



REGIONE TOSCANA
Consiglio Regionale

Pietro Ferroni

Relazione sulla pianura pisana (1774) Acque e territorio, analisi e progetto per Pietro Leopoldo di Lorena

A cura di Leonardo Rombai

Trascrizione del manoscritto e indice dei nomi di Antonietta De Zarlo



Edizioni dell'Assemblea
189

Ricerche

Pietro Ferroni

**Relazione sulla pianura pisana (1774)
Acque e territorio, analisi e progetto
per Pietro Leopoldo di Lorena**

A cura di Leonardo Rombai

Trascrizione del manoscritto e indice dei nomi di Antonietta De Zarlo

REGIONE TOSCANA



Consiglio Regionale

Settembre 2019

CIP (Cataloguing in Publication)

a cura della Biblioteca della Toscana Pietro Leopoldo

Relazione sulla pianura pisana (1774) : acque e territorio, analisi e progetto per Pietro Leopoldo di Lorena / Pietro Ferroni ; a cura di Leonardo Rombai ; trascrizione del manoscritto e indice dei nomi di Antonietta De Zarlo ; [presentazione di Eugenio Giani]. - Firenze : Consiglio regionale della Toscana, 2019

1. Ferroni, Pietro 2. Rombai, Leonardo 3. De Zarlo, Antonietta 4. Giani, Eugenio

627.1094555

Bacini idrografici : Valdarno pisano – Sistemazione – Progetti - 1774

Volume in distribuzione gratuita

*In copertina Carta geografica del Valdarno di Pisa, Stefano Diletti, 1774
(Archivio Nazionale di Praga, RAT Map 215).*

Consiglio regionale della Toscana

Settore "Rappresentanza e relazioni istituzionali ed esterne

Comunicazione, URP e Tipografia"

Progetto grafico e impaginazione: Daniele Russo

Pubblicazione realizzata dal Consiglio regionale della Toscana quale contributo ai sensi della l.r. 4/2009

Settembre 2019

ISBN 978-88-85617-45-2

Sommario

Presentazione	7
Introduzione	9
L'assetto politico della Toscana al tempo di Pietro Ferroni	9
Pietro Ferroni e il sapere territorialistico nella Toscana della seconda metà del XVIII secolo	12
La Relazione generale del 1774 e i suoi contenuti geografici	25
Le operazioni di bonifica prima del 1773. Risultati e problemi	40
La Carta Corografica di corredo alla Relazione del 1774 e la cartografia precedente	57
Conoscere per governare: l'opera analitica e progettuale di Ferroni del 1773-74	66
L'assetto idraulico della pianura dopo la Relazione generale del 1774	75
Relazione generale sopra lo stato del regolamento dell'acque di tutto il Valdarno di Pisa	79
SEZIONE I - in cui si descrivono i principali disordini dell'attuale regolamento dell'acque nel Valdarno di Pisa	97
SEZIONE II - Ragguaglio delle principali Operazioni o eseguite o proposte per il miglioramento del Valdarno Pisano fino all'epoca della Visita generale del MDCCXL	106
SEZIONE III - Ragguaglio ed esame dell'operazioni proposte per il regolamento del Valdarno di Pisa tanto nella Visita Generale del MCCCXL, quanto negli anni che la seguirono	124
SEZIONE IV - Storia della Visita Generale del Valdarno Pisano eseguita nella stagione autunnale dell'Anno MDCCLXXIII unitamente a varie circostanze che l'hanno preceduta o seguita	165
SEZIONE V - Della pianura intercetta tra gli ultimi tronchi dell'Era, e della Cascina, l'alveo dell'Arno e lo Stradone di Gello	215
SEZIONE VI - Dell'Arno, e della campagna adiacente alla spalla sinistra del fiume medesimo dall'argine delle Fornacette fino allo sbocco nel mare	226

SEZIONE VII - Degli influenti dello Zannone e del Fosso Reale che scendono al piano dalle colline meridionali di Pisa	272
SEZIONE VIII - Dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone	324
SEZIONE IX - Della Tora, dell'Ugione, della Cigna, e del Riseccoli	372
SEZIONE X - Degli influenti chiari del Calambrone	384
SEZIONE XI - Delle paludi del Valdarno Pisano	397
SEZIONE XII - Del Fosso dei Navicelli	409
SEZIONE XIII - Che contiene in compendio la serie di tutti i proposti lavori per il regolamento dell'acque del Valdarno di Pisa	413
SEZIONE FINALE - Che comprende il ragguaglio d'alcune mutazioni dell'economia o dell'azienda dell'Ufizio dei Fossi di Pisa in rapporto agli affari dell'acque	420
DESCRIZIONI	426
INDICE	429
Bibliografia	431
Appendice - Unità di misura utilizzate nella "Relazione"	438
Indice dei nomi presenti nella "Relazione"	439
Indice dei nomi dei luoghi	439
Indice dei nomi di persone ed enti	461
Carta geografica del Valdarno di Pisa, Stefano Diletti, 1774	464

Presentazione

Questo pregevole volume a cura del Professor Leonardo Rombai su “*Pietro Ferroni. Relazione sulla pianura pisana (1774). Acque e territorio, analisi e progetto per Pietro Leopoldo di Lorena*”, impreziosito dalla trascrizione del manoscritto realizzata da Antonietta De Zarlo, aggiunge un tassello importante alle nostre pubblicazioni relative al periodo leopoldino. Proprio per la rilevanza che questo periodo ha avuto per la nostra storia, il Consiglio regionale ha voluto dedicargli le ultime quattro edizioni della Festa della Toscana. Come sappiamo essa trae origine dalle celebrazioni relative al 30 novembre 1786, giorno in cui Pietro Leopoldo emanò l’editto con cui abolì dal codice penale, per la prima volta nella storia di uno stato, la tortura e la pena di morte. Un atto di straordinaria civiltà giuridica che giustamente i toscani ricordano con orgoglio, considerato che drammaticamente molti nazioni ancora oggi utilizzano tali pratiche disumane. Ma, come testimonia anche questo testo, le riforme del Granduca spaziarono su tutto lo spettro di quello che potremmo definire il “buon governo”. L’azione riformatrice, infatti, riguardò l’economia, le comunità locali e loro riorganizzazione, la struttura delle corporazioni con il loro scioglimento e la costituzione delle camere di commercio; infine, appunto, la riforma del codice penale con l’abrogazione della pena di morte, della tortura ma anche della confisca dei beni al condannato.

Questo volume si concentra sull’ampio lavoro che in quegli anni fu finalizzato al recupero di estese zone del territorio toscano. In particolare, si tratta della prima opera idrometrica importante di questo insigne personaggio, il fiorentino Pietro Ferroni, rimasta fino ad oggi quasi sconosciuta, in quanto rubata agli inizi del ‘900 e ritrovata solo nel 1993. Come avranno modo di leggere gli appassionati, i ricercatori e i cultori della materia, questo studio è un importante contributo alla riscoperta di uno tra i maggiori protagonisti e conoscitori del territorio dell’epoca lorenesa ma anche di quella importantissima parte di territorio relativa al complesso assetto idrografico della pianura di Pisa, ed in particolare a quella a sud dell’Arno. Insomma un nuovo volume della collana Edizioni dell’Assemblea che prosegue nella missione di portare sempre nuovi stimoli alla conoscenza della nostra Regione.

Eugenio Giani

Presidente del Consiglio regionale della Toscana

Introduzione

L'assetto politico della Toscana al tempo di Pietro Ferroni

La vita e l'opera dello scienziato fiorentino Pietro Ferroni (1745-1825) si inquadrano in un periodo storico di grande sviluppo scientifico ed intellettuale per la Toscana, investita in pieno, durante il periodo lorenese che precede la dominazione napoleonica, dagli influssi dell'Illuminismo e dal movimento riformatore.

Nel 1737, con la morte di Gian Gastone, si estingueva la dinastia medicea. Già dal 1718, con la pace dell'Aja, la successione del Granducato di Toscana era stata assegnata dalle potenze europee a don Carlo di Borbone di Spagna, figlio di Filippo V ed Elisabetta Farnese, ma in seguito alle trattative di pace conseguenti alla guerra di successione polacca, durate dal 1735 al 1738 e concluse in quell'anno con la pace di Vienna, nell'ambito delle risistemazioni dinastiche intervenute tra i vari ducati e principati italiani, la Toscana venne infine assegnata a Francesco Stefano di Lorena, marito della futura imperatrice Maria Teresa d'Asburgo. Il Granducato diventava quindi, sostanzialmente, uno stato satellite dell'Austria, governato da un Consiglio di Reggenza (inizialmente diretto dal conte Emanuele di Richcourt), in quanto Francesco Stefano e Maria Teresa si limitarono ad un solo soggiorno a Firenze con visita delle principali città toscane, nel 1739, senza mai risiedere stabilmente nel Granducato.

Alla morte di Francesco Stefano (1765), che già dal 1745 era divenuto imperatore, il suo secondogenito Pietro Leopoldo gli successe sul trono del Granducato, governandolo fino al 1790. Uomo di cultura ed intelligenza eccezionali, Pietro Leopoldo si circondò di intellettuali e scienziati attenti ai bisogni della società (oltre al Ferroni, Pompeo Neri, Francesco Maria Gianni, Angelo Tavanti, Vittorio Fossombroni, il gesuita Leonardo Ximenes, per citarne alcuni), e diede avvio ad una serie di riforme che cambiarono, almeno in parte, l'assetto politico-amministrativo, economico, sociale e territoriale della Toscana.

Fu attuata la piena libertà di commercio dei prodotti agricoli e vennero eliminati gli ancora diffusi poteri feudali e di monopolio e privativa di innumerevoli attività economiche, a partire dalle arti e corporazioni; furono riassettate le finanze pubbliche, eliminati i vincoli alla alienazione

dei beni immobili (specialmente di proprietà dei demani e delle persone giuridiche) e promosse vaste opere di bonifica (in Val di Chiana ed in Maremma, sotto la guida rispettivamente del Fossombroni e dello Ximenes); nel 1787 fu emanato un nuovo codice penale che, sotto gli influssi del Beccaria, per la prima volta in Europa aboliva la tortura e la pena di morte come pratica giudiziaria. A partire dal 1774 fu inoltre varata una riforma dell'amministrazione locale, basata sul principio dell'autonomia dei comuni, il cui governo fu affidato ai possidenti e proprietari di fondi agricoli. Minor successo ebbe l'opera di Pietro Leopoldo nel campo della riforma della costituzione (la sua costituzione generale del 1781 non superò lo stato di progetto), dell'ampliamento della proprietà contadina, e della riforma ecclesiastica (che, ispirata alle idee gianseniste del vescovo di Pistoia Scipione de' Ricci, provocò forti contrasti con il clero).

Tuttavia, l'opera rinnovatrice di Pietro Leopoldo, anche grazie al grande influsso esercitato dagli intellettuali toscani, era destinata a lasciare il suo segno anche dopo la fase rivoluzionaria e napoleonica alla quale, con il congresso di Vienna, seguì la Restaurazione lorenesa con il figlio Ferdinando III.

Nel 1790, alla morte del fratello primogenito Giuseppe II, Pietro Leopoldo diveniva imperatore e cedeva il Granducato al figlio primogenito Ferdinando III, a conferma della formale indipendenza dall'Impero (già stabilita da Carlo VI). Dopo un breve periodo di reggenza, nel quale gli avversari della politica leopoldina riuscirono a far annullare alcune delle riforme attuate, Ferdinando III assurgeva al trono, restandovi fino al 1799. Nel 1799, le truppe della Rivoluzione francese invadevano la Toscana, costringendo il granduca a lasciarla; dopo una breve restaurazione, in quello stesso anno, ad opera delle truppe austriache, nel 1800 il Granducato veniva assegnato, con il trattato di Lunéville tra Napoleone e l'Imperatore d'Austria, a Ludovico di Borbone. Nel 1807, col trattato di Fontanebleau, veniva annesso all'Impero Francese e governato prima direttamente da Parigi, e successivamente, da Elisa Baciocchi, sorella di Napoleone e principessa di Lucca e Piombino.

Dopo la sconfitta di Napoleone e l'invasione della Francia da parte degli eserciti coalizzati, nella prima parte del 1814 la Toscana veniva occupata per qualche tempo dalle truppe franco-napoletane di Gioacchino Murat; nel settembre del 1814, dopo la convenzione di Parma, Ferdinando III veniva reintegrato nei suoi possedimenti e nel settembre riprendeva possesso del Granducato.

Il Congresso di Vienna del 1815 non solo confermava i Lorena sul trono del Granducato ma ne estendeva anche i confini con alcune acquisizioni immediate (Stato dei Presidi di Orbetello già napoletano, isola d'Elba e principato di Piombino, feudi imperiali di Vernio, Montauto e Santa Maria) e con l'annessione del Ducato di Lucca, quest'ultima posposta però solo alla morte di Maria Luisa, moglie di Napoleone I (che avverrà nel 1847).

La Toscana negli anni in cui visse ed operò il Ferroni fu dunque investita in pieno da una serie di vaste e complesse riforme, che sicuramente non possono essere spiegate senza un riferimento d'obbligo alla nuova "filosofia del fare" ed alla nuova cultura del territorio che si affermò con l'Illuminismo e con i Lorena. L'idea di progresso divenne arte di governo, con lo scopo ben preciso di migliorare le condizioni di vita dei cittadini, sempre più liberati dai rigidi vincoli dei monopoli, delle privative e dell'articolazione dei privilegi all'interno delle classi egemoni nell'*ancien régime*, l'aristocratica e l'ecclesiastica.

Motivo ispiratore di tale politica fu soprattutto la volontà di "superare il ruolo di predominio esasperato ed aggressivo storicamente esercitato dalla città nei confronti della campagna e particolarmente dalla capitale nei confronti delle province" (Rombai, 1987, pp. 297-299). Sicuramente, prima delle riforme, lo squilibrio tra agricoltura e industria, e tra campagna e città, era particolarmente evidente; i Lorena vollero rimediare a questa situazione, ponendosi l'obbiettivo di creare dei mercati più larghi, di salvaguardare la libertà della proprietà, del commercio e di qualsiasi altra attività imprenditoriale.

Fu questo un modo di cementare l'unità dello Stato e di creare un mercato territoriale coincidente con l'intero Granducato, passando quindi ad uno Stato unitario realmente moderno, caratterizzato da un'unica legislazione e liberato da ogni residuo feudale. In un nuovo Stato così concepito anche il legame fra scienza e politica assunse una nuova dimensione, ed il governo lorenese ebbe il merito di attrarre attorno a sé una classe di dirigenti illuminati che "finalizzarono peculiarmente la ricerca verso l'utile: non già l'erudizione oziosa, un po' in tutti i settori della cultura scientifica ed umanistica" (*ibidem*).

*Pietro Ferroni e il sapere territorialistico
nella Toscana della seconda metà del XVIII secolo*

A Firenze e in Toscana, la congiunzione tra ricerca applicata e governo del territorio – grazie soprattutto al lavoro dei matematici territorialisti Tommaso Perelli, Leonardo Ximenes, Pietro Ferroni, Vittorio Fossombroni e Giovanni De Baillou, autori, nella seconda metà del XVIII e anche all’inizio del XIX secolo, di innumerevoli memorie e cartografie (redatte a fini progettuali per grandi lavori pubblici o per progetti di riforma dello Stato), soprattutto sui comprensori umidi di Valdichiana, pianura pisana, Maremma, ecc. – costituì il tratto distintivo fino praticamente all’unificazione nazionale: e ciò, per la continuità delle grandi opere pubbliche (relative a strade, ponti e poi ferrovie, sistemazioni fluviali, bonifiche e operazioni urbanistiche), della politica di riorganizzazione amministrativa alle scale comunale e provinciale e di modernizzazione economica e civile del paese.

A Firenze e in Toscana, sicuramente più che in altre realtà regionali, si può certamente intravedere una qualche continuità con la tradizione scientifica dello sperimentalismo galileiano, grazie soprattutto ai matematici territorialisti che avevano servito, a tempo pieno, nei ruoli dell’amministrazione dello Stato mediceo, come Vincenzo Viviani (1622-1702) e Guido Grandi (1671-1742) (Barsanti e Rombai, 1994). Non a caso, già nel 1739, un francese in visita in Toscana, non esitava a riconoscere l’interesse della scienza e della cultura fiorentina preferibilmente per “le ricerche che hanno per fine qualche profitto pubblico, giovevole a tutta la nazione” (Rodolico, 1963, p. 68).

Potenziando le istituzioni scientifiche – solo per ricordare le principali, tra il 1739 e il 1775 furono fondati gli osservatori astronomici di Pisa e i due di Firenze (Osservatorio Ximeniano dei gesuiti poi scolopi e Specola governativa di Via Romana); a Firenze, nel 1739 nacque la Società Botanica, con a seguire nel 1753 l’Accademia dei Georgofili e nel 1775 il Museo di Fisica e Storia Naturale –, finalizzando la ricerca verso l’utile e applicandola alle scienze geografiche, naturalistiche e territorialistiche funzionali alle possibilità di successo della loro pianificazione spaziale a largo raggio (Arrigoni, 1988, pp. 117-212; e Rombai, 1990, pp. 61-91), i Lorena – sia Francesco Stefano (1737-65) che, soprattutto, Pietro Leopoldo (1765-90) – non poterono non influenzare e coinvolgere attivamente pure studiosi ed accademie privati.

Censimenti, inchieste, visite di funzionari o di tecnici e scienziati si moltiplicarono: alla scala generale e, soprattutto, a quella delle subregioni meno conosciute e più arretrate, come le Maremme di Pisa e di Siena-Grosseto e come la montagna appenninica. Da queste indagini dirette emerge anche che gli autori – in larghissima misura di formazione matematico-ingegneristica o giuridico-economica – avevano pure acquisito una vasta cultura umanistica, specialmente storica, mediante il ricorso alla documentazione scritta e cartografica, edita o conservata manoscritta negli archivi pubblici, utilizzabile per ricercare nel territorio i segni di quelle fruizioni reali o progettuali del passato che potevano costituire degli indicatori preziosi per la comprensione del presente e per la progettazione del futuro.

Dall'insieme dei loro prodotti, scaturì l'acquisizione di un corpo vasto e approfondito di conoscenze originali sull'organizzazione del territorio. Soprattutto allora, poterono essere costruite rappresentazioni spaziali innovative d'impostazione geografico-umana che consentivano di dare concrete risposte teoriche e pratiche alle domande della società del tempo, riguardanti squilibri e criticità (reali e anche potenziali) coinvolgenti le strutture sociali, economiche e ambientali, le risorse naturali e umane disponibili, i reticoli amministrativi o insediativi o viari, la maglia idrografica, ecc.

Già con la Reggenza (1737-65), il granduca Francesco Stefano – residente a Vienna come consorte dell'imperatrice Maria Teresa d'Asburgo – avendo bisogno di “avoir sous ces yeux des representations exactes des villes principales et des postes militaires”, fondò il corpo degli ingegneri geografi militari, subito incaricato di eseguire la grande *Raccolta di piante delle principali città e fortezze del Gran Ducato di Toscana levate d'ordine di Sua Maestà Imperiale sotto la direzione del S.re Odoardo Warren, colonnello del Battaglione d'Artiglieria e direttor generale delle fortificazioni di Toscana nel MDCCXLIX* (Archivio di Stato di Firenze/ASF, *Segreteria di Gabinetto*, 695): opera che censisce in modo esemplare – tramite una sessantina di raffigurazioni corredate di descrizioni geografiche e militari – torri, fortezze e interi centri urbani fortificati, con ampio inquadramento dei medesimi nei territori insulari, costieri e interni circostanti.

Alla sete di conoscenze del granduca imperatore si devono le visite a specifiche strutture territoriali effettuate fra gli anni '40 e '60 da parte dei migliori tecnici civili dello Stato, con tanto di rilievi cartografici (spesso accompagnati da memorie e relazioni), come ad esempio quelle delle

oltre 30 fattorie granducali, degli opifici siderurgici e delle saline o delle miniere attive o da mettere a coltivazione¹, in funzione dei provvedimenti da assumere per il risanamento di quella provincia.

Numerose furono le deputazioni che, per ordine del Consiglio di Reggenza e del granduca Pietro Leopoldo (1765-90), visitarono la pianura di Pisa, la Maremma e la Toscana senese-grossetana con l'obbligo di descriverne le condizioni reali e potenziali in dettagliate relazioni. Proprio il contatto diretto con i luoghi e le osservazioni, le proposte e i suggerimenti presentati al governo sui lavori e i provvedimenti legislativi già effettuati e da attuare stimolarono i visitatori ad esporre le proprie idee sul possibile miglioramento di quel paese, in un corpo ampio ed organico di memorie, leggi, proposizioni e vere e proprie idee progettuali.

Come già enunciato, importanti contributi alla costruzione di rappresentazioni territoriali moderne (memorie geografiche e cartografie) scaturirono dalle commissioni affidate dai governi lorenese (e poi da quelli napoleonici tra 1800 e 1814) agli scienziati territorialisti Perelli, Ximenes, Ferroni, Fossombroni e De Baillou o ai più dotati degli ingegneri architetti al servizio dell'amministrazione statale, come Ferdinando Morozzi, tra gli anni '40 del XVIII secolo e gli anni '20 del XIX secolo.

Il fiorentino Pietro Ferroni (1745-1825) fu il principale scienziato territorialista del tempo di Pietro Leopoldo, che agì spesso in collaborazione e anche in competizione con i più anziani Tommaso Perelli e Leonardo Ximenes.

Era nato a Firenze il 22 febbraio del 1745 da Giovanni di Gaetano e da Teresa di Antonio Gaetano Stefanelli. Il padre era un ricco artigiano doratore, e fu proprio in ossequio ai voleri della famiglia che il giovane, dopo aver ricevuto le prime nozioni a Roma presso il collegio degli Scolopi, si laureò in giurisprudenza alla Università di Pisa. In seguito, seguì e approfondì sempre quella che era la sua vera inclinazione: lo studio delle scienze matematiche nello Studio pisano e alla scuola di Perelli.

Si mise talmente in luce per la vastità del sapere non solo scientifico, per lo spirito critico e per l'eleganza espositiva da essere nominato, prima, docente di matematica nell'Archiginnasio Pisano ad appena venti anni, e, poi, *matematico regio* il 21 marzo 1770: un titolo che dal 1766 spettava

¹ Relazioni e mappe sono conservate nell'ASE, specialmente *Scrittoio delle Regie Possessioni*, *Magona* e *Miscellanea di Pianta*. Per la Maremma, prodotto emblematico è costituito dalla relativamente precisa *Pianta Generale della Maremma di Siena*, redatta da Antonio Falleri nel 1745-47 (è in Archivio Nazionale di Praga/NAP, *RAT Map* 224).

già a Leonardo Ximenes e comportava l'incarico dell'insegnamento di matematica e idrostatica nello Studio Fiorentino, per "insegnare questa scienza a quelli che avessero voluto esercitare l'arte d'ingegnere".

Poté così provvedersi di libri e strumenti topografici e formare, in pochi anni, un nutrito stuolo di allievi – come Neri Zocchi, Luigi Sgrilli, Stefano Diletti, Camillo Borselli, Antonio Capretti, Bernardino Della Porta, Salvatore Falleri, Salvatore Piccioli, Domenico Puliti, Pietro Anastasi, Verdiano Rimbotti, Gio Batta de' Giudici, Gaspero Pampaloni, Luigi Chiostrì, ecc. (ASF, *Soprintendenza alla Conservazione del Catasto poi Direzione Generale delle Acque e Strade*, ff. 1-2) – che dovevano servire, per decenni, l'amministrazione statale; tutti operatori capaci di redigere relazioni tecniche e insieme territoriali e cartografie topografiche e progettuali tra le più innovative che si conoscano.

Contemporaneamente, Ferroni ottenne l'insegnamento di geometria e geografia nella scuola del fiorentino Casino dei Nobili, mentre la Camera delle Comunità provvedeva a stipendiare il matematico perché si mettesse "a disposizione del Soprasindaco per far pratica di lavori da farsi per il miglior regolamento dei fiumi". A suggello della sua rapida carriera, nel 1773 ebbe anche la cattedra di matematica nello Studio Pisano.

Grazie alla grande fiducia in lui riposta da un censore severo e sospettoso come Pietro Leopoldo, poté così svolgersi la sua lunga vicenda di scienziato territorialista, finendo con l'emarginare i più anziani Perelli e Ximenes. Significativamente, nel 1788 scriveva a Pietro Leopoldo: "ormai conosco tutta l'estensione del granducato, e su tutta ho esternato i miei sentimenti. Ormai ho prodotto per il vantaggio del pubblico de' valenti Ingegneri ed Idrometri, capaci al pari di me, e forse ancora di più, a contribuire al regolamento dell'acque. Ho sacrificato i miei occhi al servizio dell'A. V. R. e tutto il fiore degli anni miei già passò in mezzo ai fiumi, alle paludi e ai laghi, e col respirare assai spesso aria mefitica ed insalubre" (Rombai, 1974, p. 9).

Pietro Leopoldo ne apprezzò il valore e la lealtà, come dimostra il giudizio assolutamente positivo scritto al momento della partenza per Vienna: "Il matematico dottor Pietro Ferroni di molta abilità, capacità, disinteressato ed onesto, ma delle volte un poco visionario nei suoi progetti e non vuol essere contraddetto" (Pietro Leopoldo, I, 1969, pp. 81-82), o come dimostra ancora il giudizio che di lui ha dato lo studioso Daniele Sterpos: "Allo scadere del regno leopoldino il Ferroni poteva considerarsi a ragione il collaboratore eccezionale d'un sovrano eccezionale: in questa

convinzione egli trovava sicuramente lo slancio che animava la sua fecondissima e multiforme attività” (Sterpos, 1973, p. 50).

La presunzione e il carattere eccessivamente spigoloso e polemico però lo portarono spesso ad avere degli scontri con il vertice dell'apparato burocratico dello Stato, soprattutto con la Camera delle Comunità, che aveva completa giurisdizione in materia dei lavori pubblici. Probabilmente furono proprio questi difetti del suo carattere che, dopo il trasferimento di Pietro Leopoldo a Vienna, e dopo l'allontanamento del suo più grande estimatore e protettore al governo, Angelo Tavanti, ne determinarono la caduta in disgrazia e la sostituzione con altri scienziati territorialisti, come Pio Fantoni e soprattutto Vittorio Fossombroni. Con la sua “arroganza ed eccessiva stima di sé”, Pietro Ferroni aveva suscitato l'ostilità dei politici e dei tecnici, ed in particolare del capo ingegnere Giuseppe Salvetti, che pure per tanti anni era stato collaboratore del matematico. Dunque, con la partenza di Pietro Leopoldo per Vienna (1790), il matematico Ferroni aveva ormai fatto il suo tempo, e a tal proposito è significativo il malevolo commento del suo contemporaneo Pelli Bencivenni nel 1792: “Ferroni ha imposto per molti anni, ma ora non impone più ed è caduto nel concetto pubblico, spero per sempre”. E ancora: “verso la metà del 1791 il Fossombroni aveva pubblicato un'operetta espressamente per dimostrare gli errori del Ferroni su una questione scientifica d'attualità, pubblicizzandola fragorosamente: fu una vera e propria stroncatura” (*ibidem*).

In effetti, da allora, Ferroni dovette dedicarsi a tempo pieno all'attività universitaria e agli studi svolti pure nelle varie accademie fiorentine (Cimento, Crusca e Georgofili), in gran parte editi anche in prestigiose riviste scientifiche².

2 Tra i tanti studi correlati con le problematiche territoriali, spiccano le memorie: *Delle comunicazioni interne della Toscana* redatta nel 1801 e stampata nel 1810 (“Delle comunicazioni interne dei popoli della Toscana. Memoria del 25 febbraio 1801”, *Atti della R. Società Economico-Agraria di Firenze ossia dei Georgofili*, 6 (1810), 93-125: invito a continuare ad intessere la Toscana su un moderno sistema di comunicazioni stradali e idrovie, da intendere come motori di progresso, come aveva fatto Pietro Leopoldo); *Sulla bonificazione di laghi e paduli* scritta nel 1805 e stampata nel 1817 (“Sulla bonificazione di laghi e paduli. Memoria del 7 agosto 1805”, *Atti della R. Società Economico-Agraria di Firenze ossia dei Georgofili*, 8 (1817), 80-106: in linea con la tradizione idraulica di matrice galileiana, si dimostra contrario ad ogni generalizzazione, esprimendo cautela sulla eliminazione delle zone umide, ribadendo il principio della necessità di seri studi globali di ordine naturalistico-umano alla scala comprensoriale ai quali si dovevano incardinare i progetti); *Ricerche idrometriche sul fiume Arno* del 1822 (“Ricerche idrometriche sul fiume

Non mancarono, comunque, riconoscimenti prestigiosi come la nomina a segretario della nuova Accademia del Cimento nel 1801 e a presidente dell'Accademia della Crusca nel 1811. Sotto il governo francese, Ferroni ebbe la soddisfazione di vedere accolto il suo progetto degli anni '80 e '90 per la costruzione della strada rotabile dei Due Mari fra Arezzo e Ancona per Sansepolcro e il valico di Bocca Trabaria. Con la Restaurazione, nel 1817, ricevette l'alto onore di far parte della Deputazione per il Catasto, insieme con i più grandi studiosi di scienze matematiche, astronomiche ed economico-agrarie della Toscana, come Giovanni Inghirami, Pietro Paoli, Giuliano Frullani, Giovanni Fabbroni, Emilio Pucci, Lapo de' Ricci e Gaetano Callai. A tale attività, notevolmente complessa per le difficoltà di natura geodetica, politica ed agraria, Ferroni partecipò attivamente fino alla morte, che lo colse il 4 novembre del 1825 a Firenze all'età di ottanta anni compiuti, proprio quando, da pochi mesi, gli era stata conferita l'ambita

Arno. Memoria del 30 gennaio 1822", *Continuazione degli Atti dell'Accademia dei Georgofili*, 4 (1825), 283-309: in cui raccomanda come prioritaria la risoluzione del problema del degrado boschivo, idraulico-agrario e forestale dei versanti montani e collinari del bacino); *Sulle Maremme* del 1823 ("Sulle Maremme. Memoria di un matematico", *Continuazione degli Atti dell'Accademia dei Georgofili*, 3 (1823), 314-326: con invito ad integrare le operazioni idrauliche e ambientali con le riforme politico-sociali a partire dalla lotta al latifondo per creare un ceto di piccoli coltivatori proprietari e di imprenditori agrari borghesi radicati nel territorio). Altre memorie: "Pensieri sull'amministrazione agraria. Memoria letta il 7 febbraio 1798", *Atti della R. Società Economico-Agraria di Firenze ossia dei Georgofili*, 5 (1804), 209-240; "Brevi osservazioni per quel che riguarda la Toscana sopra la lettera stampata a Milano nel 1803 ed intitolata "Lettre sur l'agriculture de l'Italie", *Atti della R. Società Economico-Agraria di Firenze ossia dei Georgofili*, 5 (1804), 392-394; "Sull'alienazione delle possessioni di pubblica pertinenza. Memoria del 18 marzo 1801", *Atti della R. Società Economico-Agraria di Firenze ossia dei Georgofili*, 6 (1810), 126-148; "Sulle piantagioni regolari e sul rinselvamento degli Appennini, Memoria del 9 marzo 1803, *Atti della R. Società Economico-Agraria di Firenze ossia dei Georgofili*, 6 (1810), 252-280; "Sopra i maggesi e sul modo di accrescere l'industria a favore dell'agricoltura. Memoria del 28 settembre 1803", *Atti della R. Società Economico-Agraria di Firenze ossia dei Georgofili*, 7 (1812), 290-310; "Sul taglio delle macchie alpine. Memoria del 1° luglio 1807", *Atti della R. Società Economico-Agraria di Firenze ossia dei Georgofili*, 8 (1817), 249-265; "Alcune considerazioni riguardanti la relazione di T. Perelli intorno all'Arno dentro la città di Firenze" (1824), in *Raccolta d'autori italiani che trattano del moto delle acque*, Bologna, Marsigli, 1826, vol. X, 147-149; "Dei vocaboli relativi al Censimento pubblico. Lezione dell'8 giugno 1824", *Continuazione degli Atti dell'Accademia dei Georgofili*, 8 (1829), 204-215; "Sulla possibilità di miglioramento in vari rami di agricoltura toscana. Prosa letta il dì 5 dicembre 1824", in *Scritti si pubblica economia degli autori georgofili*, Arezzo, Bellotti, vol. I, 1899, 63-77.

onorificenza della Croce di San Giuseppe, insieme agli altri deputati del Catasto che erano sopravvissuti. Tale onorificenza ha il sapore di un gesto di riconciliazione della dinastia, e in particolare del nuovo giovane granduca Leopoldo II, sovrano attento e sensibile alla cultura territorialistica, verso quest'uomo che, al di là dei rivolgimenti politici della sua epoca, rimase sempre un fedele servitore dello Stato e dell'idea di progresso³.

L'ampia autobiografia manoscritta del Ferroni⁴ e i suoi lavori relativi agli incarichi di studioso, progettista ed esecutore di interventi territoriali (a corsi d'acqua e canali navigabili, acquitrini e acquedotti, strade e ponti, opifici e fabbriche pubbliche), conservati manoscritti in molteplici archivi e biblioteche non solo della Toscana, evidenziano lo scrupolo costante d'impostazione metodica e di documentazione (con integrazione delle fonti storiche, geografiche e tecnico-ingegneristiche) e la stretta aderenza al metodo dell'osservazione sul terreno: pratiche funzionali all'inquadramento geografico e cartografico degli ampi contesti territoriali nei quali collocare luoghi e più piccole aree oggetto di interesse tecnico-ingegneristico o architettonico.

Tra le centinaia di affari svolti – spesso con lusinghiero successo – tra il 1769 e i primi anni '90, corre obbligo di selezionarne alcuni relativi alle vie di comunicazione e alle bonifiche idrauliche.

Tra i primi, spiccano la costruzione della Barrocciabile Casentinese tra Pontassieve e il passo della Consuma (nel 1785-89, insieme con l'ammodernamento della Firenze-Pontassieve, con l'assistenza degli ingegneri architetti Bernardino Della Porta e Anastasio Anastasi) (memoria *Strada del Casentino del 30 giugno 1789*, in BNCF, *Cappugi*, f. 308) e la progettazione della Via di Romagna tra Firenze e i porti dell'Adriatico, che tra il 1787 e il 1790 richiese un lungo lavoro nelle regioni appenniniche tosco-romagnole comprese tra Mugello e Valtiberina, per scegliere il tracciato più idoneo (infine indicato nella linea dell'attuale strada Forlivese del Muraglione, aperta negli anni '20 e '30 del XIX secolo).

Tra le innumerevoli relazioni scritte in proposito, è da segnalare la conclusiva *Relazione a S.A.R.* del 30 aprile 1790 in due volumi (con a seguire il progetto particolareggiato del 28 settembre 1792), illustrata

3 Per una più ampia analisi della vita e delle opere del Ferroni si rimanda a Rombai, 1994.

4 E' in Biblioteca Moreniana di Firenze/BMoF, *Acquisti diversi*, f. 53, ins. I, edita da Barsanti nel 1994; il *Proseguimento della vita autografa*, anno 1825 è in Accademia delle Arti del Disegno di Firenze/AADE, *Fondo Manetti*, Cat. F.3, ins. 3.

con 47 eleganti vedute pittoriche di quadri ambientali e centri abitati appenninici e di porti adriatici, questi ultimi rappresentati pure in pianta (altre vedute pittoriche della stessa montagna tosco-romagnola sono conservate in Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze/BNCF, *Cappugi*, n. 308). Il lavoro svolto per la Via di Romagna servì a Ferroni per progettare, nel febbraio 1791, anche la già ricordata Strada dei Due Mari Tirreno-Adriatica Arezzo-Ancona per Sansepolco e il valico della Bocca Trabaria (memorie e progetto in ASF, *Segreteria di Finanze ante 1788*, f. 118), che sarebbe stata costruita nei tempi della dominazione francese e della Restaurazione lorenese.

Ma tante altre strade rotabili (tra cui la Via Aretina Firenze-Arezzo con proseguimento in Valdichiana per il Perugino, la Via Consolare Siena-Grosseto, la Via Senese Romana Firenze-confine pontificio di Ponte Centeno per Siena, la Via Lauretana Siena-Ponte a Valiano in Valdichiana, la Via Pisana e sua diramazione per Livorno) negli anni '70 e '80 furono ammodernate e rese atte al traffico rotabile con il contributo determinante del matematico (Sterpos, 1977, pp. 4-5, 7, 15, 19, 29-30, 33-34 e 38).

Già nel 1769, Ferroni si occupò di problemi idraulici in Valdichiana, con le *Riflessioni sopra la colmata a sinistra del Canale Maestro e considerazioni sopra il nuovo progetto di abbassare il regolatore di Valiano* (BNCF, *M. S.*, 11-60: Di Pietro, 2005, p. 124), ma nel settore della bonifica il suo nome è legato alla sistemazione del padule di Fucecchio e della bassa Valdiniievole, avvenuta tra gli anni '70 e '80, oltre che al compimento, nel 1781, di quella del piccolo acquitrino di Pian del Lago presso Siena, cui avevano atteso pure i più anziani Perelli e Ximenes. In Valdiniievole, Ferroni si impegnò fin dal gennaio 1773, per relazionare al granduca (memoria *Riflessioni sopra le nuove fabbriche per la proposta restaurazione dei Bagni di Montecatini*, in ASF, *Scrittoio delle Regie Possessioni*, f. 1368, n. 132) sul fatto che il progettato nuovo centro termale di Montecatini non avrebbe potuto sopravvivere senza il risanamento ambientale della malarica pianura. E, a partire dal 1778, il matematico fu incaricato prima di progettare (con numerose memorie in ASF, *Segreteria di Finanze ante 1788*, ff. 919 e 936; e *Carte Gianni*, f. 1, ins. 4) e poi di dirigere i lavori idraulici ai tanti canali e al punto di chiusura della valle, ovvero la pescaia di Ponte a Cappiano: interventi che in pochi anni consentirono di risolvere il problema della regolamentazione delle acque e della malsania nella Valdiniievole.

Altri lavori di acque riguardarono la Valdichiana, nel 1771-72, con la colmata a sinistra del Canale Maestro tra il Callone e il Ponte di Valiano; e

nel 1780-85, con le colmate in Val di Tresa e alle Bozze di Chiusi. Queste operazioni furono eseguite nell'area di confine fra Granducato e Stato Pontificio, grazie alla stipulazione, nel 1780, del concordato definitivo fra i due Stati che venne preparato da una memoria stesa da Ferroni stesso e dal matematico papale Pio Fantoni (memorie in ASF, *Segreteria di Finanze ante 1788*, f. 879, mazzo I). Nel 1783, ebbe l'incarico di sovrintendere "alla vasta opera di costruzione di case [coloniche] in Valdichiana" (Di Pietro, 2005, pp. 132-133); e nel 1786 e nel 1788, Ferroni fu nuovamente incaricato di visitare il Canale Maestro e i suoi affluenti, e poté approntare dettagliate memorie con prescrizione dei lavori per mantenere in ordine il sistema idraulico della valle (ASF, *Camera delle Comunità e Luoghi Pii*, f. 1548). Da notare che, per la bonifica della Chiana, nel 1790 Ferroni ripropose inutilmente – perché il progetto Fossombroni della colmata generale aveva ormai già trionfato – il piano Gaci-Ximenes elaborato tra primo Seicento e metà Settecento per l'impegno di Enea Gaci prima e di Leonardo Ximenes poi, prevedente lo sbassamento simultaneo dei due sbarramenti esistenti sul Canale Maestro, il Callone di Valiano e la Chiusa dei Monaci.

Dei gravi problemi idraulici e sanitari della pianura pisana, l'ancora giovane matematico prese piena consapevolezza – dopo svariati sopralluoghi parziali già effettuati nei primi anni '70 – con la visita commissionatagli dal granduca nell'autunno 1773. La relativa memoria del settembre 1774 che si pubblica in questo volume – corredata di profili di livellazione, carte topografiche parziali e della generale *Carta Corografica del Valdarno di Pisa* disegnata dall'allievo Stefano Diletti alla scala di 1:34.000⁵ – è frutto dell'osservazione e della misurazione capillare del territorio (avendola "passeggiata diligentemente dall'Era fino al Litorale Toscano", con "levata di piante e di profili di livellazione") e rappresenta anche una compiuta descrizione geografica della vasta area – che venne nuovamente e ripetutamente visitata tra il 1780 e il 1785, con allargamento al vicino comprensorio palustre di Bientina – e si fa apprezzare per l'articolato

5 La relazione è in Archivio di Stato di Pisa/ASP, *Ufficio Fiumi e Fossi*, f. 3683; le figure sono nelle buste 3684-3685, mentre la corografia è nell'Archivio Nazionale di Praga/NAP, *RAT Map* 215, con altre carte derivate in scala più piccola in ASF, *Miscellanea di Piante*, n. 203, e *Piante Acque e Strade*, n. 1578. Sulla *Relazione* è disponibile la tesi di laurea di Antonietta De Zarlo, *Relazione generale sull'assetto idraulico della pianura pisana del matematico regio Pietro Ferroni*, Università degli Studi di Firenze, relatore L. Rombai, anno accademico 1994-95.

progetto di sistemazione generale delle acque mediante la graduale grande colmata della pianura, a partire dai terreni più alti e continuando fino a quelli più depressi: un progetto grandioso per un territorio di rilevante estensione, che anticipa di quindici anni la celebre progettazione di Vittorio Fossombroni per la Valdichiana.

Giova ricordare che, per la regimazione dell'area di Bientina (importante invaso lacustre sfruttato soprattutto per la pesca, oltre che per la navigazione commerciale, dal Comune di Bientina che ne controllava gran parte in proprietà), negli anni '40 e negli anni '50 e '60 avevano a lungo lavorato rispettivamente Perelli e Ximenes, con risultati evidentemente non durevoli (Zagli, 2001).

Come si vedrà più avanti, anche qui, Ferroni stese dettagliate memorie che prevedevano l'avanzamento delle colmate ma finivano con lo scongiurare la bonifica generale definitiva dei vari laghi paduli presenti, per il fatto che tale operazione avrebbe pregiudicato l'uso idroviario dell'Arno e degli altri canali navigabili collegati al principale fiume toscano⁶, con cui, grazie anche a precisi profili di livellazione e carte topografiche, propose di sostituire al maggiore corso d'acqua toscano – navigabile con difficoltà nel tratto da Firenze a Signa – una nuova via d'acqua da ricavare con l'adattamento (e il proseguimento fino all'Ombrone) dell'antico Fosso Macinante, presente tra Firenze e il Bisenzio sulla destra idrografica del fiume Arno.

Nella Maremma Grossetana, Ferroni venne inviato nel 1775 con altri deputati per verificare lo stato della bonifica ximeniana della grande zona umida di Castiglione della Pescaia, in corso dal 1766. Il matematico redasse, per la deputazione, sia “una nuova carta geografica della provincia” in scala 1:55.000 con carte parziali e disegni tecnici, sempre con la collaborazione del Salvetti, e sia una amplissima *Relazione generale* e tante altre memorie tematiche su acquitrini e corsi d'acqua, strade e acquedotti, boschi e pascoli

6 Gli scritti sono in ASE, *Segreteria di Finanze ante 1788*, f. 781. L'importanza economica attribuita al sistema delle idrovie gravitanti sull'Arno è dimostrata da altri scritti ferroniani del 1773, come la *Relazione sopra la Fossa Navereccia di Montecarlo e Altopascio* del 23 luglio 1773 (BNCF, *Fondo Nazionale*, II-151, cc. 32-41) e il *Compendio de principali ragionamenti ed operazioni proposte nella relazione idrometrica del Navigante Fiorentino insieme col calcolo economico che con evidenza quasi geometrica ne dimostra il vantaggio* del 18 febbraio 1773 (AADE, *Fondo Manetti*, F. 1, ins. 2, cc. 64-76; e ASE, *Ministero delle Finanze*, f. 516). Sulla navigazione in Arno e nei canali collegati con il fiume, tra Livorno, Lucca, Bientina e Firenze, cfr. Nesti, 2001; Ferretti e Turrini, 2001; Romby, 2001; Pacini, 2001; Pazzagli, 2003 e 2006; e Zagli, 2001.

e coltivi (in ASF, *Segreteria di Finanze ante 1788*, f. 749 e in BNCF, *Palatino*, n. 1163, D, I-XII). Da tali documenti risalta la complessità dei problemi maremmani che – si affermava con vera lungimiranza – non potevano essere risolti solo con interventi di natura idraulica, bensì anche con provvedimenti di ordine economico, amministrativo e sociale, da allargare altresì, dalla piana di Grosseto, alle tante altre pianure minori maremmane. Ferroni tornò in Maremma nel 1778 con gli allievi Capretti e Piccioli, scrivendone altre memorie e disegnandone precise carte topografiche, come una nuova e più aggiornata carta generale della Provincia di Grosseto redatta dal Capretti in scala 1:68.000⁷.

Nel 1781, destituito Ximenes dalla direzione della fallimentare bonifica di Castiglione della Pescaia, addirittura Ferroni fu incaricato di prenderne il posto. Dopo che, nel 1785, ebbe esaminato e valutato negativamente il progetto del perugino Serafino Calindri di trasformare il lago di Castiglione in una “valle da pesca alla comacchiese”, sempre sulla base degli orientamenti ximeniani (ASF, *Segreteria di Finanze ante 1788*, f. 707), nel 1787 Ferroni tentò la strada nuova della colmata, mediante l'immissione nel lago padule di parte delle acque dell'Ombrone; senonché, la deviazione del fiume fu effettuata a quote altimetriche troppo basse per garantire il successo al canale di derivazione. Tale fallimento – dovuto agli errori di misurazione del livello altimetrico della pianura tra l'area di Grosseto e il mare – determinò il sollevamento di Ferroni dalla guida della bonifica castiglione, per la quale il granduca si affidò – ancora inutilmente – al matematico Pio Fantoni.

Anche più a nord, nella Maremma di Pisa, Ferroni si recò nel 1788 e 1789 per rendicontare sui problemi del territorio e dei suoi numerosi paduletti compresi fra Cecina e Piombino (ASF, *Segreteria di Gabinetto Appendice*, f. 230, ins. *Relazione a S.A.R. di Pietro Ferroni* del 13 aprile 1789).

Riguardo alla copiosa produzione cartografica ferroniana (probabilmente tutta disegnata dagli allievi sotto la sua costante e vigile direzione), che fa da indispensabile supporto all'attività teorico-progettuale e pratico-

7 In ASF, *Piante delle Regie Possessioni*, n. 79; e in NAP, *RAT Map 225*, la *Pianta del piano della Ghirlanda*, del 1778, con l'area palustre da bonificare e il canale sotterraneo costruito nel 1720 da riadattare (ASF, *Segreteria di Finanze ante 1788*, f. 713, ins. *Relazione sopra le Paludi di Massa*); varie carte e profili dell'Ombrone e di altri corsi d'acqua della pianura di Grosseto e dello stesso lago padule (ASF, *Segreteria di Finanze ante 1788*, ff. 707 e 713).

attuativa dello scienziato territorialista, è stata da molti sottolineata la sua eccezionale qualità (è sicuramente la più qualificata fino alla “rivoluzione catastale” del 1825 circa) e, insieme, la caratteristica di prodotto collettivo per l'avvenuta unificazione delle procedure tecniche. Grazie all'elevata preparazione teorico-pratica e alla strumentazione d'avanguardia utilizzata dal matematico e dai suoi allievi collaboratori, non meraviglia se le rappresentazioni dai medesimi realizzate – di pressoché impossibile attribuzione all'uno o all'altro ingegnere architetto, ove non esplicitamente dichiarato – si apprezzano, ancora oggi, per la ricchezza dei contenuti topografici, per la notevole (anche se non assoluta) precisione geometrica e per la raffinatezza del disegno (Rombai, 1994, pp. 69-73 e Archivio di Stato di Firenze, 1991).

E' comunque da sottolineare il fatto che il trionfo del linguaggio planimetrico non comporta la rinuncia al tradizionale modulo pittorico-vedutistico: anzi, le figure prospettiche – però regolarmente affiancate da quelle topografiche – furono prodotte e magistralmente usate dal matematico soprattutto durante la vicenda della progettazione della Via di Romagna, per meglio caratterizzare, con esemplare immediatezza, con eleganti e suggestivi quadri pittorici, il tormentato ambiente appenninico.

Così, ambienti e paesaggi, sedi umane e strade con l'animazione del lavoro, della mobilità e della vita quotidiana, nelle rappresentazioni ferroniane (disegnate dai collaboratori pittori Antonio Fedi e Francesco Mazzuoli) dei vari settori dell'Appennino Tosco-Romagnolo appaiono “delineati al naturale e dipinti al vivo e come stanno sul luogo”, perché solo l'aver “sott'occhio la vera copia della Natura” avrebbe potuto consentire di “ponderare le difficoltà che s'incontrano tra quelle balze, e scoprire in qual modo, profittando dei punti più comodi venisse la strada ideata a combinare insieme la migliore esposizione di tutto rispetto al corso del sole, la maggior difesa dai venti, la maggior stabilità, il maggior comodo delle popolazioni subalpine, e la minor spesa possibile”.

Oltre alle già citate vedute e a tante altre rappresentazioni in planimetria e in alzato di ponti e di edifici, l'affare Via di Romagna consentì di produrre varie cartografie tematiche e topografiche manoscritte e a colori: come la *Pianta dimostrativa di una parte del Casentino*, la *Pianta dimostrativa dei progetti delle due linee di strada che dalla Consuma andrebbero sino al fiume Arno nella Provincia del Casentino*, la *Pianta dimostrativa delle strade presenti che da Stia e Pratovecchio vanno alla cima dell'Appennino, dove chiamano Calla di Campigna, e Sodo alle Calle*. Tra tutte, spiccano la quasi geometrica

Carta geografica del Casentino, disegnata in scala 1:41.000 da Piccioli nel 1789 (in BNCF, *Cappugi*, n. 308), con la carta analoga ma più schematica, intitolata *Carta della Provincia del Casentino* in scala 1:74.000, che già nel 1787 fu trasmessa dal Ferroni all'erudito fiorentino Angelo Maria Bandini per illustrazione del di lui *Odeporicon del Casentino* conservato inedito nella Biblioteca Marucelliana di Firenze; e, soprattutto, la grande *Carta geografica di parte del Gran Ducato di Toscana e dello Stato della Chiesa* in scala di 1:105.000 del 1790-91, che inquadra tutto il litorale romagnolo-marchigiano e la parte nord-orientale del Granducato, a partire da Firenze (è in NAP, *RAT Map* 123).

Tra le altre rappresentazioni, vale la pena di ricordare la grande *Mappa topografica che dimostra lo stato delle acque di Valdinievole, della Pianura di Bientina e Comunità circonvicine* della maggior parte della Provincia Pisana e della porzione confinante del Territorio della Repubblica di Lucca in scala 1:71.000, con disegno del Diletti, e la più speciale figura *Pianta speciale dei Torrenti, Fossi e Canali frapposti al Lago di Bientina o di Sesto e al Fiume Arno*, redatte a corredo di una sua memoria dell'8 giugno 1780 sulla bonifica della zona umida bientinese (in ASF, *Piante Ponti e Strade*, n. 21); la produzione di gruppo, del matematico e di vari suoi allievi, fra i quali Salvatore Piccioli e Cosimo Zocchi, relativa alla Valdichiana meridionale collegata con il concordato o celebre accordo di confinazione fra i due Stati del 1780, e per questo motivo fatta oggetto di incisione e di stampa celebratoria⁸, insieme a varie carte del Lago Trasimeno e della Valdichiana (su disegno di Luigi Sgrilli e Antonio Capretti), funzionali alla progettazione di un canale navigabile fra queste due aree (in NAP, *RAT Map* 245, 247-248 e 250), e a tante altre rappresentazioni parziali di canali e casse di colmata oppure di strade.

Prodotti notevoli appaiono pure – sempre per la Valdichiana – le *Piante regolari di tutte le Fattorie della Religione di Santo Stefano* disegnate da Bernardino Fantastici alla fine del 1786 e la *Pianta che dimostra l'andamento dei principali fiumi, fossi e strade di tutta la Val di Chiana* in scala 1:55.000, che rappresenta forse il migliore risultato in assoluto della cartografia dell'età pietroleopoldina (in ASF, *Camera delle Comunità e*

8 Fra tutte, spicca la *Pianta della Pianura di Valdichiana posta tra il Callone Pontificio e il Lago di Chiusi che comprende ancora un tratto del Fiume Tresa colla campagna adiacente fino alla confluenza del Torrente Maiano* in scala 1:8000 (volume *Concordato del 1780 fra Pio VI e Pietro Leopoldo intorno alla Bonifica delle Chiane nei territori di Città della Pieve e Chiusi*, edito a Firenze dallo stampatore Cambiagi nel 1788).

Luoghi Pii, f. 1548, e anche in NAP, *RAT Map* 262). Per l'imponente realizzazione grafica relativa alla Valdinievole sono almeno da segnalare le varie carte di tutto l'invaso lacustre e della pianura meridionale compresa fra la zona umida, il canale Usciana e l'Arno, con titolo *Pianta del Valdarno e dell'Usciana*⁹.

C'è infine da rilevare che, nel 1775, Ferroni venne comandato dal governo di esaminare il *Progetto preliminare per la formazione d'una Carta geografica della Toscana*, steso dall'astronomo Cassini, dopo che Leonardo Ximenes, da tanti anni incaricato, non aveva prodotto risultati concreti. Ferroni sostenne che l'impresa – sia per la parte astronomica che per quella geodetica e topografica – poteva essere realizzata “anche dai matematici e astronomi, ed ingegneri che sono attualmente in servizio di S.A.R., e con maggiore economia” riguardo allo scienziato francese, ma che sarebbe stato comunque vantaggioso per lo Stato “unire alla descrizione geografica della Toscana anche la misura e la classazione di tutti i terreni” mediante il catasto geometrico, che infatti venne poi avviato (ma non concluso) nel 1778-80 (Rombai, 1989, pp. 87-143; Barsanti, a cura di, 1994; e Barsanti e Rombai, a cura di, 1994, pp. 133-151).

La Relazione generale del 1774 e i suoi contenuti geografici

Il 15 settembre del 1774 il giovane “matematico regio” Pietro Ferroni inviava al granduca Pietro Leopoldo di Lorena la citata *Relazione generale sopra lo stato del regolamento dell'acque di tutto il Valdarno di Pisa*¹⁰, scritta in

9 Sono in ASF, *Segreteria di Finanze ante 1788*, f. 936, ins. 1780, in *Piante dello Scrittoio delle Regie Possessioni*, n. 116, in *Carte Gianni*, 1, ins. 4, e in NAP, *RAT Map* 222-223.

10 L'intestazione completa è *Relazione generale sopra lo stato del regolamento dell'acque di tutto il Valdarno di Pisa, scritta in conseguenza della Visita fattane di Commissione Sovrana nell'autunno del MDCCLXXIII e divisa in varie Sezioni in cui si contengono, oltre la Storia della medesima Visita, ed i punti di paragone con quella del MDCCXL, i provvedimenti creduti i più convenienti per allontanare da una sì vasta pianura i principali sconcerti dell'acque che scendono dalle Meridionali Colline, e per ridurre a un'istessa unità le più importanti Operazioni Idrometriche che gradatamente dovrebbero eseguirsi in veduta del miglioramento richiesto dai Possessori di questa parte della Provincia Pisana. Vi si propongono ancora quelle mutazioni soltanto dell'Economia, o dell'Aziende dell'Uffizio dei Fossi di Pisa, che sono necessariamente congiunte col progettato regolamento dell'acque*. L'ampia relazione (280 fogli di mano dell'autore con l'appendice non numerata delle *Descrizioni che comprendono alcune circostanze di fatto relative alle carte qui annesse*) è attualmente collocata nell'ASF, *Ufficio dei Fiumi e dei Fossi*, n. 3683.

conseguenza della visita “di commissione sovrana” effettuata nell’autunno del 1773. Nella sua *Autobiografia*, il matematico ripercorre rapidamente le circostanze dell’incarico datogli direttamente e segretamente dal granduca “senza saputa dei ministri di stato e loro subordinati [...], mediante una guardia reale spedito lucente il sole alla mia casetta”, che gli consegnò “un grosso volume di fogli piegati e contenuti dentro ad un involto di carta, suggellato col regio stemma; nei quali fogli erano scritti a colonna in forma di tante interrogazioni di carattere proprio del Principe altrettanti articoli de’ suoi sospetti di negligenza di quell’Ufizio dei Fossi sulla buona condotta delle strade e dell’acque, di ciascun di quei punti raccomandandomene al mio ritorno parimente scritta di propria mano nell’istess’ordine e particolarizzata risposta.

Al provveditore dell’Ufizio dei Fossi, allora *Carlo Fazzuoli*, eravi tutta ragione che non piacesse un visitatore da lui indipendente, poiché non doveva in sostanza aver altra relazion colla visita se non far pagare dalla Cassa dell’Ufizio”. Da qui, le difficoltà che Ferroni avrebbe poi incontrato nello svolgimento del suo lavoro sempre davanti “alla gelosia (e forse dilleggio) degl’impiegati economici, non men che degl’ingegneri pisani”: tanto che egli “paventava ad ogni momento di cadere in fallo o per notizie non genuine somministratemi o per turbamento da loro indotto nel corso delle molteplici operazioni idrauliche, che andava di giorno in giorno facendo col livellare la pianura tutta dall’origine dello Zannone sino alla Marina del Tombolo e misurar la portata e conoscere l’indole di ciascun fosso o canale d’acque torbide o chiare, insieme a quelle dei tre paduli volgarmente detti del Lupo, Maggiore e Coltano. Da settembre sino al finir di dicembre consecutivo durò questa visita faticosa e minor tempo sarebbe importata se non mi fossero venuti altri ordini da Firenze per vedere sull’Era alle scoscese crete di Peccioli il molino di Ripabianca [...]; se o caso o nequizia non m’avesse fatto affogare diritto sino alla gola dentro all’acqua profonda di Fossa Chiara nell’atto di trapassarla, a sol tramontato, sopr’una barchetta traforata nel fondo ove arrivar presto su d’una vettura a Livorno, e se in ultimo l’ingegner *Franceschi* m’avesse alleviato della parte istrumentale o manual della visita, espertissimo come io aveva luogo di crederlo, stanteché fu garzone e compagno dell’ingegnere *Veraci*, deputato insieme al *Lecchi* e *Temanza* di Clemente XIII alla visita del Reno di Bologna¹¹”.

11 Giovanni Franceschi e Giovanni Maria Veraci furono ingegneri architetti al servizio del governo granducale. Gli altri tecnici che contribuirono alla risoluzione della famosa causa delle acque bolognese sono il matematico gesuita milanese Giovanni Antonio Lec-

Alla fine dell'impresa, egli narra di essersi subito accinto – nella sua residenza fiorentina – “a dare sfogo alla ricevuta missione: scrissi indirizzato alla Segreteria Intima del Granduca un grosso volume in 4° per le domandate repliche in ordine di processo e più tardi a lui intitolata in gran foglio la relazione di tutti i risultamenti del mio viaggio per la campagna pisana col corredo di un tomo atlantico pieno di mappe e profili o *sezioni* per ogni verso sì in lungo che in largo a guisa di rete. Ivi principalmente notava l'abolizione del magistrato e la nomina di un più attivo auditore, il taglio pe'l Serchio tra i poggi d'Avane e di Filettole, il proseguimento più in regola delle colmate nella Paduletta coi torrentelli Cigna ed Ugione, il sostituirsi al *Varatojo* la conca o camera d'un sostegno, la riduzione della strada sull'Arno appiè del Monte Pisano e lung'hessa un canale per cui le acque di Bientina e Vico si portassero al mare” (Ferroni, 1994, pp. 158-160).

Tornando alla *Relazione*, questa è composta da tredici sezioni che, oltre ad illustrare la storia della medesima visita, presentano i vari punti di paragone con quella precedente del 1740 (effettuata da Tommaso Perelli e Pompeo Neri), che chiaramente rappresenta il modello (Nesti, a cura di, 2008, pp. 83-136; Piccardi e Pranzini, 2016, pp. 45-47), insieme con le proposte dell'autore relative alla bonifica idraulica del Valdarno di Pisa, al fine di eliminare “i principali sconcerti dell'acque che scendono dalle meridionali colline”.

Si tratta della prima opera idrometrica importante del Ferroni, rimasta fino ad oggi quasi sconosciuta, in quanto fu trafugata all'inizio del XX secolo, ed è stata ritrovata solo nel 1993. Il suo studio è quindi un importante contributo alla conoscenza di uno tra i maggiori scienziati territorialisti dell'epoca lorenese e del complesso assetto idrografico della pianura di Pisa, specialmente di quella a sud dell'Arno¹².

Gli orientamenti teorici e le metodologie di analisi e di intervento che caratterizzano i circa venti anni di intenso impegno di Ferroni, quale scienziato territorialista, emergono con palmare chiarezza già in questo amplissimo e dettagliatissimo scritto: per il quale il matematico fiorentino tiene a precisare che – a differenza della visita effettuata da Tommaso Perelli e Pompeo Neri nel 1740, “dove si combinaron tra loro e s'unirono

chi (1702-76) e l'idraulico veneziano Tommaso Temanza (1705-89).

12 Sul quale esiste una ragguardevole bibliografia, in gran parte riunita nell'opera d'insieme in due volumi sulla pianura pisana curata da Cecchella e Pinna, 1997; e nella monografia di Berti, 2012.

vari eccellenti Periti, Giurisprudenti ed Economisti” – i meriti scientifici scaturiti dal lungo soggiorno (“da settembre sino al finir di dicembre”) erano esclusivamente suoi.

Nella “visita laboriosa e difficile di più che Cento Miglia Quadrate (un miglio quadro è pari a circa 237,7 ettari)¹³ di coltivata, macchiosa e palustre campagna ho dovuto anche solo, e senza l’aiuto di verun altro Architetto d’acque¹⁴ combinare, e dirigere le voluminose carte qui annesse, ed estendere dopo le tante combinazioni suddette la presente mia Relazione”.

La profonda conoscenza empirica degli assetti territoriali e degli interventi non solo idraulici realizzati in tante parti della Toscana è dimostrata dai continui e pertinenti riferimenti e dalle comparazioni effettuate fra la realtà esaminata e altri comprensori, a partire dalla pianura settentrionale pisana (e specialmente dai territori contigui al Fiume Morto e al Serchio) e dall’area di Massaciuccoli, per passare alla Valdichiana e alla Valdinievole, alla conca fiorentina e pistoiese (con l’Ombrone e l’Arno), alla Valdelsa e alla Maremma Pisana e Senese. Grazie poi alla profondità del sapere scientifico e alle solide basi teoriche possedute nel campo idraulico (esplicitati anche mediante puntuali richiami alla trattatistica e specialmente alle principali autorità italiane e straniere dei secoli XVII e XVIII, come i galileiani, con speciale riguardo per Borelli, Viviani e Guglielmini, così come Grandi e Manfredi, Zandrini e Perelli), Ferroni può documentare ad ogni passo, in forma sempre chiara, le tecniche all’epoca in uso: sia riguardo alla accurata livellazione dallo stesso compiuta per una lunghezza di oltre 75 miglia, mediante la costruzione di profili dei terreni e degli alvei fluviali e sezioni dei principali corsi d’acqua con tanto di minuto scandaglio dei medesimi corpi idrici (tanto che lo scienziato non può esimersi dal dichiarare, con legittimo orgoglio, che una “analisi così rigorosa” non era mai stata eseguita in nessun altro comprensorio di bonifica); sia, più in generale, all’ampio

13 Il matematico non indica la superficie totale della pianura pisana, limitandosi a ricordare che il circondario delle “imposizioni” esistenti nella stessa piana, a partire dal 1694, era esteso 1.283.871 1/2 stiora, pari a 67.403,3 ha. Di questi circondari idraulici, in verità, dà l’impressione di non conoscere con precisione l’estensione, se in un altro passo parla di “quasi dugento miglia quadrate di superficie” (pari a circa 47.534 ha).

14 In realtà, il matematico fu affiancato (in forma privata) dal giovane allievo ingegnere Stefano Diletti, che infatti disegnò la innovativa carta corografica della pianura, oltre che dal “capo ingegnere” della Camera delle Comunità Giuseppe Salvetti, che però (distolto da altri incarichi) abbandonò presto l’impresa, sostituito dall’altro ingegnere Giovanni Franceschi, che Ferroni, anche nella sua *Autobiografia* edita di recente (1994, p. 159), accusa di scarso impegno nella “parte istrumentale o manual della visita”.

ventaglio degli interventi idraulici a corsi d'acqua e zone umide, mediante le arginature e canalizzazioni, le colmate, la costruzione di chiaviche o botti, ponti, sassaie o pignoni, ecc.

A titolo di esempio, ricordo la minuzia con cui – a proposito della colmata del Faldo o Polverone – egli descrive la costruzione degli argini del recinto con la terra estratta, mediante “ricavamento”, dagli stessi canali, e come essi poi dovessero essere ben battuti per far raggiungere loro una forma scarpata regolare, oltre che ben rivestiti “dal lato interno di tamerici o di vetrici”, argini e impianti vegetazionali razionali, necessari per difenderli “dall'ondeggiamento dell'acque”.

La *Relazione* ferroniana si apre con un ampio inquadramento generale sulla “Pianura meridionale di Pisa, che si chiama il Valdarno a distinzione della boreale ch'ha il nome di Valdiserchio”.

Descritti i confini, dati nell'interno dalle “Colline Pisane fino alle falde di Montenero, che si terminano precisamente sul Mare”, non sorprende che il matematico passi immediatamente a trattare proprio le condizioni geomorfologiche delle aree collinari “che bordano la Pianura”, soffermandosi soprattutto sulla scarsa permeabilità dei terreni, specialmente di quelli pliocenici di deposito marino¹⁵, definiti “d'una specie di Tufo misto cogli ossei integramenti d'alcuni crostacei, ed ora di rosseggiante colore, come da Camugliano e Ponsacco fino ai Colli delle Guasticce, e da Alica a Monte Castello nella Valle dell'Era, ora di cenerino colore e somigliante a quel delle Crete Territorio Senese, come le celebri Grotte in vicinanza di Peccioli”.

Da questa natura prevalentemente argillosa, troppo compatta e impermeabile, “che diventa penetrabile difficilmente dall'acque”, derivano i frequenti ristagni e la formazione nella stagione piovosa di “una fanghiglia stridente sotto il piede del Passeggere, e sotto le ruote dei carri”, ma soprattutto i diffusi fenomeni di erosione: “non è meraviglia se vi s'incontrano quasi a ogni punto scavati nel sodo di queste Colline numerosi ed irregolari Vallini”, i più profondi dei quali “non sono che

15 Non si tralascia, comunque, di descrivere anche le più meridionali colline di Montenero, formate “di pietre spugnose” protese sul mare “come una continuata scogliera”, che localmente veniva scavata per utilizzare questi “ottimi materiali” per l'edilizia e per erigere moli a difesa del porto labronico dai marosi. Vale la pena di sottolineare che Ferroni osserva acutamente come la ristretta costa livornese “a panchina” fosse “un rialto che bruscamente risale a guisa d'un regolare gradino ed è molto superiore di livello in riguardo ai vicini paludosi terreni”.

orride ed infrigidite bassate”.

L'indagine minuziosa sul terreno, passeggiato lentamente, dimostra all'attento osservatore che alcune di queste piccole paludi esistenti “tra le dirupate foci dei Colli” nel passato erano state prosciugate, o almeno ristrette di superficie grazie all'apertura di fossi di scolo¹⁶ e alla esecuzione di piccole colmate; questo fatto stava a indicare “quanto la popolazione e l'industria abbia favorevolmente cangiata anche nei punti più orridi tra crine e crine dei Poggi la faccia del Valdarno Pisano” e, di conseguenza, “come ancora potrebbe occuparsi la mano industrie dell'arte nell'acquisto o nella riduzione a cultura di simili insenamenti tra i Poggi”.

Tuttavia, Ferroni non può fare a meno di esprimere il convincimento che questi faticosi “acquisti” di suoli acidi o troppo compatti avrebbero comportato una mediocre produttività agricola, almeno riguardo alla cerealicoltura, “senza un copioso spargimento di sughi” e senza l'applicazione di una vera e propria avanzata “arte geonica”.

Del resto, non solo la pianura pisana ma pure molti degli “spaziosi ripiani sul crine dei Colli meridionali medesimi” – di Pisa e di Livorno – non erano stati ancora conquistati “dalla ridente coltivazione”, presentando “il più delle volte folte Macchie e bassi Scopicci lasciati a discrezione di natura”.

Vengono poi enumerati, in un quadro d'insieme, i corsi d'acqua “che portano le torbe dei Colli (pisani e livornesi) al Piano del Valdarno di Pisa”, come l'Era, la Tora, l'Ugione e la Cigna tra i maggiori, lo Zannone, la Crespina, l'Isola, la Tanna, il Riseccoli, l'Orcina e il fosso dell'Acqua Salsa tra i minori, comunque tutti “rovinosi e vaganti” di corso, sia pure in diversa misura¹⁷.

In base allo “stato idrometrico”, Ferroni suddivide la pianura pisana “in tre vaste parti”. La prima, di assai minore estensione delle altre, era “compresa tra l'ultimo tronco dell'Era e della Cascina, tra lo Stradone di Gello che dal Ponsacco s'estende fino a congiungersi colla Via Consolare Pisana, e l'argine sinistro dell'Arno dal Pontedera alle Fornacette”. In questo settore nord-orientale, di pianura più alta e “più felice nei scoli”, le piccole operazioni di colmata con le acque dell'Arno e i “lungi canali” maestri

16 Era, ad esempio, questo il caso delle “ramificate paludi del Lupo, che sono sparse tra i colli che confinano da Levante il Pian di Cenaia” e di “quelle di Chimera vicine a Colle-Salveti”.

17 Per la complicata idrografia storica (corsi d'acqua e zone umide) della piana, cfr. Berti, 2012, pp. 25-35.

realizzati nel passato avevano prodotto la pressoché stabile regimazione dei terreni, grazie soprattutto allo Scolo di Gello e al Fosso Vecchio di Pontedera che, riuniti nel Rio di Pozzale e nella Fossa Nuova, conducevano le acque piovane direttamente in mare (oltre il padule di Isola a Stagno) a Calambrone, garantendo una relativa sicurezza alle relativamente intense coltivazioni ivi presenti¹⁸.

Il secondo settore era quello più interno, ma sempre ad est della via Maremmana, e precisamente “tra l'accennato Stradone di Gello e la Via di Collina, che poco al di sopra di Pisa staccandosi dalla Via Fiorentina si congiunge al Colle-Salveti colla Strada che chiamasi Maremmana, e che ancora conserva l'antico nome di Emilia, benché se ne trovino adesso incerti e piccoli avanzi che spirano sempre per altro la maestosa munificenza latina”. L'area, limitata “dai colli meridionali da un lato, e dagli eleganti Oliveti” del Monte Pisano dall'altro¹⁹, comprendeva dei corsi d'acqua che, per numero, andamento e distribuzione, “sono il più seducente ed il più istruttivo spettacolo per un Idrometra osservatore. Vi si trova copiato tutto ciò che l'industria e la maggior sottigliezza dell'arte han scoperto finora per ottenere col mezzo della felicità dello Scolo la fertilizzazione di una bassa Pianura”. La fitta idrografia confluiva in tre “recipienti dell'acque chiare”: il Fosso Vecchio di Cascina esteso fino al Caligio, l'Antifosso d'Arnaccio e la Fossa Nuova che ricevevano gli scoli di livelli differenti della campagna, a partire dal settore “più felice” (per gli antichi depositi arnini) che era quello orientale, regimato dal Fosso Vecchio di Cascina.

Il nostro scienziato acquisisce coscienza che “poco si troverà da cangiare”, per le realizzazioni frutto “d'una lunga esperienza di secoli” e di “Architetti i più celebri”.

Il punto di equilibrio più delicato era comunque rappresentato da “l'andamento e lo stato del Fosso Reale, che dai vicini coloni si conosce ancora col nome di Fosso Nuovo”: un lungo e rettilineo canale scavato nel 1554, “che al suo principio riceve i torbidi Rii che scendono al Piano dalle pendici di Lari”, grazie allo Zannone, per poi raccogliere le acque torbe

18 Non mancava, tuttavia, qualche problema per il non sempre agevole deflusso delle acque chiare nell'Era e nell'Arno, a causa del rialzamento degli alvei e, localmente, anche dei mutamenti di corso.

19 Qui, l'Arno, nel tratto fra Fornacette e Caprona o la Valle della Zambra di Calci, trova “l'erta pendice del Poggio” così vicina “alla battuta delle acque, che per un lungo intervallo affatto vi mancano gli argini, e resta appena una sufficiente distesa per sostenervi la Via Vicarese, che ne ricorre strettamente le falde”.

delle colline più meridionali, da quelle di Perignano fino alla Valle della Tora. Il Fosso Reale aveva la natura non già di scolo, ma di vero e proprio torrente, per le sue alte e robuste arginature, l'ampiezza "dell'inerbite golene" e l'alto carico torboso delle acque.

Fin da "una data molto lontana da noi", continua Ferroni, cimentandosi in una attenta analisi geostorica²⁰, venne perseguita dal potere politico "l'inalveazione dell'acque torbide e chiare nei principali Fossi accennati", al fine di fare avanzare la "cultura di queste vaste campagne"; questo intervento statale continuava, comunque, a rivelarsi ancora indispensabile, potendo cessare solo "quando ridotto a un'idrometrica regolarità tutto il sistema dell'acque ed istruiti per lungo tempo gl'Abitatori del Piano su ciò che convenga di meglio per mantenere sempre fertili le riacquistate campagne, diventi piuttosto onerosa che utile la tribunizia antica tutela".

La terza parte, compresa tra la via di Collina o Maremmana e "l'algose e basse spiagge del mare", era quasi interamente costituita da "infrigidita pastura, o gronda palustre, o putrida Lama, o folta o arenosa Boscaglia. Le paludose espansioni dell'acque formano dei ricettacoli vasti, alcuni dei quali non sono molto lontani dalle campagne adiacenti alle mura di Pisa. I principali di questi Marazzi si chiamano il Padul Maggiore – con i vari settori nominati Pantera e Padule di Castagnolo a nord, e con a sud il Padule dell'Isola a Stagno e i Paduli della Tora – e le Lame del Calambrone", anch'esse suddivise in vari acquitrini come le Palanche, lo Stagnolo e la Cornacchiaia. La loro estensione e profondità erano tali che, "quantunque si ritirino le acque notabilmente in tempo dell'estive stagioni restringendosi a poco a poco le gronde, vi restano sempre per altro nei più cupi seni perpetue raccolte d'acque limacciose e stagnanti", attraversate dal "celebre Navigabile Fosso che si continua da Pisa e Livorno", scavato nel 1563-75 per "render l'acque di quest'ampie paludi almeno proficue ad una comoda e doviziosa navigazione".

20 Il matematico sottolinea il succedersi, negli ultimi due secoli, dei "tentativi", dei "saggi" e delle "ripetute occasionali esperienze" degli interventi idraulici, soffermandosi sulla "più bell'epoca che contar possa il Valdarno Pisano nella successione dei secoli, quella in cui a poco a poco si vide risorgere dall'orrido stato nel quale trovavasi dopo la conquista già fattane dalla Fiorentina Repubblica", grazie all'istituzione da parte di Cosimo I dell'Ufficio dei Fiumi e Fossi di Pisa (l'antica magistratura pisana, per altro già riformata nel 1475 da Lorenzo il Magnifico); e ciò, al fine di creare "una sola unità di sistema per dar nuovo corso alle limacciose acque stagnanti, per riaprir nuovi fossi, per escavare gli antichi" e, in ultima analisi, per "soprintendere colla marca di pubblica autorità a tutto il regolamento dell'acque del Territorio Pisano".

Poche e ristrette, vere e proprie isole, erano dunque le aree a coltivazione a sud e ad ovest della via di Collina, a partire dal “piccolo piano adiacente al lido medesimo, che si conosce col nome di Cascine del Masini, e che dimostra un principio di plausibile coltivazione in mezzo all’orride lame ed alle contagiose paludi”; dalla parte opposta, “la ristretta coltivata pianura di S. Giovanni a Gatano” si estendeva “lungo del Fosso dei navicelli fino alla Macchia del Tombolo”, costeggiando l’Arno dalla Porta a Mare di Pisa. L’area coltivata di San Giovanni al Gatano s’incuneava, con una esigua lingua, fra l’estesa macchia del Tombolo sfruttata per pascolo, per taglio di legname e raccolta di pinoli (Paglialunga, a cura di, 2001), e la foce arnina (la Tenuta del Tombolo era proprietà, con quella più meridionale del Tombolello, della Mensa Vescovile di Pisa, mentre la Tenuta della Banditina e di Arno Vecchio apparteneva allo Scrittoio granducale). Qui, tra le “cupe lame” (del Martarello, delle Pertiche, della Vacchereccia, delle Macine, del Leccio Torto, del Fico e di Arno Vecchio) e i cotoni sabbiosi, si andavano innalzando “alcune rustiche fabbriche destinate all’abitazione di nuovi lavoratori”.

Anche “l’antica torre che prima del ritiramento del mare per la distanza di più che 3/4 di miglio poteva dirsi di Bocca d’Arno”, in adiacenza alle lame del Fico, era ridotta a casa colonica, ed era stata sostituita nel 1763 dal più avanzato nuovo e omonimo fortino con adiacente dogana.

Da notare che le bandite di caccia granducali del Tombolo e di Arno Vecchio e di Coltano e Castagnolo abbracciavano le zone umide maggiori e i paduli della Ballerina e di Stagno, con buona parte della fascia costiera: la seconda bandita si estendeva ad est del Fosso dei Navicelli e aveva il suo centro direzionale nel “Palazzo di Caccia di Coltano”, costruito nel tardo Cinquecento su progetto di Bernardo Buontalenti²¹. Seguivano, poi, le “non molto vaste campagne, che costeggiano l’alveo dell’Arno da San Marco al Portone fino a San Piero in Grado”, i “pochi terreni in vicinanza del Fosso dell’antiche Bocchette” ed “alcuni spazi colmati dalle torbide della Tora”,

21 Pult Quaglia, 1986b, p. 272. Cfr. la carta del *Vicariato di Pisa* di Ferdinando Morozzi, 1780 circa, e la *Pianta delle quattro Tenute di Migliarino, di S. Rossore, di Tombolo e Arno Vecchio, di Coltano e Castagnolo* di anonimo, probabilmente Giovanni Caluri, 1792-93; copia della seconda è anche in ASF, *Piante delle R. Possessioni*, n. 524 ed entrambe in Archivio Nazionale di Praga (NAP), *Archivio Lorena (RAT Map)*, 153 e 270 rispettivamente, edite in Archivio di Stato di Firenze, 1991, pp. 253 e 399. Vale la pena di ricordare che lo sfruttamento delle pinete di proprietà pubblica e privata (per taglio del legname e raccolta dei pinoli o per pascolo) era un monopolio riservato, fino al 1775, all’Ufficio dei Fiumi e Fossi (Barsanti, 1987, p. 35).

nei quali si era affermata la colonizzazione agricola, mediante il sistema della mezzadria poderale, espressione delle iniziative imprenditoriali della borghesia e delle istituzioni cittadine, granduchi compresi.

Allorché effettuò, nella stagione autunnale del 1773, la visita, in effetti quasi tutta la sezione della pianura circostante allo Zannone e al Fosso Reale e al loro prolungamento Calambrone, dalla foce fino almeno alla via di Collina o Maremmana (accuratamente misurata con profili di livellazione e sezioni traverse, con costruzione di vari profili e di ben 81 sezioni), “divenne un marazzo impraticabile e triste”, per l’alternarsi di “folte cannuce palustri” e di “profonde acque stagnanti”, di “torbidi fiumi” e di “larghi fossi di scolo”, oltre che di casse di colmata; un ambiente difficile da attraversare per “il difetto di ponti”, per le strade pantanose e per “l’instabilità del terreno appena umettato dalle prime piogge”, e per lo più rivestito da umide praterie.

Invece, a nord della via di Collina, molti terreni di proprietà dello Scrittoio delle R. Possessioni, dei Cavalieri di Santo Stefano e di “particolari” (enti e famiglie specialmente pisani e fiorentini), dopo essere stati da tempo colmati con l’apporto delle torbide dei torrenti che scendevano dalle vicine colline, oppure prosciugati mediante l’escavazione di canali di scolo, erano per lo più ridotti a coltura prevalentemente cerealicola, e in parte almeno appoderati: era questo il caso delle fattorie stefaniane della Badia (con le tenute di Mortaiolo, delle Sedici e del Faldo) e di Lavaiana, oltre che di altri poderi e “terre spezzate” ubicati intorno allo Zannone, a San Giusto in Canniccio, Riglione, Ripoli, Cascina, ecc. (cfr. pure Barsanti, Previti e Sbrilli, 1989, pp. 53-70).

Ma anche qui, non si manca di ricordare la presenza di innumerevoli, seppur piccole, zone umide, come il sistema delle “superiori paludi a pie’ dei poggi di Lari insenate tra sterili e acquitrinosi scopicci delle due vaste tenute di Vaiana e Cenaia”, generalmente denominati “Padule o Vallino del Lupo”.

Anche nella parte più alta della pianura, a contatto con le pendici collinari e lungo lo Zannone e il tratto iniziale del Fosso Reale, non mancavano gli acquitrini: qui si trovavano l’ampia bassura infrigidita e impaludata (per le esondazioni, le rotte e i “trapelamenti” soprattutto della Girotta, oltre che per la deficienza degli scoli campestri) appartenente alla fattoria di Lavaiana dei Cavalieri di Santo Stefano, nel passato in larga parte ben coltivata; “gli infelici acquitrinosi vallini” del Fontino, dello Sprofondato, della Fonte, del Solaio e del Lupo ed altre bassure nel piano di Migliano

e della fattoria di Cenaia, formate o almeno allargate dalle acque della Crespina. Anche qui, infatti, estesi coltivi erano stati abbandonati, pur contandosi depressioni già colmate e con belle coltivazioni, come quelle della Tinta e di Gamberonci.

Ferroni dimostra di ben conoscere la conformazione fisiografica di tutto il litorale toscano e di averne ben compreso l'origine alluvionale, con i meccanismi di formazione di "questa vasta distesa di paludose bassate"; appoggiandosi al parere di illustri idraulici del Settecento, come Bernardino Zendrini ed Eustachio Manfredi, egli infatti ritiene che il livello del mare sia variabile nei secoli, alzandosi "continuamente" fino a sollevarsi "sopra i ripiani di certi famosi edifici costruiti nelle lontane età ad un'altezza maggiore del pelo basso dell'acque del mare". E, ancora, afferma che "le circostanze locali dimostrano colla maggior evidenza al Naturalista Filosofo" che la pianura del suo tempo "non era una volta che un insenamento mediterraneo, ed un piccolo golfo del Mar Toscano, perché incominciando dalla Spiaggia attuale, dove termina appunto la folta Macchia del Tombolo, si alternano sempre i tumuli arenosi e le Lame fino alle gronde di Stagno" e persino al Padule Maggiore. "Vi sono ancora tante dimostrazioni sicure del continuo ritiramento del mare dalle basse spiagge toscane": "nuove torbe ed arene s'ammassano sopra i più alti ridossi, che a poco a poco elevandosi e sorpassando il livello dell'acque basse del mare diventano nuovi tumuli o dighe, le quali lasciandosi dietro altre lame le dividono affatto dalla nuova spiaggia protratta del vicino Mediterraneo".

Tanto, che "l'antico Porto Pisano, di cui sussistono ancora incontrastabili avanzi in vicinanza del vecchio sbocco del Calambrone nel Mare – in località Portacci e Torracce –, si trova inaccessibile adesso per il seguito interrimento del fondo anche alle più piccole barche che solcano il Navigabile Fosso".

L'artefice principale della "protrazione del Lido" era ovviamente individuato nell'Arno, grazie alla "affluenza continua delle torbe [...] dappoiché incanalato e ristretto dagli argini non può deporle tra via sulla superficie delle campagne adiacenti, e conserva il momento di condurle in gran parte unitamente coll'acque fino allo sbocco del mare"; ma non si manca di ricordare il contributo degli altri corsi d'acqua tirrenici che dalle Colline Pisane e Livornesi sfociano nel Fosso Reale, e specialmente del fiume Serchio, al quale si doveva la costruzione dei cotoni di Migliarino e San Rossore, mentre il fiume Fine aveva prodotto "quella vasta naturale colmata, che forma attualmente la Pianura di Rosignano".

Tra l'altro, è ben chiaro, al Ferroni, il rapporto di consequenzialità che lega il processo di alluvionamento fluviale (con l'Arno e i corsi d'acqua locali che trasportavano un carico sempre più copioso di materie strappate alle parti montane e collinari interne e sublitoranee, atte a determinare il continuo rialzo del loro fondo)²² e il processo di diboscamento e di messa a coltura delle parti collinari dei loro bacini: con speciale riguardo per le Colline Pisane e Livornesi, nel passato macchiose o cespugliate e ora in larga parte colonizzate "col mezzo dei lavori geoponici".

Riprendendo la trattazione geostorica, Ferroni tiene a sottolineare i miglioramenti introdotti dall'azione plurisecolare della bonifica. Ancora nei primi decenni del Seicento, "la maggior parte dei Fossi, che s'incontrano adesso sotto la Via di Collina, o non esistevano ancora, od erano affatto interrati e perduti", e la pianura a sud dell'Arno era "un ampio ed irregolare Marazzo" che riuniva "tutto lo spazio adiacente al Padul Maggiore, a Mortaiolo e allo Stagno", con i canali che "finivano appena incontrata la Via di Collina". A poco a poco, si prolungarono i fossi e "la cultura geoponica s'avanzò sulle gronde dell'antiche Paludi", ma "lungo fu l'intervallo prima che si pensasse ad incanalar tutte l'acque attraverso le Lame del Calambrone, affinché fosse più libera la pianura".

"La rimarchevole differenza tra lo stato attuale di questa parte del Territorio di Pisa e ciò ch'ell'era sul finire del secolo scorso" è dimostrata, in modo chiaro, dalla "*Pianta della Provincia Pisana*, che si trova nell'opera dell'Architetto Olandese Cornelio Meyer, edita in Roma nel 1685²³, ed il cui titolo è *Arte di restituire a Roma la trascurata Navigazione del suo Tevere*"; carta che, per quanto non sia "né regolare, né precisa abbastanza", visualizza "la direzione diversa d'alcuni dei principali Fossi di scolo", che terminavano tutti "nei ricettacoli vasti di Stagno, che molto allora s'avanzava nel Piano, e lambiva le falde dei poggi vicini alle Guasticce e a Mortaiolo". Anche la Lama del Calambrone si prolungava "dentro la spiaggia fino ai Ponti della Via Livornese [...] e non quale adesso si trova notabilmente ristretta, dacché fu scavato nel mezzo fino dal 1716 un profondo canale sotto la direzione dei due ingegneri Franchi e Landini". Solo la "Fossa Chiara sboccava per due foci distinte di là dalla Via Livornese nel Calambrone".

22 Per questa ragione, può definire gli alvei come "sostenuti da pericolose e terribili arginature".

23 Nello stesso anno Meyer scrisse la memoria *Dell'inondazione che fa il Fiume Arno nella città e campagna di Pisa*, edita anche in Nesti, a cura di, 2008, pp. 49-58. Cfr. Piccardi e Pranzini, 2016, p. 44.

Nello stesso tempo, egli bada a rimarcare il lungo cammino che restava ancora da percorrere per pervenire alla “desiderabile sicurezza” del piano di Pisa.

Al riguardo, egli dispiega la sua (non assoluta, come si vedrà, riguardo alla capacità di “domare” le “imperscrutabili” leggi della natura) fiducia nella scienza e nella volontà politica riformatrice del suo granduca, per disegnare un piano organico e sistematico, atto a ridurre “gradatamente abitabile colla maggior sicurezza” i “vasti terreni paludosi e deserti, e che ancora partecipano di maremmane Affezioni”.

Infatti, la filosofia del progetto e dell'intervento (capace di accrescere “la cultura e l'abitazione del Piano, in cui si rende purtroppo sensibile l'infrequenza delle rustiche case, e il difetto di quella politezza ed eleganza, che suol distinguere a colpo d'occhio le più fertili e più popolate pianure”) era quella di “ridurre tutte l'operazioni idrometriche all'unità d'un sistema, che sulle tracce dell'esperienza e della ragione, si trovi il più conveniente allo stato attuale della cultura, della popolazione e dell'acque del Valdarno di Pisa”.

Per raggiungere questo impegnativo obiettivo – alla fine individuato nella colmata graduale ma generale della pianura –, lo scienziato (dopo l'inquadramento geografico d'insieme della regione e dei suoi problemi) passa alla “analisi più rigorosa” dell'assetto idraulico, bisognando per lo studioso che intende applicarsi alla pianificazione territoriale “aver sempre presente tutto il complesso anche dei più minuti rapporti, da cui può forse dipendere il felice o l'infelice successo dell'una o dell'altra operazione idrometrica”.

La *Relazione* si articola, infatti, in 12 capitoli o “sezioni” (con a seguire una sezione riepilogativa e un'altra di considerazioni conclusive) che prendono in considerazione tutti gli oggetti e i problemi dell'area, a partire dal vigente “regolamento dell'acque” con “i principali disordini” riferibili a due ordini di fattori: il numero eccessivo e l'interrimento dei canali per le acque chiare; lo spaglio nelle bassure del Padule Maggiore e di Stagno (tanto che, al tempo delle massime “escrescenze”, le due zone umide allagavano gran parte delle campagne circostanti) delle acque di provenienza sia interna che esterna, anziché defluire in mare con il grande canale collettore del Calambrone. Inoltre, i canali delle acque torbe (a partire dal Fosso Reale), che confluivano pur essi in mare col Calambrone, erano ormai pensili: ciò che ne determinava di frequente l'esonazione, nonostante le loro alte arginature.

In altri termini, era il rimescolamento delle acque chiare e torbe che rendeva “funesto” l’assetto geopedonico della pianura pisana.

Le sezioni 2 e 3 rivelano, ancora una volta, la scrupolosa opera di documentazione storica svolta dal matematico, vertendo sulle “principali operazioni o eseguite o proposte per il miglioramento del Valdarno Pisano” rispettivamente “fino all’epoca della Visita generale del 1740” e “tanto nella Visita generale del 1740, quanto negli anni che la seguirono”.

L’amplessima documentazione reperita (fonti scritte e cartografiche, inedite o a stampa, a partire dagli antichi statuti pisani del 1161, che dimostrano come, già allora, si prevedeva di colmare almeno alcune delle sezioni più depresse della piana con le acque dell’Arno) viene valorizzata mediante l’accurata comparazione delle fonti e l’altrettanto sapiente utilizzazione di queste per la minuziosa indagine diretta.

La situazione era di tale complessità che, “per ben ragionarvi”, non restava che “moltiplicare sul posto l’osservazioni ed i fatti”. L’indagine sul terreno, da svolgere passeggiandolo lentamente secondo il metodo degli scienziati galileiani, serviva pure a mettere a fuoco le tracce archeologico-idrauliche sedimentate nel palinsesto territorio. Ad esempio, è il caso dei paleoalvei e di numerosi ponti e botti o chiaviche sottofluviali, del vecchio canale delle colmate con le Bocchette di Putignano “tutto ridotto a coltura”, delle “fosse grandiose” con cateratte esistenti in vari punti delle arginature d’Arno “per ricevervi l’acque del fiume e indirizzarle a colmare i bassi piani”, delle antiche foci d’Arno e del Calambrone, ancora bene individuabili nonostante la loro ostruzione da parte dei “tumuli o banchi d’arene”, delle vecchissime e più recenti colmate (nel Pian delle Rene e in tanti altri luoghi a nord e a sud della via di Collina, ecc.), dell’antico Porto Pisano, “ormai inaccessibile per il seguito interrimento”, ma del quale sussistevano “ancora incontrastabili avanzi in vicinanza del vecchio Calambrone”, del Trabocco delle Fornacette, ecc.²⁴

Si analizzano, così, i lavori effettuati nel passato anche lontano, come

24 Il Trabocco di Putignano e quello delle Fornacette (realizzati alla metà del XVI secolo) dovevano servire a colmare Coltano con le torbide d’Arno, ma ben presto – trasformato Coltano in una produttiva azienda granducale per l’allevamento brado dei cavalli nelle praterie umide che si estendevano intorno agli acquitrini (il Padule Maggiore fu acquisito nel 1548 e Coltano nel 1580) – la colmata fu sospesa, e quello che da allora divenne l’obiettivo centrale “fu il tema della manutenzione del sistema dei canali e degli scoli delle acque”, fino alla bonifica effettuata dall’Opera Nazionale Combattenti dal 1919 in poi (Nesti, a cura di, 2008, p. 14; Opera Nazionale Combattenti, 1955, pp. 115-122; Grifoni, Guarducci, Rombai e Romby, 2016).

il “taglio dell’argine d’Arno alle Fornacette” con il canale d’Arnaccio-Rio di Pozzale, le colmate effettuate nei vari paduli scaglionati in tutta la fascia retrodunale e fin nell’alta pianura, operazioni realizzate in maniera “disordinata”, in assenza di una “sistematica esecuzione d’un regolare alzamento della superficie delle superiori campagne”, e senza assicurare il drenaggio capillare dei terreni: tanto che i disordini e gli impaludamenti rimasero costanti, per l’insufficienza del collettore delle acque torbe collinari (Fosso Reale). Segue lo studio del Taglio Ferdinando del 1606-1607 della foce d’Arno (portata più a nord dal capomastro Cosimo Pugliani per salvare dall’insabbiamento il porto labronico e per rendere meglio navigabile il fiume nel tratto fra il mare e Pisa) (Piccardi e Pranzini, 2014, pp. 15-16, e 2016, pp. 38-39). Ampio spazio è ovviamente dedicato alle visite – e memorie con cartografie prodotte – di Vincenzo Viviani e Cornelio Meyer del 1684, di Guido Grandi del 1716 e soprattutto a quella di Tommaso Perelli e Pompeo Neri del 1740.

In effetti, “la relazione di Perelli rappresenta il più completo e sistematico intervento tecnico scientifico sulla pianura pisana e prospetta quelle che poi sarebbero state le linee di azione successive per porre rimedi duraturi al dissesto del territorio pisano, eventi che saranno posti in essere soltanto all’inizio del XX secolo” (Nesti, a cura di, 2008, p. 13). Perelli affrontò in vari capitoli il problema della sistemazione idraulica dei vari territori pisani con visione molto ampia: al centro pone l’Arno, con il quale tutte le aree (anche quelle del Serchio e di Bientina) erano collegate mediante le canalizzazioni. Da qui, la sua cautela, nel proporre progetti volti al cambiamento degli equilibri maturati anche in un solo settore. Da sottolineare che egli richiama e si affida nella relazione alle mappe, specialmente XI-XII che sono chiaramente quelle disegnate da Antonio Falleri, e ricorda in modo preciso l’inondazione d’Arno del settembre 1740 e la conseguente visita del 3 dicembre dello stesso anno. Al centro degli interessi di Perelli – come poi di Ferroni – furono i tre collettori delle acque della pianura pisana – Fossa Chiara, Fossa Nuova e Fosso Reale – in rapporto al possibile insabbiamento del porto di Livorno, del quale però era responsabile solo il terzo, che raccoglieva le torbide degli impetuosi torrenti provenienti dalle colline, come Tora, Isola, Orcina e Crespina (Nesti, a cura di, 2008, pp. 72-73 e 84-85; e Piccardi e Pranzini, 2016, pp. 45-47).

Le operazioni di bonifica prima del 1773. Risultati e problemi

Ancora oggi, la pianura a sinistra dell'Arno è traversata da una fitta rete di canali che raccolgono le acque dei torrenti provenienti dalle Colline Pisane e Livornesi; pure sul piano archeologico-idraulico, la piana "è estremamente interessante per lo studio dei lavori idraulici nei tempi passati, dei quali si ha memoria fino da epoca comunale". Nonostante l'esistenza di una buona bibliografia a base storico-territoriale, "manca ancora uno studio completo che tenga conto della grandissima quantità di informazioni anche di minuto dettaglio che sono disponibili" riguardo ai lavori e alle scelte che, in un periodo plurisecolare, hanno consentito la piena appropriazione sociale di questa area (Sbrilli, 1987, p. 118). Le deviazioni di corsi d'acqua e la loro canalizzazione furono "numerose e ripetute nel tempo, sia per la obbiettiva difficoltà di fare scorrere le acque in letti a debolissima pendenza, quando addirittura non risultavano semiostruiti da tratti in contropendenza, sia per le esigenze di porre in colmata quando l'uno quando l'altro terreno, tutti comunque molto bassi e soggetti a continua subsidenza" (Ivi, p. 119).

Pure ai nostri giorni, nonostante il rialzamento alluvionale registratosi (specialmente in seguito alle colmate), la pendenza continua ad essere molto debole e non uniforme: essa "non corrisponde a un piano inclinato perfetto ma presenta delle ondulazioni, sia pur lievi, longitudinali e trasversali. Ciò è dovuto al fatto che sono molti i corsi d'acqua che contribuiscono, o che hanno contribuito in passato, alla sua formazione e, inoltre, alla dipendenza di tutto il lato occidentale dall'evoluzione del litorale. Quest'ultima è stata solo in parte collegata agli apporti sedimentari fluviali in quanto ampiamente dipendente dalle importanti variazioni glacioeustatiche del livello del mare", con l'ampio sollevamento (di circa 110 m) che si è manifestato negli ultimi 10 mila anni: in ogni caso, il cattivo drenaggio dei sedimenti alluvionali fluviali a granulometrie fini (sabbie) e molto fini (limi, argille) in superficie e la presenza di barriere verso il mare, sotto forma di "rialzi morfologici dei cumoli sabbiosi dei lidi e dune litoranei", hanno facilitato "la formazione di lagune e paludi". E' poi sicuro che la costruzione di potenti arginature dei corsi d'acqua principali ha contribuito ad aumentare le difficoltà di drenaggio delle acque superficiali della pianura (Mazzanti e Nencini, 1994, pp. 98 e 101).

Anche Ferroni non tardò ad accorgersi che, al di là degli squilibri locali, la parte settentrionale della pianura a sud dell'Arno, con le sue vaste

depressioni palustri retrodunali (Castagnolo e Coltano) acquapendeva verso l'Arno mediante gli scoli di Pisa, San Giusto e Crocial della Sofina, oltre che mediante il Canale dei Navicelli, mentre la parte meridionale (con le zone umide di Stagno e Isola) defluiva verso il Calambrone. Nello stesso tempo, non mancò di riconoscere i grandi progressi realizzati nella sistemazione e bonifica idraulica, oltre che nella colonizzazione agraria, della pianura dalla seconda metà o dalla fine del Cinquecento: quando Lorenzo degli Albizi aveva progettato inutilmente l'utopistica deviazione di Arno e Serchio, da lasciare disalveati, per colmare tutte le depressioni umide presenti, che occupavano larga parte di un piano pressoché "orrido", spopolato e incolto (Nesti, a cura di, 2008, pp. 19-31; Piccardi e Pranzini, 2016, p. 35).

All'inizio degli anni '70 del Settecento, ormai la pianura si presentava in stato di "bonificazione avanzata" e di "fertile ed abitabile suol", almeno in "una gran parte", pur con i molteplici errori commessi e con il peso rilevante della tassazione ordinaria e straordinaria della "massa degli interessati contribuenti" – ossia i proprietari dei fondi – da parte dell'Ufficio dei Fossi (sorta di ministero che sovrintendeva ai lavori idraulici nel Pisano), le cui vibranti proteste avevano spinto il governo granducale ad ordinare, prima la visita generale del 1740 di Perelli-Neri, e poi quella del 1773 guidata da Ferroni medesimo: appunto, al fine di studiare "il più proficuo ed il più stabile regolamento dell'acque", e insieme la riorganizzazione amministrativa della stessa antica magistratura pisana.

E' noto che le vicende belliche e la decadenza economica di Pisa nel tardo Medioevo e nel primo Cinquecento avevano comportato l'abbandono di quel "sistema macroidraulico compiuto, ereditato probabilmente dallo stesso passato comunale" (Fasano Guarini, 1983, p. 5). Al dissesto delle opere di bonifica idraulica, fece seguito "la ripresa del paludismo e della malaria, suo satellite storico, con conseguente spopolamento della campagna [...]. In effetti gran parte della storia del territorio pisano si compendia nella lotta secolare dell'uomo contro il disordine idraulico e le insidie delle acque superficiali di una vasta pianura alluvionale adagiata sulle rive dell'Arno e di tanti altri fiumi, fossi e torrenti [oltre 70] che senz'argini l'attraversavano" e di frequente vi ristagnavano in numerose ed estese zone umide, per poi "defluire al mare pigramente dopo aver superato con difficoltà l'ultima barriera rappresentata dalla fascia sabbiosa e macchiosa dei tomboli" (Barsanti, 1987, p. 27); tra l'altro, con la linea di costa che era in continua avanzata (e lo fu fino all'ultimo quarto del

XIX secolo: Piccardi e Pranzini, 2014, p. 11), grazie ai cospicui depositi dell'Arno e degli altri corsi d'acqua della parte meridionale.

Con la conquista fiorentina (1406 e definitivamente 1509), e soprattutto con l'avvento del Principato Mediceo, qualcosa sembrò cambiare, anche perché gli stessi Medici acquisirono a più riprese, a partire dalla seconda metà del XV secolo, nella pianura e nelle colline livornesi, svariate grandi proprietà fondiarie incolte, boschive e palustri, per poi organizzarle gradualmente in tenute gestite estensivamente a conto diretto e in fattorie almeno parzialmente appoderate, ma tutte ad indirizzo prevalentemente cerealicolo (e secondariamente zootecnico, assolutamente prevalente solo a Coltano) (Pult Quaglia, 1986, p. 270).

Fu proprio per combattere il grave dissesto idrografico e per facilitare la colonizzazione agricola della pianura, che Lorenzo il Magnifico creò, nel 1475, l'*Opera de la reparatione e Officio de' Fossi*²⁵. Tale magistratura, con riforme successive, divenne una sorta di ministero dei lavori pubblici, con ingegneri in organico e con competenze su tutta l'area pisana.

Fu così possibile eseguire, con coinvolgimento economico di comunità, proprietari e abitanti, a partire dalla metà del Cinquecento e fino ai primi anni del secolo successivo, “una considerevole opera di bonifica e di sviluppo agricolo”, soprattutto nella pianura a sud dell'Arno: in particolare, vennero scavati, con andamento rettilineo, il vecchio Zannone e il nuovo Fosso Reale fino a Stagno (1554), per assicurare lo scolo dell'intera campagna, non più assicurato dalla vecchia Fossa Nuova, e il Fosso scolmatore delle Bocchette e Trabocco di Putignano (1558), sia per evitare che le acque dell'Arno, all'occorrenza deviate in parte, inondassero Pisa, sia per iniziare a colmare i paduli di Coltano (specialmente il Maggiore), Stagno, Ballerina e Morteto.

E ancora: nel 1563-75 fu costruito il Canale dei Navicelli, e nel 1568 il diversivo o canale d'Arnaccio con Trabocco delle Fornacette (che portava, così come quello di Putignano, le acque dell'Arno, all'occorrenza, nel padule di Stagno per la salvaguardia di Pisa), con i rispettivi antifossi per le acque chiare, uno dei quali riprendeva il corso degli antichi Fossi Doppi.

Furono inoltre costruiti vari ponti (come quelli sulla Fossa Nuova

25 In tale anno, esistevano già almeno i fossi e canali dell'Isola, Tora, Zannone, Fossa Nuova, Fossa Vecchia, Fossi Doppi, di Putignano, Carigi, Micciola, di Stagno (Fiaschi, 1938, p. 484; v. pure Fasano Guarini, 1980, p. 43 ss. e 1983, p. 5; Barsanti, 1987, pp. 31-32).

del 1587) e soprattutto l'Arno fu arginato²⁶ e a più riprese raddrizzato, mediante lunghi "tagli" a Castel del Bosco (1561) e Calcinaia (1563-64). Nel 1606-07, il fiume fu nuovamente inalveato nel tratto terminale ("Taglio Ferdinando"), con una foce più a nord della vecchia che era troppo esposta ai venti marini di libeccio, nella speranza di poter far defluire più facilmente le acque e nello stesso tempo migliorare le condizioni di accesso dello scalo labronico e della stessa foce arnina per Pisa (Barsanti, 1987, pp. 32 e 127; Mazzanti e Pult Quaglia, 1986, pp. 261-266; Piccardi e Pranzini, 2014, pp. 15-16).

In realtà, questi lunghi e costosi lavori, per varie ragioni (errori tecnici, azione violenta delle acque, distruzioni apportate da proprietari e contadini ostili, ecc.), nel lungo periodo non dettero risultati granché positivi: basti pensare che i due "trabocchi" di Putignano e delle Fornacette risultarono del tutto inadeguati e, addirittura, il letto dell'Arnaccio finì per essere messo a coltura, finché "nel 1632 fu concesso alle comunità vicine in uso comune per il pascolo" (Mazzanti e Pult Quaglia, 1986, p. 262), uso ancora praticato nel 1774.

Del resto, come già ricordato, alla fine del Cinquecento il tecnico medico Leonardo degli Albizi aveva elaborato il *Ragionamento sopra il bonificare il Paese di Pisa*, una "ardita utopia idraulica" prevedente lo spostamento dei corsi dell'Arno e del Serchio e il prosciugamento contemporaneo di tutte le zone umide esistenti nelle parti settentrionale e meridionale della pianura pisana (Fasano Guarini, 1983, p. 8).

Sembra certo che la crisi economica e di mortalità degli anni '30 del XVII secolo abbia ridotto le operazioni di manutenzione ordinaria e le periodiche escavazioni necessarie per un buon deflusso delle acque (*Ivi*, p. 16). In ogni caso, probabilmente anche per effetto dei gravi danni provocati dalle inondazioni del 1646-47, gli interventi di bonifica tornano a registrare un certo impulso a partire da quegli stessi anni, quando venne riscavato il Fosso Reale e venne elaborata – su committenza governativa – tutta una serie di progetti (dell'olandese Cornelio Hindt, del conservatore stefaniano Incontri, ecc.) per il prosciugamento e/o la colmata (con le torbe dell'Arno e degli altri corsi d'acqua) della sezione depressa e umida della pianura (Mazzanti e Pult Quaglia, 1986, p. 263).

26 Nel 1616 le arginature erano completate da Pontedera a Pisa sulla riva sinistra e da Caprona a Pisa su quella destra (Mazzanti e Pult Quaglia, 1986, p. 262). Per un profilo d'insieme dei lavori e delle bonifiche tra XVI e XVIII secolo, si rimanda a Berti, 2012, pp. 25-84.

Agli anni a cavallo tra '50 e '60 dello stesso secolo risale il progetto di Alfonso Borelli per la bonifica di Coltano e Stagno, che il galileiano riteneva tecnicamente possibile e la sua realizzazione parziale anche vantaggiosa: si sconsigliava, però, l'eliminazione totale delle zone umide, perché altrimenti si sarebbe tolto un utile "ricettacolo di tutte l'acque della campagna pisana" (Barsanti, 1989, pp. 112-113; Nesti, a cura di, 2008, pp. 43-48). Al 1671 risale la visita del matematico Vincenzo Viviani e dell'ingegnere Francesco della Nave, autore della *Pianta del Piano di Pisa* (Archivio di Stato di Firenze/ASF, *Piante delle R. Possessioni*, n. 98), da cui scaturiscono proposte di numerosi lavori di escavazione di canali (Fosso Reale, Fossa Nuova, ecc.) per 20.000 scudi di spesa (Fasano Guarini, 1983, p. 17). Del 1672 è la proposta dello stesso della Nave (evidenziata sulla mappa citata) di costruire un canale che, "partendo dal fiume Orcina, tagliasse la pianura meridionale, raccogliendo le acque dei vari fossi e convogliandole alla foce dell'Arno", al fine di evitare i danni provocati dal continuo rialzamento degli alvei che impediva il regolare deflusso e interrava le bocche di Stagno (Mazzanti e Pult Quaglia, 1986, p. 263).

All'intenso travaglio progettuale non fece però seguito un analogo impegno realizzativo, se è vero che l'unica rilevante operazione di quel periodo fu una nuova generale escavazione del Fosso Reale, eseguita nel 1672 sotto la direzione del galileiano Famiano Michelini e dell'olandese Pietro Van Der Street.

Dopo che l'inondazione del 1680 ebbe riproposto, "con caratteri di urgenza, il problema del risanamento idraulico della pianura", riprese lo sforzo di elaborazione progettuale, sollecitato da un editto del granduca Cosimo III: ne risultarono, infatti, sette progetti che (col corredo di una carta disegnata da Giuliano Ciaccheri) furono inviati, per un parere, all'idraulico olandese Cornelio Meyer, allora a Roma come consulente del pontefice. Trasferitosi a Pisa, il Meyer visitò la pianura col suo paesaggio storico "tutto argini e canali, seppur degradati" (Fasano Guarini, 1983, p. 1), in compagnia del matematico granducale e "ultimo allievo di Galilei" Vincenzo Viviani. Da questa collaborazione, il 12 aprile 1684 scaturì "un progetto complesso, che, accanto ad alcuni interventi sul corso dell'Arno (correzione con palizzate di certi tratti, e specialmente del meandro di Barbaricina, deviazione della foce), prevedeva la riescavazione e manutenzione capillare di tutti i fossi, con possibilità di pervenire – come rimedio definitivo al dissesto idrologico ricorrente – alla bonifica per colmata di parte della pianura meridionale (Lavoria di Collesalvetti,

Risaia, Guincerì)²⁷. “Infine [si] proponeva non un trabocco sregolato dell’Arno in caso di piena, ma una diversione permanente” (Mazzanti e Pult Quaglia, 1986, p. 263; Viviani, 1768, pp. 259-269, e Nesti, a cura di, 2008, pp. 59-69).

Nonostante il costo non elevatissimo indicato (circa 20.000 scudi), il progetto non venne realizzato e l’Ufficio dei Fossi si limitò ad intensificare gli interventi per la ripulitura dei canali, il rialzo degli argini e la piccola colmata dei paduli minori della pianura meridionale (Fasano Guarini, 1983, p. 18), come nelle tenute e fattorie medicee, con i fiumi Isola (Guincerì e Chimera) e Tora (Risaia), visitate nel 1715 dal nuovo matematico regio Guido Grandi (Barsanti, 1988a).

Infatti, le visite e i progetti ufficiali continuarono anche all’inizio del secolo successivo. Nel 1716 toccò allo stesso Guido Grandi che pensò di risolvere il problema del continuo insabbiamento del Fosso Reale (provocato sempre dal cospicuo apporto solido dei corsi d’acqua provenienti dalle vicine colline) col suo prolungamento (subito realizzato) oltre Stagno, “fino al mare con bocca indipendente, detta di Calambrone nuovo, mentre fu chiusa quella del Calambrone vecchio” (Mazzanti, 1984, p. 273, tav. VII; Nesti, a cura di, 2008, pp. 71-81). Contemporaneamente, gli affluenti di sinistra, Isola, Orcina, Crespina e Tora, vennero condotti a colmare i piccoli paduli della Lavoria di Collesalveti, della Risaia, di Gamberonci e Guincerì (l’operazione era quasi terminata nel 1740) (Perelli, 1774, pp. 146-147; Barsanti, 1988a).

In ogni caso, pure Grandi, richiamandosi a Galileo e a Viviani, fu sempre contrario alla bonifica generale, arrivando a postulare che “se i laghi fossero venuti a mancare, sarebbe bisognato con arte scavare de’ nuovi”, anche perché, asciugato un acquitrino, subito, per legge di natura, “ne scaturiva un altro come le teste dell’Idra di Lerna tagliate da Ercole” (Barsanti, 1988a, p. 46).

Ma “l’assetto idrologico dell’intero territorio era troppo complesso per potere trovare soluzione in interventi settoriali” (Mazzanti e Pult Quaglia, 1986, p. 264).

Vale la pena di rilevare che lo stesso Ferroni, mentre dichiara, a più

27 In realtà, lo scienziato galileiano era solito ammonire contro i facili entusiasmi di chi proponeva rapide “essiccazioni” e colmate, esprimendo invece grande cautela al riguardo. Inoltre, le colmate avrebbero dovuto essere realizzate con organicità e attenzione, nel contesto di un quadro d’insieme, da attuare con gradualità, dalla parte più alta a quella più bassa “e non in fretta” (Barsanti, 1989, pp. 120-121).

riprese, nella *Relazione* del 1774, la sua fiducia nelle “benefiche” colmate, condanna come “folle” l’operazione attuata nel 1716, su progetto degli ingegneri granducali Franchi e Tosi (e probabilmente dello stesso Grandi), di destinare anche la Fossa Chiara, deviata in più rami, per riempire i “cupi seni delle pianure vicine di Coltano e di Stagno”, nonostante che quel canale fosse solo il collettore delle “acque chiare campestri” e scorresse “con alveo notabilmente più basso del piano delle palustri adiacenze che si pretendea di colmare”. Ugualmente critico è il giudizio ferroniano sull’ampio e profondo emissario (con relativa foce) del Calambrone, tracciato ex novo sempre nel 1716 e su progetto dei medesimi ingegneri (o meglio del matematico Grandi), a proseguimento del Fosso Reale, per circa due miglia e mezzo, “dai ponti della Via di Livorno fino allo sbocco nel mare”: e ciò perché erano così tante le torbe trasportate, da rendere necessario un continuo e costoso intervento di escavazione lungo tutto il suo corso e soprattutto alla foce, onde evitare il pericolo di insabbiamento anche per il porto di Livorno (come avvenne nel 1725-26, 1728, 1732, ecc.).

Tra i lavori più costosi e sempre ricorrenti, Ferroni ricorda poi i “ricavamenti” degli altri corsi d’acqua, e specialmente dei sistemi Pozzale-Fossa Nuova, Fossa Chiara, Zannone-Fosso Reale, che fungevano da collettori di tutte le acque torbe e chiare. Pure l’apertura del proseguimento a sud dello Scolò di Pisa – un canale che portava all’Arno, nell’area di Barbaricina, con andamento grosso modo parallelo al tratto terminale del Fosso dei Navicelli, “l’acque piovane raccolte nelle meridionali cloache di Pisa”, mediante il taglio del “macchioso poggetto di Castagnolo” –, avvenuta nei primi decenni del Settecento su progetto dell’ingegner Giuseppe Santini, non mancò di attrarre il suo giudizio critico, sia per l’ampiezza inadeguata del collettore, sia per la sua cattiva realizzazione: tanto “che ben presto gli alti cigli e arenosi del nuovo canale [...] si videro a poco a poco franare, e riempire il fondo del nuovo cavo”, che finì per rendersi inutile “ed abbandonato del tutto”.

Con la nuova dinastia lorenese (1737), “il risanamento delle aree palustri, l’espansione delle aree a coltura e la valorizzazione delle campagne divennero motivi dominanti della politica territoriale” (Barsanti, 1987, p. 34). Fu così che, nel 1740, il governo della Reggenza Lorenese inviò una deputazione composta dal segretario Pompeo Neri, dal matematico Tommaso Perelli, dall’ingegnere Giovanni Maria Veraci e dal fisico olandese Pietro Warynge – cui si aggiunse l’ingegnere Antonio Falleri, considerato il

miglior cartografo dello Stato, coll'incarico di redigere una carta dettagliata e il più possibile esatta della pianura, al fine di conoscere la situazione e progettare gli interventi con maggiore cognizione di causa²⁸ – “a prendere diretta visione della pianura pisana” (pure a nord dell'Arno), ove le opere realizzate nel passato anche recente versavano, con l'intera rete idrografica, in uno stato di estremo degrado.

Ad esempio, le ripe dell'Arno erano corrose per ampi tratti e il fiume aveva così rialzato con le sue torbide il letto da scorrere “col pelo dell'acqua sopra la campagna”; il vecchio canale delle colmate era del tutto ostruito, il Fosso Reale e il Canale dei Navicelli “non più funzionali per i troppi detriti”, e la pianura risultava “allagata da S. Giusto a Castagnolo”. E ciò a causa della “scarsissima inclinazione” della medesima, che non riusciva a far defluire “né le acque naturali né quelle estranee” (meteoriche e fluviali)²⁹.

In quell'occasione, Antonio Falleri redasse l'atlante rilegato, composto di 12 mappe, intitolato *Piante attenenti alla Relazione della Visita fatta al Territorio Pisano l'anno 1740* (conservato in ASP, Paganini, reg. n. 11). Con 11 mappe particolari, comprende la *Pianta generale della Pianura Pisana* (c. 3), una veduta a volo d'uccello dell'intera piana presa dal mare (posto in basso), comprensiva del litorale racchiuso tra il Capitanato di Pietrasanta (Fosso del Confino) e la Torre del Salvatore a sud di Livorno, e abbracciante nell'interno il Lago di Bientina e le colline della Val d'Era con Peccioli e Palaia. Rispetto alle figure precedenti, ottima vi appare la restituzione degli elementi territoriali: strade, corsi d'acqua e acquitrini, sedi umane (indicate con alcune casette rosse), orografia (con mucchi di talpa); in alcune parti viene delineato anche l'uso del suolo, sempre ricca è la toponomastica³⁰.

28 Il Falleri, che già da tempo lavorava alla costruzione di una carta d'insieme della Toscana, per il Pisano utilizzò largamente, nell'immediato, la figura prodotta nel 1716 dagli ingegneri Giovanni Franchi e Antonio Maria Tosi al seguito del visitatore Guido Grandi (la *Pianta indicante i Fiumi, Fossi e Scolì concorrenti per la parte di Stagno al Nuovo Calambrone* del 1741 è conservata in ASP, *Piante dell'Ufficio Fiumi e Fossi*, n. 106), ma contemporaneamente cominciò un lungo lavoro di rilevamento originale, con la collaborazione di Giovanni Michele Piazzini, per costruire una più grande e più precisa carta dell'intero Granducato (pare in 18 fogli, dei quali nel 1743 ne erano stati ultimati tre), commissionata dalla Reggenza e che non è stato possibile fin qui reperire: cfr. Rombai, 1987c, pp. 393-394.

29 Il resoconto è in ASP, *Ufficio Fiumi e Fossi*, ff. 3680-3681 ed è parzialmente edito in Perelli, 1774, pp. 89-154; v. pure Barsanti, 1988b.

30 Sono indicate le tenute boschive costiere: il *Bosco di Viareggio*, il *Bosco di Migliarino*,

Le mappe particolari fanno riferimento alla pianura a nord dell'Arno³¹ e a quella a sud dell'Arno, che qui maggiormente ci interessa. E' il caso della *Pianta della Pianura tra Arno e il Fosso Reale* (che allo sbocco in mare è detto *Nuovo Canale di Calambrone*) (c. 14), dominata dalla vasta area boschiva del *Bosco di Tombolo* e dalle zone umide di *Coltano*, *Padule Maggiore*, *Padule dell'Isola di Stagno* e *Castagnolo*³²; della *Pianta dell'andamento del Fosso Reale* (c. 15) – che riporta alcuni interventi eseguiti e altri proposti ai diversi corsi d'acqua, per migliorare la situazione idraulica dell'area –; della *Pianta della città di Pisa* (c. 13); e della *Pianta del Pian di Livorno* (c. 4),

il *Bosco di San Rossore*, il *Bosco di Tombolo*. Articolato è il sistema delle acque, con il *Lago di Maciuccoli*, a nord: la *Fossa Burlamacca*, *Fossa Malfante*, *Fossa delle Venti*, *Fossa delle Quindici* che confluiscono tutte nella *Fossa Pisana*, che diventa poi *Acqua Lunga*; a ovest: *Fossa Nuova del Confino*; a sud: *Fossa della Barra Vecchia*, *Fosso Nuovo*, *Fossa Magna*, *Fossa della Traversagna*, *Fossa dello Sturrogiano*, che confluiscono tutte nel Serchio. Fra Arno e Serchio: *Fosso di Ripafratta*, *Fosso Doppio*, *Gatano*, *Martraverso*, *Fiume Morto*, *Fossa Cucchia*. Intorno al *Padule Maggiore-Coltano-Stagno* a sud dell'Arno: *Scolo di Pisa*, *Scolo di S. Giusto*, *Scolo di S. Rimedio*, *Scolo delle Bocchette*, *Fosso del Caligio*, *Fosso di Trignano*, *Fosso del Torale*, *Fosso del Nugolaio di Parente*, *Rio di Pozzale*, *Fosso della Salaiola*, *Fossa Nuova*, *Fosso Reale*, *Antifosso del Fosso Reale*, *Tora Vecchia*, *Fosso della Toretta*, *Fosso delle Cataste*, *Canale di Calambrone* e *Fosso de Navicelli*. Le strade raffigurate sono, da Pisa verso nord: *Via di Pietrasanta* che diventa poi *Via Romana* lungo costa. Da Pisa verso sud: *Via di Collina* che diventa *Via Emilia* dopo Collesalveti e *Via di Livorno*. Particolarmente curato appare il paesaggio delle lame e dei cotoni fra Arno e Calambrone.

31 La *Pianta della pianura di là dal Serchio, fino al confine di Viareggio* (c. 10), la *Pianta della Pianura interposta tra l'Arno, e il Serchio* (c. 12), la *Pianta di tutto il corso del Fosso di Ripafratta, dal Serchio in Arno* (c. 8), la *Situazione dei Bagni di Pisa, con la Tenuta di Palazzetto* (c. 9) e la *Livellazione o Profilo che comincia dalla Pescaia di Ripafratta...* (c. 11); la *Pianta della Pianura di Bientina* (c. 5), con a seguire il progetto della botte sotto l'Arno o *Dimostrazione della spesa che occorrerebbe quando si dovesse eseguire il Progetto di passare sotto il letto d'Arno con una botte sotterranea per portare le acque dello Scolo di Vico e Prato Grande a scolare nel Fosso del Pozzale lungo Arnaccio* (c. 6) e l'*Andamento del fiume Arno, dalla Cecinella al mare* (c. 7).

32 Si riporta minuziosamente la fitta rete di corsi d'acqua, canali e fossi, la rete stradale con i ponti. Il bosco costiero è dominato dal paesaggio delle lame d'acqua e delle lingue di terra dette cotoni o diacci (con evidente significato pastorale), così denominati a partire dal mare: *Cotone delle Paglie*, *Diaccio delle Capanne*, *Lama Larga*, *Lama di Leccio torto*, *Lama del Mancino*, *Lama della Vaccareccia*, *lama delle Pertiche*, *Lama di Quartarello*, *Cotone o Diaccio delle Masserizie*. Il triangolo di terra tra la foce vecchia e nuova dell'Arno è detto *Pesca del Fico*. Le uniche sedi sono alcune capanne e qualche osteria, fra cui quelle di San Piero in Grado e di Stagno.

che raffigura al centro la città, dove spiccano il circuito murario e il porto³³.

Dopo un'attenta opera di rilevazione e misurazione del territorio svolta dal gruppo dei tecnici, Perelli non mancò di rendersi conto delle difficoltà che ostacolavano la bonifica per colmata definitiva della pianura, e che consistevano nel continuo variare dei livelli altimetrici del piano di campagna e nella continua interposizione, a pelle di leopardo, delle aree umide con quelle già stabilmente acquisite all'agricoltura; per cui la colmata generale avrebbe provocato "la rovina delle case e la desolazione di tutte le famiglie che da questa parte di pianura già sana ritraggono il loro sostentamento" (Perelli, 1774; v. Fasano Guarini, 1983, p. 2). Anche l'escavazione, costosissima, del Fosso Reale fu ritenuta inutile. Di modoché, nella organica e documentata relazione, ci si limitò a proporre – oltre alla riforma dell'Ufficio dei Fossi –, la costruzione dell'Antifosso in sinistra del Fosso Reale (già progettato negli anni '70 del secolo precedente), per ricevere le acque di Isola, Orcina e Crespina, il rialzo delle arginature dei fossi e canali e soprattutto varie piccole bonifiche per colmata lungo la Tora, l'Ugione e la Cigna, nella parte più meridionale della pianura, senz'altro in parte realizzate negli anni '40-'50.

In sostanza, anche Perelli mostrava una apprezzabile cautela, escludendo ogni possibilità di bonifica integrale. Insieme, egli contemplava una lungimirante politica di incentivi per spingere la proprietà privata ad assecondare gli interventi pubblici, sia nel settore idraulico che in quello della colonizzazione agricola (Barsanti, 1988b, p. 51).

E' da sottolineare che Ferroni giudicò positivamente molte indicazioni di Perelli, specialmente quelle dettate dal convincimento della inutilità (dimostrata dall'esperienza e dalla "legge dei fiumi") dei ricavamenti del Fosso Reale e dei suoi tributari, della validità delle colmate parziali (ché alla bonifica generale ostavano "l'avanzata coltivazione del piano" e "un vortice di possessori immensamente divisi") e del nuovo Antifosso, oltre che delle deviazioni di Fossa Nuova e del Canale dei Navicelli.

33 A nord della città si trovano l'area palustre, detta *Paduletta*, attraversata dal *Fosso de Navicelli* e il seno di Porto Pisano alla *Bocca Vecchia del Calambrone*; intorno alla città, il *Fosso delle Chiatte*, *Riseccoli*, *Fosso di Scolo*, *Fosso di S. Jacopo*. Compagnono le strade che confluiscono verso Livorno: *Strada che viene da Pisa*, *Strada delle Colline*, *Strada de condotti*, *Strada di Valle Benedetta*, *Strada di Montenero*; e due opifici a sud di Livorno, ossia una *Fornace* sul *Fosso di S. Jacopo* e il *Mulino della Morgana* sul *Rio Maggiore*. Verso ovest il paesaggio spoglio della pianura lascia il posto al sistema delle colline, che appaiono ricoperte di fitti campetti alternati a boschi.

La deviazione della Fossa Nuova dal Fosso Reale “fu prontamente eseguita nel 1741” mediante “un nuovo canale scavato nelle bassate di Stagno” e portato “nella ripa sinistra di Fossa Chiara”, con ponte sulla via d’Arnaccio (ma non il prolungamento della stessa Fossa Chiara “tra l’ampie lame e profonde, che dal destro lato costeggiano il Calambrone”); nel 1749 fu scavato l’Antifosso con le tre chiaviche sotto Crespina, Orcina e Isola, ma secondo “una linea molto diversa, e più tortuosa di quella segnata nelle mappe topografiche annesse alla relazione” Perelli.

Questa operazione – scrive Ferroni – risultò vantaggiosissima: essa “fu la cagione del pronto risorgimento d’una superficie di quasi 12.000.000 di pertiche quadre d’orride ed infrigidite campagne”, pur avendo comportato l’esborso di una cifra rilevantissima (quasi 413.000 scudi compresi le rettifiche di corso, il prolungamento, i ricavamenti e l’ordinaria manutenzione effettuati fino al 1773 pressoché annualmente). Il difetto fu semmai quello di avere condotto nell’Antifosso troppe acque chiare, anche dai settori a destra del Fosso Reale, con pregiudizio della sua funzionalità.

Molti lavori di arginatura (al Fosso Reale e agli altri canali) non vennero però eseguiti o, se lo furono, furono realizzati solo a tratti e comunque non a regola d’arte. Tra il 1741 e il 1749 il Canale dei Navicelli fu deviato fra Stagno e la confluenza del Riseccoli. Contemporaneamente, avvenne l’eliminazione dell’inutile prolungamento dell’ultimo tronco ricurvo dell’Orcina per 1200 pertiche prima della confluenza nel Fosso Reale, operazione effettuata, con innesto del torrente più a monte, ma con risultati negativi: tanto che già prima del 1773 il corso d’acqua era stato ricondotto nel vecchio alveo.

Nel 1750, su progetto sempre di Perelli e dell’ingegner Giovanni Masini, la Fossa Chiara venne allargata d’alveo per 4 braccia nel suo tronco inferiore, per meglio dar scolo all’accresciuto volume di acque prodotto dall’introduzione della Fossa Nuova nel 1741.

Nel 1767, in seguito alle reiterate proteste dei proprietari fondiari, lo stesso Perelli e l’ingegnere Francesco Bombicci furono nuovamente inviati nella pianura. Nell’anno successivo i due periti riconobbero che l’Antifosso e i lavori di canalizzazione effettuati non avevano dato “tutti i contemplati vantaggi”, perché mal condotti (specialmente il rifacimento degli argini) e anche perché i nuovi fossi di scolo erano stati troppo “caricati” di acque piovane “che potevano senza alcun danno portarsi a sboccar nei torrenti”. Per rimediare, essi proposero di portare il Fosso Reale a colmare la “vasta tenuta del Faldo, quasi interamente prativa”, appartenente in parte alla

fattoria granducale di Collesalveti e in parte a quella stefaniana della Badia, e ugualmente la Crespina e l'Isola (quest'ultima da riarginare) nei "terreni adiacenti", come lo Zannone e la Girotta nei terreni lungo il Fosso Reale "al di sotto del ponte della Via San Martino". Proposero pure di "conduir l'Orcina ad influir nell'Isola col mezzo d'un piccolo taglio da farsi in vicinanza della Via Maremmana"; e di scavare un altro canale per raccogliere le acque chiare dai terreni depressi a destra del Fosso Reale, da condurre più a valle allo stesso collettore o alla Fossa Nuova.

In altri termini, i tecnici si ripromettevano – "dal porre in futuro il Fosso Reale e gli influenti in colmata" – vantaggi sia dello "sbassamento del fondo dell'uno e degli altri", sia della "bonificazione d'infrigidite pasture".

Nel novembre 1768, anche il matematico Leonardo Ximenes, inviato nella pianura dal granduca nella contingenza di diffusi allagamenti e rotture di argini, si limitò a proporre – con la motivazione che mancavano "ancora troppi dati per progettare un più stabile e sicuro riparo" – "di gettare il Fosso Reale in colmata nell'ultima parte, la più vicina allo stagno della Pastura del Faldo, lasciando aperta per tale oggetto la rotta del Polverone"; avendo però cura di erigere "un argin traverso" per separare la sezione umida da quella settentrionale del Faldo, costituita da "più asciugate pasture", affinché lo spaglio dell'acque "non danneggiasse i vicini fossi di scolo, cioè la Fossa Nuova, la Solaiola, il Rio di Pozzale e la Fossa Chiara". In ogni caso, lo scienziato gesuita tenne ad avvertire che il solo rimedio reale era "di porre in colmata i tre perniciosi torrenti, ossia la Crespina, l'Orcina e l'isola" e di rispettare rigorosamente il principio "di non ammettere che chiare l'acque degli istessi influenti del Fosso Reale" (Barsanti e Rombai, 1987, pp. 84-86).

Poco tempo dopo fu effettivamente realizzata la colmata del Faldo, "proposta come un riparo provvisorio" (ridurre la possibilità "delle escrescenze nel corso della prossima piovosa stagione" del Fosso Reale), ma gli inconvenienti verificati da Ximenes continuarono a rimanere pressoché inalterati. Lo dimostrano le tante – e spesso contrastanti per propositi – relazioni, redatte, "con costante monotonia", nel 1771-72: a partire da quella del proprietario dottor Antonio Bombardieri del 1771, e poi degli ingegneri Giovanni Michele Piazzini e Giuseppe Niccolai del 1772. Costoro, in contrasto col primo, proposero soprattutto colmate graduali con le torbe del Fosso Reale "nelle basse campagne adiacenti all'argine destro fino all'incontro di Fossa Nuova"; con quelle di Zannone, Crespina e Girotta nella "ampia tenuta di Palmerino"; con quelle degli stessi torrenti

e in più dell'Orcina nei “terreni della Scandraia e del Gonfo fino alla Via di Collina”; e finalmente con quelle di “tutto il volume dell'acque del Fosso Reale medesimo sotto lo sbocco dell'Isola, ricolmar le prative e seminate distese della Tenuta del Faldo sottoposta ad inondazioni perpetue”.

Altre relazioni sono quelle del provveditore Carlo Fazzuoli, sempre nel 1772 (che, approvando le colmate, bocciò la proposta dei due suddetti ingegneri di ricavare tutto o gran parte il Fosso Reale, approvandone invece le colmate); del proprietario della grande tenuta di Cenaia, marchese Giovanni Bartolini Salimbeni nel medesimo anno (che propose di voltare la Crespina nel vecchio alveo della Crespinnaccia per ricevere l'Orcina e condurre il tutto nell'Isola poco sopra la Via Maremmana, progetto contrastato dagli ingegneri Piazzini e Niccolai); e sempre nel 1772 del sovrintendente dei Cavalieri di Santo Stefano Cammillo Ruschi e di Donato Tizzi già Sanminiatesi: concordi nel proporre colmate generali con i relativi recinti, da allargare con gradualità dalla parte più alta a tutta la parte depressa della pianura, con speciale riguardo per l'area compresa fra il Fosso Reale e la Fossa Nuova e per l'intera area di Castagnolo, Coltano e Stagno, in quest'ultimo caso utilizzando le acque dell'Arno con apertura di un nuovo canale (Mazzanti e Pult Quaglia, 1986, p. 265; Barsanti e Rombai, 1987).

Alla fine, il 26 agosto 1772, l'Ufficio dei Fossi scelse il progetto Piazzini-Niccolai di ricavamento del Fosso Reale e del Calabrone nel tratto tra l'antico sbocco di Fossa Nuova e il mare, di separazione di Fossa Nuova da Fossa Chiara e, ancora, di allargamento delle colmate con le torbe dell'Arno e del Fosso Reale, secondo quanto già suggerito da Donato Sanminiatesi. Il granduca approvò i lavori nel mese di settembre e in pochi mesi la Fossa Nuova fu effettivamente separata da quella Chiara e portata nel Calabrone, mentre venne riarginata la colmata del Polverone o del Faldo.

Ma neppure questa volta la situazione migliorò in modo decisivo, tanto che lo stesso granduca Pietro Leopoldo dovette denunciare a più riprese, a partire dalla visita del 1768, e di seguito in quelle degli anni '70 e '80, il precario assetto della pianura, per la insufficiente manutenzione dei canali, e specialmente per il cattivo funzionamento del Fosso Reale, sempre insabbiato, pur essendo l'unico collettore delle acque: ciò che “causava l'inondazione di molta campagna dalle colline a Coltano e in certi tempi fino a Porta Fiorentina” (Pietro Leopoldo, II, 1969, pp. 95 ss., 122-123, 189-190, 295 ss. e 327 ss.; Barsanti, 1987, p. 35).

Da notare che sullo stato di abbandono della rete idraulica pisana dopo la metà del Settecento si soffermano pure alcuni grandi funzionari “economici”, come Stefano Bertolini nel 1758, con la *Relazione di Pisa e del suo territorio* (in ASF, *Reggenza*, f. 306; e Guarducci, 1997) e Francesco Maria Gianni, a più riprese a partire dal 1767, sostenitori peraltro di un progetto politico che, dalle bonifiche (considerate di per sé insufficienti e “un inutile spreco di denaro”, se rimaste isolate), doveva contemporaneamente allargarsi “a riforme di carattere economico tali da rimuovere gli impacci che ancora impedivano un deciso rilancio” dell’agricoltura toscana. E’ soprattutto il caso del libero-scambismo e della disgregazione del latifondo, o comunque della grande proprietà, anche appoderata, ma sostanzialmente condotta con criteri assenteistici (era questo il caso delle fattorie e tenute granducali e dei Cavalieri di Santo Stefano, e soprattutto dei beni di proprietà di enti ecclesiastici e assistenziali), per cedere le terre, appesantite in medi o piccoli corpi, ai più attivi ceti della borghesia e anche alla piccola proprietà coltivatrice (Mineccia, 1982, p. 32).

In ogni caso, tra il 1769 e il 1774, su progetto ed assistenza di Perelli, venne rettificato il corso dell’Arno subito a valle di Pisa, col “taglio di Barbaricina”, che eliminò una vasta ansa e recuperò all’agricoltura molti terreni inondata che l’Ufficio dei Fossi cedette a numerosi proprietari³⁴.

Vale la pena di sottolineare che Ximenes arrivò a sostenere, a cavallo degli anni ‘60 e ‘70 e in evidente polemica con Perelli, la maggior praticabilità (rispetto all’approfondimento del Fosso Reale e degli altri corsi d’acqua e ad altri interventi di canalizzazione) delle colmate, che avrebbero dovuto essere allargate gradualmente, utilizzando le torbide di Crespina, Orcina e Isola, dai terreni del Faldo e del Polverone (Barsanti e Rombai, 1987, pp. 84-86 e Mineccia, 1982, p. 36), a tutte le bassure di minore estensione esistenti a sinistra e a destra del Fosso Reale: dimodoché, si sarebbero armonizzate le due tecniche della bonifica, ossia la canalizzazione e la colmata, con il vantaggio “di non avere più torbe nel Fosso Reale perché vi tornerebbero solamente le acque chiare dopo aver colmato” (Pietro Leopoldo, II, 1969, pp. 122-123).

Come si vede, l’orientamento è il medesimo dal quale scaturirà il progetto del Ferroni del 1773-74.

Ancora all’inizio del principato piroleopoldino, dunque, nonostante

34 Cfr. Barsanti, 1987, p. 52 e 1988b, p. 39; e Piccardi e Pranzini, 2014, p. 27. Le mappe disegnate da Francesco Bombicci nel 1770-71 sono in ASF, *Piante dell’Ufficio Fiumi e Fossi*, n. 42, 48-49 e 51.

i progressi paesistico-agrari compiuti nel corso dell'età moderna, ad opera della proprietà fondiaria granducale e cittadina, specialmente fiorentina, visibili soprattutto sotto forma di "curate coltivazioni" a base poderale nelle aree collinari "e in genere nelle campagne di Asciano, di tutto il Sottomonte ecc.", continuava a prevalere il modello delle tante terre infrigidite ed incolte della pianura meridionale, soprattutto intorno alla Tora e al Fosso Reale, che colmate e dissodamenti erano solo riusciti a mettere a pura coltura cerealicola, senza essenze arboree, o che, più spesso, erano ancora costituite da praterie temporaneamente allagate (Barsanti, 1987, p. 42). Di sicuro, come osservava lo stesso granduca, ad una diffusa fertilità naturale non corrispondeva una adeguata valorizzazione agraria, perché un po' dappertutto, nella pianura di Pisa, "mancano le case, per conseguenza i poderi sono troppo vasti [...] e non si possono lavorare bene e per conseguenza neanche tenere i fossi e scoli della campagna con quella diligenza necessaria" (Pietro Leopoldo, II, 1969, p. 97).

Lo stesso Ferroni rammenta – oltre a vari enti ecclesiastici e assistenziali (la cui incidenza rimaneva complessivamente notevole), e oltre allo Scrittoio (con le fattorie e tenute di Coltano, Nugola, Collesalveti e Antignano), ai Cavalieri (con le fattorie della Badia e Lavaiana ed altri beni ancora) e alla Mensa Vescovile di Pisa (con le bandite del Tombolo e del Tombolello) –, i Salviati (con le tenute di San Piero a Grado e di Fosse e Bocche di Isola a Stagno, quest'ultima avuta a livello dal monastero pisano di San Lorenzo), i Bartolini Salimbeni (con la tenuta di Cenaia), i Galletti (con le terre adiacenti all'Orcina), i Ferri (con la tenuta del Terminaccio), i Manzi (con la fattoria di Grecciano), ecc.

Nei dintorni di Pisa e lungo il corso dell'Arno, la proprietà era sicuramente meno concentrata, come dimostrano anche le cartografie: per fare solo un esempio, le mappe del Bombicci, che nel 1771 inquadrano un'area limitata intorno al "taglio" di Barbaricina, documentano la presenza di poderi e terre di proprietà Ruschi, Cosi Del Voglia, Morrona, Carmassi, Mangani, marchesi Lupi e Renuccini ed altri ancora³⁵.

Più che nel passato, si avvertiva ora, in una fase di crescita demografica, sia in generale che nella stessa città di Pisa, il bisogno di "un sistematico e razionale intervento di bonifica territoriale", che l'Ufficio dei Fossi – fortemente indebitato per gli sprechi e per "le mangerie degli impiegati" – "continuava a trascurare, venendo pertanto meno al principale suo

35 ASP, *Piante dell'Ufficio Fiumi e Fossi*, n. 42, n. 48 e n. 49. Cfr. pure Barsanti, 1987, pp. 132-133; Sbrilli, 1987, p. 116; Pult Quaglia, 1986a, pp. 267-269.

compito istituzionale”, come ebbe modo di verificare lo stesso granduca nelle frequenti visite alla pianura.

Egli, infatti, nel gennaio 1772 nominò il cavalier Giovanni Sanminiati come deputato della città, con compiti fra l'altro di sorveglianza in materia di lavori pubblici. Fu soprattutto, però, nella tarda estate del 1773 che, rotta l'omertà tra i dipendenti dell'Ufficio, ormai messi alle strette dalle pressioni granducali, il sovrano venne a sapere “che moltissimi sono li abusi ed inconvenienti nel magistrato dei fossi, che le visite ai fossi e alle fossette non si fanno [...]; che i lavori o non si fanno o si fanno male, che le spese poi ricrescono moltissimo [...]; che in quell'ufficio il provveditore [Carlo Fazzuoli] è debole e cocciuto, l'ingegnere [Francesco Bombicci il capo, Michele Piazzini il vice] non intende nulla, il magistrato non dice nulla” (Barsanti, 1995, p. 43 che cita Pietro Leopoldo, II, 1969, p. 263).

E' dunque in questo contesto di “inconvenienti grandissimi” e di contrasti feroci fra i funzionari e i tecnici dell'Ufficio (Barsanti, 1995, p. 44), che Pietro Leopoldo decise finalmente, nell'estate 1773, di affidarsi al giovane matematico Ferroni, come lo scienziato che offriva le migliori garanzie sul piano sia professionale che politico: egli infatti “non parteggiava per alcuno”, tutto attento “a formulare progetti e perizie” (*ibidem*).

Non sorprende, quindi, che la valutazione d'insieme del Ferroni del 1773-74 sugli interventi concreti realizzati nel passato anche recente sia complessivamente negativa, avendo essi avuto per oggetto “troppo ristretti, e particolari lavori” che “niente influirono sulla bonificazione e sui scoli di quest'interessante pianura”.

Pure dopo le operazioni prodotte negli anni '40, '50 e '60 (in seguito alla visita del 1740), alcune valutate positivamente, “le rotte degli argini ed i trabocchi dell'acque al comparire delle piovose stagioni aumentandosi sempre tanto nel Fosso Reale, quanto negli ultimi tronchi dei torrenti, che vi influiscono, dimostrano alfine colla maggiore evidenza come era ancora lontano dalla stabilità e sicurezza il regolamento dell'acque”: tanto che anche terreni di moderno “acquisto” non di rado tornavano “al triste ed orrido stato dell'antiche lame o paludi”.

Prima di effettuare la visita generale, il matematico fiorentino aveva dovuto dare il suo parere su alcuni controversi progetti e lavori dell'Ufficio dei Fossi, come il ricavamento di Fossa Nuova nel tratto lungo l'argine della colmata del Faldo o Polverone, da cui scaturirono, il 17 giugno 1773, le *Riflessioni sopra il ricavamento proposto dell'ultimo tronco di Fossa Nuova nella pianura pisana*, con allegato un *Semplice schizzo in Pianta per spiegare*

l'Osservazioni fatte nella Visita (in ASF, *Segreteria di Finanze ante 1788*, f. 775, ins. 1773), che schematizza con efficacia il complesso e difficile assetto idrografico della piana, imperniato sul collettore Fosso Reale-Calambrone. Nei mesi di luglio e agosto fu la volta dell'ipotizzato allargamento del canale del Calambrone (con il proseguimento in mare della sua foce "col mezzo di palizzate o di piccoli moli, al fine di mantenerla più profonda" e sgombra dall'azione di deposito esercitata dal moto ondoso), oltre che del riattamento dell'argine circondario della medesima colmata, effettuata con le alluvioni del Fosso Reale (per la quale non mancò di esprimere correttivi alle arginature e al "regolatore" per le acque chiare). Ferroni si disse favorevole ai medesimi interventi, ma con critica dell'uso poco produttivo, o addirittura inutile, di scavare i canali, specialmente nei tratti inferiori, senza avere prima provveduto a ripulire quelli superiori. Ancora, egli arrivò a proporre il restauro della Via Livornese, con deviazioni e ricostruzione della massiciata, nel tratto "che attraversa la Macchia del Tombolo", cui si opponeva la Mensa Vescovile di Pisa; approvò il ricavamento del Canale dei Navicelli (quest'ultimo progettato da Francesco Bombicci) e finalmente il piano della nuova colmata della Lavoria e delle Pollacce, da farsi nei terreni delle fattorie granducali di Collesalvetti e Nugola con le torbide della Tora (da togliere dunque dalla vecchia colmata degli Orti).

Ma il matematico era già andato ben oltre gli incarichi circoscritti avuti, ponendo attenzione a tutti gli aspetti della parte più meridionale della pianura, tanto da proporre – nella sua memoria inviata al granduca nel mese di agosto – anche altri lavori considerati di urgente esecuzione (come l'escavazione del Fosso di Solaiola e di Fossa Chiara), ma soprattutto dichiarandosi convinto "che il solo radicale riparo [...] era di rifiorire e rialzare i più bassi terreni colle torbide deposizioni dei fiumi", nella fattispecie dell'Arno, del Fosso Reale, quale unico grande canale delle acque torbe, e dei torrenti minori con corso (almeno in parte) indipendente, come Girotta, Crespina, Orcina, Isola, Tora, Ugione e Cigna.

Probabilmente, sempre alla stessa occasione risale il parere sul *Taglio d'Arno a Barbaricina*, in corso di esecuzione su progetto Perelli, che comportò il "raddoppio" dell'ampiezza del nuovo letto del fiume (ASP, *Ufficio Fiumi e Fossi*, f. 3682, ins. 288), mentre di data successiva sono il *Parere idrometrico sopra la nuova inalveazione proposta della Girotta nella Tenuta della Vaiana* del 20 aprile 1774 (ASP, *Ufficio Fiumi e Fossi*, f. 3682, ins. 288) e soprattutto il *Progetto di sistemazione dei torrenti Orcina e Isola e dell'Antifosso del Fosso Reale*, elaborato oltre dieci anni dopo (precisamente

il 3 settembre 1785), con utilizzazione degli stessi corsi d'acqua (bisognosi di robuste arginature) per nuove colmate (ASP, *Ufficio Fiumi e Fossi*, f. 3682, ins. 452).

*La Carta Corografica di corredo alla Relazione del 1774
e la cartografia precedente*

Tornando alla *Relazione* ferroniana del 1774, nella sezione 4 il matematico espone dettagliatamente la “storia della Visita generale [...] eseguita nella stagione autunnale dell'anno MDCCLXXIII”, commissionata dal granduca il 29 giugno precedente. Come si è già ricordato, dai sopralluoghi effettuati nei mesi estivi, lo scienziato aveva potuto prendere coscienza delle gravi condizioni di dissesto e della mancanza di un quadro di riferimento generale al quale correlare i singoli progetti e interventi. Per svolgere al meglio la propria missione, il matematico si preoccupò di documentarsi accuratamente, “estraendo” dagli archivi e uffici delle magistrature fiorentine e pisane tutte le relazioni e raffigurazioni cartografiche che potevano interessarlo.

Il problema più immediato da risolvere fu quello di costruire una carta generale della pianura, sufficientemente precisa perché potesse essere usata come quadro di riferimento per gli studi e i progetti dei lavori: questa *Corografica Mappa del Valdarno Pisano*, da redigere “in una comoda scala”, doveva soddisfare, “col nitore desiderabile”, “tutti i descritti soggetti”, abbracciando “minutamente tutto ciò che aveva un rapporto al tema vasto e difficile del nuovo regolamento dell'acque”. Tale prodotto si rendeva assolutamente necessario perché sia le figure manoscritte conservate nei pubblici uffici, sia quelle “ch'eran edite in alcuni moderni volumi [...] non potevano soddisfare universalmente all'oggetto della Visita Generale”³⁶.

Alla fine, Ferroni mise insieme un corpo di 16 figure (o gruppi di figure) fra manoscritti disponibili negli uffici pubblici e alcune stampe più

36 Tra le stampe, sono ricordate le carte di Giuliano Ciaccheri, redatta sotto la direzione di Vincenzo Viviani (che, stampata, correda la citata memoria sul Tevere di Cornelio Meyer del 1685), di Giovanni Franchi e Pier Antonio Tosi del 1716, che fu copiata (con aggiornamenti e miglioramenti) da Antonio Falleri nel 1741 e allegata alla relazione della visita Perelli-Neri dell'anno precedente, e infine quella di Giovanni Michele Piazzini, che illustra il trattato sui Bagni di Pisa del 1750 di Antonio Cocchi. Tra le carte manoscritte che Ferroni ritenne di non utilizzare (evidentemente per il loro mediocre valore), vale la pena di ricordare la pittura “antica” (1610) dell'architetto Cesare Antoniaci, conservata nel Palazzo pisano dei Cavalieri di Santo Stefano.

attendibili, riducendole o ingrandendole per disporre di una scala costante, per poi colmare i vuoti “col mezzo dell’osservazioni locali”, ovviamente con integrazione di misurazioni strumentali. In altri termini, per il matematico fu giocoforza attenersi al “sistema più semplice” e rapido, in considerazione della scarsità dei mezzi e del tempo a sua disposizione.

Da questa “fastidiosa e minuta combinazione di tante piccole parti”, vagliata con “immense verificazioni, cangiamenti ed aggiunte”, scaturirono, infine, la fino ad ora non reperita “carta regolare dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone”, innumerevoli profili di livellazione del piano di campagna e degli alvei dei numerosi corsi che lo percorrono (conservati in ASP, *Ufficio Fiumi e Fossi*, f. 3684-85 e *Piante dell’Ufficio Fiumi e Fossi*, n. 39, n. 41 e n. 96), e soprattutto la *Carta Corografica del Valdarno di Pisa nello stato in cui si trovava in tempo della Visita generale già fattane nel 1773*, disegnata dal giovane allievo ingegnere architetto Stefano Diletti nel 1774, alla scala di 1:34.000³⁷.

Per quanto lo stesso autore la definisca “molto lontana da quell’ultima e inappellabile precisione, ch’è la conseguenza soltanto di più lunghe e più delicate ricerche”, tuttavia si ha piena coscienza che essa – rispetto alle figure precedenti, comprese quelle di Falleri relative alla visita Neri-Perelli del 1740 – “mostrerà ad evidenza quali siano stati gli avanzamenti già fatti”, e per tale ragione (scrive il nostro scienziato) potrà almeno servir di campione molto più esatto e più finito di quelli che han regolato finora nell’eseguire i tanti lavori”.

In effetti, questa carta raffigura – con il sud in alto, come si conviene ad un visitatore che viene da Firenze, e che inizia a “passeggiare” la vasta pianura proprio a partire dall’Arno e dalla Via Pisana o Fiorentina – la parte pianeggiante a meridione dell’Arno, con il contorno delle colline pisane e livornesi appena tratteggiato, con modulo rigorosamente planimetrico, proprio della “scuola cartografica” ferroniana (Rombai, 1994b, pp. 66-73). L’assetto territoriale d’insieme viene “fotografato” con notevole precisione, così come le singole componenti date dal reticolo viario³⁸ e da quello

37 E’ attualmente in NAP, *RAT Map*, 215; le carte derivate sono in ASF, *Miscellanea di Piante*, 203, e *Piante Acque e Strade*, 1578, e Archivio Storico del Comune di Firenze, *Mappe*, 88 (due copie). Cfr. Archivio di Stato di Firenze, 1991, pp. 360-361; Guarducci, Piccardi e Rombai, 2009; e Guarducci e Rombai, 2015.

38 Oltre alle strade maestre di grande comunicazione (Pisana o Fiorentina, Maremma o di Collina, Via d’Arnaccio e Stradone di Gello, Via di Livorno o della Macchia del Tombolo), vengono delineate innumerevoli altre arterie di interesse locale: come la Via

insediativo (per altro assai rarefatto)³⁹ e soprattutto dalla complessa maglia idrografica (fiumi e canali, acquitrini e colmate vecchie e nuove).

Le zone umide denominate sono quelle, tra di loro comunicanti, del Padule di Castagnolo, di Pantera e del Padule Maggiore con gli interposti (verso il Tombolo) acquitrini minori della Fossa al Pino, della Tona e del Campo all'Orzo prossimo alla peschiera del Padule Maggiore, del Padule dell'Isola a Stagno delimitato a sud dalla Fossa Chiara; delle "lame" interdunali (dal mare verso l'interno si susseguono quelle Cerrete, Larga, del Leccio Torto e dello Stagnolo di Cornacchiaia, delle Macine, della Vacchereccia, delle Pertiche e del Martarello), con la Lama del Fico tra Arno e Arno Vecchio e del Galanchio a meridione del Calambrone. Tra i recinti delle colmate, si ricordano quelli del Polverone tra il Padule di Stagno e il Fosso Reale e, a sud di quest'ultimo canale, e a partire dall'interno e procedendo verso il mare, quelli della colmata Nuova e della colmata Vecchia nei piani delle Pollacce, della Lavoria e degli Orti con utilizzazione della Tora, delle colmate dell'Ugione, della Cigna e del Riseccoli nelle

Vicarese, delle Masserizie e delle Capanne che taglia il Tombolo dal Padule Maggiore al mare, le vie di Mezzo, di Quarantola, di San Giusto in Cannicci e delle Carraie, delle Prata, Fagiana, del Ratoio, di Piano, Maggiore, di Visignano, di Navacchio, di San Prospero, Trebbiana, di lungo il Torale, di lungo il Nugolaio, di San Lorenzo, di Santa Maria, di Marcianella, di Maceraia, della Carrozza, di Cerretello, di Piano, di Grecciano, di Piaggetta, di Piaggia, di San Martino, di Scardassi, di Mortaiolo, con non pochi ponti (di Stagno, Gello, Bruciato, Ferretto, Fichi, Arcione, San Martino, Castagnolo).

39 Oltre a Pisa, Livorno e Cascina, si rappresentano planimetricamente le strutture di controllo militare e sanitario del suburbio livornese, la Casina della Sanità di Calambrone con le vicine Cascine del Masini, il nuovo Fortino con adiacente Dogana di Bocca d'Arno e la vecchia Torre (ridotta a casa colonica) in posizione più arretrata sul fiume, varie Capanne nel Tombolo detto del Diaccio delle Capanne, San Piero in Grado, Guasticce, Mortaiolo, Palazzo granducale di Coltano, Marcianella, Scorno, Fabbricone e poche altre sedi nelle parti più alte. Dalla *Relazione* sappiamo, inoltre, della presenza delle Cascine granducali di Barbaricina (in funzione dell'allevamento), di non poche case poderali (alcune dipendenti anche dalla tenuta di Coltano), di vari centri aziendali (come il Casino della Tenuta del Faldo, i casali di Mortaiolo e di Lavaiana dei Cavalieri di Santo Stefano, di San Lorenzo a Stagno nella tenuta delle Fosse e Bocche di proprietà delle omonime monache di Pisa e allivellata ai Salviati, di Cenaia di proprietà del marchese Bartolini Salimbeni, di Grecciano allivellato a Filippo Manzi, del Terminaccio nel litorale livornese a sud del Calambrone di proprietà Ferri). Tra gli altri insediamenti, sono da ricordare l'osteria e ospedale di Stagno, il mulino di Collesalvetti sul fiume Tora, la Peschiera del Padule Maggiore e il Casino dei Pescatori presso il ponte sul Crocial della Sofina, che con le sue reti rallentava il deflusso delle acque nel canale.

tenute del Terminaccio e degli Ortacci tra il Calambrone e Livorno.

Fra i corsi d'acqua, sono da ricordare, oltre alle ben note idrovie dei canali dei Navicelli Nuovo e Vecchio e di Ripafratta, quelle della "Toretta navigabile" (nel piano di Tora Vecchia) e del Fosso delle Chiatte.

E' da sottolineare il fatto che la mappa originale oggi conservata a Praga e le quattro copie alquanto semplificate che sono depositate a Firenze nell'Archivio di Stato e nell'Archivio Storico del Comune non costituiscono la figura di lavoro di Ferroni, che – col "mezzo di linee rosse" – evidenziava "tutto il complesso delle operazioni idrometriche eseguite nel corso della mia lunga visita": vale a dire, i numerosi profili di livellazione (livellazioni trasversali e longitudinali) e le sezioni dei corsi d'acqua e degli acquitrini, richiamati sempre con i numeri romani dati progressivamente alle figure, ma anche nuove canalizzazioni o tagli di corsi d'acqua esistenti puntualmente indicati nella mappa con lettere alfabetiche maiuscole. E ciò, senza che questo "semplice metodo delle linee rosse segnatevi" arrivi da nessun lato a perturbare "l'esattezza e il nitore della carta" (f. 101)⁴⁰.

In ogni caso, la mappa rimarca con grande chiarezza il brusco passaggio fra le coltivazioni della pianura asciutta interna e le praterie e le macchie della pianura umida retrodunale e interdunale, con gli allineamenti dei "cotoni" comprensivi di lunghi acquitrini o "lame" nelle depressioni tra un cotone e l'altro.

L'uso del suolo è reso infatti con le diverse campiture cromatiche: in giallo i coltivi per lo più consistenti in seminativi nudi, in verde le "prata" (una cintura che avvolge, talora con la denominazione di "pasture", tutte le zone umide a nord del Fosso Reale, ma con presenza anche a sud di questo canale), in verde con prospettini arborei la vegetazione palustre e forestale. Da notare, nel piano delle Guasticce e a sud del Fosso dell'Acqua Salsa, la presenza di vaste "risaie". Molto ricca appare la toponomastica,

40 In realtà, la derivata *Mappa Corografica della Pianura Meridionale di Pisa tra l'Arno e le Colline* (conservata in ASE, *Miscellanea di Piante*, 203) riporta numerose linee rosse contrassegnate da lettere alfabetiche maiuscole (tra il Padule Maggiore-Coltano e il Tombolo, tra il Padule Maggiore-Coltano per la Via Maremmana al Nugolaio di Parente e il Gonfo e per il Faldo, tra il Padule dell'Isola e le Pasture delle Tramerici, tra l'Antifosso del Fosso Reale all'altezza delle Prata del Paduletto e la Toretta della Lavoria, tra il Ponte del Polverone nella Pastura della Punta al Piano del Sovitone e al Letto della Tora Abbandonata), che stanno a dimostrare come anch'essa sia stata utilizzata per studi e progetti idraulici.

specialmente in rapporto ai territoriali⁴¹. E' interessante rilevare che Ferroni tiene a precisare come la toponomastica inscritta nella sua rappresentazione generale (che col termine di *carta* o di *mappa* viene di continuo richiamata in ogni pagina della sua memoria, per evidenziare stati di fatto o progetti) sia quella corrente, autenticata “dalla lunga costumanza, e dall'uso degli agricoltori vicini”, e non quella tratta dalle fonti antiche, come è il caso della maggior parte dei nomi presenti nella corografia a stampa che corredata il trattato di Cornelio Meyer del 1685.

Ovviamente, Ferroni non poté o non volle utilizzare, per il suo prodotto, tutta l'ampia produzione cartografica – a stampa e soprattutto manoscritta – esistente sulla pianura pisana. Tra i reperti alla scala topo-corografica (o comunque tale da abbracciare ampi settori del territorio considerato), basti ricordare, in ordine – per quanto possibile – cronologico, la carta del Valdarno da Pontedera al mare di Leonardo da Vinci, 1503 c. (Biblioteca di Madrid, Ms 8937-II, cc. 52v-53r), abbastanza ricca di indicazioni idrografiche, rispetto alla più schematica e generale carta della Toscana marittima (Windsor Castle, Royal Library, n. 12683) (Mazzanti, 1986, p. 251; Caleca e Mazzanti, 1980 e 1982; Piccardi e Pranzini, 2014, p. 13), disegnata anche per le finalità pratiche (ad esempio la deviazione dell'Arno da Pisa), che il grande artista-scienziato si proponeva per costringere alla resa la città tirrenica ribellatasi a Firenze.

Più specificamente dedicate agli interventi di “governo delle acque” promossi da Cosimo I de' Medici nel basso Valdarno sono due figure

41 Nell'area delle coltivazioni, si individuano i piani di Pisa, di San Marco al Portone, di Sant'Ermete, di Putignano, di Castronaia, delle Rene, di Pettori, di Ratoio, di Ciria, di Scorno, di Guargalone, della Croce al Marmo, di Zambra, di Laiano, di San Casciano, della Madonna del Piano, di Visignano, di Navacchio, di San Prospero, di San Martino, di San Lorenzo, di Santa Maria, di Macerata, di Marcianella, di Marciana, di Cascina, del Cascinese, delle Sedici, di Coltano detto Campo d'Olmo, del Vado, di Rotina, di Latignano, dei Fossi Vecchi, di Bronchello, del Debbio, del Pinzale, delle Terre Forti, di Palmerino, di Prato Lungo, de' Pratacci, de' Grillai, di Lama, di Canetalbo, Tremalese, Gonfo, La Scandraia, del Faldo, di Cenaia, di Migliano, di Valtriano, di Pugnano, di Guincerici, di Grecciano, di Marignano, della Tora, della Piantata Vecchia, della Chiusa Vecchia, dell'Olmo, di Poggio al Chiuso, di Mortaiolo, del Sovitone, delle Guasticce, degli Ortacci, di Livorno. Nell'area dei prati e delle pasture, si ricordano quelli di San Giusto, di Montacchiello, di Coltano detti di Campo d'Olmo, delle Dodici, delle Sedici, del Faldo, delle Tramerici, di Castagnolo, di Cicigliata, della Punta, di Calambrone, del Terminaccio, alla Contessa. Delle aree forestali, si nominano le “macchie” di Coltano, del Campo all'Orzo, di Suese, Cerretello, Mortaiolo e Badia, oltre a quelle vastissime del Tombolo e del Tombolello.

speciali degli anni '60 del Cinquecento: la prima inquadra l'intera pianura da Pontedera al mare e l'altra, più schematica, fa riferimento all'area contigua al nuovo Trabocco e Fosso delle Fornacette da Cascina fino a Stagno (in ASF, *Miscellanea di Piante*, n. 379 e n. 378 rispettivamente)⁴².

Ma è la pianta del Piano di Pisa, disegnata da anonimo tra il 1606 e il 1610 (in ASF, *Piante dei Capitani di Parte*, cartone IX, carta 37: è edita in *Livorno e Pisa*, 1980, pp. 58-59), che rappresenta l'archetipo di quasi tutte le riproduzioni sei-settecentesche precedenti a quella del Ferroni: essa offre una buona rappresentazione della viabilità, dei centri maggiori e soprattutto dell'idrografia (Sbrilli, 1987, p. 104), ed è probabile che rappresenti il modello seguito, già nel 1610, da Cesare Antoniacchi per dipingere la sua (ben conosciuta, anche dal Ferroni) corografia (olio su tela) conservata nel Palazzo del Consiglio dell'Ordine dei Cavalieri di Santo Stefano in Pisa, che comunque appare più particolareggiata nella evidenziazione delle aree palustri e boschive del Tombolo (Mazzanti, 1986, p. 251; Piccardi e Pranzini, 2014, p. 18). Riferendosi a quest'ultima figura, Ferroni non manca però di sottolineare che "non mostra veruna esattezza, è troppo lontana di data, e manca quasi del tutto di quei tali tratti, che più degli altri interessano l'esame idrometrico del Valdarno di Pisa".

Sicuramente più attendibili e alquanto più precise appaiono le due figure tardo secentesche, anch'esse note al Ferroni, come la manoscritta *Pianta del Piano di Pisa*, redatta dall'ingegner Francesco della Nave nel 1671, nell'occasione della visita ufficiale effettuata insieme al Viviani (ASF, *Piante delle R. Possessioni*, n. 98), con esemplificazione del progettato canale delle acque chiare della pianura da condurre all'Arno presso la sua foce; e la già citata stampa *Carta del Piano di Pisa*, disegnata intorno al 1680 dall'altro ingegnere medico Giuliano Ciaccheri (sotto la direzione del Viviani, di cui era aiuto) e poi edita nel 1685 nel trattato di Cornelio Meyer. Da questa celebre corografia deriva la *Descrizione del Fiume Arno e suoi Confini da Pontedera fino alla Marina di Pisa* disegnata nel 1713 da N. G. Bichi (ASF, *Piante dei Capitani di Parte*, cartone XV, carta 17).

Frutto di rilievi almeno in parte originali fu la carta (che non è stato possibile reperire) disegnata dagli ingegneri Giovanni Franchi e Antonio

42 Tra le mappe tardo-cinquecentesche a grande scala e i disegni più parziali coevi che inquadrano parte della pianura pisana, è da segnalare la suggestiva figura prospettica del settore compreso fra i paduli retrodunali e il mare, attenta ad evidenziare il da poco costruito Canale dei Navicelli e le estese boscaglie del Tombolo (ASF, *Miscellanea Medicea*, f. 198, G. 16) (*Livorno e Pisa*, 1980, p. 58; Piccardi e Pranzini, 2014, p. 13).

Maria Tosi nel 1716, all'epoca della visita Grandi, che anche Ferroni dice redatta "sul posto [...] col mezzo delle necessarie misurazioni": essa, costruita "nella circostanza del folle ideato Progetto di colmare coll'acque di Fossa Chiara i margini vasti del Padul maggiore, e di Stagno", era quindi "d'una sufficiente esattezza" e da servirsene, per quanto mostrasse "solamente lo stato del Fosso Reale, e degli altri Canali di Scolo in vicinanza di Stagno unitamente alle vaste Paludi adiacenti, ed al nuovo Canale del Calambrone".

Lo stesso matematico fiorentino ci fa sapere che, proprio in buona parte derivata dalla figura di Franchi e Tosi, è la *Pianta indicante i fiumi, fossi e scoli scorrenti per la parte di Stagno al nuovo Calambrone*, disegnata nel 1741 dal miglior cartografo granducale dell'epoca, l'ingegner Antonio Falleri (copia della seconda metà del secolo è in ASP, *Piante dell'Ufficio Fiumi e Fossi*, n. 106), dopo la visita Perelli-Neri alla pianura pisana dell'anno precedente, ed edita poi nel 1774 a corredo della memoria del Perelli.

Ferroni evidentemente non conobbe l'atlante manoscritto di 12 mappe di Falleri del 1741, cui si è fatto sopra riferimento. L'unica *Pianta falleriana* del 1741 di cui il matematico si servì è assai più schematica e approssimativa rispetto alle mappe di cui sopra rimaste manoscritte e, ovviamente e a maggior ragione, rispetto al successivo prodotto ferroniano del 1774: inquadra comunque in modo apprezzabile tutto il territorio a sud e a nord dell'Arno (Mazzanti, 1984, pp. 105-107; Mazzanti e Pult Quaglia, 1986, p. 264; Barsanti, 1987, p. 138; Piccardi e Pranzini, 2016, pp. 45-47). Lo stesso Ferroni ne riconosce i meriti, in quanto frutto di misurazioni originali, soprattutto nella Valdiserchio e nel Valdarno, tanto da considerarla di "desiderabile precisione", seppure "dimostrativa di tutta la stesa della Provincia Pisana". Raffigurava però "lo stato dei principali Fossi, e dei Fiumi quale era in epoca ben lontana da noi", mancando "la maggior parte dell'intero andamento di tutti i Canali dell'acque torbide e chiare", "la varia confinazione e nomenclatura delle Campagne del Valdarno Pisano, e tutto quel ciò che dimostra colla maggior precisione possibile l'insieme dei torbidi Fiumi, dei Fossi di Scolo, delle coltivate Pianure, dei ricettacoli vasti dell'acque stagnanti, delle palustri adiacenze, delle littorali boscaglie, dei Cotoni, e del Mare".

Da questa carta di Falleri sembra derivare direttamente un prodotto anonimo e non datato (ma degli anni '40) che è conservato presso la Scuola Normale Superiore di Pisa (Archivio Salviati, *Piante*, n. 128), ove si raffigura il rilievo mediante cerchi resi con ombreggiatura zenitale,

caso piuttosto eccezionale per l'epoca (Sbrilli, 1987, pp. 102-106). Ma anche altre figure successive a stampa derivano dal prodotto falleriano, senza apportare contributi originali, non partendo "da veruna misurazione locale"⁴³.

Tutte queste carte vengono, a ragione, definite dal Ferroni – insieme con il singolare prodotto geo-storico, realizzato da anonimo poco oltre la metà del secolo XVIII, per tentare di ricostruire l'assetto idraulico dell'area nell'anno 1475 (si intitola, infatti, *Pianta dimostrativa di alcuni fossi della Campagna Pisana dalla parte di mezzogiorno e del loro andamento nell'anno 1475, conforme furono descritti negli Statuti dei Consoli del Mare*: in ASF, *Piante dell'Ufficio Fiumi e Fossi*, n. 108)⁴⁴ – "lontane dalla rappresentazione del vero", non solo riguardo alla localizzazione di "tanti piccoli spazi", ma anche dei "soli punti più celebri", oltre che "di tutti i rami dell'acque".

Sicuramente migliore appare il *Corso del Fiume Arno dalla città di Firenze fino alla sua foce nel Mare Toscano*, disegnato intorno al 1760 dal Morozzi (ASF, *Piante di Acque e Strade*, n. 1500/2, edito in Rombai, a

43 È il caso della ben nota "carta corografica" disegnata dall'ingegnere dell'Ufficio Giovanni Michele Piazzini a corredo della guida sui Bagni di Pisa (ora San Giuliano Terme) di Antonio Cocchi, edita a Pisa nel 1750, valutata dal Ferroni "più esatta, e meglio intesa dell'altre" (stampe), pur essendo di "infelice ed oscura incisione"; delle manoscritte *Pianta indicante i fiumi, fossi e scoli concorrenti per la parte di Stagno al nuovo Calambrone*, firmata dallo stesso Piazzini in data 1° febbraio 1757 (ASF, *Miscellanea di Piante*, n. 618); di tre altre figure coeve (la prima senza titolo e le altre intitolate *Pianta del Territorio Pisano* e *Pianta del Piano di Pisa*: rispettivamente in ASF, *Acque e Strade*, f. 1500, ins. 75, c. 2; e ASF, *Miscellanea di Piante*, n. 205 e n. 342/a); della *Carta topografica di Coltano e dei paduli Maggiore e di Stagno* che inquadra un ampio settore della piana (ASF, *Miscellanea di Piante*, n. 84); così come delle stampe del Bajolet del 1740-50, intitolata *Pianta del Territorio Pisano e Livornese* (Mazzanti, 1984, p. 269), del Morozzi del 1768, intitolata *Porzione della Toscana Inferiore, che comprende i territorj di Pisa e di Livorno* e inserita nelle celeberrime *Relazioni* di Giovanni Targioni Tozzetti, di anonimo degli inizi degli anni '70, intitolata *Mappa Corografica della Pianura Meridionale di Pisa tra l'Arno e le Colline* (Mazzanti, 1984, p. 241).

44 Al medesimo filone appartiene la carta di *Parte del Piano di Livorno coll'indicazione de' vestigj dell'antico Porto Pisano*, disegnata da Ferdinando Morozzi ed edita (su incisione di Giovanni Canocchi) nel 1768 nelle *Relazioni* del Targioni Tozzetti; il tentativo di ricostruzione geo-storica si qualifica per la localizzazione del "Basso fondo di Porto Pisano" (seno marino interrato compreso tra la "Foce presente del Calambrone", la torre del Marzocco e le Torracce e Livorno, attraversato dal "Fosso moderno de Navicelli", con le contigue "Rovine di Turrita"), del "lido moderno" e di quello, più arretrato, ancora presente "nell'anno 1694" (è edita in Rombai, a cura, 1994a, p. 46).

cura, 1994, pp. 276-277), nel contesto dei suoi studi storici e geografici sull'intero corso del fiume: in effetti, la pianura pisana è “fotografata” con buona precisione (per quanto lo consente la piccolezza della scala) nei suoi lineamenti d'insieme e con speciale riguardo per l'assetto idrografico.

Tra le figure degli anni '70 e successivi – a parte alcuni buoni prodotti parziali a grande scala, come le due mappe del nuovo taglio d'Arno a Barbaricina disegnate da Francesco Bombicci nel 1771 (ASF, *Piante dell'Ufficio Fiumi e Fossi*, n. 42 e n. 48) e dell'area ove acquapendevano i terreni delle fattorie stefaniane di Lavaiana e della Badia (ASF, *Miscellanea di Piante*, n. 342/b), conosciute dal Ferroni, e altre ancora⁴⁵ –, nessuna figura⁴⁶ supera, per ricchezza di contenuti topografici e per precisione geometrica, il prodotto ferroniano.

Del quale lo stesso allievo, aiutante e disegnatore Stefano Diletti si servì compiutamente, nel 1785, per la meno dettagliata *Mappa topografica per disegnare il presente stato dell'acque nelle campagne adiacenti agli ultimi tronchi del Fiume Arno e Serchio nel Granducato di Toscana e nel Territorio della Repubblica di Lucca* (ASF, *Piante di Ponti e Strade*, n. 12), che probabilmente è da riferire alle visite e ai rilievi effettuati, in quello stesso anno, dal matematico fiorentino nelle pianure a nord e a sud dell'Arno e nel bacino di Bientina, per l'annosa questione della bonifica di quest'ultima grande zona umida (Ferroni, 1994, pp. 233-250).

45 Come la *Pianta dei terreni situati a destra del Fosso Reale, cioè fra esso e la Fossa Nuova dalla via Maremmana fino alla colmata del Grascetone* (ASF, *Piante dell'Ufficio Fiumi e Fossi*, n. 163), la *Pianta della Tenuta di Castagnolo* (ASF, *Miscellanea di Piante*, n. 53), la *Pianta delle Tenute di Tombolo, Tomboletto, Strufolo, Strufolello e Gambetto poste nel Territorio Pisano, e godute in comunione dall'Ill.ma e Rev.ma Mensa Archiepiscopale Pisana e da S.E. il Sig.re Duca Salviati*, disegnata intorno al 1770, “con discreta precisione”, da Giovanni Michele Piazzini e Niccolao Stagi o Stassi (ASF, *Miscellanea di Piante*, n. 607 e Archivio Arcivescovile di Pisa) (Mazzanti, 1986, p. 251).

46 Tra i migliori prodotti, tutti manoscritti, mi limito a ricordare le due belle (per raffinatezza del disegno ed eleganza delle ornamentazioni) carte dei vicariati di Pisa e di Livorno, disegnate pochi anni dopo (nel 1779 la seconda, la prima è senza data ma probabilmente dello stesso anno), alla scala di 1: 33.000 circa, da Ferdinando Morozzi, come figure amministrative ufficiali per il granduca Pietro Leopoldo, che concedono anche largo spazio al tema idrografico (sono in NAP, *Archivio Lorena-RAT Map*, n. 153 e n. 154, edite in Archivio di Stato di Firenze, 1991, pp. 252-253 e 258-259: una carta morozziana del vicariato di Pisa, pressoché analoga a quella sopra indicata, è in ASF, *Miscellanea di Piante*, n. 512); e la *Pianta della Pianura Pisana e sue adiacenze compresa nel Dipartimento del Mediterraneo*, disegnata nel 1811 da Giovanni Caluri (ASF, *Piante delle R. Possessioni*, n. 508).

In altri termini, la figura ferroniana del 1774 rimase un prodotto insuperato fino alle carte d'insieme tratte dalle mappe del catasto geometrico-particellare lorenese degli anni '20 dell'Ottocento.

*Conoscere per governare:
l'opera analitica e progettuale di Ferroni del 1773-74*

Dopo l'ampia e approfondita analisi svolta sui documenti e sul terreno (che si è cercato di riassumere), Ferroni passa ad organizzare le sue proposte, attenendosi razionalmente ai vari settori in cui aveva articolato la pianura pisana a sud dell'Arno.

Per il settore nord-orientale compreso ad est delle Fornacette, fra Arno, Era e Stradone di Gello – innervato sul Rio di Pozzale, collettore delle acque chiare, ma anche vettore di notevoli sedimenti provenienti dalla parte più alta e più densamente abitata, coltivata e regimata della pianura –, Ferroni propone normali lavori di arginatura ed escavazione, oltre al perfezionamento della confluenza dell'Era, alle piccole colmate delle golene d'Arno, Era e Cascina, e al taglio delle residue “svolte” d'Arno da rimandare a tempi futuri (sezione 5).

Le campagne ubicate in sinistra d'Arno, dalle Fornacette al mare, soffrivano per la insufficiente pendenza del fiume che, nonostante l'alluvionamento prodotto, scorreva in un letto alquanto incassato rispetto al piano di campagna, dal quale lo dividevano alti “spalti”, specialmente a sinistra: l'intervento più efficace per il loro risanamento consisteva nell'ulteriore (dopo il taglio di Barbaricina, in via di esecuzione dal 1770) raddrizzamento del suo corso e nella costruzione di “contr'argini” laterali, per un miglio di distanza dal suo ristretto alveo, ove indirizzare parte delle acque fluviali per colmare le depressioni golenali in buona parte già messe a coltivazione (con esiti spesso precari), e da utilizzare pure come difesa per le esondazioni.

Anche le “orride” bassure del Tombolo e di San Rossore, sfruttate quasi esclusivamente per il taglio delle boscaglie (cedue e d'alto fusto), per la raccolta dei pinoli nelle pinete domestiche e per il pascolo brado, in un secondo tempo avrebbero potuto essere colmate con l'Arno (le cui ripe dovevano essere adeguatamente protette con “sassaie”), all'effetto di spingere fin sul litorale la colonizzazione agricola (sezione 6).

Per l'area più meridionale della pianura, che versava nel più grave dissesto idrografico a causa della mancata armonizzazione delle canalizzazioni

(Zannone-Fosso Reale-Calambrone con i tributari Girotta, Crespina, Orcina e Isola, resi più rovinosi “dopo l’avanzamento della cultura, e lo smacchiamento degli abbandonati antichi scopicci” che rivestivano le Colline Pisane adiacenti), con i “recinti” delle colmate e con la fitta rete delle botti e delle chiaviche e degli scoli campestri (che non riuscivano a far defluire le acque piovane nei suddetti canali, perché troppo alzatisi di letto), Ferroni elaborò un piano generale di sistemazione: questo prevedeva la sapiente combinazione dei due metodi della bonifica, la canalizzazione (che doveva investire, con nuovo tratto terminale, la Girotta e la confluenza dell’Orcina nell’Isola) e le “regolari colmate” delle bassure esistenti “fra la base delle meridionali colline” e il Fosso Reale: queste ultime da effettuare al duplice scopo di impedire il progressivo e continuo riempimento degli stessi “torbidi” canali (con conseguente rialzo dei loro fondi e con continue esondazioni al di là delle pur alte arginature) e di destinare alla valorizzazione agricola il loro ricco carico solido alluvionale.

Vale la pena di rilevare che l’ordito d’insieme delle colmate – come sarà previsto nel 1789 per la Valdichiana da Vittorio Fossombroni – doveva essere razionalmente ridisegnato, partendo dai terreni più alti e procedendo gradualmente verso quelli più depressi. Ad esempio, la Girotta doveva colmare la tenuta della Vaiana dell’ordine di Santo Stefano e le campagne di Perignano, la Crespina le campagne di Migliano e della fattoria di Cenaia (e successivamente, attraverso la Crespinaccia, i “vallini” del Padule del Lupo), l’Orcina quelle di Polverone o Faldo e della fattoria di Valtriano, l’Isola quelle di Prugnano e della tenuta di Valtriano, del piano di Grecciano e di quello di Guincerì (con i locali paduli di Chimerla, di Vicarello e di Marignano).

E ciò, al fine di dare pendenze uniformi – e con queste un equilibrio duraturo – alla pianura, come purtroppo si era mancato di fare nel passato, con esiti nefasti per l’intero assetto idrologico (sezione 7).

Il grande “universal recipiente” o collettore della parte più meridionale della pianura, dato dall’unione dei tronchi Zannone-Fosso Reale-Calambrone, era caratterizzato da continue “rotture” d’argini (costruiti con l’inadatta terra palustre), e da “trabocchi” e “trapelamenti”, con allagamenti e distruzioni, talora “fino alle Mura di Pisa”.

Per rimediare a questi dissesti, nella sezione 8 si progettano, tronco per tronco, lavori di sistemazione. Questi consistono, oltre che nel ricavo non generale, ma di singoli tratti, nell’allargamento di certe sue sezioni e dei ponti (da rialzare, come quelli di Stagno), ma contemporaneamente nel

restringimento del tratto finale del Calambrone e nella costruzione di una doppia palizzata a destra e a sinistra della sua foce, al fine di impedire l'espansione delle sue acque nelle lame interdunali adiacenti e anche di proteggere lo sbocco medesimo dall'insabbiamento marino, così come già proposto da Viviani e Perelli. Vengono ovunque privilegiati il rafforzamento degli argini, la costruzione di nuove botti o chiaviche per gli scoli delle acque chiare e di "regolatori" per le casse di colmata (specialmente del Polverone e Faldo che utilizzavano "l'acque delle maggiori escrescenze del Fosso Reale").

Soprattutto, il matematico, anziché pensare a un ricavamento generale, ritenuto inutile per il costante e cospicuo alluvionamento, come già accennato progetta – per difendere "perpetuamente dagli attuali disordini dell'incanalamento dell'acque torbe tanto la destra che la sinistra campagna la quale costeggia l'alveo del Fosso Reale" – di voltare le acque torbe nelle depressioni ivi presenti, anche per evitare le ripetute escavazioni dell'alveo: a destra, quelle dello Zannone (non appena eseguita la nuova inalveazione della Girotta) nella tenuta della Vaiana, e, più in basso, quelle del Fosso Reale nelle pasture del Faldo, che in parte erano già in colmata, così come nelle nuove colmate di Pian dei Grillai, Scandraia, Tremolese, Gonfo; a sinistra, quelle dello Zannone nel padule del Lupo, e più a valle quelle del Fosso Reale "in quello spazio ristretto di suolo", che resta compreso tra il medesimo ed il vicino Antifosso, con andamento al primo parallelo (almeno tra lo sbocco dell'Isola e la Via Livornese nei piani di Cenaia, Migliano e Grecciano), con le rispettive arginature e i canali di rifiuto delle acque chiare da riportare a valle nello stesso collettore.

In altri termini, "la massima universale da tener sempre fissa in futuro per uno stabile regolamento dell'acque del Valdarno Pisano si riduce a render soltanto un canal d'acque chiare lo Zannone e il Fosso Reale", senza che si renda più necessario a tal uopo l'Antifosso, e "ad impiegare nel tempo stesso per la fertilizzazione dei già isteriliti terreni le torbe degli Influenti", oltre che dello stesso loro recipiente, "che scendono dalle meridionali colline". Qui occorre però iniziare – per quanto il fatto potesse sembrare "contrario alle più semplici regole di Idrometria" – "nell'inferiori campagne del Faldo e poi risalire gradatamente fino alla Tenuta della Vaiana", perché così si sarebbe più facilmente perseguito l'obiettivo del "ricavamento del Recipiente col mezzo dell'accrescimento della caduta e di una maggiore rapidità acquistata dall'acque correnti", vale a dire di mantenere incassato e con la necessaria pendenza il grande collettore.

Anche nella parte più meridionale – solcata da Tora, Ugione, Cigna e Riseccoli, defluenti dalle colline di Collesalvetti e in parte tributari del Fosso Reale (sezione 9) –, si ricorda che, con la Tora, erano “stati da lungo tempo seguiti i principi delle colmate” per recuperare all’uso agrario i terreni periferici al padule di Stagno: operazioni finalizzate pure al raggiungimento del “più sicuro regolamento dell’acque”.

L’analisi sul terreno serve al matematico per comprendere che, nel passato, la Tora defluiva tutta nel Fosso Reale, prima che il ramo principale fosse deviato “ai Ponti che sono verso la Macchia del Suese” e “saviamente” condotto “a colmare ora in un sito or nell’altro le paludose bassate, o le già infrigidite coltivazioni della Reale Tenuta del Colle Salvetti” (piano adiacente al Vallino delle Guasticce, denominato delle Risaie e altro inferiore, detto Prati della Contessa). I cambiamenti di corso dovettero essere numerosi: “s’incontrano ad ogni passo sopra la faccia del luogo dalle Guasticce fino ai Ponti di Stagno i vari nomi di Tora Vecchia, di Tora abbandonata ecc., che indicano gli antichi Canali, da cui s’è divertito il torbido Fiume medesimo”.

Di sicuro, nel 1773 la Tora colmava “una stesa di terreni adiacenti alle Pasture della Punta nel Piano detto degli Orti, e preparasi adesso un altro recinto per introdurre il Fiume medesimo nelle campagne della Lavoria e delle Pollacce” (fattorie granducali di Nugola, Antignano e Collesalvetti). Ma “vi vorranno dei secoli” prima “di ridur tutto a cultura con il benefico spaglio delle torbe dell’istesso Torrente”, sia per “la vastità dello spazio quasi affatto perduto”, sia per “la costituzione palustre tra l’ultimo tronco del Fosso Reale e la base delle colline”.

In ogni caso, finite le colmate in atto, si doveva procedere con lo stesso sistema, cominciando “fin dai più bassi superiori terreni” della campagna di Poggio al Chiuso, di Mortaiolo o Cicigliata, del Mulino di Collesalvetti, di Valle Colliromboli, facendo sempre le necessarie inalveazioni con i recinti e gli scoli delle acque chiare.

Nello stesso modo ci si doveva comportare per gli altri corsi d’acqua, come il Fosso dell’Acqua Salsa (da deviare verso le colline, per rialzare le basse del Sovitone), come l’Ugione, la Cigna e il Riseccoli, defluenti dai poggi di Valle Benedetta, che dovevano rialzare “tutta quella palustre distesa, che dai Ponti di Stagno seguitando sempre a sinistra il Canale del Calambrone giunge fino alla spiaggia del mare” in prossimità di Livorno, detta anche Paduletta o Vecchio Calambrone, e fino al Fosso dei Navicelli o Torretta; al solito, pure per “tener sempre lontane le torbe degli stessi

Torrenti” dal mare e per impedire così l’interrimento del porto di Livorno⁴⁷.

La fittissima trama degli scoli campestri della pianura si riuniva in tre soli collettori che poi defluivano nel Calambrone: la Fossa Nuova e la Fossa Chiara, modernamente separate in due canali indipendenti, che “ricevono la rispettabile mole dell’acque chiare, che piovono sopra le vaste campagne situate tra l’Arno ed il Fosso Reale⁴⁸; e il Fosso delle Cataste, che “è il recipiente generale dell’acque che piovono sulla sinistra campagna posta tra l’alveo del Fosso Reale medesimo e la base delle colline adiacenti”, e che riceveva, tra gli altri, il Fosso dell’Acqua Salsa, il canale di rifiuto della colmata del fiume Tora, l’Antifosso del Fosso Reale.

Tutti i corsi d’acqua erano “talmente ripieni da comparire piuttosto che Fossi una selva di canne e d’altre pianticelle palustri”, ed andavano quindi riattivati con urgenza, oltre che sgombrati dei molti “pescaioli” o passarelle lignee costruiti attraverso di essi dai contadini e delle coltivazioni non di rado praticate negli argini. Ferroni non nasconde, però, il suo pessimismo circa la possibilità di mantenere in stabile equilibrio soprattutto il settore compreso tra l’Arno e il Fosso Reale, settore che manifestava una “doppia pendenza verso l’Antifosso d’Arnaccio e la Fossa Chiara”.

Tale anomalia era dovuta allo spaglio delle “acque torbe delle colline da un lato” e da “quelle dell’Arno dall’altro”. Di sicuro, “nei punti di mezzo tra le colline e l’alveo dell’Arno”, grosso modo corrispondenti “alla linea del corso dell’Antifosso d’Arnaccio dove è il maggior concavo della Pianura”, le acque torbide non sarebbero mai arrivate a colmare la depressione. L’unico rimedio duraturo poteva essere quello di scavare un solo grande “general Recipiente” sulla linea dell’Antifosso d’Arnaccio, da condurre “fino ai margini pantanosi del Padul di Coltano”, e da lì nell’Arno alla foce “verso il Ridotto di Bocca d’Arno”. Questo canale maestro era di facile realizzazione sul piano tecnico, “ma siccome porterebbe un total

47 “Tende abbastanza il Porto medesimo ad una ragguardevole ripienezza di fondo, che è necessario continuamente impedire con i più industri lavori dell’Arte, e s’avanzano tanto rapidamente tutte le litorali adiacenze di là dagli antichi confini trasformandosi in spiaggia i bassi fondi del mare”. Anche la foce del Vecchio Calambrone, che nel 1740 “era aperta sul mare, si trova adesso totalmente interrata” e “le antiche Torracce sono attualmente riunite coll’avanzamento del lido, e poco vi manca in rapporto alla Torre denominata il Marzocco”.

48 La Fossa Nuova riceveva la Salaiola ed il Rio di Pozzale che si riunivano, mentre la Fossa Chiara (continuazione dell’Antifosso d’Arnaccio) riceveva il Fosso dei Navicelli e il Caligio riuniti.

cangiamento nella direzione di tanti canali, e ne sarebbe immensamente costosa l'esecuzione", lo stesso matematico si rende perfettamente conto della pratica inattuabilità, almeno nel breve termine (sezione 10).

Le innumerevoli ed estese aree acquitrinose esistenti sia nella fascia retrodunale che negli spazi interdunali (tra le più cospicue e sempre ricoperte dall'acqua, anche d'estate, il Padule Maggiore di Coltano, dell'Isola a Stagno, le Lame del Vecchio Calambrone e del Tombolo, di Castagnolo e di Pantera), i più depressi, e le basse pasture contigue inondate stagionalmente, potevano essere colmate con gradualità, almeno per le zone umide più meridionali di Stagno e Coltano, non colle acque dell'Arno, ma mediante la escavazione di un collettore di tutte le acque torbide provenienti dalle colline (e da condurre "nella maggior vicinanza possibile alle falde dei poggi", fra la Crespina e la Tora), da sempre distribuite fra diversi torrenti, come Orcina, Crespina, Isola, Tora e Fosso Reale, collettore che avrebbe potuto disporre della pendenza necessaria. Infatti, le livellazioni eseguite avevano dimostrato la non veridicità delle misurazioni tradizionali che consideravano i tronchi più depressi a livelli "notabilmente inferiori al pelo basso del mare".

"Se la superficie di queste inferiori campagne potesse rialzarsi col mezzo dell'espansione dell'acque dei torbidi fiumi [...], qual sarebbe il vantaggio della Popolazione Pisana, qual l'aumento della ricchezza del Piano, quale il miglioramento dell'atmosfera che provasi sempre pericolosa ed infesta fino ad una rimarchevole distanza dagli ampi ricettacoli istessi dell'acque stagnanti".

Ma la storia delle bonifiche e "i difetti della fisica costituzione di tutti questi terreni" (vale a dire "l'infrigidimento" e il "troppo basso livello") dimostravano che, in ogni caso, "la coltivazione avanzata verso le gronde palustri" sarebbe stata "molto spesso precaria ed incerta", e la pianura più depressa avrebbe serbato "sempre gli avanzi della sua antica natura" (sezione 11).

Infine, il Fosso dei Navicelli doveva essere ripulito e riarginato, oltre che migliorato nel sistema delle botti sottofluviali (per agevolare il deflusso al mare delle acque chiare provenienti dalla bassa pianura retrodunale e impedire che l'idrovia venisse insabbiata dalle acque torbe), al fine di rivitalizzare il tronco iniziale della più importante arteria commerciale del Granducato, l'idrovia Firenze-Livorno, che aveva però l'inconveniente di arrestare "la bonificazione di una gran parte del piano giacente tra esso e la spiaggia del mare, come ancora la continuazione dei canali di scolo per la

via più diretta fino al litorale medesimo” (sezione 12).

Vale la pena di sottolineare, riguardo alla navigazione nell’Arno e del collegato Canale (che più volte si dice essere determinante per la “felicità” e la “ricchezza di tutta la popolazione pisana”), che i “navigli più grandi” avevano una capacità di “carico tra le 22 e le 25 migliaia [di libbre] di peso” e un pescaggio massimo “di braccia 1.10.0”.

In conclusione – dopo aver sinteticamente riepilogato, per evidenti ragioni di chiarezza, le più importanti proposte fatte nei vari capitoli della sua *Relazione* (sezione 13) –, nella sezione finale, Ferroni confessa con onestà di aver riproposto molte delle operazioni indicate nella relazione della visita Perelli-Neri del 1740, definita “eccellente da tutti i lati”, con alcuni “cangiamenti” che appaiono comunque di grande portata, e che sono il frutto di una diversa concezione scientifica.

Mentre Perelli e Neri furono fautori di un orientamento che mirava a “separare dal piano già ridotto a coltura tutte l’acque torbe dei poggi, riserrandole nei loro alvei col mezzo degli argini”, invece Ferroni guarda alla “massima opposta di profittare cioè delle benefiche torbe dei fiumi per rialzare e rifiorire i terreni che da tanto tempo erano infestati dall’acque, e perciò di ridurre a condotti di sole acque chiare tutti i canali”.

In altri termini, mentre si recrimina che nel passato la pratica delle colmate non sia stata seguita con regolarità e coerenza⁴⁹, così come già Viviani, anche Ferroni arriva a sostenere che qualsiasi altro metodo di sistemazione idraulica (a partire dagli allargamenti e approfondimenti dei canali già esistenti o dalle nuove canalizzazioni) sarebbe servito solo a “differire quanto era possibile [...] quel solo trionfante e radicale riparo” dato dal rialzamento alluvionale di “tutti i più bassi terreni”.

In particolare, tra i primi “cangiamenti”, di ordine tecnico-idraulico, spicca la realizzazione dei due nuovi grandi collettori, il primo per le acque basse (che avrebbe dovuto regimare stabilmente il settore settentrionale, dall’equilibrio più precario, tra l’Arno e il Fosso Reale, che per la sua depressione, specialmente nelle zone umide di Castagnolo e Coltano, non poteva essere sistemato con le colmate); e il secondo per le acque torbe

49 “E quanto sarebbero state maggiori le conseguenze felici della diversione accennata d’una parte dell’acque dall’escrescenze dell’Arno se incominciando gradatamente a rialzare colle torbe del fiume le campagne più vicine alla ripa, e proseguendo a regola d’arte verso dei più lontani terreni si fosse finalmente protrato il beneficio delle colmate fino alle palustri pianure degli ampi marazzi inferiori, che contornano i tumuli piuttosto che i colli di Castagnolo, di Coltano e dell’Isola”.

(che avrebbe dovuto rappresentare il “motore” della colmata, da allargare in modo organico, seppure progressivo, a tutto il settore meridionale, con le grandi zone umide di Isola a Stagno e Padule Maggiore, al fine di dare a questa parte della pianura una pendenza regolare verso il mare). Vale la pena di rilevare che il matematico confermava l’esigenza di salvaguardare (per i ben noti effetti della regimazione idraulica garantita dalle grandi casse di espansione, e per la stessa difficoltà di mantenere perennemente a coltivazione terreni troppo depressi), una parte del sistema degli acquitrini presente a nord della Fossa Chiara, rappresentato specialmente dai paduli di Castagnolo e Pantera, ma anche da settori non colmabili del Padule Maggiore e di Isola a Stagno.

I secondi “cangiamenti”, di ordine politico-economico, concernono la regolamentazione e gestione del sistema idraulico. Al riguardo, Ferroni manifesta una visione che contrasta con il dirigismo tradizionalmente espresso dall’Ufficio dei Fiumi e Fossi di Pisa su tutti gli aspetti della politica territoriale; egli, infatti, propone un orientamento che lascia margini non esigui alla partecipazione della proprietà fondiaria alle scelte della pianificazione spaziale, allorché chiede che venga approvato un *Pubblico Regolamento Idrometrico del Valdarno Pisano* che, nel futuro, affidi “nella total libertà il regolamento di quei tali Fossi dell’acque chiare campestri, che interessano solo un circondario particolare d’alcuni terreni, ai Possidenti di essi” o alle “masse degli Interessati”, sotto forma di “imposizioni” idrauliche, come avveniva da oltre due secoli nel territorio fiorentino.

Di più: l’iniziativa privata avrebbe dovuto occuparsi pure delle colmate, delle nuove inalveazioni e dei nuovi “sbocchi”, fermo restando che questi ed altri interventi all’Arno e alle “vaste paludi” avrebbero dovuto essere sempre approvati dai pubblici uffici, in quanto “operazioni idrometriche che inducono una rimarchevole mutazione nell’andamento dell’acque, e che rettamente eseguite procurano immensi vantaggi, ma divengono all’opposto dannose alla fertilità e sicurezza dei più bassi terreni, quando si riducono all’atto contro le regole dell’Idraulico”.

Il *Regolamento* avrebbe dovuto comunque “mantener dipendenti da un Pubblico Stabilimento quei canali dell’acque torbe e chiare, che o interessano l’Universale o la maggior parte delle coltivate campagne, come ancora tutte le mutazioni dell’attuale Regolamento dell’acque” (vengono specificamente indicati il Fosso dei Navicelli e il Caligio, la Fossa Chiara e il Fosso Reale col Calambrone).

E' interessante sottolineare che il matematico, all'evidente fine di evitare pericolose interruzioni ai lavori in corso, suggerisce di procurare "la somma necessaria" prima di iniziare un qualsiasi intervento di ordine idraulico.

E' ancora importante rilevare che, nonostante la fiducia espressa riguardo all'articolato e organico progetto – elaborato "secondo le leggi che mi suggeriva l'idrometria, e secondo l'esperienza acquistata dopo le lunghe osservazioni locali" –, Ferroni non manca però di manifestare, con onestà intellettuale che gli fa onore, l'avvertenza che il suo sistema doveva essere accolto "senza pretendere ad un chimerico e folle ottimismo": e ciò, perché, "dove son acque, dove son basse campagne, dove la popolazione è infrequente, ed è scoraggiata da lungo tempo per le morali o fisiche difficoltà la cultura d'un piano, vi saran sempre in tutti i sistemi possibili alcuni disordini, se con tal nome si chiamino l'inalterabili conseguenze della costituzione del suolo e dell'acque".

Ed è altresì rilevante ricordare che, a conclusione della *Relazione*, Ferroni non manca di proporre al granduca di estendere la sua attenzione – con lo stesso metodo sperimentato con successo a sud dell'Arno, al fine di addivenire ai "medesimi risultati idrometrici i quali si conoscono e si rappresentano col mezzo delle carte" – anche "all'opposta valle del Serchio ed alla vasta pianura di Bientina parimente comprese nel territorio di Pisa, e l'ultima delle quali è quasi sul punto, per difetto dei scoli, d'essere minacciata d'un totale deperimento".

Per i motivi che abbiamo cercato di addurre, la *Relazione* e la carta corografica annessa appaiono fonti di grande interesse storico e geografico: in primo luogo per la ricostruzione del complesso assetto idrografico della pianura, ma anche per quella della rada maglia degli insediamenti (sia colonici sia di uso temporaneo per lo svolgimento delle attività agricole, di pascolo, di pesca e di raccolta dei pinoli) e della viabilità, oltre che dell'uso del suolo e del reticolo toponomastico, quest'ultimo assai ricco. Questi documenti possono essere quindi utilizzati non solo per delineare, in senso sincronico, una "geografia del passato" datata 1773-74, ma anche per illuminare i numerosi frammenti del passato incorporati nell'organizzazione paesistico-territoriale vigente⁵⁰.

50 Come fondamentale e aggiornato quadro di riferimento a base regionale, è doveroso indicare il volume collettaneo di Mazzanti, a cura, 1994, corredato da una bella *Carta degli elementi naturalistici e storici della Pianura di Pisa e dei rilievi contermini* in scala di 1:50.000.

L'assetto idraulico della pianura dopo la Relazione generale del 1774

Quanto ai riflessi immediati della *Relazione* ferroniana, c'è da dire che Pietro Leopoldo, con il motuproprio del 19 giugno 1775⁵¹, accoglieva la proposta del matematico, già anticipata l'8 maggio 1774 dal senatore Francesco Maria Gianni, di coinvolgere attivamente i proprietari fondiari (mediante consorzi o "imposizioni" rette da deputati liberamente scelti) nelle operazioni della bonifica, riservando liberisticamente agli "interessati" l'amministrazione diretta dei corsi d'acqua minori lungo i loro terreni (Barsanti, 1995, p. 45). Tale scelta – che condusse alla gestione privata, sotto il controllo amministrativo delle rispettive comunità, di 54 fra fossi e scoli nella pianura e di 23 nelle colline, mentre all'Ufficio restavano i corsi d'acqua e i canali maggiori con i ponti e le strade, pochi anni dopo anch'essi trasferiti alle imposizioni, con l'unica eccezione dell'Arno – "era dettata non tanto dal bisogno di sgravare da un eccessivo impegno tecnico-amministrativo e finanziario il provveditore (e l'intero Ufficio), quanto dalla convinzione che l'interesse privato avrebbe potuto meglio provvedere alla manutenzione dei fossi e alla riscossione delle spese dei lavori di bonifica" (*Ivi*, p. 50).

Di sicuro, la legislazione pietroleopoldina del 1779 lasciava l'iniziativa delle colmate ai proprietari dei terreni (Mazzanti, 1984, pp. 109 e 112); inoltre, nel 1783, lo Stato – dopo aver condonato tutti i debiti dell'Ufficio – "gli proibì di intraprendere in avvenire qualsiasi lavoro senza aver prima incassato almeno un terzo del suo importo" (Barsanti, 1987, p. 36).

In verità – a quanto testimonia lo stesso Pietro Leopoldo nelle sue *Relazioni* – i proprietari della pianura pisana non furono folgorati dall'organica e approfondita memoria e dalle soluzioni progettuali elaborate da Ferroni. Scrive il sovrano nel resoconto della sua visita al Pisano del settembre 1774: "Ferroni fino adesso è parso sulle sue relazioni molto sincero, veridico e disappassionato, si è fatto amare e non ha preso nessun partito, non avendo mostrato il suo parere negli affari", riguardo ai vari partiti presenti a Pisa, in forte contrapposizione fra di loro (Pietro Leopoldo, II, 1970, pp. 295-296). A corredo della visita dell'aprile 1775, lo stesso annota che il provveditore dell'Ufficio dei Fossi aveva comunicato "che nessuno degli interessati viene a vedere nella cancelleria la relazione del Ferroni sopra i lavori da farsi al Fosso Reale e che quei pochi che sono

51 La legge è edita nella raccolta dei *Bandi e Ordini da osservarsi nel Granducato di Toscana*, Firenze, Stamperia Granducale, 1776, cod. VII, n. LIII.

andati a vederla, avendola trovata lunga, sono subito andati via”. Per parte sua, il granduca spiega che “detta relazione essendo importantissima e di molta spesa, S.A.R. la fece comunicare all’ufficio dei fossi, affinché vi restasse a pubblica vista nella sua cancelleria, fissando sei mesi di tempo agli interessati ad averla esaminata, e dettoci sopra quello che li occorreva ma fino adesso che sono quattro mesi passati, nessuno ne ha ancora ricercato. Per questo affare vanno risvegliati gli interessati e deciso il punto dello scavo del Fosso Reale che è di somma importanza” (*Ivi*, pp. 315-316 e 328). E ancora, nell’ambito della successiva visita del giugno 1777, il sovrano scrive: “Riguardo alla relazione grande del Ferroni, il provveditore crede che molti suoi progetti siano giganteschi ed inesequibili, in specie quello delle colmate; crede buono il sistema di tenere l’Arno arginato e di rialzare le spallette senza metterlo in colmata. Che per tutte le altre sue proposizioni non vi è da far nulla e che solamente restituirebbe i fiumi Orcina, Crespina, Isola e Tora agli interessati come lo hanno chiesto, e come si fa di tutti li altri fossi, con intiera libertà di fare quello che vorranno. Questa proposizione è in segreteria di finanze e va approvata a dirittura, con lasciare sempre la relazione e visita d’ognuno nell’ufficio dei fossi” (*Ivi*, p. 341).

Non sorprende, quindi, che solo alcune delle operazioni proposte da Ferroni siano state, in quegli stessi anni, realizzate (colmate al Grascetone e al Polverone lungo la Tora, riescavazione parziale del Fosso Reale, del suo Antifosso, della Fossa Nuova e del Canale dei Navicelli), ma nel contesto della tradizionale “malintesa economia” e disorganizzazione “dei funzionari dell’Ufficio, i quali fecero fare i lavori parzialmente e malissimo”: tanto è vero che cinque anni dopo, ossia al tempo della visita granducale del 5-6 luglio 1779 (Pietro Leopoldo, II, 1969, p. 500), “si era ancora al punto di partenza, almeno per quanto concerneva gli scavi nell’alveo del Fosso Reale”.

In altri termini, l’idea di fondo del progetto ferroniano delle colmate generali da eseguire gradualmente, per trasformare il Fosso Reale in un collettore di acque chiare – fatta propria, nella sua essenza, dal sovrano (*Ivi*, p. 123) – “fu semplicemente lasciata cadere, mentre l’Ufficio dei Fossi si limitò, come per il passato, ai soliti dispendiosi (e spesso inutili) lavori di rialzamento degli argini” (Mineccia, 1982, p. 37).

Particolarmente incisivi – per la valorizzazione della pianura pisana – si dimostrarono comunque vari provvedimenti, in materia di lavori pubblici e di politica economica, assunti dal governo pietroleopoldino: quali il

riadattamento e la costruzione di strade, ponti e chiaviche, le sovvenzioni statali concesse ai privati che fabbricavano case rurali (con esborso di 100.000 lire solo nel periodo 1784-87), l'abolizione delle privative di pascolo e di sfruttamento delle pinete, la vendita, per lo più a borghesi, dei beni comunali e di parte di quelli granducali (San Regolo, Nugola, Collesalveti, Casabianca, Antignano), ecc. (Pietro Leopoldo, II, 1969, p. 71 ss.; Barsanti, 1987, pp. 36-37 e 101-120; Mineccia, 1982, p. 38). Tutto ciò, al fine di creare le premesse per la valorizzazione, da parte dell'iniziativa imprenditoriale privata, del territorio.

Nel tardo Settecento, questo registrò, infatti, un non trascurabile sviluppo demografico: ad esempio, i sobborghi di Pisa passarono tra il 1745 e il 1794 da 15.170 a 22.091 abitanti (Della Pina, 1980) e le 7 comunità della pianura meridionale da 1139 abitanti nel 1552, a 2012 nel 1671, a 2997 nel 1745 e finalmente a 4448 nel 1784 e 6203 nel 1806 (Della Pina, 1986, p. 267).

Nonostante il vistoso miglioramento demografico ed economico, era destinato a rimanere irrisolto – fino almeno alla bonifica integrale fascista – “il problema centrale, permanendo il regime idrico della zona nel suo complesso pericolosamente instabile” (Mineccia, 1982, p. 38).

E' noto che, nella prima metà dell'Ottocento, proseguirono ancora le piccole colmate che valsero a risanare le orlature periferiche degli acquitrini, ma il cuore della piana, la sua parte centrale, rimase preda del paludismo fino al periodo infrabellico. Solo dopo le chiare indicazioni programmatiche di Bernardino Petrocchi (1919), furono infatti costituiti i consorzi di Coltano e di Tombolo, Vettola, San Giusto e Fossa Chiara (nel 1932 fusi nell'Ufficio Fiumi e Fossi di Pisa) e i numerosi acquitrini “aggrestiti” con decisione e continuità, mediante l'escavazione di canali collettori per il deflusso delle acque alte e la collocazione di numerosi impianti idrovori per quelle basse: interventi che resero possibile il recupero all'agricoltura di altri 10.000 ha, oltre che la pressoché totale scomparsa (resta oggi il Prato della Contessa) delle zone umide (Rago, 1937; Opera Nazionale Combattenti, 1955; Barsanti e Rombai, 1986, pp. 145-146).

Relazione generale sopra lo stato del regolamento dell'acque di tutto il Valdarno di Pisa scritta in conseguenza della visita fattane di Commissione Sovrana nell'autunno del MDCCLXXIII e divisa in varie sezioni in cui si contengono oltre la storia della medesima visita ed i punti di paragone con quella del MDCCXL, i provvedimenti creduti più convenienti per allontanare da una sì vasta pianura i principali sconceri dell'acque che scendono dalle meridionali colline, e per ridurre a un'istessa unità di sistema le più importanti Operazioni Idrometriche che gradatamente dovrebbero eseguirsi in veduta del miglioramento richiesto dai possessori di questa parte della provincia Pisana. Vi si propongono ancora quelle mutazioni soltanto dell'economia o dell'azienda dell'Ufficio dei Fossi di Pisa che sono necessariamente congiunte col progettato regolamento dell'acque.

ALTEZZA REALE

f. 1 La pianura meridionale di Pisa che si chiama il Valdarno, a distinzione della boreale che ha il nome di Valdiserchio, può supporre confinata a levante dai Poggi che bordano a destra l'angusta Valle dell'Era e che coll'estreme loro pendici giungono quasi fino alla Ripa sinistra dell'Arno.

Quantunque infatti il territorio pisano da questo lato incominci dallo Sbocco della Cecinella nell'Arno, pure quella parte compresa tra la catena dei poggi descritti, e la Cecinella medesima non ha che pochi ripiani in vicinanza alla spalla sinistra del fiume maggiore, riducendosi ad un'alternativa continua di sfacelate colline e di boschi. Lo mostrano ad evidenza oltre la locale ispezione anche i scoscesi piccoli torrentelli – f. 2 – che in questo tratto s'incontrano ed influiscono alle Falde dei Poggi nell'Arno, cioè il Rio di Filettole e gli altri due rii che si chiamano Ricavo e Bonello. Il naturale confine a ponente del Valdarno medesimo comprendendovi ancora il piccolo Pian di Livorno, è tutto quel tratto del litorale toscano dallo Sbocco dell'Ardenza nel mare fino alla Foce dell'Arno, confine incerto ma sottoposto a piccole variazioni secondo lo stato dell'acque del Mediterraneo, che ora s'avanzano ora si ritirano dalla bassa spiaggia vicina. L'eleganti colline pisane fino alle falde di Montenero, che si terminano precisamente sul mare servono di confine a questa ampia valle dalla parte di mezzogiorno; e lo è dal lato di tramontana l'ultimo tronco dell'Arno che resta compreso tra i Poggi di Montecchio e lo sbocco nel

mare. Tale è l'andamento dei Poggi che da levante e dall'ostro contornano la pianura del Valdarno Pisano che vi si aprono tra le loro pendici tre foci maggiori, cioè l'angusta Valle dell'Era, la Valle o il Pian della Tora e finalmente la Valle Benedetta poco superiore a Livorno⁵².

I più rispettabili infatti tra i canali che portano l'acque torbe dei colli al piano del Valdarno di Pisa sono l'Era, la Tora e i due torrenti chiamati l'Ugione e la Cigna che attraversano una gran parte della ristretta pianura adiacente al porto principale della Toscana.

Corrono in altre foci minori alcuni torrenti notabilmente più piccoli in riguardo all'Era e alla Tora e sono i principali fra questi lo Zannone, la Crespina, l'Isola, la Ianna, il Riseccoli, poiché possono appena contarsi al rango dei veri torrenti la Girotta, l'Orcina e il Fosso dell'Acqua Salsa, tanto per la scarsa mole dell'acque quanto per la non rimarchevole copia delle lor torbe trasportate dai colli nel tempo delle maggiori escrescenze. Io non rammento nell'enumerazione già fatta di questi torbidi fossi, né gli influenti dell'Era che tagliano anch'essi il territorio pisano come il Roglio e la Cascina, né gli influenti del Roglio in vicinanza di Peccioli, come il Botro della Racosa: e perché quantunque siano purtroppo rovinosi e vaganti continuamente di corso non interessano lo stato dell'acque della più bassa porzione del Valdarno di Pisa né finalmente tutti quei torrentelli che appena scesi dal dorso dei Poggi subito sboccano in mare come il Rio Maggiore e il Rio di Monterotondo. L'ultimo tronco dell'Era e della Cascina poco sotto il Ponsacco attraversano le più alte campagne del Valdarno di Pisa ed intanto si vedono notabilmente arginati perché hanno già risentito da lungo tempo gli effetti del continuo alzamento di fondo dell'alveo dell'Arno e perché l'acque non sue regurgitate dall'Arno medesimo aumentano fino ad una certa distanza la mole delle loro escrescenze. Di tutti i torrenti che giungono alle più basse campagne del Valdarno Pisano il più rispettabile o il più copioso d'acque e di torbe è la Tora: una gran parte dell'acque della catena dei colli meridionali, finché questi si pendono verso dell'Arno, si riducono a vari influenti nell'alveo di questo torrente; e l'acque che pendono dal lato opposto verso del mare a numerosi rami si portano nella Fine torrente precipitoso e terribile, che

52 Sull'inquadramento geografico-fisico e geologico della pianura e dei rilievi contermini, si rinvia al volume collettaneo (ricchissimo anche di indicazioni bibliografiche) di Mazzanti, a cura di, 1994 (in particolare a Mazzanti e Rau, 1994, pp. 31-87; Mazzanti e Nencini, 1994, pp. 89-102), oltre a Della Rocca, Mazzanti e Pranzini, 1987; e a *Terre e Paduli*, 1986, pp. 25-39.

dopo un lungo serpeggiamento in un'angusta vallata, battendo le falde dei poggi di Rosignano, sbocca sul litorale della Maremma pisana al Porto di Monte all'Arena.

Le colline che bordano la pianura del Valdarno di Pisa, non – f. 3 – son già un composto di strati di pietre arenose o calcaree, ma fuori di quelle che costeggiano il lido e servono di confine al Pian di Livorno verso la punta di Montenero possono dirsi generalmente di una specie di tufo misto cogli ossei integumenti di alcuni crostacei ed ora di cupo rosseggiante colore, come da Camugliano e Ponsacco fino ai colli delle Guasticce e da Alica a Monte Castello nella valle dell'Era, ora di cenerino colore e somigliante quel delle crete del territorio senese come le celebri grotte in vicinanza di Peccioli.

La natura di questa specie particolare di tufo, che dove rosseggia suol chiamarsi Terra Scopina dai vicini abitanti, è tal che diventa penetrabile difficilmente dall'acque; proprietà che è comune anche alle crete senesi che compongono i colli di Malamerenda, lungo la valle dell'Orcia. Ne segue da questo, che l'acque che piovono sopra gli angusti ripiani o tra le piccole sfociature dei descritti colli medesimi vi stagnano per lungo tempo e vi formano una fanghiglia stridente sotto il piede del passeggiere e sotto le ruote dei carri; dimostrazione evidente che in piccolissima parte e ben lentamente, l'acque si filtrano attraverso del compatto terreno, e siccome l'acque piovono, col mezzo della loro azione continua hanno la forza di rodere e di solcare la superficie di questa terra rossiccia come lo mostrano tutte le osservazioni sul posto, non è maraviglia che vi si incontrano quasi a ogni punto scavati nel sodo di queste colline, numerosi ed irregolari vallini a proporzione che l'acque formandosi in piccoli rii si son gettate da un lato o dall'altro incassandosi a poco a poco tra le corrose pendici.

Alcuni di questi vallini, i più profondi degli altri non sono che orride ed infrigidite bassate, ond'è che spesso si osservano tra le dirupate foci dei colli cupe e deserte paludi. E non è già che tutti questi marazzi che restan tra i seni delle sfacelate colline mancassero affatto da qualunque lato di scolo, e fossero perciò destinati dalla naturale loro costituzione ad essere perpetuamente limacciosi pantani; ma alcuni intanto son tali o per l'antico infrigidimento del suolo o perché è stata negletta dall'arte l'opportuna escavazione dei fossi, o finalmente a cagione che si trovano da ogni parte racchiusi in mezzo a più alti terreni. Vi sono degli esempi luminosi abbastanza e d'epoca non molto lontana, che dimostrano quanto l'apertura dei nuovi fossi, la manutenzione degli antichi ed il taglio di certi

più sollevati rialti, abbia influito nel ritiramento dell'acque e diminuito la superficie dell'espansioni palustri, cioè quanto la popolazione e l'industria abbia favorevolmente cangiata anche nei punti più orridi tra crine e crine dei poggi la faccia del Valdarno Pisano.

Le così variamente ramificate paludi del Lupo che sono sparse tra i colli che confinano da levante il piano di Cenaia e quelle di Chimerla, vicine al Colle Salvetti, furono in certi tempi quasi affatto asciugate col mezzo di nuovi e più profondi canali: e come ancora potrebbe occuparsi la mano industrie dell'arte nell'acquisto o nella riduzione a cultura di simili insenamenti tra i poggi!

Vero è per altro che gli accennati vallini non sono l'oggetto il più ricco per invitare a rendergli floridi col mezzo d'affossature costose, e d'una nuova cultura, poiché siccome sono scavati dalla continua corrosione dell'acque nel suolo medesimo d'alcune delle meridionali colline, partecipano della stessa natura di quella specie di tufo che cupamente rosseggia e che senza un copioso spargimento di sughi sarebbe sterile affatto quando – f. 4 – anche fosse industriosamente asciugata.

Possono in certi casi i cereali semi per la prima volta gettati in queste piccole valli o botri che s'alternan coi colli dopo ottenuto il totale ritiramento dell'acque, dar doviziose raccolte e prometter anche per le future sementi i più abbondanti prodotti. E ciò seguirebbe soltanto dove vegetarono da lungo tempo e rilasciarono successivamente i loro putridi avanzi le pianticelle palustri, cioè dove sulla terra scopina si trovasse depresso come suol essere, in quasi tutti i marazzi, uno strato di quella specie di borra, che altro non è che un composto di steli e di fibrose radici putrefatte nell'acque stagnanti e legate con poche particelle terrestri.

Ma la fertilità di questo piccolo strato, che prometterebbe in principio una terra paradisiaca e felice, si ridurrebbe dopo un breve periodo quasi al totale deperimento giacché consunto o sfruttato il sottile, e posticcio terreno si scuoprirebbe il compatto suolo, e senza il continuo aiuto dell'arte e della cultura geoponica tutto nuovamente sarebbe sterile, impaludito e negletto fino ad un'altra somigliante rivoluzione.

Vi sono diversi e spaziosi ripiani sul crine dei colli meridionali medesimi, ma invece di una ridente coltivazione non si presentano il più delle volte che folte macchie e bassi scopicci lasciati a discrezione di natura: eppur per ridurgli coltivati e ridenti non si trattava in tal caso né d'una sfavorevole posizione, né di un difetto di scolo; tanto è vero che non è molto fertile il suolo di questa lunga catena dei poggi minori che costeggiano il piano del

Valdarno di Pisa.

Le più elevate montagne che s'alzano dietro a questi colli minori o confinando appunto col mare o dividendo il Valdarno dalla maremma di Volterra e di Pisa son d'un composto e di una tessitura diversa da quella che s'è finora descritta. Vi s'incontrano infatti dei strati profondi e di macigni, e di ghiaie, come ancora di quelle pietre spugnose di meravigliosa durezza, che sono un impasto di rotondeggianti sassuoli e di crostacei legati tra loro a foggia di smalto, col mezzo d'un naturale cemento.

Senza lungamente vagare rintracciando le cave, o latomie delle maremmane montagne, le sole propaggini della pendice di Montenero dimostrano e il vivo masso scoperto e le ghiaie di non piccol diametro, che rotolando per gli alvei dei scoscesi rii e torrentelli giungono fino alla spiaggia del mare; ed è da notarsi che la ristretta livornese pianura può dirsi piuttosto che piano, una continuazione delle accennate propaggini poiché ell'è un rialto che bruscamente risale a guisa d'un regolare gradino ed è molto superiore di livello in riguardo ai vicini paludosi terreni.

E quanto agli strati del naturale smalto profusi dalla natura nel seno dei più alti monti descritti basta solo osservare che tutta la costa compresa tra la punta di Montenero e Livorno mostra le vene profonde di queste pietre spugnose, ed altro non è che una continuata scogliera da cui s'estraggono appunto gli ottimi materiali che sono destinati alla difesa del molo e delle fabbriche alzate in vicinanza del porto dalla continua azione e dall'impeto delle tempestose ondate del mare.

Questa particolar tessitura delle più basse colline, che dalla parte dell'ostro terminano il Valdarno Pisano, questa differente composizione delle più sollevate montagne, questi crostacei – f. 5 – o pietrificati o riuniti con varie specie di tufi sono tra i soliti inesplicabili effetti che ci presenta a ogni passo la fisica istoria del nostro globo e che meravigliano per intenderne le cagioni il più risoluto naturalista.

Vano sarebbe il pretendere una filosofica analisi delle tante rivoluzioni accadute in epoche tenebrose tra i continenti e tra i mari; non se ne vedono adesso che irregolari e logori avanzi sulla superficie terracquea; e se in un tema si oscuro vi fosse luogo alle ipotesi quante ne risveglierebbe al filosofo non solamente l'andamento dei poggi e la natura dei strati che ne compongon la mole, ma ancora lo stato attuale del piano di tutto il Valdarno di Pisa e specialmente delle più basse campagne e delle paludose distese che vi si incontrano sparse fra le colline medesime e l'ultimo tronco dell'Arno!

Il piano del Valdarno di Pisa può opportunamente dividersi considerandone lo stato idrometrico in tre vaste parti. La prima notabilmente minore dell'altre in riguardo alla sua superficie sarebbe tutta quella campagna compresa tra l'ultimo tronco dell'Era e della Cascina tra lo Stradone di Gello che dal Ponsacco s'estende fino a congiungersi colla via Consolare Pisana e l'argine sinistro dell'Arno dal Pontedera alle Fornacette. Essa ha la figura d'un grandioso irregolare triangolo, ed eccettuando i terreni che più davvicino costeggiano il corso dell'Arno e che furono successivamente colmati dalle naturali alluvioni di questo fiume maggiore, è la più sollevata dell'altre e in conseguenza la più felice negli scoli.

Non è peraltro, che l'acque chiare che piovono sopra di questa campagna vadano a terminarsi nell'Era o nell'Arno, poiché quantunque i due torbidi fiumi medesimi fossero i recipienti più prossimi e destinati dalla natura a riceverne i scoli, pure le variazioni da lungo tempo seguite nei loro alvei e l'alzamento delle loro escrescenze, che nell'andamento dei secoli sempre rendesi più grave a danno della pianura adiacente, han fatto sì che tutte l'acque piovine da una distanza notabilmente maggiore e col mezzo di lunghi canali si indirizzassero piuttosto fino a spianarsi sul pelo basso del mare. L'arginature dei fiumi medesimi, la protrazione continua della linea del corso dell'Arno ed il progresso della cultura sulle pendici dei poggi che dominano la valle dell'Arno e dell'Era, sono state purtroppo le principali cagioni per cui l'acque chiare che bagnano questa prima porzione del Valdarno di Pisa invece di volgersi come fecero un giorno verso degli alvei vicini, più che adesso incassati nel piano, ricercarono finalmente dagli industriosi coloni una foce straniera e lontana lungo la spiaggia o il litorale toscano. I due canali maestri – f. 6 – che per numerose diramazioni di camperecce fosse ricevono l'acque superiormente descritte, sono lo scolo di Gello e il Fosso Vecchio di Pontedera, i quali insieme riuniti nel solo Rio di Pozzale, influente di Fossa Nuova, terminano, passato appena lo Stagno, nel Calambrone e nel mare.

Chi crederebbe senza aver lungamente osservato il così vasto quadro della meridionale pianura pisana che fino dai fossi che contornan la terra del Pontedera, cioè fin dal principio di tutta questa vallata, ed in distanza di più che sedici miglia dal mare si dirigono tutti gli scoli verso le si lontane paludi di Stagno, per trovare una foce o un'uscita lungo le coste del tempestoso Mediterraneo?

La seconda delle tre parti in cui suppongo divisa l'ampia estensione

del Valdarno Pisano, è quella che resta compresa tra l'accennato Stradone di Gello e la via di Collina, che poco al di sopra di Pisa, staccandosi dalla via Fiorentina, si congiunge al Colle Salvetti colla strada che chiamasi Maremmana e che ancora conserva l'antico nome di Emilia, benché se ne trovino adesso incerti e piccoli avanzi che spirano sempre peraltro, la maestosa munificenza latina.

Il tronco dell'alveo dell'Arno che dalle Fornacette incomincia a costeggiare questa parte del piano alla destra, batte fino a Caprona o fino alla valle della Zambra di Calci il piede del monte Boreale Pisano, ond'è che può dirsi, in questo tratto descritto di quattro miglia prossimamente di corso il Valdarno di Pisa limitato dai colli meridionali da un lato, e dagli eleganti oliveti pisani dall'altro: piccola è infatti, e sempre sulla costa del monte, la ripa opposta dell'Arno; e tale è l'erta pendice del poggio, tale la vicinanza di questo alla battuta dell'acque, che per un lungo intervallo affatto vi mancano gli argini e resta appena una sufficiente distesa per sostenervi la via Vicarese che ne ricorre strettamente le falde.

Il numero, l'andamento e la distribuzione dei fossi in cui si gettano l'acque di questa parte del piano, sono il più seducente ed il più istruttivo spettacolo per un idrometra osservatore. Vi si trova copiato tutto ciò che l'industria e la maggior sottigliezza dell'arte han scoperto finora, per ottenere col mezzo della felicità dello scolo la fertilizzazione di una bassa pianura. I tre recipienti dell'acque chiare in cui metton foce tutti gli altri canali sono il Fosso Vecchio di Cascina: riceve gli scoli di tutta quella campagna che più s'avvicina al corso dell'Arno, e che per cagione dell'antiche torbe depostevi quando vi spagliarono l'acque del fiume medesimo è la più felice dell'altre perché più elevata sul pelo basso del mare che gli serve di recipiente. Il rio di Pozzale portando l'acque di quella parte del piano, ch'è la prima tra quelle in cui si divide il Valdarno di Pisa, non v'ha dubbio che anch'esso raccogliendo gli scoli delle più alte campagne non dovesse affatto separarsi dagli altri, e principalmente dall'Antifosso dell'Arnaccio e dal Fosso – f. 7 – di Solaiola che con opportuna avvedutezza attraversano secondo la linea delle maggiori bassate questa seconda porzione della pianura meridionale pisana. E quanto all'acque che sboccano in Fossa Nuova è necessario osservare che il tronco superiore di essa incomincia fin dalle falde dei piccoli colli in vicinanza della [Tenuta della] Vaiana, che altro non sono che diramazioni o propaggini dei poggetti più alti di Perignano e Ponsacco. Ma ciò che più di tutto distingue questa tal parte del Valdarno di Pisa è l'andamento e lo stato del Fosso Reale che dai vicini colli si conosce

ancora con il nome di Fosso Nuovo⁵³. E non è già che questo lungo e quasi rettilineo canale sia della stessa natura degli altri che tagliano verso dell'Arno l'ampia distesa dei coltivati terreni siccome infatti nel suo principio riceve i torbidi rii che scendono al piano dalle pendici di Lari, anzi siccome non è che la continuazione di quel torrentello che suol chiamarsi Zannone e vi influiscono nel restante del corso tutte l'acque torbe dei colli meridionali da Perignano fino alla valle in cui si incontra la Tora, egli avrà la natura non di fosso o canale d'acque chiare, come indicherebbe il suo nome ma di torrente o di fiume. La sola inspezione dell'alveo di questo fosso medesimo, l'elevazione del fondo, l'arginatura grandiosa che lo divide a destra e a sinistra dalle campagne adiacenti, l'ampiezza dell'inerbite golene e tant'altri riscontri d'una notevole torbidezza dell'acque che si presentano solo sul punto dell'osservazione locale, e mal si descrivono per essere intesi senza avere sott'occhio il corredo delle particolari circostanze e dei fatti, dimostrano tosto che bisogna totalmente distinguerlo da tutti i descritti canali che tagliano il Valdarno Pisano.

Quella ristretta porzione del piano che giace tra le meridionali colline ed il Fosso Reale, come ancora tutti quei profondi vallini scavati nel seno dei macchiosi poggetti o scopicci, furono destinati a scolare in questo manufatto canale, che se non ricorreva lungo del serpeggiante andamento delle pendici dei colli molto s'avvicinava per altro a costeggiarne ora in un punto or nell'altro rigorosamente le falde.

L'incolazione dell'acque torbide e chiare nei principali fossi accennati è d'una data molto lontana da noi e deve riconoscere molte epoche correlative allo stato, all'industria e alla popolazione del piano. D'uopo sarebbe il percorrere nella tenebrosa istoria dei tempi le rivoluzioni più antiche della pisana Repubblica, per essere in stato di analizzare le ragioni, e naturali e politiche, che hanno potentemente influito sull'escavazione di nuovi canali e sull'avanzamento maggiore o minore della cultura di queste vaste campagne.

Qualunque fosso suppone o un cangiamento seguito negli antichi recipienti dell'acque, o un dissodamento d'una nuova parte del piano stato per qualche tempo negletto; ond'è che la storia dei numerosi canali che si incontrano nell'ampia estensione del Valdarno di Pisa, dev'essere strettamente legata con quella della varia fortuna, e popolazione del

53 Questo grande canale collettore delle acque torbe, base della bonifica di Cosimo I de' Medici, fu scavato fino a Stagno nel 1554. Cfr. Fiaschi, 1938; Fasano Guarini, 1980 e 1983; Barsanti, 1987.

piano. Può dirsi per altro, che il sistematico regolamento e la ragionata distribuzione dell'acque che bagnano il Valdarno di Pisa non fu un colpo solo d'architettonico genio, ma che al contrario, come è il destino di tutte le vaste operazioni idrometriche, non fosse che l'ultima conseguenza di tentativi, di saggi e di ripetute occasionali esperienze. La più bell'epoca che contar possa il Valdarno Pisano nella successione dei secoli, quella in cui a poco a – f. 8 – poco si vide risorgere dall'orrido stato nel quale si trovava dopo la conquista già fattane dalla fiorentina Repubblica, fu l'istituzione di un corpo morale, che si chiamò poi dal G.D. Cosimo I: l'Uffizio dei Fossi⁵⁴ e che ebbe l'incarico di soprintendere con la marca di pubblica autorità a tutto il regolamento dell'acque del territorio pisano.

Ciò che era stato l'effetto prima dell'istituzione medesima d'un economico e magistrale stabilimento, o della riunione privata di pochi coloni, o d'una vaga e sempre incerta combinazione, divenne in tal caso un sistema di benefici e salutari statuti, che fino dal 1475 dettati dai Consoli delle Cause di mare, serbano ancora molte indelebili tracce dell'avvedutezza e del genio di chi fra le tenebre in cui trovavasi immersa l'architettura dell'acque, vegliò alla formazione del codice che comprendeva le leggi fondamentali accennate. Non può negarsi, che quando si tratti di riordinare lo stato d'una trascurata provincia, che o lo scoraggiamento degli abitanti, o la spopolazione accaduta nello squallor delle guerre abbiano resa da qualche tempo infrigidita e deserta, non v'è che la pubblica vigilanza, da cui sia sperabile la riduzione in buon ordine dell'insterilite pianure. Vi vuole una sola unità di sistema per dar nuovo corso alle limacciose acque stagnanti, per riaprir nuovi fossi, per escavare gli antichi; vi vuole l'industria dell'arte sempre presente alle varie rivoluzioni del piano, sempre rigida osservatrice del vario andamento dell'acque, sempre corredata dei veri principi della pubblica autorità. Cessa soltanto il bisogno di questa marginal provvidenza, quando ridotto a un'idrometrica regolarità tutto il sistema dell'acque ed istruiti per lungo tempo gli abitanti del piano, su ciò che convenga di meglio per mantener sempre fertili le riacquistate campagne, diventi piuttosto onerosa che utile, la tribunazia antica tutela.

Né solamente si deve il cangiamento felice del Valdarno Pisano ai provvidi stabilimenti d'una autorevole legislazione, ma sotto gli auspici della Medicea Munificenza ebbero inoltre nuova vita e cultura gli

54 Sulla struttura amministrativa e sull'operato di questa importante magistratura idraulica, dalle origini all'età contemporanea, cfr. specialmente Fiaschi, 1938 e Barsanti, 1987.

incominciati regolamenti dell'acque. Saran sempre celebri per la pianura meridionale pisana i nomi di Cosimo I e di Ferdinando II, che da ogni lato profusero tratti di beneficenza sovrana al fine di restituire in buon ordine l'abbandonate campagne; ed è da notarsi che sotto il governo dell'ultimo nell'anno 1672, come risulta da incontrastabili autentici monumenti, fu nuovamente escavato e ridotto in un alveo men tortuoso, e per la prima volta protratto fino alle lame del Calambrone, il Fosso Reale, seguitando il disegno già datone dal matematico illustre Famiano Michelini, soggetto tra i più rispettabili nel secolo scorso in riguardo alla direzione così vantaggiosa dei canali e dei fiumi⁵⁵.

La terza parte del piano del Valdarno di Pisa è confinata a levante dalla descritta via di Collina e giunge alle algose e basse spiagge del mare; fuori di quelle non molto vaste campagne, che costeggiano l'alveo dell'Arno da San Marco al Portone fino a San Piero in Grado, di pochi terreni in vicinanza dell'antico fosso delle Bocchette e d'alcuni spazi colmati dalle torbide della Tora, tutto il restante, o è infrigidita pastura, o gronda palustre, o putrida lama, o folta e arenosa boscaglia. Le – f. 9 – paludose espansioni dell'acque formano dei ricettacoli vasti, alcuni dei quali più mediterranei degli altri, non sono molto lontani dalle campagne adiacenti alle mura di Pisa.

I principali tra questi marazzi si chiamano il Padul Maggiore [di Coltano], lo Stagno [o Isola a Stagno], e le Lame del Calambrone; e quantunque si ritirino l'acque notabilmente in tempo dell'estive stagioni restringendosi a poco a poco le gronde, vi restano sempre per altro nei più cupi seni, perpetue raccolte d'acqua limacciose e stagnanti. La Pantera, il Padule di Castagnolo, quei della Tora e del Pino, non sono che certe denominazioni particolari d'alcune parti del Padule Maggiore, e lo Stagnolo, la Cornacchiaia, il Galanchio per altro, non sono che le più profonde diramazioni delle Lame del Calambrone. Il celebre Navigabile Fosso [Fosso dei Navicelli]⁵⁶ che si continua da Pisa a Livorno è quasi tutto scavato nelle pantanose bassate del Calambrone e di Stagno; onde non è maraviglia che tra le prime operazioni idrometriche ch'aveano in oggetto di riordinare lo stato dell'insterilite campagne del Valdarno Pisano, si pensasse fin dal 1573 a render l'acque di queste ampie paludi almeno proficue ad una comoda e doviziosa navigazione. Il solo tratto

55 Su questa opera idraulica e sull'impegno applicativo dello scienziato galileiano, cfr. Barsanti, 1989.

56 Trattasi del Canale dei Navicelli, scavato, come si dice poco oltre, tra il 1563 ed il 1575: cfr. Fasano Guarini, 1980, e Barsanti, 1987.

di questo lungo canale che dalla Porta a mare di Pisa s'estende fino al Pian della Vettola nel comune di San Giovanni al Gatano, richiede dalla mano dell'arte un'affossatura più profonda e costosa attraverso i più alti terreni che costeggiavano il corso dell'Arno: tutto il restante non era che una semplice traccia segnata fra l'ampie circosvicine paludi ed in cui per regurgito dovean concorrere l'acque dello Stagno e del mare. Le circostanze locali dimostrano colla maggiore evidenza al naturalista filosofo, che questa vasta distesa di paludose bassate non era una volta che un insenamento mediterraneo, od un piccolo golfo del mare toscano, poiché incominciando dalla spiaggia attuale, dove termina appunto la folta Macchia del Tombolo, si alternano sempre i tumuli arenosi e le lame fino alle gronde di Stagno. Anzi di più i piccoli colli di Castagnolo, del Campo all'Orzo, di Coltano e dell'Isola sembrano anch'essi un tumulo più sollevato e più antico degli altri, che a poco a poco affatto divide il Padul Maggiore dal mare⁵⁷. Vi sono ancora tante dimostrazioni sicure del continuo ritiramento del mare dalle basse spiagge toscane, che senza il corredo di deboli ipotesi, e senza offendere i diritti dell'inalterabile verità, si può nello stato attuale di questa parte palustre del Valdarno di Pisa leggere luminosamente la storia delle rivoluzioni accadute nei secoli scorsi. Tale è la natura del fondo del mare in tutta la costa che dalla foce dell'Arno s'estende fino a Livorno, che quasi a fior d'acque basse per ogni lato si scuoprono sparsi a varie distanze ridossi d'algose materie e d'arene.

Nel tempestoso furore dei venti meridionali, che sempre percuotono il litorale toscano, sconvolgendosi il fondo dall'ondate del mare è ben facile a intendersi che nuove torbe ed arene s'ammassino sopra i più alti ridossi, che a poco a poco elevandosi e sorpassando il livello dell'acque basse del mare diventano nuovi tumuli o dighe, le quali lasciandosi dietro altre lame le dividono affatto dalla nuova spiaggia protratta fino del vicino Mediterraneo.

Questo prolungamento del lido, che continuamente s'avanza lungo la Macchia del Tombolo, tanto più si trova maggiore – f. 10 – quanto più si ritirano l'acque nell'oscillazione continua delle tempestose maree, poiché si scuoprono allora, dove credeasi notabilmente profondo l'alveo del mare, varie secche e isolette, che per la successione dei secoli purtroppo preparano nuovi prolungamenti di spiaggia e in conseguenza nuove maremmane paludi. L'antico porto pisano di cui sussistono ancora incontrastabili

57 Sulla geodinamica costiera in epoca storica, oltre che agli studi indicati alla nota 49, si rinvia a Mazzanti e Pasquinucci, 1983.

avanzi in vicinanza del vecchio Sbocco del Calambrone⁵⁸ nel mare, si trova inaccessibile adesso per il seguito interrimento del fondo, anche alle più piccole barche che solcano il Navigabile Fosso superiormente descritto: eppure nei floridi tempi della pisana repubblica fu una delle più celebri rade e delle più frequentate dai commercianti e navigli. Si contano almeno autentici monumenti per comprovare l'antica sicurezza e frequenza di questo porto medesimo, che quando oscurar si volessero con un pirronismo imprudente, tutti vacillerebbero ancora i più luminosi storici fatti, che rare volte s'incontrano accompagnati da tanti argomenti e da così numerose dimostrazioni di fatto. L'istessa è sempre la legge che all'attento osservator si presenta in questa bassa spiaggia toscana; tutto vi tende al ritiramento dell'acque, all'interramento continuo del fondo del mare, alla formazione di nuovi tumuli, e in conseguenza all'acquisto di nuove lame e paludi: a poco a poco si chiude dalle arene depostevi quell'antico seno del mare che suol chiamarsi i Portacci e molto s'accostano ad unirsi col continente, o colla spiaggia vicina le fortificazioni del Marzocco e le scogliere che le difendono dai procellosi flutti del mare; si sorrenano sempre gli Sbocchi del Calambrone e dell'Arno e si protraggono gradatamente nella lor linea del corso questi recipienti medesimi dell'acque torbide e chiare.

Una delle principali cagioni, da cui deriva la protrazione del lido che termina la pianura del Valdarno Pisano, è l'affluenza continua delle torbe dell'Arno dappoiché incanalato e ristretto dagli argini non può deporle trà via sulla superficie delle campagne adiacenti, e conserva il momento di condurle in gran parte unitamente coll'acqua fino allo sbocco del mare. Queste materie fluviali scaricate in ogni escrescenza sul basso fondo del mare sono non solamente per l'Arno ma ancora in riguardo agli altri torbidi fiumi ch'an la loro foce sul litorale toscano, l'elemento a cui devesi, oltre l'azione continua dei venti meridionali, l'interramento accaduto negli antichi scali e nei porti lungo la spiaggia del mar Tirreno.

58 Da notare che negli anni '60 di quello stesso secolo, il sito del Porto Pisano era stato cartografato da Ferdinando Morozzi (*Parte del piano di Livorno coll'indicazione de' vestigi dell'antico Porto Pisano*), incisione di Giovanni Canocchi, per corredo delle celebri *Relazioni d'alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana* del naturalista Giovanni Targioni Tozzetti; un'altra stampa coeva, su disegno dell'altro ingegnere granduca Carlo Maria Mazzoni inciso a Firenze in via de' Cappuccini, ha il titolo *Planimetrie di porto pisano di Livorno e dei loro territori* (copie rispettivamente, nell'Osservatorio Ximeniano di Firenze, *Cartoteca*, sez. V, c. 20 e BNCF, *Nuove Accessioni*, cartella VII, carta 115: in quest'ultimo fondo, cartella IV, carta 42, si conserva manoscritta la *Pianta dell'antico Porto Pisano pubblicata da Lord Vernon*, sempre della seconda metà del XVIII secolo).

Dacché scendono al piano più copiosi di ghiaie e di limo i pochi rii e torrentelli dai poggi che bordano l'angusta spiaggia di Pietrasanta, dacché rifioriscono e colmano a discrezione di natura i più bassi antichi terreni, vi si rende sempre maggiore il continuo ritiramento del mare, come appunto si devono almeno in gran parte alle torbide deposizioni dell'Arno i tumuli a destra e a sinistra che sono adesso occupati dalle folte boscaglie di San Rossore e del Tombolo, così saran stati la conseguenza dei sedimenti del Serchio poco superiormente alla foce, i somiglianti cotoni della Macchia di Migliarino.

Per le medesime cause si deve tutta alla Fine quella vasta naturale colmata, che forma attualmente la pianura di Rosignano; ed alle ripetute alluvioni del Fiume Cecina la maggior parte della tenuta adiacente in vicinanza del mare.

E, quando si voglia un esempio ancor più parlante di ciò che possono i fiumi torbidi sul prolungamento dei continenti, basta un sol colpo d'occhio alla giacitura particolare del lido della senese maremma in vicinanza dello sbocco – f. 11 – d'Ombrone, dove le torbide naturali alluvioni di questo fiume così rispettabile per il corpo d'acque correnti e per l'ampiezza dell'alveo han già formato un notevole avanzamento di spiaggia che a foggia d'una arenosa penisola accompagna molto più avanti del litorale adiacente l'Ombrone istesso nel mare.

Non è niente nuovo che in quest'ultima parte del Valdarno di Pisa si trovino notabilmente avanzate dentro la spiaggia del mare vaste paludose distese, giacché quasi tutto il litorale toscano, dove non è bruscamente terminato dalle pendici dei poggi, può dirsi purtroppo la region dei marazzi e dei laghi. Alcune palustri bassate della spiaggia di Pietrasanta, il lago celebre di Maciuccoli le cui gronde si estendono fino al piede dei Monti d'Avane e di Filettole, cioè ad una distanza quasi di cinque miglia dal mare, le lame delle folte boscaglie di Viareggio, di Migliarino, di San Rossore e del Tombolo, i maremmani spagli del Calambrone e della Paduletta vicina a Livorno, i ricettacoli d'acque stagnanti, che parimente s'incontrano nelle macchie di Vada e di Cecina e nei più bassi terreni della volterrana maremma, i laghi di Piombino e di Castiglione, ci provano ad evidenza questa universale affezione della bassa spiaggia toscana.

Se si ritirassero l'acque del mare a una distanza di qualche miglio dal litorale medesimo, o se con esatto scandaglio se ne misurassero i fondi si vedrebbero purtroppo, che questi spalti o ridossi di torbe e d'arene seguitano molto più avanti sotto il livello dell'acque, quantunque restin

coperti dal pelo basso del mare, talché siccome può dirsi generalmente che il fondo del vicino Mediterraneo non sia che un'alternativa perpetua di più o men sollevati terreni, di colli e di valli come la superficie dei continenti, così ancora applicando questa verità incontrastabile della storia naturale del globo alle circostanze particolari della spiaggia che termina il Valdarno di Pisa, si potrà con ragione asserire, che anche dentro del mare, le cui acque confinano col litorale medesimo, si trovino gli stessi cotoni, le stesse isolette, l'istesse conche o bassate, che si osservano dentro terra nell'adiacenze del Padul Maggiore, di Stagno e del Calambrone.

Molto è cangiata la faccia di questa parte del Valdarno di Pisa, che è confinata dal mare, ma che per altro è molto ancora lontana dalla desiderabile sicurezza e bonificazione del piano.

La maggior parte dei fossi che si incontrano adesso sotto la via di Collina o non esistevano ancora, od erano affatto interrati e perduti nel principio del secolo scorso specialmente nel tempo in cui una contagiosa influenza, seguita nel 1633, spopolò e mal ridusse la pianura meridionale pisana; ond'è che mancarono per qualche tempo le mani d'opera necessarie a promuovere con il regolamento dell'acque e ad incoraggiare l'industria.

I fossi e i canali che attraversavano le superiori campagne, finivano appena incontrata la via di Collina, tributando confusamente l'acque torbide e chiare ad un ampio ed irregolare marazzo quale era allora tutto lo spazio adiacente al Padul Maggiore, a Mortaiolo e allo Stagno. Si prolungarono a poco a poco i descritti fossi medesimi, e ciò a proporzione che la cultura geoponica s'avanzò sulle gronde delle antiche paludi; lungo fu l'intervallo prima che si pensasse ad incanalare tutte l'acque attraverso le lame del – f. 12 – Calambrone affinché fosse più libera, o men sottoposta ai continui sorrenamenti e ridossi che vi aggruppavano in ogni procella l'acque del mare, la foce comune di tanti scoli e torrenti che tagliavano per ogni lato la superficie del Valdarno Pisano. Uno dei più celebri monumenti che chiaramente dimostra la rimarchevole differenza tra lo stato attuale di questa parte del territorio di Pisa e ciò che ell'era sul fine del secolo scorso, è la pianta della provincia pisana, che si trova nell'opera dell'architetto olandese Cornelio Meyer edita in Roma nel 1684 ed il cui titolo è “L'arte di restituire a Roma la trascurata navigazione del suo Tevere”⁵⁹.

59 La carta del Piano di Pisa, frutto della visita effettuata dal Meyer in compagnia del matematico granduca Vincenzo Viviani, fu disegnata dall'ingegnere (e aiuto dello scienziato fiorentino) Giuliano Ciaccheri. Il manuale del Mayer (che la contiene), intitolato *Arte di restituire a Roma la tralasciata navigazione del suo Tevere*, in realtà è edito a Roma,

Oltre la direzione diversa d'alcuni dei principali fossi di scolo e il vario intreccio dell'acque torbide e chiare, si vedono tutti questi canali terminare e influire nei ricettacoli vasti di Stagno che molto allora s'avanzava nel piano, e lambiva le falde dei poggi vicini alle Guasticce, ed a Mortaiolo. Vi si scuopre sul fine di quest'ampie palustri espansioni di Stagno segnata a guisa d'un braccio di mare prolungata dentro la spiaggia fino ai ponti della Via Livornese, la gran lama del Calambrone, e non quale adesso si trova notabilmente ristretta, dacché fu scavato nel mezzo fino dal 1716 un profondo canale, sotto la direzione dei due ingegneri Franchi e Landini⁶⁰. La figura del lido al termine del Calambrone medesimo in questa mappa dimostra l'antico insenamento del mare poichè si vede disposto a guisa d'una rada o d'un golfo e con una concavità risentita da Livorno allo sbocco dell'Arno, insenamento che esser doveva sicuramente maggiore, e più mediterraneo che adesso nei floridi tempi della navigazione pisana. E quantunque non sia la pianta descritta né regolare, né precisa abbastanza per derivarne i più minuti ragguagli, si può peraltro, considerandola in grande, assicurar che in tal tempo la sola Fossa Chiara sboccava per due foci distinte di là dalla via Livornese nel Calambrone, e che il Rio di Pozzale, la Fossa Nuova e di Solaiola, il Fosso Reale e la Tora, si riducevano molto al di sopra della via Consolare [Pisana] descritta, a terminar sulle gronde delle Paludi di Stagno. Questo conferma purtroppo che fin verso il principio del secolo decimottavo era quasi del tutto abbandonata e deserta quella parte del Valdarno di Pisa che resta compresa tra la Via Maremmana, ed il litorale toscano. Era destinata soltanto una sì vasta palustre distesa ad essere il recipiente dell'acque delle superiori campagne, che depositate in questi seni profondi, lentamente giungevano per varie piccole foci a sparpagliarsi sul pelo basso del mare. Doveano per altro a cagion dello scarico dell'acque torbe dei colli unite alle chiare del piano, a poco a poco colmarsi questi ricettacoli istessi, dov'erano meno profondi, ed estendere in conseguenza i pantanosi lor bordi verso le culte pianure. Ciò doveva anche essere effetto delle tante putrefatte reliquie di pianticelle palustri che sempre nascono a folla e vegetano vigorose e felici in mezzo a questi marazzi poichè gli accennati putridi avanzi di radici, di steli e di foglie non potean che formare

per il Varese, nel 1685: cfr Barsanti, 1989. Sulla bonifica dell'età medicea, cfr., in generale, Fasano Guarini, 1980 e 1983; e Barsanti, 1987.

60 A quell'occasione risale certamente la Carta della Pianura pisana degli ingegneri Giovanni Franchi e Antonio Maria Tosi, datata infatti 1716 e più avanti ricordata dal Ferroni, ma che non è stato possibile reperire negli archivi statali di Firenze e Pisa.

un nuovo strato di terra pingue e leggiera sul fondo delle descritte paludi. Quale adunque deve essere stato lo sfoggio dei metodi dell'architettura dell'acque, quale la generosa e continua applicazione dell'arte per evitare i sconceri che successivamente nascevano dall'alzamento di fondo, e in conseguenza della sempre maggiore espansione dell'acque da questi sì estesi marazzi?

Se si potesse seguire – f. 13 – l'analisi di tutti i lavori che ora in un sito or nell'altro ridussero gradatamente men orrida di quel che ell'era in avanti questa terza porzione, in cui s'è diviso il Valdarno Pisano, vi si troverebbero sicuramente le più bell'epoche della pratica idrometria e tutto sarebbe fecondo di luminosi esempi, e imitabili dove s'incontrino analoghe le circostanze del suolo toscano. Ed era infatti interessante purtroppo il soggetto della riduzione in buon'ordine di quest'ampie palustri bassate, giacché la lor vicinanza all'elegante metropoli del territorio pisano facea sì che i benefici effluvi si dilatassero alcune volte, trasportati dai venti meridionali, anche nel centro della più culta popolazione e rendessero meno salubre, ed affetta da frequenti miasmi l'atmosfera di Pisa, riempiendola in tempo dell'effervescenze estive e autunnali di volatili alcalescenti sostanze che minacciavano per ogni lato i tragici effetti d'una maremmana costituzione. S'aggiunga a ciò che le paludi medesime, essendo circoscritte dal Fosso del Caligio, da Fossa Chiara e dal Fosso dei Navicelli, l'alzamento maggiore o minore del pelo delle lor acque notabilmente influisce sulla sicurezza dei scoli delle superiori campagne; tanto più che tutti gli altri canali dell'acque chiare dell'intorno di Pisa come dei Piani di Sant'Ermete, di San Giusto [in Canniccio] e di San Giovanni al Gatano, che possono dirsi gli acquisti già fatti sulle antiche gronde del Padul Maggiore adiacente, si riducono finalmente a sboccare in questi stessi marazzi ed a comunicare per mezzo del Canal della Sofina col Fosso dei Navicelli, cioè con tutte l'inferiori bassate del Calambrone e di Stagno.

E tanto ancor si conservano in quest'ampie paludi le tracce dell'antica lor condizione d'insenamenti mediterranei del mare che vi si risentono infatti le conseguenze del procelloso alzamento o del riempifondo dell'acque marine a gran distanza dal lido.

Si vedono più volte increspate dalla furia dei venti regurgitare l'acque del Calambrone e del Fosso dei Navicelli nei circonvicini marazzi, e poste in un'oscillazione perpetua ora elevarsi, ora abbassarsi di pelo a proporzione delle tempestose maree che direttamente percuotono la bassa spiaggia a confine del territorio pisano.

La naturale costituzione delle tre parti finora descritte del Valdarno di Pisa evidentemente dimostra di quanta importanza siano l'operazioni idrometriche, che son necessarie per mantenere fertilizzata e salubre una sì estesa pianura.

Il fisico stato attuale della maggior parte di queste campagne, di cui fugacemente si è data la descrizione idrometrica, decide ancora che se tutto ancor non è fatto per ottenere col miglior successo possibile la bonificazione del piano, vi è molto peraltro di sistematico, di ben diretto e plausibile nell'andamento dell'acque che bagnano l'interessante provincia meridionale di Pisa. Se vi son vasti terreni paludosi e deserti e che ancora partecipano di maremmane affezioni non può negarsi che questa parte del litorale toscano non sia la più facile a ridursi gradatamente abitabile colla maggior sicurezza, e non sia la prima a invitare dopo l'operazioni grandiose già fattevi nei secoli scorsi, la successiva e costante applicazione dell'arte. Quanto più si ristringeranno col mezzo dell'aumentata felicità degli scoli i bordi dell'accennate paludi, quanto più si renderanno felici i bassi ed infrigiditi terreni, tanto ancora s'accrescerà la cultura e l'abitazione del piano in cui si rende purtroppo sensibile l'infrequenza delle rustiche case, e il difetto di quella politezza e eleganza, che suol distinguere a colpo d'occhio le più fertili, e più popolate pianure.

Chiunque conosce la storia – f. 14 – delle tante mutazioni accadute sopra la superficie terracquea coll'industria dei vicini abitanti, dove si trovavano solo o profondi marazzi o inaccessibili ed orride selve, è persuaso invincibilmente che l'aumento del numero delle fabbricazioni rurali, il dissodamento dei trascurati terreni e la coltivazione avanzata anche in quella parte del piano in cui v'erano un giorno o basse macchie o paludi, son gli elementi dai quali dipende, anche astraendo dal più o meno felice regolamento dell'acque, la salubre costituzione delle maremmane campagne. Non è da supporre che tutto ciò, che ancor resta a fare in veduta della bonificazione ulteriore d'alcune parti del Valdarno Pisano, sia una tra quelle operazioni più semplici dell'architettura dell'acque che in un sol getto s'adattano alle circostanze particolari di non molto vaste, e non così spopolate pianure. Bisogna solo gradatamente avanzarsi nel migliorare la sorte delle campagne meridionali pisane; bisogna ridurre tutte l'operazioni idrometriche all'unità d'un sistema che sulle tracce dell'esperienza e della ragione si trovi il più conveniente allo stato attuale della cultura, della popolazione, e dell'acque del Valdarno di Pisa. Basta che stabilito una volta quest'universale sistema si modelli ai principi di esso qualunque nuovo

lavoro, e che comunque sia per essere lento il progresso delle successive operazioni idrometriche, si faccia sempre un qualche passo o un acquisto verso la bonificazione totale. Devono principalmente sfuggirsi tutti quei nuovi lavori, che o sarebbero inutili affatto, o contrari alle leggi della più semplice idrometria benché in apparenza si presentassero d'un seducente vantaggio, e combinassero forse colle naturali vedute di chi non avrebbe in oggetto che di riparare individualmente ora all'uno ora all'altro disordine. Né si dee ripromettere il possessore di quella tal parte del piano che resterà migliorata col mezzo d'un più sicuro e più stabile regolamento dell'acque, che la ricchezza dei cereali prodotti sia per sorpassare notabilmente le doviziose raccolte delle campagne più fertili del territorio toscano; tutto deve aspettarsi proporzionale allo stato ed alle fisiche inseparabili circostanze d'alcune parti del Valdarno di Pisa. Le messi prodigiose e lontane dalla comune fertilità del territorio toscano non possono imporre che al volgo; e se vi sono nell'infrigidite bassate dell'ampie Pasture del Faldo in vicinanza di Stagno certe prative distese che ancora conservano il nome di Piano delle Sedici e delle Dodici ed in cui fu tale in principio il multiplo delle misure di biade sementatevi dall'industre colono, ciò non fa che indicare la prima, ma non permanente fertilità di quelle tali campagne che avanti la loro cultura non erano che frigido suolo, o abbandonata palude.

Col mezzo di questi principi, e delle riflessioni superiormente accennate dovrà a mio parere esaminarsi coll'analisi la più rigorosa il soggetto del sistematico regolamento dell'acque che bagnano l'ampia estensione del Valdarno di Pisa; ed era purtroppo necessario il premettere col maggior laconismo possibile, la divisione la più precisa in riguardo allo stato idrometrico, il corredo delle circostanze attuali, ed un piccolo saggio della fisica storia di questa così interessante provincia del territorio pisano. Saranno simili osservazioni il punto di paragone, a cui referire tutto quel ciò, ch'io credo proprio innovare o correggere nel regolamento dell'acque torbide e chiare d'una sì vasta pianura, se pure l'oggetto del regolamento – f. 15 – medesimo, non deva supporsi piuttosto la ricorrente molteplicità di lucrosi lavori che l'avanzamento della cultura e della salubre e più florida abitazione delle campagne meridionali di Pisa. Quando si tratta del rilevante soggetto dell'universale bonificazione d'un'ampia pianura, ch'è sottoposta ai sconcerti del debordamento dell'acque dagli alvei dei fiumi, o all'infrigidimento piuttosto delle culte campagne a cagione d'alcuni torrenti troppo sollevati di fondo, e sostenuti da pericolose e terribili arginature, bisogna aver sempre presente tutto il complesso anche dei più

minuti rapporti da cui può forse dipendere il felice o l'infelice successo dell'una o dell'altra operazione idrometrica. Non osservando dal punto di vista il più generale le circostanze e le combinazioni locali, riesce ben spesso che divengano inapplicabili quei sistemi medesimi i quali sarebbero in altre ipotesi corredati per ogni lato dalla più plausibile avvedutezza dell'arte, e che si incrocino tra di loro per il difetto d'universali vedute alcuni dei progettati lavori, quantunque fossero ancora nell'ordine il più rigoroso dell'architettura dell'acque.

Le seguenti sezioni dimostreranno bastantemente, quanto era vasto il tema idrometrico relativo all'andamento delle acque del Valdarno Pisano, quanto era d'uopo per ben ragionarvi il moltiplicare sul posto l'osservazioni ed i fatti, e quanto finalmente eran varie e difficili le circostanze per essere in stato di riordinare il sistema dell'acque in questa parte del territorio pisano.

SEZIONE I

in cui si descrivono i principali disordini dell'attuale regolamento dell'acque nel Valdarno di Pisa

L'acque che bagnano il Valdarno Pisano, o sono torbide, o chiare. Non è che rigorosamente si intendano per acque chiare quelle che inalveate nei rispettivi loro canali conserverebbero sempre la loro diafanità primigenia, senza che fossero miste con altre eterogenee molecole. Nella naturale costituzione del nostro globo, tutto è composto nel sistema dei fluidi e dei solidi; e neppur quando scendono l'acque piovane dall'atmosferiche nubi possono dirsi dotate della semplicità elementare. Dunque sotto il nome o l'aggiunto di chiare saranno soltanto significate quell'acque, che raccogliendosi in manufatti fossi di scolo hanno il loro principio nel piano, e non sono che impregnate di sottil belletta o di limo, cioè di quelle particelle più lievi di terra sciolta e fertilizzata col mezzo delle continue lavorazioni coloniche. Quelle tali raccolte, al contrario, d'acque che scendono dai colli o dalle scoscese montane pendici, o che riunendo le varie loro diramazioni formano i torrenti, ed i fiumi, intanto hanno il nome di torbide, perché portano seco staccate dal dorso dei poggi diverse materie di maggior peso specifico della belletta o del limo, come sassi, ghiaie, crostacei ed arene, e che per questo si chiamano opportunamente materie fluviatili quantunque non siano un lavoro particolare dell'acque incanalate negli alvei dei fiumi, come in quanto alle ghiaie, e all'arene,

pensarono alcuni tra i più rispettabili idrometri, ma siano forse coeve alla formazione del terracqueo pianeta. Segue in certi casi, peraltro, che qualche piccolo rio o torrentello, ch'ha il suo principio sul crine o sulla pendice d'una non molto elevata collina, imiti – f. 16 – nell'indole, e nella limpidezza dell'acque le camperecce fosse del piano, ond'è che in questa rara combinazione sarebbe falso il supporle della categoria delle torbide, avendo solo in veduta la loro sorgente nei poggi, anzi dovrebbero dirsi in tal caso precisamente equivalenti alle chiare.

Siccome pertanto sono di doppia natura, l'acque che tagliano riunite in differenti volumi l'ampia distesa della pianura meridionale di Pisa, siccome a questa doppia natura dell'acque corrispondono canoni affatto diversi dall'idraulica architettura per ordinarle col mezzo del miglior sistema possibile, e ridurre il loro corso ad essere o innocente, o benefico, in riguardo delle campagne adiacenti, è necessario il distinguere i sconcerati che nascono nell'attuale regolamento dei torrenti e dei fossi di scolo del Valdarno di Pisa o dall'acque torbide dell'australi colline, o dall'acque chiare del piano. I danni che possono in qualunque sistema esser la conseguenza del corso, e dell'andamento particolare dell'acque torbe dei poggi, riducendosi sempre o al difetto di scolo dei circonvicini terreni, a cagione dell'alzamento di fondo dei torrenti e dei fiumi, o al debordamento dell'acque, per qualche rotta negli argini o finalmente all'infrigidimento del suolo adiacente alle troppo elevate e pericolose arginature dei fiumi, dovrà sicuramente inferirsene, che benché l'acque dell'una specie e dell'altra riconoscano differenti principi, interessano solo per altri la felicità, e sicurezza delle più basse campagne situate nel piano. Tale è la ragione, per cui l'acque che scendono dalle catene dei poggi si posson chiamare rigorosamente straniere in riguardo alle sottoposte campagne, giacché non essendo la loro sorgente nel piano, ma precipitandovi dalle pendici montane, intanto devono necessariamente percorrerlo, perché resta di mezzo tra le falde dei poggi e lo sbocco in un fiume maggiore o nel mare. L'indispensabile condizione di tutte le valli si riduce a ricevere oltre l'acque sue proprie inalveate in vari fossi di scolo, anche il passaggio di quelle che, più voluminose, e più rapide impetuosamente si portano al piano dall'erte montuose pendici che vi confinano. E quantunque sia triste in gran parte questa universale condizione delle vallate, in cui corrono i torrenti, ed i fiumi, perché suppone uno sfoggio, ed una continua presenza dell'arte che nella maggior parte non sarebbe già necessaria anche nelle men favorevoli combinazioni quando si dovessero soltanto mantenere in buon ordine i numerosi canali dell'acque

chiare, pure l'acque torbe medesime potrebbero opportunamente ridursi o ad esser molto meno dannose, o piuttosto benefiche in rapporto dei bassi piani adiacenti: il regolare spaglio dell'acque, ch'hanno la lor sorgente nei monti, è l'operazione la più plausibile, e più sicura, per compensare col mezzo dell'arte i disordini inseparabili dalla generale costituzione degli arginati torbidi la natura ha colmate quasi tutte le valli da poiché corrono i fiumi; non è che imitarla il profittare egualmente dei torbidi sedimenti dell'acque per ridurre a un più alto livello, e per rifiorire le troppo basse campagne.

I disordini che dai possessori del piano si suppongono conseguenza d'un malinteso o trascurato regolamento dell'acque chiare nel Valdarno di Pisa, son riducibili a due classi fondamentali, di cui tutti gli altri posson chiamarsi particolari e sfumate – f. 17 – diramazioni. La prima è che molti di quei numerosi canali destinati ad essere il recipiente dell'acque chiare medesime siano o troppo angusti nel loro alveo relativamente al volume dell'acque che vi tributano le relativamente vicine campagne, o interrati e ristretti nella loro foce, o finalmente non mantenuti col mezzo d'un officiosa escavazione periodica in quella profondità necessaria per il felice andamento dei scoli delle più basse pianure. La seconda è, che l'acque tanto dei più sollevati e lontani, quanto ancora dei più bassi e vicini terreni, riunendosi comunemente a spagliare nelle bassate del Padul Maggiore e di Stagno fan sì che s'alzino di livello in tempo delle maggiori escrescenze l'acque ridotte ad espandersi in questi ricettacoli vasti e che si dilatino in conseguenza le gronde dell'ampie istesse paludi, e giungano di regurgito l'acque rigonfiate di pelo nei vari fossi di scolo che v'influiscono a grave danno delle campagne adiacenti, che per la mole d'acque non sue restano difficoltate notabilmente nella prontezza, e nella felicità degli scoli. Segue infatti come è generale in tutte quelle campagne le quali si trovano nell'adiacenze delle paludi, e dei laghi, che piccola sia la caduta; ed appena bastante per lo scarico pronto delle sole acque proprie nei già rammentati terreni che contornano i labbri del Padul Maggiore e di Stagno, ond'è ben facile a intendersi, che qualunque piccolo aumento in altezza dell'acque racchiuse in questi spazi palustri s'estenderà a gran distanza sulla superficie delle vicine pianure. Le campagne che dalla parte dell'ostro quasi confinano colle mura di Pisa, cioè i Piani di Sant'Ermete e di San Giusto in Canniccio, son quelle appunto che nella maggior parte risentono i perniciosi effetti del descritto regurgito delle vaste paludi inferiori, e vi sono parimenti soggette quelle prative o coltivate Tenute

delle Rene, di Coltano, e del Faldo, che in tempo delle piovose stagioni diventano ricettacolo anch'esse dell'acque, che scolaro dalle superiori parti del piano. E comunque, dopo essersi espanse per qualche tempo quest'acque nelle precipitate campagne, si ritirino finalmente calando di pelo l'escrescenze del Calabrone, e rilascin scoperta la lor superficie, ciò che dimostra che il piano delle campagne medesime ha una caduta sull'acque basse del mare, e che tutte l'acque straniere che vi concorrono, hanno interamente uno scarico per quell'angusta foce scavata tra i due vicini cotoni delle Macchie del Tombolo e del Tombolello ove s'incontrano quasi nella stessa retta disposti i ponti di Stagno in continuazione della via Livornese, pure questo ritiramento dell'acque è alcune volte sì tardo che s'infrigidiscono affatto, e si desertano per ogni lato gli inondati terreni. Si sà purtroppo che trattenendosi lungamente l'acque stagnanti sulla distesa delle coltivate campagne, queste diventano inette alla vegetazione dei cereali prodotti, che dilanguiscono al fine le tenere pianticelle dei prati, e tutto a poco a poco si cuopre di paludose affezioni e d'orrore. E quando s'aggiunga all'osservazioni descritte, che le piene del Calabrone regurgitando per Fossa Chiara e riunendosi in conseguenza coll'acque del Fosso dei Navicelli, di quello che chiamasi del Caligio, e del Crocial della Sofina concorrono anch'esse a rialzare notabilmente la superficie dell'acque del Padul Maggiore e di Stagno, e ad inondare le campagne adiacenti protraendosi di là dai confini dell'ordinarie lor gronde, saranno allora interamente enunciati i – f. 18 – principali disordini che si risentono nella pianura meridionale pisana in rapporto all'attuale andamento delle sole acque chiare, e che han risvegliato più volte anche nell'epoche a noi ben vicine i clamori dei possidenti di così vaste campagne.

Quanto ai sconcerti, che si pretendono derivati dal regolamento dell'acque torbe, che attraversano in vari canali il Valdarno Pisano, saranno allora universalmente descritti quando si osservi, che l'acque torbide istesse sono da tutti i lati arginate e formano tanti torrenti col loro fondo notabilmente elevato sulla superficie delle circonvicine pianure. Incominciando dal Fosso Reale è già da gran tempo che continuamente interrato, e riempito nell'antico suo cavo delle materie fluviatili, che in ogni escrescenza vi portano gli influenti i quali scendono al piano dall'erte pendici delle meridionali colline, s'accusa dagli abitatori vicini come la fondamentale cagione dei rovinosi trabocchi dell'acque, delle frequenti rotture degli argini, e dell'infrigidimento che sempre s'avanza nel basso suolo adiacente. Questo Fosso Reale, ch'esser dovrebbe il general recipiente

dell'acque torbe medesime appartenenti all'australi campagne del territorio pisano, spesso le spande per l'incapacità del suo alveo sopra i più bassi vicini terreni e, ciò che ancora più pericoloso riesce, e più distruttivo della fertilità e sicurezza del piano, giungono l'acque torbe disalveate dal Fosso Reale a confondersi colle chiare, e ad interrare quei numerosi canali, dalla cui escavazione profonda mantenuta col mezzo della continua industria dell'arte, dipende soltanto la sorte d'una gran parte del Valdarno di Pisa.

E' conseguenza purtroppo del sorrenamento seguito nell'alveo del Fosso Reale, se la Girotta, o Zannone, la Crespina, l'Orcina e l'Isola, che ne sono i rispettivi influenti si trovano anch'essi stranamente arginati, e d'un più alto livello nel loro fondo, che gli rende affatto incapaci di ricevere come sarebbe nell'ordine i scoli dei coltivati terreni, e minacciosi coi loro debordamenti allo stato dei bassi piani vicini. Nonostante la ripetuta e costosa escavazione già fatta più volte nell'età scorsa di questo fosso medesimo se ne son sempre aumentati i rovinosi disordini e si son ridotti attualmente a tal punto da non ammettere un'ulterior dilazione senza il più grave e più ragionevol sospetto del pronto deperimento d'una così seducente porzione della provincia pisana. La dispendiosa ed inutile industria dell'arte nel mantenere escavato il Fosso Reale ha finalmente ceduto all'eterne ed inalterabili leggi dei fiumi torbidi, alla classe dei quali e non già a quelle dei recipienti dell'acque chiare appartiene il fosso medesimo, poiché si conosce e col mezzo delle teorie dell'idraulica, e col mezzo dell'esperienza di tutte l'acque che scendon dai poggi, e corrono inalveate sulla superficie del nostro globo, che comunque si scavino, e si profundino dalla mandopera gli alvei dei fiumi si restituiscono questi ben prontamente nello scarico delle successive escrescenze l'antica loro cadente se non si varino le circostanze in riguardo alla copia ed allo spaglio delle nuove materie fluviatili. Un recipiente così elevato di fondo, di così angusta sezione in riguardo al volume dell'acque tributate dagli influenti, e che quasi al comparir d'ogni piena moltiplica le rotte negli argini, non può a meno di non render sterile, ed orrida la stesa delle campagne adiacenti, e di non scoraggiare i possessori del piano dopo la perdita – f. 19 – di numerose raccolte dall'avanzamento della cultura geoponica. Il veder sempre i cereali semi gettati industriosamente sul suolo divenir preda dell'acque traboccate dai vicini torrenti o restar torpidi ed infruttiferi in mezzo ad un infrigidito terreno a cagione delle sorgive, o dell'acque che trapelando e filtrandosi tra le materie che compongono il fondo e le ripe s'inoltrano quasi per manufatti sifoni a gran distanza dagli alvei di torbidi istessi canali ha

fatto si che che si trovi immedesimo sul posto col pensiero degli abitatori del piano il progetto di escavar nuovamente il Fosso Nuovo o Reale. Tutto intuona all'orecchio dell'osservatore del Valdarno Pisano, che vi saran sempre in questa vasta pianura gli stessi rovinosi sconcerti che vi s'incontrano nelle circostanze attuali, quando preferibilmente a tutte l'altre possibili operazioni idrometriche non s'elegga qual massima fondamentale il ridurre a maggiore ampiezza e profondità il recipiente dell'acque torbe, e diminuire in tal guisa il pericolo che sempre s'aumenta della sterilità e distruzione delle si estese campagne che ne costeggiano il corso. Tra i più danneggiati terreni nella giacitura che attualmente s'osserva in riguardo al Fosso Reale ed ai torrenti che vi influiscono, si contano le campagne più basse della Vaiana, di Palmerino, di Pratolungo, del Gonfo, e del Faldo alla destra; e l'infelici bassate di Cenaia, di Migliano, di Grecciano, di Vicarello, e di Mortaiolo a sinistra. Or le devasta una rotta che segua nell'argine destro o sinistro del Fosso Reale medesimo ora un trabocco dell'acque al comparire delle maggiori escrescenze; e siccome sempre risentono i tragici effetti dei si dannosi trapelamenti dell'acqua quasi tutto ha l'aspetto in queste vaste campagne, comprese da un lato tra il Fosso Reale e la Fossa Nuova e prolungate dall'altro fino alle falde delle meridionali colline, d'abbandonato terreno, e d'orrido albergo di pianticelle palustri e di rettili. L'antica felicità e la rispettabile ampiezza dello sterile ed infrigidito suolo medesimo invitano pur troppo l'idrometra a riacquistarlo gradatamente col mezzo d'un meglio inteso e più utile regolamento dell'acque, ond'è che l'eco dei vicini possessori e coloni contro l'attuale sistema di mantenere col mezzo d'imposizioni gravose l'arginature del Fosso Reale e degli influenti senza pensare ad incassarli piuttosto nei bassi piani adiacenti, par che combini con tutto ciò che dimostrano l'osservazioni locali.

La condizione di tutte quelle campagne che si son già superiormente accennate, e che dall'arginatura sinistra dello Zannone, e del Fosso Reale giungono fino a lambire il piede dei colli meridionali, è più funesta dell'altre che son situate alla destra, poiché non le percuotono solamente i sconcerti che sono irresistibile conseguenza del particolare andamento dell'universal recipiente delle acque torbe, ma essendo ancora tagliate dagli influenti che le barricano a foggia d'argini trasversali notabilmente elevati sopra il livello della lor superficie n'accade che ora in un'escrescenza o nell'altra s'uniscano l'acque dell'Isola e della Crespina con quelle dello Zannone e del Fosso Reale a devastare per lungo tempo i bassi piani adiacenti, o vi stagneranno l'acque dell'Orcina combinate con quelle che vi s'introducono di regurgito

dal Fosso Reale medesimo, o sian sorrenate e malcondotte più volte dai depositi delle materie fluviatili che seco portano dalle pendici dei poggi gli stessi influenti. S'aggiunga a ciò che l'antifosso del Fosso Reale, che fu destinato nella moderna sua costruzione – f. 20 – ad essere il sol recipiente dell'acque chiare di quella parte del Valdarno Pisano, che dal Fosso Reale accennato s'estende fino alle meridionali colline, diventa ben spesso il canale in cui nella circostanza purtroppo frequente dei debordamenti e delle rotte degli argini, si gettano ancora e vi corrono insieme l'acque torbe dei poggi; che però a cagione dell'interramento dell'alveo e in rapporto alla mole delle copiose acque straniere partecipa anch'esso in alcune escrescenze maggiori della natura di fiume e si rende incapace di provvedere colla desiderabile sicurezza alla pronta facilità degli scoli che fu contemplata dai più rispettabili idrometri nell'ordinarne l'escavazione. Tale è purtroppo a grave danno di così estese tenute, il destino di quel fosso medesimo che aveva in oggetto di separar l'acque torbe dall'acque chiare del piano; fosso che ritoccato più volte e notabilmente costoso si trova adesso protratto dai ponti di Stagno, dove influisce nella Toretta Navigabile sino alle cupe bassate delle Paludi delle Fonti e del Lupo, o alle Falde degli Scopicci di Cenaia e della Vaiana: vi si confondono frequentemente all'opposto coll'acque chiare le torbe; s'uniscono in un canale medesimo ai camperecci scoli l'acque del Fosso Reale e degli influenti; e tuttavia si vede rovesciato il sistema immaginato nell'epoca della di lui costruzione. Né può suppersi che la maggior parte dei danni i quali s'inferiscono spesso a tutte quelle campagne che restano nell'adiacenze del Fosso Reale, e dei torrenti che v'influiscono, dipendono solo dalla rovinosa copia dell'acque e dal rimarchevol diametro delle materie fluviatili dei già descritti torrenti, e siano per questo inseparabili in qualunque sistema dalla natura dell'acque torbe medesime, che scendendo precipitosamente dai poggi attraversano il Valdarno Pisano, poiché facile è osservare quanto sian piccoli nella mole delle lor acque i torrenti che sboccano dal Fosso Reale riguardo a quelli che rovinosi e terribili spesso s'incontrano in altre valli toscane, e quanto il calibro delle più gravi materie riunite insieme coll'acque sia ben lontano da esser la triste e necessaria cagione di così numerosi disordini, giacché non si riducono ad altro che a poche ghiaiuze e crostacei, o a sottil limo ed arena.

Si crede ancora che il Canale del Calambrone, dove sotto i ponti di Stagno tutte si riducono finalmente l'acque torbe e le chiare che bagnano il Valdarno di Pisa, non sia largo abbastanza, e profondo per officiosamente condurle fino allo sbocco del mare. Tanto il palustre inerbimento dei

margini del Calambrone medesimo, quanto gli interramenti dell'alveo del Fosso Reale, che nel presente sistema devono a poco a poco protrarsi anche sotto i ponti di Stagno potrebber forse esser la vera cagione della supposta angustia attuale dell'alveo di questo comun recipiente che generalmente interessa tutto l'andamento dell'acque dell'ampia estensione della pianura meridionale pisana. La foce del Calambrone sul mare ch'è il solo sbocco destinato allo scarico di tutte l'acque piovane del Valdarno di Pisa, sorrenandosi spesso nel furore dei venti meridionali, potrebbe anch'essa influire sulla ristrettezza pretesa di questo lungo canale, e sul dannoso ritardo dello scarico dell'acque riunitevi, e che vi si portano da tutti i fossi di scolo e dai superiori torrenti.

Tale è la somma dei danni che gli interessati possessori e coloni di questa parte della provincia pisana credono inseparabili conseguenze del regolamento idrometrico, che attualmente si osserva nella direzione importante dei numerosi canali dell'acque torbide e chiare. E non è già che a presentare la storia di – f. 21 – tutti questi disordini suppongano i possessori medesimi che il Valdarno di Pisa abbia continuamente deteriorata l'antica sua condizione dappoiché la pubblica vigilanza pensò ad escavarvi diversi fossi di scolo, e ad incoraggiare con opportuni provvedimenti l'abbandonata coltura, talché a proporzione che l'architettura dell'acque s'occupò di ridurre più fertile e più salutare questa interessante pianura vi si siano piuttosto moltiplicate le perdite superiormente agli acquisti. Troppe sono le mutazioni felici che in questa valle si devono solo all'industriose operazioni idrometriche, e che deciderebbero a folla contro una massima affatto lontana dall'inalterabile verità; troppe epoche luminose si contano, in cui non può dubitarsi, che il fortunato risorgimento d'una gran parte della pianura meridionale di Pisa non sia stata l'utile conseguenza dell'instancabile applicazione dell'arte e dei benefici influssi d'alcuni fondamentali lavori che meriteranno sempre gli elogi di tutte l'età successive. Se v'è chi supponga nell'ampia distesa del Valdarno Pisano, che il provvido regolamento dell'acque in alcun tempo non n'abbia favorevolmente cangiata la faccia bisogna ch'ei non conosca neppur nei primi elementi la storia dell'antico, ed orrido stato in cui si trovava questa meridionale pianura medesima prima che vi s'adattassero i metodi dell'idraulica architettura per bonificare, quanto riesciva possibile l'insterilite campagne e rendere gradatamente salubre la contagiosa atmosfera. Né sono talmente lontani i tempi dell'accennata rivoluzione da perdersi in mezzo ad un vortice tenebroso di secoli; poiché senza cercare da lungi quali fossero le

circostanze del piano, che ora si trova abbastanza fertilizzato e felice, né molto contando su ciò che suol celebrarsi o da scrittori men critici o da entusiasti della patriottica istoria intorno alla popolazione, alla ricchezza, e ai prodotti di questa parte del territorio di Pisa nell'epoche più remote, come ancora di tutte l'altre maremmane campagne che costeggiano il litorale d'Italia, le conseguenze descritte dall'industriosa applicazione dell'arte furono tutte posteriori all'età della decadenza della pisana repubblica. Non è pertanto, che i possessori del piano credano meno sicura e meno plausibile l'idrometrica industria in rapporto alla salubre costituzione e alla fertilità di così vasti terreni; ma solamente suppongono che in qualche parte, e per la trascuratezza dei metodi antichi, e per varie aggiunte già fatte al più semplice antico sistema e sostenute da lungo tempo contro le leggi dei fiumi e contro la forza dei più incontrastabili esperimenti, siano divenute gravose ed inutili alcune tra l'operazioni le più frequenti dell'attuale regolamento dell'acque. Suppongono inoltre che quantunque col mezzo di vari industri lavori si siano acquistate sull'antiche espansioni palustri le coltivate campagne, pure incomincino questi acquisti medesimi ad esser retrogradi, ora a cagione d'imposizioni onerose per mantenere in uno stato violento alcuni dei recipienti dell'acque, ed ora a cagione della moltiplicata frequenza d'inutil operazioni o dannose, e che potrebbe in gran parte con differenti vedute sopra il sistema universale dell'acque immensamente migliorarsi lo stato del Valdarno Pisano. Ma siccome quest'eccezioni medesime date al regolamento attuale dell'acque potrebbero forse aver per sorgente o una pretesa bonificazione ulteriore d'alcune tra l'accennate campagne che non sia combinabile colle fisiche circostanze del piano, e in conseguenza non sia che un immaginario ed indiscreto trasporto degli abitatori del Valdarno di Pisa, che si lusingherebbero di porsi al confronto coi possidenti delle campagne più fertili del territorio toscano, e più lontane dagli sconceri dell'acque, o piuttosto la malaugurata, ed odiosa necessità di concorrere con annui pesi alla manutenzione importante di tanti fossi e canali, sarà nell'ordine d'esaminare colla più rigida analisi, e da tutti i punti di vista un soggetto così strettamente riunito cogli interessi della provincia pisana. Per far ciò colla maggior precisione e sicurezza possibile è necessario il conoscere tutte quelle operazioni più celebri che o solamente proposte, o eseguite aveano in oggetto di migliorare col mezzo d'un nuovo regolamento dell'acque lo stato della pianura meridionale – f. 22 – di Pisa. Rapportando infatti l'operazioni medesime alle teorie dell'idraulica, ed esaminando le conseguenze che ne sono derivate, potrà dedursene se sia

suscettibile del miglioramento richiesto il Valdarno Pisano o, col rinnovare alcuni dei metodi antichi, o con immaginarne dei nuovi; se nello stato attuale di così vasti terreni sia giunta all'apice della perfezione possibile l'industria dell'arte; e se finalmente variando in alcune parti il sistema, fosse sperabile una maggior fertilità e sicurezza anche nelle fisiche indispensabili combinazioni della descritta pianura, e quantunque si siano forse perdute nella notte dei tempi varie tra queste operazioni più illustri immaginate o eseguite sotto la direzione di accreditati architetti ed idrometri, ve ne restano tante, peraltro, di cui ci assicurano incontrastabili monumenti da farne il più istruttivo rapporto, e da condurre l'osservatore della meridionale pianura pisana, a quei risultati fondamentali da cui dipende l'esclusione di certi metodi, perché inapplicabili alle circostanze particolari del piano, o il suggerimento di nuovi esami per ottenere la più proficua distribuzione dell'acque, che attraversano da tanti lati l'ampia estensione di questa valle medesima.

Io non farò che dividere in due epoche differenti l'operazioni accennate, che riguardano il Valdarno Pisano, separando opportunamente tra loro quelle che men si conoscono nell'intero andamento, e nelle conseguenze che ne son derivate, perché più antiche di data, dall'altre che non molto lontane dall'età in cui viviamo serbano ancora le tracce del moderno loro carattere, tanto per l'esattezza che le distingue, quanto perché o sono circostanziate, talmente da conoscerne le più minute combinazioni, o sono talmente riunite con il soggetto che vuol sottoporsi all'esame, che aveano in veduta di riparare col mezzo di nuovi lavori a quelli stessi disordini, che sono stati lo scopo fondamentale della mia visita delle campagne meridionali di Pisa.

SEZIONE II

Ragguaglio delle principali Operazioni o eseguite o proposte per il miglioramento del Valdarno Pisano fino all'epoca della Visita generale del MDCCXL

f. 23 Le due più celebri operazioni idrometriche eseguite nei secoli scorsi a vantaggio della Pianura Meridionale di Pisa sono il taglio dell'argine d'Arno alle Fornacette detto l'Argine del Trabocco, e lo spaglio dell'acque torbe di questo fiume medesimo⁶¹ condotte a colmare col mezzo

61 Queste opere furono eseguite con scarsi risultati nel 1568. Cfr. Fasano Guarini, 1980; Barsanti, 1987; Mazzanti e Pult Quaglia, 1986.

di manufatti canali i bassopiani adiacenti al Padul Maggiore, e alle falde dei piccoli colli di Castagnolo. Vi restano ancora nel Valdarno Pisano diverse e sicure vestigia dell'intraprese antiche colmate, poiché si conosce purtroppo e dalla fabbrica delle Bocchette, che s'incontrano nella Via Consolare pisana e dagli avanzi del vecchio canale lungo la strada di Putignano, in cui si gettavano l'acque dell'Arno, che queste furono destinate più volte a rifiorire, e rialzare i margini vasti delle paludi inferiori. Il manufatto canale dell'antiche Bocchette, che seguendo la linea del tortuoso corso dell'Arno si staccava da un punto superiore in circa a due miglia alle mura orientali di Pisa, si trova adesso fino alla Via di Collina tutto ridotto a coltura e suol chiamarsi Arginone dai circonvicini abitanti, perché a cagione delle materie depostevi dall'escrescenze dell'Arno conserva piuttosto invece del vecchio cavo l'aspetto d'un argine trasversale che notabilmente s'eleva sul piano delle campagne adiacenti. L'osservazione locale dimostra che gli acquisti di tali colmate furono di rispettabile valore in vicinanza alle gronde della Pantera, e del Padul Maggiore medesimo, giacché tutta quella tenuta compresa sotto la via di Collina tra i due fossi maestri del Caligio e di Sant'Ermete, e che forse a cagione dell'antiche deposizioni fluviatili suol chiamarsi il Pian delle Rene, si deve purtroppo al rifiorimento benefico dell'acque torbe opportunamente divertite dall'Arno. E quanto sarebbero state maggiori le conseguenze felici della diversione accennata d'una parte dell'acque dall'escrescenze dell'Arno se incominciando gradatamente a rialzare colle torbe del fiume le campagne più vicine alla riva, e proseguendo a regola d'arte verso dei più lontani terreni si fosse finalmente protrato il beneficio delle colmate fino alle palustri pianure degli ampi marazzi inferiori, che contornano i tumuli piuttosto che i colli di Castagnolo, di Coltano e dell'Isola. Non può negarsi che non sia tale la posizione di queste mediterranee paludi sia per la loro lontananza dall'Arno, sì per essere circondate da tutti i lati o da colti terreni, o da interessanti fossi di scolo, sì ancora perché servono di recipiente ad alcuni canali che portano l'acque dal piano adiacente alle mura meridionali di Pisa, da rendere il sistema delle colmate molto men favorevole di quel che sarebbe in altre più comode combinazioni, se pur non si seguano rigorosamente le leggi dell'architettura dell'acque. Il non averle seguite nei tempi in cui si pensò di gettare in colmata verso le più basse campagne della pianura meridionale di Pisa l'acque dell'Arno, fu la sorgente dei danni per i quali a proporzione dell'interramento dei margini dell'inferiori paludi e in conseguenza dell'alzamento di fondo del canale delle Bocchette, si

tralasciarono queste colmate medesime, perché incominciavano ad essere pericolose e funeste ai già coltivati terreni, che restavano indietro senza rifiorirsi e rialzarsi collo spaglio delle materie fluviatili. S'aggiunga, che all'acque diramate dall'Arno non essendosi allor destinato un – f. 24 – esito franco e distinto fino al pelo basso del mare, dopo che aveano deposte le lor torbe nei ricettacoli vasti superiormente descritti, accadeva ben spesso, che tanto per il loro regurgito nei principali fossi di scolo delle già coltivate campagne, che terminavano tutti sui margini delle bassate di Stagno, quanto perché in certi casi chiarificati ne rinterravano gli ultimi tronchi, danneggiassero notabilmente i terreni situati tra il sinistro argine d'Arno, ed il destro del Fosso Reale.

Né solo fu opportunamente scavato il Canale delle Bocchette all'oggetto di rialzar colle torbe dell'Arno le rammentate paludi, ma vi son altri monumenti dimostrativi, che s'aprono ancora da vari punti dell'Arno superiori e inferiori alla fabbrica delle Bocchette medesime nuove fosse grandiose per ricevervi l'acque del fiume e indirizzarle a colmare i bassi piani del Valdarno di Pisa. Non mancano infatti vari riscontri d'un'autenticità rispettabile da cui può dedursi che quelle "cateratte o calloni" che s'incontrano in circa un mezzo miglio al di sotto del Ponte a mare di Pisa, ed appunto all'incile del nuovo taglio dell'Arno appostamente alla Ripa di Barbarecina⁶², fossero destinati ancora essi a prendere l'acque del fiume nel comparir delle piene, ed a condurle nei marazzi vicini alla punta di Castagnolo. Queste cateratte medesime che si son poco fa demolite in gran parte per aumentare l'invito alla corrente dell'acque dell'Arno acciò più felicemente imboccassero nel nuovo rettilineo canale, restano ancora nella posizione la più vantaggiosa da convincere l'osservatore che fossero destinate nell'età scorse alla descritta diramazione dell'acque per colmare le paludi a confine del fosso attuale dei Navicelli, e del comune di San Giovanni al Gatano. Forse nei posteriori tempi maturata l'esecuzione delle surriferite colmate, o abbandonato per qualche non conosciuta cagione il loro proseguimento, quella tal parte del fosso che dalla Svolta degli Asini si indirizzava fino alle Gronde di Castagnolo per condurvi incassate l'acque torbe dell'Arno, divenne alla fine continuazione del Canal Navigabile, che quasi sempre disposto nel seno dei più cupi marazzi s'estende da Pisa a Livorno. Bastava solo escavarlo e ridurlo a quella proporzionata larghezza ch'è necessaria per ottenere la continua comodità del barcheggio e chiudere

62 Questo raddrizzamento fu progettato ed eseguito da Tommaso Perelli fra il 1770 e il 1774: cfr. Barsanti, 1988b.

affatto l'antica comunicazione col fiume. Infatti non so persuadermi come la fabbrica dei rammentati calloni avesse in oggetto d'introdur l'acque chiare dell'Arno nel Fosso dei Navicelli, e che da queste cateratte descritte avesse una volta il principio l'istesso Canal Navigabile prima cioè della costruzione di quelle che s'osservano adesso al Ponte a mare di Pisa. Resulta da incontrastabili documenti che il Navigabile fosso s'aperse da Pisa a San Piero in Grado negli anni 1573, 74 e 75, e che nel 1591 dalla generosa munificenza del granduca Ferdinando I fu eretta la fabbrica del magnifico porto dei Navicelli, che ricorre lungo la prima rettilinea porzione del Navigante medesimo. Se dunque l'incominciamento del fosso era nel tempo della prima sua costruzione alle cateratte inferiori, e situate un mezzo miglio al di sotto del Ponte a mare di Pisa, non potea dirsi che il Navigabile Fosso s'era aperto da Pisa a San Piero in Grado; e pare inoltre lontano dal vero, che in meno che sedici anni posteriormente alla prima escavazione già fattane vi cangiasser di sito le cateratte, e si portassero in una maggiore vicinanza alle mura di Pisa.

f. 25 Qualunque fosse nei differenti tempi il destino delle cateratte medesime, che restano adesso sepolte nella sinistra spalla dell'Arno, certo è che tutto mostra all'intorno le tracce d'un'antica colmata, e d'un restringimento dei margini dell'adiacenti paludi; onde non può dubitarsi che anche nei secoli in cui conoscevasi appena l'architettura dell'acque, non si pensasse all'acquisto dei già descritti marazzi, che si conoscevano allora sotto il solo generico nome di Stagno, alla desiderabile salubrità dell'atmosfera pisana, ed all'aumento dei coltivati terreni col mezzo dei torbidi sedimenti dei fiumi.

Né fu soltanto l'oggetto di divertire dall'Arno nel tempo delle maggiori escrescenze una parte della mole dell'acque e di impedire in tal modo le tragiche inondazioni di Pisa e della suburbana pianura, il rompere l'argine del Trabocco alle Fornacette acciò si diramassero le piene medesime per il lungo Canale d'Arnaccio e si gettassero finalmente nelle palustri bassate di Calambrone, e di Stagno, ma s'ebbe ancora in veduta di rifiorire, e colmare con il pingue limo del fiume la vasta estensione delle paludi inferiori. Tra i più antichi statuti di Pisa compilati nell'anno 1161 evidentemente si scuopre qual fosse lo spirito che allora animava gli abitatori di questa illustre provincia in riguardo al profitto che ricavar si doveva dalle torbe fecondatrici dell'Arno. Vi si legge infatti ordinato da una particolare costituzione inserita nel citato codice istesso, che s'aprano in tempo di piene nei punti i più convenienti l'arginature dell'Arno, acciò s'introducessero l'acque

nella pianura meridionale pisana ed oltre al vantaggio di rendere meno dannose all'elegante metropoli del territorio vicino le massime escrescenze del fiume, s'ottenesse ancor l'altro non men rispettabile di ricolmare i più bassi prati, e le profonde paludi col fior di terra condottovi dai culti superiori terreni della Toscana. Erano adunque chiaroveggenti abbastanza in un'età sì lontana da noi gli autori di queste statutarie disposizioni pisane da porre al rango di massima fondamentale il sistema d'invitare piuttosto con manufatti tagli e canali a spagliarsi sul suolo adiacente le maggiori piene dell'Arno di quel che a proibirne da tutti i lati l'ingresso coi più robusti, e dispendiosi ripari, e siccome vedevano che tal era la fisica costituzione del Valdarno Pisano, che nelle parti inferiori perpetuamente stagnavano l'acque, s'accorsero tosto che impiegar si poteva nel tempo stesso l'espansione dell'acque torbe dell'Arno per il doppio rimarchevole oggetto, e della diminuzione dell'escrescenze del fiume prima di giungere a Pisa, e del successivo riempimento dei ricettacoli d'acque stagnanti dalla Via di Collina fino alla spiaggia del mare. Venne un tempo purtroppo, in cui si seguirono dei metodi opposti affatto a queste prime vedute, giacché vietato totalmente l'ingresso all'acque torbe del piano si rialzarono solo gli alvei dei fiumi arginati, e rimasero quasi privi di scolo nel loro antico livello i circonvicini terreni; circostanza, che nei suoi tristi effetti a poco a poco aumentandosi rammentò più volte il vantaggio dell'intraprese colmate, e ora in un periodo, or nell'altro intuonò nuovamente ai possessori delle men felici campagne l'indispensabile necessità di ritornare all'antico e tralasciato sistema. E quanto si troverebbero adesso peggiori le circostanze del Valdarno di Pisa in riguardo all'estensione delle paludi, e alle difficoltà degli scoli, se alcune volte o rompendosi gli argini, o traboccando dalla lor sommità le straordinarie escrescenze dell'Arno non avesse la natura medesima contro i ripari industriosamente opposti dell'arte – f. 26 – colmate colle materie fluviatili quell'istesse campagne che si voleano isolate, e divise dalla comunicazione coi torbidi fiumi! Ma tal fu per altro la differenza tra queste naturali alluvioni e quelle, ch'erano i risultati d'un adottato universale sistema che essendo le prime un'irregolare e precipitosa espansione dell'acque diventavan piuttosto distruttive che utili per il miglioramento del piano adiacente, quando l'altre al contrario sempre regolari e continue disponevano in un alzamento uniforme e rifiorivano andantemente le vicine campagne.

Non è da negarsi che conservato soltanto da providi antichi stabilimenti il taglio dell'argine d'Arno alle Fornacette fino ai tempi a noi più vicini

nell'occasione delle massime piene non fosse questa un'operazione idrometrica ben lontana dall'essere sistematicamente legata con ciò che richiedeva lo stato d'una gran parte della pianura meridionale pisana, né da qualunque lato coerente coi canoni dell'idraulica e dell'architettura. Vantaggioso era il punto dell'alveo del fiume, da cui si diramavano l'acque torbe al principio del Canal d'Arnaccio, sì perché la battuta a piè dell'argine del Trabocco, che resta quasi rigorosamente di contro al castello di San Giovanni alla Vena e degli erti poggi della Verrucola, s'incontrava con una delle più favorevoli e più sicure per il maggior invito dell'acque, sì perché il punto medesimo trovasi superiore notabilmente, cioè quasi d'undici miglia, a quello dell'antiche Bocchette, e in conseguenza il pelo delle maggiori escrescenze aveva una caduta più rimarchevole per trasportare le gravi materie fluviatili fino alle gronde del Padul Maggiore e di Stagno. Ma questo ramo dell'acque divertite dall'Arno attraversando per lungo tratto le già colte e fertilizzate campagne, né volendosi queste ulteriormente colmare, debordava ben spesso ora a sinistra ora a destra, e col regurgito e col rinterro continuo pregiudicava ai principali fossi di scolo, talché per questa ragione e per l'altra di gettar verso di Stagno e del canale del Calambrone una mole d'acque straniere senza separarle da quelle della pianura meridionale di Pisa, potea dirsi soltanto un violento compenso dell'arte, e non più destinato, se non come oggetto occasionale e lontano, a ricolmar con le torbide deposizioni del fiume maggiore, i bassi e paludosi terreni. Ridotto il taglio d'Arno al solo preteso riparo di Pisa, dalle massime e straordinarie escrescenze, non fu questa celebre operazione che un gruppo di nuovi disordini, e un allontanamento sempre maggiore della bonificazione del Valdarno medesimo, tale essendo appunto il destino di quei più grandiosi lavori, che accompagnati non siano da tutto il corredo delle necessarie operazioni idrometriche e che intanto sono utili nelle circostanze particolari d'una data pianura perché riuniti con altri, che formano insieme l'unità di un sistema. L'autorità dei più accreditati scrittori di idrometria ch'abbiano referito finora sull'andamento dell'Arno nell'adiacenze di Pisa, ha più volte deciso, che oltre l'esser dannoso al Valdarno, il taglio dell'argine del Trabocco nel tempo delle maggiori escrescenze era inutile ancora considerandolo dall'altro lato dell'abbassamento supposto del pelo delle piene nel tronco inferiore del fiume; e l'esperienza medesima ha dimostrato coi fatti, che alcune delle massime piene, e segnatamente le due così celebri nella moderna istoria dell'acque, che bagnano la Toscana, accadute nel 1740 e nel 1761, o non si

sono almeno sensibilmente abbassate nel tronco interno di Pisa, od hanno piuttosto continuato ad alzarsi di pelo dopo la diversione già fattane col mezzo della rottura – f. 27 – artificiale dell'argine alle Fornacette che si trova poco distante dalla via Consolare pisana. La ragione è ben facile a intendersi, poiché diramando da un fiume in tempo delle escrescenze un corpo d'acque correnti segue per fisica necessità che diminuisca ancora la velocità delle piene, la quale in tal caso non dipende dall'inclinazione del fondo, ma dalla portata e altezza viva dell'acque onde o niente s'abbassa, o poco e non mai in proporzione della divertita mole del fiume, in pelo delle maggiori e più pericolose escrescenze nel tronco inferiore. E quantunque siano gli idrometri lontani da ammettere nel corso naturale dei fiumi la teorica del Genneté⁶³ perché contraria ai più semplici sperimenti ripetuti finora nei manufatti canali in Italia, ed alle leggi comunemente osservate nell'andamento dell'acque sulla superficie del globo, pure son conosciuti abbastanza i pochi vantaggi e i gravi danni che sempre accompagnano i diversivi dei fiumi, talché se dovrebbero sempre prosciversi dall'architettura dell'acque le diramazioni dei fiumi anche regolari e continue, tanto più sarebbe nell'ordine di totalmente abolire in futuro il taglio dell'argine del Trabocco alle Fornacette, sempre tumultuario, irregolare e dannoso per l'ampia distesa della pianura meridionale pisana.

Il progresso delle teorie dell'idraulica che distingue l'età in cui viviamo ha fatto sì che al comparire delle escrescenze dell'Arno o si trascuri, o almen si contrasti questa violenta operazione idrometrica che era una volta sì celebre presso gli abitatori di Pisa, ed a cui si credeva inalterabilmente riunita la salute dell'elegante metropoli, e del territorio vicino all'una ed all'altra ripa del fiume. Tante regolari colmate, e tante tumultuarie alluvioni che nei secoli scorsi introdussero ora per un incile, or per l'altro l'acque torbe dell'Arno nei più bassi seni del Valdarno di Pisa, dovean a poco a poco interrargli e rialzarne gli antichi lor fondi. Questo riempimento medesimo degli inferiori marazzi cioè dell'Isola, del Padul di Coltano e di Stagno, oltre tanti altri argomenti che si presentano ad un idrometra osservatore, risulta purtroppo dai termini d'una relazione già scritta nel 1671 sopra vari soggetti che interessavano allora il regolamento dell'acque nelle meridionali campagne toscane, dall'architetto Francesco

63 Trattasi del fisico e meccanico francese Claude Léopold Genneté (1706-82), autore di un trattato sui fiumi.

Nave⁶⁴, in cui chiaramente s'avverte che l'accennate paludi che erano poco avanti notabilmente profonde si trovavano ancora nella maggior distanza dai margini quasi appianate fino all'istesso livello coi bassipiani adiacenti. Quanto era plausibile il metodo di riempir con le torbe dei fiumi i ricettacoli d'acque stagnanti che si incontravano nel Valdarno di Pisa, dopo la sistematica esecuzione d'un regolare alzamento della superficie delle superiori campagne, altrettanto deve dirsi contrario alle regole d'arte e all'interesse delle circonvicine pianure il già concepito pensiero e realizzato più volte nel periodo dei tempi di ricolmare soltanto con i depositi delle materie fluviali le paludose espansioni dell'acque. Io non suppongo che il rifiorir colle torbe, ed anzi il togliere affatto col mezzo delle successive alluvioni questi ricettacoli d'acque stagnanti fosse una operazione idrometrica, che generalmente parlando dovesse dirsi funesta e fatale al necessario regolamento dell'acque che attraversano il Valdarno di Pisa: dico che lo sarebbe in quei casi in cui per inopportuno trasporto di rapidamente acquistare dei coltivabili fondi sui margini di così vaste pianure si lascerebbero indietro nel loro antico livello i già coltivati terreni, come seguiva purtroppo nello scarico dell'acque dell'Arno, che si portavano per un – f. 28 – lungo canale dalla svolta del fiume alle Fornacette fino alle bassate inferiori del Calambrone e di Stagno. E tale era infatti la massima dei due sì celebri idrometri Guglielmini e Viviani⁶⁵ mentre osservarono che, invece di rinterrar colle torbe dei torrenti e dei fiumi somiglianti raccolte d'acqua paludose e stagnanti, bisognava piuttosto promuoverne, se fosse stato possibile l'escavazione e l'allargamento poiché servono intanto di temporaneo spaglio e ricetto alla mole dell'acque piovane che inonderebbero in altra guisa le già colte campagne; proposizione dimostrata più volte dall'esperienze di simili operazioni della maggior verità, e sicurezza quando si è tosto preteso di ricolmare gli stagni lasciando esposte alla nuova espansione dell'acqua le più basse campagne, e verificata ben spesso nel caso della pianura meridionale di Pisa.

Uno tra i più rilevanti lavori eseguiti al principio del secolo scorso, cioè nel 1606-1607, sotto il granduca Ferdinando I, in vantaggio dell'andamento dell'acque del Valdarno Pisano, fu ancora il celebre taglio dell'Arno dall'argine detto della Rotaia, fino allo sbocco nel

64 L'ingegnere granducale Francesco della Nave, in visita nel 1671 con il matematico Viviani, è autore della *Pianta del Piano di Pisa* conservata in ASF, *Piante delle Reali Possessioni*, n. 98: cfr. Fasano Guarini, 1983, p. 17.

65 Sul sapere idraulico di questi celebri scienziati galileiani, cfr. Barsanti, 1989.

mare⁶⁶. Comunque infatti il principale oggetto della nuova inalveazione accennata in riguardo all'ultimo tronco del fiume, fosse d'allontanare le torbe dal porto di Livorno che secondo l'osservazioni già fattevi era rinterrato notabilmente nel tempo che le tempestose ondate del mare vi trasportavano a poco a poco le materie istesse fluviali, deve ancora riflettersi, che non più esposta com'era in avanti, la nuova foce dell'Arno ad essere direttamente investita dal soffio dei venti meridionali rimase meno soggetta ad essere ingombrata, ed ostruita da quei tumuli o banchi d'arena, che quasi generalmente s'incontrano lungo il litorale toscano. A questo sorrenamento minore del nuovo sbocco dell'Arno dovea corrispondere in conseguenza uno scarico più felice nel mare delle maggiori escrescenze, ed un abbassamento del pelo d'acque, correnti nel tronco superiore del fiume; circostanze pur troppo vantaggiose allo stato delle campagne meridionali di Pisa, che si trovarono allora molto men minacciate dalle pericolose e frequenti inondazioni dell'Arno. Ebbero il medesimo oggetto d'impedire cioè che le torbe danneggiassero il porto vicino, tanto l'allontanamento eseguito della Foce del Calambrone col mezzo d'un nuovo taglio voltato verso dell'Arno, quanto il sistema mantenuto per lungo tempo di dare all'acque del Valdarno Pisano un libero spaglio nelle adiacenze vastissime delle Paludi di Coltano e di Stagno dall'argine della Lavoria fino ai ponti della Via Livornese, e di non aprire nuove bocche sul litorale toscano perché con prontezza maggiore si scaricassero l'acque dagli ampi ricettacoli istessi nel mare.

Le visite ripetute più volte sotto il felice governo del granduca Ferdinando II per indagare le vere cagioni del riempimento continuo del medesimo porto dal matematico illustre Vincenzo Viviani decisero sempre contro l'apertura proposta dei nuovi emissari alfin d'ottenere più spedito e più franco lo scolo dell'acque della pianura meridionale di Pisa. Tale fu ancora il parere dell'architetto Ferdinando Tacca opportunamente speditovi nel 1663, come ancora dell'ingegnere olandese Cornelio Meyer che unitamente al Viviani e al Santini di commissione del granduca Cosimo III fu incaricato oltre l'osservazioni locali dell'ultimo tronco dell'Arno e dei più convenienti ripari per togliere a Pisa il pericolo delle continue inondazioni e trabocchi dell'acque dell'arginature del fiume, di – f. 29 – vari altri soggetti idrometrici che interessavano allora lo stato del territorio

66 La nuova foce fu orientata più a nord della vecchia, tra il 1606 e il 1607, anche a causa della cattiva esposizione di quest'ultima rispetto ai venti di libeccio. Cfr. Barsanti, 1987; Mazzanti e Pult Quaglia, 1986; Piccardi e Pranzini, 2014, pp. 15-16.

adiacente. Tutto ciò concorreva a mostrare che fin da tale epoca si credeano cagione dei successivi riempimenti del porto l'acque torbe dei torrentelli che si portavano al piano dalle meridionali colline, ond'è che siccome si protraevano a poco a poco i rinterrì e gli arenosi ridossi verso la spiaggia del mare, tanto più s'aumentava il timore della ripienezza del porto medesimo e s'impediva quant'era possibile dalla pubblica autorità di restringere l'antico spaglio dell'acque e d'incanalarle col mezzo di manufatti lavori nelle vaste e profonde bassate di Stagno. Non è conosciuto precisamente in qual tempo verso il principio del secolo scorso⁶⁷ si destinasse un nuovo sbocco nel mare a tutte l'acque del Valdarno medesimo allontanandole dalla foce del vecchio Calambrone, le cui lame o paludi erano probabilmente nell'età più lontane l'antico Porto Pisano; si sa peraltro che il nuovo sbocco accennato si scostò più che un terzo di miglio dalla Torre del Marzocco e dal molo, e si diresse in tal guisa da essere meno esposto che avanti all'impeto dei tempestosi libeccì, come è evidente sul posto per un osservatore qualunque paragonando tra loro il nuovo e l'antico emissario dell'acque poiché quantunque resti quest'ultimo ostrutto attualmente dai tumuli o banchi d'arene conserva ancora purtroppo numerose tracce e cure del suo primiero destino.

E tanto era vero che l'acque che scendevano al piano dalle pendici dei colli fossero di tal torbidezza da minacciar d'un perpetuo sorrenamento la bassa spiaggia del mare tra il Calambrone e Livorno, che il Fosso Reale destinato fino dal 1554 ad esserne il recipiente si riduceva dopo poche escrescenze quasi affatto incapace per la ripienezza dell'alveo di ricevere i scoli delle più basse circonvicine pianure. Oltre le tante escavazioni minori di questo importante canale si può incontrastabilmente dedurre dalla surriferita relazione del Nave, che nel 1646 essendosi ricavato generalmente fin dalle falde dei poggi di Lucagnano lo Zannone ed il Fosso Reale, tornò nuovamente a riempirsi dopo tre o quattr'anni soltanto che fu eseguita dall'arte una così dispendiosa operazione idrometrica. Furono ancora l'istesse le conseguenze dell'altra escavazione grandiosa dell'alveo del Fosso Reale ultimata nel 1672 colla direzione del matematico Michelini⁶⁸; che però fin dal principio del riordinato sistema dell'acque nella pianura meridionale pisana mostrarono ad evidenza i già descritti lavori, quanto

67 La nuova foce venne scavata nel 1716, su progetto del matematico granducaale Guido Grandi. Cfr. Mazzanti, 1984, p. 273, tav. VII; Barsanti, 1987 e 1988a.

68 Cfr. Barsanti, 1989.

vana ed inutile fosse l'operazione tante volte proposta e costosamente eseguita di riparare col mezzo dei rinnovati ricavamenti ai numerosi disordini, che perpetuamente nascevano dal sorrenamento e rinterro dell'universal recipiente dell'acque. Pure si seguitò lungamente dietro le tracce dei metodi antichi a scavarlo contro la più luminosa esperienza, e le non intese abbastanza verità dell'idraulica, talché si pensò follemente nei successivi tempi a promuovere l'escavazione del fosso non avvertendo che la natura inclinava a rinterrare rapidamente il suo letto; che il rinterro medesimo non era che conseguenza della necessaria cadente del fondo; che non può mai contrastarsi il riempimento degli alvei dei fiumi col mezzo dell'operazione dell'arte quando restin l'istesse le naturali cagioni da cui dipende il trasporto delle materie più gravi specificamente dell'acque fino allo sbocco del recipiente; e che il sacrificar nuove somme nel ricavamento continuo d'un così lungo canale urtava direttamente le massime ricevute da tutti gli – f. 30 – idrometri sull'andamento dei torbidi La straordinaria escrescenza dell'Arno seguita nel 19 di maggio del 1680 e che per le tragiche conseguenze d'una terribile inondazione del piano fu così celebre nell'istoria dell'acque del territorio di Pisa⁶⁹, scosse nuovamente e invitò la pubblica vigilanza a pensare ai più pronti e più vantaggiosi ripari, specialmente in riguardo alla meridionale pianura, che avea più dell'altra sofferto a cagione del debordamento del fiume. Forse si doveva soltanto ad una strana ed imprevedibile combinazione d'acquose meteore la descritta massima piena dell'Arno; ond'è che, siccome riesce ben spesso impossibile all'arte il contrastare colla natura in simili circostanze, che rare volte succedono nel corso dei secoli, e che sono affatto fuori dell'ordine e del regolare andamento dei fiumi, non meritan sempre questi sconcerti medesimi i più premurosi riguardi della pubblica economia. Ma non può negarsi peraltro, che in tale meteorologiche combinazioni, per cui da ogni lato traboccano l'acque e danneggiano le campagne adiacenti, non s'ecceiti l'effervescenza maggiore negli abitatori d'una provincia, e non sia mossa rigorosamente l'industria nel rammentarsi i disordini delle passate escrescenze a ripensare a un migliore e più sicuro regolamento dell'acque. Fu appunto allora che dall'autorità sovrana invitati i più zelanti tra i cittadini di Pisa a propor nuovi sistemi per allontanare quant'era possibile l'inondazione dell'Arno, parte proposero di rettificare l'alveo del fiume dalla bocca d'Era a Marina

69 Cfr. Fiaschi, 1938; e Fasano Guarini, 1983, p. 16.

rinnovando il pensiero dell'architetto sì celebre Bernardo Buontalenti⁷⁰, parte di divertire continuamente col mezzo d'un nuovo canale un rispettabile corpo d'acque dall'Arno, o di accompagnar questo fiume con robuste palificate o scogliere fino a una certa distanza dalla spiaggia del mare, rifrangendone e rettificando la foce: alcuni pensarono di scavare piuttosto un nuovo letto per l'Arno dalla Svolta di Barbarecina lungo la Ragnaia, ed i prati [della Tenuta] delle reali Cascine fino all'incontro di Fiume Morto, servendosi per ultimo tronco del nuovo corso dell'Arno di questo fosso di scolo in cui si riducono l'acque di quasi tutto il Valdiserchio pisano o dal medesimo punto dalla maggiore concavità della Ripa di Barbarecina, seguitando piuttosto una linea parallela all'alveo attuale e che attraversasse la macchia e le paludose bassate di San Rossore; e finalmente certi altri per abbreviare la linea del corso e rendere in conseguenza più incassato l'alveo dell'Arno e più basso il pel delle piene progettarono di riaprire quel canale, d'onde fu deviato con rilevante dispendio di più che 50000 fiorini nel 1606 per allontanare le torbe dalle spiagge adiacenti a Livorno. In questo contrasto d'opinioni e pensieri ch'aveano in veduta un nuovo regolamento dell'Arno, si giudicò conveniente una visita sopra la faccia del luogo eleggendo a tal uopo nel 1684 il matematico Vincenzo Viviani, l'architetto olandese Cornelio Meyer e il capitano Giuseppe Santini allora ingegnere dell'Ufizio dei Fossi di Pisa, i di cui risultati fondamentali si ridussero a progettare per la prosperità e sicurezza del territorio pisano ch'era disastroso ben spesso dai debordamenti dell'acque, l'operazioni seguenti. Un nuovo taglio del fiume che fosse più rettilineo e più breve di tre quarti di miglio dell'alveo attuale, e che incominciando da un punto poco distante dall'antica Torre di Bocca d'Arno s'estendesse per lunghezza di pertiche 370 fino alla foce nel mare; una doppia palificata per mantenere sempre profonda e disposta in una dolce curvatura verso del nord la foce medesima, acciò restasse meno – f. 31 – ingombrata dai tumuli o scanni d'arena; e finalmente l'addirizzamento del fiume nella gran piegatura di Barbarecina col mezzo d'un rettilineo canale da scavarsi nella sinistra campagna furono appunto i lavori proposti allora da Meyer, e poco dopo da esso inseriti nell'opera precitata sulla navigazione del Tevere, dove alla figura 30 lungamente ragiona dell'inondazioni dell'Arno nella

70 Come ingegnere del fiume Arno e responsabile dell'Ufficio Tecnico dei Capitani di Parte Guelfa, progettò ed eseguì innumerevoli interventi al principale fiume toscano, dal Valdarno di Sopra alla pianura pisana, tra i quali il "taglio" di Calcinaia degli anni '60 del Cinquecento: cfr. Casali e Diana, 1983.

città e campagna di Pisa. Concorse pienamente il Viviani nel sentimento del Meyer, e nella celebre sua relazione indirizzata nel 12 aprile 1684 al granduca Cosimo III⁷¹ aggiunse ancora che sarebbe stato nell'ordine per abbreviare notabilmente la linea del corso dell'Arno, di togliere inoltre dopo quella di Barbarecina tutte le tortuosità risentite dell'alveo da San Casciano a Riglione, e più generalmente dal Callone a Pisa; d'ampliare le luci dei ponti, che nell'interno dell'istessa città attraversano il fiume e di difender col mezzo d'arginature robuste e quando necessario egli fosse anche raddoppiate nei luoghi delle più pericolose battute dell'acque, le circonvicine pianure dagli sconceri della maggiori escrescenze. Nell'enunciare peraltro le principali operazioni idrometriche ch'ei giudicò le più proprie per togliere al territorio pisano l'imminente pericolo d'essere devastato in futuro dall'inondazioni dell'Arno, più volte concluse che i rammentati lavori non aveano in veduta che di differire quant'era possibile, coi metodi dell'architettura dell'acque quel solo trionfante e radicale riparo a cui bisognava che finalmente cedessero in qualunque sistema i possessori del piano, di rifiorire cioè e di colmare colle fecondanti torbe del fiume tutti i più bassi terreni del Valdarno, e del Valdisechio di Pisa, e proseguendo gradatamente anche le vaste adiacenze delle paludi inferiori.

Questo sistema medesimo di rialzar colle torbe dei fiumi i più bassi piani delle campagne meridionali pisane tanto più si vide echeggiato e promosso dai rispettabili idrometri che soprintesero nell'età successive al regolamento dell'acque nell'istessa valle dell'Arno, quanto più s'aumentavano i sorrenamenti del Fosso Reale a proporzione del continuo disboscamento dei poggi e del progresso della cultura geoponica sull'antiche macchiose pendici, e che si perdevano le cadute dei principali fossi di scolo. In un'apologetica relazione già scritta nel 1714 dal capitano Giuseppe Santini⁷² contro l'escavazione proposta di nuovi emissari per la comunicazione col mare delle Paludi del Calambrone, e di Stagno vi campeggia da tutti i lati il pensiero di profittare delle materie fluviali del Fosso Reale medesimo per ridurre a un più alto livello e fertilizzare i marazzi della Lavoria del Colle Salvetti, di Mortaiolo, delle Risaie, della Paduletta, della Tenuta del Faldo, e della Macchia del Tombolo, dove cioè relativamente a quest'ultima s'incontrano sotto i ponti della Via Livornese

71 Questa celebre e sistematica memoria venne stampata solo nel 1768: cfr. Viviani, 1768.

72 Tecnico dell'Ufficio dei Fossi di Pisa, fu molto attivo al seguito dei matematici Viviani e Grandi: cfr. Barsanti, 1987, 1988a, 1988b, 1989.

quell'ampie Lame che l'una dentro l'altra seguendosi giungono fino alla spiaggia del mare. In conseguenza di simili osservazioni, che interessano direttamente lo stato dell'acque di questa bella porzione del territorio pisano, già si gettava la Tora in colmata nelle basse campagne citate della Lavoria del Colle Salvetti fino dal 1716, tempo in cui l'idrometra illustre Don Guido Grandi dopo un'esatta osservazione locale propose nel suo parere idrometrico del dì 18 d'aprile di divertir totalmente dal Fosso Reale i torrenti che v'influivano, e ne sorrenavano l'alveo, di destinare alla Tora, che era il più rimarchevole tra gli influenti medesimi, un recinto di nuova colmata, e di far sì che deponessero sempre le loro torbe sui meno fertili piani la – f. 32 – Crespina, l'Orcina, e l'Isola, e si portassero in conseguenza chiarificati questi torbidi fiumi, al recipiente comune dell'acque.⁷³ Dai termini del surriferito parere risulta che l'Isola già s'espandeva in tempo di piena nelle paludi adiacenti di Chimerla e di Vicarello; e poco dopo fu voltata anche l'Orcina a ricolmare gli sterili e infrigiditi vallini di Gamberonci; ond'è che lo spirito di impiegar le materie dei torbidi torrentelli in beneficio delle vicine campagne, e d'estrar dei vantaggi da quei canali medesimi che minacciavano il rovesciamento del piani, s'insinuava a gran passi fin dal principio del secolo decimottavo, e alcune volte credeasi migliore delle costose ed inutili arginature dei Fiumi. Fu nell'epoca istessa che da tutti i lati sentendosi favorevole il tono del pubblico al sistema delle colmate del Valdarno Pisano si pensò follemente, impiegandovi un rilevante dispendio, a voltare in più rami la Fossa Chiara nei cupi seni delle pianure vicine di Coltano e di Stagno, quasi che un canal d'acque chiare campestri, ed il cui fondo era notabilmente più basso del piano delle palustri adiacenze che si pretendea di colmare, potesse a regola d'arte destinarsi col dovuto vantaggio ad una simile operazione idrometrica. Vi restano ancora indelebili i vestigi di questo folle progetto nella corografica mappa d'una parte del Valdarno di Pisa disegnata sul posto nel 1716 dagli autori della pretesa colmata, che furono i due ingegneri Franchi e Tosi; carta che come più esatta dell'altre e risultante dalle mesurazioni locali può dirsi il solo vantaggio di questo errore solenne nell'architettura dell'acque.

Nel corso di quest'anno medesimo 1716, che riescì tanto celebre sì per il numero degli esami idrometrici riguardanti lo stato dell'acque della pianura meridionale di Pisa, sì per l'operazioni eseguite in veduta di riparare ai sconcerti dei torbidi fiumi, fu tra le Lame del Calambrone scavato un profondo e rettilineo canale, ed aperta al suo termine un'ampia

73 Cfr. Barsanti, 1988a.

foce sul mare perché si facilitasse lo scolo di tutte l'acque, che avevano per suo primiero destino uno spaglio nell'orride e abbandonate adiacenze di Stagno. Quest'operazione importante ed opposta alle massime fino allora adottate di non facilitare lo scarico dell'acque torbe dei colli unite alle chiare del piano in danno del porto e della bassa spiaggia del mare aprendo nuovi emissari restò prontamente eseguita dopo il progetto già fattone dagli ingegneri Franchi e Landini e corredato dall'approvazione sovrana espressa in un benigno rescritto del 5 di maggio ma gli autentici fogli dell'Ufizio dei Fossi di Pisa non dimostrano per altro qual fosse l'ampiezza e la profondità del nuovo cavo medesimo, che fu destinato in tal epoca a tributar francamente, ed a foggia degli altri fiumi e canali, tutte l'acque che vi concorrevano dalle superiori campagne del Valdarno Pisano al Mediterraneo vicino, che finalmente doveva in qualunque possibile ipotesi esserne il suo recipiente. Può solamente osservarsi, che dopo l'escavazione già fatta del nuovo canale, ed in un'epoca non molto lontana dal tempo in cui fu terminato il già descritto lavoro si moltiplicarono i successivi ricavamenti ora in un tronco or nell'altro per mantenere egualmente profondo, com'era stato il pensiero dei proponenti, tutto quel tratto del Calambrone, che continua il Fosso Reale e che per due miglia e mezzo di corso s'estende dai ponti della Via di Livorno fino allo sbocco nel mare. Le rispettabili spese impiegate in rapporto ai ricavamenti accennati negli anni 1725 e '26, come ancora nel 1728 – f. 33 – e '32 chiaramente dimostrano che le torbide della Tora e dei superiori influenti del Fosso Reale o non trattenute o non abbastanza chiarificate in colmate, rapidamente interravano il nuovo Canale del Calambrone se pur non deva pensarsi che intanto si trovino più frequentemente notate in tal tempo queste escavazioni medesime, perché si fosse già incominciato a render più esatti e più regolari i campioni dell'Ufizio dei Fossi di Pisa, che tumultuariamente accennarono nelle scorse età tenebrose, o senza la desiderabile precisione alcune tra l'operazioni eseguite per il regolamento dell'acque di quest'importante pianura. I continui banchi d'arena che s'innalzavano ad ogni procella ed interravan la Foce del Calambrone, come per le naturali istesse cagioni seguiva ancora allo sbocco di Fiume Morto nel mare che è il general recipiente dell'acque d'una gran parte dell'opposta Valle del Serchio; il restringimento dei margini e l'ingombro del fondo del nuovo canale, che indispensabilmente nascevano dalla rapida vegetazione di folte cannuce, e d'altre piante palustri che chiamar si possono indigene dei maremmani fossi e delle vaste e non molto profonde paludi, furono sempre le principali sorgenti che oltre l'eterne

ed invariabili leggi dei torbidi fiumi, qual dovea dirsi il Fosso Reale, forzarono tanto più a trattenersi, o a depositarsi sul fondo del Calambrone quelle materie fluviatili che incominciavano allora a protrarsi fin sotto i ponti di Stagno, e resero inutile la maggior parte della prima escavazione profonda di questo lungo canale, e i successivi e costosi ricavamenti, che altro il più delle volte non erano che troppo tardi contrasti dell'arte coi rapidi effetti della naturale costituzione dell'acque. Se incontrastabili sperimenti comprovano, che dopo l'apertura seguita del nuovo canale del Calambrone non furono maggiori gli interramenti del porto, né della spiaggia vicina di quel che fossero nell'epoche antiche quando prima del secolo decimottavo mancava affatto quest'ampio e profondo emissario dell'intera mole dell'acque, che bagnano il Valdarno Pisano, credo che la fondamentale ragione deva soltanto rinfondersi nel non essere ancora arginato talmente l'ultimo tronco del Fosso Reale in vicinanza della Via Livornese, che non potendo avere altro spaglio le più gravi torbe dovessero insieme coll'acque, portarsi nel ramo inferiore del Calambrone. Siccome la maggior parte di queste materie specificamente più gravi dell'acqua si deponeano tra via nell'adiacenze del Fosso Reale, o perché in certi tratti vi mancavano gli argini, o perché in altri erano così bassi e sì deboli che in ogni escrescenza accadevano numerose rotte e trabocchi; è molto facile a intendersi che non potevano allora condursi in gran copia per l'intera lunghezza del Calambrone fino allo sbocco nel mare. E quantunque io supponga che l'interramento del porto, anche indipendentemente dalle materie fluviatili che portano al mare i vicini influenti in qualche parte non sia che un effetto generale a cui tende tutta la spiaggia toscana esposta in ogni punto al furore dei tempestosi venti meridionali, pur l'esperienza avrebbe sicuramente mostrato un più frequente e più grandioso rinterro nelle adiacenze del porto, quando come vedesi adesso tutto il Fosso Reale, si fosse ridotto arginato egualmente e alla natura di fiume il canale del Calambrone, e si fosser protratte ed incanalate le torbe fino alla spiaggia del mare, come in riguardo al territorio pisano segue nell'Arno e nel Serchio.

Intorno all'epoca istessa dei surriferiti lavori fu ancora tagliato – f. 34 – sotto la direzione del capitano ingegnere Giuseppe Santini il macchioso poggetto di Castagnolo per aprirvi un fosso o canal d'acque chiare in continuazione di quello detto lo Scolo di Pisa.

Siccome il pronto e felice smaltimento dell'acque di questo stesso medesimo interessava più davvicino gli abitatori della metropoli del territorio pisano fu prima degli altri pensato a renderne più spedito,

e più franco lo sbocco, quanto riesciva possibile all'arte, nelle paludi inferiori. Terminavasi allora l'istesso Fosso di Scolo in cui tutte si gettano l'acque piovane raccolte nelle meridionali cloache di Pisa, quasi appunto al principio delle gronde palustri di Castagnolo; ond'è che ben spesso rialzando di pelo a cagione dei tanti fossi, che vi influivano e dell'acque straniere che traboccavano dal Fosso Reale, il Padul Maggiore, e i marazzi comunicanti con esso della Pantera e di Castagnolo, seguiva piuttosto che regurgitassero l'acque verso le mura di Pisa invece di condursi al lor termine e di portarsi alla spiaggia del mare. S'aggiunga che tutte l'acque del Padul Maggiore medesimo e delle vaste adiacenze che lo contornano, non avendo altra foce per incamminarsi verso del mare che l'angusto stretto, che chiamasi il Crocial della Sofina, diventava questo incapace a scaricar con prontezza un volume così rispettabile d'acque, che però fu purtroppo plausibile l'operazione idrometrica di continuar lo Scolo di Pisa fino ai margini paludosi del Fosso dei Navicelli attraversando la macchia di Castagnolo, ed aprendo in tal guisa un nuovo emissario per lo scarico di tant'acque raccolte negli ampi marazzi che restan divisi dal Navigabile Fosso medesimo a cagion dei poggetti o dei grandiosi cotoni di Castagnolo e Coltano. Vero è che ben presto gli alti cigli e arenosi del nuovo canale, che terminavano l'instabili ripe si videro a poco a poco franare, e riempire il fondo del nuovo cavo; ond'è che siccome non era tale l'altezza viva e la velocità dell'acque correnti da aprirsi un passo attraverso il sorrenato fosso medesimo e da mantenerlo espurgato senza il bisogno dell'arte, si rese inutile per qualche tempo ed abbandonato del tutto da chi soprintese al regolamento dell'acque, che aveano il loro sfogo nei ricettacoli vasti delle paludi inferiori.

Tale è il preciso ragguaglio dell'idrometriche proposizioni più grandi, che l'istoria dell'acque del Valdarno Pisano da tutte l'altre distingue, ch'ebbero solo in oggetto o troppo ristretti, e particolari lavori, od operazioni piuttosto che niente influirono sulla bonificazione e sui scoli di quest'interessante pianura. Sarebbe stato purtroppo inopportuno il riunirvi l'operazioni ideate dal celebre Lorenzo degli Albizi per il miglioramento del Valdarno di Pisa poiché, quantunque reggessero al confronto dei canoni dell'architettura dell'acque, compariscono sempre così grandiose e lontane dalla possibile esecuzione, che occuperebbero invano la fantasia degli idrometri. Chiunque avesse in pensiero d'esaminar quali fossero le fondamentali vedute dell'autore medesimo sopra di questo soggetto dovrebbe consultare soltanto il ragionamento in forma di dialogo "sopra

il bonificare il paese di Pisa” diretto al granduca Francesco I e inserito nel quarto volume della nuova fiorentina edizione della “Raccolta degli autori che trattano del moto dell’acque”⁷⁴. Ei vi vedrebbe che l’Albizi proponeva allor di voltare tutto il corso dell’Arno da un punto poco superiore, o inferiore allo sbocco dell’Era, d’indirizzarlo verso di Stagno, di colmar colle torbe – f. 35 – di questo fiume maggiore le paludi e le lame che erano sparse tra gli arenosi cotoni, e di condurlo tra i due colletti, dove incontravasi la Fossa Cannai, a riunirsi col Serchio in vicinanza di San Piero in Grado, ed a portarsi comunemente nell’ultimo tronco di più che un miglio in lunghezza fino allo sbocco nel mare. Infatti secondo il sistema immaginato dal rispettabile autore doveva il Serchio gettarsi a riempir colle gravi materie fluviatili le palustri adiacenze del vasto lago di Bientina e unitamente all’Usciana inalvearsi nel vecchio letto dell’Arno, attraversare i ponti di Pisa e riunirsi coll’Arno medesimo in poca distanza dalla comune lor foce. Siccome l’antiche piante non mostrano colla precisione dovuta, qual fosse questa Fossa Cannai, di cui non trovasi il nome dopo tante rivoluzioni seguite in questa parte del territorio pisano, può congetturarsi soltanto che essendo l’istessa secondo i termini dell’autore situata tra i due colletti in vicinanza del Padul Maggiore, di San Piero in Grado e di Stagno combinasse col Canal della Sofina, ch’è appunto scavato tra i piccoli poggi di Castagnolo e Coltano o col Navigabile Fosso che si stende da Pisa a Livorno. I principi su cui s’appoggiavano tutte l’operazioni proposte erano combinanti in gran parte colle più sicure vedute dell’idraulica architettura, e coll’universale e vantaggioso sistema di portar l’acque torbe dei fiumi in quelle mediterranee paludi, che o son troppo vaste perché possa colmarle utilmente un piccolo ramo d’acque correnti o troppo lontane dal corso attuale del maggior recipiente dell’acque torbe medesime perché possa impedirsi che non vi giungano chiare; ma erano così gravi e costosi i rammentati lavori che supponeano di rovesciare in un tratto tutto il sistema delle coltivate pianure, e della direzione dell’acque del territorio di Pisa. Forse nell’età in cui scriveva l’autore dell’idrometrico ragionamento citato, e nelle circostanze particolari dell’abbandonata coltura del piano, dell’antica spopolazione, e dello stato infelice dell’acque era molto più facile la nuova inalveazione proposta del Serchio e dell’Arno, di quel che adesso sarebbe dopo la bonificazione avanzata negli orridi un giorno, e spopolati terreni, ed i tanti lavori già fatti per il più proficuo andamento

74 Su questa grandiosa “utopia idraulica”, cfr. Fasano Guarini, 1980 e 1983; Barsanti, 1978; Mazzanti e Pult Quaglia, 1986.

dell'acque torbide e chiare. Ma generalmente parlando queste proposizioni grandiose non provano che uno sfoggio d'idrometrico genio in chi ne detta il progetto poich  perpetuamente lontane da poter ridursi alla pratica nelle circostanze d'un'abitata provincia sarebbero solo plausibili, quando una nuova colonia gettandosi a popolare gradatamente l'ampia estensione del Valdarno Pisano incominciasse a ridurre nel miglior sistema possibile il corso dei torrenti e dei fiumi e, delle circonvicine paludi. In altri casi l'operazioni proposte non sono che vaghi ed immaginari sistemi, quale lo sarebbero nella maggior parte delle valli toscane, il progetto di disarginare i torrenti ed i fiumi, rilasciando libero affatto il corso dell'acque dove le invita il naturale lor genio, o a discrezion di natura, poich  formerebbero nel breve periodo delle successive escrescenze o vasti marazzi, o sterili e deserte distese in mezzo alle coltivate pianure.

SEZIONE III

Ragguaglio ed esame dell'operazioni proposte per il regolamento del Valdarno di Pisa tanto nella Visita Generale del MCCCXL, quanto negli anni che la seguirono

f. 36 Bench  la pubblica vigilanza impiegasse nei secoli scorsi il maggiore sforzo dell'arte per migliorare la provincia meridionale pisana, e l'antica lurida faccia d'una gran parte di questa pianura si fosse cangiata in un fertile ed abitabile suol, si contarono sempre per altro nell'et  posteriore rumorose e frequenti rimostranze dei possessori contro il sistema dell'acque e la distribuzione dei pubblici pesi nei rispettivi comuni per l'importante oggetto della manutenzione dei fossi, delle vie principali e degli argini. Tutto era allor modellato in rapporto ai surriferiti pubblici pesi che universalmente si nominarono l'estimo, alla legge che fu stabilita nel 1551 ed in quanto alle regole dell'andamento dell'acque dell'Arno e del Serchio, come ancora delle pubbliche strade all'ultima riforma s  celebre degli statuti dell'Ufizio dei Fossi di Pisa in data dell'anno 1587. La molteplicit  delle spese, che si trovarono necessarie per la salute del territorio pisano, e specialmente della valle dell'Arno nel 1680, tanto per causa d'una straordinaria combinazione delle meteore, che resero pericolose e terribili in riguardo delle pianure adiacenti l'escrescenze dei torrenti e dei fiumi, quanto ancora per causa di visite dispendiose e frequenti ch'ebbero in vista l'interessante difesa dai numerosi sconcerti dell'acqua d'una s  estesa provincia forzarono la pubblica autorit  ad aggravare di nuove imposizioni

la massa degli interessati contribuenti. Alcune volte accadeva, che troppo frequentemente interrandosi i principali fossi di scolo, o i recipienti dell'acque torbe che per l'antica legislazione dovevano in tutto od in parte escavarsi ad incarico dell'Ufizio dei Fossi, bisognasse ricorrere ad una straordinaria distribuzione di nuove e rispettabili somme, che sorpassavano l'economica forza del tribunale soprintendente al corso dell'acque del territorio pisano. L'importanza d'impedire i trabocchi dell'acque e le rotte degli argini dello Zannone e del Fosso Reale, giacché questo torrente tutte attraversa dalle pendici dei colli fino alle spiagge del mare le campagne meridionali di Pisa, e di mantenerlo quant'era possibile nel sistema adottato dell'acque torbe, bastantemente profondo per non minacciare nel tempo delle maggiori escrescenze i più bassi terreni adiacenti, fece sì che ben spesso trattandosi di rinnovarne l'escavazione d'uopo fu di ricorrere preferibilmente a tant'altri canali di scolo dall'imposizione sui possidenti in varie foggie classati contro l'ordine degli antichi statuti che ne incaricavano solo l'erario dell'Ufizio dei Fossi. Una tra le più rilevanti distribuzioni di spese per il ricavamento del Fosso Reale accadde appunto nel 1694 ed intanto si rese meno sensibile ai possessori del piano perché seguendo una nuova divisione in sei classi si posò sopra il numero rispettabile di 1283871 1/2 stiora⁷⁵. E siccome rinascevano quasi in ogni escrescenza i sorrenamenti medesimi nell'alveo del Fosso Reale, che poco avanti si erano tolti con il più grave dispendio dall'arte, o si dimostrò talmente l'azienda dell'Ufizio dei Fossi di Pisa, che s'impiegarono la maggior parte delle sue forze economiche nel ricavamento perpetuo di questo universal recipiente dell'acque, ed in specie in quel tratto che dall'antico sbocco di Fossa Nuova s'estendeva fino a quello di Fossa Chiara nel Calambrone, trascurando per indispensabile necessità l'escavazione periodica di tanti altri fossi di scolo la cui manutenzione – f. 37 – continua interessava pur troppo le circonvicine campagne, o fu necessario di caricarne frequentemente la massa dei possessori del Valdarno Pisano, e rispettabile ricavamento del tronco inferiore del Fosso Reale medesimo per la lunghezza d'intorno a pertiche 1000, quante si contavano allora dallo sbocco di Fossa Nuova fino all'altura di Stagno, seguì nel 1739 senza sapersi peraltro, qual fosse la profondità e la larghezza del nuovo cavo eseguito, poiché su queste misure si trovano affatto in silenzio i rispettivi mandati, che rare volte conservano quella desiderabile precisione, la qual necessaria sarebbe per

75 A partire dalla fine del XVII secolo, il circondario delle imposizioni comprendeva quindi 67.403,3 ettari.

riconoscere la storia interessante e istruttiva dell'idrometriche operazioni, e delle lor conseguenze in rapporto al regolamento dell'acque d'una sì vasta pianura. Ed è ben facile a intendersi che a proporzione che s'avanzava nel Valdarno di Pisa la cultura degli abbandonati terreni si rese ancor più frequente la necessità di mantener men dannoso l'andamento dell'acque del Fosso Reale, giacché da un lato dissodate l'antiche macchiose pendici, e sciolto e solcato col mezzo dei lavori geoponici il dorso di quell'istesse colline, che non mostravano avanti che orridi e trascurati scopeti, diventò più copioso il trasporto delle materie più gravi specificamente dell'acqua nel Fosso Reale, e in conseguenza maggiore il riempimento dell'alveo, e l'alzamento di fondo; e dall'altro lato s'eran talmente ridotte coltivate e ridenti le campagne che a destra e a sinistra costeggiavano il corso di questo lungo canale da richiedere allora per la felicità dei prodotti il maggiore incassamento possibile dell'alveo del recipiente medesimo, acciò non ritornassero ad essere sterili e malcondotti i vasti acquisti già fatti in mezzo agli antichi infrigiditi terreni.

In questa affluenza di ripetuti e costosi lavori, d'imposizioni che si credeano soverchiamente onerose e non proporzionate al vantaggio, e d'opinioni tutte tra lor differenti per riparare ai sconcerti dell'acque e restituire in buon ordine l'economia dell'Ufizio dei Fossi, si moltiplicarono talmente i clamori dei possidenti nella valle dell'Arno, e specialmente nel corso del 1739 che giunti al trono reale fu saviamente pensato di rinnovare il sistema d'ordinarne una visita generale sopra la faccia del luogo, che oltre l'esame dello stato in cui era l'azienda del tribunale soprintendente alla fertilità e alla fortuna del territorio pisano, avesse ancora in oggetto il più proficuo ed il più stabile regolamento dell'acque, al che tutti tendevano da lungo tempo i voti dei possessori di quasi dugento miglia quadrate di superficie, o esposta al pericolo delle maggiori escrescenze dei fiumi, o soggetta allo stagnamento dell'acque ed al ritardo dei scoli. Furono eletti a tal uopo con particolar motuproprio firmato nel 18 d'aprile dell'anno 1740 dalla sacra cesarea maestà dell'imperatore Francesco I ed allora antecessore soltanto del granducato di vostra altezza reale, l'auditore Pompeo Neri actual consigliere di stato, il cavaliere Francesco Pecci destinato fin da quest'epoca ad essere dopo il provveditore soprintendente all'economico dell'Ufizio dei Fossi, ed il senatore conte Pecori allora commissario di Pisa, aggiugnendovi come periti in rapporto alle proposizioni da farsi per la miglior direzione delle pubbliche strade, dell'acque potabili, dei navigabili fossi, dei canali di scolo, delle paludi e dei fiumi, il matematico Tommaso

Perelli, il fisico sperimentale Pietro Vairjnge e l'Ingegnere Giovanni Veraci, acciò dopo il corredo di tutte l'osservazioni locali, e dopo aver eseguito sul posto secondo le regole – f. 38 – dell'architettura dell'acque le necessarie livellazioni e misure determinassero le mutazioni e l'aggiunte che progettar si dovevano al sistema idrometrico della provincia pisana. La relazione di questa celebre visita, e per i rispettabili componenti della medesima e per l'impostazione e la vastità del soggetto, fu compilata nel 9 d'ottobre 1743 dall'auditor Neri suddetto e precedentemente già incaricato ad esserne l'estensore, e dopo l'augusto cesareo rescritto in data del 26 d'ottobre dell'anno 1746, che la distinse con una piena approvazione sovrana, si pubblicò nel 12 aprile del 1747, cioè poco meno che scorsi interamente sett'anni dal tempo in cui fu ordinata quest'interessante ricerca delle circostanze particolari, e dello stato dell'acque del territorio di Pisa⁷⁶. E siccome la relazione accennata comprende un più vasto soggetto di quel che riguarda il solo felice andamento dell'acque che bagnano la meridionale pianura, poiché contiene anche quelle operazioni idrometriche che si giudicano le più convenienti alla salute e allo scolo della Valle del Serchio e delle campagne toscane adiacenti al lago di Bientina; e di più nella prima e terza parte s'occupa generalmente di tutto ciò che ha in rapporto all'amministrazione economica dell'Ufizio dei Fossi di Pisa, io non estrarrò che le sole proposizioni fondamentali che interessavano il Valdarno Pisano, e la ristretta Livornese pianura, le quali si leggono ai cap. VII.VIII.IX e X della parte II. Si ridussero queste:

1) a progettar che arginati robustamente in futuro gli alvei del Fosso Reale e dei torrenti che v'influiscono, si separassero l'acque chiare di quella parte del piano compresa tra il Fosso Reale medesimo e le pendici dei colli meridionali dall'acque torbe incassate negli argini col mezzo dell'escavazione d'un nuovo antifosso, che attraversando per sotterranee botti murate o per chiaviche la Crespina, l'Orcina, e l'Isola, portasse tutti gli scoli fin sotto i Ponti di Stagno nel Calambrone, con destinargli per tale oggetto appunto al di sotto dell'Isola quel fosso di scolo della Reale Tenuta del Colle Salvetti che sboccava nella Toretta Navigabile, e non confondeasi per questo che inferiormente alla Via Livornese coll'acque torbe condotte dal maggior recipiente alla sua foce nel mare;

2) a porre in veduta una nuova colmata da farsi coll'acque torbide della Tora nei prati della Contessa, indirizzando col mezzo d'un manufatto

76 E' edita anche nel 1774 nella nota *Raccolta d'autori*, ecc. (cfr. Perelli, 1774). Si veda Barsanti, 1988b.

canale al piede dei Poggi delle Guasticce lungo i già bonificati terreni un così rispettabile torrente, e serrandolo per maggior sicurezza al piano adiacente con un solo argine verso l'istesse pendici;

3) a profittare dei torbidi spagli dell'acque dell'Ugione e della Cigna per rifiorire e rendere coltivabili, alzandone il troppo basso livello, i contagiosi marazzi delle antiche espansioni del Calambrone, e della Paduletta vicina a Livorno;

4) a divertire la Fossa Nuova dallo sbocco nel Fosso Reale, e con un piccolo taglio condurla a influire nella Fossa Chiara adiacente, acciò, quant'era possibile si conservassero ancora da questo lato divise l'acque dei scoli campestri dalla mole delle maggiori escrescenze di quelle che scendon dai colli

5) e finalmente a prolungare la Fossa Chiara fino ai più bassi punti del Calambrone, abbandonando l'antico Canale dei Navicelli, e sostituendovi il nuovo prolungamento col ritirare parimente verso la spiaggia del mare tutto quel tronco del Navigabile Fosso medesimo, che di contro alla foce di Fossa Chiara incominciando il suo corso, e ricevendo tra via l'Ugione e la Cigna estendevasi fino alle cateratte o bocchette in vicinanza a Livorno. Quanto al proposto antifosso ch'era sicuramente la più grandiosa operazione da farsi dopo il difendere dai debordamenti dell'acque, e dalle rotte di tanti – f. 39 – torrenti una gran parte della pianura meridionale pisana, è da osservarsi che oltre la prima linea descritta per il nuovo canale medesimo fu ancor rilasciato alla scelta dei possidenti un secondo canale, che costeggiando alla destra il recipiente dell'acque torbe continuasse per il vecchio letto dell'Isola fino all'incontro di Fossa Nuova, e ricevesse per chiaviche sotto il fondo del Fosso Reale tutti gli scoli campestri della campagna situate a sinistra fino alle falde dei colli. Quasi tutto ciò che si trova al capo II diffusamente trattato in riguardo al corso dell'Arno non è che una giusta e ben ordinata repetizione delle principali vedute, che sull'istesso soggetto campeggiano nella relazione superiormente citata del matematico Vincenzo Viviani; ond'è ben facile ad inferirne, che comunque sembrasse ai rispettabili idrometri della visita generale medesima plausibile e sicuro il principio di colmare i più bassi terreni e specialmente le vaste paludi inferiori, colle torbide alluvioni dell'Arno non ne azzardassero allora la riduzione alla pratica tanto in riguardo degli infelici antichi successi, quanto ancora perché non fosse che rumorosamente applicabile il sistema delle colmate all'avanzata coltivazione del piano, ed in mezzo ad un vortice di possessori immensamente divisi; sistema della cui indispensabile necessità

pienamente per altro convennero nei lontani periodi dell'età successive. Oltre i descritti principali lavori s'incontrano sempre nella celebre relazione medesima derivate dalle teorie dell'idraulica varie eccellenti riforme, ma di minor conseguenza per il regolamento dell'acque dell'istessa valle dell'Arno. Vi si percuote a ogni punto energicamente l'abuso d'attraversare con artefatte ture di canna i principali fossi di scolo ad oggetto di favorire l'inopportuna industria dei pescatori, poiché dove è difetto piuttosto nella caduta dell'acque troppo mal si combinano i piccoli e trascurabili interessi di pesche, ovvero l'interramento più rapido e l'alzamento del pelo dell'acque dei fossi, colla felicità degli scoli: vi si propone di togliere l'inutile prolungamento di corso per la lunghezza d'intorno a pertiche 1200 dell'ultimo tronco dell'Orcina, dove parallelamente ricorre quasi voltandosi a squadra lungo l'argin sinistro del Fosso Reale, e a gran ragione si stabilisce la massima non intesa in avanti, o non curata piuttosto da alcuni dei principali architetti dell'Ufizio dei Fossi di Pisa, che fosse cioè inutile affatto, e contraria alle leggi dei fiumi, come ancora all'esperienza eloquente di quasi due secoli superiori, l'escavazione del Fosso Reale, osservandosi che ragguagliando le somme fino allora impiegate nei rinnovati ricavamenti medesimi giungevano a più che a 1000 scudi per anno.

La più facile operazione idrometrica, e la men costosa tra tutte l'altre di sopra enunciate era quella della deviazione di Fossa Nuova dal Fosso Reale; che però siccome se ne mostrava purtroppo decisivo il vantaggio fu prontamente eseguita nel 1741 la diversione medesima col mezzo d'un nuovo canale scavato nelle bassate di Stagno fino ad aprirgli uno sbocco nella ripa sinistra di Fossa Chiara. Si trovò necessario di cavalcare il prolungamento già fatto di Fossa Nuova con un piccolo ponte di tavole alzato sopra due pile di muro in continuazione della Strada d'Arnaccio intersecata coll'istesso lavoro, e s'ebbe sempre in veduta d'aumentare notabilmente l'utilità della diversione di Fossa Nuova prolungando, com'era proposto, la Fossa Chiara tra l'ampie lame e profonde, che dal destro lato costeggiano il Calambrone, ciò che finora – f. 40 – non è stato eseguito supponendosi forse, che troppo piccolo ne risultasse l'acquisto della caduta dell'acque, che nell'ultimo tronco della Fossa Chiara medesima concorrevano allora comunemente dall'ampia stesa delle superiori pianure. Nel corso dell'anno 1749 si costruirono le tre chiaviche sotto la Crespina, l'Orcina e l'Isola, composte allor d'un sol arco e che attraversavano indistemente i lor alvei; e in una linea molto diversa, e più tortuosa di quella segnata nelle mappe

topografiche annesse alla relazione surriferita si scavò l'antifosso del Fosso Reale, che fu la cagione del pronto risorgimento d'una superficie di quasi 12.000.000 di pertiche quadre d'orride ed infrigidite campagne.

Contemporaneamente all'esecuzione di questo interessante lavoro fu voltato lo Sbocco dell'Orcina poco sotto la chiavica nel Fosso Reale, abbandonando quel lungo tratto dell'alveo antico arginato, che prolungava inopportunamente il suo corso; ma o sia che in tal tempo si combinassero le meteore fuori dell'ordine, e a cagione d'impetuosi e improvvisi scarichi d'acque rigonfiassero stranamente nelle maggiori escrescenze il Fosso Reale, e i torrenti che v'influiscono, o sia che fosse tagliato il nuovo cavo per l'Orcina in una direzione, meno felice, e quasi ad angolo retto imboccasse nel suo Recipiente, fu dai possessori poco dopo richiesto di chiudere il nuovo canale; e di ritornare l'acque dell'Orcina nell'alveo già abbandonato, che infatti anche adesso percorrono come, nell'antico sistema. Si crede costantemente dagli abitatori vicini, di cui le colte campagne o scolano le loro acque chiare nell'Orcina o sono minacciate piuttosto dai continui trapelamenti, e trabocchi, e dalle rotte degli argini di questo torrente, che mal si fosse preteso d'abbreviare la linea del corso, giacché si perdeva nel caso del nuovo sbocco tutta quella importante caduta, che dovea corrispondere al tronco del Fosso Reale intercetto tra la nuova foce, e l'antica; pure sarebbe necessario osservarsi, che quantunque l'istesso torrente fosse stato condotto a sboccare in un punto più alto, perché superiore, del Fosso Reale, era peraltro da valutarsi in compenso l'acquisto della caduta relativa al notevole accorciamento di linea.

Ma sopra ogni altra operazione idrometrica in conseguenza della visita generale della Pianura Pisana primeggiando sicuramente l'escavazione del nuovo antifosso del Fosso Reale troppo è importante il soggetto per analizzarlo in tutte le sue circostanze, e per conoscere minutamente la storia di questo celebre e sì costoso lavoro. La costruzione dell'antifosso medesimo secondo il primo disegno ultimata nell'anno 1749 giunse soltanto alla somma di scudi 8027.3.0.0, come autenticamente risulta dal cottimo presone dai due periti ingegneri Forasassi, e Veraci. Eppure tutta la sua la spesa impiegatavi dall'epoca della sua prima escavazione fino all'anno già scorso 1773 ammonta nella somma totale a scudi 42900.4.6.1; spesa, che sembrerà paradosso, ma che peraltro è conseguenza evidente dei campioni autorevoli che si conservano nell'Uffizio dei Fossi di Pisa. Gli elementi, da cui si compone questa rispettabile somma, son oltre il primo cavo già fatto, le mutazioni e le aggiunte successivamente eseguite in riguardo

all'istesso canale per aumentarne il vantaggio, e per rendere universale, quant'era possibile, il beneficio dell'acquistare facilità dello scolo fino a quell'orride – f. 41 – diramazioni d'infrigiditi vallini insenati tra piccoli poggi che si conoscon col nome di Padule del Lupo. Vi si comprendono ancora le spese che son state finora erogate nella necessaria manutenzione dell'antifosso, acciò si conservasse sempre officioso allo scarico dell'acque chiare che concorrevano in esso dalle circonvicine campagne o sia nel ritiramento di frane, nella netta dell'erbe e delle canne palustri, nel riattamento continuo delle rotte dell'argine alla sinistra del corso, o nei ripari delle botti murate che sotterraneamente attraversano gli alvei dei tre citati influenti del Fosso Reale. Ed è da notarsi che siccome secondo il più antico costume dell'Ufizio dei Fossi di Pisa quasi tutte l'operazioni idrometriche s'eseguiscono col mezzo di somme prese a interesse del 3, 3 1/2 ovvero 4%, la sola partita cambiaria corrispondente fino al tempo in cui scrivo all'antifosso medesimo ascende in circa al rilevante valore di scudi 8348. I più dispendiosi lavori che furono aggiunti al già terminato Canale del Forasassi e Veraci si ridussero:

1) al prolungamento dell'antifosso nel 1751 perché sboccasse in un punto inferiore alla Toretta Navigabile, cioè poco sopra all'incontro dei ponti della Via Livornese, dove sarebbe stato troppo costoso ed incerto l'ulteriormente prostrarlo a cagion del ridosso o del poggetto d'arena, che suol chiamarsi l'altura di Stagno;

2) alla doppia ampiezza del fosso e delle chiaviche, sotto i torrenti che fu necessario assegnare nel corso degli anni 1761 e '63, dappoiché vi furono aggiunte nel 1751 l'acque campestri della Tenuta della Vaiana, d'alcuni terreni del comune di Perignano e dei vari rami del Padule del Lupo, gettandovi i scoli della Vaiana medesima, ch'è situata alla destra del Fosso Reale, col mezzo di botti parimente murate sotto l'alveo del recipiente comune dell'acque torbe dei colli;

3) al rifacimento d'una parte di tutta la chiavica dell'antifosso sotto l'alveo dell'Isola di cui si costrussero nuovamente le rovesciate due ali nel 1755, di cui si alzò un second'arco accanto all'antico nel 1761 essendosi già resarcito quest'ultimo nel 1760, e che fu necessario riedificar totalmente nel 1766 riducendolo allora a un sol arco perché fosse minore l'ostacolo, tolta la pila di mezzo, presentato all'acque correnti dell'antifosso nel tempo delle maggiori escrescenze;

4) al raddoppiamento delle luci dei ponti che cavalcavano l'antifosso medesimo in continuazione delle vie principali dopo seguito l'allargamento

del primo cavo, ed all'arginatura sinistra di quasi tutto l'andamento del fosso per la necessaria difesa degli inferiori terreni adiacenti dalla mole dell'acque delle superiori campagne. Né può contarsi tra i successivi accrescimenti di spesa il nuovo canale in continuazione dell'antifosso, che partendosi fino dal ponte della Via di Collina fu prolungato fino ai ponti di Stagno in direzione parallela all'antico il quale nel 1751 fu destinato soltanto per antifosso particolare di scoli della vasta tenuta del Colle Salvetti, poiché lo scrittoio delle possessioni reali bonificò per l'acquisto di quest'ultimo tronco medesimo la rilevante somma di scudi 1638 a tutta la massa degli interessati contribuenti. Basti solo osservare dopo l'analisi surriferita dei più importanti lavori o per aumentare le dimensioni, o per rendere meno dannoso in tempo di piena ai terreni adiacenti, o per ridurre in buon ordine l'antifosso del Fosso Reale, che incominciando dal tempo della sua escavazione non v'è stato anno finora in cui non si siano impiegate rispettabili somme, ch'ebbero sempre in oggetto la – f. 42 – vantaggiosa manutenzione di questo lungo ed interessante canale. Siccome infatti a proporzione del prolungamento del cavo dell'antifosso si vedeano asciugati a poco a poco i terreni ch'erano avanti infruttiferi ed infecondi, e solo albergo di pianticelle palustri o di rettili, questi primi effetti colpirono ed elettrizzarono solamente i possessori d'un piano quasi del tutto abbandonato e deserto che concorsero in folla a richiedere sottoponendosi in proporzione della superficie del suolo alla spesa d'imboccare i loro scoli campestri nel così vantaggioso antifosso. Questa metamorfosi rapida, e dimostrata dall'esperienza d'una stesa d'insterilite campagne in fertili e doviziosi terreni dovea sedurre purtroppo, e quasi incantare al pari dei celebri prodigi dell'antiche età favolose i circonvicini abitanti, talché non solo i possessori del piano compreso tra i colli meridionali ed il corso del Fosso Reale, ma quelli ancora d'alcune vaste campagne situate alla destra e che scolavano prima nella Girotta e nello Zannone, quelli d'un suolo naturalmente acquitrinoso e infecondo, ed incapace per questo di ridursi con qualche vantaggio a coltura, e finalmente quei possessori medesimi dei più alti terreni sulle pendici dei colli adiacenti, che aveano una più che sufficiente caduta sul fondo del Fosso Reale o dei vicini influenti, caricarono di nuove acque di scolo il più escavato canale. Fu questa la prima sorgente dei mali che accompagnarono il nuovo antifosso; poiché si rende evidente che estendendone l'uso anche a quelle tali campagne che scolar potevano a destra del Fosso Reale, e dello Zannone nei più vicini canali dell'acque chiare, o a quelle piuttosto, che non supponevano la più

piccola necessità d'uno scolo o per l'altezza del loro livello, o per essere in forza d'altre fisiche cause sempre viziose e contrarie alla vegetazione di ricchi prodotti, notabilmente doveva diminuirsi il vantaggio dell'antifosso medesimo e ciò a cagione del soverchio ed inutile carico d'acque condottevi, che rincollavano in conseguenza per lungo tempo gli scoli dei più bassi terreni a cui fu destinato e danneggiarono nelle maggiori escrescenze or colle rotte dell'argine, or coi trabocchi dell'acque le campagne inferiori. Bisognava profondamente convincersi che il nuovo antifosso non doveva essere che il succedaneo canale di scolo per quelle sole più basse campagne che non poteano smaltire l'acque stagnanti o piovane in verun altro fosso senza quest'industrioso compenso dell'arte, e che in riguardo all'antifosso medesimo vi restavano sempre due sfavorevoli circostanze, che valutar si dovevano anche nel tempo della sua costruzione. La prima tra queste è che siccome nell'adiacenze del Fosso Reale e degli alvei degli influenti non v'era che terra grossa e palustre, cioè totalmente inetta a far argini per sostenere a grand'altezza elevati coi loro fondi sulle vicine campagne tanti torrenti che scendevano al piano dall'australi colline, si riduceva soltanto ad una plausibile ipotesi il sistema ideato della separazione dell'acque torbe dai scoli dell'acque chiare campestri, proposizione vantaggiosa e sicura quando si consideri astrattamente paragonandola ai canoni dell'architettura dell'acque, ma che nel fatto o nelle particolari combinazioni del Valdarno Pisano non ebbe che in piccola parte, e per un corto periodo quel fortunato successo, che riprometteva all'idrometra l'operazione proposta. La seconda è che quando si fossero ancora supposti incassati con argini della maggior robustezza i torrenti, ed il Fosso Reale senza il pericolo di rotte continue, e di continui trabocchi, come è purtroppo – f. 43 – seguito anche dopo l'escavazione del nuovo antifosso, non potea evitarsi peraltro che una gran parte delle più basse pianure non fossero sempre soggette a quell'infrigidimento che nasce dalla filtrazione dell'acque attraverso la terra del fondo e degli argini degli influenti e del recipiente poichè si trattava non di sostenere soltanto col mezzo dell'arginature medesime le maggiori escrescenze acciò non spagliassero nelle vicine pianure, come accade con qualche profitto in tanti altri fiumi della Toscana, ma d'incassare perpetuamente, e di reggere contro le leggi dei gravi in qualunque suo stato l'acque basse del Fosso Reale, dello Zannone, della Girotta, della Crespina, Orcina ed Isola ad un più alto livello della superficie delle campagne adiacenti.

S'aggiunga a ciò che quantunque secondo lo spirito degli eccellenti

periti eletti alla visita generale del 1740 si dovessero fortificare e rialzare a regola d'arte gli argini del Fosso Reale, e dei descritti influenti, tanto è lontano che simili operazioni fossero contemporaneamente eseguite alla formazione dell'antifosso. che anzi piuttosto o non si fecero che irregolari i rialzamenti e ringrossi degli argini, o si trascuraron piuttosto in questi tratti, dove trovavasi più interessante la difesa dei fossi vicini, e delle colte campagne. Gli argini della Crespina, Orcina, ed Isola furono nell'anno medesimo 1749 cioè fin dal principio della costruzione dell'antifosso, rialzati notabilmente colla spesa di scudi 1077.4.0.0 senza lasciarvi peraltro quella giusta e proporzionata panchina che suppongono le regole d'idrometria in somiglianti lavori. E siccome alzavasi sempre il fondo del Fosso Reale, e in conseguenza anche quello degli influenti, si trovò necessario di rialzar parimente la sommità di questi argini che divennero alfine colla lor pianta quasi disposti sul vivo corso dell'acque; e per mantenere divise perpetuamente dal piano l'acque torbe dei colli si giunse infino a difendere coll'arginature medesime orridi e abbandonati scopeti verso le falde delle meridionali pendici. L'operazione più grande in riguardo degli argini del Fosso Reale, sotto il cui nome si confusero ancora dopo la visita istessa i successivi ricavamenti dell'alveo, si vide eseguita nell'anno 1755 allor quando, escavato nella ragguagliata profondità di 3 braccia l'alveo del recipiente medesimo, s'impiegò la terra e l'arena del nuovo cavo a ridurre nella larghezza di braccia 9 la cresta dell'argine portandovi sopra la pubblica strada che si trovava in avanti sulla panchina o golena del fosso, dalla Via della Lavoria fino al ponte di San Martino dove appunto si termina lo Zannone. Chiunque osservi anche adesso fuori del tratto descritto gli argini del Fosso Reale e specialmente dello Zannone lungo Cenaia che fu posta ad estimo fino dal 1706 per i lavori da farsi nel Valdarno Pisano separatamente dal comune di Crespina, non potrà che inferirne che se vi seguono quasi in ogni escrescenza trabocchi d'acque o rotture, queste non sono che conseguenza dell'irregolarità e del disordine in cui si trovano da lungo tempo i rammentati ripari. L'istesso dedur si dovrebbe in rapporto all'arginature degli influenti onde tutto dimostra esaminando la faccia di questa parte della pianura pisana, che dopo immense e sommamente costose operazioni già fatte per arginare i canali dell'acque torbe dei colli bisognerebbe alfin d'arginargli a regola d'arte incominciar nuovamente a stabilire nel miglior ordine, gli istessi ripari, ritirandogli indietro nelle vicine campagne perché rilasciando una maggiore ampiezza ai torrenti – f. 44 – non franassero gli argini, come

segue adesso a ogni piena e riducendogli a quelle regolari misure, che sono in simili casi inalterabilmente preferite dall'architettura dell'acque. Sarà sempre vano il pretendere, che gli attuali ammassamenti tumultuari di terra che nella maggior lunghezza s'incontrano ora a sinistra, ora a destra degli alvei del Fosso Reale e dei tante volte citati influenti, servano alla difesa della pianura adiacente, poiché supponendosi ancora, ciò che non è, che la terra di cui son composti non fosse arenosa e palustre, cioè fosse atta a formare degli argini, troppo gli manca perché possano rigorosamente ottenere il nome d'argini di quei tali torrenti, che bagnano le campagne meridionali di Pisa. Non può già negarsi che comunque la Crespina, l'Orcina e l'Isola possano dirsi piccoli rii o torrentelli in rapporto a tanti altri, che attraversano le valli toscane, molto più rispettabili e per la portata dell'acqua, e per il diametro delle materie fluviatili trasportate nel piano dalle scoscese pendici dei monti, pure non sian in rapporto della piccola stesa del suolo, in cui corrono notabilmente arginati, d'una tale importanza da ricercare dall'industria dell'arte i più premurosi riguardi. Basti il sapere che nella Crespina ed Orcina scolano in circa 33304 stiora di terra, e che nell'alveo solo dell'Isola si riducono l'acque d'intorno a 69648 1/2 stiora.

Essendosi osservato di sopra, che la Fossa Nuova fu deviata nel 1741 dal Fosso Reale, e condotta col mezzo d'un nuovo cavo nell'alveo di Fossa Chiara, non deve tacersi, che supponendo gli interessati di Fossa Chiara, che l'aggiunta dell'acque straniere di Fossa Nuova danneggiasse sicuramente i lor scoli rigurgitando l'acque del secondo canale nel primo, e sollevandone le maggiori escrescenze, si giudicò conveniente l'ordinarne una visita nel 1750, eleggendo per questo soggetto di così facile risoluzione il matematico Tommaso Perelli, ed il capitano Ingegnere Giovanni Masini. Nella relazione idrometrica che fu dai periti suddetti indirizzata dopo la visita al provveditore Giovanni Federighi dell'Ufizio dei Fossi di Pisa, ad esso senatore soprintendente dello scrittoio delle possessioni reali, tenendo sempre fisso il sistema dell'introduzione dell'acque di Fossa Nuova nella Fossa Chiara medesima, si trova soltanto proposto d'allargare quest'ultima ragguagliatamente di braccia 4, ciò che fu tosto colla maggior prontezza eseguito nel successivo ricavamento del tronco inferiore di Fossa Chiara, che già serviva di continuazione del Fosso dei Navicelli, il quale anche adesso vi imbecca poco al di sopra dei ponti di Stagno fino alla foce nel Calambrone.

Le rotte degli argini ed i trabocchi dell'acque al comparire delle piovose stagioni aumentandosi sempre tanto nel Fosso Reale, quanto negli

ultimi tronchi dei torrenti, che vi influiscono, dimostrarono alfine colla maggiore evidenza come era ancora lontano dalla stabilità e sicurezza il regolamento dell'acque nell'interessante pianura del Valdarno di Pisa. Ora si sorrenavano in tempo di piena quelle coltivate campagne, che erano più vicine dell'altre a ricevere i scarichi impetuosi dell'acque che scaricavano dagli istessi torrenti, or s'avanzava l'infrigidimento del suolo verso quei piani medesimi, che prima dei più recenti lavori davano ricchi prodotti, ed or ritornavano i vasti acquisti moderni al triste ed orrido stato dell'antiche lame o paludi. Quell'antifosso medesimo, che era destinato a condurre verso le bassate di Stagno l'acque chiare campestri separate – f. 45 – affatto da quelle del Fosso Reale, divenne quasi in alcune escrescenze il general recipiente dell'une e dell'altre che vi giungevano per vari lati o per trabocco, o per l'aperture degli argini; ond'è che riempito il suo alveo dagli arenosi ridossi, e dai depositi di tante torbe straniere, si ridusse in gran parte in officioso ed inutile per la felicità degli scoli contemplata principalmente nell'epoca della di lui costruzione. E ciò che più da vicino ingrandiva il disordine ed i tragici effetti della continua disalveazione dell'acque, era che l'onerosa imposizioni frequenti per la difesa del piano dall'escrescenze dei rammentati canali, cioè per chiuder le rotte degli argini, per rialzarne la lor sommità, come ancora per il ricavamento dell'antifosso, si posavano appunto su quelli istessi terreni, che erano già devastati dallo stagnamento dell'acque, e dai trabocchi dei medesimi canali. Fu allora pertanto, che in simili combinazioni delle loro insterilite campagne i possessori del piano prendendo occasione dalle numerose rotte eseguite nel corso dell'anno 1767 tanto negli argini degli influenti, tanto in quelli del Fosso Reale, umiliarono rispettosamente le loro suppliche avanti al trono di Vostra Altezza Reale perché si degnasse la Sovrana Munificenza d'ordinare un più stabile, e più sicuro provvedimento per togliere tanti sconcerti, che si risentivano dall'infelice andamento dell'acque torbe nell'ampia estensione della pianura meridionale pisana. Incaricati per tale oggetto d'un nuovo esame idrometrico, il matematico istesso Tommaso Perelli, che aveva già presentato come il più conveniente e il più utile il primo sistema dell'arginatura del Fosso Reale, e degli influenti nella visita generale del 1740, e l'Ingegnere dell'Ufizio dei Fossi di Pisa Francesco Bombicci, dopo varie osservazioni e misure locali, e dopo ultimata la necessaria livellazione d'un lungo tratto dl Fosso Reale e della campagna adiacente nel 1767, furono di sentimento nella lor relazione diretta a Vostra Altezza Reale nel 27 di maggio dell'anno 1768, che quantunque il sistema ordinato nel

1740 di separare col mezzo degli argini l'acque del Fosso Reale, e degli influenti dall'acque chiare campestri riunite in un particolare antifosso fosse stato il progetto il più regolato per la bonificazione d'una gran parte del Valdarno di Pisa, non se n'erano intanto dopo l'esecuzione ottenuti tutti i contemplati vantaggi perché vi avevano ostato due impedimenti non prevedibili facilmente nell'occasione delle proposizioni idrometriche allora avanzate, e nel referire sopra la storia degli atti della medesima visita. Il primo tra questi fu che la terra sabbionosa e leggera impiegata per l'arginature accennate, e che era la sola che si trovasse all'intorno dei condotti dell'acque torbe, o nei loro alvei, era totalmente incapace per il difetto della dovuta tenacità e resistenza di separare col desiderato vantaggio i torrenti dalle vicine campagne. Alla natura del troppo sciolto terreno, ed inetto a far argini aggiungevasi ancora, che invece di formargli elevati e gagliardi abbastanza, s'erano rilasciati piuttosto o in troppa vicinanza alle ripe, o affatto sull'orlo di esse e sempre bagnati dall'acque basse, e corrosi nella lor base in tempo di piene, o privi di scarpa proporzionata all'altezza, o mal inerbiti e sottili, o finalmente irregolari nella lor sommità, e attraversati da numerose fessure che si trasformavano in tante rotte al comparire delle maggiori escrescenze. Il secondo degli ostacoli accennati di sopra si riduceva ad avere inopportunamente arginato il Fosso Reale – f. 46 – e gli altri torrenti anche in quei tronchi, dove ne costeggiavano il corso inselvaticiti scopiacci, o certi tratti d'abbandonate campagne ed incapaci per la natura del suolo d'essere utilmente fertilizzati dall'arte. Ciò ha fatto sì che senza il più piccolo acquisto di coltivabili fondi si son caricati nuovi fossi di scolo d'una mole d'acque piovane che potevano senza alcun danno portarsi a sboccar nei torrenti, s'è tolto uno spaglio all'escrescenze degli istessi influenti, dello Zannone, e del Fosso Reale, onde riserrate soltanto le materie fluviatili tra gli argini degli influenti, e del recipiente hanno tanto più rinterrato il lor fondo, ed alzatone l'antico livello. Proposero adunque sul fine della relazione idrometrica superiormente citata:

1 - che per riparare ai sconcerti del Fosso Reale e dei maggiori influenti il miglior compenso da prendersi, nelle circostanze in cui allor si trovava la pianura meridionale pisana, era di sboccare il Fosso Reale medesimo nella vasta tenuta del Faldo, quasi interamente prativa, ed appartenente in parte al Colle Salvetti, e in altra parte alla Badia San Savino;

2 - di destinare la Crespina e l'Isola a deporre le sue torbe in tanti regolari recinti, o sia a ricolmare secondo le leggi dell'arte successivamente i terreni adiacenti, osservando di deviare i due torrenti medesimi dallo

sbocco del recipiente appena i torbidi spagli del Fosso Reale avesser ridotta quasi al suo termine l'ampia colmata delle pasture del Faldo;

3 - di condur l'Orcina ad influire nell'Isola col mezzo d'un piccolo taglio da farsi in vicinanza della Via Maremmana [o Via di Collina];

4 - d'arginar nuovamente l'alveo dell'Isola, rendendo men tortuoso il suo corso, e disponendo le nuove arginature in distanza di 15 o 20 braccia dalle ripe dell'istesso torrente;

5 - di porre in colmata a differenza degli altri influenti la Crespina, anche tosto che fosse gettato il Fosso Reale nel Faldo, avvertendo peraltro di trattenerla in due successivi recinti prima che giungesse a sboccare nel suo recipiente;

6 - finalmente di lasciar correre torbidi per qualche tempo nella direzione medesima dell'alveo del Fosso Reale lo Zannone e la Girotta giacché portando insieme con l'acque una mole ben scarsa di sottili materie fluviatili in tempo delle loro escrescenze non ricercavano una gran caduta o pendenza di fondo per doversi pensare a impiegargli indilazionabilmente in colmata, potendo cioè farsi dopo qualche corso di tempo, ed allora servendosi per rifiorire i più bassi terreni anche situati al di sotto del ponte della Via San Martino.

Dunque il matematico istesso che ventisette anni indietro presiedé come idrometra principale alla visita del 1740, pienamente convenne nel 1768 che la più plausibile proposizione per migliorare lo stato d'un gran parte del Valdarno di Pisa era di spagliare i torrenti, ed il Fosso Reale in colmata, di non tenere più divise le torbe dagli adiacenti terreni, ma di profittarne piuttosto in veduta d'un vantaggioso rifiorimento anche del più sterile suolo vicino, di fare insomma, che men che fosse possibile restassero in avvenire i canali dell'acque torbe involuppati tra gli argini, come portavan le massime dell'adottato sistema. I vantaggi ch'ei riprometteva in tal epoca dal porre in futuro il Fosso Reale, e gli influenti in colmata erano lo sbassamento del fondo dell'uno e degli altri, la bonificazione d'infrigidite pasture, ed il così dovizioso rifiorimento colla pingue e sottile belletta d'una – f. 47 – rispettabile stesa di già coltivate campagne. E siccome era tale la disposizione del fondo del Fosso Reale, che i terreni adiacenti da sottoporsi in colmata restando di più basso livello non potean scaricarvi tutta la mole dell'acque chiarificate nei rispettivi recinti propose, che affine di togliere questi ricettacoli d'acque stagnanti che diventano contagiosi fino a una certa distanza dall'abitato nelle maggiori effervescenze d'estate, e di non impedir le sementi che soglion dirsi marzuole, o bisognava col

mezzo di cateratte scolar quest'acque delle colmate nell'alveo di Fossa Nuova quando questa avesse già scaricate le proprie, o piuttosto escavare una fossetta nell'alveo del Fosso Reale sotto il regolatore della colmata destinato a ricevere il rifiuto dell'acque medesime, dopo avere deposto le torbe, ed a condurle nel Calabrone.

La maggior parte dell'accennate proposizioni idrometriche, che aveano in oggetto di liberar la pianura meridionale pisana dai gravi disordini del Fosso Reale, e dei maggiori influenti, furono ancora prescritte dal matematico Leonardo Ximenes, come risulta dalla sua relazione del dì 21 novembre scritta nell'anno medesimo 1768, essendosi prima di commissione del Conte di Rosenberg incaricato da Vostra Altezza Reale personalmente portato sul posto nel 16, 17 e 18 per esaminare da tutti i punti di vista lo stato degli influenti medesimi, del recipiente, dei principali fossi di scolo, e delle circonvicine campagne. Era allora quel tempo in cui si trovavano le più favorevoli circostanze perché un idrometra osservatore dedur potesse dallo stato attuale dell'andamento dell'acque la situazione infelice d'una superficie molto ampia del Valdarno di Pisa, e ricca una volta di cereali prodotti. Si contavano infatti due rotte nell'Isola seguite nell'ultime piene, e l'una di braccia 18, l'altra di 19 braccia in larghezza misurata nella lor pianta; 4 nell'Orcina, di cui la maggiore trovavasi in pianta di braccia 15; 3 aperture negli argini dello Zannone, superiormente allo sbocco del Rio della Crespina; e finalmente due rotte alla sinistra del Fosso Reale, di cui la seconda non giungeva sicuramente alla larghezza di braccia 12, e la prima poteva dirsi piuttosto un trabocco dell'ultime piene sopra la cresta dell'arginatura sinistra, ed una terza più vasta dell'altre seguita nell'argine destro molto al di sotto della Via di Collina, e quasi in faccia al piccolo ponte della Cicigliata o del Polverone sull'antifosso del Fosso Reale. Le campagne adiacenti alle numerose rotture degli argini si trovavano per ogni lato o piene d'acque stagnanti disalveate dagli stessi torrenti, o sorrenate nei più fertili fondi: tutta si vedeva in disordine la vasta Tenuta di Cenaia, di circa ottomila stiora, devastata da un lato dall'escrescenza dello Zannone, e malcondotta dall'altro dall'arenose deposizioni o dalle più gravi e sterili torbide della Crespina; e l'antifosso del Fosso Reale che esser doveva il canale delle sole acque chiare di quella parte del piano compreso tra il Fosso Reale medesimo, i tronchi arginati degli influenti, e la base delle meridionali colline, aveva già ricevuta quasi tutta la mole dell'acque torbe straripate dai vicini torrenti, e dal maggior recipiente, talché s'era più volte levato talmente nel tempo dell'ultime

piene colla superficie della corrente, da giungere fino alla cima degli argini, e da minacciare di nuove rotte e trabocchi la circonvicina pianura. Propose adunque il matematico precipitato, che in tali combinazioni pericolose – f. 48 – e funeste nel corso dell'acque torbe del Valdarno Pisano, mancando ancora troppi dati per progettare un più stabile e sicuro riparo bisognava almeno pensare a qualche compenso provvisionale al fin di impedire gli ulteriori, e più gravi sconcerti dello stravasamento dell'acque, trattandosi allora d'un caso in cui richiedevasi un pronto, ed indilazionabile provvedimento. Questo provvisionale riparo secondo il di lui sentimento altro non era che di gettare il Fosso Reale in colmate nell'ultima parte, la più vicina allo stagno delle Pasture del Faldo, lasciando aperta per tale oggetto la rotta del Polverone, che dovea dirsi piuttosto che errore un vantaggio procurato dalla natura per dare uno spaglio alle escrescenze maggiori del fosso medesimo, che già v'aveano un invito trovandovi una sufficiente caduta, e per abbassare insieme col loro pelo anche il fondo fino ad una certa distanza del tronco superiore dell'alveo. Ottenevasi intanto, unitamente a tutti questi vantaggi, il rifiorimento dei bassi ed infrigiditi terreni della tenuta del Faldo col mezzo delle torbide alluvioni del Fosso Reale; e perché questo spaglio dell'acque nelle vaste pasture accennate non danneggiasse i vicini fossi di scolo, cioè la Fossa Nuova, la Solaiola, il Rio di Pozzale e la Fossa Chiara, che interessavano tutta la stesa delle superiori campagne, perché fosse nell'ordine, quanto riusciva possibile, la proposta colmata aggiunse il medesimo idrometra che bastava formare un argin traverso di novanta braccia in lunghezza, e d'intorno a due braccia in altezza affine di separare la porzione inferiore della tenuta del Faldo, in cui doveva gettarsi a spagliare il Fosso Reale, dalle superiori e più asciugate pasture; che bisognava inoltre chiudere alcune aperture, e ragguagliare diverse irregolarità le quali allor si trovavano nel ridosso o spalto di terra alla sinistra di Fossa Nuova, rialzandolo dove la necessità lo chiedeva, per impedire i trabocchi dell'acque torbe nell'adiacente canale di scolo; che dovevasi ancora verso il termine del recinto della colmata aprir l'argine destro del Fosso Reale e situarvi il regolatore, osservando di scavare nel piccolo tronco del Fosso Reale fino ai ponti di Stagno, o alla via Livornese un canale di dodici braccia in larghezza e bastantemente profondo per scaricare con tutta la prontezza possibile il rifiuto dell'acque della nuova colmata; e che finalmente era d'uopo di mantenere spurgata dai scanni, o dai ridossi d'arena, la foce del Calabrone nel mare, acciò fosse sempre facile, e franco, lo smaltimento di tutte l'acque che vi concorrono dalla

pianura, e dai colli del Valdarno Pisano. Ma dopo d'aver progettato questo indispensabile provvisionale lavoro conchiude la sua relazione avvertendo che il solo rimedio reale è di porre in colmata i tre perniciosi torrenti, ossia la Crespina, l'Orcina e l'Isola; che il sistema di non ammetter che chiare l'acque degli istessi influenti del Fosso Reale doveva ordinarsi come massima fondamentale per la fertilità e sicurezza delle campagne adiacenti nella visita generale del 1740 oltre l'escavazione dell'antifosso; e che riservava di dare un più distinto e preciso ragguaglio di queste nuove e perpetue colmate, come ancora dei più sicuri ripari per difendere il piano adiacente dalle escrescenze del Fosso Reale, quando l'ingegner dell'Ufizio dei Fossi di Pisa avesse prese sul posto varie trasversali livellazioni, che partendo ogni cento pertiche almeno dal Fosso Reale legassero soltanto tra loro la superficie della destra campagna – f. 49 – il fondo dell'angusto goretto che si trovava nel mezzo dell'alveo del Fosso Reale, l'altezza delle due ripe o golene, e degli argini del medesimo fosso, con più il fondo e la cresta dell'argine del vicino antifosso.

Eseguita poco dopo il parere surriferito del matematico Leonardo Ximenes, che fu prontamente comunicato con una lettera del 21 novembre dell'istesso anno scritta dalla Reale Segreteria di Finanze al Provveditore dell'Ufizio dei Fossi di Pisa, la colmata del Faldo non poteva aspettarsene la sicurezza totale del Valdarno Pisano, non l'universale difesa dai rovinosi trabocchi del Fosso Reale, e degli influenti, poiché non era stata proposta che come un riparo provvisionale, e sol relativo all'indispensabile necessità di trovar tosto un compenso per ridurre a un più basso livello la superficie delle escrescenze nel corso della prossima piovosa stagione. Il successo infatti fu tale, che fuori dell'augurato vantaggio dell'abbassamento di pelo dell'escrescenze medesime fino a una certa distanza nel tronco superiore del Fosso Reale, d'un minor numero di rotture degli argini, e dell'escavazione seguita d'un piccol fossetto o goretto nell'alveo notabilmente interrato del Fosso Reale, incominciando da un punto al di sotto del ponte di Via di Collina, a cagione dell'aumentato movimento dell'acque determinate a correre più veloci per l'accrescimento della caduta allorché si gettavano nel piano adiacente della tenuta del Faldo, tutte l'altre conseguenze non furono che sommamente dannose a quella parte della pianura meridionale compresa tra il corso dell'Arno, e l'argine destro del Fosso Reale. Rotto più volte o traboccato per la piccola altezza il debil argine circondario, che chiudeva il recinto della colmata del Faldo, ora regurgitarono l'acque del Fosso Reale in quella stesa di sementate campagne della Badia San

Savino fino all'incontro della Via Maremmana, ora interrarono gli ultimi tronchi di Fossa Nuova, e di Fossa Chiara che erano così interessanti per la felicità degli scoli di tutta quella pianura estesa fino alle falde dei poggi di Perignano, e allo stradone di Gello, ed or cavalcando gli stessi fossi di scolo spagliarono nelle bassate adiacenti del Padul Maggiore, e dell'Isola a Stagno con grave danno di quella vasta pianura disposta in vicinanza alle gronde delle nominate paludi. Questi effetti non erano che le prevedibili conseguenze d'un operazione idrometrica, che dir non potevasi una regolare colmata e che non era nell'ordine delle regole dipendenti dalle leggi d'idrometria, le quali soglion prescriversi in somiglianti lavori acciò si difendano dall'espansione dell'acque torbide i superiori terreni, ma soltanto un indilazionabile compenso, qualunque egli fosse perché prontamente eseguite le necessarie misurazioni locali, e dato il tempo per combinar tutti i fatti si sostituisse a questo spaglio tumultuario ed in gran parte dannoso dell'acque torbe del Fosso Reale un più sicuro e più stabile provvedimento, che richiama da tutti i lati la pubblica vigilanza e si sentiva purtroppo incessantemente accompagnato dall'eco dei principali possessori e abitanti nelle campagne del Valdarno di Pisa.

Continuandosi adunque nella maggior parte il disordine del corso dell'acque nel Fosso Reale e nei rispettivi influenti, e forse aggiungendosi ancora dei danni che non si risentivano avanti la nuova colmata del Polverone, erano sempre nell'effervescenza medesima di chiedere un più vantaggioso riparo e di cangiare – f. 50 – il regolamento dell'acque torbide incanalate nei vari torrenti i numerosi possessori del piano. Fu in quest'istesso fermento degli interessati nelle campagne del Valdarno medesimo che il dottore Antonio Bombardieri, o per un plausibile zelo del pubblico bene, o per qualche altra men conosciuta ragione, intraprese una visita del Fosso Reale, e dei maggiori influenti dopo aver già passeggiato coll'istesse vedute idrometriche le maremmane pianure di Campiglia e di Vada. Le proposizioni avanzate a Vostra Altezza Reale nella di lui relazione del 29 di maggio 1771 si riducevano:

1 - ad abbandonare tutto quel tronco dell'alveo del Fosso Reale di così dispendioso ricavamento che da un punto poche pertiche sotto al ponte della via San Martino in faccia ad un tenimento di terra dei Santerini s'estendeva prossimamente fino allo sbocco di Fossa Nuova in Fossa Chiara poco sopra alla via Livornese;

2 - a sostituirvi in sua vece un nuovo cavo da farsi nella campagna adiacente al piede dell'argine destro del Fosso Reale, lasciandovi una

proporzionata panchina ed alzando un nuovo argine laterale che servisse d'argine destro al nuovo cavo medesimo;

3 - ad escavare l'istesso Fosso Reale dallo sbocco del nuovo letto nell'alveo antico fino alla foce del Fosso delle Cataste nel Calambrone e per la lunghezza di pertiche 567 superiormente al principio del nuovo canale;

4 - a rovinare le volte, e chiudere affatto verso la parte del mare le chiaviche o botti murate sotto la Crespina, l'Orcina e l'Isola ed abbassare in maniera col mezzo d'una escavazione manufatta gli alvei dei tre influenti medesimi, che si conducessero ad essere di più basso livello del fondo dei tronchi adiacenti dell'antifosso;

5 - a tagliar l'ultima piegatura o prolungamento dell'alveo dell'Orcina indirizzandolo per la via più breve a sboccare nel nuovo Fosso Reale;

6 - a destinare per lo scolo della tenuta del Colle Salvetti l'ultimo tratto dell'antifosso dal ponte della via di Collina fino alla via Livornese;

7 - e finalmente a restituire nell'ordine antico lo Sbocco di Fossa Nuova togliendola nuovamente dalla confluenza con Fossa Chiara, e come seguiva avanti la visita generale del 1740, volgendola ad influire nel Fosso Reale.

Nel dare in compendio il ragguaglio di questo nuovo progetto io credo proprio il negligere tutte l'altre operazioni più semplici, che vi si trovano unitamente proposte, e che o son conseguenze immediate dell'altre, o niente decidono per l'andamento dell'acque del Fosso Reale, e dei principali influenti. Queste sarebbero di formare alla base del nuovo argine una pubblica strada, unendoci a destra una laterale fossetta per ricever l'acque piovane; di fabbricare tre nuovi ponti, uno cioè maggiore degli altri sul nuovo Fosso Reale accanto a quello della via di Collina, un altro in continuazione della via di Grecciano, ed un terzo sopra alla Fossa Nuova verso il suo sbocco nel Fosso Reale medesimo, e di condurre l'acque della descritta fossetta ad influire nella Fossa Nuova in vicinanza dei ponti di Stagno. Non può negarsi che tutte l'operazioni fondamentali che si propongono nella relazione accennata, non siano affatto contrarie a tutto ciò che prescrivono le più sicure teoriche d'idrometria, all'esperienza di tutti i torbidi fiumi che corrono sulla superficie terracquea ed ai vari fatti che si conoscono in rapporto al corso dell'acque del Valdarno Pisano. Né per ciò dimostrare è necessario il percorrere minutamente tutta la serie di progettati lavori, poiché basta sol rammentarsi questo canone universale dell'architettura dell'acque, che i torbidi fiumi, tra – f. 51 – i quali deve contarsi il Fosso Reale, ricercano sempre una discriminata pendenza di fondo; che questa pendenza è relativa al calibro e alla natura delle materie

fluviatili staccate dal dorso dei poggi, come ancora alla portata dell'acque; e che quando si pretenda di toglierla col mezzo di manufatti ricavamenti, la rilevante spesa impiegatavi è sempre inutile e vana, poiché con i scarichi delle nuove materie fluviatili si restituiscono tosto le prime escrescenze l'antica cadente. Dunque il progetto di escavare nella destra campagna un nuovo recipiente dell'acque del Fosso Reale per la lunghezza di pertiche 4278, e colla spesa d'intorno a scudi 37000 non toglie nella più piccola parte la cagione continua del riempimento dell'alveo, poiché dovendo sempre influire nel nuovo canale gli istessi torrenti, cioè gli istessi torbidi rii che scendono al piano dalle pendici dei colli, si ridurrebbe ben prontamente all'alzamento attuale di fondo sulla superficie delle vicine campagne. Ne segue da questo, che nonostante il ricavamento proposto dell'ultimo tronco del Fosso Reale dalla voltata del Polverone fino alla foce del Fosso delle Cataste sarà sempre contro le regole d'arte, il ricondur nuovamente la Fossa Nuova al suo sbocco antico nel Fosso Reale medesimo, giacché dovendo, com'era avanti, sorrenarsi nelle prime escrescenze quest'ultimo tronco, n'accadrebbero gli stessi rincolli, e rinterri, che si evitarono nel 1741 in quest'importante canale di scolo. L'istesso deve anche dirsi in riguardo al progetto di comunicar l'acque chiare di differenti tronchi dell'antifosso con i vicini influenti, il cui fondo s'alzerebbe ben presto fino al livello attuale a proporzione del necessario interrimento dell'alveo del nuovo Fosso Reale, ond'è che la ragione e l'esperienza proferivano di concerto simili operazioni proposte in veduta di migliorare lo stato delle vaste campagne meridionali di Pisa.

Interrogati sul nuovo progetto medesimo, i due Ingegneri e Ministri a cavallo Giò Michele Piazzini e Giuseppe Niccolai dal Magistrato dei Commissari ed Ufficiali dei Fossi, dopo l'esame delle diverse proposizioni che vi son contenute, e dopo aver lungamente esposti gli argomenti contrari alle proposizioni medesime, non mancarono di suggerire che nelle tragiche circostanze in cui si trovavano le campagne del Valdarno di Pisa per i continui trabocchi e rotture del Fosso Reale, e dei maggiori influenti, l'operazione da preferirsi era un regolare riaprimiento dell'alveo del Fosso Reale nella profondità ragguagliata di braccia 3 con la prossima spesa di scudi 21000 osservando di mantenerlo annualmente espurgato dai ridossi che vi si formano, specialmente verso gli sbocchi dell'Isola e della Crespina appena passata la stagione delle piene. Avvertirono inoltre nella lor relazione medesima scritta nel dì 2 di gennaio del 1772, che quando si credesse dannosa la comunicazione dell'acque di Fossa Nuova con quelle

di Fossa Chiara v'era sempre il compenso, invece di ridur nuovamente la prima ad influire nel Fosso Reale, di condurla per mezzo d'un nuovo canale in lunghezza di pertiche 939 separate affatto dall'altra, e solitaria, fino allo sbocco nel Calambrone impiegandovi poco più che la somma di scudi 4000, e destinando al nuovo cavo medesimo per attraversare la via Livornese quel tal arco dei ponti di Stagno, per cui passava una volta l'abbandonato fosso dei Navicelli. E finalmente osservarono, che il più benefico provvedimento per la sicurezza totale – f. 52 – di una così interessante pianura doveva sempre supporre il sistema delle regolari colmate, impiegando le torbe del Fosso Reale nell'alzamento e bonificazione delle basse campagne adiacenti all'argine destro fino all'incontro di Fossa Nuova, cioè spagliando le piene dello Zannone, della Crespina, e della Girotta nell'ampia tenuta di Palmerino e, l'acque degli istessi torrenti riunite con quelle dell'Orcina destinandole dopo a rifiorire gli infrigiditi terreni della Scandraia e del Gonfo fino alla Via di Collina, dovendosi dopo secondo le regole d'arte con tutto il volume dell'acque del Fosso Reale medesimo sotto lo sbocco dell'Isola, ricolmar le prative e seminate distese della Tenuta del Faldo, sottoposta ad inondazioni perpetue e sempre incerte nei scarsi prodotti a cagione dell'infelice bassezza della superficie di tutte queste campagne in rapporto di quella delle maggiori escrescenze del Fosso Reale.

Il Provveditore dell'Ufizio dei Fossi di Pisa, Carlo Fazzuoli avendo anch'esso in una breve memoria presentata al Magistrato di Fossi di Pisa nel 19 febbraio 1772 disapprovate del tutto le proposizioni avanzate dal dottor Bombardieri, opinò inoltre contro il ricavamento surriferito del Fosso Reale fino alla profondità ragguagliata di braccia 3 per le cagioni medesime dell'incontrastabile impossibilità di lottare perpetuamente colla natura escavando col più grave dispendio quel recipiente dell'acque torbe, che per la conseguenza di leggi invariabili doveva nelle prossime piene necessariamente tornare a interrarsi ed a rendersi l'istessa cadente. Fu di parere pertanto che fuori di togliere alcuni ridossi inerbiti e non corrodibili facilmente dal momento dell'acque, i quali s'incontrano ancora nell'alveo del Fosso Reale dallo sbocco dell'Orcina fino al Casino della Tenuta del Faldo, bisognasse solamente pensare colla spesa di scudi 3 in 4000, tanto men riguardevole di quella che necessaria sarebbe per il generale ricavamento proposto, ad un rinfianco e rialzamento degli argini del Fosso Reale, ed alla continuazione della colmata nell'ampie adiacenti Pasture del Faldo, proseguendo col metodo istesso a colmar dopo i terreni della Scandraia, del Gonfo. E fin dove si risentono i danni delle maggiori escrescenze del

recipiente universale dell'acque che si portano al piano dalla catena delle meridionali colline. In una nuova relazione commessa ai due Ministri a cavallo dal magistrato dei Fossi di Pisa, e presentata nel 7 di marzo dell'anno medesimo 1772, s'insiste sempre dopo l'esame della precitata memoria scritta dal Provveditor dell'Ufizio sulla necessità del proposto ricavamento per tutto il tratto del Fosso Reale fin sotto i ponti di Stagno, impiegando la terra del nuovo cavo nel ringrosso e rialzamento degli argini, e vestendogli d'erbose pellicce dove più sciolto e arenoso s'incontrasse il terreno destinato a tal uopo; e s'aggiunge che comunque plausibile fosse il pensiero di gettare in colmata il Fosso Reale nelle Pasture del Faldo valutando questo progetto soltanto come un provvisionale lavoro non era per altro che la colmata medesima non fosse stata rimarchevolmente dannosa agli adiacenti fossi di scolo, e alle vicine campagne per l'irregolarità e la bassezza del debil argine circondario, e che non fosse opposto alle leggi della più semplice idrometria d'incominciar le colmate nelle adiacenze del Padul Maggiore, e di Stagno invece delle superiori campagne di Palmerino, di Pratolungo, dei Grillai, della Scandraia, e del Gonfo, come preferivano i metodi – f. 53 – dell'architettura dell'acque. In tal discrepanza d'opinioni idrometriche i Commissari ed Uffiziali dei Fossi di Pisa con loro rappresentanza del 16 marzo 1772 umiliata alla sovrana clemenza di Vostra Altezza Reale, favorirono le proposizioni già fatte dai Ministri a Cavallo, tanto in rapporto al riapririmento dell'alveo del Fosso Reale, quanto ancora in rapporto al mantenerlo successivamente sgombrato col mezzo d'annui ricavamenti periodici delle nuove deposizioni d'arene e di limo, aggiungendo che siccome lo stato economico dell'Ufizio dei Fossi di Pisa non si trovava in tal circostanza da caricarsi del rilevante dispendio necessario all'esecuzione dei vantaggiosi progettati lavori, credevan proprio il proporre che se ne distribuisse la spesa sulla massa totale dei possidenti della pianura meridionale di Pisa divisi in sei classi, ravvivando con questa straordinaria imposizione l'esempio adottato dai reali predecessori per un simile oggetto verso il termine del secolo scorso. Il benigno rescritto emanato da Vostra Altezza Reale il 27 d'aprile 1772, e relativo alla rappresentanza suddetta ordinava che il Magistrato dei Fossi di Pisa rendesse noto in quei luoghi, ove stimava conveniente, i tre progetti riguardanti i lavori da farsi al Fosso Reale, e i suoi influenti acciò tutti gli interessati potessero dire intorno ai medesimi, e loro utilità, e spesa quanto avrebbero creduto opportuno, con facoltà ai detti interessati di proporre gli altri provvedimenti e compensi, che fossero creduti i più adattati a rimediare ai danni delle campagne

adiacenti al Fosso Reale e di minor dispendio per l'esecuzione. I tre progetti indicati nel sovrano rescritto erano le proposizioni avanzate fino nel 1771 su questo interessante soggetto dal dottor Bombardieri, l'altre dei due Ministri a cavallo, e del Provveditore dell'Ufficio dei Fossi di Pisa, e finalmente un nuovo ideato sistema per difendere la campagna dall'inondazioni continue del Fosso Reale, e dei principali torrenti che accompagnava la supplica umiliata a vostra Altezza Reale dal Marchese Giovanni Bartolini Salimbeni, uno dei principali interessati nel piano delle campagne meridionali pisane e possessore dell'ampio tenimento di terra che suol chiamarsi Cenaia e d'una gran parte degli infelici acquitrinosi vallini del Padule del Lupo. L'operazione fondamentale che campeggiavi in questo terzo progetto era solo di voltare il Rio della Crespina per il fosso chiamato La Crespinaccia, che fu già destinato alla bonificazione eseguita del padule di Gamberonci, ed al suo termine d'escavare un nuovo canale di pertiche 1050 in lunghezza, largo in fondo di braccia 6, e della profondità ragguagliata di braccia 8, che ricevendo trà via l'acque dell'Orcina finalmente sboccasse nell'Isola, 130 pertiche in circa sopra la via Maremmana. Il profilo della livellazione del fondo della Crespinaccia medesima, e della campagna che tagliar si doveva coll'escavazione del nuovo canale, come ancora la pianta annessa alla relazione accennata, dimostravano ad evidenza, che vi era una sufficiente caduta dal fondo del rio nella Crespina nel sito della diversione proposta fino a quello dell'Isola nel punto di confluenza, e che il nuovo torrente restava profondamente incassato nell'alte ripe adiacenti. Il vantaggio di questo sistema si riduceva purtroppo a toglier la causa perenne dei riempimenti del Fosso Reale e dei continui trabocchi dell'acque torbe del recipiente medesimo, e dei due influenti Crespina, ed Orcina nel vicino – f. 54 – Antifosso a risparmiare in futuro agli interessati contribuenti la dispendiosa manutenzione dell'arginatura degli ultimi tronchi dei due influenti medesimi, ed a rendere inoltre notabilmente minore la spesa per mantenere in buon ordine gli argini del Fosso Reale, in tutto quel tratto che giunge fino alla foce dell'Isola, poiché correndo soltanto in questo tronco del comun recipiente secondo il nuovo progetto, l'acque dello Zannone e della Girotta sarebbe piccolo sempre il successivo rialzamento dell'alveo del recipiente suddetto a cagione delle sottili materie fluviatili che trasportano insieme con le acque i due nominati torrenti. La spesa corrispondente a tutti questi lavori non si suppone maggiore nei calcoli, che si trovano al termine della relazione surriferita, di scudi 13500, e in tutto il corso dell'istesso parere

idrometrico s'applaudisce al sistema delle colmate, che s'erano già da piccol tempo eseguite nella tenuta del Faldo, proponendo peraltro di ricolmar parimente colle torbe di Fosso Reale e dei rispettivi influenti le superiori campagne per rifiorire col benefico limo i più bassi e insteriliti terreni, per approfondire senza il bisogno d'un lungo e manufatto lavoro l'alveo del Fosso Reale, e per godere in tal guisa dei numerosi vantaggi già contemplati nell'escavazione recente dell'antifosso. Contro di questo progetto referirono al Magistrato dei Fossi i due Ministri a cavallo Giò Michele Piazzini e Giuseppe Niccolai, con una loro particolare scrittura in data del 25 d'agosto 1772, e le ragioni per dissentir dalle massime del proponente altro non furono che, siccome il libero scarico delle acque dello Zannone e della Girotta era già nello stato attuale del recipiente impedito purtroppo, o trattenuto notabilmente agli sbocchi dell'acque inferiori della Crespina, Orcina, ed Isola, tanto più lo sarebbe quando l'acque dei tre torrenti medesimi riunite in un sol volume si riducessero alla sola foce dell'Isola, e che l'ideato sistema sottoponevasi in parte a tutte quelle difficoltà, ed eccezioni dell'altro, ch'era universalmente proscritto, di portare cioè l'acque torbe dei colli in un nuovo e tortuoso canale che serpentinamente volgendosi secondo l'andamento dei poggi seguitasse la linea delle meridionali pendici fino all'incontro della via Livornese e delle bassate del Calambrone. Convennero sempre, peraltro, dell'immenso vantaggio delle proposte colmate, purché s'eseguissero come prescrivevano i canoni d'idrometria, ma intanto proposero per riparare in qualche parte ai disordini, che s'aumentavano in ogni escrescenza con grave danno della pianura meridionale pisana, di ricavare il Fosso Reale dall'antico sbocco di Fossa Nuova fino ai ponti di Stagno, e di sgombrar parimente dai depositi d'arena e di limo tutto il canale del Calambrone fino alla foce nel mare poiché simili operazioni comparivano sempre d'inestimabil vantaggio in tutte le possibili ipotesi, aggiungendovi ancora a questo primo lavoro, che opportuna sarebbe stata e proficua nelle sue conseguenze la già progettata separazione di Fossa Nuova da Fossa Chiara, conducendola per un nuovo canale fino allo sbocco nel Calambrone. Non può contrastarsi che non campeggino delle sicure vedute idrometriche nella relazione citata del marchese Giovanni Bartolini, e falso sarebbe il supporre che la riunione dell'acque dei tre torrenti nel solo ultimo tronco dell'Isola diventasse pregiudiziale all'andamento dell'acque di quest'istesso influente, poiché si conosce dalle più sicure teoriche dell'idraulica, ed è corredata dai voti dei più accreditati scrittori questa verità universale, che quando si riuniscono

in un solo alveo diversi torbidi fiumi, che – f. 55 – trasportano insieme coll'acque materie fluviatili dell'istessa natura, e diametro, s'abbassa il fondo dell'ultimo tronco comune, e in conseguenza diventa più che avanti incassato nelle circumvicine campagne. E siccome nella scrittura del proponente oltre i suddetti lavori si giudica ancor necessario di ritirare indietro nei terreni adiacenti l'arginature dell'Isola, dove cioè si trova troppo ristretta la sezione di questo torrente, e di rinfiancarlo e rialzarlo dove s'incontrino malcondotte o traboccate dall'acque, cessava qualunque timore che, ingrandite la nuova portata dell'acque correnti dell'Orcina e della Crespina, le massime piene dell'Isola potessero devastar le campagne situate a poca distanza dall'istesso influente. Il solo ostacolo, che ragionevolmente oppor si poteva al nuovo progetto, sarebbe che troppo violenta o contraria ad un infelice andamento delle acque trovavasi l'imboccatura della Crespina nella Crespinaccia, da cui incominciava il progettato canale, e che certi tratti s'impedivano forse o si rendevano meno felici gli scoli dell'acque chiare campestri di certi angusti vallini racchiusi tra le sinuosità di vari poggetti, e situati a sinistra del nuovo canale medesimo.

Invitati dalla Sovrana Munificenza i più fervorosi tra i cittadini di Pisa, ed animati da un patriottico zelo per la desiderabile bonificazione della valle dell'Arno divennero anch'essi fecondi di nuovi sistemi, che tutti avevano in oggetto un più vantaggioso regolamento dell'acque torbe, e dell'acque chiare campestri per rendere minore il pericolo dell'allagamento del piano, e più ubertose di ricchi prodotti le vaste meridionali campagne. Si distinsero tra tutti gli altri col mezzo di ragionate scritture il Cav. Cammillo Ruschi Sovrintendente dell'Ordine di Santo Stefano, ed il Nobile Donato Tizzi già Sanminiatielli, il primo dei quali presentò al Regio Trono nel 25 di giugno del 1772 in una sua relazione corredata di numerose firme dei possidenti la tragica descrizione dello stato in cui si trovava la maggior parte della pianura meridionale pisana, ed i ripari che egli credeva i più convenienti per ottenerne un felice successo; e il secondo comparve col suo parere idrometrico scritto nel mese di luglio 1772, che fu sì fecondo per le numerose ricerche e per i differenti progetti relativi al Valdarno di Pisa, avanti i Commissari ed Ufficiali dei Fossi in conseguenza della notificazione già pubblicata dal Magistrato suddetto nel dì 7 di maggio 1772 corrispondentemente alla Commissione Sovrana. Le massime fondamentali, che formano la base dell'una e dell'altra relazione accennata pienamente tra loro convengono, e si riducono alfine al partito,

e alla trionfante proposizione di render benefici col rifiorimento delle campagne adiacenti quei torbidi fiumi, e quei rovinosi torrenti medesimi, che mantenendosi sempre arginati dovrebbero pure una volta portarne l'indispensabile distruzione totale. La differenza consiste soltanto nella maggiore, o minore, universalità ed estensione del progettato sistema delle colmate, nel destinarvi o l'uno o l'altro dei torbidi fiumi che attraversano il Valdarno Pisano, e finalmente nel metodo d'incominciare e di proseguire i recinti delle nuove istesse alluvioni.

Osserva primieramente il Cav. Cammillo Ruschi, che l'operazione da farsi avanti a quella di gettar l'acque torbe in colmata sarebbe il ricavamento di tutto quel tratto del – f. 56 – Fosso Reale, che da un punto situato prossimamente pertiche 12 sopra il ponte di Via di Collina s'estende fino allo sbocco di esso nel Calambrone, eleggendo la profondità ragguagliata di braccia 3, e seguitando la direzione medesima dell'alveo attuale. In seguito che fosse questo ricavamento del recipiente si dovrebbe aprire in due punti l'argine destro del Fosso Reale, cioè poco sotto allo sbocco dell'Orcina dove corrisponde la vasta ed insterilita tenuta, che si chiama il Pian dei Grillai, ed alla foce dell'Isola in faccia al frigido suolo delle campagne del Gonfo. Per le due aperture medesime scendendo nei terreni adiacenti l'acque del Fosso Reale vi deporrebbero queste tutte le materie fluviatili condotte dallo Zannone, e dai tre maggiori influenti, Crespina, Orcina ed Isola, e si potrebbero col metodo istesso portar le istesse colmate sotto alla Via di Collina nell'ampie pasture delle Tamerici, e del Faldo. Avverte inoltre, che l'argine traverso inferiore delle due colmate proposte dei Grillai, e del Gonfo, potrebbe esser forse la stessa Via di Collina, che nel suo colmo è così sollevata rispetto al livello delle campagne adiacenti, ma che un piccol argine rialzato sulla panchina della medesima strada, e che vi si staccasse da un lato dal ponte, e dall'altro giungesse fino all'arginatura sinistra di Fossa Nuova, toglierebbe qualunque pericolo in rapporto ai vicini fossi di scolo, ed alle già sementate pianure. Propone di più il regolatore da farsi per le surriferite colmate in una proporzionata distanza dal ponte di via di Collina, come ancora l'argine superiore traverso condotto da un punto dell'argine destro del Fosso Reale poco sopra allo sbocco dell'Orcina, e continuato fino al sinistro di Fossa Nuova osservando, che quest'argine sinistro doveva contemporaneamente rialzarsi acciò l'acque torbe della colmata non comunicassero in tempo di piene con quelle di un sì importante canale di scolo. Pochi altri lavori giudicò necessari il proponente medesimo per l'intrapresa dell'operazioni descritte, che promettevano infatti le più

favorevoli conseguenze attesa la felicità dello scarico o del rifiuto dell'acque nel tronco antecedentemente scavato dell'istesso Fosso Reale. Due ponti di tavole per cavalcar l'aperture accennate nell'argine destro del Fosso Reale che serve di pubblica strada, ed una tura robusta nell'alveo dell'istesso Fosso Reale appunto sotto alla foce dell'Isola non sono tali architettoniche operazioni che non si suppongano tosto appena inteso il progetto, la cui esecuzione nei termini precitati non sembra all'autore che oltrepassar dovrebbe la somma di scudi 25000 quando l'operazioni proposte fosser dirette da uno dei più sperimentati architetti. Ma crede ancor necessario, che per toglier affatto i rincolli, o i regurgiti dell'acque di Fossa Nuova nella Fossa Chiara in cui sboccano, si ritornasse come nei tempi già scorsi a ricondurre la Fossa Nuova medesima all'antica foce nel Fosso Reale, da cui fu deviata poco dopo la Visita del 1740, ben sapendosi che l'acque di Fossa Nuova, essendo gli scoli delle più sollevate campagne meridionali di Pisa, non potevano che in qualche parte impedire la libertà dello scarico di quelle di Fossa Chiara, che appartengono ai più bassi terreni. E quantunque vi restasse il compenso di portar solitarie in un nuovo canale l'acque di Fossa Nuova nel Calambrone – f. 57 –, pure non lo giudicava opportuno a cagione della rilevante spesa di scudi 3000 per eseguirne il disegno, e perché si trovava tanto più facile, e lontano da qualunque danno possibile il restituir prontamente la Fossa Nuova all'antico suo recipiente.

Bisogna avvertire per altro che quando il Fosso Reale si riducesse talmente, che scavato una volta non fosse più sottoposto al rinterramento dell'alveo, e al rialzamento di fondo, quando cioè tutti i torrenti lasciassero le loro torbe in colmata e giungessero l'acque chiarificate in Fosso Reale, potrebbe allora proporsi colla maggior sicurezza d'inalvear nuovamente verso l'antica sua foce la Fossa Nuova, ma finché non sarà generale il sistema delle colmate, finché non sarà destinato regolarmente un recinto particolare per deporre le torbe di qualunque torrente, che attraversi le vaste campagne del Valdarno di Pisa, e finché questa massima non sarà resa costante per il regolamento dell'acque in tutte le età successive, dovrà sempre dirsi un errore contro le più semplici regole dell'idraulica la nuova comunicazione dell'acque torbe del Fosso Reale coll'acque chiare campestri degli ultimi tronchi dei vicini fossi di scolo. Se dunque il progetto delle colmate si stabilisse universalmente nella pianura meridionale pisana si toglierebbe in questo sol caso la rilevante ragione, che invitò i rispettabili idrometri che presiedevano alla Visita Generale del 1740 a deviare la Fossa Nuova dal Fosso Reale; che però converrebbe in tal circostanza, come à

proposto il Soprintendente dell'Ordine di Santo Stefano, senza pensare ad un altro dispendioso lavoro per divertirla da Fossa Chiara, di restituire nell'ordine antico la Fossa Nuova.

Nella seconda delle due relazioni accennate di sopra, dopo aver data l'analisi della proposizione d'aprire un nuovo Canale che ricorresse tortuosamente le falde delle meridionali colline, ed in cui sboccassero tutti i torrenti del Valdarno Pisano, ed avere osservato che questa sarebbe pericolosa, ed incerta e d'uno sproporzionato dispendio, riflette l'autore, che il generale ricavamento già progettato in riguardo al Fosso Reale, quantunque non fosse il vero e radicale riparo per sciogliere tanti disordini degli influenti, e del recipiente, s'era per altro ridotto ad essere il solo presentaneo lavoro, acciò prima degli altri più universali ed efficaci di esso si potesse difendere una sì vasta campagna dai continui trabocchi dell'acque, dalle frequenti rotte degli argini, e dai perpetui sconcerti, che accadevano quasi in ogni escrescenza negli adiacenti canali di scolo. Tale infatti si presentava lo stato attuale d'una gran parte della pianura meridionale di Pisa da richiedere indispensabilmente un qualche presentaneo riparo, che fosse almeno capace di moderare per un breve periodo le conseguenze tristi d'un sì violento incanalamento delle acque, ch'hanno la loro sorgente nelle pendici adiacenti. I risultati funesti dell'infelice corso delle acque, che da qualche tempo giungevano fino alle mura di Pisa, l'insterilimento accadutone d'una rimarchevole superficie di già coltivate campagne, la perdita irreparabile d'una gran parte delle annue raccolte, la scoraggita industria a cagion dei frequenti allagamenti del piano, e finalmente l'insalubrità che sempre aumentavasi, dell'aria vicina ai più abitati soggiorni erano tante cagioni, che – f. 58 – invitavano pur troppo a provvedere d'un pronto riparo il Valdarno di Pisa prima di potervi adattare tutte quelle più stabili e più sicure operazioni idrometriche, che sempre suppongono un tempo considerabile, ed una serie ben lunga d'operazioni preliminari avanti che possano ridursi alla pratica in una sì vasta ed interessante provincia. Il solo sistema, che supponeva l'istesso scrittore esser trionfante, sicuro e durevole per ottenere la bonificazione richiesta della meridionale pianura era quello di regolarmente colmare, tanto colle torbe dell'Arno, quanto coi spagli dell'acque dei torrenti che scendon dai colli, tutta la stesa delle più basse campagne. Ei s'inferisce ben spesso, trasportato dal patriottismo il più fervido contro i troppo immaturi, ed inopportuni, acquisti già fatti correndo l'epoche scorse nel Valdarno Pisano col mezzo dell'arginature dei fiumi, odiando in tal modo la mano fecondatrice e benefica della Natura,

che coi depositi delle materie fluviali à già formato le valli nel prolungare le pendici dei colli, e che suol sempre arricchirle mantenendo i fiumi incassati quando si lascia libero il passo alle successive alluvioni. Avverte ancora più volte nel corso della sua relazione, che trattenendo le torbe degli influenti, e del Fosso Reale, in colmata cioè incominciando a ridurre in un regolare sistema il rifiorimento di sterili ed infrigiditi terreni, si avrebbe il doppio vantaggio, e di migliorare una gran parte del piano o già coltivato o che nello stato attuale altro non è che deserta ed imboschita sodaglia per la soverchia tenacità del nativo terreno, e di far sì che i rinterrì non si protraggano sotto l'altura del Calambrone, e di Stagno a grave danno del porto e del litorale adiacente.

Il metodo, che preferisce l'autore come il più conveniente per ricolmare le basse campagne della valle dell'Arno colle torbe del Fosso Reale si ridurrebbe ad aprir varie calle o cateratte nell'argine destro, e ad armare d'un proporzionato argine la riva sinistra di Fossa Nuova, acciò s'espandessero l'acque in tutta quell'ampia bassata, in parte prativa, ed in parte già resa colta, ma sterile adesso per l'infrigidimento del suolo, che resta compresa tra il Fosso Reale e la Fossa Nuova medesima, e si scaricassero dopo l'acque chiarificate in questo canale di scolo quando vi fosser smaltite l'acque piovane corrispondenti alle superiori campagne. Ridotta al suo termine questa prima colmata dovrebbe ancor secondo il suo sentimento progredire col metodo istesso a portar l'acque torbe del Fosso Reale in quella parte del piano, che à alla sinistra la Fossa Nuova, ed alla destra la Solaiola, attraversando la prima col mezzo di ponti-canali, e così di fosso in fosso di scolo fino al Rio di Pozzale o all'alveo d'Arnaccio, potendosi ancora introdurre l'acque torbe medesime a spagliare nell'ampia estensione del Padule di Stagno, quando eseguite le livellazioni opportune vi si trovasse una sufficiente caduta, e si defendesse con un'arginatura continua e stabilita a regola d'arte il navigabile fosso che da Pisa conduce a Livorno. Suppone ancora, che le descritte colmate sarebbero della maggior sicurezza, poiché si conosce pur troppo che le piene del Fosso Reale sono notabilmente più sollevate di pelo della superficie delle campagne dal Fosso Reale all'Arnaccio, e che non sarebbe molto rilevante il dispendio in proporzione al vantaggio, riducendosi infatti la più rispettabile – f. 59 – spesa a costruir varie calle nel sodo dell'argine destro del Fosso Reale, e a cavalcare con differenti ponti-canali i vicini fossi di scolo, come si vede già praticato da quasi tre secoli nel così celebre canal navigabile di Ripafratta, che congiunge il Serchio coll'Arno. Molto più dispendiosa

sarebbe l'operazione delle colmate adoprando a tal uopo una diramazione dell'acque torbe dell'Arno, che recitando i termini istessi dell'idrometra illustre Vincenzo Viviani osserva che pur sarà necessario impiegare avendo in veduta il più pronto ed universale rifiorimento delle più cupe e più vantaggiose bassate del Valdarno di Pisa. Questo dispendio maggiore sarebbe proporzionato alla costruzione d'una chiavica o calla sulla sinistra ripa dell'Arno a foggia delle antiche bocchette, la quale architettónica operazione riuscirebbe ben più costosa che qualunque delle chiaviche o calle aperte nell'argine destro del Fosso Reale, e alla formazione del canale corrispondente, che staccandosi da una favorevol battuta o concavità della ripa sinistra del fiume conduce per la linea più breve una parte dell'acque in tempo delle maggiori escrescenze fino a quei spazi destinati a colmarsi col mezzo delle torbe dell'Arno. Sarebbero vasti in tal caso i successivi acquisti da farsi nell'adiacenze delle paludi inferiori, protraendogli gradatamente fino alle falde dei piccoli colli di Castagnolo e Coltano, e sottintendendo sempre di separare col mezzo degli argini dai coltivati vicini terreni l'acque dell'Arno inalveate nel nuovo canale, che secondo l'autore non oltrepasserebbe l'ampiezza di sole 8 braccia nel fondo; d'attraversare inoltre, quando sia necessario in rapporto alla direzione del nuovo cavo, gli scoli incontrati dell'acque chiare campestri coi rispettivi ponti-canali, e di mantenere escavato il nuovo fosso medesimo, mentre accadesse un qualche interrimento dell'alveo, acciò sempre officioso per l'oggetto che s'avrebbe in veduta portasse l'acque torbe dell'Arno fino ai terreni inferiori da sottoporsi in colmata. Né disapprova di riordinar nuovamente, affine di diminuire il dispendio, l'antica Fabbrica delle Bocchette, e di escavar in vicinanza dell'alveo dell'abbandonato canale un nuovo fosso di poco più che 8 braccia in larghezza per richiamarvi una parte dell'escrescenze dell'Arno come nell'epoche scorse e condurle senza il bisogno d'attraversar con dei ponti-canali verun altro fosso di scolo a rifiorire e fertilizzare le gronde del Padul Maggiore, e di Stagno, od i bassi terreni prativi che ne contornano i margini. Tali sono l'operazioni più interessanti, che il tante volte citato scrittore modernamente propose nel suo parere idrometrico, né può contrastarsi da chi conosce le leggi d'idraulica l'utilità del progetto di ricolmare la vasta estensione della pianura meridionale pisana, tanto coll'acque torbe diverte dal Fosso Reale, quanto con quelle dell'Arno. Solo potrebbe riflettersi, che l'acque del Fosso Reale dovendo secondo il sistema accennato introdursi per cataratta, e stagnare nei rispettivi recinti, cioè non dovendo colmarsi, come dicono gli idrometri, a fiume aperto,

riescirebbero somiglianti colmate così lente nei loro effetti da ricercar qualche secolo prima che le poche torbe deposte in ogni escrescenza rialzassero notabilmente la superficie delle vicine campagne. Di più anche nel caso che si supponessero i progettati ponti-canali della sicurezza che è necessaria per cavalcare con un ramo d'acque correnti e divertite dal Fosso Reale gli incontrati fossi di scolo, e per non impedire lo scarico pronto – f. 60 – dell'acque campestri certo è, che non giungerebbero l'acque colla pingue lor torbidezza fino all'alveo d'Arnaccio fuorché quest'alveo medesimi si trovi molto vicino all'argine destro del Fosso Reale, ciò che si verifica solo in rapporto all'ampia distesa delle pasture del Faldo. Si dà pur troppo da tutti gli idrometri, che quando l'acque torbe dei fiumi si devano per un piccolo canale condurre in un piano notabilmente distante dai loro alvei si depongono il più delle volte trà via le doviziose materie fluviatili, ed arrivano l'acque chiarificate a quel suolo, che si pretendea di colmare, e di conseguenza vi giungono in stato di danneggiare, piuttosto che di bonificar le campagne col mezzo dell'ideato industrie lavoro. Quanto alle colmate proposte prendendo l'acque da un punto situato a sinistra dell'Arno, bisognerebbe aver sempre in veduta di non lasciare nel loro antico livello i terreni più vicini alla spalla del fiume pretendendo di rialzare soltanto le bassate adiacenti alle paludi inferiori, giacché questa operazione idrometrica sarebbe in tal caso dannosa allo stato attuale delle coltivate campagne, ed opposta alle più semplici leggi dell'architettura delle acque. Dietro le tracce di simili operazioni si potrebbe utilmente, ma sempre con lento periodo, e coll'avvedutezza maggiore dell'idrometrico genio, fertilizzare col benefico limo dei torbidi fiumi, e facilitare gli scoli d'una gran parte della bassa pianura meridionale di Pisa.

Oltre le due relazioni, di cui superiormente si sono osservati i fondamentali pensieri per ottenere una volta la desiderata bonificazione del piano del Valdarno di Pisa, contemporaneamente comparve una memoria scritta da vari possessori e coloni, e presentata nell'istesso mese di luglio dell'anno 1772 ai Commissari ed Ufficiali dei Fossi di Pisa. In questa si trova, che i principali interessati della Provincia pisana nel felice andamento del Fosso Reale credevano la più conveniente tra l'idrometriche proposizioni fin allora avanzate l'escavazione di questo universal recipiente dell'acque torbe, che scendono dalle vicine pendici, ma non quale era stata proposta in quel solo tratto, che dall'antica foce di Fossa Nuova estendevasi fino ai ponti di Stagno nella Via Consolare che da Pisa conduce a Livorno, o fino all'incontro del canale del Calambrone. Espongono

infatti gli interessati medesimi che quando ancora si escavasse dalla mand'opera il Fosso Reale incominciando dal ponte della via di Collina fino allo sbocco nel Calambrone, questa operazione sì rilevante e costosa non gioverebbe per altro che a quella sola parte del piano, che giace al di sotto della via Maremmana, trascurandosi allor totalmente il vantaggio delle più interessanti, e più fertili, superiori campagne. Ne deducono adunque, che il necessario ricavamento dell'alveo così stranamente interrato del Fosso Reale deva almeno avere il principio sin dallo sbocco del rio della Crespina per sollevare dalle continue rotte, e trabocchi un'ampia distesa d'infrigiditi terreni, che lo costeggiano a destra e a sinistra, e dove si trovan gli argini composti di terra o sabbiosa o palustre e conseguentemente soggetta al distruttivo trapelamento dell'acque. Che se oltre l'indispensabile escavazione pretesa del Fosso Reale si giudicasse di rilevante vantaggio e coerente collo stato attuale della coltivazione del piano il sistema di gettar gli influenti, ed il recipiente in tante regolari colmate avvertono i ricorrenti, che falso sarebbe, contrario alle regole d'idrometria, e sommamente funesto per – f. 61 – la fertilità la coltura delle più importanti campagne quel metodo, in cui spandendosi prima le torbe nella tenuta inferiore del Faldo si riallacciassero nella giacitura medesima tutti i più bassi terreni situati al di sopra della Via di Collina; ond'è che adottando il progetto di trattenere i torrenti ed il Fosso Reale in colmate incominciar si dovrebbe secondo il lor sentimento dalle campagne adiacenti alla Crespina, e proseguire gradatamente tanto a sinistra che a destra del Fosso Reale medesimo verso gli sbocchi dell'Orcina e dell'Isola, altrimenti rialzandosi colle alluvioni dei torbidi fiumi le vaste adiacenze delle Paludi di Coltano e di Stagno, riuscirebbe maggiore in riguardo ai superiori terreni la difficoltà degli scoli s'infrigidirebbero spesso per le rotte degli argini circondari o per i trapelamenti dell'acque le non colmate campagne adiacenti, né si soddisferebbero che in piccola parte all'oggetto della bonificazione totale della pianura meridionale pisana. E si mostrano tanto lontani dall'approvare che la Fossa Nuova tornasse ad influire per l'abbandonato sistema suo sbocco nel Fosso Reale, che anzi propongono come operazione idrometrica del più incontrastabil vantaggio la diversione totale di Fossa Nuova da Fossa Chiara conducendo l'acque di essa per un canal solitario nel più basso punto possibile del Calambrone, e il prolungar parimente l'alveo del Fosso di Solaiola separandolo dalla Fossa Nuova medesima o riducendolo almeno a sboccarvi in un punto del progettato prolungamento, che restasse notabilmente inferiore alla sua foce attuale.

Contro di questa separazione di Fossa Nuova da Fossa Chiara, che fu proposta in principio dai due Ministri a cavallo dell'Ufizio dei Fossi di Pisa, e confermata da un numero rimarchevole di possessori delle più rilevanti tenute del Valdarno Pisano, insorse con un'altra scrittura in data del 12 di settembre 1772, e parimente diretta al Magistrato dei Fossi il nobile istesso Donato Sanminiatielli, che aveva già lungamente referito nell'anno medesimo sopra i più convenienti ripari per restituire nel migliore ordine tutta quella porzione delle meridionali campagne ch'era da qualche tempo sottoposta al disordine dello spaglio dell'acque torbe disalveate dal Fosso Reale, e dai maggiori influenti. Osserva l'autore in questa breve memoria;

1) che tutte le più conosciute e sicure teoriche d'idrometria come ancora l'autorità più decise d'accreditati scrittori, favoriscono sempre l'unione di due corpi d'acque in un sol canale, e in conseguenza si oppongono alla divisione degli ultimi tronchi dei fossi di scolo in più rami perché riunendo in un istesso canale di proporzionata sezione una rispettabile mole d'acque correnti ne segue una maggiore velocità dello scarico, un momento maggiore per mantener più profondo ed espurgato dai limosi rinterri l'alveo comune, una più rimarchevole forza viva per superare gli ostacoli e le resistenze delle ripe e del fondo come ancora gli impedimenti stranieri che spesso s'incontrano allo sbocco nel recipiente, cioè gli arenosi ridossi e le tempestose ondate del mare agitato dal soffio dei venti, il che si verifica appunto verso la Foce del Calambrone, e finalmente il vantaggio di richiedere un alveo d'ampiezza molto minore di quel che sarebbe la somma delle misure o sezioni degli alvei dei due separati canali;

2) che la manutenzione continua dei due diversi canali riuscirebbe – f. 62 – per tutte l'accennate ragioni notabilmente più dispendiosa;

3) che falsamente si trovava supposto che gli interramenti e i rincolli in riguardo al corso dell'acque di Fossa Chiara derivassero dalla comunicazione con quelle di Fossa Nuova, giacché tutti i sconcerti si dovevano piuttosto all'acque torbe traboccate dal Fosso Reale, o che s'apriano un'uscita attraverso le rotte degli argini del recipiente medesimo e del piccol argine circondario della moderna Colmata del Polverone o del Faldo;

4) che tanto era vero che s'ignorasse quasi del tutto la precisa cagion del disordine dai possessori suscritti per eseguire il progetto di condur solitaria la Fossa Nuova nel Calambrone che alcuni tra questi aveano le lor tenute tra il Fosso Reale e la Fossa Nuova medesima, e tra questa e l'alveo d'Arnaccio, quantunque temer non potessero che nel sistema della riunione dei due canali di scolo nell'ultimo tronco comune fosse per alcun

lato dannosa la Fossa Nuova all'interesse dei loro colti terreni;

5) che finalmente se mai si pensasse che il ponte di Fossa Chiara nella Via Livornese di 16 braccia di luce fosse troppo angusto in rapporto al volume intero dell'acque riunite con quelle di Fossa Nuova sarebbe più plausibile il metodo d'escavare soltanto un nuovo canale per condurre la Fossa Nuova separata da Fossa Chiara fino alla svolta od all'angolo della medesima per la lunghezza di pertiche 360 invece di 750, come proposero i due Ministri a cavallo, destinando per il nuovo cavo suddetto il ponte già abbandonato del vecchio Fosso dei Navicelli. E' da notarsi per altro, che nonostante il progettato compenso campeggia sempre nel contesto della surriferita memoria una disapprovazione formale nel prolungamento proposto di Fossa Nuova ed oltre di tener ferma la massima del rilevante vantaggio della riunione dei due canali di scolo nell'ultimo tronco comune fino allo sbocco nel Calambrone si cita ancor l'esperienza come favorevole in tal circostanza alle teorie dell'idraulica, poiché suppone l'autore che non già dalla mano dell'arte sia stato chiuso o interrato il vecchio ramo del Fosso dei Navicelli ed il ponte corrispondente, ma che s'è reso inutile affatto ed ingombrato di belletta e di limo perché i due archi dei ponti e i due canali che v'imboccavano erano una sezione sproporzionata e troppo ampia per la mole dell'acque del Fosso dei Navicelli, e di Fossa Chiara, tanto dovea dirsi lontano dal vero il pretendere che troppo angusto fosse il passaggio per l'acque di Fossa Nuova e di Fossa Chiara ai ponti di Stagno nella Via Livornese.

Le fondamentali proposizioni che si trovavano sparse nei due precisati ragionamenti idrometrici del cavaliere Cammillo Ruschi e di Donato Sanminiatielli furono a Vostra Altezza Reale umiliate dai Commissari ed Ufficiali dei Fossi con una particolare rappresentanza del dì 26 d'agosto 1772 in cui riportandosi nuovamente al progetto firmato dai due Ministri a Cavallo e particolarmente all'ultima lor relazione del 25 d'agosto, si propongono all'approvazione sovrana tanto il ricavamento del Fosso Reale e del Calambrone in tutto quel tratto che dal vecchio sbocco di Fossa Nuova s'estende fino alla foce nel mare, quanto ancora la separazione di Fossa Nuova da Fossa Chiara fino all'incontro del Calambrone medesimo e si sottopone alle provide Determinazioni Reali la scelta del sistema delle colmate come – f. 63 – pensiero universale e sicuro per la bonificazione delle vaste campagne del Valdarno di Pisa, impiegandovi le torbe dell'Arno, e quelle degli influenti che scendono dalle meridionali colline.

Gli ordini di Vostra Altezza Reale espressi in una lettera scritta al

Magistrato dei Fossi nel dì primo settembre dell'anno medesimo 1772 dalla Segreteria di Finanze furono di notificare con Editto agli interessati nel felice andamento dell'acque della pianura meridionale pisana, come s' eseguì prontamente nel 3 di settembre, le proposizioni suddette dei due Ministri a Cavallo, ed il progetto delle nuove colmate secondo le regole stabilite da Donato Sanminiati nella di lui relazione autenticamente inferita a pubblica visione ed ispezione negli atti dell'Ufizio dei Fossi. E siccome dopo la pubblicazione dell'Editto non comparve nel termine a tale oggetto assegnato alcun dissenziente ai lavori del ricavamento del Fosso Reale, e del Calambrone, come ancora del nuovo cavo da farsi per divertire la Fossa Nuova da Fossa Chiara, fu successivamente informata dell'esito della notificazione medesima dal Magistrato suddetto con altra rappresentanza Vostra Altezza Reale nel 14 di settembre dell'anno 1772, dopo la quale furon nel 16 con benigno Rescritto approvati i due surriferiti lavori. Né è da tacersi, che in questa rappresentanza medesima rammentandosi come contraria alla proposizione già fatta di separar Fossa Nuova da Fossa Chiara la memoria idrometrica del tante volte citato Sanminiati, intanto i Commissari, ed Ufficiali dei Fossi non giudicarono proprio il recedere dal primo lor sentimento in riguardo al progettato lavoro perché esaminata dai due Ministri a Cavallo la memoria medesima in una relazione particolare del 14 di settembre 1772 concordemente avvertirono, che le principali obiezioni dello scrivente contro i contemplati vantaggi dell'operazione proposta s'annullavano tosto osservando, che assai rimarcevole era la differenza in altezza nel tempo di piena tra l'acque di Fossa Nuova e quelle di Fossa Chiara, ciò che poteva dedursi e dal notar che il principio di Fossa Nuova era alle falde dei Colli di Perignano, e che attraversava tutta quella stesa di suolo già ricolmata dalle naturali alluvioni della Crespina, Orcina ed Isola avanti che gli stessi torrenti s'incanalassero nel Fosso Reale, e di più dal confronto del piccol profilo di livellazione traversa annesso alla prima perizia sopra il soggetto medesimo, da cui si vedeva, che fino dal 1750, tempo nel quale fu eseguita dall'Ingegnere Giovan Michele Piazzini la trasversale livellazione suddetta seguendo la linea della Via di Collina, il fondo di Fossa Nuova era più alto in tal punto di quello corrispondente dell'antifosso d'Arnaccio, che dopo la confluenza del Caligio alle gronde del Padul di Coltano trasformasi in Fossa Chiara. La relazione citata dei due Ministri a Cavallo può dirsi anche l'epoca nella qual si propose dopo le varie rimostranze dei possidenti di rinforzare, e rialzare, il piccolo argine circondario della colmata del Polverone, dalle

cui rotte sortivano l'acque del Fosso Reale, ed inondavano spesso le basse circumvicine campagne. Il soggetto di ridur nelle regole l'arginature di questo vasto recinto nella tenuta del Faldo era pur troppo importante per invitar gli architetti, che soprintendevano al felice corso dell'acque del Valdarno di Pisa – f. 64 –; ond'è che siccome l'istessa operazione idrometrica di rifiorir colle torbe prima dei superiori terreni l'ampie pasture del Faldo non potea dirsi combinante coi canoni dell'architettura delle acque, ma solo occasionalmente eseguita per difendere il piano dai minacciati più rovinosi sconcerti, era almen necessario di riserrare talmente da tutti i lati il recinto o il circondario della colmata medesima, che oltre il difetto della sua posizione non vi s'aggiungessero ancora le conseguenze pur troppo funeste agli adiacenti canali di scolo, che risentivano da qualche tempo per l'irregolar tessitura e per la piccola altezza degli argini, incapaci per tante cagioni di sostener l'acque torbe del Fosso Reale senza alcun danno dei scoli e degli adiacenti terreni. Quanto poi alla separazione proposta di Fossa Nuova da Fossa Chiara, o al prolungamento della prima di esse perché solitaria imboccasse nell'inferiore canale del Calambrone, pareva proprio avvertire che supponendosi ancora, ciò che non è, che nell'adiacenze del Padul dell'Isola a Stagno, dove tutte si livellano l'acque e si spandon nei fossi e nei marazzi vicini, si mantenesse differente l'altezza dell'acque condotte da Fossa Nuova in rapporto di quelle di Fossa Chiara, questa differenza doveva esser ben piccola, e non già quale corrispondeva verso il principio dei due canali di scolo, o sotto i ponti che gli cavalcavano nella direzione della Via di Collina, ond'è che sensibile appena esser poteva l'acquisto della dispendiosa separazione proposta in un tratto di suolo totalmente palustre, e che à una caduta di pochi soldi di braccio sul pelo basso del mare.

Eran già stati per mezzo di due Magistrali Decreti del 9 e 30 di luglio dell'anno suddetto 1772 incaricati i Ministri a Cavallo di referire tanto sulla natura e le conseguenze delle proposizioni descritte dal Cavaliere Soprintendente Cammillo Ruschi, quanto ancora sopra l'istanze avanzate per l'esecuzione di alcuni lavori dai principali interessati nella pianura meridionale di Pisa e comprese nella surriferita memoria presentata al Magistrato dei Fossi nel mese istesso di luglio, ed avevano già soddisfatto all'incarico con una relazione particolare del dì 12 agosto, in cui oltre i mentovati progetti sul fine del loro parere applaudirono, ed approvarono come dotto ed elaborato il pensiero esposto in una particolare scrittura da Donato Sanminiatielli, dissentendo da esso in quella parte soltanto dove assegnerebbe la Fossa Nuova per gettarvi il rifiuto dell'acque delle

prime colmate da farsi sulla destra con i torbidi spagli del Fosso Reale, poiché giudicavano più conveniente di destinarvi l'ultimo tronco del Fosso Reale medesimo escavandone quel sol tratto, che dalla vecchia foce di Fossa Nuova s'estende fino al canale del Calambrone. Ed in quanto alle proposizioni del Ruschi osservarono primieramente, che la colmata da esso proposta alla destra del Fosso Reale in quello spazio compreso tra lo sbocco dell'Orcina e la Via di Collina, cioè nell'infrigidite tenute dei Grillai e del Gonfo, era di troppo angusto recinto per tanta mole d'acque correnti, che partirebbero allora con un rimarchevole grado di torbidezza dal regolatore della colmata, ed interrirebbero in poco tempo la già escavata porzione inferiore del Fosso Reale medesimo, che le dovrebbe servire di canal di scolo. Di più, quando ancora per ampliare il recinto della – f. 65 – nuova colmata vi s'aggiungessero oltre al Gonfo ed ai Grillai le basse campagne delle Tramerici, e del Faldo sarebbe sempre contro le regole le più semplici di idrometria il non principiar piuttosto a rifiorir colle torbe del Fosso Reale i bassi superiori terreni fino dai frigidi prati della tenuta della Vaiana, che costeggiano lo Zannone; ond'è, che dovendo progredire con metodo, ed a forma dei canoni dell'architettura delle acque in questo lungo lavoro credevano d'indispensabile necessità, previo sempre il consenso dei possidenti di quei vasti terreni, che vorrebbero porsi gradatamente in colmata, di commettere avanti ad abili e pronti agrimensori la mappa di questa parte del Valdarno Pisano, notando principalmente i confini delle rispettive tenute, l'andamento di tutti i fossi di scolo, e la direzione delle pubbliche vie comunali, acciò fosse tutto presente all'idrometra il complesso delle circostanze locali per ridurre alla pratica un'operazione così rilevante, e che interessa da vasti lati la salubrità e la ricchezza della maggior parte del Valdarno Pisano. E conchiusero finalmente i due periti suddetti, che tutti questi preliminari lavori supponendo un lungo corso di tempo prima di stabilire universalmente il sistema delle proposte colmate, convenisse in tal caso profittando della vicina autunnale stagione d'incominciare il richiesto prolungamento di Fossa Nuova secondo la linea determinata dalla prima proposizione già fatta del nuovo canale medesimo, affine di togliere un rispettabile corpo d'acque straniere e dannose dalla Fossa Chiara adiacente. L'esecuzione infatti di questo approvato lavoro fu già incominciata nell'autunno dell'anno 1772 come chiaramente risulta da una Rappresentanza a Vostra Altezza Reale umiliata dal Magistrato dei Fossi nel 14 di dicembre dell'anno medesimo, nella quale in conseguenza d'una lettera scritta nel dì primo dicembre dalla Segreteria di Finanze si

rende anche conto del pregio, e dell'approvazione seguita da parte di tutti gli interessati nella pianura meridionale pisana dell'accennato universale progetto delle colmate da farsi secondo le regole prescritte dal nobile autore Donato Sanminiati con i torbidi spagli dell'acque diramate dal Fosso Reale e dall'Arno. Ma terminata la separazione suddetta di Fossa Nuova da Fossa Chiara proposero nuovamente i due Ministri a Cavallo in una lor relazione del dì 10 novembre 1772, che siccome il tronco di Fossa Nuova superiormente al canale scavato per il nuovo prolungamento si trovava assi sorrenato e ripieno nella lunghezza di pertiche 1500 prossimamente, fin dove cioè ricorreva lungo l'argine delle colmate del Faldo, era d'uopo ordinarne il più pronto ricavamento aggiungendo che colla terra ed arena estratta dall'alveo interrito di Fossa Nuova si potevano intanto ringrossare e rialzare gli argini circondari della colmata medesima, dalle cui rotte continue, e dai trabocchi dell'acque che sorpassavano facilmente in tempo di piena la sommità dei ripari, n'era derivato il rinterro degli adiacenti fossi di scolo, il regurgito in essi dell'acque torbe straniere e disalveate dal Fosso Reale e dal recinto della colmata, e l'inondazione frequente delle circumvicine campagne. I progettati istessi lavori furono ancora creduti i più vantaggiosi per la difesa importante dagli sconceri dell'acque di questa vasta porzione del Valdarno Pisano dall'Ingegnere dell'Ufizio dei Fossi di Pisa Francesco Bombicci, come può riscontrarsi in una relazione scritta dopo un Magistrale Decreto del 12 di – f. 66 – novembre nel 12 del successivo dicembre, in cui è da notarsi che si conviene pienamente del troppo basso livello, e della debole tessitura di tutto l'argine circondario della colmata medesima del Polverone o delle pasture del Faldo, e della incontrastabile necessità di rinfrancarlo e ridurlo fino all'altezza di quello che alla destra ricorre lungo l'alveo del Fosso Reale. E siccome allora correva la stagion delle piogge, cioè il tempo delle maggiori e più pericolose escrescenze del Fosso Reale, propose solo il compenso l'Ingegnere dell'Ufizio coerentemente a ciò che accennarono anche i due Ministri a Cavallo, che non già colla spesa così rilevante di scudi 10000, come trovavasi nella antecedente perizia di essi, ma con poco più di scudi 450 si riserrassero intanto le rotte del Polverone, e le due altre aperture dell'argine destro del Fosso Reale corrispondenti al recinto delle colmate del Faldo, si togliesse affatto la tura sotto la rotta medesima, e la straordinaria deposizione già fattavi dalle poche acque che l'avean sormontata al tempo delle maggiori escrescenze, e si tagliassero finalmente quegli inerbiti ridossi, che s'incontravano nell'ultimo tronco del Fosso Reale fino ai ponti di Stagno,

unendovi ancora il riattamento degli argini di questo comune recipiente per restituire nell'antico suo corso il Fosso Reale medesimo, e pensar dopo, appena passata la stagion delle piene, a riaprire il recinto della colmata, ed a ridurla nell'ordine dell'architettura delle acque, rinfiancando e rialzando l'argine circondario, che nelle dimensioni in cui era danneggiava notabilmente la sicurezza e lo scolo delle vicine campagne. Fu per altro prescelta dal Magistrato dei Fossi di Pisa al comparire della bella stagione seguente 1773 la prima delle proposizioni accennate, quella cioè di escavare il lungo tronco interrto di Fossa Nuova, e d'impiegare la terra del nuovo canale per il necessario riattamento degli argini della colmata adiacente, le quali operazioni idrometriche ridotte attualmente al suo termine, oltre l'inapprezzabil vantaggio d'aver separate l'ampie campagne del Valdarno di Pisa dall'inondazioni del Fosso Reale e d'aver impedito il rinterro dei più interessanti canali di scolo, non può negarsi ch'abbiano ancora facilitato lo scolo dell'acque chiare campestri, che si raccolgono da una vasta estensione di suolo nella Fossa Nuova medesima, aumentata notabilmente l'utilità della dispendiosa escavazione già fatta del Rio di Pozzale, e reso maggiore il vantaggio, se pur vi fosse, del prolungamento eseguito di Fossa Nuova per condurla ad influir solitaria, o non più comunicante con Fossa Chiara, nel canale del Calambrone.

Dalla storia di tutti i principali progetti modernamente proposti in riguardo al corso dell'acque della pianura meridionale pisana non si può che inferirne colla maggior sicurezza possibile, che la bonificazione così lungamente agitata di questa ampia valle dell'Arno sia stata finora sottoposta all'esame da tutti i punti di vista, e che se le tante proposizioni avanzate sopra di questo interessante soggetto non sono state di tal sorta da combinare nel tempo stesso le circostanze attuali della coltivazione del piano colle mutazioni da farsi per il più felice andamento delle acque, non sia già questo il difetto dei metodi, ma la conseguenza piuttosto della tarda applicazione dell'arte, o di tali fisiche combinazioni del suolo, che non ammettano alcun altro più provvido e men dispendioso regolamento dei canali di scolo. Tante infatti, e così diverse – f. 67 – tra loro si contano le relazioni idrometriche fino ad adesso prodotte o dai più accreditati architetti, o dai zelanti cittadini di Pisa per il total sanamento della vasta meridionale pianura, che sarebbe sicuramente un assurdo il suppor, che tra queste non vi sia già racchiuso il più proficuo, il più stabile, ed il più vero sistema per evitare i sconcerti dell'acque, e ridur florida ed ubertosa quell'infrigidita porzione del Valdarno Pisano, il cui rimarchevole acquisto forma i voti pur

troppo della popolazione adiacente. Non sono già suscettibili di variazioni immense per un simile oggetto le semplici regole d'idrometria, poiché nelle circostanze, in cui trovasi lo stato attuale dei torbidi fiumi e dei canali di scolo, tutto lo sfoggio dell'arte, tutta la finezza dei metodi, tutto il corredo della più industrie idraulica architettura, quando non voglia contarsi tra i colpi d'arte l'errore, od il fervido genio di un'immaginazione poetica, si riducono solo all'utile ricavamento dei fossi, o all'arginature robuste dei torrenti e dei fiumi, a all'acquisto, quando riesce possibile, d'una caduta maggiore in riguardo al corso dell'acque, o all'impiego delle più gravi materie fluviali per rifiorire e rialzare i più bassi terreni, o finalmente a una nuova inalveazione dell'acque torbe per incassarle con maggior sicurezza tra le più sollevate campagne, ed allontanarle in tal guisa dal danneggiare perpetuamente la superficie dei terreni adiacenti. Tutto ciò è stato proposto nei vari pareri superiormente accennati, onde sembra deciso, che o alcune delle proposizioni descritte per migliorare lo stato della pianura meridionale pisana, risolvano affatto quest'importante problema, e sian nelle regole dell'architettura dell'acque, o che piuttosto estraendo una parte d'alcune delle proposizioni medesime, e combinandola con certe parti dell'altre, si giunga a formare il più vantaggioso sistema in rapporto al nuovo regolamento dell'acque, o che finalmente generalizzando alcune massime, che vi campeggiano, ne risulterebbe quell'utile ed universale progetto, dalla cui esecuzione dipende il contemplato cangiamento felice della Valle d'Arno di Pisa. Non deve adunque supporre, che si compongano nuovi sistemi idrometrici, o si modellino nuovi metodi e differenti per ogni lato da quelli, che sono stati suggeriti finora da tanti idrometri illustri: il soggetto era troppo importante per esser trattato colla maggiore possibile fecondità di progetti, e per esser or in una parte, or nell'altra proposto tutto quel che dettava in simili circostanze l'idraulica. Ciò che restava a fare all'idrometra, dopo d'aver conosciuti nel più esatto lor ragguaglio, ed esaminati colla maggior precisione, i diversi progettati sistemi riguardanti il corso dell'acque, che bagnano il Valdarno Pisano, era soltanto in così copiosa affluenza di metodi l'escluderne i falsi, o i non applicabili alle circostanze attuali del piano, il paragonare ora l'uno, ora l'altro colle diverse combinazioni locali, il rapportargli al quadro idrometrico di questa vasta campagna, lo svilupparne, e l'estenderne le conseguenze, e ciò ch'è più interessante il concertargli tra loro col mezzo d'una sistematica gradazione per ottenerne nei successivi tempi colla maggiore universalità e sicurezza i vantaggi. Tale è stato lo scopo della mia

Visita Generale del Valdarno Pisano, poiché ben sapevo, quali fossero in grande l'operazioni idrometriche da eleggersi preferibilmente a cert'altre per riparare ai principali sconcerti, in cui si trovava – f. 68 – a cagione dello stato troppo violento degli arginati torrenti il Valdarno Pisano; ma per indicarle secondo le regole d'idrometria, per adattarne l'applicazione alle varie circostanze del suolo, e per formarne, quanto riesciva possibile, il più sicuro, ed il più giustamente degradato sistema della richiesta bonificazione del piano bisognava percorrere lungamente l'ampia distesa delle meridionali campagne, esaminarne da tutti i lati la giacitura, aver presente l'andamento, la dipendenza e l'intreccio di tutti i canali dell'acque torbide, e chiare, ritrovarne le rispettive cadute, osservare minutamente lo stato dei principali torrenti, e delle circonvicine campagne, e porsi in somma universalmente al fatto di tutto ciò, che aver potea un rapporto al corpo dell'acque di questa interessante porzione della provincia pisana. S'io abbia rigorosamente eseguiti nel tempo delle mie lunghe osservazioni locali i preaccennati esami idrometrici, ed abbia profittato di tutti i dati, ch'eran necessari per tessere un ragionamento universale e sicuro, nel passeggiare la superficie d'una sì estesa pianura, lo dimostrerò la sezione seguente, da cui a mio parere non dovrà che inferirsene, quanto sia laboriosa, e difficile la rigida osservazione d'una campagna da lungo tempo danneggiata dall'acque quanto importante, ma complicato il soggetto di riordinarla coi metodi che suggerisce l'idraulica, e quanto sia vantaggioso il rappresentarne col mezzo dell'operazioni idrometriche la giacitura, e la faccia d'un vasto suolo intersecato da tanti torrenti, e da così numerosi fossi di scolo in tante carte particolari, che servan di norma per applicar con profitto i metodi dell'architettura delle acque, per escluder quei tali lavori, che con tal mezzo si provano inutili o sicuramente dannosi, e per preferir finalmente un inapprezzabile monumento dello stato, in cui era quest'interessante pianura nel tempo delle mie osservazioni, a tutte l'età posteriori.

SEZIONE IV

*Storia della Visita Generale del Valdarno Pisano eseguita
nella stagione autunnale dell'Anno MDCCLXXIII unitamente
a varie circostanze che l'hanno preceduta o seguita*

f. 69 Dopo d'aver riferito in varie informazioni idrometriche richiestemi da Vostra Altezza Reale sui più importanti soggetti che s'agitavano da

lungo tempo per ridurre in buon ordine la pianura meridionale pisana, fui incaricato con una lettera particolare diretta dalla Segreteria di Finanze, in conseguenza dei Sovrani Comandi nel 19 di giugno dell'anno 1773, d'una pronta Visita Generale dello stato in cui si trovavano tanto il Fosso Reale, quanto i diversi torrenti che vi influivano, affine di presentarne dopo l'esecuzione di essa il ragguaglio di quei più convenienti ripari, che nelle circostanze attuali del Valdarno di Pisa avrei giudicati esser la conseguenza delle più sicure e più semplici regole dell'architettura dell'acque. Avevano già legalmente acconsentito ad una tal visita della pianura meridionale medesima tutti i possessori del piano che furono precedentemente, cioè nel dì 7 di giugno, interpellati su tale oggetto con pubblico editto dai Commissari ed Uffiziali dei Fossi di Pisa, a cui era stata ordinata nella più autentica forma la pubblica notificazione suddetta con una lettera scrittagli nel 3 di maggio 1773 dalla Reale Segreteria di Finanze. Tutte le proposizioni idrometriche fino a tale epoca presentate al Trono Reale, o al Magistrato dei Fossi di Pisa, m'erano state trasmesse nel dì 9 di marzo del 1773 dalla Reale Segreteria di Finanze con una lettera che accompagnava tutti gli autentici fogli dopo una supplica umiliata da alcuni tra i possidenti maggiori della campagna dell'ampia Valle dell'Arno nel 23 di novembre 1773, avendo prima su tale oggetto l'istessa Segreteria di Finanze partecipate le determinazioni Sovrane ai Commissari ed Uffiziali dei Fossi con altra lettera del 21 dicembre dell'anno medesimo, in cui s'ordinava che, davanti d'approvarsi il progetto delle colmate lungo il Fosso Reale, secondo i regolamenti proposti dal Nobile Donato Sanminiatielli, mi fosse comunicato il medesimo insieme coll'altre proposizioni avanzate per difendere la meridionale pianura dall'inondazioni continue e dai numerosi sconceri dell'acque che ne son conseguenza; acciò sottoposti ad esame i metodi fino ad allora descritti referissi il mio sentimento sopra un soggetto, che interessava così da vicino la popolazione pisana. Si degnò inoltre la Sovrana Munificenza di Vostra Altezza Reale di concedere ai supplicanti, che quando lo giudicassero proprio mi commettessero unitamente coll'Ingegnere Giuseppe Salvetti la Visita Generale richiesta sopra la faccia del luogo, purché si caricassero a tale oggetto i ricorrenti interessati medesimi del necessario dilipendio.

Esaminati coll'analisi la più rigorosa, e riguardati da tutti i punti di vista i surriferiti progetti, quanto cioè effettuar si poteva senza una lunga osservazione locale e con il corredo dei pochi dati idrometrici che si trovavano annessi alle tante relazioni inviatemi sull'andamento dell'acque del Valdarno

di Pisa, umiliai poco dopo a Vostra Altezza Reale i deboli miei sentimenti – f. 70 – con una particolare relazione del 24 di aprile 1773, dove osservando che alcune tra le proposizioni medesime potevano escludersi affatto, perché contrarie alle regole della più semplice idrometria, che altre erano solo di un presentaneo, e piccolo vantaggio, altre di esecuzione troppo costosa ed incerta nelle sue conseguenze, e che finalmente ve n'erano certe che, quantunque sembravano ripromettere per ogni lato il più felice successo, non consideravano per altroché troppo in grande e senza minimamente conoscere le circostanze locali, il soggetto importante della bonificazione della piana. Fui del parere che in tema così complicato, e così vasto, fosse necessaria una visita dispendiosa del Fosso Reale, degli influenti, e dello stato delle vicine campagne, e che in conseguenza mi pareva nell'ordine di interrogare antecedentemente sulla nuova spesa da farsi, oltre i ricorrenti al Trono Reale, anche i possessori più forti della pianura meridionale pisana, per ottenere un autentico ed universale consenso. Trattandosi infatti d'operazioni idrometriche, che dovrebbero quasi totalmente cangiare il regolamento dell'acque che attraversano una sì vasta provincia, bisognava portarvi nell'esaminarle e discuterle la maggior precisione possibile, ciò che non poteva se non in piccola parte eseguirsi, senza osservare sul posto le varie combinazioni locali; tanto più che era tale lo stato del Valdarno di Pisa, tali i sconcerti che derivavano dal Fosso Reale e dai principali influenti, che non bastava proporre temporanei e leggeri ripari, ma che tutto chiedeva un sistematico, e generale, provvedimento. Non dovendosi sottoporre pertanto un idrometra in un affare di tal rilevanza ad azzardare dei lavori che, comunque, compariscano vantaggiosi e conformi alle regole dell'Architettura delle acque, quando non si conoscano minutamente tutte le circostanze particolari del piano, potrebbero peraltro riuscir dannosi od inutili, io non potei nella relazione citata che presentare la tragica situazione d'una gran parte delle campagne adiacenti al recipiente dell'acque torbe, ed ai maggiori influenti, con riunirvi l'analisi ed il più esatto ragguaglio di tutte le proposizioni già fatte per difendere il piano dalle frequenti rotture degli argini, e dai pericolosi trabocchi dell'acque.

Prima d'incominciar questa Visita, essendomi state rimesse dalla Segreteria di Finanze, d'ordine di Vostra Altezza Reale, le due rappresentanze del Magistrato dei Fossi di Pisa, l'una cioè del 14 maggio e l'altra del 21 di giugno dell'anno 1773, riguardanti il ricavamento del lungo tronco di Fossa Nuova, che costeggiava l'argine destro della colmata sì celebre del Polverone per lo spazio di pertiche 1500, e l'allargamento proposto

del canale del Calambrone, come ancora una rappresentanza del 10 di maggio del Provveditore dell'Ufficio dei Fossi di Pisa sopra alcuni nuovi lavori relativi al Navigabile Fosso, che si distende da Pisa a Livorno, già avanti informata dal Senator Federighi Soprintendente dello Scrittoio delle Possessioni Reali, ed una nuova proposizione sospesa fin dall'anno 1765 per il riattamento di quella parte della Via Livornese, che attraversa la Macchia del Tombolo, s'aggrupparono allora questi nuovi fogli da esaminarsi all'incarico della lunga osservazione commessami di tutto il Valdarno di Pisa. Quanto al soggetto della prima rappresentanza dei Commissari ed Ufficiali dei Fossi, che s'occupava dell'escavazione del tratto descritto di Fossa Nuova, e dell'impiego della terra del cavo per rinfrancare, ed alzare l'Argine circondario della colmata del Polverone o del Faldo, avevo già presentato nel 28 di maggio dell'anno scorso a Vostra Altezza Reale le mie riflessioni corrispondenti dopo la commissione partecipatami – f. 71 – nel 19 del mese suddetto dalla Segreteria di Finanze. Il risultato delle riflessioni medesime, che riguardavano principalmente l'esame dei lavori proposti tanto nella relazione già fatta dai due Ministri a Cavallo Niccolai, e Piazzini, quanto ancora nell'altra di Francesco Bombicci Ingegnere dell'Ufficio dei Fossi di Pisa fu che la colmata del Faldo era sicuramente contraria alla sistematica ed universale bonificazione del piano; che ne derivavano nello stato in cui si trovava la debole arginatura della colmata medesima, numerosi disordini relativi al sorrenamento degli ultimi tronchi dei principali fossi di scolo, che affine d'evitare almeno per qualche tempo i disordini istessi del continuo stravasamento dell'acque torbe del Fosso Reale dal circondario della colmata, poteva dirsi utile il nuovo lavoro proposto per il rinfianco e rialzamento degli argini; che in quanto all'escavazione dell'alveo di Fossa Nuova, questa era sempre un'operazione di rilevante vantaggio, poiché tendeva a facilitare lo scarico dell'acque chiare campestri d'una gran parte della pianura meridionale pisana, quando per altro le nuove rotte dell'argine della colmata adiacente vi fossero tolte col mezzo del riattamento proposto dentro i confini di quella tal sicurezza che suole esser sempre l'oggetto dei metodi dell'architettura delle acque. Ma siccome non era lieve la spesa per eseguir l'operazioni proposte, siccome parevami che nonostante l'esecuzione richiesta vi restasse una qualche incertezza in rapporto alla contemplata durevole manutenzione dei progettati lavori, siccome infine mi si chiedea, se incrociasse una simile operazione idrometrica quel generale provvedimento, che pendeva ancora indeciso dalle determinazioni sovrane, conchiusi ch'io credeva nell'ordine il sospendere

i lavori accennati, quando l'irresistibile necessità non avesse costretta la pubblica Economia a prontamente eseguirgli, e ciò fino a quel tempo in cui profittando della locale ispezione potesse decidersi coll'esattezza desiderabile quale fosse il migliore, ed il più generale provvedimento da eleggersi per liberare dai gravi danni dell'acque la pianura meridionale di Pisa. Tale infatti io pensava l'importanza, e la mole di tutto ciò che aveva in oggetto il sanamento d'una sì vasta campagna, ed il disastro lungamente sofferto per tante operazioni idrometriche dagli interessati contribuenti, che nel vortice di tanti diversi pareri sul più vantaggioso provvedimento da prendersi per la direzione dell'acque del Valdarno Pisano trascurar si dovessero tutti i proposti particolari lavori fino a tanto che fosse deciso col mezzo delle osservazioni locali, qual era il più conveniente sistema per riordinare lo stato dei principali torrenti, e del comun recipiente; altrimenti è ben facile a intendersi, che nell'eseguire i progettati lavori fosse sempre pericoloso, ed incerto, se con essi invece di favorir s'urtavano piuttosto le massime del nuovo regolamento dell'acque. Ma essendo state credute dal Magistrato dei Fossi di Pisa indilazionabili, e troppo urgenti per la difesa del piano le due operazioni proposte dell'escavazione dell'ultimo tronco di Fossa Nuova, e del riattamento degli argini della colmata del Faldo, e moltiplicandosi le nuove istanze dei possidenti, ed in conseguenza le successive rappresentanze al Trono Reale mi fu ordinato nella medesima lettera del 29 di giugno dell'anno prossimamente già scorso, come lo fu parimenti con altra scritta nel giorno istesso ai componenti del Magistrato dei Fossi dalla Segreteria di Finanze, che portandomi colla maggior prontezza possibile alla Visita del Valdarno di Pisa esaminassi i surriferiti lavori insieme col progettato allargamento del Calambrone, essendosi allora benignamente degnata – f. 72 – Vostra Altezza Reale d'autorizzarmi a provveder di concerto coi Commissari ed Ufficiali dei Fossi in riguardo all'esecuzione delle idrometriche accennate. Ed avendo in una breve memoria presentata a Vostra Altezza Reale nei primi di luglio del 1773, rispettosamente osservato che l'effervescente estiva stagione non mi pareva il tempo il più favorevole e più vicino per intraprendere colla dovuta esattezza una visita così complicata e difficile della pianura meridionale pisana, e che mancavano ancora varie circostanze economiche ed idrometriche per corrispondere colla plausibile celerità all'intenzione Sovrana, professandomi sempre per altro d'attendere ciò nonostante l'ulteriori determinazioni Reali, fu allora approvato, che differendo a miglior tempo la Visita Generale del Valdarno Pisano mi portassi intanto

sul posto per concertare col magistrato suddetto quei soli lavori più urgenti che interessavano la Fossa Nuova, la Colmata del Faldo, ed il canale del Calambrone. Fui di più incaricato in tal circostanza con un'altra lettera scrittami dalla Segreteria di Finanze li 26 luglio 1773, che accompagnava una relazione scritta nel 9 del mese medesimo dall'Ingegnier Giuseppe Salvetti, e la rappresentanza correlativa del Senatore Soprintendente delle Possessioni Reali, d'esaminare il nuovo recinto della proposta colmata da farsi coll'acque torbide della Tora nelle campagne della Lavoria e delle Pollacce appartenenti alle due reali Tenute del Colle Salvetti e del Nugolaio, giacché si supponeva ultimata, e resa piuttosto dannosa la vecchia colmata coll'acque del fiume medesimo che da qualche tempo spagliavano in un altro recinto nel piano detto degli Orti.

Trasferitomi adunque sopra la faccia del luogo in conseguenza delle Commissioni Sovrane al termine del già allora cadente mese di luglio, e trattenutomi fino ai primi d'agosto attraverso il furore dei fitti raggi solari, ed in mezzo ad una pesante, e contagiosa, atmosfera nelle bassate del Calambrone, di Mortaiolo, e di Stagno, dove appunto era il posto di tutte l'operazioni idrometriche da sottoporsi all'esame, ritrovai notabilmente avanzati da una folla di mani d'opera i due proposti lavori del ricavamento dell'alveo di Fossa Nuova, e del rialzamento e ringrosso dell'argine circondario della colmata del Polverone, ond'è che poco restava da concertare sulla natura, sull'utilità ed esecuzione di essi tra il Matematico di Vostra Altezza Reale, e i Commissari, ed Ufficiali dei Fossi di Pisa. Ciò nonostante, avendo colla maggiore esattezza osservato dietro la scorta dell'Ingegnere e Ministro a Cavallo Giuseppe Niccolai, che v'aveva soprinteso, tanto il prolungamento eseguito di Fossa Nuova già separata da Fossa Chiara, e che già s'era ridotta ad essere solitario influente del Calambrone, quanto l'escavazione accennata, del tronco dell'istesso fosso di scolo superiormente al nuovo canale, mi parve necessità del mio incarico il suggerire nel passeggiare per la campagna, e nell'aver sempre presente l'andamento dei progettati lavori, quanto io credeva dannoso il metodo usato dall'Uffizio dei Fossi di Pisa di ricavare gli ultimi tronchi dei principali condotti dell'acque chiare campestri senza eseguire nel tempo istesso il ripulimento dei superiori, di rilasciare per lungo tempo al termine dei rispettivi tronchi nuovamente escavati le ture, e toglierle dopo alla rinfusa e tumultuariamente sott'acqua, o col mezzo delle chiatte e puntoni che servono a sgombrar dai ridossi o dai depositi d'arena e di limo il porto vicino, come ancora quanto pareami nell'ordine d'una maggior – f. 73 –

sicurezza degli adiacenti fossi di scolo, e per questo delle superiori campagne il mescolare artificiosamente la terra grossa e palustre che somministravano i margini delle vicine bassate di Stagno, colla sabbionosa e leggera del lungo tratto escavato di Fossa Nuova per rinfiancare, e rialzare, la debole arginatura, che contornava il recinto della colmata del Faldo. E siccome un Magistrale Decreto emanato dai Commissari ed Ufficiali dei Fossi di Pisa nel 15 del mese di luglio m' autorizzava unitamente col Console Benedetto Bosti ad esaminare lo stato in cui era la colmata del Polverone, perché il Magistrato suddetto dopo la mia relazione partecipasse a Vostra Altezza Reale, con autentica rappresentanza in conseguenza degli ordini comunicati nel 29 di giugno dalla Segreteria di Finanze, per colpa di chi siano accadute le rotture degli argini della colmata del Polverone, lungamente avanti accennate nella relazione del medesimo Console, e del Ministro a Cavallo Giuseppe Niccolai dopo altra visita magistrale in veduta d' un simile oggetto eseguita nel dì 14 giugno dell' anno prossimamente già scorso 1773, tanto più mi comparve favorevole la circostanza di sottoporre alla più rigida analisi, e di combinar colle regole dell' idraulica architettura e colle pratiche le più vantaggiose di quel che avevo osservato nell' analoghe operazioni intraprese con tanto profitto in Val di Nievole, in Val di Chiana a tutto ciò ch' era stato fino allora prescritto per ben condurre al suo termine la vasta istessa colmata del Polverone o del Faldo. La vicinanza della Via Livornese, e del Navigabile fosso, m' invitò parimenti a osservare come poteva immaginarsi un lavoro, che conducesse nel tempo istesso a ottenere il necessario riattamento di quel tal tronco della via Consolare medesima, che quasi per nove miglia di corso incominciando da San Piero in Grado e terminandosi al Ponte Arcione attraversa le macchie dette del Tombolo e del Tombolello, a render il nuovo lavoro in veruna parte dannoso all' azienda della Mensa Archiepiscopale Pisana, che opponeva contro il progetto medesimo, e ad esaminar se i lavori proposti da l' Ingegnere Francesco Bombicci in riguardo al ricavamento, ed all' arginello di vari tronchi del Fosso dei Navicelli, eran nell' ordine della necessaria manutenzione di questo canal navigante e corrispondenti alle regole dell' architettura dell' acque. Percorsi inoltre nel tempo medesimo il canale del Calambrone dalla confluenza del Fosso delle Cataste fino allo sbocco nel mare, e scandagliandone i fondi, osservandone i margini, esaminando la foce, mi posi in stato di poter allora decidere sull' altro progettato lavoro, ch' era supposto indilazionabile, e urgente, cioè sull' allargamento del Calambrone. L' ispezione oculare del nuovo recinto ideato per colmar colla Tora le basse campagne della tenuta

del Colle Salvetti, l'osservazione precisa dello stato in cui s'era ridotta la vecchia attuale colmata, e l'informazioni prese sul posto dall'Ingegnere, e Ministro a Cavallo Giovan Michele Piazzini, che soprintende nel territorio pisano alla direzione dell'operazioni idrometriche che son dipendenti dallo scrittoio delle Possessioni Reali, mi corredarono delle circostanze fondamentali per referire colla desiderabile sicurezza anche sopra di questo interessante lavoro, che si rapportava direttamente ad ottenere un più felice andamento dell'acque del più rispettabile trà i fiumi torbidi, che tagliano la pianura meridionale pisana.

f. 74 Né trascurai la favorevole combinazione d'esaminare tra via nel percorrere una gran parte del Valdarno di Pisa, le circostanze in cui si trovava il Fosso Reale e la destra e sinistra campagna adiacente portandomi lungo l'argine destro fin sopra il ponte della via San Martino, dove il recipiente comune dell'acque torbe suol chiamarsi Zannone, e proseguendo allo sbocco della Girotta, dal qual punto indirizzandomi nuovamente lungo l'argine sinistro verso la via di Collina, osservai colla maggiore esattezza possibile gli interramenti seguiti a cagion dei trabocchi e delle rotte del Fosso Reale nel vicino Antifosso, la giacitura delle tre chiaviche che attraversavano sotto il loro fondo gli alvei degli influenti, come ancora la direzione e lo stato degli ultimi tronchi di essi, ossia della Crespina, Orcina ed Isola, compresi tra le chiaviche o botti murate e i loro sbocchi corrispondenti. E quanto all'esame dei principali fossi di scolo che tagliano quella vasta porzione della pianura meridionale di Pisa che resta tra l'argine destro del Fosso Reale ed il sinistro dell'Arno, per avere in qualche parte presenti la loro direzione quanto le circostanze in cui si trovava il loro alveo particolare, giudicai sufficiente in rapporto alle commissioni speciali dell'estiva mia visita il riguardare sul posto i superiori tronchi di Fossa Nuova, la Fossa Chiara come ancora l'Antifosso d'Arnaccio quasi per tutto quel tronco dove era stato recentemente eseguito, cioè nel corso degli anni 1764, e '65 il ricavamento di questo lungo canale, il Fosso Vecchio di Cascina, la Solaiola ed il rio di Gello e Pozzale ch'era stato profondamente scavato fin dall'incontro col Fosso Vecchio del Pontedera che v'influisce alle Fornacette, unendosi ad esso poco sotto al piccolo Ponte di Gello alla destra dell'alveo d'Arnaccio.

I risultati di tante osservazioni già fatte nel periodo di 5 giorni sulla pianura meridionale pisana furono di riconoscere in grande qual fosse la distribuzione dell'acque in una sì vasta campagna, quale lo stato dei canali maestri dell'acque torbide e chiare, quali le più pericolose sorgenti

dei gravi danni di cui risentivano da qualche tempo i possessori del piano, e finalmente quanto avea fin allora per togliere affatto o per minorare gli effetti funesti dei continui straripamenti dell'acque operato l'industria dell'arte, ora escavando i canali ora moltiplicandone e separandone i rami, ed ora gettando i torrenti o il Fosso Reale in colmata.

In una lettera che allora diressi prima della mia partenza da Pisa nel di primo d'agosto del 1773 al console Benedetto Bosti, da parteciparsi nella più autentica forma agli altri colleghi di esso che componevano il Magistrato dei Fossi approvai che si riducesse al suo termine il quasi ultimato lavoro dell'escavazione del tronco di Fossa Nuova adiacente alla colmata del Faldo, restituendolo nell'antica sezione, e parimenti convenni che atteso lo stato in cui si trovavano gli argini della colmata medesima, e la necessità di un qualche pronto riparo era nell'ordine il rinfiancargli e rialzargli, tanto più che potevasi comodamente impiegare per tale oggetto la terra estratta dall'alveo di Fossa Nuova. E poco dopo il ritorno in Firenze avendo meditato sull'altre operazioni idrometriche, che sempre utili in qualunque sistema meritavano a mio parere l'esecuzione più pronta senza la necessità d'un ritardo fino a quel tempo in cui si sarebbe determinato l'universale regolamento dell'acque, trasmessi in un'altra lettera parimente diretta al console Benedetto Bosti alcune mie riflessioni, incaricandolo di comunicarle ai Commissari ed Ufficiali dei Fossi di Pisa, e scritta nel 7 dell'istesso mese d'agosto. Si riducevano queste – f. 75 – ad approvare l'escavazione del Fosso di Solaiola, che avevo già trovato notabilmente interrato e che era stata proposta a Vostra Altezza Reale dal Magistrato medesimo nella rappresentanza del dì 21 di giugno, per ridurlo all'antiche misure, come ancora il ripulimento e profondamento di Fossa Chiara, specialmente in quell'ultimo tronco dove nel tempo delle maggiori escrescenze avean già spagliato l'acque torbe del Fosso Reale, osservando per altro che fosse prima assicurata del tutto l'operazione del rialzamento e ringrosso dell'argine circondario della Colmata del Faldo, giustamente scarpandolo e ricuoprendolo dal lato interno di tamerici o di vetrici per difenderlo dall'ondeggiamento dell'acque, che trattenute in quest'ampio recinto percuotono notabilmente l'arginature medesime quando s'infuriano i venti meridionali, che sono i dominatori purtroppo di tutto il litorale toscano. Furono in conseguenza eseguite dopo l'approvazione sovrana tutte l'operazioni accennate ed almeno finora v'ha corrisposto quella tale felicità di successo che poteva augurarsi da somiglianti lavori che ancora accompagnati non erano da tutto il corredo degli altri, che

dipendevano da un sistematico e generale provvedimento: alcuni tra questi serbavano sempre l'antica loro natura d'operazioni cioè provvisoriale ed incerte ma almeno si vedevano ridotti a uno stato non minaccioso per le vicine campagne e per i canali importanti dell'acque chiare campestri, e si trovavano più conformi alle regole, che prescrive in simili combinazioni l'idraulica architettura.

La relazione che comprendeva gli atti di tutta la visita particolare del Valdarno di Pisa, e ch'io presentai nel corso del mese d'agosto al sovrano discernimento di Vostra Altezza Reale esauriva, quant'era possibile, tutti quei soggetti idrometrici, che m'aveano occupato nell'esaminare da tutti i lati una gran parte di questa vasta provincia. Dopo aver dato l'universal descrizione dello stato in cui ritrovai la pianura meridionale medesima, o infrigidata o inondata a cagione dell'alzamento di fondo del Fosso Reale e degli influenti e per le deboli arginature che separavano l'acque torbe dalle vicine campagne, ed aver fissata per massima fondamentale questa verità luminosa, cioè che il solo radicale riparo per difendere dagli sconcerti dell'acque l'istessa valle dell'Arno, era di rifiorire e rialzare i più bassi terreni colle torbide deposizioni dei fiumi, osservai ch'io non credevo molto utile in rapporto alla rilevante spesa impiegatavi la diversione già fatta di Fossa Nuova da Fossa Chiara perché troppo piccolo ed appena sensibile era l'acquisto della caduta, e perché coerentemente alle regole della più semplice idrometria era piuttosto nell'ordine di mantenere i due corpi d'acque riuniti in un sol canale proporzionato alla mole delle medesime fino allo sbocco nel Calambrone. Aggiungo che quando ancora fosse stata nel caso di combinare, con ciò che prescrivono le leggi dell'idraulica architettura, la posizione della colmata della Pastura del Faldo, ciò che non era poiché si lasciavano indietro nel loro antico livello le basse superiori campagne, bisognava necessariamente pensare a chiudere tante roture dell'argine circondario ed a ringrossarlo e rialzarlo per la difesa dei vicini fossi di scolo. Le circostanze pericolose in cui si trovava la colmata del Polverone comparivan pur troppo tanto nell'osservazioni di:

1) della relazione accennata che conteneva la storia e i risultati della mia visita, quanto ancora più diffusamente nell'altra diretta nel 21 d'agosto del 1773 al Magistrato dei Surrogati – f. 76 – dei Nove, e dei Commissari ed Ufficiali dei Fossi di Pisa col titolo di *Riflessioni sopra lo stato idrometrico della colmata del Polverone* e nell'una e nell'altra tutto combinava a approvare come indispensabile provvisoriale riparo le due operazioni citate, per la cui esecuzione ero autorizzato di concertare col

Magistrato medesimo, cioè il riattamento dell'argine della minacciosa e forse troppo negletta colmata e l'escavazione di Fossa Nuova. Quanto allo slargamento dell'alveo del Calambrone, avendo osservato nel tempo della mia visita, che questo lungo canale dai Ponti di Stagno quasi fino allo sbocco di Fossa Chiara partecipava della natura di fiume, trovandosi fino a tal punto protratte l'inerbite golene e le materie fluviatili dell'alveo del Fosso Reale, che inoltre dallo sbocco medesimo fino al ramo del Fosso dei Navicelli, il quale si dirige lungo la spiaggia a Livorno, trovavasi il Calambrone d'una profondità rispettabile sotto il pelo basso dell'acque, e si vedevano solo avanzate sul margine destro e sinistro alcune pianticelle palustri, come accade pur troppo in tutti i fossi e canali che attraversano un suolo di maremmana costituzione e che finalmente la foce del Calambrone istesso sul mare incontravasi in acque basse ingombra da vari tumuli o scanni d'arena come seguiva ugualmente nel Fiume Morto e in tutti gli altri canali che hanno i loro sbocchi sul litorale toscano, dedussi:

1) che non parevami necessario, come s'era supposto, l'allargamento del Calambrone alla Foce, poiché la cagione del suo interrimento non erano già l'acque torbe portate da questo canale, ma le materie straniere ammassatevi dal furore dei venti meridionali quando non correva nel Calambrone un tal corpo d'acque da respingerle col proprio momento;

2) che quando ancora col mezzo d'un dispendioso lavoro si fosse preteso d'allargar questa foce, ciò sarebbe contrario all'architettura dell'acque che prescrive piuttosto in simili combinazioni di restringere e d'accompagnare gli sbocchi nelle basse spiagge del mare col mezzo di palizzate o di piccoli moli, alfine di mantenere più profonda la foce, giacché altrimenti l'avrebbero nuovamente ristretta i tumuli arenosi del mare al comparire delle prime procelle;

3) che fuori dei margini rivestiti di folte cannuce palustri e d'alcuni irregolari ridossi doveva dirsi bastantemente largo e profondo tutto quel tronco del Calambrone esteso da Fossa Chiara fin poco sopra alla foce;

4) e che sarebbe vana ed inutile l'escavazione di quel tal tronco notabilmente interrto dai Ponti di Stagno fino allo sbocco della Fossa Chiara medesima, poiché contro le leggi invariabili di tutti i torbidi fiumi s'escaverebbe una parte dell'alveo sottoposta a sorrenarsi ben presto nelle future escrescenze non cangiando sistema per il regolamento dell'acque del Fosso Reale. Notai di più che era sempre nell'ordine della migliore direzione dell'acque del Valdarno Pisano il destinare un nuovo recinto allo spaglio dell'acque torbide della Tora per rifiorire intanto i terreni delle Pollacce e

della Lavoria del Colle Salvetti, giacché si trovava affatto perfezionata e ridotta da qualche tempo al suo termine la colmata attuale del Piano degli Orti, e dovea comparire non solo plausibile, ma necessaria la massima di tenere sempre lontane dal Fosso Reale le copiose materie specificamente più gravi dell'acqua che porta questo torrente, il più pericoloso tra quelli che bagnano la pianura meridionale pisana. L'ampiezza del circondario proposto per la nuova colmata, come ancora del progettato Canal di Rifiuto, ed il nuovo ponte da costruirsi nella Via Livornese per – f. 77 – il passaggio della Toretta Navigabile unita coll'Antifosso del Fosso Reale, mi parvero tali elementi da render più facile lo smaltimento dell'acque di quella porzione del Valdarno di Pisa, che giace tra il Fosso Reale e la base dei colli meridionali, ond'è ch'io convenni dell'esecuzione più pronta dell'accennate operazioni idrometriche. E siccome erano troppo importanti per l'interesse della pubblica economia tanto i lavori proposti, che riguardavano il Fosso dei Navicelli, quanto quelli che aveano in oggetto uno stabile riattamento della via della Macchia da San Piero in Grado allo Stagno, giudicai conveniente il rappresentare nell'istessa mia relazione come doveano eseguirsi con varie moderazioni i due progetti medesimi per mantenere sempre facile il veicolo delle merci e in conseguenza la prosperità e la ricchezza del territorio pisano.

Appena informata Vostra Altezza Reale col mezzo della descritta relazione idrometrica di tutti gli atti della visita già ultimata, dei principali lavori che s'agitavano allora per difendersi in qualche parte dagli sconcerti dell'acque nell'ampia estensione del Valdarno di Pisa, e delle conseguenze di essa relative all'esecuzione o alla sospensione d'alcune tra le proposte operazioni medesime si degnò di consultarmi nel dì 11 agosto col mezzo d'una lettera partecipatami dalla Segreteria di Finanze sopra una nuova rappresentanza del Provveditore Carlo Fazzuoli accompagnata dal voto del Magistrato dei Fossi di Pisa, in cui si trattava oltre il riattamento della Sassaia alla sinistra del Serchio e appunto sotto allo Sbocco degli Oseri [Ozzeri], di riserrare varie rotte dello Zannone, del Fosso Reale, della Crespina, dell'Orcina, dell'Isola, della Tora e dell'Antifosso, di rialzare e di rinfiancare i loro argini dove avean traboccato le passate escrescenze e di sollevare il colmo della via Livornese in quel tratto vicino ai Ponti di Stagno dove la sormontavano l'acque in tempo di piena, o almeno d'alzarne per la necessità del passaggio l'arginello che la costeggiava a destra. Le ragioni per cui rappresentai in tal circostanza, nelle mie considerazioni idrometriche favorevolmente a ciò che trovavasi negli autentici fogli trasmessimi sopra di questo soggetto

scritte nel 29 d'agosto 1773, non furono già che l'operazioni proposte combinassero col regolamento più stabile degli influenti e del Recipiente, ma che siccome, e per la natura del nuovo regolamento medesimo, e per le contraddizioni che avrebbe sofferto in mezzo ad un vortice di possessori sempre tra loro divisi, e per non essere ancora stata ultimata la visita generale della pianura meridionale pisana il nuovo desiderato provvedimento supponeva un tempo ben rimaricabile prima di ridursi alla pratica, era intanto necessario il pensare a render meno dannosi coll'esecuzione dei progettati provvisori ripari ai bassi piani adiacenti i canali dell'acque torbe, che attraversavano una sì vasta campagna.

Avendo infatti osservato che il più vantaggioso e sistematico provvedimento era quello di ridurre il Fosso Reale a un condotto di sole acque chiare, come il Canal-Maestro di Valdichiana, e perciò di gettare tutte l'acque torbe in colmata, mi pareva di sottoporre a troppo lunghi devastamenti le già coltivate campagne non riserrando le rotte degli argini, e non riparandogli in tal maniera, che non più traboccassero l'acque nelle prossime future escrescenze. Veduti i miei sentimenti sopra i proposti – f. 78 – lavori, si degnò vostra Altezza Reale di marcargli coll'approvazione sovrana nel suo benigno rescritto emanato li 6 di settembre, il cui tenore è il seguente. “Approvasi tanto per i lavori fatti, quanto per quelli da farsi, per gli argini e colmate e nel resto si attenda la relazione generale del dottor Ferroni”. Nel giorno medesimo in cui fu firmato il rescritto, la Segreteria di Finanze mi partecipò in una lettera gli ordini di Vostra Altezza Reale in riguardo all'esecuzione della visita generale del Valdarno di Pisa, accennandomi che attesa l'istanza ch'io già ne avevo avanzata, ed il consenso di tutti gli interessati contribuenti alle spese, potevo liberamente condurre nella pianura medesima l'ingegner Giuseppe Salvetti affine d'effettuare le necessarie livellazioni e misure per un sì lungo e difficile esame dello stato dell'acque d'una così vasta campagna, autorizzandomi nel caso che l'architetto medesimo fosse impedito da varie incombenze, di valermi in un simile oggetto d'un altro ingegnere abile a mia elezione. Corrispondentemente all'esposta commissione sovrana furono ancora comunicati i reali comandi con un'altra lettera scritta lo stesso 6 di settembre al Magistrato dei Fossi di Pisa, dalla Segreteria di Finanza ch'io non farò che trascrivere per essere l'epoca della visita generale medesima.

<<Ho l'onore di significare alle Signorie loro Illustrissime, che dovendosi portar costà il dottor Ferroni in compagnia d'un ingegnere per eseguire la visita generale di codesta pianura lungo il Fosso Reale potrà codesto Ufficio

far somministrare dalla sua cassa le somme occorrenti per una tal visita sopra i mandati, che di mano in mano saranno trasmessi dal medesimo signor Ferroni per ripartirsi poi tra gli interessati unitamente colle spese dei lavori che in conseguenza di questa visita verranno approvati ed eseguiti.

E parimente dovranno somministrare al suddetto signor Ferroni tutti quei fogli e notizie che egli richiederà relativamente alla sua commissione.

E avendo Sua Altezza Reale veduta la relazione del predetto matematico sopra l'ultima visita fatta costà alla Fossa Nuova, e al Calambrone, ha approvato i lavori fatti per lo scavo e prolungamento di detta Fossa Nuova, ma quanto allo slargamento della bocca del Calambrone proposta dal magistrato, loro vuole che se ne sospenda l'esecuzione finché la Reale Altezza Sua abbia risoluto sopra i lavori generali che sarà per proporre il medesimo signor Ferroni in beneficio di codesta pianura.

E con perfetto ossequio mi confermo delle Signorie loro illustrissime.

Firenze 6 settembre 1773

Signori del magistrato dei Fossi di Pisa

C. V. Angelo Tavanti

Devotissimo, obbligatissimo, servitore C. F. A. Bonfini>>.

L'occasione di portarmi alla visita della pianura meridionale di Pisa determinò Vostra Altezza Reale a rimettermi ancora con una lettera particolare della Segreteria di Finanze scritta il 6 di settembre, oltre le tante voluminose relazioni, rappresentanze e progetti che concernevano l'andamento dell'acque dell'ampia Valle dell'Arno, varie memorie relative al celebre taglio del – f. 79 – fiume medesimo modernamente eseguito in faccia alla Ripa di Barbarecina, perché sottoposte all'esame, e combinate colle locali osservazioni, e coi fatti referissi il mio sentimento sopra l'istesso soggetto idrometrico così lungamente agitato tra gli abitanti della provincia pisana. Queste surriferite memorie, accompagnate con una rappresentanza del magistrato dei Fossi, altro non erano che alcuni voti differenti nella maggior parte tra loro di vari dei componenti il Magistrato medesimo, cioè dell'auditore Anton Maria Cercignani, dei due consoli Benedetto Bosti e Lodovico Balbiani, del Cavaliere Pio dal Borgo, e del Provveditore Carlo Fazzuoli, in cui si trattava dell'autentica esecuzione e dell'utilità del lavoro del nuovo addirizzamento dell'Arno, come ancora della più giusta distribuzione della rilevante spesa impiegatavi che nel principio dell'anno corrente ascendeva a scudi 42000 e che era tutta appoggiata ai metodi usati in simili circostanze dall'Ufizio dei Fossi di Pisa, cioè sottoposta al

corso degli interessi cambiari. Erano disparati talmente i sentimenti di tutti i colleghi del Magistrato dei Fossi, che referivano su tal lavoro e sulle somme erogate in un così rilevante soggetto che alcuni tra i rispettabili referenti medesimi pensavano inutile, inopportuno, e non eseguito nella dovuta autentica forma il nuovo taglio dell'Arno a Barbarecina⁷⁷; ed altri al contrario supponevano vantaggioso il nuovo addirizzamento del fiume, non solo alle minacciate campagne in vicinanza della ripa destra corrosa e tormentata continuamente dall'acque, ma ancora all'elegante metropoli del territorio pisano, ed ai tronchi superiori del fiume aggiungendo che intanto non se ne risentivano allora i contemplati vantaggi, poiché mancavano diverse operazioni proposte e che in rapporto ad un simil lavoro non era necessario il richiedere precedentemente il consenso degli interessati contribuenti perché il nuovo taglio sotto il Ponte a Mare di Pisa era tra le proposizioni approvate della Relazione degli atti della visita generale del 1740 dal cesareo rescritto emanato il 26 di ottobre dell'anno 1746. V'era chi proponeva d'imporre per un debito così rilevante l'intera provincia pisana, chi i possidenti soltanto da Porta Guelfa a Marina, aggiungendovi forse in altre classi diverse anche la stesa di quelle vaste pianure alla sinistra dell'Arno dallo sbocco dell'Era fino alla spiaggia del mare; chi estendeva la sfera dell'imposizione medesima a tutti gli abitatori dei felicissimi stati di Vostra Altezza Reale non trovando un più plausibile compenso a cagione della grandiosità della spesa, e chi finalmente progettava una specie di lotteria da erigersi per tale oggetto con un dato interesse per cento, come appunto in affari relativi alle più interessanti vedute della politica economia si suole usare nel Piemonte, in Olanda, ed in alcune province dell'impero germanico. Tale era insomma per la differenza delle opinioni la difficoltà dell'esame delle varie memorie inviatemi, che bisognava riassumere tutta la storia del nuovo rettilineo canale in faccia alla risentita Voltata di Barbarecina, considerarne tutte l'epoche differenti, distinguer le varie operazioni proposte dal matematico Tommaso Perelli e dagli ingegneri Giuseppe Salvetti e Francesco Bombicci, notare ciò che n'aveano pensato i più accreditati architetti d'acque ed i scrittori i più celebri, e sviluppar questo tema tanto dalla parte economica, quanto dalla parte idrometrica seguendone scrupolosamente l'intero andamento. Né potea dirsi il nuovo taglio – f. 80 – dell'Arno un soggetto indifferente alla visita della pianura

77 Come già detto, questo grande intervento di canalizzazione, poco a valle di Pisa, già proposto da Vincenzo Viviani, fu progettato ed eseguito da Tommaso Perelli a partire dal 1770 (Barsanti, 1988b).

meridionale pisana, giacché essendosi con questo lavoro notabilmente accostato il corso del fiume ad una rispettabile parte del piano di Pisa che costeggia la via Livornese e che è nel comune di San Giovanni al Gatano, è ben facile a intendersi che in conseguenza di questo cangiamento di linea, quando sarà tutto il fiume ridotto a correre coll'intera mole dell'acque nel nuovo canale, ne nasceranno nuovi rapporti in riguardo alle circonvicine campagne, agli adiacenti marazzi, ed agli ultimi tronchi dei principali fossi di scolo.

Vi son tanti punti d'analogia tra il Valdiserchio ed il Valdarno di Pisa in riguardo alla giacitura del piano, ai canali dell'acque chiare campestri, ed alle sparse paludi in vicinanza alla spiaggia del mare, che quando ancora Vostra Altezza Reale non n'avesse di più incaricato di referir sopra vari dei più importanti soggetti idrometrici ed economici che oltre l'interno di Pisa interessavano lo stato dell'acque che bagnano la settentrionale pianura, sarebbe stato nell'ordine l'esaminarne, e il conoscerne almeno in grande le circostanze fondamentali per la sola veduta della miglior direzione richiesta in riguardo all'andamento dell'acque che corrono nelle meridionali campagne. Le lame profonde della Macchia di San Rossore e di quella di Migliarino, come tra l'altre i Bozzoni, la Lama Galera, il Serchio Vecchio, e l'Ugione, s'assomiglian purtroppo ai marazzi racchiusi in mezzo cotoni del bosco del Tombolo, ed all'ampie paludi del Valdarno di Pisa corrispondon direttamente nell'opposta valle del Serchio l'adiacenze vastissime del lago celebre di Maciuccoli⁷⁸, come tra gli altri i Paduli del Bellino e di Valdistrat in vicinanza delle coltivate Tenute di Malaventre, di Vecchiano e di Nodica, l'ultimo dei quali marazzi conserva ancora le reliquie di un'inopportuna industria impiegatavi per asciugarne la superficie col mezzo di macchine che dovean muoversi dalla forza del vento, ciò che dalla sola disposizione dei poggi adiacenti d'Avane e di Filettole, e dalla natura dei non periodici venti che spirano dalla parte del mare dovea giudicarsi impossibile anche in quel tempo, in cui dopo la cessione già fatta nel 1653 di queste palustri bassate dal principe don Lorenzo dei Medici ne fu vanamente tentata l'impresa da Pietro Van der Street, olandese⁷⁹. Anche alla sinistra del corso dell'ultimo tronco del Serchio s'incontrano altri contagiosi pantani che

78 Sta per Massaciuccoli.

79 Su questo infruttuoso e inconsueto tentativo, in Toscana, dell'uso della forza eolica di bonifica (così come dell'altro della "colmata manuale" sperimentato su piccole depressioni da riempire con la terra estratta dall'escavazione dei fossi), cfr. Barsanti e Rombai, 1986, p.18; Pietro Leopoldo II, 1969, pp 138-139; e Mineccia, 1982, p. 27.

sarebbero facilmente colmabili colle torbe del medesimo fiume, cioè quella parte dell'alveo antico del Serchio che suol chiamarsi "A metato", dove seguì l'addirizzamento del fiume nell'epoca di Lorenzo degli Albizi⁸⁰, ed i paduli dell'Oncino e Piaggetta, separati l'uno dall'altro dal Coton del Riccardi, e che colla maggior sicurezza si potrebbero presto ridurre a un'ubertosa coltura. Un canale maestro dell'acque chiare campestri, che coi vari nomi di Vicinaia, di Mastraverso, di Scorno, di Fiume-Morto incomincia fin da Caprona o dalle bassate d'Agnano al piede del monte boreale di Pisa, riceve trà via, come quello del Calambrone, tutte l'acque condotte dai numerosi altri fossi di scolo che attraversano quella porzione del piano compresa tra l'Arno ed il Serchio e scarica l'acque chiare medesime sul pelo basso del mare.

L'intreccio insomma e la dipendenza di tanti canali, i vicini torbidi fiumi, la bassa disposizione del suolo, gli stessi tumuli e interramenti che si sollevano sempre e protraggono anche tra l'Arno ed il Serchio la spiaggia del mare, fan sì che tanto le boreali, quanto le meridionali campagne pisane ricerchino quasi l'operazioni medesime e l'istesse industrie vedute dell'arte per mantenerle salubri e capaci d'essere utilmente ridotte a coltura, che però l'esame dell'una tra l'accennate valli o pianure deve – f. 81 – necessariamente influire sopra l'esame dell'altra, e prestarne i più vantaggiosi precetti all'idrometra ricavati dall'esperienze le più decisive sulle migliori operazioni da eleggersi per la bonificazione del suolo pisano.

Tale è il mio scopo fondamentale nel passeggiare la Valdiserchio quasi fino a Viareggio nel principio della mia visita al cader di settembre dell'anno prossimamente già scorso, informandomi in questa favorevole circostanza, oltre ciò che potea suggerirmi l'osservazione locale, di tutte quelle operazioni più celebri o proposte o eseguite o follemente tentate in quest'ampia porzione della provincia pisana. Tre se ne contano delle più segnalate operazioni medesime oltre gli inutili ed immensamente costosi lavori di Van der Street. La prima cioè la nuova fossa di confine tra il territorio toscano e il lucchese, erroneamente scavata nel 1704 colla direzione degli ingegneri dell'Ufizio dei fossi di Pisa dal lago di Maciuccoli [Massaciuccoli] al mare, pretendendo che s'abbassasse in tal guisa il pelo dell'acque stagnanti nelle palustre adiacenze, quasi che non bastasse per il massimo abbassamento possibile la foce già aperta del Canal di Viareggio

80 Vale a dire, alla fine del XVI secolo: cfr. nota 25.

comunicante coll'acque del lago⁸¹; la seconda il taglio proposto del poggio di Pietra a Padule fino dai tempi di Lorenzo degli Albizi, che volea farvi un trabocco per l'escrescenze del Serchio al fine di colmare colle torbe i paduli di Nodica, e di Vecchiano, e di architettare con tale caduta un nuovo mulino; taglio che è stato modernamente promosso col progettare un sotterraneo canale per l'introduzione dell'acque del Serchio nella sfociatura che resta tra i poggi d'Avane, e di Filettole, fino al Padul di Bellino dagli eccellenti periti della visita generale del 1740, ed anche in un'epoca più recente agitato tra i lucchesi, e i toscani dopo due rappresentanze già fatte dal Provveditore Carlo Fazzuoli nel 31 di gennaio e nel 10 d'aprile dell'anno 1769 approvate dai sovrani rescritti emanati il 9 febbraio e 18 d'aprile dell'anno medesimo nel ministero del conte di Rosemberg; e finalmente la terza, la diversione così vantaggiosa del Fiume-Morto dal Serchio eseguita nel secolo scorso colla direzione dell'idrometra illustre di Benedetto Castelli⁸² protraendo quest'universal recipiente dell'acque campestri fino alla spiaggia del mare e realizzando la massima interessante e necessaria per ottenere la felicità degli scoli delle più basse pianure, cioè che restino sempre l'acque chiare dei fossi separate da quelle dei torbidi fiumi.

La sola notevole differenza nello stato dell'acque del Valdiserchio, e del Valdarno Pisano, è che nell'ultimo scendono vari torrenti dalle pendici dei colli, ed attraversano con una rispettabile mole d'acque torbe e straniere, una gran parte delle coltivate campagne; quando al contrario i torrentelli che scendono dal Monte Boreale di Pisa [Monte Pisano], come i rii di Pugnano, di Corliano, delle Mulina, la Zambra d'Asciano e quei piccoli botri della Valle delle Fonti, o si trovan tagliati col mezzo di serre perché non portino al piano che le più sottili materie fluviatili, o sono di così piccol volume d'acque correnti che poco danneggiano i fossi di scolo nei quali influiscono, o appena giunti alle falde del monte sboccano nel Canal navigabile di Ripafratta, le cui acque sempre divise da quelle della bassa pianura adiacente si conducono dalla Steccaia dello stesso nome sul Serchio fino alla foce nell'Arno.

I risultati della mia visita particolare d'una gran parte della Valle del Serchio, e il lungo esame di numerosi articoli differenti, che interessavano alcuni regolamenti economici ed idrometrici della metropoli della provincia pisana, dei suburbani contorni, e della pianura meridionale

81 Si tratta del canale emissario (tuttora esistente) della Burlamacca.

82 Cfr. Barsanti, 1989; e Nesti, a cura di, 2008, pp. 33-42.

medesima, su cui mi prescrisse Vostra Altezza Reale di presentarle il mio sentimento formano appunto la relazione – f. 82 – che ho già umiliata al suo trono fino dal dì 5 di marzo dell'anno corrente col titolo di: *Riflessione sopra diversi soggetti tanto idrometrici quanto economici che interessano lo stato attuale di Pisa e dell'adiacente pianura*, la qual relazione unita coll'altra che aveva in oggetto di esaminare da tutti i punti di vista il nuovo taglio dell'Arno a Barbarecina, parimenti diretta a Vostra Altezza Reale nel 6 dello scorso mese d'aprile, bastantemente comprova quanto fosse vasto il complesso delle commissioni sovrane partecipatemi in occasione della visita delle campagne meridionali di Pisa, ciò che tanto più sarà dimostrato da molt'altre informazioni idrometriche che dovrò citare in progresso di questa mia relazione, e che ho già rimesse secondo gli ordini comunicatimi, o alla Segreteria di Finanze, o al magistrato dei Fossi di Pisa.

Prima d'incominciare la visita del Valdarno Pisano avevo già concepito il disegno e l'andamento di tutte l'operazioni idrometriche, che doveano eseguirsi sul posto dall'ingegnere Giovanni Franceschi ch'io deputai per una tale incombenza, trovandosi allora distratto da indilazionabili occupazioni relative al Reale Scrittoio l'ingegnere Giuseppe Salvetti. Le varie operazioni locali fatte nel corso dell'estiva stagione avanti alla visita generale medesima m'aveano già presentato il quadro d'una sì estesa campagna, e in conseguenza m'avean suggerito le fondamentali vedute per tessere un piano di livellazioni di misure, e di fatti, che fosse di tal sicurezza da indirizzare un idrometra verso le più vantaggiose proposizioni da farsi in rapporto al richiesto nuovo regolamento del Fosso Reale, e dei principali influenti. La vastità, e l'importanza del soggetto da sottoporsi all'esame ricercavano a mio parere, che si conoscessero colla maggior precisione possibile la giacitura del piano, la cadente particolare del fondo degli alvei del Fosso Reale e dei torrenti che v'influiscono, le larghezze, i fondi, gli argini, le sezioni dei principali condotti dell'acque torbide, o chiare. Bisognava, che tanto le cadenti degli alvei, quanto i vari punti del suolo si rapportassero al pelo basso dell'acque del mare, poiché questo pelo dovea sempre contarsi come l'ultimo termine della caduta del piano di campagna dei torrenti, e dei scoli. E siccome il nuovo regolamento dell'acque interessava la maggior parte della pianura meridionale di Pisa, era necessario per porsi al fatto della natura dei differenti lavori, che dovean progettarsi, qualunque fosser per essere, ed alfine di determinarne coll'esattezza possibile le circostanze, e di descriverne l'andamento, d'aver sott'occhio una corografica mappa del Valdarno Pisano, che col nitore desiderabile soddisfacesse a tutti i descritti

soggetti. Bastava solo, che campeggiassero in questa carta medesima i tronchi arginati degli influenti, il Fosso Reale, ed il Calambrone, come ancora le varie parti del piano segnato coi loro nomi particolari, e confinato alla destra dalla linea del corso dell'Arno, e alla sinistra dalle meridionali colline. Dovevano aggiungersi ancora i principali fossi di scolo tanto della più vasta pianura compresa tra l'Arno, ed il Fosso Reale, quanto della più ristretta campagna, che dal Fosso Reale medesimo s'estende fino alle falde dei poggi, o in mezzo ai cotoni, o in vicinanza dei coltivati terreni si trovano profuse in questa parte meridionale del territorio pisano. Sarebbe stato affatto fuori dell'ordine il disegnar nella mappa accennata, oltre il bordeggiamento – f. 83 – delle falde dei colli, la posizione ancora dei poggi maggiori, che degradando elegantemente in altezza si scuopron dietro ai minori; e sulla cui sommità risiedono i numerosi comuni che formano un'anfiteatrale corona alla sottoposta pianura. Non giungono infatti sulle pendici dei poggi i disordini dell'acque torbe del Fosso Reale e degli arginati influenti, né può mai supporre che manchino di scolo i terreni situati sul dorso delle meridionali colline; ond'è, che non potendo competergli in veruna parte i lavori del generale e sistematico provvedimento richiesto per la difesa del piano dall'inondazioni del Fosso Reale e dei maggiori influenti, come ancora dai trapelamenti dell'acque, che sostenute in canali molto sollevati di fondo infrigidiscono il basso suolo adiacente, sarebbe stato inutile e vano il pensier d'estender la mappa corografica istessa oltre i rammentati confini. Per un simile oggetto non era proprio il riunirvi né quella parte del Valdarno Pisano, che giace poco al di sotto dello sbocco della Cecinella nell'Arno, né quella parte della Valle dell'Era, che dalle grotte di Peccioli s'estende fino alla foce, né quella che resta compresa tra lo stradone di Gello, gli ultimi tronchi dell'Era, e della Cascina, e l'argin sinistro dell'Arno fino al punto che chiamasi del trabocco alle Fornacette, o al principio del lungo canale d'Arnaccio, poiché tali parti erano troppe lontane per la lor giacitura particolare da richiedere un nuovo sistema in rapporto al regolamento dell'acque, riducendoli infatti o a scoscese pendici dei poggi, o a foci anguste, piuttosto che valli, scavate dai fiumi tra due vicine catene dei monti o nel sodo piuttosto d'una sola più antica montagna, o finalmente alle alte parti del piano delle meridionali campagne, le quali per la felicità dello scolo ricercan soltanto, che sian mantenuti dall'arte senza interramenti e ridossi i canali maestri, che dalle camperecce fosse ricevono tutte l'acque chiare, che piovono sulla superficie di questi culti terreni. Dunque la necessità dell'esame idrometrico della pianura meridionale

pisana supponeva soltanto, che in una comoda scala fosse disegnata una carta la qual comprendesse minutamente tutto ciò che aveva un rapporto al tema vasto e difficile del nuovo regolamento dell'acque; ond'è, che i confini di questa mappa medesima determinati dalla natura del soggetto, che doveva trattarsi, si riducevano allo stradone di Gello, e alle falde dei colli di Perignano, di Lucagnano, e di Lari verso levante, al piede delle meridionali colline dalla parte dell'ostro, all'ultimo tronco dell'Arno verso del nord dell'argine del Trabocco fino alla foce nel mare, ed al litorale toscano a ponente.

Le piante del territorio pisano che ho trovate esistenti trà l'altre carte dell'Uffizio dei Fossi, o ch'eran edite in alcuni moderni volumi nei quali si rappresentava lo stato di certe parti di quest'illustre provincia, non potevano soddisfare universalmente all'oggetto della visita generale intrapresa dell'ampia valle dell'Arno. La più grandiosa trà queste, e dipinta su d'una tela appesa alle mura del salone d'udienza del magistrato dei Fossi, che si dice eseguita dall'architetto Antoniacci⁸³ non mostra veruna esattezza, è troppo lontana di data, e quasi del tutto di quei tali tratti, che più degli altri interessano l'esame idrometrico del Valdarno di Pisa. Quella, che mostra solamente lo stato del Fosso Reale, e degli altri canali di scolo in vicinanza – f. 84 – di Stagno unitamente alle vaste paludi adiacenti, ed al nuovo Canale del Calambrone, fu eseguita sul posto nel 1716 col mezzo delle necessarie misurazioni da due ingegneri Franchi e Tosi nella circostanza del folle ideato progetto di colmare coll'acque di Fossa Chiara i margini vasti del Padul Maggiore e di Stagno, come è notato di sopra, ed è in conseguenza d'una sufficiente esattezza per profittarne in rapporto ad una più dettagliata topografica carta della pianura meridionale di Pisa. Questa mappa accennata è l'istessa di quella che nel 1741 fu riunita in due separate porzioni alla relazione degli atti della visita generale del 1740 dall'ingegnere Antonio Falleri⁸⁴, che in tale occasione misurò ancor varie

83 La corografia dipinta (olio su tela) da Cesare Antoniacci nel 1610 è tuttora conservata nel Palazzo del Consiglio dell'Ordine dei Cavalieri a Pisa (Piccardi e Pranzini, 2014, p. 18).

84 La corografia del Falleri (edita in Perelli, 1774) è intitolata *Pianta indicante i fiumi, fossi e scoli scorrenti per la parte di Stagno al nuovo Calambrone*. Una copia anonima della seconda metà del Settecento è in ASP, *Pianta dell'Ufficio Fiumi e Fossi*, n. 106, un altro prodotto analogo è nell'archivio Salviati conservato presso la Scuola Normale Superiore di Pisa, *Piante*, n. 128: cfr. Sbrilli, 1987, pp. 102-106; Barsanti, 1987, p. 138; Mazzanti, 1984, pp. 105-107; Mazzanti e Pult Quaglia, 1986, p. 264.

parti del Valdiserchio e del Valdarno Pisano. Né può già supporre della desiderabile precisione, la carta dimostrativa di tutta la stesa della provincia pisana, che si trova: la prima tra quelle che corredano gli atti della visita generale medesima, poiché oltre la piccola scala in cui son segnate le parti del territorio indicatovi, oltre il rappresentare uno stato dei principali fossi e dei fiumi quale era in epoca ben lontana da noi, e rappresentarlo soltanto con piccoli tratti, vi manca sempre la maggior parte dell'intero andamento di tutti i canali dell'acque torbide e chiare che interessavano direttamente il soggetto del nuovo esame idrometrico, vi manca la varia confinazione e nomenclatura del Valdarno Pisano, e tutto quel ciò che dimostra colla maggiore precisione possibile l'insieme dei torbidi fiumi, dei fossi di scolo delle coltivate pianure, dei ricettacoli vasti dell'acque stagnanti, delle palustri adiacenze, delle litorali boscaglie, dei cotoni e del mare. Tra l'edite carte della provincia pisana quella, che si suppone più esatta e meglio intesa dell'altre, è l'annessa all'opera celebre del chiarissimo medico e naturalista Antonio Cocchi sopra l'acque termali dei Bagni di Pisa⁸⁵ situati alle falde del monte di San Giuliano nella valle del Serchio, o, secondo l'antico nome nella valle dell'Oseri [Ozzeri], ma si può dire che oltre l'infelice ed oscura incisione essa non è che una copia di quelle mappe del territorio pisano che esistevano allora e che non partivano da veruna misurazione locale. Io non rammento le carte che si son pubblicate finora in varie moderne raccolte in cui s'aveva in oggetto o la descrizione geografica del territorio toscano o la naturale storia di certe parti della provincia pisana, poiché è conosciuto purtroppo da chi abbia ancora fugacemente osservato la giacitura del Valdarno di Pisa, cioè dei colli, del piano, dei torbidi fiumi, dei principali condotti dell'acque chiare campestri, dell'ultimo tronco dell'Arno e della spiaggia del mare compresa tra lo sbocco dell'istesso fiume maggiore e Livorno, quanto queste carte si trovino lontane dalla rappresentazione del vero, e quanti dati ancor manchino per fissare colla geografica precisione, non che i tanti piccoli spazi che interessano l'idrometra in rapporto della pianura meridionale pisana, anche i soli punti più celebri di tutta la stesa del territorio toscano. E poi non v'è chi non sappia, che le geografiche carte quando ancor fossero ciò che rare volte succede disegnate in un modulo talmente grandioso quale lo ricercano le più precise operazioni idrometriche, non comprendono mai col rigore

85 Questa carta, disegnata da Giovanni Michele Piazzini e incisa da Niccolò Magalli nel 1749, è edita nel trattato *Dei Bagni di Pisa* edito nel 1750 a Firenze dalla Stamperia Imperiale.

e coll'esattezza desiderabile tutto quel ciò che riguarda la distribuzione minuta di tutti i rami dell'acque che bagnano una qualunque pianura, la dipendenza loro particolare e l'andamento dei fiumi, dei torrenti, e dei fossi come appunto lo chiedono i canoni dell'idraulica architettura: questo è infatti l'oggetto delle topografiche carte, che comunemente si chiamano piante, e – f. 85 – sconfinava di troppo dalle vedute più in grande della descrizione geografica della superficie del globo.

Era necessario pertanto che nella circostanza medesima della visita generale del Valdarno Pisano si combinasse col mezzo dell'osservazioni locali e d'alcune già misurate porzioni dell'epoche scorse una mappa che più esattamente e con maggiore universalità e chiarezza dell'altre presentasse all'idrometra il quadro della pianura meridionale di Pisa. Senza d'un tale elemento potevano forse riuscire troppo tumultuarie ed incerte l'architettiche operazioni che dovevan proporsi per ottenere in una sì estesa campagna il più vantaggioso possibile regolamento dell'acque. Anche la semplice istoria dei danni che ne risentivano nello stato attuale degli influenti, e del Recipiente i più bassi piani del Valdarno medesimo supponeva un riscontro nitido e decisivo al fine d'esaminargli e di maturare i più opportuni ripari.

Il disegnare sopra la faccia del luogo l'intera carta iconografica della meridionale pianura di Pisa sarebbe stato un oggetto del più rilevante dispendio, ed oltre ciò avrebbe supposto un tempo notabilmente maggiore di quello che avevo in veduta di destinare per tutto il complesso dell'operazioni idrometriche, ch'era necessario purtroppo d'esaurir totalmente, e di riunirle tra loro nella catena la più sistematica acciò se ne derivasse col mezzo delle più incontrastabili regole dell'architettura dell'acque il desiderato provvedimento. Ho adunque seguito un metodo affatto diverso per architettare una mappa di quell'ampia parte del Valdarno di Pisa, che interessava un idrometra, metodo che se non è il più diretto e se non è quello che riprometta la massima esattezza possibile, era peraltro il più conveniente, e il più breve nelle circostanze della mia visita, che non doveva occuparsi, come principale oggetto, di questo lungo lavoro iconografico, il quale anche solo ed indipendente da tutti gli altri, che sono stati la conseguenza del vasto e difficile esame commessomi della pianura meridionale pisana, avrebbe richiesto un numero ben rimarchevole di sperimentati agrimensori e architetti, che si combinassero di concerto, ed avrebbe formato il carattere d'una delle operazioni più grandi che si fossero fin ad ora eseguite nel territorio toscano. Il sistema più semplice,

che per non ingolfarmi in un vortice immenso di nuove misurazioni, ed in gran parte straniere alla natura di quel tema particolare che doveva principalmente trattarsi, ho scelto per un simile oggetto; è stato di prendere in un primo luogo nel tempo di tutte l'altre operazioni idrometriche la rigorosa pianta sul posto dell'andamento del Calambrone dai Ponti di Stagno fino allo sbocco nel mare, di tutto il Fosso Reale e di quel tronco dello Zannone, che estendendosi dal ponte della via Maremmana, la quale imbocca nello stradone di Gello, fino all'altro della via San Martino, da cui appunto incomincia il Fosso Reale, interessava soltanto l'esame intrapreso dello stato dell'acque del Valdarno di Pisa. In questa circostanza medesima divenne comodo e facile il riunirvi gli ultimi tronchi parimente segnati con esattezza icnografica, degli influenti torbidi e chiari, tanto dello Zannone, quanto ancora del Fosso Reale e del Calambrone, osservando di denotargli e distinguerli coi loro nomi particolari. S'aveva intanto la carta la più interessante, che si riferisse all'oggetto della visita generale del Valdarno di Pisa, poiché si trattava del tronco maestro, o del Recipiente universale dell'acque di questa vasta pianura, e di quel torbido fiume a cui si dovevano insieme coll'ultime parti – f. 86 – degli alvei arginati dei torrenti, che vi influivano, i principali disordini dell'attuale incanalamento dell'acque. L'importanza di questa mappa icnografica che s'avanzava nel tempo medesimo dell'altre indispensabili operazioni che aveano in oggetto di livellare i torbidi fiumi e tutta la stesa della campagna situata a destra e a sinistra dello Zannone e del Fosso Reale, fece sì che non solo io pensassi riducendola in piccolo ad ordinarne il disegno nella carta generale enunciata che doveva formarsi del Valdarno Pisano, ma ancora da estenderne l'uso e a dipingerla a parte in una grandezza molto maggiore perché comparisse col massimo nitore possibile tutto ciò che aveva in rapporto alle lunghezze, alle larghezze, alle direzioni, ai ponti, agli argini, agli influenti: e dei vari tronchi dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone, dalle falde dei poggi di Lucagnano e di Lari fino al litorale toscano. S'era per tante volte agitato tra i possessori del piano, e maneggiato dai più accreditati architetti ed idrometri della Toscana, l'affare importante di questo fiume sì celebre, il quale impropriamente si chiama il Fosso Reale che meritava purtroppo che se ne fissasse una volta col mezzo d'una precisa e nitida carta tutto lo stato attuale. Tanto più diventava necessaria al mio scopo una carta icnografica, che chiaramente rappresentasse l'andamento dello Zannone, del Fosso Reale, e del Calambrone, poiché si rapportavano infatti tutte l'altre operazioni idrometriche eseguite nel tempo della visita generale

del Valdarno Pisano, come profili, sezioni: e al Recipiente medesimo, e partivano tutte da stabili punti disposti sulla sommità dell'argine destro o in vicinanza di esso sulla riva destra di questo lungo canale, la cui linea sorpassa 14 miglia fiorentine di corso dal ponte citato della via Maremmana sullo Zannone fino allo sbocco nel mare.

Oltre la pianta descritta, ed ultimata sul posto, che comprendeva l'andamento dello Zannone, del Fosso Reale, e del Calambrone, raccolti nel tempo stesso tutte le carte parziali, che allora trovavasi sparse o in un sito, o nell'altro, e che relative a qualche particolare tenuta, o a qualche piccola stesa di suolo della pianura meridionale pisana, erano state nei tempi a noi più vicini il risultato d'esatte misurazioni locali, affine di profittarne laboriosamente segnandole nella medesima scala, e riportandole a destra e a sinistra del Fosso Reale per terminare a poco a poco la mappa dell'intera valle dell'Arno. Chiunque intende profondamente ciò che ha rapporto a somiglianti operazioni icnografiche, sarà persuaso purtroppo delle tentative penose, e dell'esatta finezza dei metodi per ben riunire le così varie parti tutte tra loro divise, per cangiare quasi a ogni punto i rapporti di graduazioni, e di scale, e per riempire tutti quei piccoli vuoti col mezzo delle misurazioni locali a proporzione che s'avanzava la visita, specialmente trattandosi di riportar tutti i punti più rimarchevoli delle diverse carte accennate sulla mappa universale medesima colle dimensioni le più precise dei lati degli adiacenti triangoli, e cogli altri metodi che somministra in simili casi la scienza geometrica. E siccome una riduzione continua di scale per combinar tante piante, e le numerose operazioni medesime che son necessarie per riportare vari punti da una carta nell'altra conducono sempre ad alcuni piccoli errori, che sommandosi insieme riuscirebbero finalmente notabili e deformerebbero in qualche parte la mappa, la quale ne sarebbe – f. 87 – l'ultimo risultato, avevo continuamente il compenso di verificare e correggere le rispettive posizioni e distanze dei principali punti segnati da cui dipendeva la concatenazione degli altri, col mezzo delle numerose misure, che dovevano prendersi in pertiche esattamente sul posto in rapporto alle trasversali livellazioni della campagna meridionale pisana, che dalle falde dei colli s'estendevano il più delle volte fino alla linea del corso dell'Arno. Queste livellazioni trasverse davano appunto colla misurazione attuale le distanze corrispondenti ai principali fossi o canali d'acque torbide e chiare, che si incontravano nelle differenti battute, che però deve inferirsene, che tutto quello che più direttamente interessa l'andamento dell'acque in questa parte sì estesa del territorio pisano sia

nella mappa universale medesima disegnata dentro quei tali confini, e rettificata con tali metodi, che sogliono in simili combinazioni prescriversi dalle rigide leggi dell'arte. Io sono stato felice abbastanza nel combinare le varie carte icnografiche gradatamente raccolte, e ridotte alla grandezza di quella di cui già avevo fin da principio della mia visita concepito il pensiero, poiché alcune tra quelle mi presentarono in parti separate l'una dall'altra col mezzo di segni corrispondenti. L'esatta pianta modernamente delineata nelle differenti matrici disegnata sul posto di tutto l'alveo dell'Arno dall'argine del Trabocco alle Fornacette o dalla risentita battuta dell'acque del fiume di contro al castello di San Giovanni alla Vena fino allo sbocco nel mare per la lunghezza di più che 23 miglia fiorentine di corso; e alcun altre bastarono per bordeggiare nitidamente l'intero andamento dei piccoli colli, e vallini, che determinavano la pianura dalla parte dell'ostro fino alla punta dei più bassi poggi, che contornano le falde di Montenero; ond'è che siccome l'alveo dell'Arno, e le pendici dei piccoli colli medesimi dal lato del mezzogiorno erano i naturali confini di quell'ampia pianura, che dovea disegnarsi nella mappa accennata, potea sempre dirsi un gran passo già fatto per ottenerla bastantemente precisa, l'averne intanto un'esatta confinazione, ed il vedervi tracciata la pianta dell'universal recipiente dell'acque chiare campestri, e di quelle che scendon divise in vari torrenti dalle meridionali colline.

Le differenti nomenclature e terminazioni delle campagne si conoscevano a proporzione che s'avanzavano in mezzo del piano le livellazioni traverse, ed ho prescelto in tali circostanze i moderni e più comuni nomi rurali per indicare nella carta i vari tenimenti di terra e i numerosi fossi e canali, indifferente sulla ricerca, se gli adottati nomi medesimi differissero o combinassero con i più antichi, o con quelli che sogliono in loro vece alcune volte adoprargli dagli abitatori più colti, poiché sarebbe stato difficile ed inopportuno il lavoro di rintracciargli sul posto in una vasta pianura dove i più colti abitanti si trovano a molte miglia lontani dalle sementate campagne, o di consultare per un sì piccolo oggetto l'antiche carte inesatte del Valdarno di Pisa. E poi mi par sempre più giusta, e meglio augurata la massima che nelle mappe icnografiche, che abbiano per scopo fondamentale di riconoscere colla maggiore esattezza varie operazioni da farsi relative alle leggi dell'architettura dell'acque, s'adoprinò i nomi delle diverse porzioni, in cui suol distinguersi – f. 88 – il piano, quali si trovano autenticati dalla lunga costumanza, e dall'uso degli agricoltori vicini, talché sarebbe soltanto una bizzarra mania d'antiquare

sopra di questo soggetto quasi inopportuno cercando di non essere intesi nella descrizione dei differenti lavori, adattando altri nomi o men conosciuti, o già da gran tempo cangiati nell'andamento dei secoli, come dir si potrebbero appunto la maggior parte di quelli che si trovano marcati nella carta del territorio pisano superiormente citata nella sezione II, e resa pubblica nella grand'opera dell'architetto olandese Cornelio Meyer *Sulla navigazione del Tevere*.

Si può riscontrare dal numero I delle descrizioni qui annesse di tutte le carte che corredano in un separato volume questa mia relazione idrometrica, da quante misurate matrici abbia dedotta la mappa della pianura meridionale di Pisa, e in conseguenza da quanti elementi sia sorta la fastidiosa e minuta combinazione di tante piccole parti, che dopo immense verificazioni, cangiamenti, ed aggiunte mi ha finalmente condotto a rappresentare nello stato attuale una superficie d'una gran parte del Valdarno Pisano che si trova maggiore di 118 miglia quadrate⁸⁶. Questa sola operazione mi sembra essere una conseguenza tra le più rilevanti della Visita autunnale già scorsa d'una sì vasta ed interessante campagna; questa mappa icnografica potrà almeno servir di campione molto più esatto, e più finito di quelli che hanno regolato finora nell'eseguire i tanti lavori che riguardavano il corso dell'acque, gli architetti e gli idrometri dell'Ufizio dei Fossi di Pisa; né potrà dirsi che la formazione di essa abbia nella più piccola parte arrestato il periodo dell'altre operazioni idrometriche, che erano le più necessarie per l'esame commessomi della meridionale pianura, poiché se destinato a formarla, o quel tempo in cui non potevasi per le combinazioni meteorologiche, e per la cupa notte inoltrata seguire il corso delle livellazioni, e misure; o se avanzata la carta medesima sotto le mie direzioni contemporaneamente all'altre misure dell'adiacente campagna, dei fossi di scolo, e dei torbidi fiumi. E comunque tanto la conosciuta esattezza in rapporto a somiglianti lavori degli eccellenti periti, a cui si devono le varie carte particolari superiormente accennate, quanto ancora l'attenzione continua di rapportarne l'insieme a vari punti di paragone, e di sottoporli al cimento di numerose rettificazioni e misure prese attualmente sul posto potesse dare un diritto di chiamarla una mappa regolare ed esatta del Valdarno di Pisa, ho creduto più proprio di nominarla ciononostante col semplice titolo di "Corografica Carta"⁸⁷, ben sapendo che molto ancora

86 Pari ad oltre 32.281 ettari.

87 Il titolo è *Carta corografica del Valdarno di Pisa* firmata dall'allievo ingegnere Stefano

è lontana da quell'ultima, e inappellabile precisione, che è la conseguenza soltanto di più lunghe e più delicate ricerche, giacché bisognerebbe supporre in tal caso un corredo di dispendiose operazioni icnografiche per formare tutta di getto senza tante combinazioni e cangiamenti di scale, che son sempre sorgenti di piccoli ed indispensabili errori la carta universale medesima. Ma qualunque ella sia, il paragone di questa colle carte corrispondenti riunite alla relazione della celebre Visita Generale del 1740 dimostrerà ad evidenza quali siano stati gli avanzamenti già fatti nell'occasione dell'ultimo esame idrometrico della pianura meridionale pisana – f. 89 –, sopra di questo interessante soggetto.

Nel tempo in cui si segnava la carta icnografica dell'ultimo tronco dello Zannone, del Fosso Reale, e del Calambrone, s'effettuarono ancora, profittando del corso dell'elegante autunnale stagione, ma sempre infesta all'idrometra osservatore in vicinanza alle Lame del Tombolo e alle bassate di Stagno, altre operazioni idrometriche sull'istesso universal recipiente dell'acque torbide e chiare. Per eseguirle nell'ordine il più naturale e sicuro, divisi il canale medesimo in tre lunghi tronchi, il primo dei quali dai ponti di Stagno estendevasi fino allo sbocco nel mare, ed era quello che appunto serbava il nome di Calambrone, quantunque vi sia chi supponga che questo nome incominci non dalla via Livornese, ma dalla foce del fosso delle Cataste; il secondo restava compreso tra il ponte della via di Collina sul Fosso Reale e i rammentati ponti di Stagno; e finalmente il terzo tronco giungeva al ponte della via Maremmana sullo Zannone, fin dove cioè questo piccolo torrentello medesimo si trova arginato a destra e a sinistra, ovvero al termine appunto della pianura meridionale pisana. Sarebbe stato inutile affatto il continuare più avanti l'operazioni idrometriche lungo i superiori tronchi dell'alveo dello Zannone, poiché correndo questo torbido fosso con una grandiosa caduta e quasi sempre profondamente incassato tra le

Diletti, con data 1774 (scala 1: 34.000); è attualmente conservata nell'Archivio Nazionale di Praga (NAP), Archivio Lorena – *RAT Map*, 215 (una copia semplificata è in ASF, *Piante acque e strade*, n. 1578a). Una carta simile, edita in Archivio di Stato di Firenze, 1991, p. 361, è in ASF, *Miscellanea di piante*, n. 203. Non è stato possibile rinvenire la più volte ricordata *Pianta regolare del corso dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone*, mentre i profili della livellazione dell'Arno da Calcinaia allo sbocco del fosso Zambra di Calci, comprensivi di 15 sezioni trasversali disegnate in basso, sono in ASP, *Piante dell'Ufficio Fiumi e Fossi*, n. 41 e n. 39, così come le due *Sezioni degli argini di Fossa Nuova sotto al ponte di via di Collina* (*ivi*, n. 96). L'intero complesso delle sezioni e dei profili di Zannone, Fosso Reale e Calambrone è invece in ASP, *Ufficio Fiumi e Fossi*, f. 3683: cfr. Barsanti, 1987, p. 131; Mazzanti e Pult Quaglia, 1986, p. 265.

propaggini dei piccoli poggi di Perignano, e di Lari, nei tratti che restano superiormente al ponte descritto in continuazione della via Maremmana, né essendovi in questi tronchi alcuna necessità d'arginarlo, è ben facile intendersi che le circonvicine campagne non siano sottoposte né alle conseguenze funeste del trapelamento dell'acque, delle rotture degli argini, e dei trabocchi delle maggiori escrescenze, e che non si ricerchin per questo l'industre mano dell'arte.

Dunque la natura medesima e la particolare costituzione del suolo del Valdarno Pisano determinava l'idrometra a protrarre l'operazioni soltanto fin dove giungevano gli argini dello Zannone, ossia fin dove il fondo dell'alveo di quest'istesso torrente trovandosi di più alto livello in riguardo del piano delle adiacenti campagne poteva dirsi dannoso il corso dell'acque alla vegetazione dei cereali prodotti, ed all'antica fertilità del terreno; talché sarebbe stato purtroppo un inopportuno sfoggio d'osservazioni locali, ed un vano corredo di sperimenti idrometrici, l'aver prolungate l'operazioni medesime anche sul dorso delle più sollevate colline. E siccome l'operazioni accennate supponevano nell'eseguirle la maggior esattezza dell'arte che non s'ottiene senza aver favorevoli in qualche parte le circostanze locali, poiché si riducevano infatti a livellazioni e sezioni, per tal ragione opportunamente previdi, che era necessario l'effettuarle in ordine retrogrado, cioè incominciando dal Calambrone e risalendo contro il corso dell'acque lungo del Fosso Reale, e dello Zannone, giacché inoltrandosi la stagione autunnale, e succedendo ai giorni lieti ed eleganti, che favorivano allora i delicati riscontri da farsi col mezzo degli istrumenti idrometrici, il furor delle piogge e dei venti, sarebbe riuscito impossibile il passeggiare in veduta d'un simile oggetto per le pantanose e deserte bassate del Calambrone e di Stagno che nei lor vasti margini s'asciugano solo svaporandosi a poco a poco l'acque stagnanti nel risentir – f. 90 – lungamente la forza dei fitti raggi solari. Dimostrarono infatti quanto era stato nell'ordine l'incominciare l'operazioni medesime dai più bassi punti in vicinanza alla spiaggia del mare, poiché al comparire delle acquose meteore quasi tutto divenne un marazzo impraticabile e triste dalla via di Collina fino allo sbocco del Calambrone, onde senza aver già terminate le necessarie livellazioni e misure in questa inondata pianura molto sicuramente perdevasi per ottenere coll'esattezza desiderabile l'intero quadro idrometrico della superficie del Valdarno Pisano. In una sì vasta campagna interessata per ogni lato ora da torbidi fiumi ora da larghi fossi di scolo, dove nelle maggior bassate s'incontrano quasi ad ogni passo folte

cannucce palustri, e profonde acque stagnanti, dove il difetto di ponti, l'instabilità del terreno appena umettato dalle prime piogge autunnali, e l'acquitrinose campagne presentan pur troppo all'idrometra osservatore il più risoluto un'immensa serie d'ostacoli, che non si valutano giustamente che sulla faccia del luogo, e che forzan ben spesso a vari industriosi compensi per non arrestare l'architettoniche operazioni, era indispensabile necessità il non combinare colle difficoltà naturali della costituzione del suolo, anche quelle che poteano evitarsi col mezzo della facile avvedutezza di profittare in principio delle più favorevoli circostanze, e del massimo ritiramento dell'acque passeggiando attraverso i pantanosi terreni adiacenti al Calambrone e allo Stagno.

Per riconoscere lo stato attuale in cui si trovava l'universal recipiente dell'acque della campagna meridionale pisana, giacché da questa derivano appunto i principali disordini d'una gran parte del piano, si richiedevano vari riscontri suggeriti in simili circostanze dall'industria dell'arte. Bisognava pertanto livellare nell'intiera lunghezza l'alveo del recipiente medesimo legando insieme il massimo fondo, i due argini, il pelo d'acqua, e la campagna adiacente a destra e a sinistra affine d'ottenere col mezzo d'un nitido, e generale profilo la giacitura dello Zannone, del Fosso Reale, e del Calambrone, e di leggere in esso la storia delle cagioni di tante rotte, e trabocchi che devastavano quasi in ogni escrescenza i circonvicini terreni. E siccome oltre la pianta, e il profilo di questo torbido fiume, per analizzarne da tutti i lati lo stato attuale mancava l'intiero andamento, e la particolare costituzione dell'alveo dall'argine destro al sinistro, giacché la livellazione non presentava all'idrometra che la linea del massimo fondo, era d'uopo segnare di distanza in distanza varie sezioni traverse, che tagliassero ad angoli retti l'arginature del fiume, e s'estendessero fino al livello delle campagne adiacenti. Doveva allor contarsi come anatomizzato per così dire, e sottoposto da tutti i lati all'esame il soggetto, che interessava più direttamente degli altri la visita generale commessami del Valdarno Pisano, e che poteva chiamarsi per la prima volta esaurito nella sua totale estensione dalle pendici dei poggi fino allo sbocco nel mare. I profili modernamente eseguiti dell'alveo del Fosso Reale dopo la Visita del 1740, tra le cui carte non trovasi il risultato di questa livellazione importante ma che non fu effettuata in tale circostanza, non si rapportano che a pochi tronchi di esso, e sono in conseguenza lontani dal rappresentare compitamente tutto ciò che riguarda lo stato idrometrico del recipiente medesimo dell'acque torbide e chiare. Uno tra questi profili, che oltre un lungo tratto del Fosso

Reale comprendeva ancor l'andamento della campagna adiacente, si trova annesso – f. 91 – alla relazione citata di sopra del Matematico Tommaso Perelli e dell'Ingegnere dell'Ufizio dei Fossi di Pisa Francesco Bombicci scritta nel 27 di maggio 1768 ma che qualunque diligente ricerca non ha bastato per ritrovarlo tra gli autentici voluminosi riscontri, che ho consultati in rapporto al corso dell'acque dell'ampia valle dell'Arno; e l'altro riunito alla scrittura idrometrica presentata a Vostra Altezza Reale dal Marchese Giovanni Bartolini s'estendeva soltanto dallo sbocco del Rio della Crespina fino alla confluenza dell'Isola e del Fosso Reale poco al di sopra del ponte di via di Collina. Quanto alle sezioni traverse se ne trovano alcune segnate dall'Ingegnere Francesco Bombicci forse nella particolar circostanza, che provvisionalmente gettate secondo il parere del Matematico Leonardo Ximenes l'acque del Fosso Reale in colmata nei vasti prati della tenuta del Faldo fu incaricato di effettuare sopra la faccia del luogo tutte quelle livellazioni e misure che erano state descritte nella relazione dell'istesso idrometra illustre prima di determinarsi ad un più stabile e sicuro provvedimento. Ma essendo mio oggetto di segnar le sezioni traverse dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone dal ponte della via Maremmana che conduce alla strada di Gello fino alla spiaggia del mar toscano, di ordinarle in distanza di 100 in 100 pertiche l'una dall'altra, di riunirle con quei tali punti dell'argine destro che aveano servito di principali battute nella livellazione del fosso, e di copiare nelle medesime colla più minuta esattezza il preciso andamento dell'alveo di questo torbido fiume, era necessità indispensabile di formarle tutte di getto, come dimostrano l'annesse carte rappresentanti nel numero di 81 le rammentate sezioni. Oltre il complesso dell'istesse sezioni traverse, si possono ancor riscontrare i vari profili o gli alzati dei ponti che interessavano il corso dell'acque tanto del Fosso Reale, quanto dei più importanti canali, e le particolari sezioni agli sbocchi degli influenti, e torbidi e chiari, opportunamente segnate insieme colle vedute dei ponti in una carta separata dall'altre che spettano all'universal recipiente dei torrenti, e dei scoli della provincia meridionale di Pisa. L'ultima o l'ottantunesima delle traverse sezioni del Calambrone indica appunto lo stato della sua foce nel mare quasi nel massimo ritiramento dell'acque, ed è parlante pur troppo per indicare all'osservatore i bassifondi ed i tumuli d'alga e di sabbia che l'ingombrano in tempo dell'acque basse del Calambrone medesimo, e che a gran distanza si prolungano ancora di là dalla spiaggia del mare. Il numero delle disegnate sezioni evidentemente decide qual fosse nel tempo di questi esami idrometrici lo stato della

ripienezza dell'alveo del Fosso Reale e dello Zannone, quale l'alzamento del fondo in rapporto alla superficie della destra e sinistra campagna, e come d'uopo sarebbe il ricavarlo profondamente in certi tronchi che restano sopra la via di Collina, e dove seguono infatti continue rotte negli argini al comparire delle maggiori escrescenze. Perché s'indicasse coerentemente al naturale suo stato l'alveo dello Zannone, del Fosso Reale, e del Calambrone, ho giudicato più proprio, contro la costumanza degli architetti, quando di tratta di rappresentare in disegno i risultati di simili operazioni, l'ordinarne l'esecuzione in tal foggia, che si mantenesse la scala medesima nelle larghezze ed altezze di tutte l'accennate sezioni, talché chiaramente parlassero anche a chi non – f. 92 – abbia presenti i metodi usati nella pratica architettura dell'acque, o non si trovi animato dalla necessaria vivezza di fantasia per sostituire alle deformate figure, che son conseguenza dell'adoprarvi una doppia scala a segnarle, quelle che in tutti i lor punti sono proporzionate e simili affatto alla naturale costituzione delle campagne e degli alvei. E quanto sarebbe plausibile, e comodo ancora per l'intelligenza comune il pensiero che oltre la sezione dei fossi e dei fiumi si disegnassero nella scala medesima tanto i profili delle livellazioni degli alvei, quanto quelli che si dicon traversi e che altro non sono che verticali tagli rappresentanti l'andamento del piano d'una vasta campagna, e degli incontrati canali dell'acque torbide o chiare, poiché diverrebbe in tal caso più facile senza il bisogno di rammentarsi e d'aver sempre presente la diversità delle scale, il passaggio dai disegnati profili alla giacitura reale dei livellati terreni, e dei fiumi! Osta in qualche parte soltanto a questo plausibil progetto, che quasi sempre trattandosi di livellazioni grandiose di cadute, che son molto piccole in rapporto alle lunghezze e distanze, sarebbe ben spesso d'indispensabile necessità per render visibili le divisioni le più minute in altezza il ridurre notabilmente più lunghi i profili di quel che segua col metodo delle due scale diverse, o non aumentandone la lunghezza il render poco sensibili le troppo piccole parti dell'altezze corrispondenti alle proporzionali distanze.

Incominciata appena lungo la ripa destra del Calambrone dal sottarco di mezzo del ponte di Stagno sopra il Fosso Reale la livellazione citata, si scuoprirono allora nel battere il pelo d'acqua del lungo canale medesimo varie difficoltà non previsibili avanti all'operazione attuale, e che possono dirsi comuni in tempo dell'acque bassissime a tutti i fiumi che sboccano in mare lungo la spiaggia toscana. Variava quasi ad ogni istante nel punto medesimo il pelo d'acque correnti nel profondo canale del Calambrone,

poiché ora increspandosi la superficie dell'acque per il soffio dei venti meridionali, che spirano furibondi anche nell'autunnale stagione verso le basse regioni di Stagno, ed ora rialzandosi per il regurgito o riempifondo dell'ondate del mare se ne cangiava continuamente la caduta, e l'altezza, e diventava difficile l'ottenerne un'inclinazione regolare e sicura dimostrando pur troppo gli esperimenti ripetuti più volte sopra la faccia del luogo, che quando ancora l'occhio il più fino non arriva a conoscere un cangiamento di stato nel pel dell'acque correnti pure nel solo tempo frapposto trà due corrispondenti battute si trovava acclive la superficie dell'acque medesime progredendo coll'istrumento verso lo sbocco nel mare. Tanto poteva in così piccolo spazio, che mai sorpassava le 100 pertiche tra colpo e colpo dell'istrumento, l'oscillazione dell'acque, che avendo segnato il profilo della corrente dedotto dalla matrice della livellazione eseguita, non ostante l'avvedutezza di battere i diversi punti dell'acqua del Calambrone o quando appariva tranquilla o quando nell'alzarsi e abbassarsi riducevasi al mezzo dello spazio percorso nell'oscillatorio suo movimento si vedeva disposta in un flessilineo o zig-zag affatto irregolare e bizzarro la superficie istessa dell'acque dai ponti di Stagno fino allo sbocco nel mare. Né poteva sospettarsi, che il difetto dell'adoperato livello non ancora rettificato colla precisione dovuta fosse la sola sorgente dei piccoli errori, che ne risultavano nel disegno l'andamento della superficie dell'acque del Calambrone; poiché in primo luogo queste deviazioni dal vero erano troppo irregolari, e variabili per essere la conseguenza d'una costante cagione, e poi indipendentemente da qualunque rettificazione possibile, che dovrebbe spesso ripetersi nel lungo uso e trasporto dell'istrumento – f. 93 – acciò, non riescisse mal sicura ed incerta, ho creduto sempre più proprio d'adoprarne quel metodo, in cui non contestandosi il punto della stazione di livello non si segnalassero nei vari profili che i soli punti battuti ad uguale distanza dal centro dell'istrumento. Per evitare quanto riusciva possibile all'arte il fastidioso problema di questa oscillazione continua del pelo d'acque, che si trovavano ora agitate dai venti, ora rigurgitate dal mare, v'era il solo compenso che in quei pochi intervalli, in cui si vedeva per qualche tempo tranquilla e disposta nello stato suo naturale l'inclinazione del pelo della corrente, s'introducessero nel tempo stesso a colpi di maglio nella destra ripa del Calambrone e sull'orlo dell'acque alcuni piccoli pali, sulla cui superficie essendo incavata una traccia orizzontale rettilinea si ponesse questa a livello del pelo d'acqua che si doveva determinar nel profilo; giacché è ben facile da intendersi, che comunque cangiasse nelle corrispondenti battute ora in

punto ora nell'altro l'altezza dell'acque, comunque le tracce descritte non più lambissero la superficie dell'acque medesime, come la lambivano avanti, bastava allora il sostituire le tracce al pel d'acqua nelle rispettive battute di tante volte citato livello. Tale fu il metodo infatti, che trovai necessario seguire nel livellar tutto il tratto del Calambrone per più di due miglia e mezzo di corso, e sparvero allor le numerose irregolarità del profil del pel dell'acque correnti, che erano inalterabilmente la conseguenza del perpetuo ondeggiamento del mare, e che non potevano togliersi nel primo sistema col maggior sfoggio possibile dell'avvedutezza dell'arte. Una somigliante difficoltà, e forse ancor più ostinata fu di fissar col livello il pelo basso dell'acque del mare allo sbocco del Calambrone. Se mai si richiedeva all'idrometra la più scrupolosa esattezza in tutte l'altre livellazioni longitudinali o trasverse per rappresentare precisamente lo stato della pianura meridionale pisana questo era il caso della massima circospezione possibile, giacché si trattava d'un punto, a cui bisognava referir tutti gli altri, e che dovea dirsi pur troppo il termine di paragone per valutare le cadute di tutti i punti del piano e di tutti i canali dell'acque torbide, e chiare. Ma l'impetuoso soffio dei venti, e le burrascose maree agitavano sempre l'acque del Calambrone alla foce, talché nel tempo, in cui s'era condotta dopo un lungo, e laborioso, lavoro la livellazione alla spiaggia, s'incontrò appunto la men favorevole circostanza per legar colla serie degli altri punti battuti fin dai ponti di Stagno il pelo basso del mare. L'ondeggiante, e graveolente atmosfera, i cocenti raggi solari, le torme noiose d'insetti divoratori invitavan l'idrometra anche il più risoluto o a rilasciare in vicinanza alla spiaggia qualche capisaldo e riscontro per legar nuovamente nel tempo d'una qualche più favorevole combinazione la matrice fino allora segnata col pelo basso del mare, o a servirsi per tale oggetto del sottarco del piccolo ponte murato, che attraversa le lamelle più vicine alla spiaggia ed è situato per la comodità degli alzai nella destra ripa del Calambrone, o piuttosto a colpire in quei rari punti in cui si frenava il movimento dell'acque che alcune volte scuoprivano a gran distanza dal lido i bassi fondi del mare, ed alcun altre giungevano quasi fino a lambire il piede dell'istrumento gettandovi in vicinanza piccoli tumuli d'alghe, di crostacei, e di sabbia. L'acque del mare alla spiaggia terminato che fosse dopo un certo intervallo l'ondeggiamento della superficie del mare sul litorale adiacente, e ripetute l'osservazioni medesime paragonandole l'una coll'altra, anzi di più non ostanti le piccole differenze prendendone ancora il ragguagliato valore, determinai finalmente coll'esattezza, di cui pareami

capace la posizione di questo – f. 94 – punto importante, lo stato del pelo basso del mare. Avvezzo per altro da lungo tempo all'inattaccabile geometrica precisione dubito ancora, se questo interessante elemento del pelo basso del mare sia stato nel corso della livellazione accennata, stabilito con tale esattezza da appoggiarvi qual punto di paragone quelle più delicate calcolazioni che son conseguenza d'un così lungo esame idrometrico della pianura meridionale pisana; ma credo peraltro che nella continua incertezza dell'ordinario stato dell'acque ove bagnano il lido ed in mezzo a tanti moti stranieri che n'agitavano la superficie e che dipendevano alcune volte da impercettibili intestine cagioni, poco più potesse sperarsi in un suolo sì fastidioso e deserto dall'ostinata industria dell'arte e che le differenze dal vero saran piccolissime e tracurabili avendo il riguardo alla somma dei probabili errori che s'introducono sempre nelle più esatte livellazioni possibili. Questo pelo basso del mare considerato nell'ordinaria sua posizione non si crede soltanto nel suo livello, anzi piuttosto variabile nell'andamento dei secoli ed in tal guisa variabile che secondo il parere dei più celebri idrometri, tra i quali si contano il matematico della Repubblica Veneta Bernardino Zandrini e l'astronomo di Bologna Eustachio Manfredi, come può riscontrarsi nell'elegante dissertazione dell'ultimo inserita nel tomo VII della *Raccolta degli autori che trattano del moto dell'acque*, pubblicata in Firenze, s'alza continuamente e va a poco a poco cuoprendo quei capisaldi antichi, che si vedeano a fior d'acqua e sollevandosi sopra i ripiani di certi famosi edifizii, che probabilmente doveano essere architettati nelle lontane età ad un'altezza maggiore del pelo basso dell'acque del mare. Ciò non conclude peraltro contro l'importanza supposta nel prendere per regolatore costante il pelo basso medesimo, in riguardo alla caduta delle campagne, dei fossi di scolo e dei fiumi, giacché quando ancora le poche osservazioni che si rammentano dagli accennati scrittori fatte sui mari d'Italia decidessero di questo continuo alzamento di pelo colla desiderabile sicurezza, né si trovassero le conseguenze di esse opposte a ciò che risulta da numerosi riscontri effettuati sul Baltico lungo le coste di Svezia, secondo i rapporti di Stambeck, di Dalino e di Celsio⁸⁸, da cui si dedurrebbe piuttosto un abbassamento continuo del pelo d'acque del mare, questa variabilità del livello nel quale si dispongono adesso l'acque dell'intiero Mediterraneo avrebbe un sì lento periodo che per cangiare le conseguenze e i risultati dei calcoli delle livellazioni eseguite, necessario sarebbe un

88 Trattasi di Olof Von Dalin, poeta e storico svedese (1708-63); e di Anders Celsius, fisico svedese (1701-44). Non sono riuscito a identificare Stambeck.

rimarchevole lasso di secoli.

Può da tutto questo inferirsene, quanto diventi difficile il determinare con precisione nell'operazioni protrate lungo i canali ed i fiumi fino alla spiaggia del mare il pelo basso ordinario dell'acque di questo gran recipiente, poiché rare volte s'incontra quella favorevole circostanza che non si trovi la di lui superficie agitata dal soffio dei venti, dal flusso e riflusso, o da tant'altre men conosciute ed interne cagioni, che cospirano a muoverla ed a disporla quasi a ogni istante in un ondeggiamento perpetuo, ond'è che sempre vi resta una qualche incertezza nella determinazione d'un sì importante elemento, come ancora in tutti quei sperimenti da cui s'è finora preteso coll'osservazioni già fatte sull'Adriatico, sul Mediterraneo e sul Baltico, di dedur l'alzamento e l'abbassamento della più antica superficie del mare. A questa leggiera incertezza e trascurabile a mio parere in somiglianti operazioni idrometriche, credo di più sottoposti tutti i scandagli eseguiti sopra la faccia del luogo nei cupi seni dei ricettacoli vasti d'acque stagnanti, che sogliono generalmente chiamarsi il Padul Maggiore e lo Stagno; per derivarne – f. 95 – la profondità ragguagliata parimente in rapporto al pelo basso del mare, come ancora per riconoscere lo stato degli ultimi tronchi dello scolo di Pisa, di quel di San Giusto e del Crocial della Sofina unitamente alla profondità e alla larghezza di quel lungo tratto del Navigabile fosso pisano, che si trova adiacente ai descritti paludosi terreni di Castagnolo e Coltano. Scelto infatti quel tempo in cui s'incontravano nel massimo ritiramento l'acque stagnanti nei numerosi marazzi di questa parte del territorio di Pisa, ed in cui si scuoprivano a gran distanza dalle coltivate campagne i margini erbosi delle rammentate paludi poteva sempre supporsi, che siccome l'acque medesime comunicavano per varie foci, e specialmente per quella denominata la Sofinetta col vicin Fosso dei Navicelli, doveano rigorosamente disporsi all'istesso livello della superficie dell'acque del Canal Navigabile, che gli serviva di recipiente. Bastava pertanto che l'acque del Navigabile Fosso comunicanti col Calambrone, e in conseguenza col mare, fossero in quel tal tronco di esso che resta nell'adiacenze del Canal della Sofina quasi affatto stagnanti, e in conseguenza ridotte almeno prossimamente, al livello medesimo del pelo basso dell'acque del vicino Mediterraneo.

Bisognava evitare la sfavorevole combinazione e purtroppo frequente nella pianura meridionale pisana dei riempifondi o regurgiti delle tempestose ondate del mare, che si risentono ancora nei superiori tronchi del Fosso a gran distanza dal Calambrone, ed avrebber per questo

notabilmente rialzata la superficie dell'acque, che stagnavano allora nelle più profonde bassate del Padul Maggiore, e dei più ristretti marazzi che si conoscono col nome di Paduli di Castagnolo, della Tora, della Fossa del Pino, della Ballerina, del Campo all'Orzo, e della Pantera. Le circostanze le più fortunate eventualmente concorsero a favorire da tutti i lati nel dì 30 d'ottobre della mia visita per il Valdarno Pisano il contemplato successo dell'operazione medesima, giacché misurata col mezzo d'un galleggiante la velocità dell'acque correnti nel Fosso dei Navicelli, distinguevasi appena il più piccolo movimento del corpo soprannuotante, ciò che indicava che piccolissima fosse, ed insensibile l'inclinazione della superficie dell'acque dal ponte della Sofina al mare; né poteva supporre, che si trovassero allora agitate da qualche moto straniero, e conseguentemente cangiate di pelo l'acque del recipiente alla foce del Calambrone, poiché il silenzio dei venti e la disposizione tranquilla e costante del pelo d'acque del fosso decidevano ad evidenza, che tutto era allora disposto nel naturale ed ordinario suo stato. Fu in tale circostanza che senza impegnarsi in una lunga, difficile e dispendiosa livellazione per ritrovare la caduta dei più bassi fondi del Padul Maggiore medesimo sul pelo basso del mare, giudicai conveniente lo scandagliare in quei punti dove si vedevano acque morte racchiuse nel seno di questi mediterranei marazzi per derivarne da varie misure la profondità ragguagliata, e indicante quanto le stesse vaste paludi si trovavano nel loro fondo inferiori a livello del pelo basso del mare, e in conseguenza quanto eran lontane dalla possibilità d'asciugarsi col mezzo dello scolo dell'acque, il qual non potrebbe ottenersi che rialzando il fondo medesimo colle benefiche torbe dei fiumi. Si può riscontrare tra i numerosi cartoni che accompagnano questa mia relazione, tutta la serie delle misurazioni e scandagli presi nei vari punti dei rammentati paludi e fossi principali di scolo, che gli attraversano, e parrà paradosso pur troppo il conoscere che la profondità ragguagliata sotto la superficie dell'acque stagnanti era prossimamente in tal tempo del massimo loro ritiramento dalle gronde o dai margini di soldi "5" di braccio nel Padul Maggiore, e di – f. 96 – soldi "3" nel Padule della Fossa del Pino, trovandosi allora quasi totalmente asciugati i Paduli adiacenti della Pantera, di Castagnolo, e del Campo all'Orzo; e riducendosi parimente a pochi soldi di braccio l'altezza dell'acque in mezzo delle bassate di Stagno dove s'incontravan più folte le cannuce palustri, ed erano profondamente improntate nel pantanoso terreno le numerose vestigia dei maremmani quadrupedi. Comunque peraltro potesse apparire molto lontana dal vero l'osservazione

d'una sì piccola profondità dell'acque morte o stagnanti nel circondario delle paludi meridionali pisane, pure non potrà mai supporre maggiore di quella superiormente notata, giacché qualunque fosse per essere l'errore accaduto nella misurazione medesima, siccome per inferirne la ricercata caduta sul pelo basso del mare si partiva dalla probabile ipotesi che nella circostanza particolare del massimo abbassamento dell'acque si livellassero quelle del Padul Maggiore e di Stagno colla superficie dell'acque del vicino Mediterraneo, sarebbe stato sempre un errore in eccesso, ossia avrebbe condotto ad una profondità ragguagliata maggior della vera, quando supposta una piccola inclinazione nel pelo d'acque del Fosso dei Navicelli non si fossero in fatto livellate l'acque del navigante medesimo dalla Sofina fino alla spiaggia toscana col pelo basso del mare. E rammentandosi che quantunque nell'epoche scorse si ritrovasse molto maggiore che adesso l'altezza dell'acque stagnanti nei più cupi fondi di questi vasti marazzi, come risulta da tante osservazioni già fatte dai più accreditati architetti dell'Ufizio dei Fossi di Pisa, pur nonostante sì per le torbe dell'Arno introdottevi in tempo dell'intraprese colmate, sì per le materie fluviali depositate nel loro seno dallo spaglio dell'acque del Fosso Reale, sì finalmente per i tanti putridi sedimenti lasciati dalle corrotte cannuce ed altre piante palustri che vi han vegetato da un'epoca immemorabile ed hanno per tante volte coperto questo pantanoso terreno, dovrà dedursene che molto si sian sollevati gli antichi fondi dell'ampie descritte paludi, e che tendano a poco a poco a rialzarsi talmente da sollevarsi nei secoli posteriori anche senza il bisogno dell'arte fino a pareggiare il livello, a cui giunge nell'ordinario suo stato il pel dell'acque del mare, ed anche ad acquistare sul medesimo una qualche caduta per ottenervi direttamente lo scolo.

Determinato il punto importante del pelo basso del mare ed ultimata, ponendo sempre il livello sulla destra ripa palustre, la livellazione del pelo dell'acqua del massimo fondo e della destra ripa medesima del Calambrone, non si mancò di battere ancora in vari punti la ripa o la spalla sinistra, la spiaggia algosa del mare, alcuni dei vicini cotoni e quel piccolo piano adiacente al lido medesimo, che si conosce col nome di Cascine del Masini, e che dimostra un principio di plausibile coltivazione in mezzo all'orride lame ed alle contagiose paludi. Dove la faccia deserta di queste cupe bassate presentava all'idrometra dei capi-saldi, o dei stabili punti per rapportarvi la livellazione medesima come erano appunto il sottarco del ponte di Stagno e degli altri due piccoli ponti, destinati agli alzai affine d'attraversare le maggiori lame del Tombolo che giungono al Calambrone,

fu mio soggetto il legargli coll'andamento di tutto il profilo, tanto più che mancando purtroppo in vicinanza di questo lungo e profondo canale fuori dei ponticelli accennati altri punti invariabili per attestarvi colla desiderabile sicurezza le varie parti della livellazione interrotta, da continuarsi nei giorni seguenti, e neppure ritrovandosi dei tronchi d'alberi per improntare sopra la lor superficie, indelebili tracce bisognava purtroppo profittare di quei pochi capisaldi sicuri, che s'incontravano così raramente nell'ampia estensione di queste incolte campagne. Le – f. 97 – regole istesse, che suggerisce all'idrometra, l'architettura dell'acque s'applicarono ancora nel livellare tutto il Fosso Reale ed il tronco superiormente notato dello Zannone, seguitando costantemente a dispor l'istrumento sulla cresta dell'argine destra, a battere inoltre la sommità del sinistro, a legare col profilo i stabili punti incontrati, come il sottarco del ponte della via di Collina, e dell'altro della via Maremmana che conduce allo Stradone di Gello, la soglia del Casino del Faldo, la sommità delle pile murate dei ponti di Grecciano e dei Fichi o della via San Martino, i sottarchi delle due chiaviche dei scoli maestri della tenuta della Vaiana, che attraversano lo Zannone e sboccano nell'Antifosso del Fosso Reale: e finalmente ad aggiungervi i massimi fondi agli sbocchi degli ultimi tronchi dei torrenti che vi influiscono. E' necessario avvertire che in tutto il tratto della livellazione eseguita, quantunque si fosse già l'istrumento ridotto alla più esatta rettificazione possibile, si mantenne sempre costante in veduta d'una maggiore sicurezza quel metodo, in cui trascurandosi affatto di por nel profilo i punti della stazione dell'istrumento medesimo, determinabili facilmente col misurare in ogni cangiamento di posto l'altezza del centro della lente oggettiva del tubo diottrico, che serve a traguardare lo scopo sopra la cresta dell'argine su cui posava il livello, si segnassero solo quei punti che erano invariabilmente battuti col mezzo della misurazione attuale ad eguale distanza dal piede o dal sostegno dell'istrumento. Si trovò ancor necessario di rilasciare nei livellati punti dell'argine destro un capi-saldo sicuro e che fosse almeno capace di mantenersi invariabile per quel piccolo tratto di tempo che interessava la visita generale del Valdarno Pisano; e ciò non tanto perché vi fosse luogo a un riscontro delle livellazioni già fatte nel caso che la matrice ridotta mostrasse, che l'irregolare andamento di certi punti dell'argine, o del pelo d'acqua sottopor si dovesse a un nuovo esame idrometrico per vieppiù assicurarsi, se mai fosse occorso qualche errore non avvertito nell'indicate misure, quanto ancora perché i stabili punti medesimi servissero dopo a rendere dipendenti e legate colla livellazione

ultimata lungo l'argine destro del Fosso Reale, le numerose sezioni di questo torbido recipiente di tutte l'acque del Valdarno Pisano, e l'altre livellazioni traverse destinate a tagliare una sì vasta campagna e a rapportarla col mezzo d'operazioni idrometriche riunite sistematicamente tra loro alla più bassa superficie possibile cioè al pelo ordinario in cui si spianano adesso l'acque del mare. Questi capi-saldi descritti che si disponevano ad eguali distanze di 100 in cento pertiche, sulla cima dell'argine destro, altro non erano come lungo la riva del Calambrone, che piccoli pali introdotti a colpi di maglio nel sodo dell'argine con tale avvertenza che la traccia orizzontale incavatasi rigorosamente lambisse il punto da livellarsi, e che restassero circolarmente tagliate le piste erbose all'intorno per riconoscerne il posto nel tempo delle livellazioni traverse, e delle sezioni da prendersi dalla destra alla sinistra campagna nei vari punti dell'alveo dello Zannone e del Fosso Reale. Né fu negletta l'osservazione importante di livellar tali punti dell'argine destro e sinistro che fosser disposti in un piano prossimamente ragguagliato in riguardo all'irregolare andamento della sommità degli istessi ripari, specialmente in quei tratti che non essendo destinati all'oggetto d'una pubblica strada si trovavano logori, e malcondotti dalle continue rotture, dal calpestar dei quadrupedi, e dai trabocchi dell'acque; né di notare colla più scrupolosa esattezza il differente stato del pelo d'acque correnti dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone, nei vari giorni in cui cadde la livellazione dei tronchi di questo torbido fiume; né d'accennar – f. 98 – finalmente le denominazioni delle diverse campagne, che tanto a sinistra che a destra costeggiavano il fiume medesimo dal ponte dello Zannone fino allo sbocco nel mare. Tutto ciò conduceva unitamente alle varie sezioni dell'alveo, ed a quelle degli ultimi tronchi degli influenti, all'analisi la più compita per riconoscere da tutti i punti di vista la giacitura attuale del recipiente dell'acque della valle d'Arno pisana, per esaminarne le circostanze e combinare le più convenienti operazioni idrometriche in rapporto al sanamento richiesto di tante infrigidite campagne.

Livellato il torbido fiume Maggiore che attraversava dai colli al mare per la dimensione più grande una sì vasta pianura, determinata la cadente del fondo, l'altezza degli argini, l'andamento delle vicine campagne, i fondi degli influenti, il pelo dell'acqua corrente, e la disposizione la più dettagliata dell'alveo del Fosso Reale distribuita in tante sezioni, pareva intieramente esaurito il soggetto della visita generale del Valdarno Pisano. Sogliono infatti la maggior parte degli architetti d'acque osservare, in simili circostanze d'un esame idrometrico, dei sconcerti che nascono dai torrenti

o dai fiumi, che tagliano un'interessante campagna, quale sia la caduta degli alvei dei torrenti o dei fiumi medesimi, e quale la disposizione del loro fondo in rapporto alla superficie della pianura adiacente, appoggiando il più delle volte su questa sola livellazione le proposizioni da farsi dei più vantaggiosi lavori per riparare ai disordini dell'infrigidimento del suolo a cagione delle dannose sorgive, delle rotture degli argini, e dei trabocchi dell'acque in tempo delle maggiori escrescenze.

Ma l'importanza e la vastità del soggetto, che si rapportava alla visita della pianura meridionale di Pisa, non richiedeva soltanto che si determinassero col livello i punti dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone, ma che si fissassero ancora altri elementi particolari che decidessero dello stato in cui si trovava una sì estesa campagna. Erano questi elementi la giacitura dei fondi dei principali fossi di scolo nei vari tratti che gli appartengono, insieme colle loro larghezze; i cadenti degli ultimi tronchi della Girota, della Crespina, dell'Orcina, dell'Isola, della Tora; l'andamento di tutta la valle dalle pendici dei colli meridionali fino alla spalla sinistra dell'Arno; e finalmente il livello in cui si trovavano disposti alcuni dei più bassi fondi delle superiori paludi a piè dei poggi di Lari insenate tra sterili e acquitrinosi scopicci delle due vaste tenute di Vaiana e Cenaia, i quali spazi pantanosi ed incolti si distinguono dai vicini abitanti generalmente col nome di Padule o di Valle del Lupo. E' ben facile a intendersi che oltre la livellazione eseguita del recipiente universale dell'acque coi metodi superiormente notati, troppo mancava all'idrometra su questo tema difficile e vasto per decidersi almeno dentro i confini d'una probabile sicurezza sul nuovo regolamento dell'acqua, avendo in veduta nella sua totale estensione l'intera valle dell'Arno. Il profilo del Fosso Reale dava soltanto dei risultati sicuri in riguardo alle sole campagne adiacenti, tanto a sinistra che a destra, ma tutto ignoravasi ancora relativamente allo stato dei torrenti che scendono dalle pendici dei colli, degli altri fossi di scolo, e dei più lontani terreni. Tutto ciò poteva ottenersi col mezzo d'alcune livellazioni traverse, che partendo dai punti già disegnati nel lungo profilo dello Zannone e del Fosso Reale tagliassero l'ampia estensione delle campagne meridionali pisane; poiché bastava disporle talmente, che livellando la destra e la sinistra pianura, s'incontrassero nel tempo stesso oltre i numerosi fossi di scolo anche gli alvei di tutti i torrenti nei serpentinei lor giri – f. 99 –, o si staccassero dalle trasversali medesime altre subalterne livellazioni per condursi dai punti più prossimi a livellarne cert'altri che potessero interessare l'idrometra, tanto nella pianura intercetta fra l'Arno e il Fosso Reale, quanto nell'altra

più angusta che dal Fosso Reale medesimo s'estende fino alle falde delle meridionali colline. Diramando in tal guisa dall'argine destro del Fosso Reale le varie livellazioni traverse, v'era sempre il vantaggio che tutti i punti battuti, o della superficie della campagna, o dei canali di scolo si rapportassero nelle loro misure alla linea orizzontale medesima del profilo dello Zannone, del Fosso Reale, e del Calambrone, e colle corrispondenti sezioni, tutto riesciva legato nella catena la più sistematica, e tutto potea rapportarsi con un sol colpo d'occhio alla superficie del recipiente comune ossia al pelo basso del mare. Sarebbe stato inutile e folle il progetto di ritrovar col livello la giacitura delle palustri bassate adiacenti alla sinistra e alla destra del canale del Calambrone, giacché queste lame contagiose e deserte in vicinanza alla spiaggia del mare non meritano ora i riguardi dell'architettura dell'acque, e quando ancora potessero un giorno collo spaglio dei torbidi fiumi ridursi colti e salubri tutti quest'ampi marazzi del vecchio Calambrone e del Tombolo, sarebbe questo un soggetto di lentissima esecuzione, incerto nelle sue conseguenze, e da esaminarsi soltanto in quel tempo nel quale, acquistate col mezzo dell'arte tutte le superiori campagne o infrigidite o palustri, che sono d'una maggiore importanza perché più vicine agli abitati soggiorni del Valdarno Pisano, e riducibili molto più facilmente ad un'ubertosa coltura, fosse conveniente il pensare e prostrarre ulteriormente gli acquisti verso la spiaggia del mare. E poi senza il bisogno di esaminare col livello la giacitura di queste cupe bassate si conosceva intuitivamente, che i loro fondi racchiusi tra gli arenosi cotoni erano notabilmente inferiori al pelo ordinario dell'acque del vicino Mediterraneo, e in conseguenza incapaci di scolo, che però ribelli a qualunque altro metodo della pratica idrometria, restava solo il compenso di rialzarne la superficie col mezzo dei torbidi sedimenti delle materie fluviatili fin dove potevano utilmente condursi l'acque torbe dell'Arno e dei torrenti che scendono al piano dalle meridionali colline; compenso suggerito purtroppo all'idrometra osservatore senza consultare maturamente i risultati di lunghe livellazioni, che discuoprivano il più preciso andamento dell'orride istesse paludi. Per tal cagione l'annesse carte dimostrano, che le livellazioni traverse si partono solo dallo Zannone e dal Fosso Reale, incominciando dal ponte della via Maremmana comunicante con lo Stradone di Gello, e terminandosi ai ponti di Stagno, che distinte col mezzo dei numeri corrispondenti seguono un ordine retrogrado in riguardo al corso dell'acque, quale appunto fu il metodo nel continuarle sul posto, risalendo cioè dai bassi piani di Stagno verso le più sollevate e

più salubri campagne. Dell'undici livellazioni traverse la prima molto più breve dell'altre s'estende soltanto dalla macchia del Suese – f. 100 – e del Tombolello fino a quella del Tombolo, dove cioè come dimostra la carta corografica annessa della pianura meridionale pisana, s'apre il Fosso Reale, una strada attraverso i vicini cotoni per continuarsi col nome di Calambrone fino allo sbocco del mare. La seconda, che attestasi alla Macchia del Suese a sinistra taglia il Fosso Reale 600 pertiche sopra ai ponti di Stagno e, nell'ultima parte, attraversa l'ampia estensione del Padule dell'Isola fino all'incontro del fosso dei Navicelli in vicinanza del Ponte Bruciato, ed al piede del primo cotone della tenuta del Tombolo. La terza e la quarta delle traverse livellazioni medesime che si parton da un lato da colli delle Guasticce e del Sovitone, giungono soltanto dal lato opposto dopo avere incontrato i margini vasti delle paludi adiacenti fino alle falde dei poggetti dell'Isola e di Coltano, parimente staccandosi dall'argine destro del Fosso Reale alla distanza l'una dall'altra di 600 pertiche, cioè di circa in miglia fiorentine 1 e mezzo. E siccome era inutile l'attraversar col livello tutta la stesa dei poggetti medesimi di Coltano e dell'Isola per incontrare dall'altro lato tagliando il Padul Maggiore la ristretta coltivata pianura di San Giovanni a Gatano, la quale costeggia l'argin sinistro dell'Arno e dalla Porta a Mare di Pisa s'estende lungo del fosso dei Navicelli fino alla macchia del Tombolo, perciò riservai al termine della mia visita di livellar l'andamento della surriferita campagna, che si trova segnata di numero XII tra i profili che si vedono annessi a questa relazione idrometrica sopra lo stato dell'acque del Valdarno di Pisa. Tutte l'altre trasversali livellazioni oltre l'accennate di sopra, s'estendono intieramente dalle meridionali colline fino all'incontro dell'Arno, e in conseguenza esauriscono nella maggiore estensione possibile il soggetto che aveasi in veduta nel ridurre quasi in un quadro d'operazioni idrometriche una così interessante porzione del territorio pisano.

Bisognava per altro osservare che le descritte livellazioni traverse dovendo secondo il mio metodo seguir l'andamento di linee rette equidistanti tra loro, acciò restasse divisa regolarmente in tanti trapezi la superficie della pianura meridionale pisana dalle pendici dei colli fino all'alveo dell'Arno, non era possibile che tutte le livellazioni medesime riuscissero nei vari punti della loro diramazione disposte ad angolo retto in riguardo alla linea dell'argine destro e sinistro del Fosso Reale, né che si trovassero tutte ad eguale distanza l'una dall'altra, cioè di pertiche 600 contate lungo il corso dell'argine destro del Fosso Reale o dello Zannone, come si trovaron le

prime incominciando dai ponti di Stagno. Per rendere sensibile la cagione di questa irregolarità necessaria nell'andamento delle livellazioni traverse basta sol rammentarsi che il Fosso Reale non ha il suo alveo disposto in una rigorosa direzione rettilinea dal ponte della via San Martino fino a quella di Stagno, comunque in grande chiamar si possa a differenza degli altri torbidi fiumi che corrono in alvei non manufatti, un diritto e regolato canale; ma che al contrario il tronco che resta tra il ponte della via San Martino e l'altro della via di Collina, devia dalla direzione di quello che dall'accennata via di Collina s'estende fino ai ponti di Stagno; talché questi due lunghi tratti del Fosso Reale medesimo si dispongono tra loro in un angolo sensibilmente ottuso, e sono in conseguenza lontani dal seguire la stessa retta, quale al primo aspetto parrebbe gettandovi un colpo d'occhio l'osservatore da qualche punto dell'adiacenze vastissime del recipiente universale dell'acque del Valdarno Pisano. Né deve supporsi che anche quel tronco compreso tra i rammentati due ponti della via di Collina e della via San Martino segua rigorosamente una retta giacché vi s'incontrano specialmente verso lo sbocco dell'Orcina, alcune piccole deviazioni, che comunque poco sensibili sopra la faccia del luogo non sfuggon per altro al cimento dei più delicati istrumenti. Quanto all'alveo dello Zannone, contando solo quel tratto che dal ponte della via Maremmana s'estende fino a quello dei Fichi, vi si trovan sì spesso le tortuosità e le rivolte nell'andamento di questo torrente, specialmente nel lungo tronco che resta superiore allo sbocco della Girotta, che – f. 101 – tutto dimostra purtroppo la natura d'un torbido rio, che scendendo dal dorso dei poggi verso del piano s'è scavato il suo letto dove l'invitava a gettarsi il genio dell'acque e la più facile corrosione del suolo. Dunque le livellazioni traverse trovandosi perpendicolarmente disposte all'alveo del Fosso Reale dai ponti di Stagno fino alla via di Collina non potean più staccarsi ad angolo retto dell'argine destro del Fosso Reale medesimo le superiori trasversali livellazioni, senza che si allontanassero queste dal rigoroso parallelismo in riguardo alle prime; parallelismo ch'era nell'ordine della natura medesima di tutta questa operazione idrometrica, altrimenti invece di separare colle lunghe tracce segnate dall'istrumento in varie porzioni trapezie l'ampia distesa delle campagne meridionali di Pisa si sarebber ridotte le linee delle trasversali livellazioni ad essere convergenti notabilmente da un lato, e divergenti dall'altro, e alcune volte a intrecciarsi bizzarramente tra loro ed a segnare sul piano delle figure lontane dall'oggetto che s'aveva in veduta nel ricercar col livello la giacitura delle campagne di questa ampia valle dell'Arno. Fu necessario pertanto l'avvertir sempre

superiormente alla via di Collina, che le trasversali livellazioni non più si partissero a squadra dall'argine destro del Fosso Reale, ma conservassero un rigoroso parallelismo alle prime, ciò che fu facile ad eseguirsi perché già si aveva la carta icnografica dell'alveo, e degli argini dello Zannone e del Fosso Reale, onde si disponevano prontamente e colla maggior sicurezza possibile tanto a sinistra che a destra del Fosso Reale, le direzioni delle prime riffe in quell'angolo che richiedeva l'equidistanza suddetta delle livellazioni medesime. Fu conseguenza dell'istesso sistema, che essendo i tronchi dello Zannone e del Fosso Reale obliquamente disposti in rapporto alle linee delle tante volte citate livellazioni traverse superiormente alla via di Collina, non erano più misuratori delle distanze intercette tra le medesime; che però le 600 pertiche contate in avanti sopra l'argine destro per determinare l'istesse uguali distanze a poco a poco divennero nei superiori tronchi dell'alveo, specialmente dove torcevasi in serpentine giri il letto dello Zannone, troppo minori del giusto, da invitare l'idrometra ad aumentare in riguardo dell'ultime livellazioni traverse, il numero delle pertiche istesse determinate col mezzo di stabili punti sulla cresta dell'argine destro, acciò si mantenesse prossimamente quella regolare distanza fissata in principio tra i ponti di Stagno ed il ponte della via di Collina.

La carta corografica annessa della pianura meridionale pisana, evidentemente dimostra col mezzo di linee rosse tutto il complesso delle fondamentali operazioni idrometriche eseguite nel corso della mia lunga visita sulla superficie della valle dell'Arno e sull'andamento dei principali condotti dell'acque torbide e chiare.

Vi si trovano notate tanto le numerose sezioni che tagliano lo Zannone, il Fosso Reale ed il Calambrone, quanto ancora le varie livellazioni traverse in quella particolare direzione, in cui tagliarono appunto la superficie d'una sì vasta campagna, la livellazione longitudinale dell'alveo del recipiente universale dell'acque dal ponte sullo Zannone fino allo sbocco nel mare, e l'altre trasversali minori per incontrare in certi punti dei loro alvei l'Isola, l'Orcina, la Crespina, l'Arno e la Tora o piuttosto per discoprire la posizione dei massimi fondi d'alcune paludose bassate, e per battere coll'istrumento diversi capisaldi vicini destinati a legare i numerosi altri punti delle lunghe livellazioni medesime. Può adunque chiamarsi la mappa corografica istessa ridotta con questo semplice metodo delle linee rosse segnatevi, che da verun lato perturbano l'esattezza e il nitore della carta del – f. 102 – Valdarno Pisano a dimostrare all'osservatore l'andamento di tutte l'operazioni idrometriche con tal precisione che rapportandolo ai vari

profili, che si trovano riuniti e che rappresentano la giacitura del piano e dei principali fossi di scolo, ed alle carte particolari in cui sono disposte le sezioni dell'alveo dello Zannone, del Fosso Reale, e del Calambrone, nulla più si ricerchi per acquistarne un esatto e rigoroso ragguaglio. Ma per rendere ancora più dipendenti tra loro e disposte nella catena la più sistematica le numerose carte medesime, s'osservano inoltre marcate nella mappa icnografica particolare dello Zannone, del Fosso Reale, e del Calambrone, e nel profilo di questo lungo canale dal ponte della via Maremmana fino alla foce sul mar toscano, o con linee segnate di rosso, o col mezzo dei numeri corrispondenti, tanto le varie sezioni, quanto i principi delle livellazioni traverse nella giusta loro direzione, ed i punti precisi da cui si partono lungo l'argine destro del recipiente universale dell'acque, talché aggiungendo a tutti questi concatenati rapporti anche la riduzione già fatta sotto la linea orizzontale medesima dei differenti annessi profili dovrà necessariamente inferirsene che anche non conoscendo le verità le più semplici della pratica idrometria sia questo tema complicato e difficile finalmente ridotto a quella chiarezza desiderabile quale poteva sperarsi dall'inflessa applicazione dei metodi dell'architettura dell'acque.

Io non conosco nell'istoria dell'acque che hanno da tanto tempo occupati i più celebri idrometri della Toscana o per il bonificamento di vasti maremmani terreni, o per la riduzione a cultura di sterili e contagiose paludi, o per la nuova inalveazione dei fiumi, o finalmente per la difesa delle campagne adiacenti dai travasamenti dell'acque per la rottura degli argini, e per i trabocchi dalla sommità degli istessi ripari, verun altro esempio in cui col mezzo di tante livellazioni e misure disposte tra loro nella dipendenza la più decisiva si trovi ridotto ad una analisi così rigorosa un soggetto, che interessava il corso dell'acque d'una superficie maggiore di 118 miglia quadrate, e che era una volta la più ubertosa e la più popolata porzione del territorio pisano. E quando ancora da tutto il corredo dell'operazioni medesime non si ricavasse nel corso dei tempi, e nella sua piena estensione, il vantaggio che fu contemplato nell'eseguirle, di render cioè men sottoposta che adesso col mezzo d'un nuovo sistema dagli sconceri dell'acque la pianura meridionale di Pisa, pur sarà sempre a mio parere vantaggioso abbastanza il complesso di tutte le già descritte livellazioni e misure, il quale dovrà sempre chiamarsi un inapprezzabile monumento che risparmia infiniti altri esami di ciò che interessa una sì estesa campagna, e che minutamente dimostra anche per le età successive, la giacitura del piano, l'andamento dei fossi e le cadenti dei torbidi fiumi

che sono appunto i soli dati fondamentali a cui s'appoggiano in tutte le circostanze possibili i metodi dell'architettura dell'acque. Senza accennare le numerose osservazioni già fatte sulle larghezze dei fossi, sullo stato attuale dei loro alvei, sulla cultura ed abitazione del suolo, sulle tante lame e paduli che ingombrano quasi ad ogni punto questa vasta porzione del territorio pisano, osservazioni che possono dirsi divise da tutte l'altre fondamentali ricerche idrometriche, basti il sapere che le sole livellazioni sommandone insieme la loro lunghezza totale, sorpassano 75 miglia fiorentine di corso, come può riscontrarsi tanto dalle dimensioni riunite ai corrispondenti profili, quanto dalla carta corografica annessa del Valdarno di Pisa.

Oltre un numero rimarchevole di stabili punti battuti anche fuori della direzione rigorosa – f. 103 – delle livellazioni traverse per riferirvi con sicurezza l'andamento della campagna, e i fondi incontrati degli alvei dei fossi e dei fiumi, sono ancora marcate varie sezioni dell'Arno che restano al termine delle traverse livellazioni medesime, ed in cui si ritrovano il pelo d'acqua corrente, l'altezza dell'argin sinistro del fiume, i vari fondi dell'alveo dedotti da numerosi scandagli e corrispondenti all'intera sezione, talché resta facile adesso il paragonare al fiume maggiore che la costeggia dalla parte del nord, la meridionale pianura pisana, e il ricavarne quell'utili conseguenze che si presentano tosto all'idrometra appena conosciuto il rapporto tra la superficie delle campagne e gli alvei dei canali di scolo e dei fiumi. La prima tra l'accennate sezioni dell'alveo dell'Arno incomincia appunto al disotto del castello di Cascina, e l'ultima corrisponde ad un punto poco inferiore allo sbocco del nuovo rettilineo canale in faccia alla ripa corrosa di Barbarecina nel letto vecchio dell'Arno, essendosi per tale oggetto staccata una subalterna livellazione da quella della pianura disposta tra la metropoli della provincia pisana, e la macchia del Tombolo nel comune di San Giovanni al Gatano. Siccome quest'istesse sezioni potevano ancora indirizzare l'idrometra a riconoscere con qualche esattezza, oltre la cadente del fondo dell'alveo dell'Arno, e della cresta degli argini da Cascina al mare, cioè per un tratto maggiore di 21 miglia fiorentine di corso, l'inclinazione della superficie dell'acqua corrente, era necessario il fissare dei capisaldi vicini alla spalla sinistra del fiume, e terminare ai medesimi tutte le livellazioni traverse per nuovamente legarvi le differenti battute del pelo d'acqua dell'Arno profittando del tempo d'una delle mediocri escrescenze, come può confermarsi dall'ispezione degli annessi profili. Dove i capisaldi accennati potevano presentarsi all'osservatore in vicinanza del fiume tra le contigue fabbriche suburbane o coloniche, come accade

alla quinta, alla sesta e alla settima trasversale poco lontane dal comune di Pisa e dal comune di Riglione, si presero per punti stabili tanto le soglie d'alcune porte rurali, quanto le gronde dei tetti, ed i sottarchi di pietra che si mostravan più idonei per esser battuti dall'ottico tubo dell'istrumento; e dove le rustiche case erano troppo distanti dalla spiaggia dell'Arno o non mostravano che avanzi di logore soglie e di malcondotti sottarchi, pensai più conveniente e più sicuro in riguardo alla necessaria precisione idrometrica il facil compenso d'improntare piuttosto nella scorza degli alberi alcune tracce orizzontali e profonde da riconoscersi francamente nel tempo, in cui dovea livellarsi il pel dell'acque correnti. Con la maggior prontezza possibile e in poco più che sei ore di tempo, si livellarono i punti antecedentemente fissati sulla ripa sinistra del fiume, o in poca distanza dalla medesima e la superficie dell'acqua, che in mediocre piena correva nell'alveo dell'Arno, incominciando la prima livellazione appunto sotto di Cascina, e giungendo fino a San Marco al Portone, dopo il qual riscontro idrometrico si livellarono ancora quasi contemporaneamente tutti gli altri punti inferiori alla metropoli del territorio pisano e parimente disposti verso la spiaggia sinistra del fiume, insieme col pelo d'acque correnti nell'occasione dell'altra escrescenza, ma notabilmente minore di quella che si era incontrata nel tronco superiore dell'Arno.

Io sono ben lontano dal supporre per altro che combinando tra loro i vari fondi delle sezioni dell'Arno, le sommità livellate dell'arginatura sinistra, le rispettive battute del pelo d'acque correnti, ed il pelo basso del mare unitamente al fondo massimo, e ragguagliato alla foce del fiume, che nel tempo della mia visita ad Arno – f. 104 – riduceva prossimamente a otto e tre braccia, si possa ottenere per risultato un esatto profilo di quest'ultimo tronco dell'Arno, deducendone la lunghezza dalla carta corografica annessa del Valdarno Pisano. Non era mio scopo il fissare colla desiderabile precisione la continuata cadente di questo tronco del fiume, come fu necessario il determinarla riguardo al corso dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone, giacché si dovevano solo a questo recipiente comune dell'acque della pianura e dei colli meridionali di Pisa, i principali sconcerti da esaminarsi sul posto per maturarne i più vantaggiosi ripari: era mio oggetto soltanto di terminar fino all'Arno le livellazioni traverse e di legare in tal guisa coi vari punti battuti nell'andamento della campagna e dei fossi, il fondo corrispondente dell'alveo e il pelo d'acqua dell'Arno. Non so, se dopo l'epoca celebre della visita generale del 1740, sia stata nella totale estensione eseguita la livellazione dell'ultimo tronco

dell'Arno dallo sbocco della Cecinella a Marina, in quanto cioè questo fiume maggiore interessa la stesa della provincia pisana, livellazione che si trova ordinata al cap. II della parte seconda della relazione degli atti della visita generale medesima; ma certo è che il soggetto di questa lunga operazione idrometrica avrebbe solo occupata una gran parte del tempo impiegato in tant'altre indispensabili osservazioni dello stato particolare, in cui si trovava minacciata frequentemente dal corso dei torbidi fiumi una rispettabile superficie dell'ampia pianura meridionale di Pisa, e che bisognava in tal caso passeggiare lungo dell'argine, moltiplicar le battute del pelo d'acqua del fiume, e scandagliare minutamente i vari fondi incontrati nelle corrispondenti sezioni per disegnare la cadente di questo torbido fiume, qual la richiedono i metodi dell'architettura dell'acque, fino alla spiaggia del mare.

Tale è stato il complesso delle diverse operazioni dirette nel corso dell'esame idrometrico d'una così interessante porzione del territorio pisano; ma l'antecedente ragguaglio, ch'era necessario il premettere per indicar l'andamento e l'applicazione dei metodi in rapporto ai diversi soggetti, da cui dipendeva il decidere sulla possibilità e la natura del nuovo provvedimento richiesto dai possessori d'una sì vasta pianura, non dipinge per altro che con troppo sfumati colori, la mole pesante delle difficoltà e degli ostacoli che quasi a ogni passo arrestavano, specialmente inoltrandosi nella stagione delle piogge, i più risoluti misuratori e operanti. La direzione importante delle numerose operazioni medesime faceva sì che io dovessi personalmente seguirle sopra la faccia di questa parte sì estesa del suolo pisano: la lontananza delle stazioni e l'impraticabile superficie delle vie comunali, che attraversano la pianura meridionale medesima, erano forse tra i più piccoli arresti che presentasse ostinatamente all'idrometra la visita generale della valle dell'Arno. Se a tutto questo s'aggiunga la direzione fastidiosa e prolissa di tante carte voluminose, che rappresentano i risultati delle misure e livellazioni eseguite nel lungo periodo della visita generale medesima, s'avrà una dimostrazione eloquente della complicazione e vastità del soggetto di cui si degnò incaricarmi la sovrana munificenza di Vostra Altezza Reale. Le conseguenze dedotte dalle diverse osservazioni enunciate nell'antecedente ragguaglio degli atti della mia visita relativa al Valdarno Pisano saranno appunto la base delle seguenti sezioni, dove appoggiando continuamente i ragionamenti idrometrici alle verità superiori ricavate dall'esperienze, dai fatti e dalla particolare costituzione del pian di campagna, e dai canali dell'acque torbide e chiare, si troveranno

anche sparse, oltre i lavori che io credo i più propri per riparare alle – f. 105 – rotte ed ai trabocchi dell'acque dall'alveo del Fosso Reale e degli influenti, varie utili operazioni per il bonificamento ulteriore di certe parti della pianura meridionale di Pisa, che possono gradatamente eseguirsi e che meritano i più premurosi riguardi dei circonvicini abitanti. L'ordine delle successive sezioni è quello appunto che direttamente richiedono i numerosi soggetti, che trattar si dovevano in questa relazione idrometrica, destinando al termine della medesima l'epilogare in massa e nella dovuta sistematica gradazione tutto il complesso dei fondamentali lavori, che si troveranno proposti per migliorare lo stato delle campagne meridionali di Pisa.

L'operazioni più grandi, che secondo i calcoli resultati dalle accennate livellazioni e misure, mi parvero la conseguenza immediata delle circostanze particolari di quella vasta porzione del suolo pisano adiacente al Fosso Reale ed agli alvei degli altri torrenti, che vi influiscono, come ancora delle più semplici verità dell'idraulica, furono da me descritte in compendio in quattro numeri separati allorché richieste da Vostra Altezza Reale, del mio sentimento col mezzo d'una lettera scritta nel di 4 d'aprile dell'anno corrente dalla Segreteria di Finanza, soddisfecì all'ingiuntemi commissioni sovrane, con una informazione idrometrica in data del 12 del mese suddetto sopra diversi lavori proposti dall'ingegnere Francesco Bombicci in una sua relazione del 12 di marzo, e partecipati dal provveditore Carlo Fazzuoli con una particolare rappresentanza del 9 del mese medesimo accompagnata da un altro voto idrometrico scritto per ordine di Vostra Altezza Reale, nel 30 di marzo dal matematico Dottor Tommaso Perelli. Si trattava in tal circostanza di diversi ripari da farsi agli argini del Fosso Reale, dello Zannone, della Girotta e dell'Orcina, ma il più cospicuo lavoro si riduceva ad una massellata costosa per sostenere le ripe corrose in vicinanza alla doppia rivolta dell'alveo dell'Isola poco superiormente allo sbocco nel Fosso Reale, e ad un ritiramento degli argini perché vi restasse una sufficiente spalla o golena, né fossero più sottoposti ad essere impetuosamente battuti dal vivo corso dell'acque; le massime generali additate sul termine dell'informazione medesima dopo avere approvate come soltanto provvisionali l'operazioni proposte si risolvevano nelle seguenti:

1) Che si dovrebbe cangiare il corso del fosso delle Girotta inalveandolo nuovamente tra i più sollevati terreni della tenuta della Vaiana, in cui resterebbe quasi del tutto incassato, e portandolo ad influire nello Zannone

poche pertiche sotto al ponte della via Maremmana comunicante con lo stradone di Gello.

II) Che si potrebbe dopo l'esecuzione di questo primo lavoro gettare il corpo d'acque riunite dello Zannone e della Girotta a rifiorire e rialzare con i torbidi sedimenti la superficie dei più bassi terreni della Vaiana e del Padule del Lupo.

III) Che vantaggioso sarebbe il riunire in un sol alveo comune la Crespina, l'Orcina e l'Isola, scavato anch'esso tra le più alte campagne situate a sinistra del Fosso Reale, come ancora il gettar le loro acque in tante regolari colmate.

IV) Che finalmente tanto il tronco dello Zannone, che resta inferiormente al ponte accennato, quanto il Fosso Reale ed il Calambrone non dovrebbero ricever che l'acque, già depurate in colmata, dei torrenti che scendono dalle meridionali colline, e in conseguenza ridursi ad essere invece di fiume, il Canal Maestro piuttosto del Valdarno di Pisa, come si trova con tanto vantaggio eseguito per il bonificamento delle più basse campagne di Valdichiana.

Se le fondamentali mutazioni proposte siano nell'ordine dell'architettura dell'acque, se possano vantaggiosamente eseguirsi, se unite a cert'altre di minore rilevanza conducano ad ottenere il contemplato sistematico provvedimento nelle tragiche circostanze, in cui si trova attualmente una gran parte del Valdarno Pisano, non potrà dimostrarsi che dai ragionamenti e dai fatti dei quali son corredate le seguenti sezioni.

SEZIONE V

Della pianura intercetta tra gli ultimi tronchi dell'Era, e della Cascina, l'alveo dell'Arno e lo Stradone di Gello

f. 106 Ho già osservato di sopra, che quella parte del Valdarno di Pisa, la qual dallo sbocco dell'Era s'estende fino all'argine del Trabocco alle Fornacette ed è separata dall'altre col mezzo dello Stradone di Gello, che dal Ponsacco giunge fino all'incontro colla via Fiorentina, e per la sua naturale costituzione, e piuttosto per l'antiche alluvioni della Cascina, dell'Era e dell'Arno, poteva dirsi la più felice dell'altre in rapporto alla prontezza dei scoli, o allo scarico dell'acque chiare campestri verso la spiaggia del mare. Trovandosi infatti questa porzione del suolo meridionale di Pisa più elevata, nella sua superficie, dell'ampia stesa delle campagne inferiori che costeggiano l'alveo d'Arnaccio, è ben facile a intendersi, che

l'inferiori istesse campagne servano per così dire da recipiente a tutta la mole dell'acque piovane, che per l'eterna legge dei gravi scendono sempre verso i più bassi punti con quella velocità, che compete alla differenza delle cadute.

I due principali fossi di scolo che appartengono a questa parte del piano sono il Fosso Vecchio del Pontedera e lo Scolo di Gello, che dopo un lungo tratto, riuniti in un sol alveo comune a sinistra del letto d'Arnaccio, 470 pertiche in circa dopo l'argine del Trabocco, si conducon col nome di Rio di Pozzale, fino allo sbocco nel canale di Fossa Nuova, di contro appunto alle falde del poggetto dell'Isola a Stagno. Tutto questo nitidamente è mostrato dalla carta corografica annessa della pianura meridionale pisana; ed è da osservarsi che l'escavazione moderna del Rio di Pozzale in tutto quel tratto, che parallelamente ricorre lungo l'alveo d'Arnaccio, tanto più rende facile e franco lo smaltimento dell'acque dalle coltivate pianure adiacenti all'Era e alla Cascina verso dei bassi terreni in vicinanza del Calambrone – f. 107 –, del Padul Maggiore e di Stagno. Deve per altro notarsi che l'escavazione eseguita s'è forse condotta ad un'inutile profondità, giacché questo Rio di Pozzale, ricevendo dai superiori terreni mescolata coll'acque campestri non solo la sottile belletta, ma ancora portando dell'arenose materie staccate dai terreni adiacenti alla Cascina e all'Arno, e naturalmente una volta colmati dal torbido spaglio di questi fiumi medesimi, prima cioè che si separasser dal piano col mezzo d'arginature grandiose, ne segue che nelle prime escrescenze si riempie ben presto il suo alveo, e si rialza di fondo fino a riacquistar nuovamente quella determinata cadente che per le leggi dei fiumi torbidi corrisponde alla portata dell'acque, ed al calibro degli arenosi cristalli, che si precipitano oltre le limose materie, successivamente sul fondo. Non è pertanto fuori dell'ordine e molto lontana dal rigore idrometrico la denominazione di rio in riguardo a questo fosso di scolo, poichè a foggia dei piccoli torrentelli par che ricerchi una cedente di fondo più inclinata notabilmente di quella che compete agli altri canali dell'acque chiare campestri, e ciò perché oltre il limo sottile che suol essere soltanto incorporato coll'acque che corrono negli ordinari fossi di scolo, s'aggiunge nel rio di Pozzale una rimarchevole copia d'arene, le quali precipitate e deposte ricercano quell'inclinazione particolare del fondo istesso dell'alveo, che è necessaria per bilanciare le resistenze con il momento e colla forza acceleratrice dell'acque, e che quando sia tolta o diminuita dall'arte si riacquistino prontamente l'acque medesime col mezzo di nuovi depositi nelle successive escrescenze. Le prime piene del rio

di Pozzale, che accaddero nel periodo della mia visita verso la metà dell'autunno dell'anno prossimamente già scorso, mi dimostrano tosto verso il ponte che l'attraversa nella direzione della via di Collina, un ammasso d'arene depositate tumultuosamente sul fondo, il che indicava che per la qualità delle torbe o delle materie specificamente più gravi dell'acque era necessario il distinguere questo tale fosso medesimo da tutti gli altri canali dell'acque chiare del piano, giacché partecipava piuttosto della natura di un torbido rio. O sia che una parte dei rilucenti arenosi cristalli si stacchi ancora oltre i terreni adiacenti alla Cascina, all'Era ed all'Arno dalle ripe corrose e frante del fosso medesimo, in tempo delle maggiori escrescenze, o sia che alcune volte vi giungano i trabocchi dell'acque dell'Era, certo è che tutto dimostra che nello stato attuale regolarmente si formano degli arenosi ridossi, e dispongono il fondo di questo rio di Pozzale in una inclinazione maggiore di quella che gli fu rilasciata nell'epoca del recentemente eseguito ricavamento. E siccome non v'è necessità di scavarlo nei superiori tronchi in tal guisa da ridurlo, come trovasi adesso, a così profonde sezioni, attesa la sufficiente caduta dei terreni che devono scolarvi, e quando ancora si pretendesse d'ulteriormente scavarlo sotto la naturale cadente, sarebbe questa un'operazione inutile e folle come negli altri torbidi fiumi, riducendosi allora a vanamente pretendere di contrastare colla natura, crederei conveniente, che nelle future escavazioni da farsi del rio di Pozzale non si moltiplicasse il dispendio nel restituirgli ostinatamente un'inutile profondità, ma che si giungesse soltanto a escavarlo fino a lasciargli nei superiori tronchi quella proporzionata cadente, o quella tale inclinazione di fondo, che per meccanica necessità richiede il calibro delle materie fluviali, e la copia dell'acque inalveate in questo lungo canale. Qualunque ella sia questa proporzionata inclinazione del fondo, che può solo determinarsi col mezzo dell'esperienza da chi soprintende in qualità d'architetto al regolamento dell'acque nell'Ufizio dei Fossi di Pisa, dovrà sempre dirsi colla maggior sicurezza che sia – f. 108 – inutile affatto il profundar questo fosso nei primi tronchi che gli appartengono fino all'istesso livello o a un più basso di quelli dell'Antifosso d'Arnaccio, giacché si conosce pur troppo da chi ha presente lo stato dell'acque della pianura meridionale pisana, che l'Antifosso medesimo riceve gli scoli dei più bassi terreni di questa vasta campagna. Eppure i profili delle trasversali livellazioni segnate tra l'annesse carte coi numeri IX, X, e XI chiaramente dimostrano, che il fondo del rio di Pozzale incontrato dalla livellazione trasversa di numero XI, cioè dalla superiore

dell'altre e poco più che 300 pertiche sotto il punto di confluenza del Fosso Vecchio del Pontedera collo Scolo di Gello, si trovava nel tempo della mia visita più basso di quello dell'Antifosso d'Arnaccio braccia 1. 7. 6; che parimente all'incontro delle decima trasversale era più basso di 10 danari, e che quasi si livellavano insieme i due fondi del rio di Pozzale e dell'Antifosso d'Arnaccio corrispondenti alla trasversale di numero IX essendovi solo la trascurabile differenza di 5 danari. Dappoiché s'è creduto vano e dannoso il diversivo dell'Arno all'argine del Trabocco nel tempo delle maggiori escrescenze, che diramate dal fiume s'incanalavano allora per l'alveo d'Arnaccio e per il rio di Pozzale che lo costeggia a sinistra e che per tal causa anche attualmente conserva presso gli agricoltori vicini il nome di Fosso d'Arno, cioè dappoiché non è più sottoposto il Rio di Pozzale nelle circostanze della maggiore importanza, o sia nell'occasione delle massime piene, ad ammettere nel suo alveo un volume grandioso d'acque torbe straniere diverte provvisionalmente dall'Arno, che tutte poneva in disordine le più basse campagne di questa parte del territorio pisano, vi restano adesso soltanto due cagioni che tendono a minorare il vantaggio di questo fosso di scolo, e che in conseguenza rendono meno felici di quel che esser potrebbero per la favorevole loro disposizione le campagne, che scaricano tutte l'acque piovane nel lungo canale medesimo. Queste cagioni accennate altro non sono che varie rotture, che seguono quasi in ogni escrescenza nell'argine destro del Fosso Reale, come ancora alcuni straordinari trabocchi dell'acque dell'Era dalla sommità delle spallette del ponte in continuazione della via Consolare Pisana. Le rotte del Fosso Reale, specialmente in quel lungo tratto che ricorre a sinistra l'ampia Tenuta del Faldo fanno sì che spagliandosi l'acque torbe di tutti i torrenti sulla superficie delle campagne finalmente si gettino negli alvei dei fossi adiacenti, tra i quali è il Rio di Pozzale, che però oltre il ringolfo o il regurgito di quest'acque straniere pregiudiziale allo scolo dei superiori terreni restano intanto depositate sul fondo dei tronchi inferiori dell'istesso Rio di Pozzale vari capezzali e ridossi di materie fluviatili, che servono di tante serre o traverse sollevate nell'alveo d'un così interessante canale dell'acque campestri della porzione la più lontana dal mare del Valdarno Pisano. E' ben facile a intendersi che i preaccennati interramenti inferiori del Rio di Pozzale mantengono per un certo tratto dell'alveo di questo canale più sollevato anche il pelo dell'acque correnti, e che rendono più rapido il riempimento del fosso di quel che sarebbe nell'ordine delle fisiche circostanze relative a quel corpo d'acque che, senza l'afflusso dell'altre

travasate dal Fosso Reale resterebbero inalveate soltanto nel predetto fosso di scolo. Forse era ancora peggiore lo stato nel quale si trovava l'ultimo tronco del Rio di Pozzale, quando l'acque torbe racchiuse nel debole provvisoriale recinto della colmata del Polverone, o traboccando continuamente dalla sommità dell'argine circondario, o passando attraverso le numerose rotte e crepature di esso – f. 109 – inondavano ad ogni piena l'adiacenze vastissime del Padul Maggiore e di Stagno, e correvano per il Rio di Pozzale, per la Solaiola e la Fossa Nuova, in cui finalmente influiscono i due primi fossi di scolo. Ma questo disordine trovasi adesso corretto, come riesciva possibile all'arte circondando la già descritta colmata nelle Pasture del Faldo con un argine bastantemente robusto per sostenere la pressione e l'ondeggiamento dell'acque ed alzato fino al livello della cresta dell'argine destro del Fosso Reale, ciò che prescrivevano appunto in simili circostanze le regole le più semplici dell'architettura dell'acque.

Quanto poi al trabocco accennato di sopra, d'alcune delle maggiori escrescenze dell'Era, merita d'esser notato che combinandosi come raramente succede le massime piene influente con quelle dell'Arno, si son sollevate talmente alcune volte di pelo da superare la sommità del parapetto del ponte, ed inondare non solo una parte della via Consolare Pisana, ma riducendosi questa mole d'acque straniere a scaricarsi finalmente nei fossi che contornan la terra del Pontedera, a trattenere per qualche tempo gli scoli dell'acque chiare campestri. L'angustia del ponte attuale a due soli archi, che cavalca l'alveo dell'Era in vicinanza al suo sbocco, e l'infelice direzione della sua foce nell'Arno, sono tali cagioni che possono sicuramente influire sull'anzidetto debordamento dell'acque. Si trovano infatti talmente sorrenate e sepolte fino ad una rimarchevole altezza le due luci del ponte, che non possono, a meno di non trovare un ostacolo per il passaggio nel tronco inferiore, l'acque delle maggiori escrescenze, e in conseguenza di non rigonfiare di corpo e rialzarsi fino al di sopra del parapetto citato quando l'altezza dell'acque del recipiente non permetta alle piene dell'Era d'inclinarsi notabilmente nella lor superficie, e di correre rapidissime verso il lor termine, o ciò che è l'istesso d'altezza viva molto minore di quella che gli compete nel caso in cui sono regurgitate dall'Arno. Basti il sapere, che il sottarco delle due luci medesime non è solo notabilmente inferiore di livello in riguardo alla sommità dell'argine destro e sinistro del fiume, ma che è ancora sensibilmente più bassa della cresta dell'argine istesso la cima del parapetto del ponte. Per evitare lo sconcerto di questo trabocco comunque straordinario e infrequente dell'escrescenze dell'Era, fu già

proposto dall'ingegnere dell'Ufizio dei Fossi di Pisa, Francesco Bombicci in una sua relazione scritta nel 9 novembre 1770, d'architettare nuovi archi di più sfogato rigoglio sopra le vecchie e robuste pile del ponte, centinandogli nella voluta del circolo ed alzando la volta del nuovo ponte medesimo di 5 braccia sopra il livello attuale colla prossima spesa di scudi 1178. L'ingegnere Giuseppe Salvetti fu di contrario parere nella di lui relazione scritta nel 22 di febbraio del 1771 all'articolo XV, poiché pensò che non fosse anche il caso di modellar nuovamente per idrometrica necessità l'antico ponte dell'Era, e che bastava per un sì piccolo oggetto d'uno straordinario trabocco dell'acque, che allagavano per qualche tempo la via Consolare Pisana nella strana combinazione dell'escrescenze dell'Arno e dell'Era, rialzare soltanto il parapetto del ponte. Per avvalorare il suo sentimento che analizzava il numero 53 della relazione accennata dell'ingegner dell'Ufizio, osserva che la massima piena dell'Era, e superiore in altezza a tutte quelle che sono ancora presenti alla memoria degli abitatori vicini, accaduta nel 25 settembre dell'anno 1773, ed alla cui impetuosa corrente si deve il rovesciamento della steccaia, e d'una gran parte delle dispendiose sassaie adiacenti al mulino di Ripabianca, appartenente a – f. 110 – Vostra Altezza Reale, non sorpassò la spalletta del ponte; tanto era vero che non è già il corpo d'acque dell'influente che si trovi in tal guisa angustiato al passaggio per le ristrette due luci del ponte da traboccar dalla cresta del parapetto medesimo, ma che la principale cagione deve rifondersi nel regurgito o nel ringolfo del vicin recipiente, quando per rara combinazione meteorologica sia gonfio anch'esso e impedisca il libero scarico dell'escrescenze dell'Era. Consultato per ordine di Vostra Altezza Reale sopra di questo soggetto comunicatomi con una lettera particolare dalla Segreteria di Finanze nel 1° dell'anno corrente dopo una supplica umiliata al suo trono dai rappresentanti il comune del Pontedera, fu mio pensiero appoggiato alle leggi dell'idraulica architettura, ed alla costituzione attuale delle campagne adiacenti all'ultimo tronco dell'Era, che avevo allora nitidamente presenti, tornato appena dalla recente mia visita della pianura meridionale pisana, che neppur provvisionalmente s'alzasse il parapetto del ponte, giacché poteva riescire pericoloso e fatale per quella parte della valle dell'Era superiore al ponte medesimo, il riserrar con un nuovo riparo lo scarico delle maggiori escrescenze, ed il rigonfiarle di corpo a danno delle superiori pianure. E siccome mi furono dopo dalla reale Segreteria di Finanze, partecipati con altra lettera del 15 di gennaio, gli articoli surriferiti delle due relazioni degli ingegneri Francesco Bombicci e Giuseppe Salvetti autenticamente trasmessi

dall'Ufizio dei Fossi di Pisa, referii nuovamente in un'altra informazione idrometrica sul rialzamento proposto delle spallette del ponte sull'Era, che o si credea necessario l'appigliarsi ad un qualche riparo per togliere il caso del debordamento dell'acque del parapetto citato, ed allora non era da bilanciarsi secondo le regole d'arte a prescegliere tra i due progettati lavori la costruzione dei nuovi archi del ponte, o si credeva piuttosto troppo rara la circostanza del rammentato trabocco da non pensare per un oggetto così straordinario ad una qualche e regolare difesa, ed allora doveva tutto sospendersi fino a che una maggiore necessità v'invitasse l'idrometra, ma non mai provisionalmente impegnarsi in qualunque alzamento delle spallette del ponte. Può riscontrarsi nel corso delle due relazioni citate di cui la seconda fu da me presentata a Vostra Altezza Reale al termine del febbraio dell'anno attualmente corrente, tutta la serie dei ragionamenti idrometrici, che mi parvero i più convenienti per fiancheggiare il mio sentimento sopra il soggetto del ponte sull'Era, che pende ancora indeciso dalle determinazioni sovrane, come ancora l'analisi delle varie difficoltà che potrebbero opporsi al progetto del nuovo alzamento degli archi; e quanto all'infrequenza del caso che l'acque dell'escrescenze dell'Era sorpassando la spalletta del ponte allagassero le vicine campagne ed il tronco adiacente della strada Consolare Pisana mi pareva fin d'allora dimostrato dall'osservarsi che tra le piene dell'influente medesimo accompagnate da questo trabocco non si rammenta che quella del 22 d'ottobre 1770, in cui l'acque superarono intorno a tre quarti di braccio nella maggiore altezza, il livello del parapetto del ponte. L'imboccatura dell'Era nell'Arno merita anch'essa un serio esame dagli architetti, che soprintendono al corso dell'acque del territorio pisano. L'angolo di confluenza di questi due fiumi corrispondente alla foce dell'Era non è felice abbastanza per lo scarico libero e franco delle maggiori escrescenze; anzi di più segue ancora che l'acque dell'Arno, riunendosi con quelle dell'Era, prendono una tal media direzione composta da battere furiosamente, formandosi un vortice al piede della ripa sinistra dove appunto si trova una minacciosa lunata, ed un insenamento profondo dell'acque, quasi fino alla base dell'argine – f. 111 –. Questa infelice disposizione dello sbocco dell'Era nell'Arno di contro alla fattoria di Montecchio, o all'ampia foce che mostra all'osservatore, la coltivata pianura adiacente ai vasti margini paludosi del lago di Bientina, fa sì che non solo s'avanzi una corrosione terribile nella ripa sinistra dell'Arno poco al di sotto dello sbocco medesimo dell'influente, ma che nel contrasto dei due

filoni dell'acque nel volgersi a foggia di mulinello e nel percuotere quasi ad angolo retto con vorticosi moti la ripa, si rallentino nel loro corso l'acque dell'Era, e in conseguenza rigonfino e s'alzino superiormente al livello, che competerebbe alle massime piene tolto che fosse quest'impedimento straniero alla foce dell'influente. Sarebbe nell'ordine dell'architettura dell'acque il prontamente rimuoverlo alzando allo sbocco sulla sinistra dell'Era un puntone murato a foggia d'un piccolo molo che piegandosi in dolce curvatura, e deviando l'acque correnti dell'influente e del recipiente dalla percossa nella ripa suddetta, l'accompagnasse in tal guisa a indirizzarsi sotto un angolo acuto il più piccol possibile nel tronco inferiore dell'Arno, come è stato in simile circostanza eseguito con tanto vantaggio e colla direzione dell'idrometra illustre Vincenzo Viviani un secolo indietro allo sbocco dell'Ombrone di Pistoia, e parimente sulla sinistra del corso come si propone nell'Era.

Dunque migliorato che fosse notabilmente col mezzo del semplice proposto lavoro, lo sbocco dell'Era nell'Arno, ed in ogni tempo in cui credasi conveniente, costrutti sulle vecchie pile del ponte due nuovi archi di maggior sesto o rigoglio, e in conseguenza due nuove pedate in continuazione della via Consolare Pisana, s'otterrebbe il vantaggio di facilitare il passaggio delle maggiori escrescenze nell'ultimo tronco dell'Era, di renderne molto più bassa la superficie della corrente, e d'impedir quel trabocco superiormente accennato, che carica d'acque non sue i fossi adiacenti alla terra del Pontedera e successivamente anche il rio di Pozzale contro il sistema già lungamente adottato in rapporto al regolamento dell'acque della pianura meridionale pisana. E quanto alle continue rotture che seguono quasi a ogni piena nell'argine destro del Fosso Reale e danneggiano coll'espansione dell'acque torbe i tratti inferiori dell'istesso Rio di Pozzale, come ancora degli altri più interessanti canali di scolo, sarà allora tolto il disordine quando resterà regolato col mezzo d'un nuovo provvedimento l'alveo del Fosso Reale medesimo, ciò che sarà il soggetto trattato nella sezione di numero VII.

Son questi i soli lavori che la ragione idrometrica, d'accordo coll'esperienza decide per i più vantaggiosi e nel tempo stesso più semplici, in rapporto allo stato attuale dell'ultimo tronco dell'Era; tronco che direttamente interessa la più alta porzione del Valdarno Pisano, giacché la confina a levante coll'argin sinistro incominciando dalla confluenza del fiume Cascina, ed estendendosi fino allo sbocco nell'Arno.

Che se l'arginatura dell'Era e della Cascina unitamente con quella

dell'Arno son giunte adesso a tal segno da minacciare all'intorno anche questa parte più alta della pianura meridionale di Pisa, e ciò per le tante fisiche cause che si risenton purtroppo in vicinanza degli alvei degli altri fiumi e torrenti della montuosa Toscana, tra le quali primeggiano l'avanzamento della cultura e in conseguenza dei lavori di zappa e d'aratro nelle pendici dei poggi e la protrazione continua della linea del corso dell'Arno nelle prolungate spiagge del mare, vi restano solo due compensi idrometrici, che forse nell'andamento dei tempi si troveranno d'indispensabile necessità a cagione del rialzamento ulteriore del – f. 112 – fondo degli alvei dell'Arno e dell'Era. Il raddrizzamento del corso dell'Arno dove s'incontrano le tortuosità più grandiose dallo sbocco dell'Era fino al litorale toscano, e specialmente alla doppia rivolta di Zambra e Riglione in quel piccolo tratto che resta poco sopra all'imboccatura dell'acque nel ponte della fortezza di Pisa, a Barbarecina e in vicinanza della Reale Tenuta che chiamasi d'Arno Vecchio, cioè l'accorciamento dell'alveo del recipiente medesimo sarebbe il primo tra i metodi che presentano all'osservatore le circostanze attuali dell'andamento dell'Arno nel territorio pisano. Tale è stato a ogni visita il sentimento dei più eccellenti periti, che aveano in oggetto di riparare ai sconcerti dell'alzamento del fondo di questo torbido fiume, e in conseguenza anche degli ultimi tronchi arginati degli influenti come ancora dei celebri idrometri che presiedero alla visita generale del 1740, ciò che può riscontrarsi dalla relazione degli atti della medesima al capitolo II della parte seconda; ed è da notarsi che addirizzando l'alveo dell'Arno in quel tronco soltanto che giace di mezzo tra un punto vicino alla chiesa della Madonna del Piano e l'altro poco al di sopra dell'antica fabbrica delle Bocchette, s'acquisterebbe un accorciamento di linea intorno a 4 miglia in lunghezza; rispettabile acquisto in rapporto all'abbassamento del fondo, e che resulta purtroppo osservando tra i due punti accennati il corso attuale del fiume nella carta corografica annessa della pianura meridionale pisana. Il nuovo taglio dell'Arno modernamente eseguito come dimostra la carta medesima, di contro alla ripa destra del fiume nel comune di Barbarecina, non ha forse sortita dall'arte né quella più favorevole imboccatura, né quella più vantaggiosa direzione allo sbocco nell'alveo vecchio, per ottenerne nella maggiore estensione tutte quell'utili conseguenze, che si devono sempre all'esecuzione di simili operazioni idrometriche: egli è ancora ben lontano il nuovo rettilineo canale dal ricevere tutta la mole dell'acque, che corrono inalveate nel tronco superiore dell'Arno, ed ho già osservato tanto nella mia relazione citata di sopra in rapporto all'esame d'un sì importante soggetto,

quanto nell'altra scritta nel 21 di gennaio dell'anno corrente per informare una nuova rappresentanza del Provveditore dell'Ufficio dei Fossi di Pisa accompagnata da una corta scrittura correlativa dell'ingegnere Francesco Bombicci, e partecipatami il 20 gennaio dalla Reale Segreteria di Finanze dopo il rovesciamento seguito nella non massima piena del 6 del mese suddetto di quel solo puntone, che nella maggiore concavità difendeva la ripa stranamente corrosa di Barbarecina, ho dico osservato che vi abbisognano ancora diversi nuovi lavori per ottenere più prontamente che sia possibile i contemplati effetti dell'addirizzamento del fiume. Non può peraltro negarsi che plausibile fosse il pensiero di rettificare sotto Pisa in questo tronco importante, l'alveo così tortuoso del fiume, e che non rientrasse nell'ordine dell'operazioni le più vantaggiose dell'idraulica architettura il progetto del nuovo taglio dell'Arno. E' infatti ben chiaro, e molto facile a intendersi che abbreviandosi in un torbido fiume l'antica linea del corso, ne risulta direttamente il vantaggio dell'abbassamento del pelo dell'escescenze, e per questo una minore necessità del continuo alzamento degli argini, e ciò nonostante a cagione che dovendo disporsi il fiume medesimo dopo seguita la mutazione dell'alveo nell'istessa cadente deva abbassarsi il suo fondo corrispondentemente a quella tale caduta che si risparmia col mezzo dell'abbreviamento del corso, quanto ancora perché l'acque correnti non essendo più sottoposte a percuotere nelle tortuosità risentite dell'alveo – f. 113 – antico le ripe, e perciò a rallentare notabilmente la loro velocità, ed a rigonfiarsi di corpo, mantengono la lor superficie in un più basso livello, ridotte che siano a portarsi incanalate colla possibile rettitudine nel nuovo alveo fino allo sbocco nel recipiente. Né solo nel caso degli addirizzamenti proposti in rapporto alle descritte tortuosità dell'alveo attuale dell'Arno, dovrebbe contare l'idrometra sull'abbassamento dell'escescenze in quel tal tronco del fiume maggiore che serve alla destra di confine reale a quella parte più alta del Valdarno Pisano, del cui bonificamento ulteriore si tratta adesso in questa particolare sezione, ma ancora su quello delle massime piene dell'Era e della Cascina, che s'alzano intanto alcune volte in tal guisa da rompere gli argini che le separano dalle campagne adiacenti e da correre impetuose per la pianura meridionale pisana interrando i fossi di scolo ed incrociando colla loro mole lo scarico dell'acque chiare campestri, perché son rigonfiate o regurgitate dall'Arno.

L'altro compenso che potrebbe proporsi per rendere meno frequente il pericolo delle rotte degli argini e dei trabocchi dell'acque disalveate dagli accennati torbidi fiumi, sarebbe quello delle colmate. Bisognerebbe cioè che

l'acque dell'Era come ancor della Cascina s'introducessero regolarmente incominciando dalle falde dei poggi adiacenti al Ponsacco nel piano delle vicine campagne fino a quella distanza a cui potrebbero condursi torbide e pingui di quel benefico limo che avrebber staccato dai superiori coltivati terreni. S'otterrebbe allora purtroppo più che adesso incassato l'alveo di questi fiumi medesimi nelle vicine campagne, e sarebbero rinfiancati col mezzo dell'alzamento del suolo, gli argini della Cascina, dell'Era e dell'Arno, onde se n'aumenterebbe di tanto la resistenza contro l'impetuosa corrente in tempo di piene, rifiorendo nel tempo stesso con uno strato di terra fecondatrice la ricolmata porzione della pianura meridionale pisana. Né sarebbero per alcun lato difficili le descritte colmate in riguardo ai coltivati terreni che sono i più vicini alle spalle dei già nominati influenti, ed a quel tronco dell'Arno che dalla terra del Pontedera s'estende fino all'Argine del Trabocco alle Fornacette, poiché tanto per la loro altezza attuale, quanto ancora per essere l'alveo dell'Arno e dell'Era in guisa tale disposto da trovarsi col proprio fondo più basso della superficie delle campagne che si dovrebbero sottoporre in colmata, s'avrebbe la facilità la più grande per lo smaltimento o il rifiuto dell'acque depurate che fossero nei rispettivi recinti. E merita d'essere notato che regolar si dovrebbero le descritte colmate in tal foggia che non giungessero l'acque derivate dai fiumi accennati, né allo scolo di Gello da un lato, né al fosso vecchio del Pontedera dall'altro, ciò che riuscirebbe ben facile ad eseguirsi col mezzo dei comuni ripari conosciuti purtroppo in simili circostanze da tutti gli idrometri, e che quasi intuitivamente dimostra lo stato attuale medesimo di questa parte del Valdarno Pisano insieme coll'andamento dei fossi accennati che si rappresentano nei ultimi tronchi della carta corografica annessa molto al di sopra della confluenza nel Rio di Pozzale.

Quantunque peraltro è la rettificazione del corso in quella parte dell'alveo dell'Arno che bagna il territorio pisano, e le colmate da farsi nei terreni adiacenti all'arginatura sinistra della Cascina, dell'Era e dell'Arno, in quanto costeggiano la più sollevata porzione della pianura meridionale di Pisa, siano – f. 114 – i due soli compensi suggeriti dall'arte per evitare i sconceri dell'escrescenze dei torbidi fiumi, vi restano sempre varie morali e fisiche difficoltà da ritardarne l'esecuzione fino a quel tempo in cui totalmente esaurita l'industria dell'arte e giunto a tal segno il rialzamento degli argini da non poter più sostenersi per la loro altezza soverchia contro la pressione e l'impulso delle massime piene, un'indilazionabile necessità forzi a adottargli per la difesa del piano gli abitatori vicini. L'osservazione

recente dello stato in cui si trovava questa parte del Valdarno Pisano, l'infrequenza delle rotture degli argini perché formati di buona terra, e mantenuti nelle necessarie misure, l'altezza alla quale giunge il livello della superficie di questa campagna mi han dimostrato sul posto che non è poi l'epoca ancora in cui sia necessario il ricorrere a somiglianti lavori tempo verrà, e non molto lontano da noi, in cui non solo nella campagna meridionale di Pisa, ma ancora in altre vallate del territorio toscano, e d'una gran parte dell'italico suolo non resterà agli abitanti del piano altro metodo per difendere i terreni acquistati col mezzo d'una costosa coltura dalla devastazione continua dei torrenti e dei fiumi, che di rialzar questi stessi terreni con il deposito delle materie fluviali, e restituirgli in tal guisa l'antica cadente su i sollevati fondi degli alvei. Ma o si valuti il rilevante dispendio dell'addrizzamento dell'Arno nell'accennate rivolte, o si ripensi a quel taglio che necessario sarebbe per il nuovo letto del fiume attraverso i più fertili fondi di San Casciano, di Laiano, di Zambra, di San Lorenzo alle Corti, della Badia San Savino, di Riglione, o finalmente s'esamini la grave difficoltà che sempre accompagna il regolamento delle colmate in un piano che in parti diviso appartiene ad un numero immenso di possessori, dovrà tosto inferirsene che comunque la ragione idrometrica evidentemente dimostri il vantaggio d'operazioni sì grandi, pur nonostante devano ancora differirsi per qualche tempo attese le circostanze particolari di quella parte della pianura meridionale di Pisa di cui si tratta attualmente, e che ha per confini reali gli ultimi tronchi dell'Era e della Cascina, il lungo Stradone di Gello, ed il corso dell'Arno dalla terra del Pontedera fino all'Argine del Trabocco, o al principio del Canale d'Arnaccio.

SEZIONE VI

Dell'Arno, e della campagna adiacente alla spalla sinistra del fiume medesimo dall'argine delle Fornacette fino allo sbocco nel mare

f. 115 Prima di ragionare su i cangiamenti, ch'io credo i più utili in riguardo al regolamento dell'Arno specialmente in quei tronchi, che più degli altri s'avvicinano al mare, e sull'interessante miglioramento d'alcune delle circumvicine campagne, sarà nell'ordine del mio metodo il ricavare dagli annessi profili delle livellazioni trasverse la giacitura attuale delle campagne medesime e dell'alveo del fiume, per appoggiarvi con idrometrica sicurezza l'operazioni, che devon proporsi in vantaggio di questa parte del Valdarno di Pisa. Tutte le livellazioni trasverse dimostrano, che il

fondo dell'Arno non ostante il rialzamento seguito per le tante cagioni accennate nella superiore sezione si trova ancora più basso della superficie delle campagne, che costeggiano più da vicino l'argin sinistro, e ch'egli sia conseguentemente incassato nella pianura adiacente. Gli accennati profili decidono a colpo d'occhio di questo incassamento dell'alveo dell'Arno dal castello di Cascina fino a 100 pertiche in circa sotto il ponte a mare di Pisa; e quanto ai punti corrispondenti inferiormente allo sbocco del nuovo rettilineo canale oppostamente alla ripa di Barbarecina lo mostra ancora la subalterna livellazione staccata da quella di numero XIII, che attraversa i terreni situati tra l'argine d'Arno, ed il Fosso dei Navicelli, come risulta dalla carta corografica annessa alla lettera N. Questa subalterna livellazione medesima si può riscontrare tra l'altre in un separato cartone, che le comprende, osservando la lettera N superiormente citata ed il numero X che la distingue. Basta paragonare tra loro l'andamento della livellazione descritta segnato in pianta nella mappa corografica annessa con quello del profilo accennato, che lega insieme il piano della campagna adiacente l'argine d'Arno, il pelo d'acqua, ed il fondo, per acquistarne la più nitida immagine, rammentandosi che il pelo d'acqua corrispondente alle sezioni dell'Arno, che cadono superiormente alle mura di Pisa, rappresenta la superficie dell'istessa escrescenza del fiume accaduta nel 10 ottobre dell'autunno già scorso, quando al contrario le sezioni che restano sotto il ponte a mare di Pisa si rapportano nel pelo d'acqua alla circostanza d'un'altra piena minore occorsa il 14 del mese medesimo antecedentemente citato. L'ispezione oculare dimostrava abbastanza all'osservatore, che in tutto il restante del corso incominciando dal termine del nuovo rettilineo canale di Barbarecina fino allo sbocco nel mare, era l'alveo dell'Arno parimente più basso nel fondo delle campagne adiacenti, giacché anche dove dalla [Reale Tenuta] della Banditina alla Foce lungo la macchia del Tombolo non più si trovano gli argini come nei tronchi superiori del fiume, e dove tutto all'intorno dimostra delle palustri bassate e delle putride lame, pur non ostante si mantengono sempre l'acque dell'Arno incassate, ed intanto non abbisognano d'argini in tempo di piene perché in vicinanza del mare, inclinandosi notabilmente la lor superficie verso lo sbocco del recipiente s'alzano di poche braccia sul pelo basso ordinario dell'acque, e in conseguenza anche sul fondo del fiume. Né furono trascurati nell'atto della mia visita tra tutte l'altre osservazioni idrometriche anche i numerosi scandagli per derivare la profondità della foce dell'Arno medesimo, dove si spianano l'acque tagliando la spiaggia arenosa sul pelo basso del mare,

poiché avendo lungamente percorso tutto quel tronco dell'Arno, che s'estende da Pisa a Marina, affine d'esaminarne colla maggiore esattezza possibile lo stato attuale, l'andamento delle ripe adiacenti, i traversati cotoni, le fabbriche – f. 116 – vicine allo sbocco, le sassaie o i lavori di salvaripa, e la piccola Reale Tenuta della Banditina, e Arno Vecchio, fu mio pensiero d'ordinar parimente la misurazione dei vari fondi dell'Arno, che si sarebbero allora incontrati nell'ultima sezione dell'alveo allo sbocco nel mare, ovvero in quel punto in cui questo fiume incomincia a slargarsi notabilmente, e a confondersi colla superficie vastissima del suo recipiente. Le profondità ritrovate nel tempo d'una piccola piena allo sbocco dell'Arno, incominciando a contarle dalla ripa sinistra del fiume, furono le seguenti, rammentandosi sempre che le misure medesime indicano braccia a panno fiorentine: 7.15.0, 8.10.0, 7.0.0, 6.10.0, 6.0.0, 5.15.0, 4.7.0, 3.5.0, 2.15.0, 2.5.0, 2.5.0, 1.10.0, 1.12.0, 1.10.0, 1.16.0, 1.10.0, 1.6.0, 1.0.0, 0.18.0, 0.19.0, 1.0.0, 0.18.8, 0.18.0. Dovendosi adunque in simili circostanze valutar come fondo del fiume quel che resulta dalle descritte ragguagliate misure, potrà inferirsene, che la ragguagliata profondità dell'alveo dell'Arno al suo sbocco nel mare via di braccia 3.1.11 come è ben facile il dimostrarlo col calcolo. Questa media profondità ritrovata nella circostanza della mia visita deve per altro supporre sempre variabile, a proporzione cioè dello stato dell'acque più o meno copiose, che dai superiori tronchi del fiume giungono alla sua foce nel mare, come ancora a proporzione dei tumuli o dei ridossi d'arena, che vi si sollevano avanti nel tempo delle procellose ondate del mare.

I risultati delle livellazioni suddette si riducono:

1°) a fissare, che la superficie dell'escrescenze del dì 10 dicembre dell'anno prossimamente già scorso era nella sezione dell'Arno che corrisponde alla undicesima trasversale, cioè in distanza di circa 19 miglia di corso fino allo sbocco nel mare, trovavasi superiore di braccia 18.19.1 al pelo basso del Mediterraneo, quando il fondo ragguagliato dell'alveo nella sezione medesima era superiore soltanto nel suo livello di braccia 10.7.9 al fondo parimente ragguagliato del fiume alla foce, ciò che deve contarsi per la caduta totale dell'alveo dell'Arno nell'ultimo tronco di 19 miglia in lunghezza da Cascina al mare.

2°) Che dalla cresta dell'argin sinistro dell'Arno, dove resta appunto tagliato dall'undicesima trasversale medesima, fino al pelo basso del mare, si contavano allora braccia 21.8.7, ciò che dimostra qual sia la caduta totale delle massime piene in quest'ultimo tronco del fiume, giacché par

probabile che non abbiano fino ad ora sorpassata la sommità dell'argine istesso, che divide il piano di Cascina dall'escrescenze dell'Arno.

3°) Che il pelo d'acqua della medesima piena del dì 10 dicembre corrispondente alla trasversale di numero VI appunto sopra al sobborgo di San Marco al Portone, e in conseguenza una distanza dal mare d'intorno a 9 miglia fiorentine di corso, si trovava più alto del pelo basso del mare braccia 10.10.5 quando da fondo a fondo prendendone i ragguagliati valori v'erano sol di caduta braccia 2.17.8 dal punto della sezione citata fino allo sbocco nel mare.

4°) Che il ragguagliato fondo dell'alveo dell'Arno sotto i cinque archi del ponte a mare di Pisa si trovava più basso nel suo livello di braccia 0.18.8 dell'altro fondo ragguagliato allo sbocco, dal che si deduce che se i fondi dei fiumi sotto gli archi dei ponti potessero nel rigore idrometrico, ciò che non è, determinar le cadenti degli alvei dovrebbe dirsi dotato d'una sensibile acclività il letto dell'Arno dall'ultimo ponte di Pisa fino alla spiaggia del mare.

5°) Che il pelo d'acqua della piena dell'Arno, qual era nel 14 di dicembre dell'autunno già scorso, trovavasi solamente più alto del pelo del mare nella sezione corrispondente alla V livellazione traversa in – f. 117 – distanza di poco più che 6 miglia e mezzo dallo sbocco tante volte accennato di braccia 3.6.8 nel tempo che la caduta dal ragguagliato fondo della descritta sezione fino al fondo medio dello sbocco era di braccia 1.19.0; tanto è lontano dal vero il supporre, che fosse acclive l'alveo del fiume fino dal ponte a mare di Pisa, ciò che conferma anche nell'ultimo tronco dell'Arno, oltre tant'altre dimostrazioni di pratica, che dove l'acque dei fiumi si trovano nelle loro escrescenze sotto gli archi dei ponti angustiate e ristrette, come infatti succede riguardo al ponte a mare di Pisa, vi restan scavati dall'impeto o dal momento della corrente diversi gorghi profondi, che rendono in questi punti meno regolare che in altri l'andamento della cadente dell'alveo.

6°) Che il fondo ragguagliato dell'alveo appunto sotto allo sbocco nel letto vecchio del nuovo canale di Barbarecina, o sia a distanza prossimamente di 5 1/2 fiorentine miglia dal mare, era all'incirca più basso braccia 1.11.11 di quello alla foce, cioè che la cadente del fondo si disponeva fino dal punto notato in una rimarchevole acclività, mentre il pelo dell'acqua nella citata escrescenza del 14 di dicembre si trovava più alto del pelo basso del mare braccia 2.4.0, e mentre regolandosi dalla sommità dell'argin sinistro, come misuratrice in tal punto dell'altezza delle massime piene, sarebbe questa più alta di braccia 7.15.0 del pelo basso medesimo.

7°) Finalmente, che da un punto disposto poco al di sotto del ponte a mare di Pisa incomincia a inclinarsi notabilmente la superficie dell'acque correnti in tempo di piena verso del pelo basso del mare, poiché l'escrescenza notata di sopra, ed accorsa nel dì 14 di dicembre al termine dell'autunno già scorso, nel solo tratto compreso fra la trasversale livellazione di numero V, ed il punto in cui il nuovo canale di Barbarecina confluisce coll'alveo vecchio dell'Arno, cioè in un tronco maggiore in lunghezza d'un miglio fiorentino e tre quinti seguitando la direzione dell'alveo antico medesimo, pendeva nella sua superficie di braccia 1.2.8, mentre la caduta totale del fondo medio trovavasi solo di braccia 0.13.3, onde era molto lontano in tal caso dal disporsi il pel della piena parallelamente al fondo dell'alveo, come accade purtroppo nei superiori tronchi del fiume molto più distanti di questo dallo sbocco del mare. Quest'ultima verità, che derivata dal fatto combina colle più conosciute teoriche d'idrometria, può ancor confermarsi dalla trovata disposizione della sommità dell'argin sinistro inferiormente al ponte a mare di Pisa, poiché tanto è vero, che fin da tal punto corrispondente alla trasversale di numero V già sottentrava l'inclinazione della superficie della corrente a far le veci della pendenza del fondo in riguardo alla velocità della mole dell'acque nel tempo di piena, che da cresta a cresta dell'argine, cioè da pelo a pelo delle massime escrescenze del fiume, risulta dalle livellazioni medesime la caduta di braccia 1.11.0 nel solo tronco accennato, molto maggiore di quella di braccia 0.13.3, che compete al fondo medio dell'alveo, come è notato di sopra. Tutto ciò chiaramente dimostra, quanto riuscirebbero vantaggiosi più che in altri tronchi dell'Arno i raddrizzamenti dell'alveo in vicinanza di Pisa descritti nell'antecedente sezione, poiché equivalendo ad un avvicinamento di sbocco tanto più si risentirebbero a maggior distanza dal Mediterraneo gli effetti d'una rapida convergenza della superficie, in cui si dispongono l'escrescenze del fiume, e del pelo basso del mare; convergenza – f. 118 –, che assottigliando notabilmente il corpo d'acque correnti prima di condurle a spianarsi sulla superficie del mare medesimo, ed aumentandone in conseguenza la loro velocità rende minore l'altezza delle massime piene fin dove risentono l'acque questo rimarchevole invito ad una maggiore rapidità nel loro corso cagionata dalla maggior vicinanza della foce.

Quanto poi a quel che ha rapporto al preciso valore dell'incassamento dell'alveo dell'Arno nelle campagne adiacenti all'arginatura sinistra basti il sapere, che dalle livellazioni traverse direttamente risulta, che contando le sezioni dell'Arno notate negli annessi profili secondo l'ordine della

maggior distanza dal mare, cioè XI, X, IX, VIII, VII, VI, V, XII, come possono riscontrarsi nella carta corografica del Valdarno Pisano, si trovano le differenze seguenti fra il fondo ragguagliato dell'Arno, ed il piano delle circoscrizioni campagne, che fino a una certa distanza ricorrono lungo dell'argin sinistro. Ragguagliando il piano di Cascina per la lunghezza di pertiche 206 diventa il piano medesimo superiore di livello in riguardo del fondo medio dell'Arno braccia 3.12.3; quello della Madonna del Piano ragguagliandolo parimenti per la lunghezza di pertiche 300 si trova superiore di braccia 1.11.11 al fondo ragguagliato del fiume; come ancora ragguagliando col metodo istesso la superficie della campagna corrispondente all'altre livellazioni traverse per le differenti lunghezze di pertiche 386, 419, 380, 339, 180, 160 estese nei piani di Zambra, della Badia San Savino fino al fossetto di Stecchi, di Ratoio, fino al fosso che chiamasi di Ciria, di Sant'Ermete, di Pisa fino allo scolo del medesimo nome, e del comune di San Giovanni al Gatano risulta l'incassamento del fiume sotto il livello delle già descritte campagne di braccia 1.13.7 1/7, 2.9.7, 2.11.11, 9.19.9, 4.11.6, 6.12.11. Eccettuando tra queste misure quella, che corrisponde alla VI trasversale livellazione, giacché in questo punto battendo con impeto nella ripa sinistra dell'Arno poco al di sopra di San Marco al Portone il filone delle acque, queste si formano in vortici, ed han già scavato al piede della ripa medesima irregolari gorgi e profondi prima di riflettersi obliquamente verso le luci del ponte della fortezza di Pisa, mi par che possa concludersi colla maggior sicurezza, che l'alveo dell'Arno sia meno profondamente incassato nelle campagne adiacenti in quel tronco, che presta superiormente all'incontro dell'elegante metropoli del territorio pisano, di quel che si trovi nell'altro tronco compreso da Pisa a Marina. La ragione è ben facile a intendersi, poiché il pian di campagna che costeggia il corso dell'Arno, non dovendo essere altro che un'antica colmata di questo fiume maggiore, quando non ancora arginato spagliavano l'acque torbe di esso per l'ampia valle meridionale pisana, trovavasi allora disposto in una insensibile, ed uniforme pendenza verso lo sbocco nel mare, ma separato che fu col mezzo d'arginature grandiose l'alveo dell'Arno dalle vicine campagne, riserrando in tal guisa tutte le materie fluviali nel solo letto del fiume, questo dovette necessariamente rialzarsi, e molto più nel tratto superiore alle mura di Pisa, dove come ho notato di sopra trovasi ben rimarchevole la pendenza del fondo, di quel che nel tronco inferiore, dove il fondo medesimo riesce al contrario orizzontale, od acclive verso lo sbocco nel recipiente. Ne segue da ciò che essendo minore l'incassamento

del letto – f. 119 – generalmente parlando, da Cascina a Pisa, che da Pisa alla spiaggia del mare, e mantenendosi inoltre più alte l'escrescenze del fiume nel tronco superiore medesimo di quel che nel tronco inferiore, si troveranno molto meno frequenti i trabocchi delle acque o le rotture degli argini in tutto quel piano compreso dal ponte a Mare di Pisa fino alla Macchia del Tombolo di quel che succedano nelle più vaste superiori pianure, come è dimostrato purtroppo dalla continua esperienza. Dunque in riguardo delle escrescenze dell'Arno dovranno dirsi più felici e sicure quelle campagne, che ne costeggiano il corso dalla metropoli del territorio pisano fino alla spiaggia del mare, dell'altra più vasta superiore pianura, che dal castello di Cascina, o dall'argine del Trabocco alle Fornacette ricorrendo lungo l'argin sinistro giunge fino a San Marco al Portone, o piuttosto alle mura di Pisa. Questo risultato medesimo confermasi in altra guisa col mezzo delle livellazioni traverse, giacché incominciando da quella di numero XI, e incamminandosi verso del mare si deduce, che il piano delle campagne di Cascina resta inferiore alla sommità dell'argin sinistro, ovvero al pelo delle massime piene dell'Arno, braccia 7.10.6, e la superficie delle campagne dette della Madonna del Piano, di Zambra, della Badia San Savino, di Ratoio, e di Sant'Ermete braccia 7.3.8, 7.1.11, 8.19.1, 9.8.5, 5.5.3, quando al contrario il piano di Pisa come ancora l'altro compreso tra l'Arno, ed il Fosso dei Navicelli nel comune di San Giovanni al Gatano, corrispondenti alle trasversali di numero V e di numero XII, si trovano più basse del pelo delle massime piene di braccia 5.18.5, 5.16.9 quantità notabilmente minori dell'altre fuori dell'ultima superiormente notata, che appartiene alla giacitura delle campagne di Sant'Ermete, dove spagliarono un giorno debordate dal lungo manufatto canale delle Bocchette, che attraversava i vicini terreni di Putignano, l'acque torbe dell'Arno in tempo delle maggiori escrescenze.

Per dimostrare colla maggiore evidenza possibile, quanto influiscano le torbe dell'Arno per migliorare terreni, che ne costeggiano il corso, e quanto il libero spaglio dell'escrescenze di questo fiume maggiore avrebbe nell'andamento dei tempi rialzata, e rifiorita di limo pingue e benefico fino a una certa distanza la stesa delle vicine campagne, incassandosi sempre il suo alveo tra i spalti delle materie fluviatili a poco a poco deposte sulla superficie del suolo, basta di più consultare tra i numeri correlativi all'annesse trasversali livellazioni la differenza che passa in altezza tra il piano della campagna, che resta fuori dell'argine, e quello della spiaggia del fiume elegantemente in certi punti ridotta alla più ubertosa coltura. La

superficie infatti della sinistra spiaggia dell'Arno si trova più alta del piano adiacente di Cascina appunto alla pianta dell'argine, cioè nella più sollevata e più favorevole disposizione, di braccia 5.8.6; la spiaggia che chiamasi di Barbiano è ancora nel suo ragguagliato livello superiore di braccia 4.5.7 alle campagne circonvicine della Madonna del Piano; la spalla sinistra del fiume medesimo poco al di sotto dello sbocco comune delle due Zambre di Monte Magno e di Calci si trova più sollevata dell'adiacente piano di Zambra appunto fuori dell'argine di braccia 5.3.8 1/2; e finalmente lo sono di braccia 3.7.3., 3.17.7.1/2, 3.4.6 le ripe adiacenti al corso attuale dell'Arno nel piano di Pettori, di Ratoio e di Sant'Ermete in rapporto alla superficie delle coltivate campagne che – f. 120 – costeggiano la base dell'argine, il quale nelle ultime trasversali livellazioni di numero VII, e di numero VI, altro non è che la Via Consolare Pisana. E tanto è vero, che gli antichi spalti dell'Arno disposero prima delle arginature medesime, o in occasione delle numerose rotture seguite nel tempo alle maggiori escrescenze, la superficie delle vicine campagne in un piano quasi uniformemente inclinato, e che risalendo da un lato verso il letto dell'Arno scende a poco a poco dall'altro verso i più bassi terreni della pianura meridionale pisana, dove non giunsero che depurate o scariche affatto dalle materie limacciose e più gravi l'acque debordate dal fiume, che colla desiderabile regolarità lo dimostrano ancora all'operatore tutti gli annessi, e tante volte accennati profili. Si trovano infatti quasi sempre maggiori, valutandole in grande nell'intero loro andamento, ed astraendo da certe indispensabili differenze, le perpendicolari ridotte alla linea orizzontale medesima, e corrispondenti alle diverse battute del piano a proporzione che più s'allontanano dall'argin sinistro, quale appunto è la proprietà universale di tutti i terreni che sono stati una volta colmati naturalmente dai fiumi e dai torrenti vicini, o che han ricevuto dall'industrie mano dell'arte il rilevante vantaggio d'essere alcune volte rialzati, e fertilizzati, col mezzo del sedimento benefico dell'acque torbide, ora in un punto, ora nell'altro, dagli arginati vicini canali. Quante adunque, e quanto feconde sarebbero state le conseguenze per la felicità, e la fortuna dell'ampia pianura meridionale pisana, se in vece d'arginar l'alveo dell'Arno dalle Fornacette al mare in tanta vicinanza al suo corso avessero gli antichi architetti, contemplando gli effetti dell'arginature medesime nell'età più lontane da loro, seguitate piuttosto l'invariabili regole, che in simili combinazioni presenta la maestosa natura, cioè avessero alzati i nuovi argini in quella distanza, a cui giungerebbero affatto chiarificate, e conseguentemente in

pura perdita, l'escrescenze del fiume; distanza, che le livellazioni traverse, e l'esperienza di tante colmate vantaggiosamente eseguite e colle torbe dell'Arno, e coll'acque dei principali fiumi che bagnano le sì ubertose provincie del territorio pisano, la Valdinievole e la Valdichiana, può supporre sicuramente superiore d'un miglio fiorentino in lunghezza, tanto alla destra, quanto alla sinistra del fiume.

Lasciata infatti fin dall'epoca della prima costruzione degli argini in quel tronco dell'Arno che taglia il territorio pisano al libero spaglio delle torbide piene del fiume una superficie così rispettabile quasi d'un miglio in larghezza, sarebbesi questa nelle successive escrescenze rialzata con una doppia insensibil pendenza, l'una verso del mare o sia nella linea della direzione del corso dell'acque, l'altra – f. 121 – dall'alveo dell'Arno verso la pianta dell'argine; né una sì insigne estensione di suolo sempre fertilizzata e rifiorita dal fiume avrebbe sofferto giammai nella felicità dello scolo, ritirandosi a poco a poco all'abbassarsi delle escrescenze l'acque del fiume dalla spalla più alta, e più vicina al suo corso, e procurandosi ancora col mezzo dei manufatti canali di scolo il ritiramento più pronto delle acque verso l'alveo del fiume da quei terreni più bassi, che sarebber restati in una maggior vicinanza dell'argine precipitato, e di conseguenza che avrebbero meno degli altri goduto dell'inapprezzabile beneficio d'esser rialzati col mezzo delle materie più gravi specificamente dall'acque. Questo spalto delle materie limose e arenose dell'Arno avrebbe sempre tenuto profondamente incassato l'alveo del fiume nella larga ripa adiacente, come appunto succede nelle naturali colmate delle più basse campagne, e delle vaste paludi, ed avrebbe formato un terreno, che profittando continuamente di quella pingue belletta trasportata insieme coll'acque verso il lido del mare dalle ubertose superiori campagne della Toscana sarebbe stato il più fertile di tutto il restante del piano della valle dell'Arno, ed il più sicuro dagli sconcerti del fiume senza la dispendiosa necessità di scolare l'acque chiare campestri col mezzo di lunghi manufatti canali verso le paludose bassate del Calambrone e di Stagno in vicinanza alla spiaggia del mare. Ma fu creduto al contrario di separar totalmente dalla naturale alluvione dell'Arno l'intera distesa della pianura meridionale pisana avidamente pensando d'acquistare in un colpo col mezzo degli argini, che riserrassero strettamente l'alveo del fiume, un'ampia superficie di suolo senza più sottoporla all'espansione delle maggiori escrescenze.

Peraltro si mancò d'avvertire, che falso è il supporre in ogni caso dannose le torbide escrescenze dei fiumi in rapporto alle vicine campagne;

lo sono solamente quando giungono affatto chiarificate ad inondare i piani adiacenti, poiché in frigidiscono in simile circostanza, invece di fertilizzare, i terreni; lo sono allora quando spargendosi per le circonvicine pianure non trovano alcun ristagno tra via, e colla velocità del loro corso devastano le più basse coltivate campagne; lo sono quando da lungo tempo riserrate inopportuna mente dall'arte in alvei rinterrati continuamente, e ristretti in riguardo all'antiche naturali sezioni, precipitano alcune volte con impeto inarrestabile dalla cima degli argini, o rompono improvvisamente gli opposti ripari, e si voltano verso la sottoposta pianura con un minaccioso volume d'acque correnti disalveate dal fiume. Ma non son già, quali comunemente le pensano, e le aborriscono pur troppo gli abitatori vicini, funeste allo stato delle campagne adiacenti quelle escrescenze dei fiumi, che vi depositano a larga mano la terra fecondatrice, che ne rialzano il suolo, che lo dispongono senza alcun salto nel più regolare, ed uniforme, andamento, che incassano gli argini tra gli spalti medesimi delle naturali colmate, e che col mezzo degli argini separano solo il piano delle vicine campagne dall'allagamento dell'acque affatto chiarificate prima di giungere a tal distanza dalla ripa corrispondente del fiume.

Tale è il sistema, che ci presenta magistralmente ad ogni passo nelle naturali colmate la superficie del globo: con questo metodo istesso si son formate le valli prima che fossero fertilizzate dall'industria dell'uomo; e tanto è lontano dal vero il supporre che sia sempre contrario alle giuste regole d'idrometria l'arginare i letti dei fiumi, quanto è falso l'arginargli in maniera che tutti restino affatto fuori dagli argini i coltivati terreni. Si lascino pur sottoposti alla naturale espansione dell'acque torbe quei più vicini terreni, che nelle successive escrescenze possono sempre fertilizzarsi col fior di terra condotto insieme coll'acque nelle piene maggiori dei torrenti, e dei fiumi, e che possono sempre rialzarsi con i depositi istessi delle materie più gravi dell'acqua a proporzione del necessario alzamento del fondo degli alvei, ma si difendan per altro coll'industriosa costruzione degli argini quelle più lontane campagne, che dalle massime piene risentirebbero solo il danno d'un allagamento totale senza riportarne i vantaggi, poiché v'arriverebbero l'acque depurate dalle loro torbe nel passo per le campagne adiacenti alla spalla, o alla ripa del fiume. Né si tema, che la libertà dello spaglio dell'escrescenze medesime dal ciglio della ripa del fiume fino alla base dell'arginatura – f. 122 – destra, o sinistra, possa far sì che alcune volte si cangi il fiume di corso, o si devasti questa parte del piano largamente compresa tra gli argini, e il vicino corso dell'acque,

giacché seguono allor soltanto questi solenni disordini e devastamenti del piano a cagione dell'impetuoso debordamento dell'acque, quando non si lascino i fiumi ricolmare regolarmente, e secondo il naturale lor genio, i terreni adiacenti, quando cioè si crede inopportunamente più utile o di rialzar colle torbe le campagne inferiori prima di quelle che son situate superiormente in riguardo al corso di un fiume, o le più lontane dall'alveo prima di quelle che son disposte in una maggior vicinanza al medesimo, riducendo in tal guisa la giacitura del piano in una difforme pendenza, ed affatto opposta alle leggi del naturale spalto delle torbe del fiume, e quando inoltre si pretende dall'arte d'impedir totalmente col mezzo di dispendiosi e robusti ripari le benefiche alluvioni dei fiumi, e di mantenere in un sistema violento tanto la superficie delle campagne, quanto l'andamento degli alvei. Segue allor, che superate e rotte siano una volta dall'impeto della corrente, o da qualche straordinaria escrescenza l'arginature dei fiumi, tale è la differenza in altezza tra il pelo delle piene e certe parti del piano, che non possono a meno di non essere distruttive, e fatali, l'acque disalveate in simili circostanze, e vaganti per le circonvicine campagne col maggior parte della lor mole, dove si trova più grande la differenza delle cadute, o l'irregolarità della difforme pendenza della superficie dei terreni adiacenti, ciò che non sarebbe, quando la giacitura del piano fosse qual la richiedono le leggi invariabili dell'espansione più regolare e sicura dell'acque torbide sulla distesa delle coltivate pianure. Deve inoltre notarsi, che riducendo, come ho detto di sopra, gli effetti degli argini ad impedire soltanto che l'acque delle escrescenze, chiarificate nel passare attraverso le larghe spalle del fiume, non inondino l'altra parte del piano senza poter ricolmarla colle torbe fecondatrici, diventano allora molto meno costosi questi manufatti di quel che nel caso che restino in una maggior vicinanza agli alvei dei fiumi, ciò che è purtroppo comune, e si presenta nell'osservazione locale quasi da tutti i lati all'idrometra. Trovandosi infatti gli argini istessi a gran distanza dal vivo corso dell'acque, e già per tutte le mediocri escrescenze servendo d'argine naturale lo spalto delle materie fluviatili depositate naturalmente con naturale pendenza sull'orlo della ripa del fiume, è ben facile da intendersi che le massime piene per quella parte, in cui superano la sommità dello spalto accennato, s'espanderanno senza alcun impeto, e col più placido movimento lungo la spalla alveo, ed a poco a poco giungeranno alla pianta dell'argine, che non sostenendo l'impulso dell'acque non sarà mai minacciato di corrosione, come avviene più volte a grave danno delle circonvicine campagne nella linea dell'arginature comuni, ma dovrà

solamente reggere alla pressione od al carico dell'escrescenze medesime.

Le conseguenze di queste massime, che mi sembrano le più convenienti in rapporto all'arginature dei fiumi per difendere i coltivati terreni dai gravi danni dell'acque, se non possono nello stato attuale applicarsi nella loro piena estensione al Valdarno di Pisa, giacché fin da un'epoca molto lontana da noi fu ristretto l'alveo dell'Arno da somiglianti ripari senza profittar dei vantaggi della torbidezza del fiume che per una piccola stesa delle spalle adiacenti, possono almeno in qualche parte impedir ulteriori disordini d'un sì violento incanalamento dell'acque, e preparar per l'età successive, intendendone profondamente lo spirito, un provvedimento migliore in riguardo al corso dell'Arno.

Quando si pretendesse attualmente di ridurre in un tratto l'andamento dell'Arno secondo le regole superiormente accennate, non è da negarsi che oltre il – f. 123 – rilevante dispendio, e superiore alle forze degli abitanti della provincia pisana nel costruir nuovi argini in una maggior lontananza dal fiume, non vi fosse ancora il contrasto di varie difficoltà fisiche ed economiche da non augurarsi i contemplati vantaggi. Quanto agli ostacoli fisici basta il rammentarsi, che secondo le livellazioni già fatte si trova adesso sì grande la differenza in altezza tra l'anguste spiagge del fiume ed il piano delle campagne che restano fuori dall'argine, che se gli argini istessi si ritirassero indietro fino a quella distanza, dove potrebbero giungere in qualche grado di torbidezza l'acque diramate dall'Arno, precipiterebbero l'escrescenze del fiume quasi da una longitudinale pescaia sulla superficie di tanti più bassi terreni, che attualmente ricorrono lungo la linea degli argini, e devasterebbero sicuramente una parte della coltivata pianura. E siccome le coltivazioni intraprese dal lungo tempo in quella parte del piano, che si dovrebbero nel nuovo sistema ridurre ad essere adesso una larga spiaggia del fiume, son di tal sorta tanto in riguardo alla divisione del suolo, quanto ancora in riguardo all'andamento dei fossi di scolo, da non avere per ora il minimo rapporto possibile a ciò che sarebbe la naturale conseguenza d'una naturale alluvione dell'Arno, dovrà inferirsene che anche da questo lato puramente geponico si difficolterebbe l'adattamento del metodo precedentemente descritto. Bisognerebbe che incominciassero adesso gli abitanti del piano come se fossero trasmigrati da un'altra regione a pensare alla coltura del suolo delle vaste campagne meridionali pisane, ed a regolare nel miglior modo possibile l'ultimo tronco dell'Arno dalla Cecinella a Marina: allora potrebbesi applicare in un colpo nella sua piena estensione il sistema, che solo combina colle più rigide leggi dell'idraulica

architettura; né s'incontrerebbe nell'applicarlo nessun ostacolo fisico, od economico, che n'arrestasse a ogni punto le principali e più stabili operazioni.

Ma tutto essendo formato e stabilito finora su differenti principi, diventa impossibile nell'ordine della pubblica economia un cambiamento improvviso in riguardo alla linea dell'arginature dell'Arno, e segue appunto nella pianura meridionale pisana quel che universalmente è accaduto in tutte l'altre vallate del territorio toscano, eccettuando soltanto quelle che son ristrette dalle catene opposte dei poggi, e che han presentato ai vicini abitanti una molto minore necessità d'arginare i torrenti, ed i fiumi, cioè che l'arginature medesime industremente innalzate dalla mano dell'arte abbiano in certi punti ridotta di tanto peggiore la condizione dei terreni adiacenti, che diventi adesso difficile il ripararne i sconceri coi metodi dell'architettura delle acque molto più che se si trattasse di provvedere del miglior sistema idrometrico una deserta ed abbandonata pianura. È stato solo un effetto d'un eventuale e straordinaria combinazione se alcuni e pochi coltivati terreni si trovano ancora compresi in certi tronchi dei fiumi tra l'argine e l'alveo, e se in conseguenza profittano quasi ad ogni piena del torbido rifiorimento dell'acque: quei che s'incontrano lungo il corso dell'Arno nel territorio pisano, come tra gli altri l'isola vasta situata nel fiume di contro all'argine del Trabocco alle Fornacette, quella che resta poco al di sotto dello sbocco del Rio della Noce accanto al piccol canale che suol chiamarsi l'Arnino, l'isola detta del Grassi, le spiagge più larghe dell'ordinarie ripe del fiume nel Piano di Campo, di Pettori e di Ghezzeno, e finalmente la grande spiaggia, che trovasi oppostamente alla celebre voltata del fiume a Barbarecina, che attualmente si nomina l'Isola perché posta in mezzo tra il nuovo rettilineo canale e il letto vecchio dell'Arno, ciò che può riscontrarsi dalla carta corografica annessa – f. 124 –, si devono sicuramente all'azzardo, cioè alle tortuosità risentite del fiume per cui s'è scostato ora dalla pianta d'un argine, ed ora da quella dell'altro, o all'apertura di nuovi rami in cui s'è diviso nel tempo di qualche escrescenza il corpo dell'acque del fiume, o piuttosto ad un raddrizzamento di corso intrapreso modernamente dall'arte, o ad un ritiramento degli argini a cagione della instabilità del terreno sul quale posavano avanti, o su cui eran rovesciati ben spesso dal furor delle piene, né già si devono punto a qualche particolare veduta per cui si volesse evidentemente mostrare anche in pratica l'utilità del sistema. Eppure queste poche e ristrette campagne esposte allo spaglio continuo delle acque torbe dell'Arno dovevano almeno invitare, tanto in

veduta d'una maggiore fertilità, quanto ancora in veduta dell'altezza del suolo sempre aumentata con doppio vantaggio dalle fecondatrici materie fluviatili, gli abitatori della valle dell'Arno a profittare, come gli riusciva possibile, ora in un sito or nell'altro di questo perpetuo rifiorimento col mezzo dei torbidi sedimenti dell'acque, imitando in tal guisa gli effetti delle naturali colmate in quei posti dove non s'incrociassero le conseguenze di questo metodo colle particolari combinazioni dello stato attuale della disposizione, e coltura, delle campagne vicine all'alveo dell'Arno.

Quale sarebbe adesso il possessore, che osasse di separare col mezzo degli argini quei vasti, e ubertosi terreni, che ricorrono lungo il tronco dell'Arno poco inferiormente a Firenze, e che si conoscono coi nomi dei Piaggioni di Signa, e del Piano di San Moro, i quali spazi grandiosi continuamente colmati dal ricco sedimento del fiume son l'esempio forse il più luminoso di ciò che potrebbe sulla fertilità, e sicurezza delle campagne adiacenti il sistema di porre a profitto, quanto può combinarsi colle circostanze in cui trovasi una data pianura, le continue alluvioni dei torbidi.

Dalle superiori teoriche, comunque non possan sperarsi in rapporto al Valdarno Pisano tutte quelle mutazioni felici, che si presenterebbero all'astratto contemplatore del più perfetto regolamento dell'acque dell'Arno, si deducono direttamente le riflessioni seguenti, che a mio parere, o nello stato attuale, o nell'età successive, procureranno sicuramente un rilevante vantaggio a questa interessante porzione del territorio pisano.

I) Dovendo esservi un tempo, e forse non molto lontano da noi, in cui per la loro mole soverchia non potranno ulteriormente rialzarsi gli argini d'Arno in quel lungo tronco, che attraversa il territorio pisano, né bastantemente difendere dalle continue rotture e dai trabocchi dell'acque la coltivata pianura adiacente, dico che sarà sempre nell'ordine il prevenire quest'epoca, che riuscirà sì fatale per una gran parte della valle dell'Arno, introducendo col mezzo di scannafossi o canali in tempo delle maggiori escrescenze l'acque torbe del fiume in alcuni regolari recinti, nei quali l'argine opposto al sinistro dell'Arno, e che servirebbe a dividerle dall'altra parte del piano, fosse disposto in quella tale distanza da diventare a proporzione che s'avanzassero queste regolari, e lente, colmate lungo l'argine attuale del fiume, il solo riparo, che trattenesse l'acque chiarificate dell'Arno dal correre in pura perdita sulla superficie delle più lontane campagne. Se si riscontrino a tale oggetto tanto la relazione accennata di sopra come scritta nel 1684 al Gran Duca Cosimo III dal chiarissimo idrometra Vincenzo Viviani, quanto quella degli atti della Visita – f. 125

– Generale della provincia eseguita nel 1740, si troveranno nell’una o nell’altra proposti alcuni contrargini a destra e a sinistra lungo l’alveo del fiume, e ritirati nel piano delle circonvicine campagne per quell’epoca in cui per la rilevante altezza si troveranno malsicuri, ed incerti gli argini che adesso ricorrono lungo la spiaggia del fiume. Mio pensiero sarebbe che questi contrargini stessi, che pure una volta saran necessari affine d’ottenere la difesa dagli allagamenti tumultuosi e nocivi della pianura meridionale pisana, si costruiscano a poco a poco nella distanza maggiore possibile dagli argini attuali del fiume, e nel tempo stesso si colmi colle fecondanti torbe dell’Arno tutto lo spazio intercetto tra l’uno e l’altro riparo. Queste colmate, che potrebbero farsi a piccole prese in foggia di quella così visibilmente avanzata dalla parte destra dell’Arno nei più bassi piani della fattoria di Montecchio appartenente alla Certosa di Pisa, e che è appunto disposta alle falde dei poggi dirimpetto allo sbocco dell’Era⁸⁹, renderebbero inutile a poco a poco l’argine attuale del fiume, sostituendovi di rincontro il contrargine, e ridurrebbero ad una continuazione di spiaggia quella parte del piano estesa fino alla base dell’incontrato nuovo riparo. Bisognerebbe regolare talmente le proposte nuove colmate, che incominciando dai superiori punti dell’Arno venendo verso l’argine del Trabocco progredissero a poco a poco verso le mura di Pisa, osservando di ricever soltanto nei recinti a ciò destinati col mezzo di fossi e canali l’acque dell’escrescenze del fiume per ringolfo o regurgito, e di separare i recinti medesimi col mezzo di convenienti ripari. Affine di continuar questi fossi dalla spalla del fiume fino a quelle campagne, che si dovrebbero gradatamente colmare, e che restano fuori dall’argine, basterebbe attraversar quest’argine con una chiavica, o botte murata, o piuttosto con una calla aperta fino alla cresta dell’argine senza la necessità d’armar la sua luce colla cataratta corrispondente, poiché riempito che fosse il recinto della colmata dall’acque torbe regurgitate dall’Arno fino all’altezza del pelo dell’escrescenze del fiume, non potrebbero corrervi ulteriormente, e percuotere contro la superficie dei nuovi argini circondari. Mantenendo continuamente espurgati dalle torbide deposizioni del fiume i canali, che dovrebbero portar di rigurgito a spandersi sulla superficie delle campagne l’acque dell’Arno, non potrebbe mai dubitarsi, che nelle successive escrescenze non venisse perpetuamente a rifiorirsi d’un nuovo strato di limo la superficie medesima, e non si ritirassero da lor stesse le acque regurgitate

89 Questa colmata fu progettata ed eseguita da Leonardo Ximenes intorno al 1770 (Barsanti e Rombai, 1987).

nell'alveo dell'Arno al calar delle piene, giacché, come ho dimostrato di sopra, si trova adesso il fondo del fiume incassato di qualche braccio in rapporto al piano ragguagliatamente considerato, che da Cascina al mare ricorre al di fuori dell'arginatura sinistra, giacché senza il bisogno di scaricare dal recinto delle colmate quest'acque straniere in qualche fosso di scolo della pianura meridionale pisana s'asciugherebbero totalmente nel tempo della non piovosa stagione, o nello stato ordinario del fiume, tutti i più bassi fondi dell'anzidette colmate. Ma quando ancora in certi piccoli spazi dei nuovi istessi recinti restassero per qualche tempo poche acque stagnanti, e ciò a cagione del riempimento degli alvei dei scannafossi, forse troppo costosi in certe circostanze speciali – f. 126 – per mantenersi profondamente espurgati sarebbe questo un disordine di troppo piccola consistenza per arrestare un sistema così vantaggioso alla fertilità, e sicurezza, dell'ampia estensione del Valdarno Pisano. E poi rialzandosi, sempre col nuovo limo depostovi, la superficie dei più bassi piani medesimi, cioè aumentando continuamente la di lor caduta sul fondo dell'alveo del fiume, poche sarebbero le maggiori piene dell'Arno dopo le quali si vedrebbero rialzati talmente da non richiedere, come dovrebbe seguire in principio, un sì profondo scavamento dei fossi dalla continua industria dell'arte. Deve ulteriormente notarsi che questi fossi scavati, e mantenuti dopo dall'arte ad una rimarchevole profondità, si ridurrebbero solo a quel tratto, che traverserebbe la spalla dell'Arno, poiché dovendo il loro fondo disporsi in maniera, che pareggiasse prossimamente la superficie delle campagne da sottoporsi in colmata, perché s'introducessero placidamente senza alcuna caduta a proporzione dell'alzamento delle escrescenze l'acque regurgitate dall'Arno nei rispettivi recinti, e sapendosi dai calcoli superiormente notati e dedotti dai vari profili delle livellazioni traverse che la differenza in altezza di questa spalla del fiume in rapporto alla superficie delle campagne adiacenti è ben rimarchevole, si fa purtroppo evidente, che sia necessaria un'escavazione profonda in quei tronchi degli anzidetti canali, che si stenderebbero dalla ripa dell'Arno fino alla base dell'argine. Ma siccome la spiaggia dell'Arno si trova generalmente ristretta, come dimostra la carta corografica annessa, seguitando il corso dell'argine alla sinistra del fiume sarebbero di corta lunghezza questi profondi canali, e in conseguenza d'una manutenzione non molto costosa paragonandoli ai numerosi vantaggi, che si risentirebbero dopo dalle proposte colmate; ed è ben chiaro a osservarsi, che terminati i brevi tratti suddetti s'incontrerebbero solo dei fossi comunicanti con essi di piccolissima profondità, e tali che

bastassero a diramare in varie guise il corpo d'acque introdotto dall'Arno, e determinarlo a condursi nella mole maggiore ora in un punto, or nell'altro della superficie destinata a colmarsi col mezzo dell'allagamento del fiume. Invece adunque di rovesciare totalmente l'argin sinistro dell'Arno, ed architettarne un secondo in maggior lontananza dall'alveo del fiume, come supporrebbero appunto i termini rigorosi delle preaccennate teoriche, mi pare evidente, che valutando le circostanze particolari in cui trovasi adesso l'ampia pianura meridionale di Pisa, la ragione persuadea soltanto all'idrometra, che per difendere il piano da ulteriori sconcerti, e render benefico alle vicine campagne quell'elemento medesimo, che sarebbe una volta distruttivo sicuramente, e fatale alla cultura, ed abitazione d'una gran parte di questa valle, che dallo sbocco dell'Era s'estende fino al litorale toscano, sia necessario di moderare le rigide massime superiori e di graduare, quanto riesce possibile, i convenienti ripari. I vantaggi di questo metodo, comunque lento nella sua esecuzione giacché non si progetta di colmare i terreni adiacenti al corso dell'Arno in quella guisa che chiaman gli idrometri a fiume aperto, come suol farsi in quelle vaste campagne non per anche ridotte a coltura, e che non presentano alcun ostacolo fisico od economico per gettarvi direttamente a spagliare i torrenti ed i fiumi voltandovi il corso di tutta la mole d'acque, sono di tal rilevanza da meritare l'approvazione dei numerosi abitanti di questa parte del territorio pisano. Infatti nel tempo stesso – f. 127 – che placidamente si colmerebbero per rigurgito i terreni adiacenti all'argine attuale dell'Arno situato a sinistra della linea del corso si porrebbe a profitto anche il nuovo argine eretto a maggior distanza dal fiume non solo per separare, come è necessario, i recinti delle colmate dai più lontani terreni, ma ancora per servir di nuova difesa in riguardo alle più basse campagne della pianura meridionale pisana contro l'impeto delle maggiori escrescenze, talché si soddisferebbero egualmente con questo metodo e alla fabbricazione proposta degli accennati contrargini, e al rialzamento di una ampia distesa di suolo più minacciata delle altre perché più vicina a risentire gli effetti delle maggiori piene dell'Arno, e all'allargamento della spalla del fiume, che a proporzione dei successivi depositi delle materie fluviali diventerebbe da sé medesima un continuato spalto di terra, il quale in tutte le circostanze possibili è sempre il più forte e più sicuro riparo per mantenere incassate le più pericolose escrescenze dei torrenti, e dei S'aggiunga a ciò, che il rifiorimento di questi terreni collo spaglio dell'acque torbe dell'Arno aumenterebbe notabilmente la loro fertilità non solo a cagione dell'acquisto d'una cadente maggiore

che tenderebbe continuamente a migliorarne lo scolo, quanto ancora a cagione della pingue belletta, che suol favorire la vegetazione dei ricchi prodotti, e rendere molto più che in avanti ubertose le ricolmate campagne. E quando ancora alcuni tra questi terreni, che costeggiano esternamente l'argine sinistro dell'Arno, si ritrovassero d'una superficie sì bassa, che nei primi tempi dell'intrapresa delle colmate entrandovi per regurgito l'acque torbe dell'Arno non si ritirassero dopo così prontamente, quanto richiede la sicurezza della vegetazione, e in conseguenza dell'annue raccolte, ovvero se bisognasse in tal caso interrompere la coltura di questi istessi terreni lasciando liberamente spagliarsi l'escrescenze del fiume, non sarebbe di lungo periodo l'abbandonamento accennato della coltivazione d'una piccola parte del suolo del Valdarno Pisano, giacché si alzerebbe sopra il livello attuale la superficie di esso a ogni piena, come ho osservato di sopra, e si troverebbe quest'abbandonamento temporaneo compensato pur troppo e dalla ricca sementa che far si potrebbe delle biade serotine nei ricolmati terreni, come è costume in somiglianti lavori, e dal futuro rimarchevole miglioramento di questa parte della pianura di Pisa, e finalmente dalla sicurezza, che vien procurata con un mezzo sì semplice, e sì coerente alle leggi dell'idraulica architettura per tutto il restante delle meridionali campagne in rapporto ai disordini, che saranno una volta inevitabili conseguenze dell'andamento attuale dell'Arno. Ho già superiormente notato, che non par da noi molto lontana quell'epoca, in cui diverranno l'arginature del fiume incapaci per l'altezza loro eccessiva di sostenere in tempo delle massime piene il carico del corpo d'acque dell'Arno, onde dovranno seguirne continue rotte, e trabocchi a distruzione delle più vicine campagne: le ragioni dalle quali deduco la non lontananza dei tempi in cui non potrà più impedirsi lo straripamento dell'acque dell'Arno, son quelle stesse che si presentarono con tutta la forza nel secolo scorso al Viviani, ed al Meyer, per invitargli a proporre i più rilevanti lavori destinati a ottenere l'abbassamento del fondo del fiume, e in conseguenza anche del pelo dell'escrescenze, e che parimente colpirono sopra la faccia del luogo i celebri idrometri, che soprintesero alla visita generale del 1740 – f. 128 – , perché pensassero a rammentare i compensi, che vi erano secondo le regole d'arte, affine di prevenire gli effetti d'un minaccioso debordamento delle acque; queste ragioni si risolvono in somma nel riempimento perpetuo dell'alveo dell'Arno in tutto quel tronco che bagna il territorio pisano, e ciò tanto per la copiosa affluenza di nuove materie specificatamente più gravi dell'acqua, che si depositano ad ogni escrescenza

sul fondo del fiume, quanto per il prolungamento della linea del corso attraverso le ricolmate e prostrate spiagge del mare. Finché vi saranno catene di poggi elevati sulla superficie del globo, e lavori di vanga e d'aratro tanto sulle loro pendici, quanto nelle pianure, che restano attraversate dagli alvei dei torrenti e dei fiumi, saranno sempre l'indispensabile conseguenza del corso dell'acque il prolungamento del letto, e l'alzamento del fondo, e vano sarà sempre il pretendere di contrastarne gli effetti, onde dovrà soltanto pensarsi colle operazioni le più convenienti a prevenire il disordine. Né deve ancora tacersi che quando fossero andantemente ridotti i terreni adiacenti all'argine sinistro dell'Arno a tale altezza nella lor superficie col mezzo del rifiorimento suddetto, che potessero direttamente scolare nell'alveo del fiume perché diventati in quel caso un prolungamento della spalla sinistra, sarebbero di tanto sgravati i fossi dell'acque chiare campestri del Valdarno Pisano, come il Fosso Vecchio di Cascina, quello del Caligio che n'è il recipiente e gli altri fossi che sfociano nel Padul di Coltano, e resterebbero perciò avvantaggiati notabilmente tutti quei più bassi terreni, le cui acque piovane si riducono a correre nei precitati canali. Che poi sia molto rapido il rialzamento del fondo dell'Arno non solamente nei superiori tronchi dove conduce materie di più rimarchevole diametro, ma ancora nell'ultima parte della linea del corso, che dalla Cecinella s'estende fino allo sbocco nel mare, evidentemente lo mostrano, oltre gli antichi termini stabili a cui giungevano le maggiori escrescenze, il piccolo incassamento del fiume, l'altezza attuale degli argini, e la giacitura della campagna adiacente, come risulta dagli annessi profili, ed è stato opportunamente dedotto nel principio di questa sezione, e di più la continua necessità che s'è trovata finora in piccolo tempo di rialzare l'arginature sopra l'antico livello, ed i parapetti di muro, che ricorrono lungo il fiume nell'elegante metropoli del territorio pisano, e ch'erano già superati più volte in alcune delle massime piene. Né può supporre, che slargata che fosse secondo il metodo superiormente proposto la spalla del fiume potesse più facilmente accadere, attesa l'ampiezza maggiore della sezione per il ritiramento dell'argine, il rialzamento del fondo a cagione della diminuita velocità del corpo d'acque correnti, e l'accrescimento della linea del corso a cagione di nuove tortuosità, e rivolte dell'alveo vagante ora a destra, ed ora a sinistra secondo il genio dell'acque, che troverebbero un ampio spalto senza ritegno tra via nell'ampia spiaggia medesima; poiché basterebbe difendere, come ancora è comune nel sistema attuale, con i consueti lavori le corrosioni formate nelle ripe del fiume per mantenere

prossimamente il filone, od il ramo principale dell'acque, nella medesima linea, e non diminuire in tal guisa il momento della portata dell'acque, perdendone una gran parte, in nuovi giri e rivolte; e quanto all'alzamento del fondo è necessario il notare che si ridurrebbero solo le massime piene ad espandersi per poche braccia in altezza sulla larga spiaggia suddetta, e che quando a questa – f. 129 – meno ordinaria espansione dell'acque torbe si dovesse, ciò che non è, un cangiamento sensibile nella cadente del fondo, vi sarebbe sempre in compenso un rialzamento del suolo della medesima spiaggia, che senza il bisogno dell'arte s'alzerebbe in tal caso proporzionatamente al seguito piccolo rialzamento del fondo, come è pur troppo successo in riguardo delle ristrette spalle attuali che ricorrono l'argine d'Arno, e che son notate negli annessi profili delle livellazioni traverse, e farebbe sempre le veci d'un argine naturale del fiume fino all'altezza delle mediocri escrescenze, osservandosi infatti che quella del 10 dicembre dell'autunno prossimamente già scorso non giunse in alcun lato a coprire la superficie della spiaggia suddetta.

Le circostanze particolari di quella porzione dell'alveo dell'Arno, che attualmente costeggia l'arginatura medesima dalle Fornacette fino alle mura di Pisa, son tali da ricercar dall'idrometra nell'esecuzione delle suddette colmate vari temperamenti, e compensi, che non vi sarebbero, nell'ipotesi che tutto adesso potesse formarsi di getto il regolamento dell'acque del Valdarno Pisano. Mi pare adunque che trovandosi adesso notabilmente interrato quel ramo dell'Arno, che batteva una volta nell'argine del Trabocco, e quasi sul punto di formare una spiaggia continuata coll'Isola, che vi resta adiacente, gettandosi gradatamente tutto il corpo dell'acque correnti nel ramo destro del fiume, poco più potrebbe sperarsi in rapporto all'allargamento della spalla sinistra, giacché appunto alla base dell'argine si trova la strada Consolare Pisana, e poco distante da questa il Fosso Vecchio di Pontedera, come dimostra la carta corografica annessa della meridionale pianura. Dalla risentita voltata del fiume medesimo alle Fornacette fino alla chiesa della Madonna del Piano i terreni deposti in colmata s'estenderebbero senza il più piccolo ostacolo fino alla strada pisana, e senza le dispendiose necessità di cangiare l'attuale andamento, ciò che non parrebbe nell'ordine della pubblica economia, osservando che in questo tronco dell'Arno al termine delle proposte colmate verrebbe ad acquistarsi, se non la totale estensione della spiaggia del fiume, qual si potrebbe rifiorir collo spaglio delle torbide piene, almeno una sufficiente larghezza di 100 pertiche in circa nella maggior ragguagliata misura, come

dimostra la carta, che formerebbe uno spalto di terra di tanta mole ed altezza da assicurar molto più che nello stato attuale le basse circconvicine campagne. Bisognerebbe avvertire d'addossare il nuovo argine alla destra della via Consolare Pisana, che intanto servirebbe al medesimo per la grossezza e l'altezza della sua mole di robusto e sicuro rinfianco al nuovo riparo, poiché sarebbe più dispendioso il rialzare talmente la strada medesima nel tratto suddetto da ridurla superiore alle massime piene, e a far le veci nel tempo stesso d'argine e di via Consolare conservandogli in sommità l'istessa attuale larghezza, come segue in vicinanza di Pisa poco sopra a San Marco al Portone, e si trova segnato nella trasversale livellazione di numero VI. Gli annessi profili delle livellazioni traverse dei numeri XI, e X evidentemente comprovano che nel tronco accennato della Via Fiorentina dall'argine del Trabocco fino all'intorno del Tempio della Madonna del Piano s'incontra una rimarchevole differenza tra l'altezza del colmo della strada consolare medesima e la sommità dell'argin sinistro corrispondente all'alveo dell'Arno, poiché questa differenza risulta in uno dei punti di braccia 7.13.7, e nell'altro di braccia 8.6.7 secondo le calcolate battute, ond'è che vi vorrebbe una mole colossale – f. 130 – di terra per condurre ad un'altezza sì grande la via Maestra Pisana, e per rincassarla in tal foggia, che sulla sua sommità conservasse la sua rilevante larghezza. Dove la strada pisana s'incurva all'incontro del Tempio della Madonna del Piano dovrebbe il nuovo argine abbandonare la linea della via Consolare suddetta e ricongiungerla poco al di sotto, lasciando con questo mezzo fuori dalla nuova spiaggia del fiume, e di conseguenza difesa dall'argine, la chiesa suddetta, che sottoposta sarebbe senza l'accennato riparo al continuo allagamento dell'Arno.

Tutte le rustiche case che resterebbero nel nuovo sistema su quella parte di suolo che dovrebbe ridursi col mezzo delle successive colmate ad essere spalla sinistra del fiume, supporrebbero un rimarchevole rialzamento, giacché queste fabbriche resterebbero ben prontamente coi loro piani più bassi sepolte nelle continue alluvioni o interramenti promossi dalle continue espansioni dell'acque torbe dell'Arno; e ciò sarebbe comune a tutte l'altre fabbricazioni rurali, che s'incontrassero ancora in vicinanza dell'argine dei tronchi inferiori del fiume. Son sempre questi i piccoli, e inevitabili danni, che accompagnano operazioni idrometriche di simil natura, cioè che hanno in oggetto di cangiare il livello della più antica superficie del suolo che da lungo tempo sia stato rigorosamente diviso dall'acque torbe dei fiumi; danni per altro che non son niente paragonati a

quelli che nascerebbero per irresistibile necessità dall'alzamento continuo dell'alveo dell'Arno rilasciando nello stato attuale il piano delle campagne adiacenti, ond'è che, quantunque somiglianti sconcerti nelle fabbriche destinate alla rustica economia s'incontrino ancor in rapporto ai tronchi inferiori dell'Arno, non par necessario di rinnovarne minutamente la ricordanza, sottintendendoli sempre nella proposizione dei nuovi lavori. E quando ancora invece di rialzar queste fabbriche si giudicasse più proprio di circondarle per ogni lato col mezzo degli argini, acciò non fossero sottoposte alle continue inondazioni del fiume, né restassero dopo sepolte nei torbidi sedimenti depositati sul piano dalle successive escrescenze, comunque un simil lavoro riescisse troppo precario, mal sicuro, e lontano dalla circostanza così rilevante d'un' abitazione salubre per i rispettivi coloni, dovrebbe un simil oggetto lasciarsi pienamente all'arbitrio dei possessori del piano. La giacitura delle campagne, che ricorrono ancora a sinistra la via Consolare Pisana da Cascina infino alla chiesa tante volte citata della Madonna del Piano, invita inoltre l'idrometra a terminare la nuova spalla del fiume sino all'incontro della via Maestra medesima, poiché l'XI e X livellazione traversa chiaramente dimostrano che dalla superficie delle campagne della pianura di Cascina adiacenti alla destra della via Fiorentina a quella che corrisponde a sinistra v'è la brusca, e saltuaria, discesa di braccia 1.10.7, e dal livello dei terreni compresi nel suolo chiamato della Madonna del Piano improvvisamente si scende a quello delle campagne di Marcianella per la rilevante profondità di braccia 1.8.7, talché diventerebbe in tal caso non solo estremamente costosa la costruzione dell'argine da nuovamente elevarsi in un sì basso terreno, ma ancora il difetto notevole d'un' uniforme pendenza del piano sarebbe sempre un ostacolo per il regolamento felice delle proposte colmate, dai cui circondari architettati in queste basse campagne non scolerebbero colla desiderabil prontezza l'acque introdotte dall'Arno, se non quando fossero dopo un lungo periodo rialzate notabilmente dalle torbide alluvioni del fiume, che sono sempre meno incorporate di limo mentre devono condursi ad una distanza maggiore dal vivo corso dell'acque. Forse la naturale cagione, per cui in questa parte del Valdarno Pisano – f. 131 – si trovano adesso queste improvvise discese a foggia di tanti manufatti gradini nell'andamento della superficie del piano, dovrebbe rifondersi nelle naturali colmate seguite nel tempo delle rotture dell'argin sinistro, o dei trabocchi dell'acque dalla sua sommità colle torbe travasate dall'Arno, poiché trattenute nella maggior parte quest'acque dalla via Consolare Pisana, che sempre più sollevata nel colmo dalla superficie

delle vicine campagne faceva la vece d'un nuovo riparo incontrato, o d'un secondo argine parallelo al corso del fiume, dovevano per fisica necessità deporre in copia maggiore le più gravi materie fluviatili tra l'accennata via Consolare e l'arginatura sinistra dell'Arno.

Nel tratto prossimamente inferiore, che dal tempio della Madonna del Piano s'estende fino all'incontro della via Consolare pisana colla via Trebbiana e di San Prospero, che si trovano notate nella carta corografica annessa del Valdarno di Pisa, potrebbe ugualmente servir di confine in rapporto alla nuova spiaggia dell'Arno la strada consolare medesima. In questa parte del corso del fiume maggiore s'incontrano le fertili e popolate campagne di San Casciano, e la ragguagliata distanza tra l'argin sinistro dell'Arno, e la stessa via Fiorentina si può prossimamente supporre di 2/3 di miglio, termine a cui sicuramente giungerebbero nelle maggiori escrescenze le fecondanti torbe, che prontamente darebbero il bonificamento ulteriore dell'accennata pianura. E siccome al di sotto della via Trebbiana citata s'incontrano la risentita volta del fiume verso le falde del Monte Boreale Pisano dirimpetto a Caprona ed a Campo, d'uopo sarebbe in tal caso l'abbandonare per confine delle nuove colmate la via Fiorentina, che divide i due piani di Laiano e di San Lorenzo alle Corti alla destra da quelli di Visignano e Navacchio alla sinistra. Infatti nel vertice della maggior curvatura della tortuosità suddetta del fiume si trova una distanza maggiore d'un miglio e un terzo tra l'alveo dell'Arno, e la via Consolare Pisana, onde quando non s'eleggesse il progetto di rettificare in tal sito la linea del corso del fiume, togliendoli con un industriale lavoro la doppia enorme rivolta di Zambra, e di Ripoli, diventerebbe soverchia, perché non bonificabile dall'acque torbe, una sì rilevante larghezza della nuova spiaggia del fiume. Ed in tutte le possibili ipotesi necessario sarebbe il rialzare la sommità di quella strada traversa, che staccandosi dalla via Fiorentina taglia la maggior parte del piano di Zambra, e giunge sulla spalla del fiume oppostamente alla foce comune dei due torrenti, che scendono precipitosi, e gravidi d'acque, dall'aspre pendici di Montemagno e di Calci; poiché questa strada di Zambra, di cui l'ultimo tronco segnato nella carta corografica annessa resterebbe dopo il ritiramento dell'argine nella nuova spiaggia del fiume, è della maggior importanza a cagione che è destinata al veicolo dei cereali semi per ottenere la necessaria macinazione ai mulini di Zambra⁹⁰, che si trovano appunto dall'opposta parte dell'Arno, ed a cui numerosamente concorrono gli abitatori d'una gran parte della pianura meridionale di

90 Su questo importante sistema di opifici idraulici, cfr. Manetti, 1985.

Pisa, onde è ben chiaro, che affine di non interrompere in qualunque stato dell'acque del fiume il passaggio ed il circolo delle merci le più vantaggiose alla vita per questa pubblica strada, bisognerebbe talmente rialzarne l'ultimo tronco medesimo, il quale sarebbe nel nuovo sistema compreso dentro dell'argine, che prossimamente restasse superiore al livello delle massime piene del fiume. Dunque crederei vantaggioso, che staccando il nuovo argine d'Arno dal punto d'intersezione della via Fiorentina colla via Trebbiana superiormente citata, e conducendolo fino al principio – f. 132 – dell'ultimo tronco segnato in pianta della strada di Zambra voltasse dopo con dolce curvatura per ricongiungere la via Consolare Pisana nel punto da cui si parte il fossetto di Mariana o piuttosto la via Comunale denominata di Piano. Vero è, che quella parte delle campagne poste nel piano di Laiano, che resterebbero in tale ipotesi nella sinistra spiaggia del fiume, fino alla via Trebbiana medesima, hanno la lor superficie disposta ad un livello notabilmente più basso di quelle del piano di Zambra più vicine all'alveo dell'Arno, poiché si deduce dall'annesso profilo della livellazione traversa di numero IX, che mentre il piano di Zambra raggiuglia sotto l'orizzontale comune il valore di braccia 13.10.6/7, quel di Laiano raggiuglia braccia 15.6.2 1/5, che però dal primo al secondo si trova la rimarchevole scesa di braccia 1.16.1 12/35; ma questo non toglie peraltro, che non vi possano colla maggior sicurezza introdurre l'acque torbe dell'Arno, poiché succede a questo piano di Laiano il suolo molto più sollevato delle campagne di San Casciano, che si livella prossimamente col colmo della via Trebbiana, e della via Fiorentina, e che gli serve per così dir di rinfianco.

Segue dopo la svolta di Zambra il celebre ed antico insenamento dell'Arno verso le falde del Monte Boreale Pisano dirimpetto a Mezzana, conosciuto col nome di svolta di Rigliano o di Ripoli. Il numero delle rispettabili fabbriche, che da lungo tempo s'incontrano in quell'ampia lingua di terra compresa tra il tronco corrispondente della via Consolare Pisana e l'arginatura sinistra del fiume, la popolazione frequente delle campagne che la compongono, cioè della Badia San Savino, di Musigliano, di Ripoli, di San Sisto, di San Donato, di Pettori, di Riglione, e la doviziosa fertilità del terreno già ridotto a coltura dopo l'antiche naturali colmate dell'Arno fan sì che questa parte della pianura meridionale pisana deva attualmente contarsi per una delle più rilevanti tra quelle, che formano una sì vasta pianura. È necessario pertanto il perder di vista la maggior parte di quel ciò, che potrebbe proporsi secondo lo spirito dei metodi antecedenti in rapporto al bonificazione ulteriore di questa porzione del Valdarno Pisano,

riserbandone la più piena estensione a quel tempo, in cui resa peggiore che adesso la giacitura dell'accennate campagne diventi indispensabile il metodo più generale delle proposte colmate. Uniformandosi adunque in tal circostanza all'interesse maggiore che dallo stato attuale del piano, il quale ricorre lungo l'alveo dell'Arno nella enorme piegatura di Ripoli, ne risente la pubblica economia, non si potrà che proporre di slargare, quanto è possibile, la sinistra spalla del fiume, che comunque adesso ristretta si mostra peraltro enormemente felice ed ubertosa in quella parte più ampia dell'altre, la quale giace nel piano di Pettori, e che oltre d'esser segnata nella carta corografica annessa si trova ancor tagliata dalla trasversale livellazione di numero VIII. Per far ciò basterà che il nuovo argine partendosi dal principio della via detta di Piano, dove terminavasi il superiore, e lasciando fuori soltanto le più rispettabili fabbriche, vada ad arrestarsi a quel punto dell'arginatura attuale, dove in vicinanza di Musigliano si scosta dall'alveo del fiume per la ragguagliata lunghezza di pertiche 150, talché allontanandosi nuovamente dal fiume verso i piani di San Sisto, e di Ripoli, nel vertice della maggior convessità della ripa séguiti dopo prossimamente, non i continui zig-zag, ma l'andamento in grande del fossetto di scolo del piano di Pettori, e di Ciria, che prende il nome dell'ultimo, e – f. 133 – ricongiunge all'incirca la strada maestra Pisana in quel sito, dal quale si parte l'altra via di Ratoio. Ed è da osservarsi, che terminando la nuova spalla del fiume fino alla via Fiorentina, s'evita in tal circostanza l'improvvisa discesa della campagna di Quarto, che secondo il citato profilo della trasversale livellazione di numero VIII s'abbassa ad un tratto sotto di quella della Badia San Savino in vicinanza al principio del piccol fosso di Stecchi braccia 1.3.9, ciò che può riscontrarsi col mezzo d'una ben facile sottrazione delle corrispondenti battute.

E siccome nel punto, da cui si dirama la via di Ratoio, incomincia la Strada Consolare Pisana a sollevarsi talmente nella sua sommità da pareggiare la cresta dell'arginatura sinistra dell'Arno, e da servire anche d'argine in maggior vicinanza alle mura di Pisa, si potrebbe in quest'ultimo tronco rialzata che fosse fino al livello delle massime piene rilasciare la via Maestra medesima nella nuova spiaggia del fiume senza che ne restasse impedito nella più piccola parte l'interessante passeggio in tutti i stati possibili dell'escrescenze dell'Arno. Bisognerebbe soltanto attraversar con dei fossi di sufficiente ampiezza in vari punti la via Consolare riunendone i tronchi diversi con piccoli ponti murati, acciò l'acque torbe dell'Arno s'introducano a ricolmare la parte più prossima al fiume dei vasti piani

di Ratoio, di Castronaia, di Putignano, di Sant'Ermete, e di San Marco al Portone, fin dove cioè convenisse il rialzargli con qualche deciso vantaggio, e senza tumultuariamente incrociare le circostanze particolari dell'attuale coltura, e dei più rilevanti edifizî rurali. Se si riscontra la carta della pianura meridionale di Pisa si troveranno argomenti inappellabili per la lor sicurezza, che in una distanza molto maggiore dall'argin sinistro dell'Arno s'estesero un giorno le ricolmanti torbe del fiume, e l'antica spiaggia dell'alveo. Si sa infatti, che l'attuale Arginone, il quale ricorre per lungo tratto a sinistra la strada di Putignano fino alla via di Collina, e che ancora conserva gli indelebili avanzi dell'antica natura di Fosso, o di diversivo dell'acque torbe in tempo di piena diramate dal fiume maggiore alla fabbrica delle Bocchette, siccome fu destinato nelle epoche scorse⁹¹ per rifiorire collo spaglio delle materie fluviatili l'adiacenze vastissime del Padul di Coltano, spesso travasarono l'acque di quest'istesso canale prima di giungere colla lor mole alle paludose gronde suddette, e rialzarono di conseguenza la superficie delle campagne adiacenti di Castronaia, e di Putignano. Vi sono inoltre conservati ancor sul posto i nomi di via di Piaggetta, e via di Piaggia nel piano di Sant'Ermete, i quali evidentemente dimostrano, che molto più avanti estendevasi nell'età scorse la sinistra spalla dell'Arno; ed infatti si trova una brusca discesa di braccia 3.4.3 dalla superficie delle campagne di Sant'Ermete a quella degli adiacenti terreni di Putignano, come risulta dall'annesso profilo di livellazione traversa di numero VI. Quanto all'elevatezza attuale della sommità della strada pisana da Riglione fino all'intorno della metropoli del territorio pisano, e in conseguenza quanto al dispendio non molto grave in rapporto d'una sì vasta provincia, nel rialzarla fino al livello dell'argine basta il consultar soltanto i due profili delle trasversali livellazioni – f. 134 – di numero VII e di numero VI. Resulta infatti da questi, che la via Consolare Pisana nel punto intersecato dai rammentati profili è solamente più bassa di braccia 1.8.8 dell'arginello che trovasi alzato modernamente lungo la spiaggia del fiume, e che comunque piccolo nella sua mole determina il pelo per altro a cui giungono nelle circostanze attuali le massime piene, e deve dirsi per questo il vero argine d'Arno in quanto alla battuta, o rivolta, del fiume che costeggia il Pian di Ratoio. E nel secondo profilo superiormente accennato l'argine d'Arno s'immedesima affatto colla via Maestra Pisana, onde questa non richiederebbe in tal caso veruno alzamento ulteriore al

91 Questo "diversivo" venne aperto, con scarso successo, nel 1558: cfr. Barsanti, 1987; Fasano Guarini, 1980.

fine di rendersi sempre più sollevata del livello delle maggiori escrescenze. Il nuovo argine d'Arno, che destinato a determinare l'ampiezza di una maggiore spiaggia a sinistra dell'alveo del fiume dovrebbe costruirsi in riguardo delle proposte colmate incominciando dal termine dell'argine superiore, cioè dal punto in cui dalla strada Maestra Pisana si parte la via di Ratoio, traverserebbe il principio del fosso detto il Caligio, la via Fagiana, l'Arginone e l'antico canale delle Bocchette, la strada di Putignano e la via di Piaggetta, talché conservando nel totale andamento la ragguagliata distanza dall'alveo dell'Arno di pertiche poco più che 200 si terminasse al punto d'incontro della strada detta di Piaggia, e della linea indicante la trasversale livellazione di numero VI segnata di rosso nella carta corografica annessa, dal quale termine il nuovo argine istesso segnando la direzione della linea rossa accennata dovrebbe giungere ad attestarsi coll'argine attuale del fiume, o piuttosto colla via Consolare Pisana. Credo inutile l'avvertire, che tanto il principio del fossetto di Stecchi, quanto del fosso del Caligio, che resterebbero chiusi a forma dei precitati lavori nella nuova spiaggia dell'Arno, dovrebbero affatto separarsi col mezzo del nuovo argine dai loro tronchi inferiori, acciò l'acque torbe regurgitate dal fiume non comunicassero in guisa alcuna coll'acque chiare campestri tributate ai fossi accennati dalla più bassa parte del piano compresa al di fuori del nuovo architettato riparo. Ed è ancora evidente, che tutto il tronco della via Consolare Pisana dalla strada che chiamasi di Ratoio fino al principio delle culte fabbriche suburbane di San Marco al Portone, ch'è intorno a 12 miglia fiorentine in lunghezza, restando compreso in esecuzione del nuovo sistema nella maggiore ampiezza della spalla del fiume, diventerebbe perciò necessario l'attendere colla maggior precisione possibile, che le corrosioni o lunate della ripa sinistra dell'Arno non s'avanzassero in tal maniera, e specialmente nei punti delle più risentite battute del filone dell'acque, come oppostamente a Ghezzano, ed al principio di San Marco al Portone, a cui appunto si riferisce il profilo della livellazione traversa di numero VI, da minacciare la pianta della via Consolare medesima: basta in tale oggetto il difendere la ripa con quelle comuni sassaie, che frequentemente si praticano nell'alveo dell'Arno, ed in quello del Serchio dagli architetti dell'Ufizio dei Fossi di Pisa, poiché comunque la via Consolare fosse allor situata nella nuova spiaggia del fiume, non cangerebbe per altro, né diverrebbe – f. 135 – più dispendiosa di quel che sia nello stato attuale la necessità di difenderla dall'impulso dell'acque, ben sapendosi che resterebbe nell'istessa distanza dall'alveo del fiume quale attualmente s'osserva, e che in tutto il tronco

accennato o è vicinissima all'argine, o ne ricorre rigorosamente la pianta a sinistra, o piuttosto fa invece nel tempo stesso e di via Consolare, e della sinistra arginatura dell'Arno.

Tutto quello spazio compreso nel piano di Pisa, e di San Marco al Portone, tra l'ultima parte dell'argine superiore dell'Arno dalla via di Piaggia all'argine attuale del fiume secondo la direzione della linea rossa che serve a distinguere nella carta corografica la livellazione traversa di numero VI, fra la strada di Piaggia, e quella che la continua ed è chiamata la via di Quarantola, le meridionali fortificazioni di Pisa, e l'inizio del celebre Fosso dei Navicelli, non potrebbe ridursi ad essere nella nuova spiaggia del fiume a cagione della frapposta metropoli del territorio pisano. Sarebbe peraltro ben facile, e d'un inapprezzabil vantaggio, il colmare colle fecondanti torbe dell'Arno questi sì bassi terreni, e ciò diramando un canale dalla battuta dell'acque al principio di San Marco al Portone, e dirigendone i subalterni fossi, come richiedono in simili circostanze le regole d'arte, ora in un punto, or nell'altro, per l'uniforme necessaria distribuzione delle materie fluviali sulla superficie delle campagne, che restano più lontane dal punto della presa dell'acque dall'alveo del fiume. Arginato tutto questo recinto, e voltato provvisionalmente quel piccolo tratto dello scolo di Pisa, che rimarrebbe in colmata, nel vicino Fosso dei Navicelli, acciò non fossero impediti per alcun lato gli scoli delle meridionali cloache dell'istessa metropoli, sarebbe tutto nell'ordine della maggior sicurezza, poiché basterebbe mantenere sempre più sollevata dal piano delle ricolmate campagne adiacenti quella parte della via di Collina, che da San Marco al Portone s'estende fino alla strada di Piaggia, attraversarla col nuovo canale riunendone l'apertura col mezzo d'un ponte, e far sì che fosse sempre diviso col mezzo degli argini dal recinto della nuova colmata tutto il restante dello scolo di Pisa, che è uno tra i principali condotti dell'acque chiare campestri di quella parte della pianura, che è situata tra il Fosso dei Navicelli e quel di San Giusto. L'altezza a cui giungono le massime piene dell'Arno al principio di San Marco al Portone è tale, che mostra una sovrabbondante caduta sulla superficie di quelle campagne, che si dovrebbero colmare in vicinanza di Pisa, giacché come può riscontrarsi dall'annesso profilo della livellazione traversa di numero VI, paragonato con quello dell'altra trasversale livellazione di numero V, si deduce evidentemente, che il pelo delle maggiori escrescenze dell'Arno si trova in tal punto superiore al livello delle campagne adiacenti del comune di San Marco al Portone braccia 5.5.3, e al livello della superficie dei terreni inferiori posti tra il Fosso dei Navicelli

e lo scolo di Pisa nel comune di San Giovanni al Gatano braccia 11.12.4, cosicché prendendo il ragguagliato valore di quest'ampia estensione di suolo, che pende verso le gronde del Padul di Coltano, deve inferirsene, che il pelo delle massime piene dell'Arno poco al di sopra dell'imboccatura negli archi del ponte della Fortezza avrà una caduta di braccia 4.1.4 1/2 sul ragguagliato piano della suddetta campagna.

Facile è ancora il rifiorire col metodo istesso, e rialzare notabilmente, quella parte del suolo pisano che costeggia il tronco inferiore dell'Arno dal Ponte a Mare alla macchia del Tombolo. L'annesso profilo – f. 136 – della livellazione traversa di numero V paragonato col principio di quello segnato di numero XIII, evidentemente dimostra che quel tratto della via Livornese che dalla Porta a Mare di Pisa fino all'intorno della svolta detta degli Asini, ricorre lungo il fosso dei Navicelli, può far le veci con piccole mutazioni del nuovo argin sinistro dell'Arno, giacché il suo colmo non resta inferiore nel punto battuto alla sommità dell'argine attuale del fiume che di soli due soldi e un danaro di braccio, e la sommità dell'argine istesso, o sia il pelo delle massime piene trovandosi alla superficie delle campagne adiacenti calcolata nel ragguagliato valore braccia 5.2.11 1/3 fino ad uno dei scoli di Mezzania non potrà dubitarsi della felicità del successo della nuova colmata, che anch'essa riguarda lo slargamento della sinistra spiaggia del fiume. Quanto al restante della pianura di Pisa sotto alla svolta citata degli Asini fino a San Piero in Grado, la cui giacitura è dimostrata dall'annesso profilo della dodicesima livellazione traversa, due sono i punti di vista per riguardarne il soggetto colla maggiore circospezione possibile. Si trova infatti che in questa parte della pianura meridionale pisana corre per la lunghezza di 3 miglia fiorentine, prossimamente dalla svolta degli Asini superiormente citata fino al ponte di Castagnolo, il fosso dei Navicelli, cioè quel canale che oltre il ricevere i scoli dell'anzidette campagne è ancora della maggiore importanza in rapporto al veicolo delle merci, ed all'interessante continuata navigazione da Pisa a Livorno. Bisogna pertanto che tutti i progettati lavori di qualunque natura essi siano, abbiano sempre in veduta di non ledere in alcun lato questo sì celebre Canal Navigante, e così dovizioso per l'interesse della provincia pisana o della pubblica economia; e merita ancora i più premurosi riguardi la via Consolare che s'estende da Pisa fino alla macchia del Tombolo, e che taglia quasi nel mezzo questa porzione inferiore delle campagne meridionali medesime. Valutando dal giusto lato le difficoltà preaccennate, che sicuramente suppongono al generale bonificamento colle torbe dell'Arno di quella

parte del piano che dalla Porta a Mare di Pisa giunge fino alle boschive adiacenze dell'antico edificio di San Piero in Grado, bonificamento che senza l'incontro d'ostacoli di simil sorta potrebbe estendersi sicuramente dall'alveo dell'Arno fino al fosso dei Navicelli, riducendo in tal caso l'argine destro del Canale Navigabile istesso ad essere il nuovo argine d'Arno, e la coltivata pianura del comune di San Giovanni al Gatano ad essere la nuova spiaggia sinistra del fiume, poiché la larghezza di essa non sorpasserebbe la distanza d'un miglio dal vivo corso dell'acque, mi parrebbe nell'ordine che cangiando quel solo tratto della via Livornese, il quale da un punto superiore alla svolta degli Asini, s'estende per la lunghezza d'un miglio fino al piccolo ponte sopra lo scolo che chiamasi dei Pratacci e costruendolo nuovamente nella ragguagliata distanza di pertiche in circa 150 dal nuovo taglio dell'Arno di contro alla ripa di Barbarecina, potesse colmarsi e ridursi a spalla del fiume coi metodi superiormente citati tutto quel piano situato tra l'alveo dell'Arno e la via Livornese medesima fino all'incontro dei primi cotoni della folta macchia del Tombolo. E tanto più sarebbe sicuro e vantaggioso notabilmente il rialzamento di queste campagne, in quanto che resterebbe sgravato dall'acque di scolo d'una sì rispettabile superficie il fosso dei Navicelli, che riceve purtroppo l'acque chiare campestri di tanti più bassi terreni e specialmente lo scarico delle vaste paludi di Coltano e di Stagno ond'è che – f. 137 – volto alla massa di tutte l'altr'acque di scolo quel tal volume d'acque piovane, che si tributano adesso al Canal Navigante per i fossi dei Pratacci, di Mezzania e della Madonna degli Angeli, da quella parte della pianura di Pisa posta tra l'argin sinistro dell'Arno ed il fosso dei Navicelli, dal Ponte a Mare a San Piero in Grado rigonfierà molto meno che nello attuale il pelo d'acqua dell'escrescenza del Navigabile fosso medesimo, e in conseguenza ne sarà meno dannoso il regurgito nelle paludi adiacenti, nel cui circondario raccogliendosi l'acque di molti tra i principali fossi di scolo, come chiaramente dimostra la carta corografica annessa, si sa purtroppo che pochi soldi di braccia nell'alzamento della superficie dell'acque o infrigidiscono o inondano una gran stesa delle vicine campagne. Né mancherebbe in riguardo della pianura proposta per ricolmarsi coll'acque torbe dell'Arno, ovvero per trasformarsi gradatamente in una più larga spalla del fiume, la caduta che è necessaria alfine d'ottenere un felice successo in simili operazioni idrometriche, giacché si deduce non solo dalla livellazione traversa di numero XII, ma ancora dal subalterno profilo segnato tra gli altri nell'annesso cartone col numero X, e destinato per rapportarlo alla mappa del Valdarno Pisano, ed alla trasversale livellazione

accennata col mezzo della lettera N, che la sommità dell'argine d'Arno alla sinistra del corso in quel punto, il qual corrisponde prossimamente alla metà di lunghezza di quel tronco del fiume, che dal Ponte a Mare di Pisa giunge infino alla macchia del Tombolo sotto alle nuove Reali Cascine, è più alta del piano ragguagliatamente considerato, che resta tra l'argine d'Arno ed il Fosso dei Navicelli e si termina al canale di scolo della Madonna degli Angeli, di braccia 5.11.7, caduta piuttosto abbondante per il supposto ulteriore bonificamento del piano e che renderà inoltre proficue per il medesimo oggetto anche molte delle mediocri escrescenze dell'Arno. Ed è ben chiaro che quando il nuovo rettilineo canale dell'Arno sarà ridotto dall'arte e dal momento dell'acque all'ampiezza di quella sezione che gli è necessaria perché s'introduca tutto il corpo d'acque del fiume e in conseguenza sia abbandonato anche dall'ordinarie escrescenze il vecchio letto dell'Arno, tanto più potrà dirsi bonificabile colla maggior sicurezza e felicità di successo la preaccennata porzione del piano inferiore alle mura di Pisa, poiché tanto più s'accosteranno al piano medesimo nell'intera lor mole l'acque torbe dell'Arno, né dovranno condurvisi dall'apice della maggior curvatura della ripa corrosa e adiacente ai terreni del comune di Barbarecina.

Tutto ciò che ho notato finora in rapporto alle nuove colmate da farsi coll'acque torbe dell'Arno nelle coltivate campagne che ricorrono lungo l'argin sinistro del fiume, protraendone il nuovo bonificamento medesimo fino a una certa distanza per non incrociare con il più grave dispendio la costituzione attuale della pianura pisana, dove più s'avvicina all'alveo dell'Arno merita a mio parere le più mature considerazioni economiche e l'esame il più dettagliato al fine di prepararne, quanto riesce possibile l'esecuzione. Non è già questo un progetto che indeterminatamente proponga senza notarne le varie estensioni e disegnarne i confini d'aprire in un tratto l'argin sinistro attuale dell'alveo dell'Arno, e d'introdurre in tal guisa, distruttive e vaganti a discrezion di natura le maggiori escrescenze nei bassi piani vicini; non è soltanto la sterile frase troppo spesso enunciata anche nel caso medesimo del sanamento richiesto delle campagne meridionali pisane – f. 138 – , che tutto si colmi nella vasta estensione di questa valle dell'Arno collo spaglio delle materie fluviatili diramate insieme coll'acque dai torbidi fiumi, senza indicar l'andamento ed il metodo per eseguir le colmate medesime, ciò che comunque sia giusta e trionfante la massima per una gran parte del territorio pisano, la rende peraltro lontana dalla possibilità d'eseguirla a cagione che questo nome d'indefinita ed

universale colmata presenta sempre un totale rovesciamento nello stato della cultura e della salubre abitazione del piano. Le superiori proposizioni che ho lungamente accennato e che nell'intera loro estensione s'appoggiano sempre tanto alle livellazioni traverse eseguite sul posto, quanto alla corografica mappa del Valdarno pisano, che è necessario di consultare quasi a ogni punto per intenderne i vari confini e rapporti, analizzano bastantemente il soggetto di quella parte soltanto della bonificazione del piano, collo spaglio dell'acque torbe dell'Arno che nelle circostanze attuali può combinarsi colla cultura delle campagne, colla frequente abitazione del suolo in vicinanza del fiume maggiore, dove appunto si trovano sparsi i numerosi comuni della pianura meridionale pisana, e coll'interesse della politica economia.

L'ottenere con questo semplice metodo una sicurezza tanto maggiore di mantenere incassate nelle larghe spiagge adiacenti le massime piene dell'Arno nonostante il continuo alzamento del fondo attuale dell'alveo, il profittare del facile rifiorimento d'una rispettabile superficie di coltivate e basse campagne, riducendole coi successivi strati del pingue limo depostovi a scolare direttamente nel fiume, e sgravando intanto del volume dell'acque tributate da quei terreni che restano più vicini degli altri all'argine sinistro dell'Arno gli inferiori canali dell'acque chiare campestri e finalmente la lenta graduazione che potrà sempre seguirsi secondo la forza della provincia pisana e le circostanze particolari dei circonvicini abitanti, nel ridurre alla pratica le già proposte colmate, son tali elementi che invitan pur troppo i possessori del piano a non trascurarne l'esecuzione. Comunque infatti possano lusingarsi che l'acquose meteore si combinin talmente in alcune dell'età successive, che le maggiori escrescenze dell'Arno non riescan dannose alla pianura meridionale di Pisa, pur sarà sempre verità incontrastabile e derivante dall'invariabili leggi di tutti i torbidi fiumi che corrono sulla superficie del globo, come ancora dalla lunga esperienza dei secoli scorsi, che questa rara combinazione riuscirà spesse volte ipotetica e vana e che dovendo esservi un termine al continuo alzamento degli argini sopra il livello attuale e non potrà più sostenersi il carico delle maggiori escrescenze, e senza prevenirne coi metodi i più vantaggiosi delle regolari colmate i tragici effetti, s'avrà forse un giorno l'allagamento e la distruzione totale d'una sì interessante pianura cagionata dall'impeto e dalla mole devastatrice dell'acque.

Non è mio scopo l'accelerare l'esecuzione dei precitati lavori: io so pur troppo che oltre di certi indispensabili fisici ostacoli, s'incontra sempre

in simili operazioni idrometriche un vortice di morali difficoltà, che tutto ciò che si riduce al sistema delle colmate ha il più delle volte contrario l'eco dei possessori del piano, e che invece di profittare dell'espansione dei torbidi fiumi per correggere radicalmente e con doppio vantaggio le conseguenze funeste dei – f. 139 – riempimenti degli alvei si pensa piuttosto ad eleggere i men costosi provvisori compensi, riserbando l'esecuzione dei più reali e più sicuri lavori e protraendola quanto è possibile per i tardi nipoti.

Ma destinato all'esame della pianura meridionale pisana, ed aspettandosi alla mia relazione un sistematico e generale provvedimento in riguardo al corso dell'acque torbide e chiare, era necessità del mio incarico il descrivere minutamente un soggetto che interessava da tutti i lati l'ampia estensione del Valdarno di Pisa, in rapporto alla desiderabile sicurezza del corso del fiume maggiore, che la divide dalla valle del Serchio e che tendeva a migliorare notabilmente una rilevante porzione d'una sì cospicua provincia.

II) L'altra operazione idrometrica che deve proporsi in vantaggio d'una sì vasta pianura, e che interessa direttamente l'aumento d'una doviziosa popolazione e la salubrità dell'atmosfera pisana, si rapporta al miglioramento di quella parte delle campagne adiacenti all'alveo dell'Arno, che dal primo cotone della folta macchia del Tombolo s'estende per la lunghezza d'intorno a 3 1/3 miglia fiorentine di corso fino alla spiaggia arenosa del mare. In questo tratto dell'Arno costeggiato da un'orrida ed abbandonata campagna tanto a sinistra che a destra mi pare fuori dell'ordine del regolamento dell'acque, l'arginatura inopportuna protratta da San Piero in Grado fino alla Banditina, dove appunto successe nell'epoca del celebre taglio Ferdinando, la diversione del fiume medesimo verso ponente per migliorarne lo sbocco formando un nuovo rettilineo canale scavato in mezzo dei tumuli delle vicine boscaglie. Si difende alla sinistra dell'alveo coll'accennato prolungamento dell'argine una parte del suolo pisano, che come chiaramente dimostra la mappa corografica annessa, o non è che una macchia, o non è che un complesso di arenosi cotoni e di lame che per la lunghezza di cinque o sei miglia s'estendono alcune volte colle lor acque stagnanti dall'alveo dell'Arno fino al canale del Calambrone. Si difende questa deserta campagna in un punto dove anche le massime piene dell'Arno si sollevano di poche braccia sul pelo ordinario dell'acque a cagione della lor vicinanza allo sbocco, in cui tanto le maggiori escrescenze quanto l'acque basse del fiume si spianano sempre sulla superficie del mare, ciò che indipendentemente dalla bassezza degli argini dove ricorre l'ultimo tronco dell'Arno sotto alle nuove Reali Cascine o a San Piero in Grado

in riguardo al livello degli argini superiori, lo decidono bastantemente l'universali teoriche dei fiumi torbidi e i risultati delle numerose livellazioni traverse che ho già minutamente descritti al principio di questa sezione. Par che si tema o s'aborrisca piuttosto il rifiorimento benefico d'un suolo affatto infruttifero e dei contagiosi marazzi che vi s'alternano col mezzo delle torbe dell'Arno; suolo che sterile adesso, inabitabile e posseduto dalla Mensa Archiepiscopale pisana, fuori d'una piccola parte che resta tra l'Arno Vecchio ed il Nuovo, la quale prima del taglio eseguito nel 1606, essendo compresa nell'opposta tenuta di San Rossore, appartiene perciò allo Scrittoio delle possessioni reali, potrebbe senza il più piccolo ostacolo bonificarsi e ridursi a cultura fin dove s'estenderebbero le fecondanti torbe del fiume in tempo delle maggiori escrescenze. La piccola tenuta reale della Banditina e Arno Vecchio evidentemente – f. 140 – dimostra che nonostante le vicine lame profonde generalmente chiamate d'Arno Vecchio e del Fico, si posson per altro abitare e a poco a poco ridurre col mezzo dell'industria dell'arte, alla più ubertosa coltura questi arenosi terreni. L'antica torre che prima del ritiramento del mare per la distanza di più che $\frac{3}{4}$ di miglio poteva dirsi di Bocca d'Arno, vi serve adesso di casa colonica, ed attualmente s'innalzano in questo piccolo piano medesimo alcune rustiche fabbriche destinate all'abitazione di nuovi lavoratori; e o sia la vicinanza del mare e il vivo corso dell'acque dell'Arno vi rendan continua una ventilazione benefica per dileguare l'esalazioni che sorgono dall'ampie paludi adiacenti, o sia che il trovarsi verso la foce del fiume riunite e abitate nel tempo stesso le fabbriche della torre suddetta, della vicina dogana, e del Fortino o Ridotto di Bocca d'Arno corregga gli effetti della maremmana costituzione del suolo, o sia finalmente che v'influisca per qualche parte la mutazione dell'orrido stato in cui erano gli abbandonati terreni della Banditina e Arno Vecchio, in piccoli pian sementati ed ortivi, certo è che tutto dimostra, quanto profittar si potrebbe in questa parte del territorio pisano dei doni della natura e degli sforzi dell'arte.

Le fisiche cause superiormente accennate son quelle appunto a cui devesi l'abitazione salubre delle più contagiose ed infrigidite campagne; si conosce purtroppo da tutti i naturalisti ed idrometri che la coltivazione d'una pianura inselvatichita e deserta, il favorevole soffio dei venti, e la riunione delle case rurali in diversi popolati distretti, cangian talmente i tristi effetti dell'antica atmosfera e ne correggono sì prontamente i distruttivi miasmi, da rendere abitabile un piano che sembrava in avanti d'essere destinato perpetuamente dalla natura all'abbandonamento e all'orrore. Se dunque

quella parte del suolo, che dal principio della macchia del Tombolo, costeggiando a sinistra il letto dell'Arno giunge fino alla spiaggia del mare, si riducesse gradatamente a coltura prolungando in tal guisa fino al litorale medesimo i già sementati terreni del comune di San Giovanni al Gatano, se questa parte del piano si popolasse di nuovo coloni, proporzionatamente all'avanzamento della coltura medesima, le cui rustiche case disposte lungo l'alveo dell'Arno nella maggior vicinanza possibile, formassero quasi un continuato delizioso sobborgo da Pisa a Marina, sarebbero allora riuniti tutti quei vantaggiosi elementi dai quali dipende il più felice successo del dissodamento d'una deserta campagna.

La bonificazione proposta col mezzo dell'acque torbe dell'Arno si ridurrebbe a distruggere affatto quell'argine che dal termine della coltivata pianura del comune di San Giovanni al Gatano, s'estende quasi fino all'argine detto della Rotaia, che altro non è che l'antica tura dell'alveoalzata nel tempo dell'anzidetta diversione dell'Arno. Non si tratterebbe in tal caso né di difendere con vari compensi e con dispendiosi ripari l'abitazioni rurali, che o non esistono ancora in questo deserto soggiorno, o son fabbricate in quei posti dove senza il più piccol ritegno s'espandono l'escrescenze dell'Arno, né di pensare alla sicurezza dei scoli, giacché tutto ancora deve farsi di getto in rapporto all'acquisto della citata pianura. Basta gettare un sol colpo d'occhio sulla mappa corografica annessa del Valdarno pisano per essere pienamente convinti che staccando un argin traverso dalla voltata della via Livornese verso San Piero in Grado, dove la via Consolare medesima incomincia – f. 141 – a internarsi nella macchia del Tombolo, e conducendolo ad attestare coll'argin sinistro dell'Arno, appunto a confine della rammentata pianura di San Giovanni al Gatano, col disporlo nella sua sommità all'altezza medesima dell'arginatura dell'Arno nel punto superiormente notato, resterà allora divisa la nuova colmata o la nuova spalla del fiume da tutti quei superiori terreni che potrebbero temerne il regurgito o il sorrenamento dei scoli. Se in continuazione dell'argin traverso suddetto s'alzi all'istesso livello quella tal parte della via della Macchia che da San Piero in Grado giunge infino di contro al ponte di Castagnolo, sul fosso dei Navicelli, o piuttosto credendone troppo grave il dispendio, vi s'alzi alla destra un arginello soltanto della medesima altezza, e dal termin di esso si ragguagliano col mezzo d'un piccol argine i successivi cotoni della macchia del Tombolo, fin dove arriva l'argine attuale dell'Arno, e di più seguitando una direzione prossimamente parallela al medesimo col chiudere nel tempo stesso della costruzione dell'argine, quelle lame

profonde racchiuse tra gli accennati cotoni, e che hanno il nome di Lame del Martarello, delle Pertiche, della Vacchereccia, delle Macine, del Leccio torto: e in quanto cadrebbero questi marazzi nella linea del nuovo riparo, s'otterrebbe ben presto una larga spalla dell'Arno ricolmata dalle torbe del fiume nelle successive maggiori escrescenze, e che avrebbe la ragguagliata larghezza d'un miglio fiorentino tra l'alveo attuale ed il nuovo argin proposto traversante i cotoni e le cupe lame del Tombolo.

Smacchiando questa folta boscaglia dentro i confini accennati, ed avanzandosi la cultura e la popolazione colonica in questa parte della pianura pisana bordeggiata elegantemente da un fiume, che è navigabile in tutti i stati dell'acque e comunicante per mezzo d'una via Consolare e d'un vicino canal navigante, come ancora lungo la spiaggia del mare col porto celebre di Livorno, si ridurrebbe a nuova faccia e ricchezza quest'orrido albergo o questo arenoso deserto che non è molto inferiore al posto in cui trovasi l'elegante metropoli della provincia pisana. Che se la somma munificenza di Vostra Altezza Reale, approvasse il progetto del riattamento della via della Macchia, cioè di quel tronco della via Consolare che da Pisa conduce a Livorno, il quale per nove miglia in lunghezza traversa le folte boscaglie delle tenute del Tombolo e del Tombolello, riducendo questa via della Macchia in quell'ordine istesso in cui si trova il restante dell'accennata via Consolare, poco più mancherebbe in vicinanza del nuovo terreno acquistato col mezzo delle benefiche torbe dell'Arno per renderlo uno tra quelli che sono il più favorevolmente disposti nell'ampia estensione del territorio pisano. Il rammentato progetto del nuovo inghiarimento e alzamento della via della Macchia è stato già favorevolmente informato nelle osservazioni di numero 5 della mia relazione della visita particolare del Valdarno Pisano che ho presentato a Vostra Altezza Reale nell'agosto dell'anno prossimamente scorso, essendomi stata partecipata la commissione sovrana del 29 di giugno, come ho osservato di sopra nella IV sezione; ed avendomi nuovamente la Segreteria di Finanze, con una lettera dell'undici di settembre rimesso il medesimo architetonico affare nell'occasione di portarmi all'esame generale idrometrico del Valdarno di Pisa, referii sull'istesso soggetto inerendo al primo mio – f. 142 – sentimento con una seconda informazione particolare scritta nel 6 d'aprile dell'anno corrente, in cui fu necessario di conciliare tra loro quanto riesciva possibile l'esecuzione a regola d'arte del progettato lavoro e gli interessi che comparivano affatto divergenti tra loro della politica economia e dell'azienda della tenuta del Tombolo riguardante la Mensa Archiepiscopale pisana. Si può riscontrare

nelle citate mie relazioni dirette a Vostra Altezza Reale, tutto l'andamento e la forma delle più semplici e men dispendiose operazioni da farsi per ridurre nel miglior ordine, e passeggiabile colla maggior sicurezza anche nel tempo delle piovose stagioni, in cui suole attualmente coprirsi per il troppo basso livello ora in un punto, or nell'altro d'acqua stagnante, la via che attraversa le vaste tenute del Tombolo e del Tombolello; come ancora in una breve informazione diretta sopra il soggetto medesimo al consigliere attuale di stato e direttore delle reali finanze, Angelo Tavanti, nel maggio prossimamente già scorso, si può osservare il ragguaglio dei preliminari riscontri che indispensabilmente eseguir si dovrebbero sopra la faccia del luogo per calcolarne coll'analisi la più rigorosa, e dentro i più giusti confini l'esecuzione ed il dispendio che sarà necessario per il total compimento del surriferito lavoro il quale interessa direttamente, esaminato da tutti i punti di vista le massime incontrastabili della pubblica economia e della maggior facilità del commercio.

Né può già supporre, che dilatando come ho proposto di sopra l'attuale spiaggia dell'Arno possa risentirne uno svantaggio il restante della vasta tenuta del Tombolo, poiché risulta dalla descrizione medesima dei preaccennati lavori che lo spaglio dell'acque o giungerebbe fin dove adesso s'estende in quei punti dove l'alveo dell'Arno si trova senz'argin sinistro in una maggior vicinanza alla spiaggia del mare, o sarebbe affatto innocente a cagione del nuovo argine di riparo in distanza ragguagliata d'un miglio dalla corrente del fiume. E quantunque vi sia chi supponga che la tenuta del Tombolo conservata nell'ordine e nello stato attuale, sì per il taglio del ceduo legname, sì per l'ampie pasture che s'incontrano in mezzo alla macchia, e che nella maggiore estensione si danno a fida annualmente dalla Mensa Archiepiscopale di Pisa, diventi più valutabile e più rilevante nell'annua rendita di quel che sarebbe supponendola coi nuovi lavori in qualche parte ridotta a cultura, mi par dimostrato abbastanza che questa massima s'opponga direttamente alle più semplici regole della politica economia, e ai tanti esempi d'analoghe coltivazioni protrate fra l'invicciate selve e paludi; talché l'argomento forse il più grande per discoprir la fallacia dell'ipotesi istessa si ridurrebbe ad avere in tal sito la combinazione felice d'una distanza minore e d'un maggior numero di torbidi fiumi per ricolmar collo spaglio delle loro acque torbe l'intera estensione della tenuta del Tombolo dall'adiacenze di Castagnolo e di Stagno fino al litorale toscano.

Deve per altro osservarsi che nel bonificazione proposto di quella

porzione della macchia del Tombolo, che bordeggia l'arginatura sinistra dell'Arno, sarebbe ancor necessario di rifiorir nuovamente i piccoli coltivati terreni della Banditina e Arno Vecchio. Per intenderne la ragione basta sol rammentarsi che questa ristretta – f. 143 – triangolare tenuta è ancora lontana da quel tal grado di miglioramento e cultura che può ripromettersi dall'idrometra lasciando libera affatto l'espansione benefica dell'acque torbe dell'Arno, giacché una parte del suolo della tenuta medesima si trova ancora palustre, ed ora serve di pesca ora di ricettacolo provvisionale dell'acque che scolano dai vicini terreni, quando abbassate le cateratte dei fossi, i quali conducono l'acque chiare campestri ad influire nell'Arno per l'altezza delle maggiori escrescenze si tratterebbero soverchiamente sulla superficie delle colte campagne a grave danno dei cereali prodotti; e di più v'è una strada che lo traversa in continuazione dall'argine della Rotaia, estendendosi verso la spiaggia sotto all'antica torre adiacente alle lame del Fico, e che si solleva talmente nella sua sommità da rendersi superiore al pelo dell'escrescenze dell'Arno, ed in conseguenza da proibir l'espansione delle pingui materie fluviatili oltre l'accennato confine. La carta corografica annessa del Valdarno Pisano nitidamente dimostra dietro la scorta delle più precise piante già fatte, qual sia lo stato attuale di questo tenimento di terra che si conosce col nome di Banditina e Arno Vecchio, e che appartiene alla medesima azienda della Reale Tenuta di Casabianca; e vi si trovano ancora segnate nella recente disposizione che le conviene tutte quelle palustri adiacenze che sono adesso all'intorno di questo piccolo suolo tra l'alveo nuovo e il letto antico del fiume, unitamente coi principali fossi di scolo di cui il più vicino alle rammentate lame o paludi chiamasi della Pesca.

Dunque sarebbe nell'ordine di ritirare verso la macchia del Tombolo la strada accennata che quasi divide nel mezzo la tenuta real d'Arno Vecchio, e che serve d'argine trasversale o di riparo allo spaglio ulteriore delle massime piene dell'Arno, portandola al termine della nuova spiaggia del fiume, cioè di ridurre l'argine di confine che dovrebbe dividere quella parte di suolo nuovamente ridotto a cultura da tutto il restante della macchia del Tombolo, così largo nella sua sommità che potesse nel tempo stesso far le veci di strada lungo la nuova tenuta, continuando in tal guisa la comodità del passaggio fino all'incontro della via Livornese. Profittando con questo metodo della totale alluvione dell'escrescenze dell'Arno senza che l'acque regurgitate dal fiume incontrassero il più piccol ritegno, si rifiorirebbe talmente di pingue belletta anche la ristretta campagna della Banditina e Arno Vecchio, che finalmente potrebbe evitarsi l'incomoda necessità

d'armare di cateratte gli sbocchi degli scoli campestri del fiume, poiché acquisterebbe col mezzo dei successivi depositi tal caduta sul pelo delle mediocri escrescenze dell'Arno da non risentirne svantaggio nel tempo delle massime piene regurgitate liberamente per gli anzidetti fossi di scolo, le quali si ritirerebbero ben prontamente dalla superficie dei terreni inondata, abbassate che fossero le maggiori escrescenze del fiume che hanno sempre un corto periodo in tutte le combinazioni possibili delle meteore toscane. Si noti in oltre che verso la spiaggia del mare alzandosi molto meno di pelo, come ho osservato di sopra, le massime piene dell'Arno di quel che segua in vicinanza di Pisa, non sarà necessario che il nuovo argine di riparo situato in tanta distanza dall'alveo del fiume, sia così alto e robusto quale suol ritrovarsi nei superiori – f. 144 – tronchi del corso dell'Arno, né supporrà il nuovo argine istesso così frequenti alzamenti e rinfianchi che sempre accompagnano somiglianti lavori in quei tratti dove i letti dei fiumi si trovano soggetti a continue mutazioni sensibili nel rialzamento del fondo, e dove fa d'uopo che gli argini sostengano a grande altezza le massime e più pericolose escrescenze. Ma siccome nonostante la piccola altezza a cui si solleva il livello delle piene maggiori dell'Arno nell'ultimo tronco accennato, v'acquistan per altro a cagione della lor vicinanza allo sbocco e in conseguenza della superficie dell'acque notabilmente inclinata una rapidità rimarchevole e potrebbe alcune volte temersi che in un terreno tutto sciolto e arenoso qual si presenta all'osservatore lungo la macchia del Tombolo, cangiassero d'alveo e di corso le piene medesime nelle adiacenze del loro sbocco nel mare, sarà necessario avvertire, ciò che deve anche farsi nelle circostanze attuali, che non s'avanzino nella ripa adiacente le corrosioni o lunate che nascono dall'impetuosa percossa ora in un punto or nell'altro dell'acque del fiume, difendendola a tale oggetto col mezzo dei consueti ripari.

Lo stato in cui si trovava nel tempo della mia visita questo ultimo tronco dell'alveo dell'Arno decideva abbastanza quanto erano minacciose le corrosioni, e frequenti le piegature o rivolte all'intorno della fabbrica della dogana e del fortino o ridotto, modernamente architettato alla foce⁹², quali appunto si trovano opportunamente segnate nella carta corografica annessa; e può servire d'esempio decisivo e eloquente per invitare a una maggior diligenza gli architetti che vi soprintendono dell'Ufizio dei Fossi

92 Questo edificio fu costruito tra 1758 e 1763 (Piccardi e Pranzini, 2014, p. 22); negli anni 1762 e seguenti fu la volta di quelli di Migliarino, di Mezzapiaggia, di Tombolo e di Gonfo (Coppi e Rombai, 1988, p. 29).

di Pisa, tanto la piena non massima occorsa nell'Arno il 3 di gennaio, quanto l'altra del 6 dell'anno corrente, giacché la prima di queste avendo affatto corrosa la piccola spiaggia che separava dall'alveo del fiume la nuova fabbrica della dogana, rilasciandola col muro di fronte esposta direttamente al vivo corso dell'acque pose ancora in pericolo il surriferito ridotto di Bocca d'Arno, comunicandosi allora l'acque impetuose del fiume con quelle del fosso che da tutti i lati contorna ed isola il nuovo fortino, ciò che facilmente previdi esaminando sul posto le circostanze attuali della ripa sinistra dell'Arno, e l'altra dell'accennate escrescenze; benché parimente non massima fu di tal forza e momento nel tronco inferiore dell'Arno da rovesciare alla Svolta di Barbarecina il solo puntone che ne difendeva la ripa, come può riscontrarsi nelle mie *Osservazioni sopra i nuovi lavori proposti per riparar prontamente alla rovina seguita del puntone del Santini nella celebre voltata d'Arno poco sotto di Pisa in Barbarecina*, trasmesse il 21 gennaio dell'anno corrente alla Reale Segreteria di Finanze dopo un ordine partecipatomi dalla medesima nel 20 del mese suddetto insieme colla rappresentanza corrispondente del Provveditore Carlo Fazzuoli, appoggiata sui termini della relazione dell'ingegnere Francesco Bombicci.

E tanto più richiede all'idrometra quest'ultimo tronco dell'Arno poco superiormente allo sbocco, la massima circospezione possibile in quanto che continuamente minaccia il ramo principale dell'acque di ricongiungersi coll'alveo vecchio, da cui fu deviato con tanto vantaggio e con un sì rilevante dispendio al principio del secolo scorso, poiché dalla battuta attuale dell'acque – f. 145 – nella ripa adiacente alla Banditina fino all'argine della Rotaia, si contano solo poco più che 52 pertiche seguitando la direzione del fosso inferiore della Banditina medesima notato in pianta e che suol chiamarsi lo scolo della Pesca dell'Arno. Sarebbe intanto plausibile per evitare il disordine dell'incanalamento dell'acque nel letto abbandonato del fiume che prima ancora d'eseguire i proposti lavori riguardanti il dilatamento della sinistra spalla dell'Arno si incominciasse a introdurre per ringolfo o regurgito col mezzo di scannafossi e canali un corpo d'acque delle maggiori escrescenze del fiume al fine di ricolmare gradatamente la vasta ed orrida lama dell'Arno Vecchio, protraendo in tal guisa i depositi delle materie fluviali in questo deserto ricettacolo d'acque stagnanti, aumentando l'acquisto della troppo ristretta tenuta della Banditina molto al di là dell'argine della Rotaia, e precludendo per l'età successive col mezzo degli interramenti continui il passo all'acque del fiume per questo abbandonato canale perché non sian più invitate dalla rimarchevol caduta

e profondità a corrervi nuovamente, come par che dimostrino le massime piene dell'Arno. Sarebbe infatti impossibile che l'acque torbe dell'Arno placidamente condotte di ringolfo o regurgito, e sempre in piccola mole a riempire quest'ampio marazzo s'aprissero nuovamente una foce nella vicina spiaggia del mare, poiché già si trova chiuso e ingombrato da lungo tempo l'antico sbocco dell'Arno, essendosi alzati in tal punto tumuli o scanni d'arena, che nella loro altezza s'uguagliano ai più grandiosi cotoni incontrati più dentro terra in vicinanza del lido, ond'è che bastan purtroppo a impedire la comunicazione dell'acque introdotte nell'Arno Vecchio col mare a sostenerne il lor carico, il quale non sarebbe molto considerabile per la piccola altezza a cui giungono le maggiori escrescenze, ed a servir di robusta arginatura traversa contro la pressione dell'acque dal lato che più s'avvicina al litorale toscano. E quantunque lento fosse il periodo per rifiorire e rialzare colle torbe del fiume i bassi fondi di questo letto palustre se ne potrebbero per altro accelerare gli acquisti osservando:

1) di prender l'acque del fiume col mezzo d'un fosso profondamente scavato al principio della Banditina lungo la siepe che chiamasi di confine fra l'istessa Reale Tenuta e la macchia del Tombolo, punto della presa dell'acque che sarà il più favorevole per la maggiore altezza dell'escrescenze;

2) d'attraversar con un argine in distanza di 100 pertiche in circa da quello della Rotaia, il canale medesimo d'Arno Vecchio per determinare le torbe a spagliarsi in un più ristretto recinto ed a prontamente colmarlo;

3) finalmente di progredire col metodo istesso da presa in presa fino ai cotoni del mar, se pur vi si possano fino a tal punto condurre l'acque torbe regurgitate dal fiume, acciò vi depongano il pingue limo, e non vi giungano solo chiarificate ed inutili per il soggetto che aveasi in veduta in rapporto di questa negletta e spopolata campagna.

L'osservazioni finora descritte possono nella maggior parte adattarsi anche a ciò, che riguarda la ripa destra dell'Arno in quell'ultimo tronco dell'alveo, che dal termine dei coltivati terreni del comune di Barbarecina, s'estende lungo la macchia di San Rossore fino alla spiaggia del mare. Non – f. 146 – è mio soggetto d'estendere i ragionamenti idrometrici anche alla valle del Serchio, ma egli è ben facile a intendersi, che con i metodi istessi superiormente accennati potrebbe colla maggior sicurezza acquistarsi ancora in tal sito un'ampia stesa di suolo elegantemente ridotta alla più vantaggiosa coltivazione, adoprando le torbe fecondatrici dell'Arno.

Sarebbe questa un'altra spiaggia del fiume opposta a quella direttamente ai coltivati terreni lungo la macchia del Tombolo; e tanto a sinistra che

a destra del navigabile tronco dell'Arno s'incontrerebbe un ridente e popolato soggiorno ed una continuazione deliziosa d'edifici rurali fino al vicino Mediterraneo. Molto inopportuna pertanto, secondo il mio sentimento fu prolungato modernamente l'argine destro dell'Arno lungo la macchia di San Rossore, incominciando il suddetto riparo dalla nuova abitazione colonica che chiamasi del Boschetto, e che appartiene alla Reale Tenuta di Casabianca, ed attestandolo alla strada della Carrozza, dove appunto s'incontrano i più elevati cotoni del mare, poiché quest'argine non è in difesa d'una parte di suolo che è del più piccol valore, ed affatto infeconda, o piuttosto delle lame profonde che si conoscon col nome della Galera, della Gelosia, dei Bozzoni. Ciò che poteva egualmente ottenersi ritirandolo indietro fino a quel punto a cui giunger potevano cariche del loro limo l'acque delle massime piene dell'ultimo tratto dell'Arno, che con i successivi depositi delle materie fluviali avrebber dato un acquisto d'una rispettabile superficie, la quale adesso riducesi ad una sterile ed arenosa pastura, o ad una macchia abitata soltanto dai maremmani quadrupedi e nella sua vastità inutile per la maggior parte al soggetto dell'azienda delle razze reali, e delle nuove ed antiche casine nella tenuta di San Rossore.

L'ultima operazione, che dovrebbe gradatamente promuoversi in rapporto del tronco inferiore dell'Arno dal ponte a Mare di Pisa fino alla spiaggia toscana, sarebbe di renderne l'alveo più rettilineo che fosse possibile all'arte e di mantenerlo in questa rettitudine istessa e della linea del corso e nella naturale sezione che compete al corpo dell'acque nell'andamento dell'età successive. Il più gran passo è già fatto per ottenere sotto Pisa il precipitato addirizzamento dell'alveo giacché quando sia ridotto al suo termine il cospicuo lavoro del nuovo taglio del fiume nella spiaggia opposta alla riva di Barbarecina restan solo due corte piegature del fiume all'incile e allo sbocco dell'accennato canale invece dell'insenamento sì lungo e profondo nella destra riva corrosa; piegature che potranno anche rendersi molto più dolci e men rimarchevoli accompagnando il filone dell'acque con ben disposte sassaie per dirigerlo sotto il più piccolo angolo ad imboccare nel nuovo canale e ad influire al suo termine nel vecchio letto del fiume. L'altre tortuosità che si trovano in vicinanza alle fabbriche delle fornaci e delle nuove Reali Cascine, alla tenuta della Banditina e poco sopra alla foce dell'Arno, non sono paragonabili a quella ch'è stata un soggetto sì celebre anche nei secoli scorsi e conosciuta col nome di corrosione e di svolta di Barbarecina; e per correggerle a poco a poco coll'ordinarie operazioni dell'arte basta il disporre nei successivi tempi le necessarie

salvaripe o sassaie in tal – f. 147 – linea tanto a sinistra che a destra che la distanza dell'una dall'altra non sia maggiore di braccia 150, poiché tale è appunto la ragguagliata larghezza dell'alveo vecchio dell'Arno poco al di sotto dell'imboccatura dell'acque del nuovo canale, e in quei punti dove ancora non sono in corrosione le ripe, come ho più volte osservato col mezzo della misurazione attuale nella circostanza dell'esame commessomi del nuovo taglio del fiume, e che questa linea delle sassaie medesime conservi appunto quella plausibile rettitudine la quale sicuramente sarebbe di tanto vantaggio per il corso dell'Arno. Quantunque infatti le precipitate sassaie come operazioni di grave e rilevante dispendio potessero giustamente supporsi inutili e mal proposte difese di terreni totalmente infruttiferi adiacenti alle ripe arenose e deserte dell'Arno ed in specie lungo la macchia di San Rossore e del Tombolo, è necessario osservare per altro che alcuni tra questi terreni i quali costeggiano il tronco del fiume dall'ultimo ponte di Pisa fino alla spiaggia del mare, e che son situati tanto nel comune di Barbarecina, quanto in quello di San Giovanni al Gatano, richiedono per la loro cultura i lavori medesimi di sassi sciolti alla riva perché non s'avanzino le maggiori piene a corrodergli; e se in vicinanza di San Piero in Grado e delle nuove Reali Cascine incomincia la spiaggia destra e sinistra dell'Arno ad esser spogliata ed infruttifera e non dimostra all'osservatore che sterili tumuli ed arenose pasture, non è per questo che l'alveo dell'Arno si deva rilasciare in tal sito al cangiante genio dell'acque, e a discrezione di natura senza opporvi col mezzo dell'arte i più convenienti ripari.

Chiunque intende le leggi della più semplice idrometria ben si rammenta che permettendo al vivo corso dell'acque dell'Arno il corrodere liberamente le ripe, il prolungar la sua linea con nuovi giri e rivolte, ed il vagare senza il più piccolo ritegno fra l'ampie spiagge arenose, quali si trovano appunto poco superiormente alla foce, se ne risentirebber purtroppo i tristi effetti del prolungamento dell'alveo e d'una perdita rimarcevole della velocità dell'acque correnti, prodotta dalla resistenza incontrata urtando nella maggiore concavità delle ripe, in quanto al tronco superiore del fiume, e in conseguenza ancora nella metropoli del territorio pisano dove son già minacciose abbastanza le massime piene, perché tutto inviti a pensare di diminuirne quanto riesce possibile le numerose cagioni. Tra queste cause su cui possa influire con un sicuro vantaggio l'opportuna applicazione dell'arte, la principale si è quella delle varie tortuosità e piegature dell'alveo d'un fiume, poiché ne deriva da essa un alzamento di fondo e del pelo dell'escrecenze che non è già l'effetto delle leggi invariabili

della torbidezza dell'acque, ma d'un eventuale prolungamento di corso, il quale potrebbe togliersi prontamente coi ben diretti lavori che suggerisce in simili circostanze l'idraulica architettura. Dunque sarebbe plausibile che per un soggetto di tanta importanza il qual nulla meno decide che d'un abbassamento notevole della superficie dell'escrescenze quasi in tutto il tronco dell'Arno che taglia il territorio pisano, si disponessero nei successivi tempi in difesa delle ripe corrose le necessarie sassaie con tal arte e sistema che seguitassero – f. 148 – a destra e a sinistra la più precisa possibile rettitudine, quanto cioè può combinarsi coll'andamento attuale dell'Arno, senza pretendere d'incanalar nuovamente con altri cavi manufatti e costosi il ramo principale del fiume. Siccome poco al di sotto del lavoro di salvaripa che si chiama i "Sassi di Bondo", e che corrisponde al termine di quella parte dell'alveo vecchio traversata dal nuovo taglio dell'Arno, è necessario l'alzarvi un'altra sassaia per piegar dolcemente allo sbocco del nuovo taglio medesimo il corpo d'acque correnti; siccome si trovano in corrosione le ripe adiacenti alle fabbriche delle nuove Cascine o alle fornaci di San Rossore, come ancora alla tenuta della Banditina e Arno Vecchio, ed in vicinanza alla dogana e al ridotto poco distanti dalla spiaggia del mare; siccome queste corrosioni e battute dell'Arno o sono già riparate, o devono ulteriormente difendersi col mezzo di nuove sassaie o di prolungamenti e alzamenti delle già fabbricate in alcuni dei punti accennati, cioè alla Banditina medesima e al Fortino di Bocca d'Arno, sarà vantaggioso, né cangerà notabilmente il dispendio il prolungarle o l'architettarle in tal guisa che oltre il riparo delle due spiagge corrose s'ottenga ancora nel corto tratto inferiore al nuovo canale di Barbarecina, il possibile addirizzamento dell'alveo. In una relazione già scritta sopra di questo soggetto nel 1770 al Provveditore Carlo Fazzuoli dall'ingegnere dell'Uffizio dei Fossi di Pisa, e corredata della pianta corrispondente dell'ultimo tronco dell'Arno dal Ponte a Mare fino alla spiaggia toscana, si trova enunciato il progetto che ho già descritto di sopra d'accompagnare cioè la corrente dell'acque col mezzo di rettilinee sassaie a proporzione che se ne presentava il bisogno nel successivo periodo dei tempi per difendere la corrosione e gli insenamenti del fiume nella ripa destra o sinistra. L'occasione del nuovo progetto, differente da quello descritto dall'ingegnere medesimo Francesco Bombicci in altra sua relazione del 1768, altro non fu che il prolungamento da farsi della vecchia sassaia alla Banditina, e la necessità di farne una nuova nella risentita battuta del fiume al piede delle fornaci di San Rossore; e vi si trovan segnate nella surriferita mappa dell'Arno col mezzo di linee rosse

le direzioni in cui proponeva il disporre in vicinanza alle ripe i successivi lavori che secondo il disegno seguitavano un andamento non d'una retta linea precisa dal Ponte a Mare allo sbocco, ma di tre rette riunite fra loro e che formavan due angoli notabilmente aperti ed ottusi verso la Banditina, ciò che persuade abbastanza la sola ispezione dell'alveo dell'Arno nella carta corografica annessa della pianura meridionale pisana.

Io non so che approvar pienamente la disposizione dell'accennate sassaie, tanto più che quantunque considerandone nella loro massa totale l'esecuzione, potesse il grave dispendio sorpassare attualmente i confini dell'economia o dell'azienda dei possessori del territorio pisano imposti per il mantenimento degli argini e delle ripe dell'Arno, pur nonostante perde di forza quest'argomento economico osservando che non si propone di stabilire in un colpo la nuova direzione dell'Arno col mezzo di continuate sassaie da Pisa a Marina – f. 149 – ma solo s'avverte di non variarne nel progresso del tempo la linea segnata e d'averla sempre presente nel determinare la costruzione delle nuove sassaie o nel riattarne l'antiche. Né deve opporsi che raddrizzato una volta che fosse e reso in conseguenza più breve il tronco inferiore dell'Arno si renderebbe meno durevole la così vantaggiosa navigazione del fiume, poiché piccola sempre sarebbe la differenza tra l'altezza attuale del corpo d'acque nello stato ordinario del fiume in rapporto di quella, che dopo ultimati i lavori corrisponderebbe all'alveo rettificato dell'Arno, sapendosi infatti che l'ultimo tronco del Ponte a Mare di Pisa allo sbocco non mostra in tempo dell'acque basse che piccolissima velocità nel corpo della corrente e che in tale stato può dirsi piuttosto, per la piccola pendenza del fondo e per il regurgito dell'acque del mare, un braccio del vicino Mediterraneo.

Prolungate che fossero secondo le direzioni accennate le sassaie da farsi alla ripa destra e sinistra, ed in conseguenza ridotto il corso dell'Arno all'uniforme e naturale sezione che gli conviene, s'otterrà parimente il vantaggio di mantenere col mezzo degli istessi lavori, che si dovrebbero disporre nell'adiacenze della dogana e del ridotto vicino, bastantemente ristretta e profonda la foce; elemento della maggiore importanza non solo nell'Arno ma ancora in tutti quei fiumi che sboccano in mare lungo una spiaggia la quale per la sua esposizione relativamente a certi venti dominatori, sia sempre soggetta ad essere ingombrata dai tumuli o dai ridossi d'arena. Si sa che tra l'altre operazioni idrometriche le quali furon proposte per il migliore regolamento dell'alveo dell'Arno dal celebre architetto olandese Cornelio Meyer, approvate dal chiarissimo idrometra

Vincenzo Viviani e giudicate utilissime dagli eccellenti periti che presiedero alla visita generale del 1740, v'era ancora il restringimento della foce dell'Arno col mezzo di palizzate o di piccoli moli da erigersi nel progresso del tempo tanto a sinistra che a destra, prolungando di più la foce medesima ristretta sempre col mezzo degli istessi ripari dentro l'alveo del mare fino a quella distanza dalla spiaggia adiacente in cui si terminavano i bassi fondi ed i banchi d'arena coperti soltanto a piccola profondità dalla superficie dell'acque nello stato ordinario del mare. Gli scandagli presi allo sbocco dell'Arno nel tempo della mia visita che ho già notati di sopra, evidentemente dimostrano che quantunque vi siano alla sinistra del fiume alcune rimarchevoli profondità sotto il pelo dell'acque correnti in circostanza d'una piccola piena, se ne trovano per altro molte più piccole e in maggior numero delle prime verso la riva opposta poco al di sopra del preciso sbocco nel mare, e se si consulti la carta corografica annessa del Valdarno Pisano si vedrà tosto quanto soverchiamente s'allarghi la foce dell'Arno ed il tronco che resta poco superiormente allo sbocco, giacché la ragguagliata larghezza si trova maggiore di 500 braccia, quando la regolare sezione del fiume non sorpassa le 150, come dimostra la mappa medesima nell'alveo vecchio in un punto poco inferiore all'incile del nuovo taglio dell'Arno.

Dunque tra l'operazioni idrometriche che dovrebbero nel progresso dei tempi effettuarsi e promuoversi a gran vantaggio della – f. 150 – pianura meridionale pisana, tanto le ragioni d'idraulica, quanto i canoni della pubblica economia persuadono colla maggior forza possibile l'osservatore a proporre nelle circostanze attuali:

- 1) l'esecuzione delle anzidette sassaie per rendere rettilineo e uniforme l'ultimo tronco del fiume dal Ponte a Mare di Pisa allo sbocco, e per restringere nel tempo stesso e mantener più profonda la foce;

- 2) l'acquisto d'una ampia spiaggia attualmente infeconda e deserta col mezzo delle torbe dell'Arno lungo le macchie e l'arenose pasture di San Rossore e del Tombolo, riducendo questo sterile suolo gradatamente a cultura;

- 3) finalmente le regolari colmate ed il ritiramento dell'argine alla sinistra del tronco superiore dell'Arno, incominciando dalla celebre svolta alle Fornacette e giungendo fino all'elegante metropoli della provincia pisana. Colmate che non son già proposte in termini generali, ma a mio parere minutamente descritte per ottenerne colla maggiore esattezza la desiderabile applicazione alla pratica.

SEZIONE VII

Degli influenti dello Zannone e del Fosso Reale che scendono al piano dalle colline meridionali di Pisa

Nel lungo tratto in cui lo Zannone e il Fosso Reale s'estendono dal piccolo ponte della Via Maremmana, segnato non solo nell'annessa corografica mappa del Valdarno Pisano, ma ancora nella pianta particolare dell'andamento di questo torbido fiume, nel lungo profilo che gli appartiene, ed in quello della livellazione traversa numero XI, fino alla via di Collina, ricevono alla destra il fosso della Girotta, e a sinistra la Crespina, l'Orcina e l'Isola. Di questi torbidi rii o torrentelli che sì da vicino interessano il più vantaggioso regolamento della meridionale pianura, è adesso mio oggetto l'esaminarne lo stato attuale, e il proporre quei più sicuri ripari che suggerisce l'idrometria in rapporto all'alzamento dei loro fondi ed ai continui trabocchi e travasamenti dell'acque. Fra i torrentelli descritti, la Girotta e la Crespina influiscono nello Zannone, e l'Orcina, insieme con l'Isola, nel Fosso Reale, ben sapendosi che nella rigorosa nomenclatura dei numerosi canali del Valdarno Pisano, il nome di Fosso Reale o di Fosso Nuovo secondo la frase colonica, incomincia dal ponte dei Fichi o dalla via San Martino, e si termina ai ponti di Stagno o più precisamente allo sbocco poco inferiore del Fosso delle Cataste, dove succede il nome di Calabrone fino alla spiaggia del mare. Il Fosso della Girotta, come risulta da tutte le carte superiormente accennate, sbocca nell'alveo dello Zannone pertiche 668 ossia miglia fiorentine $1 \frac{1}{6}$ sotto il ponte di Gello; dalla Girotta alla Crespina, la cui foce precede di poco più che 35 canne – f. 151 – il ponte della Via San Martino, vi son di mezzo pertiche 770 ossia $1 \frac{1}{3}$ miglia fiorentine in lunghezza. La distanza compresa tra lo sbocco accennato del Rio della Crespina nello Zannone e quello dell'Orcina nel Fosso Reale, si riduce a pertiche 856, ovvero a miglia $1 \frac{1}{2}$ prossimamente, osservando che dalla foce dell'Orcina al ponte inferiore della via di Grecciano v'è intercetta soltanto la lunghezza di canne 190, e dalla foce medesima allo sbocco dell'Isola, che trovasi superiore di solo canne 254 al ponte della via di Collina, si contano pertiche 835, ovvero all'incirca miglia fiorentine $1 \frac{47}{100}$. Talché valutando l'intera distanza tra lo sbocco della Girotta e dell'Isola, cioè tra il primo e l'ultimo dei torbidi rii che influiscono nello Zannone e nel Fosso Reale, e che sono i canali che più degli altri interessano la felicità dello scolo dell'acque del Valdarno Pisano, risulta questa di pertiche 2425 ovvero di miglia fiorentine $4 \frac{28}{100}$

prossimamente nella totale lunghezza. La pianta regolare qui annessa del corso dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone dimostra molto più grande della corografica mappa della valle dell'Arno non solo gli sbocchi dei già descritti torrenti, ma ancora il particolare andamento degli ultimi tronchi degli istessi influenti; ed è bizzarro il vedere come si sia nell'epoche scorse inopportunamente preteso d'aumentar la caduta e in conseguenza la felicità dello scarico delle massime piene prolungando l'alveo della Girotta e dell'Orcina per la lunghezza di pertiche 70 in riguardo al primo torbido rio, e 220 in rapporto al secondo, parallelamente al letto dello Zannone e del Fosso Reale; e l'osservar parimente quanto è infelice e contraria alle regole dell'architettura dell'acque la direzione dello sbocco dell'Isola, poiché forma un angolo nel punto di confluenza col suo recipiente, che sorpassa il valore di gradi 60 cioè di due terzi di un angolo retto.

Per ordinare nel migliore sistema possibile tutto ciò che ha rapporto allo stato attuale, ed al più utile regolamento dei citati influenti dello Zannone, e del Fosso Reale, è necessario il premettere che il primo tra questi, cioè la Girotta, intanto si trova nell'ultimo tronco, dove taglia i bassipiani della Vaiana notabilmente arginato, dopo aver traversati i più alti terreni posti nel comune di Perignano, perché risente il regurgito dell'acque torbide dello Zannone, e di conseguenza un alzamento straniero del pel delle piene ringolfate da quelle del recipiente, ed un sollevamento dell'alveo molto maggiore di quello che competerebbe al corpo dell'acque e alla natura delle scarse materie fluviatili condotte nel tempo delle escrescenze da questo torbido rio. Tanto è infatti lontano dal vero, il supporre che l'arginature attuali della Girotta sian quelle che richiederebbe dall'arte questo piccolo torrentello medesimo, quando ancora non fosse regurgitato dallo Zannone; l'una cioè in continuazione dello scolo maestro della Vaiana, l'altra dello scolo che chiamasi della Quercia, come può riscontrarsi dalla corografica carta del Valdarno Pisano, quanto ancora dalla pianta regolare dell'alveo dello Zannone superiormente accennata: ovvero fino al 1751, epoca a noi ben vicina, scolavano l'acque d'una sì vasta tenuta appartenente all'Ordine Militare di S. Stefano, nel fosso della Girotta, e in conseguenza trovavano in esso una sufficiente caduta – f. 152 – ; ma dacché lo Zannone si trovò riempito talmente che coll'alzamento continuo del proprio fondo forzò ancora ad alzarsi l'alveo della Girotta, dacché si trovò necessario d'arginar l'ultimo tronco della Girotta, e d'elevare quasi ad ogni escrescenza la sommità di questi argini, poiché l'ultimo tronco non era per così dire che un braccio in cui s'espandevano di regurgito le massime piene dello

Zannone, non solo fu impossibilitato lo scolo dell'acque chiare campestri della Vaiana nella Girotta, ma questo fosso divenne un pericoloso torrente, sì per l'altezza del fondo che per quella degli argini, ed ora coi frequenti trabocchi dell'escrescenze, ora per le continue rotture dei mal composti ripari, or finalmente per i trapelamenti dell'acque, infrigidì e devastò la miglior parte del piano della preaccennata tenuta. E' descrittibile appena l'orrido stato in cui si trovava nel tempo della visita autunnale già scorsa, quella porzione una volta sì fertile della Vaiana tra la via che conduce allo Stradone di Gello, ed il fosso di scolo a confine colla tenuta di Palmerino, e specialmente quella stesa di prati quasi del tutto infrigiditi e palustri che restano chiusi tra gli argini opposti della Girotta e dello Zannone e che soffrono per conseguenza in ogni piena i sconcerti dell'influente e del recipiente. La carta corografica annessa del Valdarno Pisano evidentemente dimostra, qual sia la posizione particolare di questa malcondotta tenuta, e quanto ha finora operato l'industria dell'arte con un intreccio di numerosi canali di scolo per procurarne la massima possibile fertilità; ma non è già che adesso si trovi nella maggior parte del suolo abbandonata e infeconda per il difetto dei scoli dell'acque chiare campestri, anzi tutto il disordine si rifonde soltanto nella giacitura degli alvei dello Zannone e della Girotta che tagliano una sì interessante pianura. E per dimostrare col mezzo della verità dell'idraulica, che l'andamento attuale del fosso della Girotta è in uno stato sommamente violento per la sola cagione del riempimento dell'alveo del recipiente, s'osservi che i sperimenti già fatti tanto sul grado di torbidezza dell'acque della Girotta, quanto sulla natura delle materie depositate sul fondo nei tronchi superiori del fosso, dove cioè prima di giungere all'argine di confine fra i terreni di Perignano e quelli della Vaiana, non è ancora affetto dai rallentamenti del moto dell'acque, né dai ringolfi dello Zannone, decidono chiaramente che piccola è sempre la copia delle materie più gravi specificamente dell'acque condotte nell'alveo della Girotta; che queste materie differiscono appena dagli ordinari sedimenti limosi degli altri canali che portano le sole acque chiare campestri; e che non incominciano gli argini a separare la Girotta dal piano della campagna adiacente se non quando il fosso si trova sottoposto al regurgito del recipiente ovvero al di sotto della via Maremmana che conduce allo Stradone di Gello non essendo altro che piccoli cigli o ridossi di terra dell'antiche escavazioni del fosso, quei pochi arginelli che s'incontrano lungo dell'alveo della Girotta nel comune di Perignano. Ed appunto a cagione che il fosso della Girotta somiglia appena nelle sue qualità ai torbidi fiumi che scendono al

piano dalle pendici dei colli, fu giudicato opportuno e più vantaggioso di qualunque altro sistema il progetto di separare totalmente la Girotta dallo – f. 153 – Zannone e di condurla a imboccare nell'alveo di Fossa Nuova, il quale dalla parte dell'Arno serve di confine reale tra l'anzidetta tenuta della Vaiana e il vasto piano che chiamasi delle "Terre-forti; progetto che la maggior parte dei possidenti dei superiori terreni di Perignano credono evidentemente trionfante supponendo che sia dimostrabile colla maggior sicurezza sopra la faccia del luogo, che il letto della Girotta superiormente all'argine di confine fra il comune di Perignano e la tenuta della Vaiana, non differisca nella più piccola parte da quello dei comuni canali di scolo, onde non possa dirsi contrario alle regole dell'idraulica architettura la nuova inalveazione del fosso medesimo fino all'incontro di Fossa Nuova per la ragione che non è questo il caso di riunir l'acque torbe coll'acque chiare campestri in pregiudizio dei scoli della coltivata pianura.

Lungo sarebbe il descrivere minutamente tutto ciò che ha rapporto con la nuova inalveazione proposta, del medesimo fosso della Girotta nella tenuta della Vaiana come non molto costoso compenso per evitare in futuro l'arginatura dell'ultimo tronco che per la lunghezza di pertiche 770, s'estende dall'argine di confine con i terreni di Perignano fino allo sbocco nello Zannone. Si può riscontrare l'esame di questo nuovo progetto per la prima volta proposto dai due ingegneri Gio. Maria Veraci e Giovanni Franceschi in una relazione particolare diretta dopo la visita della Vaiana nel 23 agosto 1771 al priore Niccolò Antinori, visitator generale dei beni dell'Ordine Militare di Santo Stefano, nel mio parere idrometrico partecipato ai Commissari ed Ufficiali dei Fossi di Pisa il 20 d'aprile dell'anno corrente, essendomi stati trasmessi per tale oggetto fino dal 9 febbraio di commissione di Vostra Altezza Reale dalla Segreteria di Finanze tutte l'autentiche relazioni, rappresentanze e scritture che corredevano il progettato lavoro. Questi autentici fogli si riducevano, oltre la relazione accennata, alla magistrale rappresentanza fattane a Vostra Altezza Reale in conseguenza della perizia degli ingegneri dell'ordine nel 3 di settembre 1771 dal visitatore suddetto. Ad una lettera scritta con piena approvazione del progetto in riguardo all'azienda e alle massime dell'Uffizio dei Fossi di Pisa dal Provveditore Carlo Fazzuoli il 22 di gennaio del 1772 al Cavaliere Cammillo Ruschi, soprintendente dell'ordine, ed in risposta ad un'altra scrittagli dal soprintendente medesimo nel 29 novembre dell'autunno antecedente 1771, ad un'informazione diretta dal Ruschi nel 14 di febbraio 1772 all'autore Antonio Mormorai, consecutiva ad una magistrale del 26

d'ottobre 1771, ad una rappresentanza dell'auditore medesimo umiliata sopra l'istesso soggetto il 3 di giugno 1772 a Vostra Altezza Reale, ad una supplica presentata nel dì 2 dicembre 1771 da vari interessati del Fosso della Girotta, e principali possidenti nel comune di Perignano al trono reale, in cui si chiedeva che fosse sospesa l'imposizione del Fosso medesimo distribuita sopra la massa di 6517 stiora, e che si pensasse di proporre un più vantaggioso provvedimento in rapporto alla direzione di questo lungo e tortuoso canale; ad una relazione informativa del – f. 154 – ministro generale dell'estimo della provincia pisana Filippo Gaspero Bigoncini, e dei due ministri a cavallo Gio. Michele Piazzini e Giuseppe Gaetano Niccolai del 13 di febbraio 1772 ai Commissari ed Ufficiali dei fossi di Pisa, accompagnata dalla rappresentanza corrispondente del magistrato medesimo partecipata nel 30 d'aprile 1772 ad una nuova informazione particolare del provveditore Carlo Fazzuoli tanto in riguardo alla giusta distribuzione della somma imposta di lire 2911.15.12 sopra il quantitativo dei terreni suddetti, quanto in riguardo ai progettati compensi per rendere meno dannoso alle tenute adiacenti il fosso della Girotta, scritta dal referente nel 25 di maggio 1772. Ad un benigno rescritto di Vostra Altezza Reale dato in Firenze il 15 giugno 1772, in cui si vuole che il Magistrato dei Fossi rendesse noto agli interessati il progetto dei ministri dell'ordine sopra la nuova inalveazione della Girotta, e si permette agli interessati medesimi di proporre i più utili provvedimenti; ad una correlativa scrittura idrometrica contro la nuova mutazione pretesa del corso della Girotta, come dannosa agli scoli delle coltivate campagne di Perignano, presentata dal nobile Donato Sanminiati ai Commissari ed Ufficiali dei Fossi dopo il rescritto sovrano del 30 dicembre 1772 e finalmente a una replica alla scrittura suddetta per parte dell'ordine militare di Santo Stefano diretta dal cavaliere soprintendente Cammillo Ruschi nell'11 di novembre 1773 al magistrato medesimo dei Fossi di Pisa in cui si combattono l'opposte ragioni, e colle regole le più incontrastabili d'idrometria, e colle massime ricavate da tutto il complesso delle dispendiose operazioni già fatte per sostenere nell'attuale andamento l'ultimo tronco del fosso della Girotta, in quanto traversa la vasta tenuta della Vaiana.

Una tale molteplicità di pareri, tanto idrometrici, quanto economici, evidentemente decide come sia stato finora agitato il soggetto sì semplice della nuova inalveazione proposta della Girotta, che invece di seguir la linea attuale dovrebbe disporsi fino all'argine di confine nella direzione punteggiata di rosso, e segnata colle lettere A, B, che può riscontrarsi

nell'annessa corografica mappa del Valdarno Pisano, e in conseguenza sboccare nello Zannone in un punto superiore notabilmente alla sua foce attuale, devo premettere, che non s'agita adesso di condur l'acque della Girotta a scaricarsi in quell'alveo che sarebbe il più vantaggioso possibile per aumentare la felicità degli scoli della pianura di Perignano, ma d'esaminare soltanto se possa esser dannoso alle superiori istesse campagne il portare lo sbocco della Girotta in un punto che resta in circa distante di pertiche 86 dal ponte della via Maremmana, comunicante con lo Stradone di Gello. Sono infatti ben differenti tra loro queste due questioni idrometriche che potrebbero proporsi sopra il migliore andamento della Girotta, giacché se si trattasse d'indirizzar questo fosso talmente – f. 155 –, che le di lui acque trovassero la maggior caduta possibile, sarebbe allora nell'ordine di riunir la Girotta con Fossa Nuova, e in conseguenza di separarla dallo Zannone. Basta per pienamente convincersene consultare il profilo della livellazione di numero XI, e combinando coll'andamento di esso segnato nella corografica carta del Valdarno Pisano, e potrà tosto dedursi che conducendo a sboccar la Girotta nella Fossa Nuova adiacente poco più che 300 pertiche sotto al confine tra la Vaiana e la campagna di Palmerino s'acquisterebbe di caduta in quanto alla linea del nuovo fondo braccia 498; rispettabile aumento trattandosi di canali che come par dimostrato nella Girotta, devono per la piccola torbidezza delle lor acque equipararsi agli scoli campestri. Una prova a mio parere trionfante, che abusivamente finora siasi preteso di porre nel numero dei torbidi rii il fosso della Girotta, il quale incominciando presso alla chiesa di Perignano scorre tortuoso ed irregolare nella sua linea del corso tra lo Zannone e la Fossa Nuova, e sbocca nel primo all'incontro del vasto piano di Palmerino, e che nell'ultimo tratto di pertiche 350 in lunghezza, si trova acclive il fondo dell'alveo di braccia 1.3.6 fino alla foce dello Zannone; il che facilmente derivasi dalla combinazione delle battute riportate all'orizzontale medesima nell'accennato profilo di numero XI, e nell'altro dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone, ond'è che nelle successive escrescenze rialzatosi il recipiente allo sbocco non s'è peraltro proporzionatamente elevato fino alla precitata distanza il fondo dell'alveo della Girotta, come è purtroppo seguito negli altri maggiori influenti Crespina ed Isola, e ciò per mancanza delle materie più gravi specificamente dell'acque, che avrebber già da qualche tempo interrato questo vano o concavità che resta nel fondo superiormente allo sbocco, e l'avrebber disposto in quella regolare pendenza che conveniva al diametro delle materie fluviatili e

alla copia dell'acque. L'osservazione oculare bastava ancora a mostrarmi sopra la faccia del luogo in tempo dell'acque bassissime della Girotta e dello Zannone, che sicuramente trovavasi nell'alveo dell'influente questa rimarchevole acclività, giacché nel lungo tratto descritto perpetuamente stagnano l'acque, e vi vegetano rigogliose le pianticelle palustri a foggia degli altri marazzi del territorio Pisano, tanto è vero che non si mantiene declive, come sarebbe nell'ordine, fino allo sbocco nello Zannone l'alveo della Girotta, e che questo fosso si trova in uno stato violento per la cagione soltanto dei regurgiti e dei rinterri del suo recipiente. Ma nonostante che il fosso della Girotta per la piccola torbidezza dell'acque, che vi s'osserva anche in tempo delle maggiori escrescenze, per la sottigliezza delle materie specificamente più gravi dell'acque, e perché la sorgente di esso si trova alle falde delle colline di Perignano e in conseguenza perché non è questo un canale, che a foggia degli altri torrenti precipitosamente discenda dalle pendici dei poggi, deva classarsi piuttosto tra i scoli dell'acque chiare campestri, sarà sempre difficile l'ottener dalla massa degli interessati di Fossa Nuova, la riunione della Girotta con quest'ultimo fosso di scolo d'una gran parte della pianura – f. 156 – meridionale di Pisa. Oltreché in tutte le circostanze possibili mal soffrono i possidenti, il carico d'acque straniere in un fosso che non le riceveva in avanti, ed una nuova servitù del passaggio d'una mole rispettabile d'acque, come è conosciuto purtroppo dalla lunga istoria idrometrica del Valdarno Pisano, e specialmente dai tanti cangiamenti accaduti in riguardo all'ultimo tronco di Fossa Nuova e di Fossa Chiara, che ho già minutamente descritti nell'antecedenti sezioni, deve ancora osservarsi che tale è il volume dell'acque incanalate e ridotte nello stato attuale nel solo alveo di Fossa Nuova, che anch'essa incomincia al piede dei colli superiormente disposti alla Tenuta della Vaiana, che ben presto si trovano nel travasamento dell'acque allagati i terreni adiacenti e specialmente al di sotto della via di Collina, dove l'ampie campagne, le quali costeggiano a destra e a sinistra la Fossa Nuova, sono di così basso livello, che il regurgito dell'acque medesime giunge alcune volte a inondare una gran parte del piano della valle d'Arno pisana.

Forse l'allargamento dell'alveo di Fossa Nuova nei tronchi superiori che gli appartengono e che si trovano adesso più ristretti notabilmente degli inferiori, potrebbe compensare gli effetti dell'accrescimento dell'acque della Girotta, talché considerando il progetto nell'astrazione idrometrica parrebbe plausibile, se non v'ostacolassero tante ragioni morali, di divertir la Girotta dallo Zannone, e di mandarla a influire col mezzo d'un nuovo

canale nell'anzidetto principale fosso di scolo.

Non era questo peraltro il soggetto, ch'io dovea sottoporre all'esame nella mia informazione citata di sopra, e diretta al Magistrato dei Fossi di Pisa, che porta il titolo di "Parere idrometrico sopra la nuova inalveazione proposta della Girotta nella tenuta della Vaiana", poiché si chiedeva soltanto se il progettato cangiamento di letto della Girotta potesse danneggiare gli scoli delle campagne, che son situate nel comune di Perignano. Si tenea sempre fisso lo sbocco della Girotta nello Zannone, ma si voleva nel tempo stesso, che l'ultimo tronco del fosso non più attraversasse i più bassi terreni inferiori della Vaiana, e che si togliesse la continua e troppo costosa necessità di mantenere un'arginatura che comunque reggesse al carico delle maggiori escrescenze, doveva sempre per altro a cagione dell'indispensabile trapelamento dell'acque insterilire fino a una certa distanza la superficie dei circonvicini terreni. Ciò s'otteneva col mezzo della nuova linea proposta e segnata colle lettere A, B, poiché tagliando allor la Girotta i più alti terreni della Vaiana, dove cioè alla destra dello Zannone altro non sono che un prolungamento della pendice delle superiori colline, ed incassandosi il nuovo letto del fosso quasi alla ragguagliata profondità di 3 braccia diventa ben facile a intendersi di quanto vantaggio sarebbe l'introduzione dell'acque della Girotta nell'ideato canale. Per rappresentarsi col massimo nitore possibile lo stato in cui si trovano gli argini della Girotta relativamente al livello del piano della campagna adiacente della Vaiana, basta consultare il profilo della livellazione traversa di numero XI, nel quale si trova che l'argine destro del fosso suddetto è più alto nella sua sommità di braccia "12.16.12" in rapporto della campagna adiacente alla base di esso, e di braccia - f. 157 - 3.17.3 5/7, ragguagliando per la lunghezza di pertiche 480, ovvero di circa 4/5 di miglio il piano della Vaiana situato alla destra della Girotta, fino in vicinanza al confine colla tenuta di Palmerino. Il profilo medesimo ad evidenza, dimostra rapportandolo alla carta corografica annessa, come il piano della Vaiana s'alzi nel suo livello in riguardo della superficie inferiore a proporzione ch'ei s'accosta verso i superiori punti dello Zannone, cioè a proporzione che più s'avvicina alla linea del nuovo cavo proposto per l'inalveazione della Girotta; alzamento che sempre diventa maggiore alla destra dello Zannone medesimo nelle campagne della Vaiana, come può riscontrarsi egualmente nelle carte dell'annessa sezione distinta dall'altre col numero XIV, in cui si trova che in tempo d'una mediocre escrescenza dello Zannone, comunque fosse inondata la sinistra campagna presso la

Fornace della Vaiana, non lo era per altro, quella situata alla destra, e pertiche 20 al di sopra del ponte della via Maremmana, che anzi mostravasi superiore di braccia 0.11.0 al pelo d'acqua corrente, e v'era di differenza in altezza tra la sinistra e la destra più sollevata campagna, in tal punto, il rilevante valore di braccia 1.14.0. Deve inoltre notarsi, che gli argini della Girotta, perché composti di terra grossa e palustre, si riducono sempre ad essere logori e malcondotti dopo le prime escrescenze, quantunque non devano il più delle volte sostenere che il carico dell'acque regurgitate dallo Zannone, e siccome s'aprono in screpoli, ora in un tronco or nell'altro nell'effervescenza dell'estiva stagione, e divengono albergo di animalucoli indigeni, che traforandogli per mille lati vi formano innumerabili nidi, non è maraviglia se franino questi ripari sì deboli, al comparir delle piene, se si ricerchi perpetuamente una dispendiosa industria dell'arte per riattargli o ridurgli nell'ordine antico, servendosi degli istessi elementi sempre incapaci di mantenere la Girotta arginata, come richiederebbero in casi consimili le stabili operazioni dell'idraulica architettura, e se inutilmente s'aggravino sopra la massa degli interessati, imposizioni così rilevanti, che alcune volte diventano più dannosi all'azienda dei possessori, di quel che sarebbe l'allagamento del piano per i trabocchi dell'acque, e per le rotte degli argini. Resulta da fogli autentici citati nella surriferita rappresentanza del visitatore dell'ordine di Santo Stefano, che nel corto intervallo di tempo dell'anno 1765 al 18 gennaio 1768, l'imposizione del fosso della Girotta, in quanto spettava alla sola tenuta della Vaiana, ascese alla sommità così riguardevole di lire 1556.9.0; e non è mai sperabile che nei successivi riattamenti dell'argine, tanto per la qualità della terra inetta a somiglianti ripari, quanto per il continuo alzamento del fondo dello Zannone, possa ridursi quest'ultimo tronco arginato alla stabilità necessaria in quei siti dove pretendesi di separare utilmente i condotti dell'acque torbe dalle vicine campagne. Nella piccola piena dello Zannone e della Girotta accaduta nel 9 dicembre dell'anno prossimamente già scorso, e che si trova segnata al principio del profilo dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone, come ancora nella sezione citata di sopra del recipiente medesimo, inserita tra l'altre che formano la carta annessa delle sezioni di numero XI, osservai – f. 158 – passeggiando, l'argine destro della Girotta dalla via Maremmana che conduce allo stradone di Gello, quasi fino al suo termine in vicinanza dei vasti prati di Palmerino, che da tutti i punti piovevano non per trabocco, ma per trapelamento della grossezza dell'argine a foggia di tanti rivi o di tante copiose sorgenti, l'acque dell'influente

medesimo regurgitate dal recipiente, e si spandevano a larga mano nell'infrigidite bassate adiacenti della Vaiana, dal che s'inferiva che gli argini della Girotta, o per difetto della lor costruzione, o per l'incapacità della terra adopratavi, o per altre naturali cagioni inseparabili dalla costituzione del luogo, erano molto lontani dal contenere anche le mediocri escrescenze nonostante il grave dispendio fino allora impiegato nel riattare continuamente i rammentati ripari. E tanto è lontano dal vero che nello stato attuale l'ultimo tronco della Girotta, il quale resta a contatto coll'alveo dello Zannone, come dimostra tanto la carta corografica annessa del Valdarno Pisano, quanto la pianta regolare del corso dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone, sia separato realmente dal suo recipiente, ed officioso all'oggetto che fu già contemplato in questo bizzarro prolungamento di corso, di condurre cioè l'influente a sboccare in un punto più basso dell'alveo del recipiente, che anzi si trova quest'argine di confine, e ch'è in conseguenza comune allo Zannone ed alla Girotta, logoro nella sua sommità, rovesciato in gran parte, e quasi sempre più basso dell'argine destro dell'influente; ond'è che fin dalla svolta della Girotta, dove incomincia a correre parallela al letto dello Zannone, traboccano nel tempo di piena l'acque da quest'argine istesso, e si confondono allora, avendo già sorpassata nel loro pelo, l'arginatura comune, insieme coll'acque dell'influente accennato. Né deve supporsi che quest'ultimo tronco della Girotta sia in riguardo al piano adiacente, nelle circostanze medesime di quella parte superiore dell'alveo incontrata dalla trasversale livellazione di numero XI, poiché quanto più s'avvicina l'influente medesimo allo sbocco nello Zannone, tanto più ancora s'abbassa il piano che lo costeggia nella tenuta della Vaiana, che però essendo acclive piuttosto nell'ultimo tratto accennato, e disposto il suo alveo in una qualche concavità, che risale verso la foce, è ben facile a intendersi, che a proporzione della maggior vicinanza allo sbocco dovranno farsi peggiori le condizioni della pianura adiacente, ciò che purtroppo si rende chiaro dal fatto, e dalla sola oculare ispezione. Dimostra inoltre il profilo della livellazione traversa di numero XI, in conferma all'osservazione locale, che la Girotta in tal punto ha il suo letto incassato di braccia 1.0.2 nella destra campagna adiacente, e l'argine destro sollevato sul piano della medesima di braccia 2.16.2, quando paragonando tra loro il profilo dello Zannone colla sezione della Girotta al suo sbocco segnata nella carta di numero XIV, risulta che il fondo dell'influente alla foce è più alto della ragguagliata destra campagna, braccia 2.8.4, e che l'argine destro è parimente più sollevato del piano suddetto braccia 5.1.9,

ond'è che tanto più minaccioso diventa nel violento suo stato l'istesso influente, quando è più esposto – f. 159 – ai regurgiti e ai rinterri dello Zannone, ciò che combina con tutto il corredo dell'antecedenti mie riflessioni. S'osservi ancora che, mentre la larghezza della Girota nel punto incontrato dalla traversale di numero XI, fu misurata sul posto di braccia 6.0.0 a pelo d'acqua corrente, in una distanza di pertiche 350 prossimamente dallo sbocco nel recipiente, questa larghezza dell'alveo dell'influente continuamente s'aumenta e fu già trovata alla foce in uno stato di più basse acque della Girota di braccia 9.0.0 contandole parimente sul pelo dell'acque allora stagnanti verso lo sbocco nello Zannone. Dunque siccome il fosso della Girota non riceve tra via in quest'ultimo tronco descritto verun'altra mole d'acque straniere, intanto cresce d'ampiezza nell'alveo non perché essa sia proporzionata alla copia dell'acque, e qual la richiede la natura particolare dell'influente, ma perché il ringolfo dello Zannone tanto più si rende sensibile nell'accostamento allo sbocco della Girota, e perché questo fosso si trova allora ridotto ad una maggiore violenza di stato nell'andamento dell'alveo.

Essendo pertanto evidentemente mostrato, che il tronco della Girota, superiore al suo sbocco nello Zannone di pertiche 770, ovvero di 1 7/20 miglia fiorentine in lunghezza, non è nello stato suo naturale che l'arginature di questo fosso comunque notabilmente costose alla massa dei possidenti son sempre instabili e malsicure, né difendono il piano dalle inondazioni continue dell'influente e del recipiente, e che per renderle stabili ed officiose abbastanza secondo le regole dell'architettura dell'acque si richiederebbero somme immense per trasportare la miglior terra dalle maggiori distanze, diventa necessario il pensare al più conveniente riparo. Quanto adunque non s'ammettesse il progetto di caricare dell'acque della Girota la Fossa Nuova, come ho osservato di sopra, mi par sempre degno della più pronta approvazione il pensiero d'inalveare il fosso della Girota nella direzione proposta e segnata colle lettere A-B e con una rossa punteggiatura nella carta corografica annessa del territorio meridionale Pisano, giacché comunque non l'ottimo tra i possibili ripara, per altro con una piccola spesa ed occupando un terreno di piccol valore, alla maggior parte dei numerosi disordini che son conseguenza dello stato attuale dell'ultimo tronco dell'alveo arginato della Girota, in quanto traversa l'intera distesa della tenuta della Vaiana.

La circostanza di mantenere nel nuovo cavo quasi totalmente incassate l'acque della Girota, il rimarchevole accorciamento di linea per la

lunghezza di pertiche 475 prossimamente, cioè di più che 5/6 di miglio, ed il bonificamento importante della porzione inferiore della tenuta della Vaiana, sono tali elementi che favoriscono direttamente non solo gli interessi dell'ordine militare di Santo Stefano, ma ancora il sistema del più vantaggioso regolamento dell'acque contemplato da lungo tempo per aumentare, quanto riesce possibile, l'abitazione salubre e l'agraria felicità nella pianura meridionale pisana. Quando le verità dell'idraulica, ammesse le più probabili ipotesi giungeranno a decidere, che introdotte nel nuovo alveo della Girotta l'acque che scendono dalle campagne di Perignano, non possa derivarne alcun danno dal suddetto cangiamento di corso e di sbocco nello Zannone – f. 160 – agli scoli delle superiori campagne medesime, crederei sempre contraria alle più semplici regole della pubblica economia una tumultuosa contraddizione all'ideato progetto che s'opponesse soltanto senza degnarsi d'esaminarne le conseguenze alla nuova inalveazione proposta per il solo nome di cangiamento dello stato attuale della Girotta, quasi che i possidenti degli inferiori terreni, che si trovano in ogni escrescenza devastati i lor fondi tenendo fisso l'andamento attuale della Girotta, e che nonostante sono imposti perpetuamente nel mantenere in un corso violento l'acque del piccol fosso suddetto, dovessero irreparabilmente serbare invariata nella medesima linea l'antica servitù del passaggio dell'acque che scolano dalle superiori campagne, né gli fosse permesso d'indirizzarlo in un più vantaggioso canale fino all'alveo del recipiente, che mantenesse in circostanze uguali, o migliorasse piuttosto lo scarico delle maggiori escrescenze in rapporto all'antico sistema.

Io mi lusingo d'aver dimostrato nell'informazione diretta li 20 d'aprile dell'anno corrente, al magistrato dei Fossi di Pisa, che deve riunirsi come parte integrante a questa mia relazione insieme coll'altre numerose scritture idrometriche, che ho già accennate di sopra, e ch'ebbero sempre in veduta l'oggetto importante del più utile regolamento dell'acque nel Valdarno Pisano, che la nuova inalveazione della Girotta, comunque si porti il suo sbocco in un punto più alto dell'alveo dello Zannone, cioè perda da questo lato una parte della caduta attuale nel suo recipiente, non è per questo che possa dirsi pregiudiziale agli scoli delle superiori campagne di Perignano. Tutti gli argomenti promossi dagli interessati oppositori non si risolvono riducendogli al preciso loro valore, che in questa sola diminuzione della caduta dell'influente. Non può infatti negarsi, che lo Zannone essendo un piccolo torrentello che scende verso la sottoposta pianura dalle pendici dei poggi di Lucagnano e di Lari,

non corra ancora al di sotto del ponte della via Maremmana in un alveo d'una rimarчевol pendenza di fondo, com'è la natura di tutti i torbidi rii, e lo dimostra purtroppo, oltre le massime universali dell'architettura dell'acque, l'annesso lungo profilo dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone, dal ponte suddetto fino alla foce della Girotta. Ma le teorie d'idrometria, quando si tratta delle pendenze degli alvei degli influenti, non contano solo sull'altezza maggiore o minore del fondo del recipiente al nuovo sbocco, e all'antico nel caso d'una nuova qualunque inalveazione proposta dei fossi dei torrenti e dei fiumi, giacché è necessario di combinare con questo primo elemento il secondo egualmente importante, cioè della maggiore o minor lunghezza dell'alveo misurata dal punto di diversione fino alla vecchia e alla nuova foce dell'influente. Dunque nel caso della Girotta non basta l'opporre, che il nuovo sbocco di essa all'intorno del punto B, quale è segnato nell'annessa corografica mappa, incontri in un punto più sollevato di fondo di quel che segua allo sbocco attuale l'alveo dello Zannone destinato in tutte l'ipotesi ad essergli il recipiente, poiché sarebbe questa un'opposizione trionfante, ed inappellabile nella circostanza soltanto, che la linea A-B, fosse uguale, o maggiore – f. 161 – in lunghezza dell'ultimo tronco della Girotta, il quale dagli argini di confine tra il comune di Perignano e la tenuta della Vaiana s'estende fino allo sbocco nel recipiente. Ciò è ben lontano dal vero, trovandosi infatti che la nuova linea del corso A-B, giunge prossimamente alla misura di pertiche 295, quando al contrario è di 770 in lunghezza l'ultimo e così tortuoso tronco della Girotta, seguendo la linea dell'inalveazione attuale. V'è pertanto il rimarчевole acquisto o abbreviamento di corso, che ascende a pertiche 475 o piuttosto a più che $5/6$ di miglio, come tra gli altri rilevanti vantaggi ho già notato di sopra. Eppure s'è trascurato finora dagli opposenti questo interessante elemento senza cui non può mai giudicarsi secondo i canoni d'idrometria, se vantaggiosa fosse, o nociva in riguardo agli scoli delle superiori campagne, la nuova mutazione proposta dell'alveo della Girotta. Combinando com'è necessario lo scorciamento della linea del corso, colla differenza trovata per mezzo della livellazione attuale in riguardo all'altezza del fondo dello Zannone tra il nuovo sbocco e l'antico, risulta piuttosto un acquisto seguendo le più probabili ipotesi, invece del preteso ed asserto svantaggio nell'andamento dei scoli delle coltivate campagne di Perignano. Deve in conseguenza dedursene che ne combina col fatto il supposto, che piccola sia la pendenza di fondo nel tronco dello Zannone intercetto fra il nuovo sbocco e l'antico, come parrebbe potersi inferire

dai termini della relazione dei periti dell'ordine sopra di questo soggetto idrometrico, né combina colle più sicure teorie della scienza dell'acque correnti il pretendere che trascurar si dovesse in simili circostanze delle mutazioni degli alvei, l'abbreviamento della linea del corso, e ragionare soltanto sopra la differenza delle cadute, come mostrerebbe il silenzio in rapporto a questo elemento della contraria scrittura del nobile Donato Sanminiati, nelle cui osservazioni idrometriche non si rammenta per alcun lato tra le citate autorità dei più celebri autori, né tra i numerosi fatti che le fiancheggiano, questo sì rimarchevole acquisto dello scorciamento dell'alveo.

O si consideri la Girotta, contro la forza degli esperimenti accennati come un torbido rio, o piuttosto come un fosso di scolo, ciò che risulta dall'osservazioni e dai fatti sarà sempre vero che introducendo nel nuovo canale, l'acque che scolano dalle campagne di Perignano, non possa derivarne alcun danno in rapporto allo scarico anche delle massime piene della Girotta, nel tempo delle maggiori escrescenze dello Zannone, cioè nella più sfavorevole circostanza dell'influente. Se fosse un torbido rio, si sa purtroppo, che l'esperienza d'accordo colle ragioni dell'idraulica incontrastabilmente decide, che la pendenza dell'alveo del recipiente suol essere sempre minore di quella dell'influente, giacché tanto l'uno che l'altro portando in vicinanza allo sbocco dell'influente medesimo, materie fluviali dell'istessa natura e diametro, ed essendo minore la copia dell'acque dell'influente, rapporto a quella del recipiente, cioè il momento per bilanciare la forza con cui il fondo resiste ad un'escavazione ulteriore, ne seguirà che sia più inclinata la cadente dell'alveo di quel rio o torrentello, che sbocca nell'altro, di quel che sia l'inclinazione del fondo – f. 162 – del recipiente. Suppongasì per esuberanza di ragioni idrometriche, che nel caso della Girotta, considerata come un torrente, e dello Zannone, fossero eguali le due pendenze degli alvei, e perciò che nei tronchi di un'istessa lunghezza superiore allo sbocco attuale dell'influente, si ritrovasse un'eguale caduta nell'andamento delle due linee del fondo; certo è che siccome la lunghezza attuale dell'alveo della Girotta è di pertiche 770 dal punto A fino allo sbocco, e quella del tronco dello Zannone di pertiche in circa 550 dal punto B fino alla foce medesima dell'influente, come può riscontrarsi nella tante volte citata corografica carta del Valdarno Pisano, vi sarebbe sempre dal punto A al punto B, una caduta uguale a quella corrispondente ad un tratto dell'alveo della Girotta, o dello Zannone d'intorno a pertiche 220 in lunghezza.

La pendenza dell'alveo dello Zannone dal punto B, situato pertiche 86 prossimamente al di sotto del ponte della via Maremmana fino all'intorno dello sbocco della Girotta, si deduce dall'annesso profilo dell'universal recipiente dell'acque torbe della pianura meridionale di Pisa, essere di braccia 1.2.6, e ragguagliando la pendenza del massimo fondo dello Zannone medesimo nell'intervallo di sole pertiche 300 superiormente alla foce del rammentato influente, si trova in quest'ultimo tratto di sole braccia 0.3.10 $\frac{1}{4}$, talché proporzionalmente contando la caduta dello Zannone o della Girotta corrispondente ad un tronco dell'alveo di pertiche 75 in lunghezza, ed appunto superiore allo sbocco, si ridurrebbe l'intera caduta del fondo in questo corto intervallo, al piccolo valore di 11 $\frac{1}{2}$ danari di braccio o di poco meno che un soldo. Ma dal punto A al punto B, la lunghezza del nuovo progettato canale per condur l'acque della Girotta, sarebbe di pertiche 295, onde per il tratto di sole 220 essendosi già dimostrato che si manterrebbe al nuovo alveo l'istessa caduta, che nello stato attuale, vi mancherebber soltanto per non cangiare le condizioni della pendenza del letto della Girotta soli 11 $\frac{1}{2}$ danari corrispettivi all'altre pertiche 75 adiacenti al nuovo sbocco dell'influente, di cui dovrebbe sbassarsi l'alveo del recipiente affinché non seguisse neppure un sì piccolo e sì trascurabile rialzamento di fondo, nei superiori tronchi della Girotta, che direttamente interessano la felicità degli scoli delle campagne di Perignano. Comunque poco notevole potesse supporsi l'accrescimento dell'acque dello Zannone in quel tratto, che dal nuovo sbocco della Girotta s'estenderebbe all'antico, e ciò per cagione della confluenza della Girotta in un punto più alto del recipiente, accrescimento che non potrà dirsi sì piccolo in riguardo alla mole dell'acque dello Zannone, il quale nell'adiacenze del ponte della via Maremmana, che conduce allo Stradone di Gello, è un disprezzabile torrentello, come evidentemente apparisce dalla sezione di esso poche pertiche sopra al ponte suddetto, segnata nelle carte qui annesse dalle numerose sezioni di vari fossi e canali al numero XI, sarà certamente un eleggere la più sfavorevole ipotesi, che per il nuovo momento dell'acque della Girotta si sbasserebbe o si scaverebbe il letto dello Zannone almeno alla profondità d'un soldo di braccio, onde anche nel caso ipotetico che fosse un torbido rio la Girotta com'è lo Zannone, svanisce sempre qualunque più leggero sospetto – f. 163 – che la proposta mutazione di corso scendesse nel progresso dei tempi a pregiudicare agli scoli delle campagne che restano superiori alla vasta ed infrigidita tenuta della Vaiana. Che se al contrario si assuma per data la naturale costituzione

della Girotta, cioè se si consideri come un fosso di scolo dell'acque chiare campestri che bagnano la pianura situata nel comune di Perignano, è necessario di sottoporre all'esame le conseguenze che nascerebbero dalla proposta mutazione di corso sotto un altro punto di vista, poiché la legge delle pendenze degli alvei sulla quale si sono appoggiati i superiori ragionamenti, può soltanto applicarsi all'andamento dell'acque dei fiumi torbidi, e non ai canali in cui si riuniscono le camperecce fosse dei coltivati terreni. Si conosce purtroppo da tutti gli idrometri, che comunque alcune volte si trovino sensibilmente inclinati gli alvei di questi condotti dell'acque chiare campestri, non è però che ricerchino questa rimarchevole pendenza per invariabile loro natura come segue nei torbidi rii, poiché manca affatto la cagione di questa pendenza mancando le materie più gravi specificamente dell'acqua, o riducendosi al sottil limo, e leggero, che non suppone una sensibil caduta per esser condotto incorporato coll'acque al suo termine; ond'è che l'inclinazione del fondo in questi fossi di scolo si deve il più delle volte, o alla naturale pendenza del suolo in cui son scavati quasi ad uguale profondità nei superiori tronchi e negli inferiori, o al complesso di vari eventuali cagioni, che niente per altro concludono sulla necessità d'una qualche caduta nella giacitura del fondo degli istessi canali. Sottentra infatti alla pendenza dell'alveo in questi fossi di scolo, l'inclinazione della superficie dell'acque per lo scarico dell'escrescenze nel recipiente come accade in quei tronchi soltanto dei torbidi fiumi, che restano in vicinanza degli ostacoli naturali o artefatti, i quali attraversano l'intera larghezza degli alvei, o piuttosto nell'ultime parti di essi disposte poco al di sopra dei loro sbocchi nel mare, che però anche nel caso che il fondo fosse disposto negli anzidetti canali o in un'inclinazione sensibile verso lo sbocco nel recipiente, o in un piano rigorosamente orizzontale, non lascerebber per questo l'acque chiare campestri di velocemente portarsi a cagione del carico della lor mole, dove le invita il momento o la forza acceleratrice dei gravi. La circostanza che più frequentemente dell'altre s'incontra nella maggior parte dei fossi di scolo è che i lor alvei siano orizzontali di fondo, o d'una trascurabile pendenza; e siccome le livellazioni già fatte in riguardo all'ultimo tronco del fosso della Girotta decidono piuttosto di un'acclive disposizione della linea del fondo invece d'una pendenza o declivio verso lo sbocco dello Zannone, non potrà opporsi che questo fosso particolare di scolo si trovi forse tra i pochi che per il più felice smaltimento dell'acque siano attualmente dotati d'una riguardevole inclinazione di fondo. Non sono ancora fissate colla

desiderabile universalità e sicurezza le leggi della velocità concepita dal corpo d'acque correnti in un qualunque fosso di scolo per l'inclinazione della superficie secondo la maggiore o minore lunghezza dell'alveo: le due ipotesi le più favorite dagli scrittori d'idraulica, e che il più delle volte s'accostano al vero, e reggono al cimento dell'esperienza e della ragione, si riducono alle seguenti:

1) che nei canali d'egual portata e larghezza ma differentemente – f. 164 – lunghe siano le velocità dell'acque correnti in proporzione diretta dei seni retti delle pendenze della superficie dell'acque, o ciò che è l'istesso per l'insensibile inclinazione del fondo in ragione diretta dell'altezza dell'acque ed inversa della lunghezza dei rammentati canali;

2) che i quadrati delle velocità siano piuttosto proporzionali ai seni retti dell'inclinazione della superficie della corrente, o parimente nella diretta ragione dell'altezze dell'acqua, e nell'inversa delle lunghezze dei rispettivi canali. Si può consultare sul merito di queste ipotesi istesse tanto il trattato del *Movimento dell'acque* del celebre Abate Grandi, alla proposizione XIX, quanto l'opera illustre sopra le *Leggi e fenomeni dell'acque correnti* del dottore Bernardino Zendrini, matematico della Repubblica veneta, e soprintendente generale dell'acque al capitolo VI⁹³; oltre i voti di tanti altri rispettabili autori che sarebbe superfluo il citare dopo gli idrometri superiormente accennati.

Quanto alla prima delle due ipotesi, che è più generalmente seguita, facile è il derivarne che l'altezze dell'acque saranno sempre in ragione sudduplicate, ossia come le radici quadrate delle differenti lunghezze. Siccome adunque la lunghezza dell'alveo attuale della Girota dal punto A fino allo sbocco nello Zannone è di pertiche 770, e dal punto A al punto B, seguendo la direzione del nuovo canale, sarebbe solo di pertiche 295, dovrà dedursene che supponendo per ora disposta in un rigoroso livello la superficie delle massime piene dello Zannone in quel tratto compreso tra il punto B e lo sbocco attuale, l'altezza a cui giungono adesso le maggiori escrescenze della Girota all'argine di confine tra la Vaiana ed il comune di Perignano, sarebbe a quella dell'escrescenze medesime nel caso della nuova inalveazione proposta della Girota nella ragione di 27748, a 17175 prossimamente, che però chiamandosi "1" l'altezza delle massime piene attuali, si ridurrebbe ad essere nella nuova linea a 618/1000. Osservando pertanto che l'altezza a cui giungono nello stato attuale le massime escrescenze dello Zannone e della Girota nei vari punti dell'alveo, non

93 Per queste opere si rinvia a Barsanti, 1987a e 1988b.

può misurarsi con maggior precisione in mancanza di termini stabili che dalla cima degli argini, e riflettendo che l'annesso profilo dimostra in riguardo all'andamento dell'argine destro dello Zannone, che dall'intorno del punto in cui cadrebbe il nuovo sbocco della Girotta fino alla foce attuale dell'influente medesimo la caduta dell'argine destro del recipiente è di braccia 0.18.9, ne seguirà che di tal valore sia ancora la caduta del pelo delle maggiori escrescenze dello Zannone. Dunque l'acque della Girotta dovrebbero in tempo delle massime piene spianarsi su d'una superficie di braccia 0.18.9 più alta, posto il nuovo cangiamento di corso di quel che segua rilasciandola nell'alveo attuale. Resta adunque a mostrarsi, che sia maggiore la diminuzione d'altezza delle massime piene della Girotta all'accennato argine di confine derivante dall'abbreviamento dell'alveo nella nuova linea proposta di quel che sarebbe l'aumento prodotto dalla maggiore altezza dell'escrescenze dello Zannone al nuovo sbocco dell'influente. Ma è certo, che supponendosi insensibilmente inclinato il fondo dell'alveo della Girotta – f. 165 – dall'argine di confine medesimo fino allo sbocco attuale, l'altezza a cui giungono l'escrescenze all'argine precipitato deve contarsi dal pelo dell'acque regurgitate dallo Zannone, e siccome manca in tal punto una stabile e regolare arginatura della Girotta, non credo lontana dal vero l'ipotesi che l'altezza delle massime piene della Girotta su questo pelo regurgitato sia almeno di braccia 3.0.0, non essendovi alcun fosso di scolo all'intorno comunque men rispettabile della Girotta, che non abbia un'altezza viva maggiore nel tempo dell'ordinarie escrescenze. Ma i 618/1000 di braccia 3.0.0 sono prossimamente braccia 1.17.9/10 onde lo sbassamento delle massime piene del fosso Girotta all'argine di confine tra la Vaiana e le campagne di Perignano sarebbe nel nuovo canale a cagione dell'abbreviamento della linea del corso di braccia 1.2.11.1/10, maggiore cioè di braccia 0.18.9 che sarebbero l'alzamento correlativo all'escrescenze della Girotta, perché ridotte allora a spianarsi su d'un punto più alto delle piene dello Zannone; dal che si deduce che tenendo fisse l'ipotesi antecedenti tanto sarebbe lontano, che dalla nuova inalveazione proposta ne risentissero un qualche danno gli scoli delle superiori campagne di Perignano, che anzi ne seguirebbe un abbassamento del pelo dell'escrescenze di braccia 0.4.2.1/10 all'argine di confine, dal quale cioè la Girotta incomincia a traversar la tenuta della Vaiana; abbassamento che dovrà in conseguenza protrarsi anche nei tronchi superiori del fosso, che bagnano i terreni del comune di Perignano. L'altra ipotesi che più della prima combina colle leggi della

natura, benché men corredata dai voti dei più accreditati scrittori, e che si risolve in questo enunciato, cioè che in canali d'egual larghezza e copia d'acque correnti ma di diversa lunghezza, siano l'altezze dell'acqua in ragione suttriplicata, o come le cube radici delle differenti lunghezze, col mezzo d'un semplice calcolo proporzionale o logaritmico, condurrebbe a provare che le massime piene della Girota, eseguita che fosse la progettata mutazione di corso, crescerebbero in altezza riguardo allo stato attuale di sole braccia $0.2.3.2/3$; quantità trascurabile quando si tratta degli effetti che nascono dalle maggiori escrescenze dei canali di scolo e dei fiumi, e che si perde purtroppo nelle tante irregolarità che presentano in rapporto all'altezza della lor superficie, ora in un punto, or nell'altro le massime piene, che non sono mai riducibili alla precisione di tutti quei dati, che si sono finora introdotti nel calcolo. E poi quando i comunisti di Perignano inopportunaemente temessero ancora di questo alzamento così trascurabile di poco più che 2 soldi di braccio, basterebbe soltanto che si portasse poche pertiche sotto a quello che si trova segnato nella carta corografica annessa col mezzo del punto, B, il nuovo sbocco della Girota nello Zannone poiché come mostra la cadente del fondo nel profilo della livellazione di questo torrente, al qual fondo possono sempre supporsi parallele colla lor superficie le massime piene, in sole pertiche 100 comprese fra la sezione II e la III. La pendenza del fondo dello Zannone è di braccia $0.10.3$, onde presto s'acquistano i precipitati due soldi, e si toglierebbe per questo anche il più leggero timore – f. 166 – d'un rialzamento dell'acque della Girota dopo l'esecuzione del progettato lavoro. E se si riflette, che valutando le conseguenze dei calcoli antecedenti s'è trascurato del tutto l'importante elemento dell'abbassamento del fondo dello Zannone in quel tronco che dal punto del nuovo sbocco s'estende fino alla foce attuale della Girota, abbassamento dimostrato dall'esperienza e dalle teorie d'idrometria in tutti quei casi nei quali s'aumenta il corpo dell'acque correnti, e perciò ancora il momento per escavare e corrodere il fondo dell'alveo, come infatti seguirebbe nel tronco citato dello Zannone ultimata che fosse la nuova inalveazione della Girota, è ben chiaro che introdotta questa nuova cagione d'uno sbassamento di pelo delle maggiori escrescenze del recipiente al nuovo punto di confluenza, crescon di forza i superiori argomenti che tendono a dimostrare innocente o vantaggiosa piuttosto in rapporto agli scoli delle campagne di Perignano, la mutazione di corso della Girota nella tenuta della Vaiana.

Dunque in veduta degli antecedenti ragionamenti appoggiati alle più

probabili ipotesi, ed alle regole le più plausibili dell'idraulica architettura, si dovrebbe ridurre alla più pronta esecuzione il progetto d'abbandonare quel tronco dell'alveo della Girotta, che dall'argine di confine allo sbocco taglia per l'intera lunghezza la tenuta della Vaiana, e sostituirvi il tratto tanto più breve segnato colle lettere A-B nella corografica mappa del Valdarno Pisano. Nell'atto dell'esecuzione medesima sarà necessario che l'architetto soprintendente al nuovo lavoro renda men risentita col mezzo d'una dolce curvatura la svolta nel punto, tra l'alveo vecchio ed il progettato canale, ed accompagni o disponga talmente secondo le regole d'arte il nuovo cavo allo sbocco nello Zannone, che la confluenza si faccia nel più piccolo angolo acuto possibile, acciò non si rallentino l'acque nel loro corso a cagione dell'urto reciproco dei due filoni o rami principali dell'escrescenze, quando infelicemente s'uniscano al principio dell'alveo comune. Le dimensioni del nuovo letto della Girotta, quali sono proposte nel ragguagliato loro valore dagli ingegneri dell'ordine di Santo Stefano, che referirono la prima volta sopra di questo soggetto, non s'allontanano molto dal vero, giacché comunque si trovino adesso nell'ultimo tronco della Girotta larghezza molto maggiore tra l'argine destro e sinistro, come ancora nel fondo, s'avverta che non è questa la naturale sezione del fosso e che intanto giunge alcune volte al valore di 18 e più braccia, come può riscontrarsi nella carta delle sezioni distinta dall'altre col numero XI, in cui si trova segnata la foce attuale della Girotta, perché essendo stato necessario arginarlo a cagione dei ringolfi o regurgiti dello Zannone, d'uopo fu il fabbricare questi argini a una distanza maggiore della larghezza della sezione, acciò vi restasse tra essi, ed il vivo corso dell'acque una qualche ripa o golena. Si trova infatti che un tale slargamento ulteriore del fosso della Girotta tanto è lontano dal render più pronto lo scarico delle maggiori escrescenze nello Zannone, che anzi la maggior parte di quest'ultronea larghezza rallenta il movimento dell'acque, e si reduce piuttosto a una sezione morta del fosso. L'ampiezza della sezione, che la natura ricerca – f. 167 – per il felice andamento dell'acque della Girotta, deve esaminarsi in quei punti dove superiormente all'argine di confine tante volte rammentato in avanti risente meno gli effetti dell'alzamento del fondo del recipiente; e siccome si trova nei vari punti, in cui questo fosso taglia i terreni del comune di Perignano, la larghezza del fondo notabilmente minore di 3 braccia anche dove non s'osservano ratti o irregolari salti nella pendenza dell'alveo, si rende evidente che la larghezza proposta di 3 braccia nel fondo in rapporto al nuovo cavo della Girotta

sia nelle regole, che prescrive in simili circostanze l'architettura dell'acque. Non essendovi infatti nella nuova linea del corso necessità di far argini a cagione dell'incassamento dell'alveo alla ragguagliata profondità di più che 3 braccia, fuori ché piccoli cigli dove forse si trova più basso il terreno nella maggior vicinanza al nuovo sbocco nello Zannone, cessa la causa surriferita di un qualche aumento della sezione per il necessario ritiramento degli argini e falso sarebbe, contrario alle regole d'idrometria, ed inefficace all'oggetto d'un preteso più pronto smaltimento dell'acque l'ampliar la sezione nell'ultimo tronco dell'influente che non servirebbe che a ricevere in maggior mole il regurgito delle maggiori escrescenze del recipiente, e render più facile per cagione di un'eccessiva larghezza il sorrenamento del nuovo alveo della Girotta alla foce. La spesa che sarà necessaria nell'escavazione del nuovo canale per introdurvi l'acque della Girotta sarà sempre minore di scudi 1000, comprendendovi ancora i due piccoli ponti, l'uno cioè dove l'alveo proposto taglierebbe la strada di Corbinello, l'altro alla via Maremmana, come chiaramente dimostra la carta corografica annessa; e crescerà notabilmente il vantaggio quando s'avverta all'annuo piccolo censo del capitale suddetto in rapporto alle gravi imposizioni continue per mantener la Girotta arginata, cioè nelle circostanze attuali sempre nociva alle più basse campagne della Vaiana, ed al rispettabile acquisto dell'alveo vecchio di pertiche 770 in lunghezza nel terreno il più fertile della tenuta medesima, che non può equipararsi per alcun lato alla perdita dell'infruttifero suolo, occupato per la lunghezza di pertiche 295 dall'alveo nuovo della Girotta in una terra affatto scopina ed inetta, senza lo sforzo dei più costosi lavori georgici alla vegetazione dei cereali prodotti. E' ben facile a intendersi che questa piccola spesa, la quale riguarda la nuova operazione idrometrica, dovrebbe intieramente posarsi sopra l'erario dell'Ordine, giacché nell'istesso lavoro vien contemplato soltanto il vantaggio della vasta tenuta della Vaiana malcondotta purtroppo dalla linea del corso attuale della Girotta; vantaggio che si trova riunito coll'indennità degli scoli delle superiori campagne di Perignano. Che se lo Zannone coi metodi che saranno accennati nella seguente ottava sezione si sbasserà notabilmente di fondo, né sarà più sottoposto ai continui riempimenti e ridossi, che attualmente s'incontrano e di cui si risentono gli effetti nella maggior parte del suolo della pianura meridionale di Pisa, quanto allora dovrebbe aumentarsi l'incassamento della Girotta nelle superiori campagne della Vaiana secondo la nuova linea del corso; quanto sarebbe maggiore l'acquisto – f. 168 – per la felicità degli scoli dei coltivati

terreni del comune di Perignano quando finalmente si renderebbe più utile l'operazione medesima rapportandola ancora al sistema universale dell'acque che bagnano l'ampia estensione del Valdarno Pisano!

Nell'ordine degli influenti dello Zannone segue la Crespina che sbocca nel suo recipiente poco al di sopra della via San Martino. Questo torbido torrentello scende rapido e impetuoso dalle pendici dei poggi meridionali del Valdarno Pisano adiacenti al comune di Crespina, e per quel tratto in cui corre arginato e minaccioso nel tempo delle massime piene, interessa le vaste campagne di Cenaia alla destra e di Migliano a sinistra. Comunque si presenti profondo l'alveo del rio della Crespina, dove egli taglia le più sollevate campagne appartenenti a Cenaia in vicinanza alla Crespina e alla Fonte, dove cioè la superficie del suolo invece che piano può chiamarsi piuttosto un risentito prolungamento dell'erta costa delle superiori colline; comunque l'osservazione locale dimostri che in questo tronco medesimo continuamente franino le ripe per la soverchia pendenza dell'alveo, e che sempre si scavi dal momento dell'acque il letto di questo influente dello Zannone, si trova per altro tanto a sinistra che a destra difesa col mezzo degli argini la pianura adiacente. Questi argini istessi di costruzione moderna in riguardo ai superiori tronchi dell'accennato torrente, oltre che non difendono in certi punti che sterili ed abbandonati scopicci, su cui sarebbe benefica l'espansione dell'acque torbe in tempo delle maggiori escrescenze, si trovano ancora nella lor sommità molto più alti di quel che sia necessario in riguardo al livello a cui giungono le massime piene del rio della Crespina. Varie osservazioni di fatto e certi stabili segni mi dimostrano ad evidenza sopra la faccia del luogo, che inopportuna trovavasi e ultronea l'attuale altezza degli argini pretendendo ancor di difendere col mezzo di somiglianti ripari le sollevate circonvicine campagne; e siccome nel piano più alto adiacente alla fonte ed alla casa rurale della fattoria di Cenaia si osserva affatto scoperto sui coltivati terreni, l'antico vergine suolo, cioè tufoso e scopino come s'incontra alle falde di tutti i colli meridionali del Valdarno di Pisa, pare evidente la conseguenza che prima ancora della recente fabbricazione degli argini, non mai sortissero dal loro letto le piene di questo torrente; tanto era lontana dal vero la necessità d'arginarlo verso le pendici dei poggi superiormente alla via Maremmana, che suol chiamarsi col nome di via Livornese.

Ma fra tutti gli altri riscontri esaminati sul posto in rapporto allo stato degli argini del rio della Crespina, mi parve trionfante per credere intempestiva e superiore al bisogno, l'altezza attuale degli istessi ripari la

subalterna livellazione già fatta, e segnata insieme con vari profili nella carta qui annessa delle livellazioni particolari al numero IV. Si vede infatti che il sottarco del nuovo ponte ultimamente eseguito sull'evoluto del circolo in continuazione della via Livornese, e che attraversa la Crespina 230 pertiche in circa al di sotto del fosso chiamato la Crespinaccia, è più basso – f. 169 – della cresta dell'argine sinistro appunto al di sopra del medesimo ponte braccia 1.15.9, ond'è che siccome gli archi dei ponti nuovamente costrutti dovrebbero secondo le regole d'arte tenersi col loro sesto o rigoglio più sollevato del pelo a cui giungono l'ordinarie massime piene, quando ancora si prendesse l'ipotesi che le maggiori escrescenze del rio della Crespina si livellassero con il sottarco attuale del ponte sarebbe sempre fuori dell'ordine e bizzarramente deforme per un osservatore qualunque la veduta di un argine che colla sua sommità quasi rigorosamente s'eguaglia alle cime della Spalletta o del parapetto adiacente d'un ponte prossimamente contemporaneo alla fabbricazione dell'argine. O deve adunque supporsi eseguito contro ciò che prescrive in simili circostanze l'architettura dell'acque, il nuovo ponte sopra la Crespina nella via Livornese, o piuttosto che un'inopportuna mania d'arginare i torbidi influenti dello Zannone e del Fosso Reale, e di moltiplicare i lavori anche in quei punti costituiti talmente dalla natura che non possano temere alcun danno dalle maggiori escrescenze dei fiumi adiacenti, e che anzi potrebbero alcune volte riceverne, a dispetto dei deboli pregiudizi volgari, che odiano in tutte le combinazioni possibili il benefico spaglio dell'escrescenze dei fiumi, i più rilevanti vantaggi, abbia condotti alcuni architetti dell'Ufizio dei Fossi di Pisa a fabbricare indistintamente questi argini, ed a portarne la linea verso la sorgente del rio, trascurando affatto di ricercarne quali esser dovevano le necessarie misure in rapporto allo stato in cui si trovavano allora le massime piene del rio. In conferma delle riflessioni accennate s'osservi pure nella carta surriferita delle "Livellazioni particolari" il profilo segnato col numero VI, e si troverà che la Crespina incontrata col mezzo d'una subalterna livellazione, la quale si parte dal punto M della decima trasversale come risulta dalla carta corografica annessa del Valdarno Pisano, è col proprio fondo incassata di braccia 9 .12.10 nella destra adiacente campagna, talché quando in oltre s'avverta alla rimarchevole pendenza dell'alveo, che dalla Crespinaccia allo sbocco nello Zannone per la lunghezza di poco men che due miglia, ed un quarto di corso, ovvero precisamente di pertiche $1257 \frac{1}{2}$, è di braccia 13.5-9, ossia valutandola ragguagliatamente di braccia $5.17.9.\frac{1}{3}$ per ogni

miglio, il che risulta paragonando tra loro il profilo della livellazione dello Zannone con quello superiormente accennato, non potrà che inferirsene essere affatto impossibile, che qualunque massima piena dell'istesso influente arrivi giammai in questo tratto, non che alla cima dell'argine alla superficie della vicina campagna, che si trova più bassa dell'argine di braccia 2.3.1, come si mostra dal precitato profilo. E poi quando ancora l'adottato sistema d'arginare i torrenti, o la fisica necessità avesse costretto a separargli perpetuamente dal piano col mezzo di questi ripari, quale è la legge d'idraulica, che in simili circostanze decida di sollevare arginature importanti appunto sul nuovo corso dell'acque senza lasciarvi a destra e a sinistra la necessaria spalla o golena, ed esponendole in somma ad essere continuamente battute nella lor base dall'impeto delle maggiori escrescenze. Tale peraltro, come ho più volte osservato sul posto, è l'andamento della maggior parte degli argini – f. 170 – che costeggiano a destra e a sinistra la Crespina, onde non deve sorprendere se già i frammenti continui delle ripe profonde, in cui scorre l'istesso torrente, minaccino in vari tronchi il rovesciamento dell'argine che vi sovrasta e se al comparire delle maggiori escrescenze si trovino spesso in pericolo i dispendiosi costrutti ripari.

Il rio della Crespina nel tempo delle massime piene è molto ricco di materie fluviatili, cioè di ghiaiuze di piccol diametro, d'arene e di terra trasportate fino allo sbocco nello Zannone dalle superiori pendici, a differenza della Girotta che come ho notato di sopra, conduce al suo recipiente poche materie più gravi specificamente dell'acqua. L'osservazione oculare evidentemente lo mostra all'idrometra esaminando la natura del fondo dalla Crespina alla foce, ed oltre tanti dimostrativi argomenti risulta ancora dal ritrovare, che l'alveo dello Zannone incomincia appunto allo sbocco del rio della Crespina ad essere ingombrato e ripieno di arenosi rinterri, uno dei quali più grandioso degli altri sorge a sinistra della medesima foce poche pertiche sopra al ponte della via San Martino. E tanto è vero, che le torbide della Crespina sì per la loro copiosa affluenza, sì ancora per il calibro maggiore di cui son dotate in riguardo del tronco superiore del recipiente fanno cangiar la natura dell'alveo dello Zannone, ed alterano quasi in un tratto la proporzione della cadente del fondo, e si trova purtroppo anche nell'estiva stagione un lungo tratto quasi di pertiche 400 del recipiente medesimo superiormente alla confluenza del rio della Crespina ridotto ad essere un ricettacolo d'acque stagnanti a cagione dell'alzamento degli inferiori ridossi depositati dall'influente ed imboschito da folte cannuce ed altre pianticelle palustri; ciò che

dimostra una qualche concavità nel tronco superiore dell'alveo dello Zannone, ed una copia molto minore di materie più gravi specificamente dell'acqua, trasportate dai colli di Lucagnano e di Lari, giacché queste non hanno nelle successive escrescenze del recipiente ancora riempita la descritta paludosa bassata dell'alveo fino a livellarla col vertice degli inferiori ridossi medesimi, che fanno la vece di serra e rallentano in conseguenza il movimento dell'acque della Girotta e dello Zannone. Quanto si trova la Crespina profondamente incassata nella campagna adiacente in vicinanza della via Livornese, altrettanto nell'ultimo tronco a proporzione che s'accosta alla foce incomincia ad alzarsi di fondo fino a sorpassare il livello della superficie del piano che la costeggia a destra e a sinistra, e specialmente verso i tenimenti di terra chiamati di Santa Lucia e della Tinta appartenenti a Cenaia, dove seguono infatti nel tempo delle maggiori escrescenze le più rovinose rotture degli argini, e i più pericolosi trabocchi dell'acque. Se si paragonino insieme il profilo dello Zannone, del Fosso Reale e quello segnato di numero III, nella carta qui annessa delle "Livellazioni particolari" e, la sezione dello sbocco del rio della Crespina nello Zannone, che si trova tra le carte corrispondenti delle sezioni in quella distinta col numero XIV°, potranno dedursene i risultati seguenti:

1) che in vicinanza della chiavica o botte murata dell'Antifosso, che sotterraneamente traversa la Crespina, e che è distante di pertiche 214, ovvero quasi 2/5 di miglio dallo sbocco nello Zannone, si trova il fondo dell'influente superiore alla sommità della destra – f. 171 – spalletta della medesima chiavica di braccia 0.8.7, e molto più sulla superficie delle vicine campagne che restano visibilmente inferiori alla cima del parapetto descritto;

2) che la cresta dell'argine che ricorre a destra la Crespina è più sollevata nel punto suddetto del piano di Cenaia braccia 3.16.9;

3) che il fondo dell'istesso torrente allo sbocco è più alto del piano della fattoria di Cenaia, dove ancora è superiore di livello alle circconvicine campagne, di braccia 1.2.5, mentre la sommità dell'argin sinistro si trova elevata sulla pianura che chiamasi di Migliano, braccia 6.5.2;

4) finalmente che il piano di quella punta di terra che resta compresa a foggia di una penisola tra l'alveo dello Zannone e quel della Crespina, poco superiormente al ponte detto dei Fichi, dove liberamente si spagliano l'acque torbe dell'influente e del recipiente, è più alta del massimo fondo che corrisponde allo sbocco dell'istesso torrente braccia 3.14.2; tanto è vero che in quelle tali campagne, sulla cui superficie non difesa dagli

argini si posano naturalmente le successive alluvioni dei fiumi, non è mai da temersi né un difetto di scolo, né una infelice e deserta sterilità, né un rialzamento del fondo degli alvei dei fiumi fin sopra il piano dei ricolmati circonvicini terreni. E per esuberanza delle ragioni, con cui mi lusingo d'aver dimostrato di sopra essere stata inopportuna e lontana dall'indispensabile necessità l'arginatura dei superiori tronchi del rio della Crespina nelle adiacenze delle più sollevate campagne del Pian di Cenaia, s'osservi adesso che dai poco fa citati profili risulta l'altezza dell'argine sinistro dello Zannone comune ancora alla Crespina verso lo sbocco nel recipiente sopra il fondo dell'istesso influente di braccia 2.8.9, o in una qualche distanza dalla medesima foce di braccia 2.12.4, in un punto cioè dove molto minore si trova la velocità delle piene a cagione della poca pendenza del fondo e dei ringolfi del recipiente di quel che segua per l'opposte ragioni in vicinanza alla Crespinaccia, ed al ponte della via Livornese, dove per altro essendosi innalzati degli argini s'è in conseguenza supposto che il pelo delle massime piene giungesse ordinariamente all'altezza di braccia 11.15.11 dimensione, che porta seco purtroppo la trionfante evidenza della mal supposta necessità degli accennati ripari.

Nell'attuale disposizione dell'ultimo tronco dell'alveo del rio della Crespina, e specialmente in quel tratto che, per un miglio in circa di corso passati i scopicci del Padul del Fontino, s'estende fino allo sbocco nello Zannone, accadono quasi in ogni escrescenza numerose rotte dell'argine destro e sinistro che devastano per ogni lato le vaste pianure di Migliano e Cenaia. Quando alcune volte resistano gli argini della Crespina alla mole e all'impeto delle massime piene ringolfate verso lo sbocco dal recipiente, seguono ora in un punto, or nell'altro rovinosi trabocchi dell'acque, che lungamente stagnando sul suolo adiacente l'infrigidiscono alfine e lo rendono inetto ad una vantaggiosa cultura. Le cagioni di questo disordine sono affatto invincibili da qualunque sforzo dell'arte, poiché si rifondono nella naturale bassezza delle campagne costeggianti la Crespina in Migliano, e in Cenaia, e nella continua discesa delle materie più gravi specificamente dell'acqua che – f. 172 –, proporzionalmente all'aumento della coltivazione dei colli, si portano in copia sempre maggiore verso dell'inferiori pianure, ed innalzano il fondo non solamente del rio della Crespina, ma sono ancora come ho notato di sopra, la fondamentale sorgente del così rilevante e così rapido interrimento dell'alveo dello Zannone.

Bisognerebbe perpetuamente rialzare gli argini della Crespina e ritirargli

più in dentro nel piano adiacente dopo qualunque escrescenza, ma ostano a questo facil compenso, che apparentemente seduce quantunque si risolva purtroppo in un paralogismo idrometrico e, l'esservi un limite finalmente in cui bisogna arrestarsi in natura nel rialzamento, e nel rinfiacco degli argini, e l'esser questo un riparo che può sempre dirsi pericoloso e precario perché non fa che aumentare la violenza di stato degli arginati torbidi fiumi, e ritardare soltanto rendendogli gradatamente più minacciosi i disordini inseparabili dell'alzamento degli alvei, quando non si cangia nel tempo stesso l'altezza del piano delle vicine campagne. V'è un tempo alla fine in cui la natura comunque dispendiosamente forzata nei secoli antecedenti dall'arte si restituisce in un tratto con una rotta terribile, o con un rovinoso trabocco i contrastati diritti: ne sono un esempio eloquente per l'istituzione universale dei popoli, la maggior parte dei torrenti e dei fiumi che tagliano le culte campagne della Toscana, della Lombardia, del Bolognese, della Romagna, e cioè delle più popolate e più ridenti province d'Italia. S'aggiunga nel caso particolare della Crespina che gli argini, quasi tutti arenosi, che ne costeggiano il corso sono sicuramente incapaci di sostener così alte l'escrescenze di questo torrente, e che manca all'intorno, come in tutte l'altre adiacenze vastissime dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone, terra capace per costituir stabilmente gli anzidetti ripari, talché anche senza la circostanza funesta di qualche rottura degli argini si filtrano l'acque attraverso gli stessi ripari, e mantengono in un infrigidimento perpetuo fino ad una rimarchevol distanza le circonvicine pianure.

L'osservazione oculare dimostrava a ogni passo, quanto per le rotte continue della Crespina e dello Zannone e per il venefico trapelamento dell'acque sulle sementate campagne, abbia finora sofferto il Pian di Cenaia: questa rispettabile e vasta tenuta, che fino dal 1706 per la sua ampiezza medesima, forma a parte un comune, comprendendo nel suo circondario più che 8000 stiora, trovavasi in vicinanza dell'argine destro del rio della Crespina, piena di spalti arenosi, che v'eran stati disposti nel tempo delle tante rotte del fiume, e che n'avevano affatto coperta l'antica cultura, ed in vari altri posti era per così dire inzuppata dal continuo trapelamento dell'acque, e quasi ridotta ad un'orrida costituzione palustre: scoraggita la mano colonica a cagione dei tanti sconcerti dell'acque, abbandonato il suolo più fertile, che è quello appunto su cui tumultuosamente si spandono l'escrescenze maggiori della Crespina e dello Zannone, reso inutile l'Antifosso – f. 173 – perché non destinato a ricevere lo spaglio

dell'acque torbe dei vicini torrenti aggravati quasi annualmente da imposizioni grandiose relative al continuo riassetto degli argini, e all'escavazione dei fossi il possessore d'una sì estesa tenuta senza risentirne più volte che in piccola parte i contemplati vantaggi, non è meraviglia, se tutto presenti in quest'ampio suolo: spopolazione, trascuratezza ed orrore, e se si trovi portata piuttosto la coltivazione recente verso le più sterili parti, che siano in Cenaia, cioè o dove erano un giorno soltanto inselvaticiti scopicci, o nell'acquitrinose e deserte ramificazioni del Padule del Lupo. Eppure una volta le più basse campagne del Pian di Cenaia come la Paduletta, la Tinta, i terreni di Santa Lucia scolavano direttamente nella Crespina e nello Zannone, ciò che comprovano ad evidenza gli antichi avanzi degli ultimi tronchi del Fosso del Fontino, dello scolo della Tinta, dello Zannoncino, ed un'antica pianta dimostrativa d'alcuni tagli già fatti per ricolmare coll'acque torbe dello Zannone i vari paduli esistenti in vicinanza a Cenaia, e che hanno il nome di Padule dello Sprofondato, della Fonte, del Solaio, del Lupo, la qual denominazione in tutte le parti confronta con quella dell'annessa corografica carta del Valdarno di Pisa.

Ed è da riflettersi, che il rio della Crespina, a cui si deve la maggior parte del devastamento d'una sì estesa pianura, non era così rovinoso quanto s'è ridotto attualmente dopo l'avanzamento della cultura, e lo smacchiamento degli abbandonati antichi scopicci, poiché vi son dei riscontri bastantemente probabili, e non superiori alla ricordanza d'alcuni fra i più vecchi abitanti, dai quali si prova che l'alveo di questo torrente non era più largo nel fondo di tre in quattro braccia, e si saltava per così dire a piè pari, mentre adesso anche poco sopra del ponte della via Livornese questa larghezza si trova di braccia 8, e continuamente s'aumenta fino alle braccia 14 in vicinanza allo sbocco dello Zannone, non contando per altro l'anguste ripe o golene come può riscontrarsi nella carta di numero XIV tra quelle che rappresentano le varie sezioni dello Zannone, del Fosso Reale, del Calambrone e dei rispettivi influenti.

Dunque lo stato attuale in cui si mantiene arginata la Crespina, lungo i più bassi piani di Migliano e Cenaia, dimostrandosi dalla ragione idrometrica e dall'esperienza sommamente nocivo alla sicurezza delle vicine campagne, e inconciliabile adesso colla vegetazione dei più ricchi prodotti, non vi resta altro metodo che di profittar delle torbe di quest'istesso torrente per il rialzamento degli infrigiditi terreni e di gettarlo ora a sinistra ora a destra in tante regolari colmate. Se questo metodo si fosse sempre seguito fin dalla prima escavazione del Fosso Reale, non è

da negarsi che giungendovi allora l'acque già depurate in colmata, non si sarebbe riempito di tante materie fluviatili il recipiente universale dell'acque, né si sarebbe sentita la triste necessità di separarlo con argini di rispettabile altezza dalla pianura adiacente, e di sostenere col mezzo di pericolosi ripari anche gli alvei degli influenti attraverso le sementate pianure. Se questo metodo fosse stato adottato fin da quel tempo in cui si pensò di ridur nuovamente – f. 174 – a cultura tanti abbondanti terreni di questa parte della provincia pisana, destinando cioè sempre uno spaglio alle torbide della Crespina come con tanto vantaggio s'usa in tant'altre province della Toscana, prima d'introdurle nello Zannone o nel Fosso Reale, si coglierebbero adesso i numerosi frutti di un così bene augurato sistema, il quale direttamente combina colle leggi invariabili della natura, né dopo tanti lavori intrapresi dall'arte di nuovi fossi di scolo e d'arginature per ogni lato profuse, si troverebbe attualmente difficoltà l'applicazione del metodo delle regolari colmate. Vi fu un tempo in cui si pensò di colmare colle torbide della Crespina alcuni bassi terreni appartenenti a Cenaia: si sa infatti che da un punto di questo torrente superiore di sole pertiche 57 1/2 alla chiavica attuale dell'Antifosso si voltarono l'acque di tutta la Crespina a ricolmare i terreni denominati "La Tinta" seguitando in gran parte col nuovo diramato canale la direzione d'una certa viottola, che serve adesso di strada per giungere ai tenimenti di terra detti di Santa Lucia, e che è segnata nella mappa corografica annessa della valle dell'Arno. I vantaggi di questa prima colmata furono della maggior rilevanza, come lo mostra all'osservatore, la mescolanza felice del compatto antico terreno, cogli arenosi depositi della Crespina, mescolanza che l'ha reso più atto di tutto il resto del piano adiacente alla vegetazione di cereali prodotti, e come lo ripeton sul posto mille avanzi tradizionali del fortunato successo delle suddette colmate.

Ma le verità dell'idraulica mi conducono ad osservare che poteva anch'esser maggiore il vantaggio di queste prime colmate avvertendo di prender l'acque del rio della Crespina da un punto notabilmente più alto e perciò più distante dallo sbocco dello Zannone, poiché l'acque in tal caso avrebbero avuto un invito maggiore sopra le basse pianure inferiori, e v'avrebbero condotta in ogni escrescenza una maggiore copia di torbe. Se nel tempo in cui si colmò colle torbe di questo torrente la Tinta, si trovava l'istessa la giacitura dell'alveo, quale attualmente si osserva, certo è che uno dei punti i più favorevoli per voltare la Crespina nella destra campagna adiacente, era quello lontano di pertiche 317.1/2 dalla chiavica

dell'Antifosso, ovvero di 531.11/2 dallo sbocco nello Zannone, dove cioè come mostra la carta corografica annessa, è tale la direzione dell'alveo del rio della Crespina al termine dei scopicci, fra i quali è racchiuso il Padul del Fontino, che la piegatura della linea del corso naturalmente si volge ad imboccar colla massima possibile felicità prima nel padule suddetto, poi nei terreni di Santa Lucia, e finalmente nella Tinta e nell'altre bassate adiacenti, che successivamente poteano colmarsi dopo il rifiorimento delle superiori campagne. Ma dovendo per altro secondo le regole somministrate dall'arte, stabilire per sistema universale ed indispensabile che l'acque di questo influente depongano le loro torbe in colmata, ed arrivino chiare al lor recipiente è necessario che questo uniforme rifiorimento del suolo, gradatamente incominci fino dai più alti terreni di Migliano e Cenaia, prolungando in tal guisa ad imitazione della natura, le pendici dei colli meridionali del Valdarno Pisano. Il punto che io credo il più favorevole per un simile oggetto in riguardo a Cenaia, sarebbe di tagliar – f. 176 – l'argine destro del rio della Crespina circa a pertiche 69 al di sotto del nuovo ponte della via Livornese, ovvero in distanza di pertiche 958.21/2 dallo sbocco attuale nello Zannone, che si riducono prossimamente a miglia 17/10, e di condurre a sboccare la Crespina nel primo recinto d'una nuova colmata, che dalla parte superiore si terminasse ai più alti terreni della tenuta medesima di Cenaia, senza il bisogno di separargli a cagione della loro elevatezza grandiosa col mezzo d'un argine; dalla parte che va da ponente ad esse per argine il destro del rio della Crespina; confinasse a levante con i scopicci adiacenti; e finalmente verso dei punti inferiori si dividesse dagli altri terreni di Santa Lucia e dalla Tinta col mezzo d'un argin traverso che s'attestasse da un lato alla Crespina, ed ai scopicci del Padul del Fontino e dall'altro a quelli del piccol Vallino segnato nella carta corografica annessa della pianura meridionale di Pisa. Il circondario d'una seconda colmata, potrebbe giungere fino al di sotto dei scopicci adiacenti al Padul del Fontino, e comprenderebbe per questo una parte delle già insterilite campagne di Santa Lucia e della Tinta, terminandosi sempre col mezzo d'un arginatura traversa, che giungesse da un lato all'argine della Crespina, e dall'opposto ai scopicci del padule chiamato generalmente del Lupo. Facil sarebbe in rapporto a questo secondo recinto lo staccare dei scannafossi o dei rami per ricolmare nel tempo stesso coi ricchi torbidi sedimenti del divertito torrente le bassate del Padul del Fontino, tagliando alcuni corti poggetti, come ancora quelle dell'opposto vallino, e la ristretta porzione del piano come fra l'argine della Crespina, ed i

scopicii adiacenti. Il restante del suolo della Paduletta, della Tinta e di Santa Lucia, fino all'argine sinistro dello Zannone, supporrebbe almeno tre altri recinti per successivamente introdurvi la Crespina incominciando dai scopicii medesimi, e incamminandosi gradatamente verso l'istesso torrente. Il profilo della livellazione marcato di numero X evidentemente dimostra quanto sian bassi attualmente i coltivati terreni del pian di Cenaia in rapporto al fondo dell'alveo dello Zannone, e tanto più al pelo delle maggiori escrescenze del recipiente medesimo misurate nella sua massima altezza dalla cima degli argini, e quanto sia favorevole all'anzidetto progresso delle proposte colmate, la giacitura di questa vasta campagna, dal piede dei superiori scopicii fino al canale dello Zannone medesimo.

Vi sarebbe anche il metodo di gettar l'acque del rio della Crespina a rifiorir colle torbe i vari rami del padule del Lupo, tagliando cioè i poggetti o scopicii che gli dividono dall'altra parte del piano; ma è da osservarsi, che un'operazione così dispendiosa non avrebbe dopo il rinfranco d'un proporzionato vantaggio, poiché si tratta di pochi e ristretti vallini che non darebbero un rimarchevole acquisto al possessore d'una sì estesa tenuta; tanto più che nei superiori punti di essi, in cui si spanderebbero tosto le torbide della Crespina, non v'è difetto di scolo, ma solamente un infrigidimento perpetuo a cagione dei numerosi acquitrini che sorgono per ogni lato dai piccoli colli adiacenti. Consultandosi infatti il profilo della livellazione traversa di numero X, e paragonandola all'andamento di esso segnato nella mappa corografica annessa, s'osserverà che il massimo fondo incontrato dalla trasversale suddetta d'uno dei rami del fondo dello Zannone corrispondente al profilo medesimo di braccia 5.9.0, e 4.10.10; e del fondo dell'Antifosso di braccia 10.7.9, e 9.9.7; tanto è lontano dal vero il supporre che tutto ciò che si chiama col nome di padule o di valle del Lupo sia tale a cagione della troppo bassa giacitura del suolo, e d'una mancanza della necessaria caduta per scaricar le sue acque nei recipienti torbidi o chiari del Valdarno Pisano. E quando ancora si chiedesse di rapportare i superiori punti medesimi del Vallino degli Alberelli, e dell'altro ramo del Padule del Lupo al fondo di quel tal tronco dell'Antifosso, e dello Zannone, dove, come dimostra la carta, terminano i rammentati vallini, verso il confine tra la Vaiana e Cenaia, e dove avrebbero direttamente uno scolo senza tagliare i più elevati scopicii, si troverebbe paragonando il profilo della Xa trasversale suddetta con quello della livellazione dello Zannone: e che l'uno ha di caduta sul maggior fondo di quest'ultimo recipiente braccia 2.15.6, e l'altro braccia 3.13.6,

e che molto più rispettabile, cioè di braccia 5.12.3, e 6.10.5, si trova la caduta suddetta sul fondo dell'Antifosso, come può riscontrarsi nella carta delle "Livellazioni Particolari" al numero VIII°.

Il punto più vantaggioso per gettar l'acque del Rio della Crespina a rifiorire colle lor torbe le varie ramificazioni, e l'orride sfociature del Padul del Lupo, a mio parere sarebbe all'intorno del fosso chiamato la Crespinaccia, ovvero 230 pertiche incirca superiormente al ponte citato della via Livornese, e prossimamente nella direzione della linea rossa segnata nella corografica mappa del Valdarno di Pisa, che indica l'andamento d'una subalterna livellazione già fatta per un simile oggetto dietro Cenaia, e la Fonte, il cui profilo, distinto colla lettera M, si trova al numero VI° della carta delle livellazioni particolari tante volte rammentate di sopra. Resulta da questo profilo che il fondo della Crespina istessa al punto di divelisione è più alto del fondo del Vallino degli Alberelli, e d'uno dei rami maggiori del Padule del Lupo, cioè della più sollevata porzione di questo padule medesimo, braccia 9.5.4, e 8.7.2; talché riflettendo che tanto più s'abbassano di livello queste ramificazioni palustri, quanto più s'avvicinano allo Zannone, dove s'incontrano i più cupi seni dell'istesso marazzo, e che la suddetta rilevante caduta corrisponderebbe alla sola lunghezza di pertiche 376, ovvero quasi di due terzi di miglio, mentre in due miglia ed un quarto la caduta totale della Crespina dall'accennato punto di diversione allo sbocco è di braccia 13.5.9, non potrà dubitarsi del trasporto delle più gravi materie fluviatili nel seno degli accennati vallini, eseguita che fosse la nuova inalveazione del rio della Crespina. Bisognerebbe peraltro profondamente escavare il nuovo canale per introdur l'acque torbide della Crespina nel Padule del Lupo, poiché esaminando il profilo di numero VI superiormente citato, e ragguagliando le differenti battute, si trova, che anche nel caso di mantenere rigorosamente – f. 177 – orizzontale il fondo dell'alveo nuovo vi sarebbe la ragguagliata profondità di braccia 6.12.1 1/4, e distribuendovi inoltre uniformemente la rilevante trovata caduta col prenderne il medio valore s'avrebbe la profondità ragguagliata di braccia 11.0.2 3/4, che però conservando al nuovo cavo medesimo l'istessa larghezza nel fondo, che ha attualmente la Crespina in vicinanza alla Crespinaccia, cioè di 8 braccia, e disponendo nella naturale scarpa di braccio per braccio le ripe riescirebbe in bocca la ragguagliata larghezza di braccia 30.0.5 1/2; dimensioni rilevanti, e grandiose, e che dovrebbero solo intraprendersi quando vi corrispondesse un acquisto d'una molto maggiore importanza.

Inerendo dunque alle massime saviamente dettate sopra quest'istesso soggetto dagli idrometri illustri, che presiedero alla Visita Generale del 1740, le quali possono riscontrarsi nel capitolo IX della parte seconda, conchiudo che le ragioni economiche relative al piccolo acquisto delle diverse vallate del Padule del Lupo, ed al troppo grave dispendio per introdurvi la Crespina, come in oltre le fisiche circostanze inseparabili da questo suolo naturalmente frigido e acquitrinoso anche in quei punti dov'esso abbonda di caduta, e di scolo, rendono impraticabile l'antico progetto dell'anzidette colmate; ma non convengo peraltro cogli eccellenti periti medesimi in quella parte, in cui credono che possano opporsi alla proposizione delle colmate dei numerosi vallini del Lupo, tanto la troppa distanza dall'alveo attuale della Crespina, quanto il taglio di vari poggetti, che gli dividono dalla contigua pianura; poiché gli annessi profili e tutte l'antecedenti osservazioni dimostrano, che questi poggetti non sono che di piccola altezza, e si riducono solo ad abbandonati scopicci; che la distanza non sarebbe sì grande per diminuire il successo delle proposte colmate; che s'avrebbe nel nuovo alveo una caduta superiore al bisogno per il trasporto delle materie fluviatili; che il nuovo cavo si troverebbe totalmente incassato nelle pianure adiacenti; ond'è che nel caso che le colmate medesime delle vallate del Lupo formassero un rispettabile oggetto non vi sarebbero alcuni fisici ostacoli per arrestarne l'esecuzione.

Nel progresso delle colmate proposte nel Pian di Cenaia voltandovi a tale oggetto secondo le regole d'arte l'acque torbide della Crespina non par necessario il notare, che a proporzione che queste s'avanzerebbero dalle più alte campagne verso i terreni inferiori dovrebbe esser tolta col mezzo dell'arginature traverse la comunicazione tra quelle parti dei fossi dell'acque chiare campestri, come del Fontino, della Tinta; e, che resteranno in colmata dell'altre, che dovranno servire intanto di scolo alle più basse campagne in vicinanza dell'Antifosso, e dello Zannone, prima che diventino anch'esse un nuovo recinto da rifiorirsi coi spagli dell'accennato influente.

Quanto poi all'Antifosso medesimo del Fosso Reale, e dello Zannone, sarà evidente dai cangiamenti, ch'io sarò per proporre nella successiva VIII sezione, che nel nuovo sistema sarà inutile totalmente il mantenerlo nell'ordine per ottenerle lo scolo della campagna intercetta tra il Fosso Reale e le falde delle meridionali colline, ond'è che – f. 178 – secondo le circostanze locali sarà l'oggetto dei possidenti e non dell'universale richiesto regolamento dell'acque, la più o meno pronta, la più o meno precisa

manutenzione di esso. E siccome il rifiuto dell'acque, che poi per i loro regolatori esciranno chiarificate dai circondari suddetti, potrà facilmente gettarsi nello Zannone e nel Fosso Reale dopo le operazioni idrometriche relative a questo universal recipiente che saranno lungamente descritte nella seguente sezione, e che dovranno precedere le surriferite colmate da farsi col rio della Crespina, come ancora cogli altri inferiori influenti, non v'è ragione per mantenere in futuro l'Antifosso medesimo, giacché non sarà più necessaria la separazione dell'acque torbide dalle chiare, che fu la causa soltanto dell'escavazione costosa di questo nuovo canale.

Né solamente il ricolmar colle torbe i piani contigui all'argine destro del rio della Crespina ha per scopo il rialzare la superficie di essi, e di facilitarne lo scolo, ma vi s'unisce ugualmente l'interessante soggetto di rifiorire le vaste campagne medesime con uno strato ubertoso d'arena e di limo, che mescolandosi nella successiva coltivazione colla grossa terra palustre e col compatto tufo natio, l'attenuasse e lo dividesse in tal guisa da renderlo vantaggiosamente più atto, perché più permeabile dalle fibrose radici, alla vegetazione dei prodotti e in conseguenza più fertile che nello stato attuale. Varie di queste riflessioni medesime devono universalmente adattarsi anche a tutto ciò che ha rapporto all'altre regolari colmate, le quali si troveranno proposte nel corso della mia relazione, sottintendendole sempre senza la fastidiosa necessità di lungamente ripeterle. Basta aver sempre in veduta che l'acque di questi torrenti, comunque depurate dalle lor torbe nelle rispettive colmate, sian sempre separate col mezzo d'argini trasversali, dai tronchi inferiori dell'Antifosso, acciò non s'invalsi per quest'istesso canale una rispettabile mole d'acque straniere, che diverrebbero forse in qualche parte nocive alle più basse campagne, che ne costeggiano il corso.

Quanto ai terreni compresi tra l'argin sinistro del rio della Crespina e il destro dell'Orcina, facile è l'applicarvi il metodo istesso, ultimate che fossero le già descritte superiori colmate. Se s'esamini infatti il profilo della livellazione traversa di numero IX, sarà tosto evidente che dopo d'aver rifioriti colle torbide della Crespina diramata da un punto dell'argin sinistro situato poco al di sotto del ponte della via Livornese i ristretti terreni che ricorrono lungo l'arginatura medesima fino al termine dei contigui scopi in vicinanza al fosso di scolo chiamato la Crespinella, il quale fu forse una volta destinato a ricevere il rifiuto dell'acque di qualche antica colmata, ed a condurle nell'Orcina essendo stato modernamente voltato nell'Antifosso del Fosso Reale; si potrebbero allora successivamente rialzare i più bassi terreni del pian di Migliano fino al Fosso Reale suddetto, ed all'argine

destro dell'Orcina. La caduta dell'acque del rio della Crespina sopra delle campagne medesime di Migliano, sarebbe superiore sicuramente – f. 179 – alla necessaria pendenza dell'alveo per il trasporto delle più gravi materie fluviatili fino all'adiacenze dell'Antifosso e del Fosso Reale, giacché supponendo che si diverta dal letto attuale la Crespina d'intorno a 70 pertiche sotto del ponte suddetto, ovvero 300 sotto al canale chiamato la Crespinaccia, è ben chiaro che se nell'intera lunghezza dell'alveo di pertiche 1257 dalla Crespinaccia medesima fino alla foce nello Zannone si contano di caduta braccia 13.5.9, togliendone 3.3.2 corrispondenti a 300 pertiche ne resteranno 10.2.7 per la caduta del fondo del rio della Crespina dal punto di diversione allo sbocco; e siccome risulta dalla carta corografica annessa che valutando le tortuosità rimarchevoli dell'alveo attuale in cui corre l'istesso torrente, s'aumenterà appena sensibilmente la distanza alla quale devono trasportarsi le torbe anche quando si vogliano colmare le campagne contigue all'argine destro dell'Orcina, basterebbe per tale oggetto la sola surriferita caduta che per altro si trova molto maggiore ragguagliando il piano di Migliano, poiché risulta di braccia 15.0.23/4 dalla combinazione del precipitato profilo coll'altro segnato di numero VI nella carta delle qui annesse "Livellazioni particolari". Tutto adunque concorre a dimostrare all'idrometra la maggiore felicità di successo in rapporto delle proposte colmate tanto a sinistra, che a destra del rio della Crespina; e comunque possano dirsi costose operazioni di simil natura per i possessori del piano, grandioso è peraltro l'acquisto che n'accompagna l'esecuzione; né sono così rovinosi i torrenti che bagnano la pianura meridionale pisana da ricercare i più rilevanti lavori per introdurgli regolarmente in colmate, che pur s'eseguiscono anche in quelle vaste pianure, le quali son traversate da rispettabili torbidi fiumi, con tanta utilità e sicurezza, e che formano le più popolate e le più fertili parti del territorio toscano.

Il corso dell'Orcina, comunque anch'esso somigli a quello degli altri influenti dello Zannone e del Fosso Reale, e rappresenti un torrente di riguardevole ampiezza in vicinanza al suo sbocco, si trova per altro, esaminandolo minutamente, nei superiori tronchi dell'alveo, così ristretto e sì piccolo nel corpo d'acque correnti da equipararsi piuttosto ad uno dei più trascurabili borratelli, che alcune volte s'incontrano tortuosamente discendendo lungo le coste delle meridionali colline, e da non credersi al primo aspetto quel torrente medesimo, che corre dopo arginato, ed in così vasta sezione nelle adiacenze del Fosso Reale. L'alveo dell'Orcina si trova sempre profondamente incassato nella contigua pianura dalla via

Maremmana fino all'intorno della confluenza del fosso di scolo del padule di Gamberonci; e in questo tronco medesimo, che come può riscontrarsi dalla corografica mappa del Valdarno Pisano è in circa di un miglio fiorentino in lunghezza, non vi sono ancora in un punto, or nell'altro che piccoli cigli, i quali diventano a poco a poco arginelli, e giungono finalmente alla medesima altezza di quelli del Fosso Reale in vicinanza alla foce. La ragguagliata lunghezza del fondo dell'Orcina dove non trovasi ancora arginata è di 3 in 4 braccia rare volte – f. 180 – arrivando alle 5 dove si trovano in qualche parte franate le ripe; e l'incassamento dell'alveo al principio del tronco suddetto e appunto al piede della casa colonica d'un tenimento di terra dei conti Galletti giunge a braccia 4.11.6 come deducesi dalla carta delle "Livellazioni particolari", combinandovi il profilo segnato di numero V. S'allarga per un piccolo tratto l'alveo dell'istesso torrente allo sbocco del fosso di scolo di Gamberonci che attualmente è il più rispettabile tra gli influenti dell'Orcina, i quali si riducono solo a camperecce fosse ed a piccoli canaletti di poche acque chiare, che scendono dalle vicine sodaglie e dai contigui abbandonati scopicci. Questa larghezza maggiore diventa di braccia 8, e poi nuovamente si trova di braccia 5 alla distanza di 20 pertiche superiormente al ponte murato della via Livornese, riducendosi alfine dal suddetto ponte alla foce, cioè da un punto prossimamente lontano di miglia 21/6 dallo sbocco nel Fosso Reale, alla ragguagliata larghezza di braccia 10, come in rapporto alla foce può esaminarsi la carta delle sezioni al numero XIV, non contando per altro le panchine dell'argine destro e sinistro, ma il solo fondo dell'alveo nel massimo ritiramento dell'acque. La pendenza dell'Orcina in tutta quella lunghezza di corso per cui costeggia gli scopicci adiacenti, è ben rimarchevole, quale la mostra purtroppo fino ad un tenimento di terra dei Testa, la rapidità del movimento dell'acque, la frequenza dei ratti e delle frane continue della ripa destra e sinistra; ma gradatamente rendendosi meno incassato il torrente nelle contigue campagne al di sotto della via Livornese sollevasi alfine col proprio fondo sulla superficie delle medesime a proporzione, che risente gli effetti e del riempimento dell'alveo, e del regurgito del recipiente. Per ritrovare colla maggiore accuratezza possibile lo stato di questa pendenza del fondo dell'ultimo tronco dell'Orcina di pertiche 850, ovvero di miglia 1.1/2 in lunghezza dal punto in cui si volge la Crespinnella parallelamente al suo corso fino allo sbocco nel Fosso Reale, fu necessario di staccare da un punto della trasversale di numero IX una subalterna livellazione segnata di lettera "O" nella carta corografica

annessa, e il cui profilo parimente marcato della medesima lettera si trova al numero VII della carta delle “Livellazioni particolari”, tante volte citata nei superiori ragionamenti. Combinando il profilo medesimo con quello del Fosso Reale ov'è lo sbocco dell'Orcina può tosto inferirsene:

1) che la caduta totale dell'ultimo tronco dell'alveo dal fondo adiacente alla Crespina fino a quello che corrisponde alla foce è di braccia 4.0.1, ovvero distribuendola uniformemente in tutta la lunghezza del corso, la ritrovata pendenza è di braccia $2.13.4 \frac{2}{3}$ per miglio;

2) che il fondo dell'Orcina nella distanza d'un miglio e mezzo dal suo sbocco nel Fosso Reale si trova superiore al livello della campagna adiacente all'argine destro, di braccia 1.3.0; che nella distanza di sole pertiche 250 dal medesimo sbocco, quale corrisponde appunto alla chiavica dell'Antifosso che traversa il letto dell'Orcina, si trova il fondo più alto della superficie della contigua pianura al piede dell'argine sinistro, perché superiore di braccia 0.2.4 alla sommità del parapetto o – f. 181 – spalletta della chiavica sopra descritta, come risulta dal profilo di numero II nella carta delle “Livellazioni particolari”, e il quale parapetto sollevasi di qualche braccio sul piano delle vicine campagne, e che finalmente alla foce dell'Orcina nel Fosso Reale, il fondo dell'istesso influente si trova elevato di braccia 2.3.10 sul piano ragguagliatamente dedotto della destra e sinistra campagna;

3) che gli argini dell'Orcina, e in conseguenza le massime piene hanno la lor sommità più alta del pian di campagna braccia 3.9.9 all'angolo della Crespina superiormente accennato, e di braccia 4.10.6 in vicinanza allo sbocco nel suo recipiente. Le considerazioni da farsi sull'andamento dell'Orcina si riducono in qualche parte a quelle già di sopra enunciate parlando del rio della Crespina, poiché esaminando anche i tronchi superiori dell'Orcina s'incontra questo torrente inopportuna-mente arginato dove non confinano con esso che ristretti terreni ed elevati scopi e specialmente alla destra ove formano quasi una continuata catena di piccoli poggi, che si protraggono per lungo tratto al di sotto della via Livornese fino alla Crespina, e fra cui s'aprono solo diverse foci o vallini, il principale dei quali è l'antico padule di Gamberonci, ridotto adesso vantaggiosamente a cultura, e che ha tal caduta di scaricare i suoi scoli nell'Orcina col mezzo di un profondo canale, che sbocca nell'istesso torrente al principio dei poggi della Fornace; ed inoltre s'osserva che l'arginatura dell'Orcina tanto a sinistra che a destra per la lunghezza di più che tre miglia dalla Crespina allo sbocco è sempre

in perpetuo disordine e richiede frequenti e dispendiosi ripari dopo ciascuna delle maggiori escrescenze, sì per cagione della terra men atta per somiglianti lavori, sì ancora a cagione della violenza di stato, in cui si pretende da lungo tempo di sostenere a dispetto della natura più sollevato notabilmente il fondo dell'alveo sulla superficie dei piani adiacenti. La differenza per altro è ben grande tra la Crespina e l'Orcina, poiché non solo la portata dell'acque del primo influente è molto maggiore della portata dell'altro come lo decidono purtroppo l'antecedenti misure, ma di più sono notabilmente minori nella loro copia e diametro le materie fluviali trasportate verso del piano dall'Orcina di quel che sian nella Crespina, ciò che chiaramente comprovano tanto l'osservazioni locali della natura delle materie medesime precipitate sul fondo, e dei pochi influenti che vi tributano l'acque torbe dei poggi quanto ancora la minor lunghezza del corso e la pendenza dell'alveo dell'Orcina trovata anch'essa notabilmente minore che nella Crespina, almeno negli ultimi tronchi dove essi sono arginati ed acquistano la natura di fiume, ben sapendosi da tutti gli idrometri, che quando si combini nel tempo stesso minor pendenza di fondo e minor portata dell'acque ciò non può mai conciliarsi che nel sol caso che siano men gravi le torbe, che si dispongono negli alvei dei fiumi, e che son frammischiate coll'acque nella circostanza delle maggiori escrescenze. Quei pochi arenosi ridossi, che s'incontrano nel letto dell'Orcina verso lo sbocco nel Fosso Reale, si devono non già alla natura, ed al grado della torbidezza – f. 182 – dell'influente, ma ai ringolfi piuttosto ed ai depositi del recipiente; e ciò tanto cambia coi fatti, che quasi l'intiero tratto dell'Orcina dalla chiavica al Fosso Reale di pertiche 250 in lunghezza si trova sempre anche nella non piovosa stagione, ripieno d'acque stagnanti, ed ingombrato per ogni lato dai steli di folte piante palustri, come ho notato di sopra in rapporto dell'ultimo tronco della Girotta e dello Zannone, ed in vicinanza alla confluenza del rio della Crespina, e come chiaramente dimostra la disposizione particolare della foce dell'Orcina, la quale secondo l'annesso profilo del Fosso Reale si trova più bassa nel fondo di quel che sia nella maggiore profondità l'alveo del suo recipiente, ond'è necessario per il difetto di scolo un ristagno o un ricettacolo d'acque morte, che non essendosi ancora riempito dalle torbe dell'Orcina dimostra abbastanza, quanto n'è scarsa la loro copia e piccolo il loro diametro, giacché si riducono infatti il più delle volte a particelle più grosse di limo e di terra scopina o di tufo.

Le circostanze rammentate di sopra, riguardanti il corso dell'Orcina

tendono a dimostrare che poco potrà profittarsi per il rialzamento della pianura adiacente dell'acque torbe dell'Orcina, cioè d'un sì piccolo torrentello che appena contar si dovrebbe fra i torbidi rii del Valdarno Pisano. Quanto son utili le colmate eseguite col mezzo dei torrenti o di fiumi bastantemente copiosi di torbe, altrettanto diventano troppo lente nei loro effetti, e meno plausibili, quando s'adoprina i piccoli rii, e sempre scarsi di torbe, talché quantunque ben spesso dai meno chiaroveggenti possessori e coloni s'aborriscono i fiumi maggiori nelle adiacenze delle loro campagne, pure sapendone usare secondo i canoni i più sicuri dell'idraulica architettura diventano ricche sorgenti per un periodico rifiorimento del piano, mentre sfruttato ed insterilito per così dire dopo una lunga vegetazione di cereali prodotti può ricevere uno strato di nuova terra già sciolta, e già preparata dai continui lavori georgici, perché trasportata insieme coll'acque dalle superiori culte campagne. Assegnando per altro un piccolo spazio della pianura compresa tra le falde dei colli, ed il Fosso Reale, potranno colmarsi con qualche vantaggio le campagne contigue all'ultimo tronco dell'arginatura sinistra dell'Orcina, giacché si combina che a destra posson colmarsi di presa in presa col mezzo del rio della Crespina, e perché trovasi adesso la favorevole circostanza, che essendo il fondo dell'Orcina notabilmente più sollevato del pian di campagna, non solo si porteranno in colmata le poche torbe condotte in qualunque delle maggiori escrescenze, ma ancora abbassandosi il fondo dell'influente per l'acquisto d'una caduta maggiore si getteranno nell'istesso recinto tutte le più copiose materie staccate dal fondo medesimo, come è purtroppo in una simile circostanza accaduto nell'alveo del Fosso Reale dal ponte della via di Collina fino al recinto della colmata del Polverone o del Faldo. Quel piccolo piano suddetto, che collo spaglio dell'Orcina si giungerebbe a colmare voltandovi l'istesso torrente, resta dalla parte dell'ostro confinato dalla via che conduce da Valtriano a Cenaia, e dai – f. 183 – più sollevati terreni della prima di queste tenute; ha per confine l'ultimo tronco dello scolo di Valtriano a ponente; l'Antifosso del Fosso Reale dalla parte di tramontana; e finalmente a levante l'argin sinistro dell'Orcina.

La carta corografica annessa nitidamente dimostra che questa parte dell'ampia tenuta, la qual si distingue col nome di fattoria di Valtriano, è nella più favorevole disposizione per essere colmata dalle torbe dell'Orcina, accompagnandole secondo le regole d'arte col mezzo di scannafossi o canali fino ai punti più lontani dell'alveo del torrentello medesimo, e dividendo in due o più recinti lo spazio superiormente accennato con incominciare

da quella superficie di suolo posta in una distanza maggiore dall'argine del Fosso Reale: vi s'uniscono infatti le circostanze d'una gran vicinanza del piano, che dovrebbe colmarsi alla linea attuale del corso dell'Orcina, la ristretta estensione del suolo su cui dovrebbero spandersi le torbe dell'istesso torrente, e la rispettabil caduta dell'escrescenze dell'Orcina sulla pianura adiacente, poiché in riguardo dei più lontani punti di essa verso lo sbocco dello scolo di Valtriano nell'Antifosso, basta sol consultare il profilo della livellazione traversa di numero VIII, e combinarlo con quello segnato di numero VII e di lettera "O" nella carta delle "Livellazioni particolari", da cui si deduce che aprendo l'argin sinistro dell'Orcina 100 pertiche in circa sotto alla svolta del fosso detto la Crespina, e supponendo uniforme la pendenza dell'alveo dell'Orcina di braccia 4.0.1, in pertiche 850 dalla svolta medesima fino allo sbocco nel Fosso Reale, v'è di caduta dal fondo dell'Orcina nel punto di diversione, in rapporto al livello dei più lontani punti accennati, la rispettabile somma di braccia 5.18.10.16/17.

Tutto adunque concorre a provare, che colla possibile felicità di successo potrà rifiorirsi e rialzarsi, questa piccola parte del piano dallo spaglio dell'acque dell'Orcina; né tale è la natura del torrentello medesimo da impiegarlo a colmare una più riguardevole superficie delle contigue campagne, e da estenderne per questo lato l'utili conseguenze. E quantunque in diverse relazioni idrometriche scritte sopra il soggetto importante della bonificazione del Valdarno Pisano si trovi accertato, che l'acque dell'Orcina s'impiegarono un giorno con rilevante vantaggio a colmare il padule o il vallino di Gamberonci, io dubito ancora se questa moderna colmata siasi piuttosto eseguita colle torbide della Crespina, torrente tanto più rispettabile sì per la copia dell'acque, sì per il calibro delle materie fluviali che porta verso del piano in tempo delle maggiori escrescenze. Questo dubitativo pensiero è appoggiato non solo al rapporto della natura dei due torrenti Crespina ed Orcina, che dovette probabilmente invitare ad eleggere il primo per la prontezza maggiore della suddescritta colmata, ma ancora alla giacitura particolare del ricolmato vallino, degli alvei dei due torrenti medesimi, e dei principali fossi di scolo. Il piano infatti del padule di Gamberonci, pende quasi uniformemente incominciando dal termine della Crespina verso – f. 184 – dell'Orcina, come senza il bisogno d'una speciale livellazione, lo decide bastantemente lo scolo di questa bassa campagna fino allo sbocco nell'istesso torrente. Questa pendenza del suolo a mio parere dimostra che non son giunte a colmarlo l'acque dell'Orcina, poiché naturale effetto di questa colmata sarebbe stato

un'opposta pendenza del piano dall'Orcina verso la Crespina: e poi se per il fosso di Gamberonci introdotte si fossero l'acque torbe dell'Orcina a ricolmare il padule, e depurate avesser scolato per il fosso della Crespinaccia nel rio della Crespina, certo è che secondo le regole di simili operazioni idrometriche doveva chiudersi il fosso della presa dell'acque dall'Orcina, e destinarsi per canale di scolo la Crespinaccia. Tutto il contrario si trova esaminando la faccia del luogo, poiché si vede otturata con un argin traverso che serve di strada la Crespinaccia, e sempre aperto nell'Orcina, lo scolo di Gamberonci. S'aggiunga a ciò che il fondo del rio della Crespina corrispondente a quel punto da cui si parte la Crespinaccia è notabilmente più alto del fondo dell'Orcina allo sbocco del fosso di scolo del padule suddetto di Gamberonci, onde qualunque esser potesse la disposizione di questi due punti degli alvei degli'istessi torrenti verso il principio di questo secolo, epoca in cui s'intraprese la colmata del precipitato padule, diventa meno probabile che l'Orcina, e non la Crespina, fosse impiegata in tal tempo per l'utile acquisto d'una sì bassa ed abbandonata campagna. Forse ancora la Crespinella si staccava una volta dal rio della Crespina, e fu destinata a colmare i più bassi piani appartenenti a Migliano, ed a portare il rifiuto dell'acque chiarificate nell'Orcina: i nomi di Crespinaccia e di Crespinella, se non vi fossero dei più rilevanti argomenti per provarlo, indicherebbero con qualche probabilità che correano in essi alcuni rami dell'acque torbe staccate dal rio della Crespina, e destinate a colmare le contigue campagne: tolta ritrovasi adesso la comunicazione della Crespina colla Crespinella, come è seguito nel fosso chiamato la Crespinaccia; e prima della costruzione recente dell'Antifosso sboccava il Crespinella nella Orcina, come v'influisce attualmente in un punto superiore dell'alveo, e non sottoposto a continui interramenti del fondo lo scolo del padule di Gamberonci.

Ma per toglier di mezzo ad una parte così interessante della pianura pisana quest'alveo arginato che la traversa e che invece di sostenere la portata dell'acque dell'influente serve piuttosto di ricettacolo delle maggiori escrescenze del Fosso Reale, le quali si diramano intanto dal recipiente, e regurgitano verso le falde dei colli per l'alveo medesimo, portandosi più davvicino a minacciar colle rotte degli argini e con i continui trabocchi le vaste adiacenti campagne, mi si presenta da ogni lato come operazione plausibile la riunione dell'Orcina coll'Isola fino all'adiacenze della via Maremmana, dove cioè gli alvei dei due torrenti s'accostano tanto fra loro, che vi si trovan di mezzo poco più che pertiche 1000, valutandone la più

breve distanza. Terminate appena pertanto le già proposte colmate alla sommità dell'Orcina dovrebbero deviare – f. 185 – col mezzo di un piccolo taglio attraverso d'un tenimento di terra dei Conti Galletti, il corpo dell'acque dell'istesso torrente, ed introdurlo nell'Isola, rilasciando l'alveo attuale dell'Orcina dalla via Maremmana allo sbocco per un condotto delle sole acque chiare che vi scolano adesso, come ho notato di sopra dalle contigue pianure, o dai vicini scopicci, e risparmiando in futuro l'arginatura di esso d'intorno a 5 miglia in lunghezza, quando secondo le regole da prescriversi nell'ottava seguente sezione, sarà ridotto anche il recipiente comune dell'acque a un canale, che non sia più sottoposto agli interramenti dell'alveo, ed al rialzamento di fondo.

Avendo minutamente osservata sopra la faccia del luogo la giacitura dei due torrenti Orcina ed Isola, poco al di sotto della suddetta via Maremmana, ed esaminata col mezzo d'una livellazione particolare, che si trova distinta con una linea rossa nella mappa corografica annessa del Valdarno di Pisa, tanto la situazione dei fondi dei loro alvei, quanto l'andamento della campagna compresa tra il corso dell'uno e dell'altro torrente come dimostra il profilo segnato nella carta delle livellazioni particolari di numero V, non parmi che possa mai darsi un complesso di tante favorevoli combinazioni per la nuova inalveazione d'un torbido fiume, quante s'incontrano nel caso della proposta diversione dell'Orcina. La piccola ampiezza di questo torrentello medesimo, che sopravanza di poco le camperecce fosse comuni, e che non sorpassa in tal punto la larghezza di 3 braccia nel fondo; la brevità della linea del nuovo taglio proposto, che non sarebbe maggiore di pertiche 12, seguitando per ottenere un'imboccatura felice nell'Isola, la rossa punteggiatura segnata colle lettere E/F. La rilevante altezza delle due ripe, che in riguardo dell'Orcina non è minore di braccia 4.11.8 sul fondo, e di braccia 10.1.8 in riguardo dell'Isola, come ancora l'altezza della campagna che dovrebbe tagliarsi col nuovo canale, e che riducendosi nella sua ragguagliata misura quasi in una linea retta uniforme congiungente i cigli delle due ripe suddette, quale è segnata nel suddetto profilo, riceverebbe profondamente incassate l'acque dell'Orcina fino allo sbocco nell'Isola, e finalmente la sovrabbondante caduta del fondo dell'Orcina all'intorno del punto di diversione sul fondo corrispondente dell'Isola, che a forma del già citato profilo è di braccia 3.7.2. Sono tali elementi che si combinano rare volte in natura per ottenere la sicurezza e il vantaggio di simili operazioni idrometriche. Anzi l'eccesso della caduta dall'uno all'altro torrente, invita pur troppo

l'idrometra a proporre nel tempo stesso prima della diversione dell'Orcina, una piccola serra di muro, almeno d'un braccio e mezzo in altezza al nuovo sbocco nell'Isola, acciò dopo l'introduzione dell'acque per cagione della soverchia rapidità del lor moto, non franassero per ogni lato le ripe, né in conseguenza si slargasse fuor del bisogno nella campagna adiacente la sezione del nuovo canale. Quanto al nuovo carico d'acque inalveate nell'Isola, ometto di rammentare tutti gli altri vantaggi relativi all'unione di vari torrenti in un – f. 186 – sol alveo comune e specialmente nel caso che quelli che si congiungono agli altri, trasportino insieme coll'acque materie fluviatili di piccolissima mole e diametro, come segue appunto nell'Orcina; vantaggi che posson trovarsi lungamente descritti nell'opere dei più accreditati scrittori d'idrometria, e particolarmente nel magistrale trattato *Sulla natura dei fiumi*, dell'incomparabile Guglielmini; ed osservo soltanto, che piccolo sarà sempre l'aumento in altezza delle piene attuali dell'Isola dopo la riunione dell'Orcina, giacché si tratta di congiungere un torrentello di 3 braccia in larghezza con un torrente di 16, e d'una altezza tanto maggiore in riguardo dell'ordinarie escrescenze. Conoscono tutti gli idrometri, che comunque piccolo ancora sia il rapporto della mole dell'acque condotte fino alla via Maremmana dall'Orcina, alla mole di quelle dell'Isola non cresce neppur proporzionalmente a questo piccolo aumento dell'acque, l'altezza delle massime piene, ma in una proporzione notabilmente minore; ond'è che si cangeranno ben poco le circostanze e le condizioni attuali dell'escrescenze dell'Isola, eseguita che sia la nuova inalveazione dell'Orcina. S'aggiunga a ciò che quel piccolo accrescimento, qualunque siasi, dell'altezza delle piene dell'Isola si farà ancora minore dopo un corto periodo di tempo per la ragione, che per il nuovo corpo dell'acque dell'Orcina, dovendo ancora sbassarsi il fondo attuale dell'Isola e riducendosi meno pendente in proporzione dell'acquistato maggior momento dell'acque, non potrà a meno di non abbassarsi egualmente il pelo dell'escrescenze, che nei superiori tronchi dei fiumi, i quali non sian traversati da veruno ostacolo di sostegni o pescaie, si mantiene sempre prossimamente parallelo alla linea del fondo. E quando ancora questo accrescimento leggiero nell'altezza e nell'impeto delle maggiori piene dell'Isola in conseguenza del nuovo lavoro potesse supporsi nocivo alla sicurezza delle campagne contigue a tutto il tratto dell'Isola, dove l'istesso torrente corre ristretto tra gli argini sempre malsicuri e corrosi dalla forza dell'escrescenze, e che si sostengono appena nello stato attuale col mezzo dei più costosi ripari, ciò non può valutarsi nel mio sistema come un

obietto capace di contrapporsi al vantaggio della diversione dell'Orcina fino al punto d'incontro della via Maremmana. Infatti quest'acque torbe dell'Orcina riunite con quelle dell'Isola devono gettarsi in colmata contemporaneamente alla nuova inalveazione proposta; onde siccome l'acque dell'Isola hanno da spandersi regolarmente sulla superficie delle vicine campagne, dacché incominciano gli argini ad elevarsi notabilmente sul piano delle medesime, sarà della massima indifferenza qualunque risultato possibile dell'alzamento del pelo dell'escrescenze, dovendosi abbandonare totalmente quella tal parte dell'alveo dell'Isola dove si trovano più alte e però più minacciose l'arginature dell'istesso torrente; ed anzi dovrà dirsi un acquisto per il più pronto successo delle surriferite colmate l'aumento del volume dell'acque, e della copia delle torbe dell'Isola dopo l'esecuzione del nuovo taglio, che sarebbe di piccola spesa, come lo mostra abbastanza il precitato – f. 187 – profilo.

L'Isola che è il più rispettabile fra gli influenti dello Zannone e del Fosso Reale sorge come tutti gli altri torrenti dalle meridionali colline del Valdarno Pisano, e dopo l'unione di vari piccoli borratelli che rapidi e tortuosi discendono lungo le coste dei poggi, incomincia a diventare un torrente in vicinanza a Tripalle. Né solo in quella parte del corso dove incassate profondamente nell'alta campagna adiacente trovasi l'Isola senza alcun freno vagare, e a sinistra è dotata d'un alveo tortuoso e ripieno di pericolose frane alle ripe, come è il costume di tutti i torrenti che scendono dalle pendici dei monti a discrezione di natura, ma ancora dove l'Isola istessa s'incontra da lungo tempo ristretta fra gli argini ed infino nella maggior vicinanza al Fosso Reale è spesso interrotto il suo alveo da pericolose rivolte, che non s'osservano nell'Orcina e nella Crespina, seguendo questi influenti un andamento molto più regolare quando arginati tagliano le contigue pianure fino allo sbocco nel recipiente.

L'osservazione della linea del corso dell'Isola nella mappa corografica annessa dalla via della Macchia di Cerretello alla foce del Fosso Reale di pertiche 1094 ovvero di 1 93/1000 miglia fiorentine in lunghezza basta a provarne in un tratto la riguardevole tortuosità, tale che poco sopra alla chiavica dell'Antifosso doppiamente si volge in un corto intervallo e sempre pericoloso nel tempo di piena il suo alveo, e che questo fu per tre volte incontrato nella trasversale livellazione di numero VII. La piccola valle dell'Isola è quasi affatto serrata verso ponente da alcuni poggetti fra i quali s'aprono solo diverse foci o paduli, cosicché questi colletti medesimi, i quali costeggiano l'alveo dell'Isola e l'accompagnano quasi fino allo

sbocco del Fosso Reale dove si trovano infatti in vicinanza di esso i poggi di Vicarello, hanno naturalmente determinato il corso dell'istesso torrente che ne ricorre prossimamente le falde. Pare che i colli suddetti, comunque non molto elevati nella lor sommità sulle contigue campagne, tendano a separare perpetuamente l'acque dell'Isola dalla valle o dal Pian della Tora; ed è questo il solo influente che nelle campagne meridionali pisane si trova sempre bordeggiato da piccoli poggi fino allo sbocco nel suo recipiente. L'avanzamento dei colli di Vicarello verso l'alveo dell'Arno molto maggiore degli altri vicini poggetti, deve avere probabilmente determinati anche quei primi architetti che soprintesero alla costruzione del Fosso Reale ad escavarlo in tal sito, che vi restasse a sinistra una rimarchevole parte del piano. S'osserva infatti che questo manufatto canale s'estende quasi in una linea retta medesima, dalla punta inferiore dei scopicci adiacenti al Padule del Lupo fino al piede dei Poggi di Vicarello; e da esso seguita parimente in un'altra retta poco inclinata alla prima fino alla punta del Suese, ed ai cotoni del Tombolo; dal che può dedursi che intanto gli antichi idrometri portarono verso la più bassa pianura questo canale d'acque torbe, perché non credendo opportuno – f. 188 – d'escavarlo in una tal direzione, che molto s'allontanasse dalla regolarità d'una medesima retta, né di tagliare nel più basso crine o in vicinanza delle lor sfociature o poggetti accennati, lo disposero nella linea attuale, che nell'ipotesi antecedente era la più vicina possibile all'andamento delle falde dei poggi, i quali dalla parte dell'Ostro terminano la vasta estensione della pianura meridionale di Pisa. Non è dubbio che senza queste locali difficoltà non avessero allora quasi rigorosamente accostato l'alveo del Fosso Reale alle meridionali istesse colline, giacché era facile a intendersi colle regole più comuni d'idrometria, che il recipiente dell'acque torbe dei poggi dovea allontanarsi, quanto riesciva possibile, dalla sottoposta più bassa pianura.

La larghezza dell'alveo dell'Isola quasi in tutto il tronco arginato si mantiene sempre ragguagliatamente l'istesso tra le 16 braccia, e le 20 anche dopo lo sbocco dell'ultimo dei torrentelli che v'influiscono, il quale si chiama il Rio della Tavola, ed impetuoso discende dalla Macchia della Comunità di Fauglia, terminando il suo corso all'incontro della via Maestra di Cerretello. E quantunque si trovi a pel d'acque basse la foce dell'Isola nel Fosso Reale, larga soltanto di braccia 12, vi s'incontra per altro una ripa o golena tanto a sinistra che a destra da equivalere in acque più alte alla larghezza di 22, come dimostra l'intera sezione dello sbocco dell'Isola inserita tra l'altre nella carta qui annessa e segnata di

numero XIV. Nei superiori tronchi dell'istesso torrente, ed anche dove l'incontra la via Livornese, si trovano alcune ghiaiuze di piccol diametro che ne compongono il fondo oltre la terra e l'arena; ma le sole materie arenose sono le più gravi molecole che giungano insieme coll'acque anche nel tempo delle maggiori escrescenze fino allo sbocco nel Fosso Reale. I depositi delle materie più gravi specificamente dell'acqua si distinguono tosto elevati a foggia di capezzali o ridossi nell'alveo del recipiente allo sbocco dell'Isola, e poco al di sopra del ponte della via di Collina, come ho notato in rapporto alla Crespina; ciò che dimostra la copia e la natura delle materie medesime trasportate fino alla foce da questo torrente che in ordine agli altri è l'ultimo fra gli influenti torbidi del Fosso Reale; depositi che non trovandosi allo sbocco dell'Orcina danno una nuova conferma all'osservatore, che questo influente deva distinguersi formalmente dall'Isola e dalla Crespina, tanto per la copia minore, quanto per il più piccolo diametro delle materie fluviali condotte nel suo recipiente dal torrentello medesimo. Rimarchevole è ancora la pendenza del fondo nell'alveo dell'Isola, quantunque per la maggior copia dell'acque, minore di quella che si trovò nella Crespina: risulta infatti dal profilo della livellazione traversa di numero VIII, che il fondo dell'Isola, dove questo torrente è tagliato dalla via Livornese nel Pian di Pugnano, è più alto del fondo allo sbocco che può riscontrarsi nell'annesso profilo del Fosso Reale, di braccia 9.17.4, ciò che ragguagliando questa – f. 189 – totale caduta corrispondente alla lunghezza di pertiche 1544, ovvero prossimamente di miglia fiorentine $2 \frac{3}{4}$, si riduce per miglio a braccia 3.11.9 $\frac{1}{11}$; e quanto al pelo delle maggiori escrescenze se si misuri la loro altezza in quest'ultimo tronco dell'Isola dalla sommità dell'argine destro notata nel profilo di numero VIII, e che termina in quella dell'argin sinistro del Fosso Reale allo sbocco dell'influente, s'avrebbe l'intera caduta della superficie delle massime piene di braccia 12.11.3, maggiore cioè della caduta del fondo di braccia 2.13.11, il che parrebbe indicare che forse nei superiori punti dell'alveo dell'Isola in vicinanza alla via Livornese, non fossero necessari gli argini che vi s'incontrano, per mantenere le ordinarie escrescenze almeno nell'altezza di braccia 3.4.11 sul piano della contigua campagna, se pure come suole accadere in simili circostanze, la superficie delle massime piene si disponga in un piano parallelo alla caduta del fondo, altezza che sembra ancora sovrabbondante riflettendo che l'Isola si trova incassata nell'adiacenze della citata via Livornese fino alla rimarchevole profondità di braccia 4.18.7. Non è per altro distribuita uniformemente

come ho supposto di sopra, l'inclinazione del fondo dell'Isola dalla via Livornese allo sbocco nel Fosso Reale, poiché combinando tra loro i profili delle due trasversali livellazioni segnate coi numeri VII e VIII, si vedrà che nel tronco intercetto fra la citata via Livornese, ed il punto poco inferiore alla macchia di Cerretello, cioè in una lunghezza di pertiche 650, v'è la pendenza di braccia 6.19.4 dimostrata purtutto anche dal rapido corso dell'acque che nella parte seguente dell'alveo, la quale comprende la lunghezza di pertiche 454, si trova la sola caduta di braccia 1.8.2; e che finalmente nell'ultimo tronco di pertiche 440 fino allo sbocco nel Fosso Reale s'incontra quasi l'istessa pendenza di braccia 1.9.10; risultati che provano chiaramente una notevole diminuzione nella caduta del fondo dell'Isola secondo che più s'accosta alla foce nel recipiente, come è infatti comune a tutti i torbidi fiumi e come specialmente dev'esserlo negli influenti del Fosso Reale per la ragione dei rinterri e regurgiti dell'acque del recipiente che giungono nel tempo di piene a gran distanza dalla foce suddetta incanalandosi lateralmente contro il corso dell'acque nell'alveo dell'Isola. Quantunque sia vero che nelle superiori campagne sia bastantemente incassato e profondo il letto dell'Isola, segue per altro in riguardo dei tronchi inferiori, la sorte medesima dei superiori influenti dello Zannone e del Fosso Reale, giacché trovandosi bastantemente profondo nella superior parte delle campagne, che si chiamano di Pugnano e che sono continuazione soltanto della collina adiacente, pure a poco a poco decresce quest'incassamento medesimo verso il piano inferiore, dimostrandolo chiaramente oltre l'osservazione locale il profilo di numero VII, dal quale risulta che appena passata la pendice della collina ov'è la Macchia di Cerretello, diventa il fondo dell'Isola ora più alto del piano adiacente di Guincerì, braccia 0.8.10, ora più alto di quello di Vicarello, braccia 1.19.2 – f. 190 –, ora più alto della ragguagliata campagna adiacente di Valtriano e Grecciano, braccia 1.19.6 $\frac{1}{3}$, e finalmente verso la foce nel Fosso Reale, si trova più sollevato della ragguagliata campagna destra e sinistra di braccia 1.11.1 $\frac{1}{2}$ come può facilmente dedursi dal profilo del Fosso Reale, che si presenta qui annesso all'altre carte corrispondenti a questa mia relazione. Che se invece del fondo si chieda di riconoscer piuttosto in quale altezza s'elevino le massime piene dell'Isola sulla superficie della contigua pianura supponendola sempre, come nel metodo antecedente, misurata dalla cima degli argini, gli stessi precitati profili dimostrano che in riguardo ai piani di Guincerì, di Vicarello, di Valtriano e Grecciano, s'alzano le maggiori escrescenze di braccia 7.2.10, 6.18.6, 7.4.8 $\frac{1}{3}$, e

che in vicinanza allo sbocco nel recipiente dove fra loro comunicano e si livellano l'escrescenze del Fosso Reale e dell'Isola, queste s'innalzano sulle campagne contigue, braccia 5.7.11 1/2 prossimamente, raggiugliando l'altezze della cresta dell'argine del recipiente tanto a sinistra che a destra dello sbocco dell'Isola.

In conseguenza delle suddette cadute delle maggiori piene dell'Isola riguardo alla superficie delle campagne adiacenti, e della giacitura del fondo dell'istesso torrente, che sostenuto col mezzo degli argini è quasi sempre più alto della pianura contigua, non può dubitarsi che non sia parimente il più vantaggioso progetto, da eleggersi quello di destinare anche l'acque dell'Isola all'alzamento e rifiorimento dei bassi piani del Valdarno di Pisa. Per eseguire queste colmate con regola, mio sentimento sarebbe, che si gettassero prima l'acque torbe dell'Isola prese da un punto non molto inferiore alla via Livornese a rifiorire la superficie di quella parte più sterile del Pian di Pugnano, che costeggia le falde della collina adiacente, come può riscontrarsi nella corografica mappa, essendovi per tale oggetto un'eccedente caduta di braccia 8.9.5 1/2, la quale risulta dal sopraccennato profilo della livellazione traversa di numero VIII° e prolungando, se credasi vantaggioso, questa prima colmata anche in quei più bassi piani o vallini, che in maggior distanza dall'Isola del Fosso del Fontino restan compresi nell'ampia fattoria di Valtriano dietro le fabbriche principali, che appartengono all'istessa tenuta. Ultimata l'operazione suddetta sarà facile allora il proseguire tanto a sinistra che a destra, altre regolari colmate colle torbe dell'Isola, indirizzando prima di tutto il torrente medesimo da un punto dell'alveo in vicinanza della confluenza del rio della Tavola verso i terreni appartenenti a Valtriano, dove o il più basso loro livello, o la loro minore fertilità riprometta i più sicuri vantaggi nel ricolmargli coll'espansione dell'acque torbe di questo influente. La caduta del fondo dell'Isola sulla raggiugliata superficie della campagna medesima di Valtriano, non contando alcuni vallini che s'incontrano nelle adiacenze del fosso del Fontino, e che posson vedersi nell'annesso profilo della trasversale livellazione di numero VIII, sarà sempre maggiore di braccia 7.0.0 come risulta dal calcolo, ond'è che valutando l'accorciamento della linea del corso dell'Isola nel dirigerla senza tante curvature e rivolte ai recipienti delle nuove colmate, accorciamento – f. 191 – che secondo la corografica mappa del Valdarno Pisano, si ridurrà prossimamente ad un terzo della lunghezza attuale, dovrà inferirsene che atteso il valore già ritrovato di sopra della pendenza naturale dell'Isola, si trasporteranno

sicuramente anche le torbe più gravi fino ai più lontani terreni i quali costeggiano il corso dello scolo che chiamasi di Valtriano. Quanto alle più basse campagne del pian di Grecciano, compreso tra l'Antifosso ed il Fosso Reale e poste nella maggior lontananza dall'alveo dell'Isola, la caduta sarebbe ancor maggiore, poiché sorpasserebbe il valore di braccia 9.3.2 1/2, ciò che può riscontrarsi dal precitato profilo di numero VIII. Il piano di Guincerì, le diverse e non molto vaste campagne che restano affatto contigue all'argine destro e sinistro dell'Isola, e di più ancora i vallini compresi fra i vicini poggetti e che hanno il nome di paduli di Chimerla, di Vicarello e di pianura di Marignano, possono nuovamente colmarsi come lo furono un giorno colla massima facilità e sicurezza gettandovi direttamente l'intera mole dell'acque di questo influente, o qualche ramo di esso, ed avvertendo d'incominciare a rifiorir colle torbe i terreni disposti ad una maggiore distanza dal Fosso Reale e di progredire gradatamente verso le campagne adiacenti al recipiente medesimo, come prescrivono i canoni dell'architettura dell'acque. Nel successivo avanzamento delle proposte colmate deve appoggiarsi all'industria e alla prudenza dell'architetto soprintendente al lavoro, la separazione dei fossi di scolo dai nuovi recinti, acciò l'acque torbe dell'Isola non si confondano coll'acque chiare campestri. il gettar l'uni negli altri, il cangiarne la distribuzione attuale secondo le regole d'arte; operazioni che tosto s'immaginano a proporzione dell'acquisto già fatto del rifiorimento d'alcuni terreni o dell'arginatura da farsi d'intorno a nuove campagne, e che sono facilmente suggerite pur troppo dalla sola ispezione dei fossi segnati nella corografica carta della pianura meridionale di Pisa.

Per chiudere intieramente la storia idrometrica dello stato dei tre torrenti: Crespina, Orcina ed Isola, che influiscono nello Zannone e nel Fosso Reale, resterebbe da sottoporre all'esame, se come è stato più volte preteso da alcuni dei possidenti del Valdarno Pisano, e rappresentato in varie scritture umiliate al Trono Reale abbian le chiaviche o botti murate del moderno Antifosso per qualche parte influito sul rialzamento così rimarchevole del fondo degli alvei dei precitati influenti, supponendosi forse nel tempo della loro costruzione architettate talmente, che i soprarchi delle lor volte restassero allora più sostenuti o più alti della linea del fondo, e ciò per dar maggior sfogo e rigoglio alle medesime chiaviche e conseguentemente per facilitare il passaggio dell'acque del nuovo Antifosso sotto gli accennati torrenti. Al fine d'accertar questo punto così contrastato finora, e d'illustrarlo col mezzo d'incontrastabili

fatti, fu necessario di determinar col livello la giacitura attuale delle volte o soprarchi delle sotterranee botti suddette, avvertendo di più di combinare i calcoli risultanti dalle corte livellazioni medesime, in quanto riesciva possibile colla misurazione attuale per – f. 192 – ottenerne il più decisivo riscontro. Le conseguenze dedotte dai subalterni istessi profili, che si ritrovano segnati coi numeri I, II e III nella carta qui annessa delle “Livellazioni particolari”, si riducono a questi numerici risultati:

1) che il soprarco della chiavica dell’Antifosso a due luci sotto la Crespina era più basso del fondo attuale dell’istesso torrente in tal punto del rispettabile valore di braccia 2.11.0;

2) che il soprarco della chiavica dell’Antifosso parimenti a due luci, si trovava sepolto nell’alveo dell’Orcina fino alla profondità di braccia 0.9.4;

3) che finalmente il soprarco della terza chiavica ad una sola luce dell’istesso Antifosso sotto il letto dell’Isola si livellava rigorosamente col fondo. Gli esperimenti fatti più volte col mezzo d’un palo o d’un’ asta di ferro per ritrovare attraverso gli strati d’arena o di limo, che componevano l’alveo, il sodo delle sommità delle chiaviche, confrontarono colla possibile uniformità, che può dall’osservatore pretendersi in somiglianti combinazioni, poiché deducevasi dal profilo di numero III, che supposta la volta di un quarto di braccio in grossezza, come mostrava l’esterna giacitura degli archi delle due luci, dovea trovarsi nella sua sommità disposta a un livello più basso del fondo del rio della Crespina di braccia 2.13.3, mentre si era misurata coll’asta di braccia 2.11.0; piccolissima differenza di braccia 0.2.3, che sarà forse l’altezza di quello strato sottile di smalto, col quale si sogliono ricoprire le volte attraversate e quanto all’Orcina ed all’Isola, supponendo nel primo caso la grossezza della volta parimente d’un quarto di braccio, sì per la vecchia luce che per la nuova, e nel secondo d’un mezzo braccio perché a differenza dell’altre due superiori essa è d’un sol arco, risulta dagli altri profili I° e II°, il medesimo rigoroso valore di braccia 0.9.4 del soprarco accennato sotto al livello del fondo del primo influente, e solo in riguardo dell’Isola s’incontra la trascurabile diversità di due danari di braccio. Devo peraltro osservare ch’io mi protesto d’ignorare la cagione per cui nel tempo dell’allargamento dell’Antifosso accaduto nel 1761, essendosi architettate le nuove luci delle tre chiaviche sotto la Crespina, l’Orcina e l’Isola a sinistra di quelle che v’eran già state costrutte si tenesse il sottarco della nuova botte murata sotto l’alveo dell’Orcina più basso nel suo livello del vecchio colla rimarchevole differenza di braccia 0.5.8, poiché se mai la chiavica antica avesse influito per l’eccessiva altezza

del soprarco corrispondente sul riempimento del tronco superiore del fiume, era inutile e malinteso riparo il tenere più bassa la sommità della nuova rilasciando nell'istesso livello la sommità della vecchia.

Siccome pertanto l'antecedenti misure comprovano che in rapporto alla Crespina, la profondità della chiavica sotto il letto dell'istesso torrente è così rimarchevole da sorpassare le due braccia e mezzo, manca della probabilità più leggera il supposto, che la sua volta sia stata nell'epoca della prima fabbricazione in circostanze di far la vece di serra, e di sostenere per questo ad un'altezza maggiore il fondo dell'alveo superiormente alla sotterranea botte medesima, giacché par molto lontano dal - f. 193 - vero che il riempimento del letto del rio della Crespina al 1749 fino al tempo della mia visita del Valdarno Pisano, ovvero in un periodo d'intorno a 25 anni sia stato sì rapido da giungere al segno di braccia 2.11.0. E quando ancora dovesse supporre, certo è che nello stato attuale e fino dal tempo in cui le materie fluviali incominciarono a superare il soprarco della chiavica dell'Antifosso diventa affatto innocente in rapporto dell'andamento del fondo questo qualunque siasi lavoro. Deve ancora riflettersi che il fondo dell'alveo dell'Antifosso trovandosi adesso notabilmente più basso del sotarco delle due luci della chiavica sotto la Crespina, cioè di braccia 5.3.8, come risulta dal preaccennato profilo di numero III, la profondità era così rispettabile da non invitar l'architetto a tener sostenuta la sommità della volta sopra la linea del fondo del traversato influente. In quanto alla chiavica sotto il letto dell'Isola, comunque adesso il soprarco prossimamente pareggi il fondo dell'istesso torrente, il che può riscontrarsi nel profilo di numero I, bisogna aver presente per altro che questa chiavica non è già come le vecchie luci dell'altre, contemporanea alla prima escavazione dell'Antifosso, ma che la sua costruzione dopo il rovesciamento dell'altre botti murate a due archi è d'una epoca a noi ben vicina, cioè del 1766, che però non trovandosi adesso alcun salto dal fondo dell'Isola poco superiore alla chiavica al fondo prossimamente inferiore, e continuandosi colla possibile uniformità una regolare cadente fino allo sbocco nel Fosso Reale, non v'è ragione di credere che il nuovo lavoro sia stato dannoso all'andamento dell'alveo dell'influente. L'istesso deve anche dirsi della chiavica dell'Antifosso che taglia il corso dell'Orcina, poiché quantunque si trovi nel profilo di numero II, che dal fondo di questo torrente appunto sopra alla sommità della volta fino al fondo inferiore prossimamente di 10 pertiche, v'è una caduta di 6 soldi di braccio, questa caduta non dà il diritto all'idrometra d'inferirne, che sia conseguenza

dell'essersi sostenuta in principio la sommità della chiavica ad un livello più alto dell'alveo dell'Orcina, giacché è ben chiaro, che questa differente profondità dell'acque dell'Orcina quasi stagnanti e regurgitate dal Fosso Reale nel tempo delle misure, che furon prese sul posto, non prova che una piccola irregolarità nella cadente del fondo dell'influente, la quale può nascere da mille eventuali cagioni, che s'incontran purtroppo negli ultimi tronchi e specialmente nelle sezioni morte dei fiumi. Si sa infatti che qualunque esser potesse la risentita discesa del fondo dell'Orcina da un punto preso sul vertice della botte murata dell'Antifosso fino a un punto di poco inferiore, discesa che deve dirsi per altro nel nostro caso ben piccola perché di sei soldi in dieci pertiche di lunghezza, manca la dimostrazione per derivarne una qualche violenza di stato nell'andamento del fondo a cagione della chiavica alzatavi tostoiché questo fondo è già superiore, come si trova attualmente di braccia 0.9.4 alla sommità della volta della medesima chiavica.

Dunque le tre botti murate dell'Antifosso del Fosso Reale, che sotterraneamente traversano gli alvei degli influenti: Crespina, Orcina ed Isola a una distanza di pertiche 214, 250, 412, come risulta dalle misure determinate precisamente sul posto, e dalla carta corografica annessa del – f. 194 – Valdarno Pisano, si trovano adesso in tal circostanza da non rendere per alcun lato il fondo degli stessi torrenti più sostenuto di quel che sarebbe il naturale andamento della pendenza dell'alveo: questa giacitura del fondo è adesso l'istessa come se mai vi fossero state le chiaviche, perché il riempimento degli alvei o ha già sorpassate, o si livella tanto sopra che sotto colle sommità delle volte, e manca qualunque argomento anche della probabilità più leggiera per sospettare dalle circostanze attuali, che nell'epoca della loro fabbricazione fossero tenute dagli architetti soprintendenti al lavoro più alte della linea del fondo dei trasversati torrenti. Tutto dimostra al contrario che continuata e non interrotta da qualche salto a foggia d'una piccola serra, è la cadente del fondo della Crespina, dell'Orcina e dell'Isola in vicinanza alle chiaviche, e che l'inalzamento del fondo anche nei superiori tronchi degli influenti ha avuto per sola cagione il riempimento continuo dell'alveo del recipiente; ond'è che in questa violenza di stato non vi resta altro metodo che di ricolmar colle torbe degli influenti medesimi le campagne comprese fra la base delle meridionali colline, e l'argin sinistro del Fosso Reale seguitando le regole che ho fino ad ora proposte ed aspettando d'incominciare queste regolari colmate a destra e a sinistra degli alvei della Crespina, dell'Orcina

e dell'Isola quando il rifiuto dell'acque che esciranno chiarificate dai rispettivi recinti, potrà riceversi indipendentemente dall'Antifosso e da qualunque altro canale di scolo nel Fosso Reale dopo l'operazioni ch'io son per proporre nella sezione seguente, e che devono essere concatenate con quelle relative allo spaglio suddetto dell'acque torbe degli influenti.

SEZIONE VIII

Dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone

f. 195 Chiunque sia al fatto della storia dei tanti disordini, che sono da qualche tempo la conseguenza delle rotture contigue degli argini e dei trabocchi dell'acque dello Zannone e del Fosso Reale e si risentono alcune volte nella meridionale sì vasta campagna fino alle mura di Pisa, non saprà persuadersi che dove questo recipiente sì celebre incomincia a correre nel piano verso i scopicci o poggetti di Vaiana e Cenaia si mostri qual disprezzabile rio e niente prometta all'osservatore di ciò ch'ei diventa nel progresso della linea del corso quanto più s'avvicina verso lo sbocco nel mare. Questo primo tronco dello Zannone che ricorre le falde dei precipitati poggetti come è segnato nell'annessa corografica mappa, e che dal piccolo ponte della via Maremmana s'estende per la lunghezza di pertiche 677, ovvero di miglia fiorentine $1 \frac{1}{5}$ prossimamente fino alla seconda chiavica della tenuta della Vaiana, non pare un canal manufatto, ma l'alveo naturale ed antico del torrentello medesimo, quale infatti lo mostrano i vari serpeggiamenti della linea del corso, che non s'incontrano in tutto il restante dell'alveo fino al litorale toscano dove tutto presenta all'osservatore una regolare e artefatta escavazione del fosso. Se un colpo d'occhio si getti sulla carta della sezione distinta col numero XIV°, si vedrà tosto quanto è ristretta la naturale ampiezza dello Zannone in un punto disposto 20 pertiche sopra del ponte suddetto, riducendosi in circa l'intera sezione a sole 10 braccia quadrate colla larghezza di 3 braccia nel fondo. Anche la larghezza del ponte in continuazione della via che conduce allo stradone di Gello, che non è maggiore di braccia 6 come può riscontrarsi dalla medesima carta di numero XIV, evidentemente dimostra quanto sia piccolo il volume dell'acque che anche in tempo di piene scendono dai poggi di Lucagnano e s'invalveano in questo primo tronco descritto dello Zannone, il quale incomincia a tagliare la pianura meridionale di Pisa. Esaminando nell'annesso profilo della livellazione dello Zannone l'andamento del fondo dal sottarco del ponticello accennato fino alla

sezione notata di numero uno, cioè fino a 35 pertiche di distanza, sarà facile l'inferirne che la cadente del fondo non sia che la continuazione della piccola costa dei più sollevati terreni della Vaiana segnati nell'istesso profilo, e posti alla destra dello Zannone, e che per conseguenza in questo corto tratto dell'alveo, la cui caduta è di braccia 1.3.11, sia stato finora ben piccolo il rialzamento del fondo. Molti furono anche i riscontri presi opportunamente per confermarlo sopra la faccia del luogo, giacché dopo uno strato sottile d'arenose deposizioni si ritrovava l'antico fondo resistente e tenace dello Zannone, e siccome dal sottarco del ponte medesimo al fondo si trovarono braccia 2.10.4 pochissimo differenti dal valore della ragguagliata profondità del letto dello Zannone nel punto sopranotato, e lontano di pertiche 20 dal ponte, la quale contata ancora dal piccolo ciglio che ricorre lungo del piano della destra campagna non è maggiore di braccia 2.15.3, pareva incontrastabile la deduzione, che non molto si fosse – f. 196 – cangiato nelle adiacenze della via Maremmana l'andamento del fondo del torrentello suddetto. Ma quanto al tratto dell'alveo dello Zannone compreso fra la sezione di numero I, e di numero VIII, la differenza è ben grande e tutto dimostra un andamento forzato di questa parte dell'alveo che alla sinistra costeggia le cupe bassate inferiori dei vari rami del padule del Lupo, e alla destra l'infrigidite pianure della Vaiana. Infatti l'altezza a cui giungono in un tal tronco dell'alveo gli argini dello Zannone ed il notevole alzamento del fondo sul piano delle contigue campagne, come ancora lo slargamento quasi improvviso delle sezioni dell'istesso torrente sotto il ponte della via Maremmana fino all'intorno dello sbocco della Girota, che possono riscontrarsi nella carta correlativa segnata di numero II, dimostrano bastantemente che non può a meno di non essere devastato ben spesso, ed infrigidito dalle continue sorgive il più basso terreno adiacente. Tutta si trova all'intorno la contigua campagna ripiena d'acque stagnanti e d'insterilite pasture, e siccome v'è stato periodo di tempo in cui non si volle dai Ministri dell'Ufizio dei Fossi di Pisa, soprintendenti ai lavori dello Zannone e del Fosso Reale, impiegare nell'alzamento e nel rinfiacco degli argini la terra deposta sul fondo, e mescolata d'arena, s'incontrano da un lato e dall'altro al piede degli argini istessi varie buche ingombrate dall'acque morte e dalle piante palustri da cui è stata appunto continuamente scavata la terra per i riattamenti suddetti dell'arginatura destra e sinistra dello Zannone. Avessero almeno pensato questi architetti medesimi a facilitare, quant'era possibile, col mezzo di comunicanti fossetti, lo scolo dell'acque stagnanti, o a procurare piuttosto

il rifiorimento dei tanti manufatti marazzi derivandovi con qualche piccolo canale, l'acque torbe del vicino Zannone. L'alzamento del fondo dello Zannone medesimo in tutto quel tratto compreso da un punto poco inferiore alla prima sezione fino all'ottava, che resta poco al di sotto della seconda chiavica della Vaiana, è sempre maggiore in riguardo alla superficie della destra campagna che in rapporto al livello della sinistra, il che si dimostra nitidamente dal profilo qui annesso, ed in ciò combinante colle 8 prime sezioni della carta di numero II; ma deve per altro osservarsi, che la sinistra campagna segnata nelle carte surriferite non è che quella adiacente alla base dell'argine e che dà l'andamento di quelli angusti rialti, i quali separano l'argine dello Zannone dai profondi vallini del padule del Lupo. Per determinare coll'esattezza possibile la giacitura d'alcuni dei più bassi fondi del padule del Lupo, elessi sul posto quella cupa bassata, in cui si riuniscono i principali due rami del padule medesimo quasi al confine tra la Vaiana e Cenaia, e con una breve livellazione, che si trova segnata nella mappa corografica del Valdarno pisano e nella carta qui annessa delle "Livellazioni particolari" al numero VIII, osservai che in tal punto il fondo massimo del padule del Lupo separato per mezzo d'un piccolo rialto notato in pianta dall'Antifosso del Fosso Reale era più basso di quello dello Zannone corrispondente all'intorno della sezione di numero V di braccia 2.10.2, e solamente più alto del fondo dell'Antifosso – f. 197 – di due soldi e cinque danari di braccio, mentre il piano della sinistra campagna in tal punto è solamente inferiore di braccia 0.13.0 al maggior fondo dello Zannone, valutando il livello della campagna medesima appunto al piede dell'argine; che però la differenza fra il piano compreso dallo Zannone al vicino Antifosso ed il fondo segnato del contiguo padule del Lupo si riduce a braccia 1.17.2, differenza ben rimarchevole quando si tratta della facilità dello scolo. Si paragoni colla bassezza del fondo determinata di sopra e corrispondente al termine del padule del Lupo a sinistra dello Zannone, la giacitura trovata e descritta nell'antecedente sezione VII del piano del padule medesimo al principio dei differenti vallini che gli appartengono, e s'avrà una nuova conferma della rispettabile differenza che passa fra il livello dei superiori punti dei rammentati vallini, e quello tanto più basso dei loro ultimi fondi, che restano nelle adiacenze dell'Antifosso e dello Zannone. Il profilo qui annesso dimostra che nel tronco accennato dello Zannone, ragguagliando per l'intera lunghezza di circa pertiche 700, o di poco più che 1.23/100 di miglio, tanto l'andamento del fondo, quanto quello del piano della sinistra e della destra campagna, si trova il fondo del

recipiente più alto attualmente della superficie delle campagne della Vaiana di braccia 1.6.11 15/28 e della campagna sinistra tra lo Zannone e l'Antifosso di braccia 0.12.2 1/4 essendo perciò la sinistra pianura ragguagliatamente più alta di quella posta alla destra dello Zannone di braccia 0.14.9 2/7. La totale caduta dello Zannone in questa parte dell'alveo di miglia 1 23/100 in lunghezza dalla prima all'ottava sezione è di braccia 2.4.4, cioè ragguagliatamente contandola di braccia 1.16.0 per miglio; né può già dirsi che le sommità delle volte delle due chiaviche della Vaiana che traversano il letto dello Zannone e portano i scoli della vasta tenuta medesima nell'opposto Antifosso, abbiano per qualche parte influito sul rialzamento così straordinario del fondo del recipiente, poiché il sottarco delle chiaviche precipitate non solo è più basso di braccia 3.14.5, e 3.15.9 del fondo corrispondente dell'alveo dello Zannone, ma inoltre è inferiore al piano della contigua campagna della Vaiana di braccia 1.16.1, e 1.17.3, dal che si deduce che non essendo maggiore d'un quarto di braccio la grossezza della volta suddetta tanto della chiavica dello scolo, che chiamasi della Quercia e che taglia ancora il corso della Girotta, quanto dell'altra del fosso Maestro della tenuta della Vaiana, resta sempre il soprarco di esse inferiore alla superficie dei bassi vicini terreni, che già nel 1751, '52, epoca in cui s'architettarono queste due chiaviche, non poteano scolare nello Zannone e nella Girotta per l'alzamento dei loro fondi sopra il livello delle campagne adiacenti. L'altezza degli argini e in conseguenza del pelo delle massime piene, sopra la linea del fondo ragguagliando l'argine destro e sinistro, come ancora il fondo medesimo, risulta dall'annesso profilo dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone, di braccia 3.18.10 3/4 prossimamente, e in quanto al piano della destra e sinistra campagna contigua alla base degli argini, si conta l'altezza di questi intorno a braccia 5.5.10 2/7, e 4.11.1, osservando che la cima – f. 198 – dell'argin destro e sinistro nel loro principio, dove s'attestano appunto alla via Maremmana che conduce allo Stradone di Gello, è superiore al sottarco del piccolo ponte sullo Zannone di braccia 0.15.3, e 0.16.3, circostanza che chiaramente dimostra quanto incominci poco al di sotto della suddetta via Maremmana ad essere pericoloso e violento il corso attuale dell'acque dello Zannone, non già per l'indole particolare di questo tronco del torrentello medesimo, che sì per la copia dell'acque, sì ancora per la sottigliezza delle naturali sue torbe, non potrebbe esser minaccioso anche nel tempo delle maggiori escrescenze in rapporto alle vicine campagne, ma per cagione degli interramenti e regurgiti degli inferiori influenti. Se a questa altezza degli argini s'aggiungano

inoltre le circostanze d'una terra incapace a formargli colla stabilità necessaria, delle tante aperture che vi scavano a foggia di nido numerosi animali, delle continue irregolarità, che si trovano nell'andamento della cima dell'argine destro e sinistro e che resultano dall'annesso profilo specialmente nei punti corrispondenti alla prima e ottava sezione e finalmente alla sommità sì ristretta e sì logora degli argini istessi che come può riscontrarsi nella carta di numero II delle sezioni dello Zannone, non sorpassa la ragguagliata larghezza d'un braccio, s'avranno allora presenti tutte quelle cagioni che continuamente devastano, e a poco a poco rendono spopolata e insalubre la circonvicina campagna. Devo infatti generalmente osservare che fuori degli argini d'Arno in vicinanza della metropoli del territorio pisano e d'alcuni piccoli tratti dell'arginatura del Serchio, tutto il restante presenta nella boreale e meridionale pianura miserabili e tumultuosi ammassamenti di terra, piuttosto che argini lungo gli altri fiumi e torrenti e specialmente lungo il Fosso Reale e gli ultimi tronchi dell'influente, talché non è maraviglia, se queste miserabili arginature che non hanno la pianta proporzionata all'altezza e che alcune volte verso la loro sommità si trovano composti di mobile e sciolto terreno, si rovescino al comparire delle piene e richiedano nuovi e perpetui riattamenti dall'arte. Se ciò nonostante si sostengono in certi casi questi argini ora in un tronco or nell'altro dello Zannone e del Fosso Reale, non è che sian nella regola dell'idraulica architettura, ma il più spesso è la conseguenza della natura del suolo favorevole alla pronta e felice vegetazione di numerosi virgulti ed arbusti che infeltriscono ed assodano le mal composte arginature medesime e perciò eventualmente le rendono molto più resistenti e durevoli di quel che sarebbero in forza della lor costruzione.

Il più conveniente argomento del danno che apportano al suddetto tronco dello Zannone gli interramenti e ringolfi dell'acque del rio della Crespina, s'ottiene dalla sola ispezione del precitato profilo esaminando quel tratto che ha la lunghezza di pertiche 744, ovvero di fiorentine miglia $1 \frac{3}{10}$, ed il quale s'estende dal punto dell'ottava sezione fino al ponte della via San Martino o dei Fichi, poco inferiore allo sbocco della Crespina nello Zannone. L'osservazione oculare che come ho notato nell'antecedente sezione mostrava sul posto, che la maggiore parte di questo tratto dello Zannone era ridotta nel massimo ritiramento dell'acque ad un'orrida e paludosa bassata, si – f. 199 – conferma purtroppo dall'andamento della linea del fondo, poiché dal punto che corrisponde alla nona sezione fino alla quindicesima resulta quasi affatto orizzontale la disposizione del fondo del

recipiente, non trovandosi nella rispettabil lunghezza di 600 pertiche che la piccolissima sola caduta d'un soldo di braccio. E siccome s'incontrano nell'andamento del fondo diverse concavità risentite specialmente in quei punti che corrispondono alla sezione IX, e XIII, si fa evidente la causa del perpetuo stagnamento dell'acque in quel lungo tratto dello Zannone che resta superiormente allo sbocco del rio della Crespina. La totale caduta di questo tronco regurgitato dallo Zannone valutandola ancora nell'intiera lunghezza dalla sezione di numero VIII fino al ponte dei Fichi è solamente di braccia 1.0.6, che equivale alla ragguagliata pendenza di braccia 0.15.9 3/13 per ogni miglio; pendenza notabilmente minore di quella del tronco superiore – f. 200 – del recipiente medesimo calcolata di sopra di braccia 1.16,0 che era in conseguenza maggiore di più che 3/4 di braccio.

Questa diminuzione della pendenza del fondo presenta all'idrometra, oltre le tante incontrastabili dimostrazioni locali, un nuovo argomento dei sorrenamenti dell'alveo cagionati dalle materie fluviatili condotte nel recipiente dal rio della Crespina, e protratte nel tempo dei ringolfi dell'acque verso i superiori punti dello Zannone fino a rendere in certi tratti concava e acclive la linea del fondo nella direzione del corso dell'acque. Le corrispondenti sezioni dello Zannone, che in parte si trovano segnate nella carta di numero II, e in altra parte nella seguente di numero III, anche senza il bisogno di consultare il profilo dell'alveo, avrebbero luminosamente deciso, quanto egli sia danneggiato il tronco superiore dello Zannone medesimo, e quanto cangi natura a proporzione che s'avvicina allo sbocco del rio della Crespina, giacché piccolissima sarebbe la differenza dell'alveo del recipiente dopo la confluenza della Girotta, come ho già dimostrato nell'antecedente sezione, l'ampiezza di tanto maggiore tra l'argine destro e il sinistro che quasi bruscamente s'aumenta dopo l'ottava sezione andando verso la Crespina; la divisione dell'acque dello Zannone in più rami separati fra loro col mezzo d'arenosi, come segue nelle sezioni di numero X e XI; l'espansione sproporzionata e vastissima dell'acque basse quasi fino a lambire il piede dell'argine come può riscontrarsi nelle sezioni di numero XII e XIII; il rimarchevole ritiramento degli argini che si trova segnato nella sezione di numero XIV, sono tanti elementi che comprovano una violenza di stato in questo tratto dello Zannone, un rinterro sproporzionato al grado di torbidezza del piccolo torrentello medesimo, e finalmente una serie di sezioni morte, ed inutili allargamenti dell'alveo che soltanto dipendono da un infelice corso dell'acque nel tempo in cui si combinano l'escrescenze dello Zannone con quelle dell'influente

prossimamente inferiore, come ancora dal rinterro continuo che accade nei punti vicini alla Crespina, e che forma sempre un ostacolo allo scarico intero dell'acque del tronco superiore del recipiente. Forse l'angustia in cui si trova attualmente il ponte dei Fichi o della via San Martino rendendo men libero il passaggio dell'acque e perciò rallentando il lor movimento tende ancora a far sì che dell'acque del rio della Crespina già riunite con quelle dello Zannone si depongano in copia molto maggiore le materie fluviatili sopra il fondo dell'alveo di quel che sarebbe nel caso che o non vi fosse questo piccolo ponte di legno posato sopra due pile di muro, o fosse piuttosto di quelle tali misure che convengono adesso a tutto il restante dell'alveo. Certo è che paragonando la poca larghezza del ponte medesimo esattamente segnato nella carta di numero XIV, colle misure corrispondenti alle precitate sezioni, non potrà che inferirsene ch'esso restringa di troppo e forzi a gonfiarsi notabilmente corpo per riacquistare in altezza ciò che perde in larghezza il volume dell'acque correnti; e da questo straordinario restringimento dell'escrescenze ne nasce tanto uno sforzo maggiore sugli argini dello Zannone e del rio della Crespina, fino a una certa distanza dal ponte suddetto, quanto ancora un soverchio ringolfo o regurgito verso i superiori tronchi del recipiente. In ordine alla piccola altezza del ponte dei Fichi sopra il fondo dell'alveo dello Zannone, che dal di sotto della trave che serve di sostegno alle tavole non è maggiore di braccia 2.7.8, deve riflettersi che siccome le massime piene possono liberamente passare al di sopra della carreggiata del ponte non trovando che il piccolo ostacolo di quel castello di legno che è sostenuto dalle due pile di muro, castello il qual non presenta contro la corrente dell'acque fuorché la sola grossezza di braccia 0.13.4, segue che nello stato attuale del ponte della via San Martino, comunque le pile che gli appartengono si trovino in qualche parte sepolte nell'interramento dell'alveo, piccolo è sempre il danno che ne risentono per un simile oggetto le superiori campagne. Il disordine allora sarebbe molto più grave e pericoloso nel caso che fosse tutto di muro come i vicini abitanti suppongono essere stato una volta il surriferito ponte dei Fichi, poiché la grossezza dell'arco e l'altezza del parapetto corrispondente avrebbero opposta una superficie molto più riguardevole contro il passaggio dell'escrescenze della Crespina e dello Zannone. Esaminando la pianta qui annessa dell'intiero andamento dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone, si vedrà tosto anche indipendentemente da tutte le superiori misure, quanto resti angustiata la sezione del recipiente al ponte della via San Martino che vi si trova segnato, e chiaramente dimostra la medesima

pianta molto più in grande dell'altra, che osservasi nella corografica mappa del Valdarno pisano, che il primo tronco dello Zannone dal ponte della via San Martino alla svolta dell'alveo poco inferiore alla seconda chiavica della Vaiana, conserva sempre le tracce dell'antico naturale andamento e non incomincia a diventar rettilineo, uniforme e sotto l'aspetto d'un manufatto canale se non passata la chiavica istessa, fino allo sbocco nel mare. Comprova ancora la pianta medesima quanto in un tratto si slarghi la sezione di questo torrente per più che 500 pertiche sopra alla confluenza del rio della Crespina, il che non segue – f. 201 – che poco sensibilmente fino a una certa distanza sotto allo sbocco della Girotta. Sembra insomma che tutto decida colla maggiore evidenza possibile, che intanto adesso si trovi violentato il passaggio dell'acque a cagione della troppo piccola corda del ponte dei Fichi in quanto che i depositi delle materie più gravi condotte dalla Crespina nello Zannone hanno notabilmente rialzato e ridotto ad un'ampiezza maggiore il fondo dell'alveo, giacché la larghezza attuale del ponte doveva esser pur troppo proporzionata alla copia dell'acque ed all'antico stato dell'alveo dell'istesso torrente.

Il profilo dello Zannone unitamente alla precitata sezione concorre d'accordo coll'esperienza, a provare gli stessi disordini che si sono osservati di sopra in rapporto all'altro tronco dell'alveo. Trovasi infatti che la ragguagliata altezza del fondo sul piano della destra campagna dalla ottava alla quindicesima sezione, e da questa fin sotto il ponte dei Fichi è di braccia 1.19.10 31/ 36, e sul piano della sinistra campagna di braccia 1.7.1 25/63, talché la superficie della pianura appartenente a Cenaia e posta tra l'Antifosso e l'argin sinistro dello Zannone, torni anche adesso più alta nel suo livello di quella compresa nell'ampia tenuta di Palmerino e adiacente all'argine destro del ragguagliato valore di braccia 0.12.9 trascurate le corrispondenti frazioni; e quest'altezza maggiore della sinistra campagna in riguardo alla destra risulta ancora dall'osservazione dell'annesso profilo compensando i punti più bassi con i più sollevati dei suddetti terreni. L'uno e l'altr'argine è parimente malcostrutto e sottile nella sua sommità riducendosi appena ragguagliandone le varie misure alla larghezza di braccia 2 a destra dello Zannone, e di braccia 1 1/2 a sinistra, con osservare di più che verso l'ottava e la nona sezione si trova logoro affatto, e quasi tutto franato quest'argine alla sinistra del corso essendo largo in cresta soltanto d'una metà o di tre quarti di braccio, potendo ciò riscontrarsi dalle sezioni corrispondenti dello Zannone segnate nelle carte qui annesse di numero II e di numero III. Né così piccola è l'altezza degli argini sul piano

delle contigue campagne, o sia l'altezza delle massime piene da richiedere solamente questa miserabil grossezza negli argini, che sono sempre composti di terra grossa e palustre, e alcune volte verso la loro cima non sono che un ammasso d'instabile arena, poiché l'argine destro è più alto della campagna adiacente braccia 5.12.7, e il sinistro ragguagliatamente è più alto della vicina pianura braccia 4.6.11, altezze ben rimarchevoli aggiungendovi la circostanza d'un difetto continuo nella scarpa proporzionata degli argini e dell'incapacità della terra per formarne nel tempo dell'escrecenze un resistente riparo. Facile è l'osservare nel profilo della livellazione traversa di numero X, quanto sia sostenuto attualmente il fondo dello Zannone e come l'altezza degli argini minacci la destra e la sinistra pianura: questo taglio particolare dello Zannone oltre tutte l'altre sezioni dell'istesso torrente – f. 202 – chiaramente dimostra all'idrometra qual robustezza sarebbe necessaria negli argini alfine d'assicurare dalle continue rotture e dai trabocchi dell'escrecenze le basse campagne adiacenti e specialmente di contro allo sbocco del rio della Crespina dove riunendosi l'acque della Girotta e dello Zannone col rimarchevole corpo dell'altre introdotte dall'istesso influente e ritrovandosi angustiate al passaggio del ponte della via San Martino rigonfiano nel loro volume ed urtano violentemente l'argine opposto nel vorticoso movimento che concepiscono verso la confluenza del suddetto torrente, ond'è che ne nascono frequenti rotte e terribili come ne accadde una non molto lontana dal tempo della mia visita per cui si trova nell'annesso profilo dello Zannone e del Fosso Reale notabilmente più alto di quel che sia negli altri punti all'intorno l'argin destro riattato; rotte tanto più minacciose in quanto che nell'adiacenze del ponte dei Fichi diventa molto più bassa di quel che sia superiormente alla foce del rio della Crespina la destra e la sinistra campagna.

Si osservi infatti nel tante volte citato profilo l'andamento del fondo dal principio dell'alveo del Fosso Reale per la lunghezza di pertiche 818 dal ponte detto dei Fichi allo sbocco dell'Orcina, come ancora la linea del taglio delle campagne adiacenti, e della cima degli argini, e si dovrà tosto dedurne, che se violento e dannoso in riguardo della contigua pianura s'è dimostrato finora lo stato del letto dello Zannone, molto sia maggiore il disordine di questa parte del Fosso Reale, che giunge fino alla distanza di miglia 1 11/25 dalla via di San Martino. Il solo taglio del Fosso Reale, che si trova segnato nell'annesso profilo della livellazione traversa di numero IX, dimostra all'osservatore colla maggior forza possibile, quanto egli è minaccioso per la di lui elevatezza l'alveo del recipiente medesimo, e

quanto perciò sia nell'ordine che nel piano adiacente a destra e a sinistra se ne risentano i danni fino dal sedimento di terra dei Santerini nel piano di Pratolungo, ed in quello che chiamasi di Migliano. La corografica mappa del Valdarno Pisano presenta una regolarità seducente in quella parte del corso del Fosso Reale, ma è necessario per altro di combinare la direzione dell'alveo colla linea del fondo, e coll'andamento della superficie delle campagne adiacenti, per decidere degli effetti, che possono nascere in tempo delle maggiori escrescenze di questo torbido fiume. E quantunque la pianta regolare qui annessa dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone, unitamente colle sezioni corrispondenti dalla XVI alla XXIV, che si trovan segnate nelle carte di numero III e di numero IV, mostrino ad evidenza che l'argine destro del primo tronco medesimo del Fosso Reale differentemente a ciò che s'osserva in tutto il corso dello Zannone è d'una sovrabbondante grossezza, poichè nella sua sommità che serve di pubblica, e carreggiabile strada, ha la ragguagliata larghezza di braccia 7, non è per questo che deva dirsi totalmente assicurata dall'arte la destra pianura, o quella porzione delle campagne meridionali pisane, che restan comprese tra l'argine sinistro dell'Arno, ed il destro del Fosso Reale. Rialzandosi – f. 203 – infatti continuamente il fondo del Fosso Reale o succedendo qualche straordinaria escrescenza non possono a meno di non accadere vari trabocchi dell'acque che indifferenti sarebbero quando questo torbido recipiente attualmente si trovasse incassato nella contigua pianura, ma che son cagione dei più gravi disordini quando come è appunto il caso nel Fosso Reale, precipitan l'acque sul piano della sommità di così alti ripari, dal che ne derivano i scompaginamenti e le rotte degli argini istessi nonostante l'eccesso delle loro misure, formandosi un gorgo per l'impeto concepito dall'acque nell'improvvisa caduta al piede dell'arginature medesime, il quale ne determina alfine il rovesciamento totale. E poi v'è sempre la circostanza d'una terra soggetta a frane continue ed al facile trapelamento dell'acque, effetto sicuramente che in riguardo ai vicini terreni diventa più nocivo e più grave di qualche rotta o trabocco nel tempo delle straordinarie escrescenze del Fosso Reale. Deve inoltre osservarsi che quantunque l'argine destro di questa parte dell'alveo del recipiente si trovi costruito in maniera ed abbia tali misure nella grossezza ed altezza da dimostrarsi molto meglio composto e molto più resistente degli altri tronchi situati al di sopra del ponte della via San Martino, non è però che tale ancor si presenti all'osservatore l'arginatura sinistra. Si consulti la pianta del Fosso Reale fra le numerose carte riunite a questa mia relazione, combinandosi

ancora con essa le varie sezioni del fiume già rammentate di sopra e sarà tosto evidente che se attualmente si trova l'argine destro del Fosso Reale dal ponte dei Fichi a quello della via di Collina, e da questo fino al ponte di Stagno l'argin sinistro, di tal larghezza nella sua sommità da equivalere ora in un tronco ora nell'altro a braccia 6.7.8, una simil misura non ha già avuto per scopo una maggiore stabilità e resistenza degli argini del Fosso Reale, ma solamente il comodo d'architettare una strada sulla cima dell'argine lungo il letto del fosso medesimo, comoda sempre al passeggio e sollevata sul piano delle troppo basse campagne adiacenti poiché si vede trascurato affatto e troppo scarso nelle sue dimensioni l'altr'argine che resta opposto a quello fino ad ora rammentato, quantunque la contigua pianura meritasse gli stessi riguardi e la stabile istessa difesa dai tanti sconceri che seguono nelle maggiori escrescenze del Fosso Reale. La larghezza dell'argin sinistro misurandolo in cresta, non è ragguagliatamente maggiore di braccia 2 dalla sedicesima sezione fino alla ventiquattresima, che appartengono appunto alla suddetta parte del corso del Fosso Reale, ed anche si trova così irregolarmente distribuita che in alcuni tronchi dell'argine, come succede nelle sezioni di numero XVII, ,XXIII, XXIV, si riduce soltanto a braccia 1.10.0, dove nelle future massime piene del recipiente quasi sempre si contano rotture e trabocchi dell'acque torbe, che s'incanalano allora nel vicino Antifosso, e si confondono insieme coll'acque chiare campestri di tutta quella porzione del Valdarno di Pisa che giace tra il Fosso Reale e la base delle meridionali colline.

Per giudicare della differenza che nasce nella cadente del fondo del Fosso Reale dopo il concorso del rio della ^{-f. 204-} Crespina, basta il riflettere che in conseguenza dell'annesso profilo la caduta totale dell'alveo dal ponte via San Martino, fino al punto della sezione XXIV, che resta poco inferiore alla foce dell'Orcina, è di braccia 3.4.8, e perciò di braccia 2.4.11 prossimamente per miglio. Ne nasce da questo che nonostante il maggior volume dell'acque che corrono nel tronco predetto del Fosso Reale, rispetto a quello che corrisponde al lungo tratto dello Zannone superiormente alla confluenza del rio della Crespina, pure si trova ancora maggiore la ragguagliata pendenza del fondo, ond'è che la maggiore copia e calibro delle materie fluviali della Crespina introdotte nel Fosso Reale anche nel caso dell'accresciuto momento dell'acque ricerca una più risentita pendenza nella cadente dell'alveo. Triste è purtroppo la condizione tanto del piano situato a sinistra, quanto di quello posto alla destra della predetta parte del corso del Fosso Reale. Poiché la ragguagliata altezza del fondo

sulla superficie della prima campagna, che si chiama di Pratolungo, e dei Grillai, non è minore di braccia 4.2.11 1/3, e su quella della seconda situata nel pian di Migliano, si riduce a braccia 3.6.1 7/9, essendovi tra il livello dell'una e quello dell'altra campagna la differenza media di braccia 0.16.9 173, cioè conservandosi anche in questa prima porzione del Fosso Reale più alta la sinistra pianura della contigua, che lo ricorre alla destra, come succede negli antecedenti tronchi dello Zannone, e come chiaramente dimostra nell'annesso profilo, considerandolo nell'intera lunghezza, l'andamento dell'una e dell'altra campagna. E quanto all'elevatezza degli argini e perciò all'alzamento delle massime piene sulla superficie dei circonvicini terreni risulta dall'istesso profilo che in rapporto all'argine destro si solleva sul piano adiacente di braccia 7.11.2 7/9, ed in rapporto al sinistro si trova la di lui sommità superiore al livello dei terreni adiacenti di braccia 6.4.10 7/9; dimensioni che per ogni lato dimostrano come sia facile il ritrovar la ragione dei frequenti disordini che nelle piovose stagioni devastano una gran parte della pianura meridionale di Pisa, giacché son ben pochi i torbidi fiumi che sì per l'altezza del fondo, sì per l'enorme elevatezza degli argini, sì per la terra non suscettibile di formar questi ripari della dovuta stabilità e sicurezza, pongano in tanto pericolo la contigua pianura quanto può dedurlo l'idrometra dal solo aspetto del primo tronco dell'alveo del Fosso Reale medesimo, che valutandolo in tutte le parti può dirsi sicuramente il più minaccioso nello stato attuale fra gli altri tronchi che restano di questo universal recipiente dell'acque torbe fino ai ponti di Stagno o alla via Livornese. Ma alfine d'aver presente tutto il complesso delle tristi circostanze in cui trovasi adesso nonostante le così dispendiose escavazioni già fatte, l'alveo del Fosso Reale si vedano inoltre nel più esatto loro andamento, le preaccennate sezioni dal numero XVI al XXIV, e tale si mostrerà il riempimento del letto, che anche dove suol correre il ramo principale dell'acque e in conseguenza esser maggiore il momento di esse per escavare e corrodere il fondo, pur non s'incontra che piccola profondità, giacché questo cavo dove nel massimo ritiramento si riducono l'acque del recipiente, quasi pareggia il livello della superficie dell'altre – f. 205 – golene che da una parte e dall'altra giungono fino alla base degli argini. Quantunque pertanto siano d'una riguardevol larghezza tutte queste sezioni dell'alveo del Fosso Reale contandole dall'argine destro al sinistro, pure il trovarsi così sostenute nel loro fondo le rende il più delle volte incapaci a condurre tutta la mole dell'acque che si regge intieramente dagli argini senza qualche rotta o trabocco fino al di sotto del ponte della via di Collina,

ciò che si rende da per sé stesso evidente osservando le carte superiormente accennate, che rappresentano colla maggiore esattezza la faccia del luogo e che tanto più si rinforza quando s'aggiunga la circostanza che tutto quello che ho di sopra dedotto sull'elevatezza del fondo di questa parte del Fosso Reale, suppone il massimo fondo delle sezioni corrispondenti talché se invece del massimo si costituisse piuttosto il ragguagliato fondo dell'istesse sezioni in tutti i calcoli superiori si troverebbe molto peggiore lo stato di questo torbido fiume in rapporto alla superficie delle contigue campagne. Tutto infatti è arrischiato nella coltivazione di quella parte del piano che costeggia alla destra l'alveo del Fosso Reale dalla via San Martino fino allo sbocco nell'Orcina, né può mai dirsi abbastanza, quanto divengon dannose le sorgive del fiume medesimo ai prodotti delle campagne adiacenti; ed intanto alcune volte si trova difesa la destra pianura dagli sconcerti delle maggiori escrescenze, perché rompendosi l'argin sinistro tanto più debole dell'argine destro, come ho notato di sopra, o piuttosto rovesciandosi in qualche parte i ripari degli ultimi tronchi degli influenti, nei quali regurgitano le massime piene del recipiente si spandono allora l'acque del Fosso Reale nella sinistra campagna, e per la maggior parte s'invalveano nel vicino Antifosso.

Le circostanze medesime accompagnano ancora l'altro tratto inferiore dell'alveo del Fosso Reale, che per la lunghezza di pertiche 1086, ovvero di fiorentine miglia $1\frac{91}{100}$ s'estende dalla foce dell'Orcina fino al ponte della via di Collina. Anzi vi s'aggiungono in oltre come ostacoli al libero corso dell'acque torbe del Fosso Reale, di cui gli effetti si protraggono ancora fino a una certa distanza nei superiori tronchi del recipiente, tanto il ponte della via Santa Maria e della Scandraia, o piuttosto della via di Grecciano, quanto l'altro della suddetta via di Collina, poiché questi due ponti, i quali si trovano segnati nella carta delle sezioni di numero XIV, sono così ristretti nella lor luce, che non possono a meno di non difficultare il passaggio delle massime piene del Fosso Reale, e di non alzare il livello in pregiudizio degli argini superiori e delle vicine campagne. E siccome il ponte murato della via celebre Emilia o della via di Collina oppone al corso dell'acque una non molto maggiore superficie di quel che segua al ponte di tavole della via di Grecciano, non è maraviglia se spesso le maggiori escrescenze in questo fiero contrasto del volume dell'acque che si trova angustiato al passaggio sotto l'arco del ponte, ora col loro livello sorpassino il parapetto di esso e scendano per le contigue pedate ad inondare i piani vicini, ed ora per la violenta pressione rompano gli argini

– f. 206 – superiori come modernamente è caduto in rapporto all'argin sinistro con grave danno dei più bassi terreni della Reale Tenuta del Colle Salvetti. Non è peraltro che quando io rammento l'angustia attuale della luce del ponte in continuazione della via di Collina supponga insieme colla maggior parte dei vicini abitanti che tal fosse una volta l'altezza del sottarco di esso sul fondo del Fosso Reale da superare a molti doppi quella che adesso si osserva, e che non s'incontra maggiore di braccia 3.15.0; giacché quantunque tutta dimostri all'intorno che l'arco del ponte trovasi notabilmente sepolto negli interrimenti dell'alveo non è perciò che possa inferirsene, che egli fosse in passato d'un così enorme rigoglio. Questo dubitativo pensiero s'appoggia:

1) alla figura del ponte, che siccome ha braccia 21.1.0 di corda nello stato attuale con il rigoglio suddetto di braccia 3.15.0 è certo che supponendo soltanto che nell'epoca della sua costruzione avesse avuta un'altezza di doppio valore, cioè di braccia 7.10.0, sul maggior fondo che allora corrispondeva a questo tratto del fiume, le pile di muro si sarebbero sollevate d'intorno a tre braccia sopra il fondo medesimo, e questo sarebbe stato più basso in tal tempo della destra campagna adiacente di circa ad un braccio e di tre braccia prossimamente del piano della sinistra campagna, misure ben rispettabili per non passarne senza la forza di più sicuri argomenti il confine;

2) allo stato attuale del ponte medesimo, che comunque ingombrato dalle materie fluviali a proporzione del sorrenamento seguito nell'alveo del Fosso Reale, pure si trova in tal circostanza che il parapetto o spalletta di muro è ancora più alta nella sua sommità della cima degli argini 0.5.1, come può riscontrarsi dalle dimensioni segnate nel qui annesso profilo combinandole coll'altre misure dell'alzato del ponte, il quale si vede alla carta surriferita di numero XIV. Spesso il numeroso volgo degli abitanti, e coloni d'una pianura che soffre i disordini dell'acque correnti, o per ingrandirne all'osservatore l'orrido stato e invitarlo a proporre con simil mezzo un più pronto e più sicuro riparo, o per le tracce di malintesa e debole tradizione, o per l'indiscreta mania di ricuoprir colle favole le verità le più semplici, moltiplica immensamente i vantaggi dell'epoche scorse ed offende affine di sorprendere l'idrometra, i sacri diritti del vero.

Non so negare che il rigoglio e la corda di quella parte del ponte della via di Collina che resta attualmente superiore alla linea del fondo del Fosso Reale, non siano troppo minori del giusto in rapporto delle misure corrispondenti all'altre sezioni del medesimo fiume nell'adiacenze del ponte,

che possono riscontrarsi nelle carte qui annesse e segnate di numero IV, V, e VI dalla XXIV fino alla XXXIV, tanto più che per la ristretta sezione del ponte della via di Collina deve avere un passaggio tutta la mole dell'acque torbe condotte in tempo di piena dal Fosso Reale, poiché si trova appunto al di sotto della confluenza dell'Isola: dico soltanto che l'osservazioni locali e gli avanzi dell'antica costituzione dell'alveo del Fosso Reale non mi hanno convinto, esaminandone minutamente e combinandone le circostanze – f. 207 – del supposto eccesso in altezza dell'arco istesso del ponte nel tempo della sua costruzione. Molto più innocente in riguardo allo scarico dell'escrescenze del Fosso Reale è l'altro ponte suddetto della via di Grecciano, che si ritrova alla distanza di pertiche 190 dallo sbocco dell'Orcina, poiché quantunque non abbia adesso di vano tra la superficie inferiore delle travi che lo compongono ed il fondo del fiume che l'altezza di sole braccia 2.2.8, e non abbia di corda tra pila e pila di muro che sole 14 braccia, pure lasciando libero il passo all'acque correnti superiormente al tavolato che forma la carreggiata, né opponendosi alla sezione del fiume in riguardo all'altezza che dodici soldi e otto danari di braccio, come risulta dalle misure notate nella carta di numero XIV, tutto l'ostacolo dovrà rifondersi nel difetto della larghezza che tenderà a rigonfiare il corpo dell'acque, e perciò a render più facile le rotture degli argini ed i trabocchi delle maggiori escrescenze del recipiente. La pianta regolare dell'andamento dello Zannone, del Fosso Reale, e del Calambrone, dimostra anch'essa evidentemente, quanto si trovi ristretta l'apertura del ponte della via di Grecciano e della via di Collina, rapportandone la larghezza a quella delle sezioni superiori e inferiori dell'alveo di questo torbido fiume che taglia dai poggi al mare la pianura meridionale pisana.

Benché possa dirsi che in questo tratto del Fosso Reale dall'Orcina alla via di Collina si trovi meno elevato il fondo di esso sulle campagne adiacenti raggugliandone l'andamento totale rapporto a quel tronco superiormente considerato, il quale dal ponte dei Fichi s'estende fino allo sbocco del rammentato influente, vi sono per altro dei punti in cui si presenta sempre rischioso e terribile il riempimento dell'alveo. Posson esserne esempio nell'annesso profilo i punti ai quali corrispondono le sezioni di numero XXIV, XXX, XXXI, in riguardo alla destra campagna della Scandraia e del Tremolese, e di numero XXVIII, XXIX, in riguardo alla destra pianura medesima, ed alla sinistra che chiamasi di Grecciano; e riunendo a questa veduta i due tagli del Fosso Reale segnati nelle livellazioni trasverse di numero VIII e di numero VII, s'avrà una piena conferma dell'enorme

alzamento del fondo e degli argini del recipiente, per cui restano quasi perpetuamente infrigidite e infruttifere l'ampie tenute adiacenti. Fuori di questi punti notati prendendo in massa tutti i valori numerici correlativi al fondo del Fosso Reale, al taglio delle vicine campagne ed alla cresta degli argini, risulta da tutte le carte sopraccitate:

1) che la totale caduta del fondo del Fosso Reale dal punto in cui cade la sezione di numero XXIV fino al ponte della via di Collina, si riduce al rilevante valore di braccia 5.9.6, ciò che ragguaglia per miglio braccia 2.17.4, pendenza notabilmente maggiore di quella corrispondente ai due tronchi superiori del fiume;

2) che la superficie della destra pianura si trova ragguagliatamente più bassa del fondo del Fosso Reale di braccia 3.9.7 8/11, ed il piano della destra campagna è parimente più basso del medesimo fondo di braccia 2.4.7 5/1, dal che si deduce – f. 208 – essere come seguiva nei punti delle superiori campagne, la sinistra pianura più alta di braccia 1.5.0 della destra corrispondente neglignendo alcune poche frazioni;

3) che l'argine destro, e perciò ancora la superficie delle massime piene si solleva sul piano della Scandraia e del Tremolese, come ancora dei Grillai di braccia 7.17.7 4/11, ed il sinistro s'alza colla sua sommità sulle contigue campagne del pian di Grecciano braccia 6.8.7 6/11, altezze ben rilevanti e decisive abbastanza per dimostrare lo stato infelice di questo torbido fiume che traversa l'ampia distesa del Valdarno Pisano. E quanto alla pendenza maggiore di questo tronco dell'alveo nonostante l'aumento della mole dell'acque introdotte nel Fosso Reale dai due influenti Orcina ed Isola, s'osservi che il fondo dell'alveo acquista in un piccol tratto contiguo allo sbocco dell'Isola un'inclinazione molto più risentita di quella che si trova a competere ai superiori tronchi del Fosso Reale, giacché nella sola lunghezza di pertiche 348, che resta appunto al di sopra del ponte della via di Collina, v'è la rilevante caduta di braccia 2.8.2, ciò che dimostra quanto nella maggiore pendenza ricerchino nella linea del fondo del recipiente le nuove materie fluviatili trasportate nel Fosso Reale dall'Isola per bilanciare il momento della corrente dell'acque, come infatti è provato dalla grossezza maggiore delle materie medesime depositate sul fondo, e come vien stabilito in simili circostanze da tutte le leggi d'idrometria. Mi sembra per altro non lontano dal vero che anche una parte di questo abbassamento improvviso del massimo fondo del Fosso Reale si deva a una nuova e straordinaria cagione, cioè allo spaglio dell'acque che fino dal 1768 si sono naturalmente aperte un ingresso nell'ampie pasture della tenuta del Faldo, rompendo

l'argine destro in quel punto il quale anche adesso si trova indicato sul posto col nome di rotta del Polverone, punto, che può riscontrarsi tanto nella corografica mappa del Valdarno Pisano, quanto ancora nella pianta regolare qui annessa dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone.

Esaminando lo stato dell'anzidette sezioni del Fosso Reale dalla XXIV alla XXXIV si osserva che quanto è poco profondo il piccol cavo o gorello che mostra la direzione del ramo principale dell'acque, giungendo poco men che a livello delle vaste golene adiacenti nelle superiori sezioni, altrettanto incomincia a diventare sensibile questo incavamento del fondo delle sezioni di numero XXXI, e XXXII, e tale da non più dubitarne nella XXXIII, e XXXIV, che accennano infatti esservi una nuova cagione d'un più felice corso dell'acque, e d'una aumentata velocità, o sia d'un momento maggiore dell'escrescenze per scavare e corrodere il fondo e le ripe dell'alveo e in conseguenza discuoprono un invito che nasce da una maggiore caduta. Tutto ciò è confermato dai fatti e deve dirsi un incontrastabil vantaggio apportato al Fosso Reale dalla rotta predetta del Polverone, per cui si spianarono l'acque torbe del recipiente sulla superficie delle vaste campagne adiacenti allo Stagno, e conseguentemente disposero la cadente del fondo in una situazione più bassa di quella del letto antico – f. 209 – del fiume prolungandone a poco a poco lo sbassamento verso i superiori punti dell'alveo, come finora è accaduto incominciando da quelli che sono all'intorno del ponte della via di Collina, e restano notabilmente distanti dalla colmata del Polverone o del Faldo.

Del rimanente tutte l'accennate sezioni relative al Fosso Reale in quella parte del corso che riunisce lo sbocco dell'Orcina colla via di Collina, per loro stesse dimostrano quanto dopo il tributo delle nuove acque condottevi dagli influenti s'aumenti in larghezza l'alveo del recipiente e s'allontanano l'uno dall'altro l'argine destro e sinistro osservando che le misure dell'ultimo son sempre tali che la larghezza della sua sommità è sempre compresa fra un braccio e mezzo e le due nel tempo che la cresta corrispondente all'argine destro destinato a servire anche di pubblica strada ha la ragguagliata larghezza di braccia 7, quantunque questa enorme grossezza dell'argine istesso non basti a impedire un infrigidimento perpetuo nella campagna adiacente.

Questa differenza notevole nelle dimensioni degli argini del Fosso Reale continua ancora in tutto il restante della linea del corso della via di Collina fino ai ponti di Stagno, la quale non è minore in lunghezza di pertiche 3152, ovvero di miglia fiorentine 5 56/100 prossimamente, ed in un sì

lungo tronco non sbocca nel Fosso Reale medesimo verun altro influente o torbido o chiaro, come dimostra la corografica mappa e la pianta regolare citata, quando pur non volesse contarsi tra gli influenti il piccolo canal di rifiuto della colmata attuale del Polverone, che non ha alcun rapporto col sistema degli altri torrenti e degli altri fossi di scolo, che tagliano per tanti lati la valle dell'Arno. Bisogna soltanto osservare che mentre dal ponte della via San Martino fino a quello della via di Collina, l'argine destro è il più grosso e serve all'oggetto di una pubblica strada, è oppostamente il sinistro nell'altro tronco inferiore dal ponte medesimo alla via di Collina, fino al concorso dell'argine colla via Livornese, conservando prossimamente nella di lui sommità la ragguagliata larghezza di braccia 8.18.5 11/29 dalla sezione XXXV fino alla LXIV, come può riscontrarsi dalle carte correlative segnate coi numeri VI, VII, VIII, VIII, X, XI, XII, quando la media larghezza della cresta dell'argine destro si riduce soltanto al valore di braccia 2.5.9 15/29, eccettuando dalle predette misure le due estreme sezioni LXIV, e LXV dove l'argine destro in continuazione dell'antica strada d'Arnaccio, trovasi largo nella sua sommità 8.15.0. e 8.0.0., ed il sinistro braccia 9.110.0, e 9.9.6 a forma degli accennati profili. Ciò che per altro più di tutto il restante distingue quest'ultimo tronco del Fosso Reale è, che dal ponte di via di Collina incominciando a diventar più profondo l'alveo del recipiente medesimo, e quasi bruscamente inclinandosi la linea di esso fino al punto in cui corrisponde la sezione XXXIX, cioè per la lunghezza di pertiche 452 o sia poco meno di 4/5 di miglio, finalmente si riduce più basso della pianura adiacente, e per ciò resta – f. 210 – col massimo fondo incassato dalla precitata sezione fino all'intorno di quella distinta col numero LI per una lunghezza di pertiche 1200 o di fiorentine miglia 2 11/100 prossimamente nelle campagne contigue della tenuta del Faldo, del Poggio al Chiuso, di Mortaiolo, della Cicigliata, appartenenti al Colle Salvetti ed alla Badia San Savino. Quanto al piccolo tronco dell'alveo che dalla via di Collina s'estende fino alla sezione di numero XXXIX, la caduta del maggior fondo risulta dal qui annesso profilo di braccia 2.5.1, e ragguagliandone tutte le notate misure si trova che il maggior fondo medesimo è solamente più alto di braccia 1.5.4 9710 in rapporto alla destra campagna e relativamente all'opposta di braccia 0.14.10 7/10 osservandosi anche in tal circostanza che il piano destro adiacente all'argine del Fosso Reale è men sollevato di quel che ricorre lungo la base dell'argin sinistro di poco più di dieci soldi di braccio, come può rilevarsi dall'andamento medesimo della disegnata livellazione. Un nuovo

argomento che siasi modernamente scavato dalla forza della corrente l'alveo del Fosso Reale nel descritto tronco inferiore al ponte della via di Collina, lo somministra all'osservatore lo stato attuale degli argini, poiché l'altezza della lor sommità, la quale in riguardo all'argin sinistro è maggiore di braccia 5.15.7 sul maggior fondo del fiume, ed in rapporto all'argine destro è parimente maggiore di braccia 5.12.3, sorpassa l'altezza degli argini stessi all'intorno dello sbocco dell'Isola, o almeno prossimamente l'uguaglia senza che vi seguano rotte nel tempo di piena dopo l'epoca di quella sì celebre conosciuta col nome di rotta del Polverone nonostante che l'acque del Fosso Reale non si trovino in questo tronco medesimo rigonfiate nella lor mole, come succede al di sopra del ponte della via di Collina. Seguita a rendersi quasi costantemente maggiore la profondità del Fosso Reale a proporzione della distanza dal ponte medesimo della via di Collina fino al punto della sezione LI, dove intanto elevasi il fondo dell'annesso profilo in quanto che come può riscontrarsi nella corografica mappa del Valdarno pisano e nella pianta regolare dell'intero andamento del recipiente universale dell'acque, poco al di sopra di essa s'aperse la rotta maggiore del Polverone, e fu necessario nell'intraprendere provvisionalmente il lavoro della colmata del Faldo, d'alzare in tal punto una tura, perché tutte l'acque del Fosso Reale abbandonando l'antico lor alveo si determinassero verso la rotta medesima, e si gettassero a rifiorire colle lor torbe l'infrigidite adiacenti pasture. Gli avanzi della tura suddetta, che fu per altro superata e corrosa da alcune delle maggiori escrescenze del Fosso Reale, si trovano adesso verso il punto dell'alveo, a cui corrisponde la sezione di numero LII, come bastantemente dimostra il profilo. Tale è la pendenza del fondo della predetta porzione dell'alveo del Fosso Reale dove egli corre incassato tra l'una e l'altra campagna, che equivale prossimamente a braccia 1.10.1 nella totale caduta del maggior fondo dell'alveo – f. 211 – corrispondente alla sezione di numero XXXIX fino alla LI; ma siccome al di sopra della rotta del Polverone s'introduce una parte dell'acque del recipiente nel contiguo recinto della colmata del Faldo, s'osserva attualmente che la linea del fondo per la lunghezza dell'ultime 200 pertiche dalla sezione XLIX alla LI, diventa acclive verso la tura citata e ciò per cagione dei continui rinterri che vi firma quel piccolo volume d'acque correnti il quale non entrando in colmata segue nel tempo delle piene maggiori la vecchia direzione dell'alveo, che però valutando la sola caduta corrispondente alla lunghezza di 1000 pertiche ovvero di miglia 1 19/25 questa si trova di braccia 3.17.9, cioè della ragguagliata misura di braccia

2.4.2 per ogni miglio in lunghezza. Ed infine d'aver presente quel grado di incassamento nel pian della vicina campagna, il quale compete al maggior fondo del Fosso Reale, basta il dedurre dalle differenti battute della qui annessa livellazione, che nell'istessa lunghezza di 1000 pertiche corrispondente all'alveo medesimo, il fondo ragguagliato è più basso braccia O.19.11 1/11 della superficie della destra campagna, e braccia 1.6.1 6/11 della sinistra pianura, in rapporto alla destra di braccia O.6.2 5/11, il che esaminando nel totale andamento la linea del taglio dell'una e dell'altra campagna si scuopre ancora dalla sola inspezione del qui annesso profilo. Oltre l'incassamento dell'alveo del Fosso Reale nella destra e nella sinistra pianura, incassamento che notabilmente distingue questa parte della sua linea del corso da tutti i tronchi che restano superiormente alla via di Collina, come ho finora accennato, parlano ad evidenza all'idrometra i due argini istessi che costeggiano da un lato e dall'altro il lungo tratto suddetto del recipiente, poiché in quanto all'argine destro l'altezza della di lui sommità sorpassa attualmente di braccia 6.13.9 7/11 il maggior fondo del fiume e di braccia 7.8.9 13/66 in quanto all'argin sinistro, dimensioni che possono definirsi ben superiori al bisogno e notabilmente più alte del livello a cui giungono adesso in questa parte del Fosso Reale le massime piene, come risulta dal paragone delle dimensioni medesime con quelle che appartengono agli argini dei tronchi prossimamente superiori all'istesso torbido fiume; ond'è che deve inferirsene che siccome nello stato attuale dell'andamento del fondo di questo torbido recipiente diventano gli argini d'una maggiore altezza di quella la qual converrebbe alla mole delle maggiori crescenze, quest'eccesso d'altezza che non doveva esservi un giorno prima che si spandessero l'acque nelle più basse adiacenti pasture della tenuta del Faldo, sia stato la conseguenza dello sbassamento del fondo del Fosso Reale. Misurando prossimamente il ragguagliato valore dell'altezza a cui giunge nei vari punti la cresta dell'argine destro e sinistro sul piano delle contigue campagne si trova che prima dell'epoca nella quale successe la rotta dell'argine – f. 212 – destro di contro al ponte del Polverone sull'Antifosso, le maggiori piene del recipiente dovevano alzarsi d'intorno a braccia 5.18.4 sulla superficie dell'istesse campagne mentre si sollevano adesso ad un livello notabilmente più basso tanto per la maggiore profondità dell'alveo del Fosso Reale, quanto ancora perché spagliandosi l'acque torbe del recipiente nell'ampio recinto della colmata del Faldo, quale può riscontrarsi nella corografica mappa del Valdarno pisano, la superficie delle massime piene invece di continuare l'inclinazione che era necessaria una

volta per giungere fino ai ponti di Stagno, e spianarsi all'intorno delle bassate del Calambrone sul pelo dell'acque regurgitate dal mare, si riduce all'ingresso nella colmata quasi in un piano perfettamente orizzontale, ond'è che nella totale lunghezza della colmata medesima dalla rotta del Polverone fino al canal di Rifiuto, lunghezza ben rimarchevole perché non minore di pertiche 1200 o sia di miglia $2 \frac{11}{100}$, termina la cadente del pelo delle maggiori escrescenze del Fosso Reale, riducendosi l'acque in mezzo di questa vasta campagna quasi a uno sbocco equivalente del fiume. Gli effetti di questo avvicinamento di sbocco, e perciò ancora dell'abbassamento proporzionale del pelo delle piene, dovevano risentirsi purtroppo nei superiori tronchi del Fosso Reale, e sarebbero stati sicuramente maggiori in rapporto allo scavamento del fondo, se dopo qualunque delle maggiori escrescenze si fossero tolti dall'industria dell'arte quelli arenosi ridossi che deponevano l'acque a cagione del rallentamento del moto relativo all'ampiezza della sezione appunto all'ingresso in colmata, e col mezzo di moltiplicati canali si fosser più spesso invitate l'acque torbe del Fosso Reale a gettarsi uniformemente da tutti i lati in un sì vasto recinto, e se si fosse tenuto più ampio non solo il regolatore della colmata, ma ancora il canal di Rifiuto.

Dalle misure che ho prese in veduta, di questo interessante soggetto sopra la faccia del luogo risulta che comunque il regolatore attuale della colmata del Faldo sia di braccia 40 prossimamente in lunghezza seguendo la linea in cui si trovan disposte le cime dei pali che ne determinano la posizione, ridotto a squadre per altro colla linea del canal di Rifiuto diventa poco più che 10 braccia in lunghezza, talché siccome è arginato il surriferito canale e deve in conseguenza contarsi l'ampiezza del regolatore medesimo non già secondo le dimensioni assolute dell'obliqua direzione di esso, ma in rapporto a quelle che corrispondono al Rifiuto della colmata, la cui foce nel Fosso Reale valutata ad angoli retti è di 12 braccia, dovrà dedursene che il regolatore suddetto della colmata del Polverone abbia la larghezza soltanto di dieci in dodici braccia, che a mio parere è troppo minore del giusto per ottenerne uno scarico pronto delle massime piene nel tronco inferiore del Fosso Reale e nel Calambrone. Non è per questo, ch'io tenda con simili riflessioni a dedurne che sia stata finora totalmente negletta la colmata del Polverone o del Faldo – f. 213 –, poiché gli autentici fogli dell'Ufizio dei Fossi di Pisa dimostrano, che dopo il tempo in cui si pensò a dare uno spaglio all'acque torbe del Fosso Reale nell'ampie pasture in vicinanza dei margini del Padul Maggiore e di Stagno, s'eseguirono diversi

lavori per mantenerla in buon ordine, e se ne riattarono successivamente alcun'altri acciò fosse meno dannosa alle circonvicine campagne. Si trovano infatti esistenti nelle filze che chiamansi "dell'Uscite generali" riguardanti l'azienda dell'Ufizio dei Fossi di Pisa, ordinati dall'ingegnere Francesco Bombicci vari rialzamenti e rinfianchi dell'argine circondario tanto per l'anno 1769, quanto ancora per i seguenti 1770, 71, 72 e specialmente in riguardo all'argin traverso che era più degli altri investito, spirando i venti meridionali dalla percossa dell'acque. Formato il canal di Rifuto in lunghezza di pertiche 163 e nella ragguagliata larghezza di braccia 10 verso il settembre dell'anno 1769, scavato nell'anno predetto uno scannafosso maestro nel piano della colmata medesima in lunghezza di pertiche 159 con più due altri fossi diramati dal primo fino alla lunghezza di pertiche 164 affine di trasportare le torbe nelle maggiori bassate dell'architettato recinto, e finalmente diversi riattamenti degli argini per le tante frane e rotture accadutevi eseguiti nel 1769, 70, 71, e 72. Tutti questi fatti comprovano che alcune operazioni idrometriche almeno verso il principio, in cui si propose di rilasciare aperta la rotta del Polverone e di fabbricare il recinto d'una colmata nella porzione inferiore della tenuta del Faldo, vi furono opportunamente, come prescrivevan le regole dell'architettura dell'acque, e che intanto non si moltiplicarono forse, e non si ridussero in certi casi alle più vantaggiose misure perché la colmata del Faldo riguardavasi sempre come un lavoro provvisionale fino dall'epoca della sua costruzione. Queste operazioni medesime non si trovan notate nella mia relazione scritta sopra l'istesso soggetto al Magistrato dei Fossi di Pisa nel 21 d'agosto dell'anno prossimamente già scorso, perché non eran comprese fra l'autentiche carte comunicatemi in tal circostanza, sulle quali soltanto appoggiavasi il mio sentimento. Qualunque fosse per altro lo stato in cui si mostrava nel tempo della mia visita l'anzidetta colmata del Polverone, certo è che se l'acque delle maggiori escrescenze del Fosso Reale introdotte in colmata tanto a cagione della bassezza ed irregolarità dell'argine circondario, quanto a cagione delle continue rotte e trabocchi hanno danneggiati gli scoli di quella parte della pianura meridionale di Pisa, che dal Fosso Reale medesimo largamente s'estende fino all'argine sinistro dell'Arno, hanno almeno portato contemporaneamente il vantaggio d'escavare un lungo tratto dell'alveo del recipiente suddetto, di mantenere più bassa la superficie dell'escrescenze, e di rifiorir colle torbe una porzione dell'ampia ed infrigidita pastura inferiore della tenuta del Faldo. Questo incassamento del letto del Fosso Reale nella contigua pianura, oltre il

mostrarsi incontrastabilmente all'osservatore nel lungo tratto suddetto, si trova ancora maggiore all'intorno delle tre sezioni segnate coi numeri – f. 214 – XLVII, XLVIII, e XLIX, come può riscontrarsi nel profilo tante volte citato e nelle carte correlative delle sezioni medesime ai numeri VIII, e IX; né deve supporre che questa escavazione dell'alveo eseguita senza il bisogno dell'arte col mezzo dell'accresciuto momento delle massime piene comprenda tutta la larghezza di esso dall'argine destro al sinistro, poiché dimostrano evidentemente l'opposto oltre la pianta regolare del recipiente, tutte le disegnate corrispondenti sezioni nelle quali s'osserva che vi restano ancora l'alte e inerbite golene al piede degli argini nell'alveo del Fosso Reale, che un profondo canale soltanto vi s'è scavato nel mezzo della forza della corrente e va profondandosi continuamente a proporzione che l'acque si gettano in maggior mole nel recinto della colmata adiacente, e che questo canale diventa tanto più ampio quanto più s'avvicina all'equivalente sbocco dell'acque o all'ingresso di esse in colmata.

Per assicurarsi vieppiù del profondamento seguito nell'alveo del recipiente dopo la moderna rottura dell'argine oppostamente al ponte citato del Polverone, è necessario d'esaminar l'andamento di quella parte della linea del corso del Fosso Reale che dalla sezione di numero LI s'estende fino ai ponti di Stagno in continuazione della via Livornese. Questo ultimo tronco del recipiente la cui lunghezza si conta di pertiche 1500, ovvero prossimamente di miglia fiorentine $2 \frac{13}{20}$, può opportunamente dividersi in tre parti fra lor differenti in rapporto alla giacitura del fondo. La prima più breve dell'altre si estende dal punto della sezione cinquantunesima fino a quella di numero LIII, e in conseguenza per la sola lunghezza di pertiche 200, ed intanto deve distinguersi dalle due susseguenti in quanto che l'alzamento attuale del fondo non è qual dovrebbe naturalmente trovarsi in questa parte dell'alveo, ma è piuttosto l'effetto della tura che fu apposta in tal sito, come ho accennato di sopra, e dell'interramento seguito nell'adiacenze di essa a cagione del piccolo corpo d'acque correnti, che n'ha più volte superato la cima. La caduta di questo piccolo tronco del Fosso Reale non è maggiore di braccia 1.11.4 osservando per altro che questa pendenza particolare nella predetta parte dell'alveo del recipiente niente conclude in rapporto alla natura del fiume medesimo, perché totalmente irregolare e dovuta o a manufatti lavori, o piuttosto a straordinarie cagioni. Quella parte dell'alveo del Fosso Reale che dalla sezione di numero LXII per la distanza di pertiche 900 ovvero in circa a miglia $1 \frac{588}{1000}$, ed al termine appunto del vasto recinto della colmata del Faldo, come dimostra

tanto la pianta citata dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone, quanto ancora la corografica mappa del Valdarno Pisano, ha di acclività ragguagliata per ogni miglio braccia 0.6.7 prossimamente, giacché l'intera acclività attuale del fondo ascende al valore di braccia 0.10.5 a forma del qui annesso profilo. Nonostante peraltro l'acclive disposizione della linea del fondo, deve osservarsi che fuori dei punti di questo tratto del fosso situati all'intorno della sezione di numero LVIII dove s'incontra un'irregolare bassata nel piano adiacente della colmata del Faldo, bassata la quale intanto non trovasi nella sezione – f. 215 – corrispondente inserita tra l'altre nella carta di numero X, perché è stato mio scopo l'accompagnarla piuttosto col piano ragguagliato della colmata medesima affine d'ottenere in tal guisa per mezzo degli annessi profili l'una e l'altra veduta dell'andamento della pianura contigua, l'alveo è talmente profondo da mostrarsi generalmente più basso della destra e sinistra campagna. Ragguagliando per tale oggetto le rispettive misure, si può dedurre con idrometrica sicurezza che il maggior fondo di questa parte del Fosso Reale si trova attualmente inferiore al ragguagliato livello del piano della colmata del Faldo di braccia 0.5.9 2/9, ed a quello del piano della sinistra campagna, cioè delle pasture della Punta di braccia 0.8.8 4/9, e che l'altezza degli argini sopra il fondo medesimo, prendendo la media in riguardo al destro e al sinistro si riduce prossimamente a braccia 3.13.7, molto minore di quella che corrisponde superiormente agli altri tronchi dell'alveo prima dell'ingresso dell'acque nella colmata del Polverone o del Faldo. Le disegnate sezioni del Fosso Reale, che si riferiscono a questa parte della linea del corso appartenente allo stesso torbido fiume, e che possono consultarsi nelle carte qui annesse di numero IX, X, e XI, bastantemente comprovano l'interramento dell'alveo dalle poche torbe del fosso, che superaron la tura in tempo delle maggiori escrescenze, e la piccola altezza degli argini sopra la linea attuale del fondo parimente conferma che si è in qualche parte rialzato nella lunghezza di questo tronco medesimo il letto dell'universal recipiente dell'acque della pianura meridionale pisana. Dunque deve inferirsene che prima della rotta sì celebre del Polverone fosse più che adesso profondo nel tronco suddetto l'alveo del Fosso Reale, né ciò par lontano dal vero, giacché la copia maggiore delle materie fluviatili condotte dai superiori influenti dovendo precipitare sul fondo a proporzione della mole più grande delle medesime, e della distanza maggiore dal termine di questo torbido fiume, dovea per fisica necessità riescir sempre minore nel progresso dei tempi il sorrenamento di quella parte dell'alveo

che più dell'altre s'avvicinava ai ponti di Stagno ed al canale del Calambrone. S'aggiunga alla naturale necessità d'una protrazione più lenta delle gravi materie fluviali nelle adiacenze dei ponti di Stagno, che questo tronco dell'alveo del recipiente è stato nei tempi già scorsi più frequentemente scavato degli altri ed in specie all'intorno dell'antico sbocco di Fossa Nuova, ond'è che dovea mantenersi col mezzo di ripetute operazioni idrometriche bastantemente incassato nella sì bassa pianura adiacente. La terza parte dell'alveo che nella lunghezza di pertiche 400 o prossimamente di fiorentine miglia 7/10, s'estende dal punto distinto colla sezione di numero LXII fino ai ponti di Stagno si trova notabilmente più incassata col fondo tra i paludosi piani vicini. Questa maggiore profondità è ben facile a intendersi, poiché in questo tronco del recipiente corrono sempre tutte l'acque del Fosso Reale dopo che son depurate nella colmata del Faldo, onde essendovi in ogni escrescenza il momento della corrente, e mancando la causa del riempimento dell'alveo perché non vi giungon le torbe, non può a meno di non – f. 216 – mantenersi profonda quest'ultima parte di corso del Fosso Reale la cui pendenza è così riguardevole che nella piccola definita lunghezza di pertiche 400 non è minore di braccia 4.7.0 per ogni miglio. Quantunque infatti il canal di Rifiuto della colmata del Faldo non sbocchi nel Fosso Reale che nel punto corrispondente alla sezione di numero LXIV pure trovandosi ancora una rotta al termine dell'istessa colmata, per cui parimente s'introducono l'acque nel recipiente medesimo e che prima del canal di Rifiuto era la sola apertura per la quale si restituivano l'acque nel Fosso Reale, siccome questa rotta s'incontra poco al di sopra della sezione di numero LXII, come risulta dalla carta corografica annessa del Valdarno Pisano, dovrà fino da questo punto risentirsi l'effetto della corrente dell'acque chiarificate in colmata, cioè il profondamento dell'alveo e l'inclinazione del fondo verso i ponti di Stagno, poiché una parte dell'acque trova ancora un egresso per l'accennata rotta medesima. Tutto il complesso dei fatti superiormente accennati può derivarsi col maggior nitore possibile oltre che dalla mappa citata dalla combinazione della pianta regolare dello Zannone, del Fosso Reale e dalle sezioni che corrispondono all'ultimo tronco del fiume nelle adiacenze dei ponti di Stagno: queste sezioni dimostrano, esaminandole nelle carte qui annesse di numero XI e di numero XII, il progresso dell'incassamento dell'alveo ad una maggiore o minore profondità secondo che i punti di esso si trovano più o meno vicini dal citato ponte di Stagno, sotto del quale fu misurata sul posto a poca distanza la sezione di numero LXVI; incassamento che

giunge prendendone la ragguagliata misura e niente contando i punti corrispondenti, all'altura di Stagno, perché devono eccettuarsi dal regolare andamento del restante della contigua pianura, a braccia 1.4.10 in rapporto alla destra palustre campagna di Stagno, ed a braccia 1.18.5 in rapporto alla superficie delle sinistre infrigidite pasture appartenenti alla Reale Tenuta del Colle Salvetti. Solo deve notarsi che comunque le sezioni accennate presentino all'osservatore un canale bastantemente profondo ed escavato nel mezzo alle più sollevate golene nella ragguagliata larghezza compresa fra l'undici braccia e le sedici, si vedon per altro sopra la faccia del luogo alcune di esse specialmente verso i ponti di Stagno ingombrate da uno stuolo di folte cannuce palustri, la cui vegetazione diventa indispensabile sicuramente in queste cupe bassate vicine al Calambrone e allo Stagno, ma che quando si tratta dell'importante soggetto del corso dell'acque, le quali escendo dal recinto della colmata del Polverone devono necessariamente portarsi senza il minimo ostacolo in quest'ultima parte dell'alveo del Fosso Reale, dovrebbero togliersi prima della piovosa stagione col mezzo dell'industria dell'arte, come con tanto vantaggio suole eseguirsi purtroppo in tanti altri fossi di scolo che bagnano la pianura pisana e che sono di molto minore importanza dell'universal recipiente dell'acque di tutta la valle dell'Arno.

L'altezza a cui giungono gli argini colla – f. 217 – lor sommità nell'ultimo tronco medesimo, ragguagliatamente considerandola è di braccia 4.6.9 $\frac{1}{3}$ sopra il massimo fondo, e in conseguenza ragguagliando un piano coll'altro riguardo alla destra e alla sinistra campagna, questo piano medesimo diventa più basso soltanto di braccia 2.15.15/6 della cima corrispondente degli argini dove s'attestano ai ponti di Stagno. Devono consultarsi egualmente su i vari stati dell'alveo del Fosso Reale anche i tagli di questo torbido fiume segnati nei profili corrispondenti delle livellazioni traverse distinte coi numeri VI, V, IV, III, II, che chiaramente presentano il graduato progresso del maggiore o minore incassamento del fondo nell'una e nell'altra pianura.

Si vuole dai vicini abitanti che il ponte sul Fosso Reale a tre archi in continuazione della via Livornese, si trova attualmente così sorrenato e sepolto negli interrimenti dell'alveo, che la principale cagione dello straordinario alzamento del pel delle piene, delle tante rotture degli argini, e dei trabocchi dell'acque si deva solamente rifondere nel violento passaggio dell'acque per la troppo ristretta sezione delle tre luci corrispondenti al ponte medesimo. Anche in tal circostanza s'ingrandiscono a folla e

s'esagerano l'antiche misure in altezza del citato ponte di Stagno come ho di sopra osservato esaminando lo stato attuale di quello della via di Collina, ma comunque manchino adesso i termini stabili da cui derivar si potrebbe l'antica altezza sul fondo del Fosso Reale nel tempo della costruzione del ponte, né conosca alcun altro autentico monumento per inferirne quale era allora l'altezza sopra il fondo medesimo, o della sommità delle due pile di muro, o dei sottarchi corrispondenti, oserei dubitare di quest'eccesso d'interramento seguito in vicinanza alle luci dell'accennato ponte di Stagno.

S'osservi nella carta qui annessa di numero XIV l'alzato di questa fabbrica celebre, quale è stata nel tempo della mia visita minutamente dedotta e misurata sul posto e sarà tosto evidente che quanto all'arco di mezzo, la cui corda è di braccia 19.8.9, v'è dal fondo al sottarco la rispettabile altezza di braccia 9.15.4, e che il superiore listello dei due "squarciacqua" adiacenti sollevasi ancora d'intorno a braccia 5.10.0 sopra il fondo contiguo del Fosso Reale. Qualunque ipotesi più probabile che voglia seguirsi in simile circostanza per paragonare lo stato antico colla costituzione attuale del ponte, certo è che l'arco di mezzo benché in qualche parte sepolto negli interramenti seguiti dell'alveo non mostra una diminuzione notevole dell'ampiezza della sua luce poichè:

1) le massime piene del Fosso Reale medesimo misurandole dalla cima degli argini restano almeno inferiori al sottarco del rilevante valore di braccia 3.1.6 1/2, cioè prossimamente della metà di tutto il resto corrispondente dell'arco medesimo;

2) perchè valutando l'altezza a cui giungono le straordinarie escrescenze del Fosso Reale è sempre questa notabilmente minore di braccia 9.15.4 sul fondo, quale attualmente si trova in rapporto al sottarco di mezzo del ponte istesso di Stagno; e tanto più si rinforza questa dimostrazione di fatto quando s'avverta che – f. 218 – adesso le piene devono più sollevarsi di quel seguisse nel tempo della costruzione del ponte come dimostrano varie incontrastabili circostanze dell'antico stato del recipiente che non essendo per anche in un luogo tratto al di sotto della via di Collina riserrato fra gli argini, si dilatavano allora le maggior escrescenze nell'ampie adiacenti pianure;

3) poichè questa parte del Fosso Reale e del Calambrone compresa fra il vecchio sbocco di Fossa Nuova e quello di Fossa Chiara è stata frequentemente nei tempi scorsi scavata onde non può mai supporre l'asserto riguardevole interrimento in vicinanza del ponte di Stagno che

giunga al valore di molte braccia;

4) finalmente perché risulta dall'annesso profilo essere il maggior fondo del Fosso Reale sotto all'arco di mezzo del ponte di Stagno inferiore al livello del pelo basso del mare braccia 0.14.2, circostanza che rende affatto improbabili quei sorrenamenti grandiosi che sogliono in questo caso immaginarsi dal volgo. Sono è pur vero arrivate le più sottili materie fluviatili fino ai ponti di Stagno, si sono a poco a poco protratte, come è purtroppo l'inevitabile conseguenza di tutti i torbidi fiumi dai quali inopportuno volesse nei primi tempi distinguere il Fosso Reale; lo mostrano mille osservazioni sul posto come le più alte ripe o golene che costeggiano a destra e a sinistra il più profondo canale e che posson vedersi minutamente notate nelle corrispondenti sezioni, ed anche l'interramento maggiore che osservasi nei due archi laterali del ponte superiormente citato quale risulta dalla carta di numero XIV: e non può già inferirsene che gli archi del ponte di Stagno siano per la maggior parte sepolti nell'alveo del Fosso Reale straordinariamente rialzatosi, giacché non solo in rapporto dell'arco di mezzo, dove corre attualmente il maggior corpo dell'acque, ma ancora in rapporto degli altri due trovasi adesso affatto scoperta la loro impostatura, da cui si sollevano sopra le pile adiacenti.

O si conti il canale del Calambrone dal ponte di Stagno dove la maggior parte suppongono essere il termine del Fosso Reale, o s'incominci piuttosto a indicarlo col nome medesimo dallo sbocco del fosso delle Cataste, che alcune volte si chiama lo sbocco del fiume Tora negli autentici monumenti che restano sopra l'antiche operazioni idrometriche è chiaramente mostrato dal qui annesso e correlativo profilo, come ancora dalla pianta regolare corrispondente e dalle sezioni che v'appartengono, le quali si trovan segnate nelle carte di numero XII, e XIII che l'alveo di esso è profondamente scavato sotto il livello del piano delle palustri ed orride ripe adiacenti fino allo sbocco nel mare. Questo incassamento dell'alveo che per la lunghezza di pertiche 200 continua all'incirca in un regolare andamento la cadente del fondo di quell'ultimo tronco del Fosso Reale già lungamente esaminato di sopra, diventa ad un tratto maggiore appunto sotto alla foce del citato fosso delle Cataste, e seguitando da questa foce medesima a rendersi vieppiù profondo e scavato a proporzione del suo accostamento agli sbocchi di Fossa Nuova e di Fossa Chiara, progredisce di poi in una linea quasi rigorosamente orizzontale fino al punto da cui si parte il fosso dei Navicelli, che si dirige a Livorno e dal quale incomincia il fondo medesimo a disporsi dopo un riguardevole approfondimento – f. 219

– in una sensibile acclività che per la lunghezza di dugento e più pertiche, come succede in vicinanza agli sbocchi, s'estende fino alla foce nel mare.

Quantunque s'osservi nella pianta regolare qui annessa che dal ponte di Stagno fino allo sbocco del fosso delle Cataste continovi ancora l'arginatura destra e sinistra a separare il Calambrone medesimo dalla palustre contigua pianura, deve per altro riflettersi che piuttosto che argini sono gli stessi un ridosso o ammassamento di terra estratta nel tempo dei tanti ricavamenti eseguiti nella prima parte del corso di questo lungo canale. Le sezioni corrispondenti a tutto il tratto del Calambrone fino alla spiaggia del mare si trovan segnate nelle due carte di numero XII e di numero XIII, e dimostrano ad evidenza che le prime tra esse cioè la LXV, LXVII, LXVIII, sono men ampie e profonde di quelle che prossimamente le seguono dopo la foce del fosso delle Cataste, e nuovamente si rendono maggiori in rapporto alla loro larghezza verso lo sbocco di Fossa Nuova e di Fossa Chiara tra la sezione di numero LXXI e l'altra di numero LXXII, dove infatti ricevono e conducono al mare tutta la portata dell'acque della pianura meridionale di Pisa. E' indicato evidentemente purtroppo dalle tre prime fra le sezioni accennate, la cui ragguagliata larghezza a pel d'acqua si riduce secondo le notate misure a braccia 12.19.0, che in questo piccolo tratto correndo l'acque soltanto del Fosso Reale non è molto grande la differenza tra l'ampiezza del più profondo canale che vi si trova escavato e quella che corrisponde al canale medesimo il quale corrisponde all'ultime sezioni dell'alveo del Fosso Reale poco superiormente al ponte di Stagno. Si trova ancora il più profondo canale accennato dalla via Livornese fino allo sbocco del fosso delle Cataste notabilmente imboschito dalle foglie e dai steli di numerose pianticelle palustri che sono sempre indigene di questa parte del territorio pisano, come ho notato in rapporto all'ultimo tronco dell'alveo del Fosso Reale, in cui si riducono l'acque chiarificate dentro il vasto recinto della colmata del Faldo; ma in tutto il tratto inferiore del Calambrone, dove s'osserva più profondo e più vasto nelle sue dimensioni, sorgono solo queste canucce palustri in vicinanza del margine destro e sinistro, né restringono che in piccola parte la sezione viva del fosso, il quale fin dalla foce di Fossa Chiara è già diventato il recipiente universale dell'acque che bagnano l'intera valle dell'Arno. La riguardevole ampiezza e profondità che si trova anche in tempo dell'acque bassissime del Calambrone, e che in vari stati del riempifondo o del ringolfo del mare è segnata tanto nell'annesso profilo, quanto nelle correlative sezioni incominciando da quella di numero LXIX fino alla LXXIX dimostra

all'idrometra che non sia luogo a proporre uno slargamento di questo lungo canale, giacché la ragguagliata profondità dell'accennate sezioni che corrispondono a una lunghezza dell'alveo del Calambrone di pertiche 1000 ovvero prossimamente di miglia $1 \frac{19}{25}$, si riduce secondo il profilo al valore così rispettabile di braccia $3.13 \frac{8}{11}$, ed a forma delle disegnate sezioni di braccia $3.10.11 \frac{5}{11}$, e la ragguagliata larghezza della superficie dell'acque basse risulta sì dalla pianta regolare dello Zannone, del Fosso Reale e – f. 220 – del Calambrone, sì ancora dalle surriferite sezioni di braccia $33.1.4 \frac{4}{11}$. Il paragone di così vaste sezioni del Calambrone con quelle degli influenti torbidi e chiari che si trovano tutte segnate nella carta di numero XIV principiando dalla foce della Girotta e terminandosi a quella di Fossa Chiara; le regole d'idrometria incontrastabilmente decidono che l'ampiezza della sezione del recipiente dopo aver ricevuto l'intero volume dell'acque deve esser sempre notabilmente minore della somma delle sezioni degli influenti; la vicinanza dell'acque che corrono in questo tratto del Calambrone al punto del loro termine o al loro sbocco nel mare, la quale fa sì che con maggiore velocità relativamente alla maggiore inclinazione della superficie in cui si dispongono le piene, e in conseguenza con altezza viva minore si portino a scaricarsi nel mare; la facile espansione delle maggiori escrescenze, quando fosse ancora possibile che se ne alzasse straordinariamente la superficie sul piano delle ripe sì basse e delle lame adiacenti, sono tante ragioni che mi conducono a credere inutile affatto lo slargamento proposto dell'alveo del Calambrone. La sola "Netta dell'erbe" come suol chiamarsi sul posto, in quel tratto che dal canale di Rifiuto della colmata del Faldo s'estende fino allo sbocco tante volte accennato del fosso delle Cataste, ed un qualche ripulimento di questa piccola parte dell'alveo affine di facilitare o di rendere più pronto lo scarico dell'acque chiare della colmata medesima, possono opportunamente proporsi come operazioni facilmente eseguibili, vantaggiose allo stato in cui si trovano adesso le maggiori escrescenze del Fosso Reale e che non portano seco un rilevante dispendio. Anzi la soverchia larghezza delle sezioni del Calambrone in vicinanza allo sbocco, quale può consultarsi specialmente ai numeri LXXX e LXXXI, nella medesima carta di numero XIII, è la cagione per cui si trovano così poco profonde e incassate nelle due ripe adiacenti, per cui in un'acclive concavità si disponga verso il suo sbocco l'alveo del Calambrone, per cui finalmente i banchi d'arena che si sollevano in tempo nel tempestoso soffio dei venti meridionali alla spiaggia del mare, riempiano ed otturino in qualche parte la foce del Calambrone medesimo, ciò che non sarebbe

quando mantenendo ristretta la mole dell'acque se ne aumentasse l'altezza viva e il momento per sgombrare da tante torbe straniere che vi si ammassano intorno il fondo della foce sul mare. Tale è la suddetta acclività della linea del fondo, che nel tempo della mia visita autunnale già scorsa e nella lunghezza di sole pertiche 150, ovvero di poco più che un quarto di miglio, si riduceva al rilevante valore di braccia 3.10.8. La massima profondità della foce non era allora secondo l'annesso profilo che di sole 2 braccia, come ancora a forma della sezione corrispondente allo sbocco medesimo, quantunque nel massimo ritiramento dell'acque queste si dilatassero in guisa tale allo sbocco da giungere alla larghezza di braccia 59.0.0, ed al punto della sezione LXXX, in distanza soltanto di 50 pertiche dallo sbocco medesimo alla larghezza di braccia 67.0.0, dimensioni troppo vaste e dannose quando s'abbia in oggetto, come richiede in simili combinazioni l'idraulica architettura di mantenere bastantemente profonda la foce del Calambrone sopra la spiaggia del mare. – f. 221 – Quanto alla pendenza del fondo di tutto l'alveo del Calambrone dai ponti di Stagno allo sbocco ed all'incassamento ragguagliato di esso nel piano delle due ripe adiacenti, basti il sapere che nella totale lunghezza di pertiche 1450 ovvero prossimamente di miglia fiorentine $2 \frac{11}{20}$, la caduta del fondo non è maggiore di braccia 1.5.10, talché il maggior fondo dell'alveo sotto l'arco di mezzo del ponte di Stagno si trova inferiore al livello del pelo basso dell'acque del mare di braccia 0.14.2, e perciò in una distanza così rilevante dal mare vi giunge sensibilmente il regurgito dell'acque basse medesime, il quale nell'ordinario suo stato non può terminarsi che in un punto dell'alveo situato più che 100 pertiche sopra del ponte istesso di Stagno tra la sezione LXIV, e LXV, come risulta dal qui annesso profilo della livellazione del Fosso Reale e del Calambrone. E calcolando la ragguagliata profondità del canale del Calambrone in rapporto alla superficie della destra e sinistra ripa che lo costeggia, si trova dall'analisi dei profili e delle sezioni superiormente accennate che neglette poche frazioni il maggior fondo del Calambrone è più basso del piano della ripa destra contigua braccia 3.18.8, e della sinistra braccia 3.16.2, deducendosi in conseguenza dell'istesse misure che poco son differenti nella loro altezza le due ripe descritte, cioè di soli due soldi e mezzo di braccio, ragguagliando il loro livello da un punto dell'alveo a cui corrisponde la sezione di numero LXVII, fino allo sbocco nel mare.

Se la totale caduta del massimo fondo dell'universal recipiente dell'acque, che bagnano il Valdarno di Pisa si rapporti a quella che corrisponde alla

linea della destra e sinistra pianura contigua, si scuoprà a colpo d'occhio la naturale cagione dell'alzamento del fondo sulla superficie delle vicine campagne e degli inevitabili danni che ne son conseguenza, quando mantener si pretenda colle solite operazioni dell'arte nel sistema in cui trovasi adesso lo Zannone ed il Fosso Reale. Questo Zannone e questo Fosso Reale è un torrente che portando acque torbe non può non avere una qualche pendenza nella linea del fondo; pendenza che vano sarebbe di togliere col mezzo d'escavazioni costose, poiché come dimostrano le leggi invariabili dei fiumi torbidi si restituirebbe ben presto collo scarico di nuove materie fluviatili nel corso delle successive escrescenze. La pendenza o l'inclinazione del fondo è di tal sorta nell'intera lunghezza dell'alveo dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone la quale si conta di pertiche 7985 ovvero all'intorno di miglia $14 \frac{9}{100}$ che dal ponte della via Maremmana comunicante collo stradone di Gello fino allo sbocco, la totale caduta resulta di braccia 22.5.9, che appunto equivale alla pendenza ragguagliata di braccia $1.11.7 \frac{889}{1409}$ per ogni miglio, nel tempo stesso che la corrispondente caduta della superficie della campagna adiacente alla destra di questo lungo canale incominciando a contarla dal punto della sezione di numero II al piede delle pendici dei piccoli poggi della Vaiana, e terminandola alla spiaggia del mare, si trova soltanto di braccia 18.5.6 non comprendendovi il piano più alto delle cascate che chiamasi del Masini – f. 222 – verso la foce del Calambrone notate nel già citato profilo e nella corografica carta del Valdarno Pisano. Da ciò si deduce che la caduta della destra campagna essendo minore di quella che necessariamente compete al maggior fondo dell'alveo del recipiente di braccia 6.14.9, e minore ancor quella corrispondente alla sinistra pianura di braccia 4.0.3, non potrà non alzarsi di tanto l'alveo medesimo, quanto appunto lo mostrano le numerose osservazioni ed i fatti innegabili raccolti in occasione della visita sopra la faccia del luogo, sulla superficie dei circostanti terreni riducendosi quasi la total differenza tra il livello della linea del fondo del recipiente e quello della contigua campagna in quella parte del piano che dal ponte suddetto dello Zannone s'estende fino allo sbocco dell'Isola poco superiormente alla via di Collina, giacché in questo tratto si trova molto maggiore che nel restante del Fosso Reale, e in tutto il corso del Calambrone la pendenza dell'alveo a cagione della minor copia dell'acque e delle più gravi materie fluviatili che vi trasportano gli influenti, come ancora perché dalla via di Collina fino alla spiaggia del mare quasi rigorosamente pianeggia e si dispone all'istesso livello la superficie dell'una e dell'altra campagna. E

quando ancora si valutasse soltanto la caduta del recipiente dal massimo fondo che trovasi sotto il piccolo ponte sullo Zannone, fino al pelo basso dell'acque del mare, contandosi in oltre a quest'istesso livello il termine della pianura tanto a sinistra che a destra dallo sbocco del Calambrone, s'avrebbe sempre fra la total pendenza dell'alveo e quella delle campagne adiacenti, la rispettabile differenza di braccia 2.3.8, differenza che ammesse le più probabili ipotesi diventa notabilmente maggiore in rapporto alle superiori campagne aggiungendovi la circostanza che l'intera accennata pendenza del maggior fondo dell'alveo sul pelo dell'acque basse regurgitate dal mare é quasi affatto distribuita in quel solo tratto che dal fondo medesimo dello Zannone giunge a poca distanza inferiormente alla via di Collina.

In conseguenza pertanto di tutte l'osservazioni finora dedotte ed appoggiate sui calcoli delle livellazioni già fatte sull'esperienza dei secoli scorsi sopra i canoni incontrastabili dell'architettura dell'acque, che si rapportano all'andamento ed alle proprietà generali dei torbidi fiumi, io son lontano sì dal proporre come chiederebbero alcuni fra gli abitanti del Valdarno di Pisa, una nuova escavazione dell'alveo dello Zannone e del Fosso Reale seguitando a gettarvi i torbidi influenti che scendono dall'adiacenti colline, sì ancora dal progettare che senza il bisogno di nuovamente scavarlo si ringrossin piuttosto, si rialzino e si rendan più stabili gli argini degli influenti medesimi e del recipiente nella maggior parte del corso, acciò non si spandano l'acque torbe nella contigua pianura come fu infatti il pensiero dei rispettabili idrometri – f. 223 – della visita generale eseguita nel MDCCXL, lungamente descritto nella relazione degli atti di essa al cap. IX della parte seconda in riguardo ai torrenti che v'influiscono. L'inutilità del ricavamento proposto generalmente parlando è dimostrata colla maggiore evidenza dal fatto, poiché nonostante le numerose escavazioni intraprese ora in un punto or nell'altro di questo universal recipiente s'è sempre il suo letto, colla maggior prontezza ridotto all'elevazione primiera e si son rinnovati gli inconvenienti specialmente in rapporto delle superiori campagne, tanto dell'infrigidimento e sterilità dei terreni, quanto del commercio frequente dell'acque torbide colle chiare così dannoso in tutte le circostanze a cagione degli interramenti e regurgiti che ne risentono in conseguenza dei principali fossi di scolo. I disegni delle qui annesse sezioni dalla prima alla XXXIX, inserite nelle carte correlative che son distinte coi numeri: I, II, III, IV, V, VI, esattamente dimostrano qual numero enorme di braccia cube di terra infeltrita in

più siti non solo da piccole piante, ma ancora da rimarchevoli arbusti, bisognerebbe scavare a man d'opera e trasportare al di fuori degli argini per ridurre non già profondamente incassato il fondo dello Zannone e del Fosso Reale fino al punto accennato sotto il ponte della via di Collina, ma inferiore almeno d'un braccio alla superficie della più bassa campagna. Supponendo che la larghezza da darsi in tal caso all'escavate porzioni del recipiente medesimo incominciassero da braccia 10 prossimamente e a poco a poco aumentandosi si riducesse alle 20 verso il ponte suddetto della via di Collina, le più probabili ipotesi elette a tal uopo condurrebbero ad una spesa sicuramente maggiore di scudi 60000, spesa tanto più rispettabile in quanto che sarebbe totalmente perduta dopo il periodo, di poche successive escrescenze. L'altro progetto nella più gran parte adottato dopo l'epoca della visita generale citata, o sia dopo l'anno MDCCXL, ha contro di sé l'esperienza che ha deciso finora esser la terra all'intorno incapace a formarne stabilmente degli argini, ed essere in oltre soggetti i contigui terreni ad un infrigidimento perpetuo a cagione che si filtrano l'acque sostenute in tanta altezza dell'alveo attraverso gli stessi ripari. V'è di più la circostanza ben sfavorevole nel tener fissa la proposizione medesima d'una robusta arginatura del Fosso Reale e dello Zannone che rilasciando nell'attuale sistema il corso degli influenti fino all'imboccatura nel recipiente siccome si depongono sempre sul fondo nuove materie fluviali forza è che continuamente s'aumentì l'altezza del letto e per questo anche l'altezza degli argini affine d'impedire i disordini del trabocco dell'acque, ciò che ancora nel caso delle più favorevoli combinazioni locali e della terra più atta ad una sicura e durevole fabbricazione degli argini, riconosce sempre un confine di là dal quale vano sarebbe il pretendere la contemplata difesa della più bassa pianura adiacente. Siccome nell'ordine del mio sistema ho già osservato e lungamente descritto nella settima passata sezione, che si divertano gli influenti dallo Zannone e dal Fosso Reale, destinandogli a rifiorire colle lor acque torbe ed a rialzare il livello delle campagne adiacenti agli ultimi tronchi arginati dalla base delle meridionali colline fino all'alveo del recipiente, il solo regolamento che resta in riguardo dello Zannone e del Fosso Reale prima d'incominciare le colmate cogli influenti medesimi, si riduce a fare in maniera che il rifiuto dell'acque depurate nei rispettivi recinti, possa scaricarsi del tutto nel letto del recipiente trasformato in un canal d'acque chiare, per cui – f. 224 – si conducano fino al lor termine nel mare Mediterraneo. Per ottener quest'oggetto, la ragione idrometrica d'accordo coll'esperienza decide che

senza la dispendiosa necessità di scavare un lungo canale di un'ampiezza proporzionata al volume dell'acque, le quali dovranno a poco a poco gettarvisi dai circondari nelle proposte colmate, il miglior temperamento da prendersi sia quello di servirsi a tal uopo, quanto è possibile, delle forze medesime della natura e di economizzar la costosa escavazione manuale col mezzo delle operazioni seguenti, che oltre l'essere fiancheggiate dal successo, che n'è derivato in riguardo all'ultimo tronco del Fosso Reale medesimo dove ricorre lungo la vasta tenuta del Faldo, si trovano ancora utili doppiamente pel sanamento e la fertilità dei terreni compresi da un lato fra il Fosso Reale e la Fossa Nuova e dall'altro tra il recipiente medesimo ed il vicino Antifosso. I fondamenti delle operazioni idrometriche che io sono adesso per suggerire e che a mio parere difenderanno perpetuamente dagli attuali disordini dell'incanalamento dell'acque torbe tanto la destra che la sinistra campagna la quale costeggia l'alveo del Fosso Reale e che con diversi principi si trova sottoposta all'esame nei cap. VII, e IX della parte seconda della relazione citata degli atti corrispondenti alla visita del 1740, si riducono ai risultati opportunamente dedotti nel progresso di questa sezione, ed accennati in avanti per non interrompere il corso delle proposizioni seguenti:

1) l'acque torbe dello Zannone fino da un punto poco superiore alla prima chiavica della Vaiana, per cui lo scolo della Quercia giunge a influire nell'opposto Antifosso, appena eseguita la nuova inalveazione della Girota come ho dimostrato nell'antecedente sezione, devono voltarsi a colmare col mezzo d'una apertura nell'argine destro quell'ampia stesa della tenuta della Vaiana che ha la figura d'un irregolare triangolo compreso da un lato che resta poco al di sotto della nuova linea del corso A-B, del fosso della Girota, ed in rapporto degli altri due dall'argine istesso dello Zannone a sinistra e dallo scolo della Quercia alla destra. I terreni che sottopor si dovrebbero a questa prima colmata, sono i più sterili appunto non per natura del suolo, ma per l'infrigidimento che sentono dalla rilevante altezza dell'alveo dello Zannone, e perché molto spesso diventano il ricettacolo in cui si radunano e stagnano per lungo tempo l'acque delle maggiori escrescenze o traboccate dalla cima degli argini dello Zannone e della Girota regurgitata dal recipiente, o che si sono aperte una strada per qualche rottura dei deboli e mal costrutti ripari. Si riducono infatti questi terreni medesimi o a frigidì prati o a miserabili coltivazioni, dove tutto è arrischiato a cagion dei continui disordini del corpo d'acque correnti riserrate tra gli argini e minacciose pur troppo in riguardo al suolo

adiacente. Gli argini stessi della Girotta somministrerebbero all'architetto la terra che è necessaria per arginare a sinistra lo scolo della Quercia, e per attestare questo nuovo riparo all'argine destro dello Zannone appunto all'incontro della chiavica surriferita. Intanto s'accelererebbe l'acquisto del letto abbandonato della Girotta, poiché demoliti i suoi argini diventerebbe una parte – f. 225 – da coltivarsi nella tenuta della Vaiana, parte che sarebbe tra le più fertili della tenuta medesima, perché già ripiena delle limose e arenose materie depostevi fin adesso dai ringolfi dello Zannone e di tante putride spoglie delle pianticelle palustri che v'han germogliato da tanto tempo specialmente nell'ultimo tronco. Si dovrebbe in tal circostanza distribuire uniformemente e condurre verso le maggiori bassate col mezzo di scannafossi le torbe, come suole eseguirsi in tutte l'altre regolari colmate; operazioni che essendo comuni secondo i precetti dell'arte a somiglianti lavori saranno sempre, benché non descritte minutamente sottintese per altro nei numeri susseguenti. La livellazione traversa di numero XI, in cui si dimostra il taglio d'una porzione della campagna intercetta fra lo scolo della Quercia e l'alveo dello Zannone, presenta qualche rialto nell'andamento di essa, che altro non è che una continuazione delle scopine pendici dei poggi di Perignano; ma questi rialti non s'opporrebbero in parte alcuna alle proposte colmate, poiché l'acque dello Zannone si determinerebbero sempre a colmare i punti più bassi specialmente se siano invitate da una giudiziosa distribuzione dei precitati canali. Il profilo qui annesso della undicesima livellazione medesima decide infatti, che appena passati questi più alti terreni torna di nuovo ad abbassarsi notabilmente il piano della Vaiana, sì verso l'alveo della Girotta, sì ancora e molto più prontamente al di là dell'argine destro dell'istesso influente; né sarebbe un ostacolo alla diffusione dell'acque torbide in tutto il piano suddetto l'alveo della Girotta, dove adesso si trova più sollevato di fondo della superficie del piano adiacente, giacché tagliato col mezzo dei scannafossi non toglierebbe il rifiorimento benefico a quella parte del suolo che giace alla destra del fosso accennato fino allo scolo che chiamasi della Quercia. Intanto questa prima colmata terminar si dovrebbe a quest'ultimo scolo, perché avanti che sia ridotta al suo termine possano l'altre campagne della Vaiana, attraversate da numerosi altri fossi d'acque chiare campestri, come si rende evidente dalla sola inspezione della carta corografica del Valdarno Pisano, scolare egualmente che nel sistema attuale col mezzo delle due chiaviche nell'opposto Antifosso.

2) Prima però d'eseguire questa operazione idrometrica riguardante

il tronco superiore arginato dello Zannone e della tenuta della Vaiana, bisognerebbe aprir parimente l'argine destro del Fosso Reale poco al di sotto del casino del Faldo, perché si voltassero l'acque torbe del recipiente a colmare l'altra parte delle pasture del Faldo con i più bassi sementati terreni che restan divisi col mezzo dell'argin traverso dal recinto della colmata attuale. Somiglianti aperture nell'argine destro del Fosso Reale dovrebbero ancora formarsi in un punto poco inferiore al ponte della via di Collina, in un punto di mezzo tra il ponte medesimo e quel di Grecciano, in un altro parimente di mezzo tra quel di Grecciano ed il ponte della via San Martino; e finalmente in un punto dove il fosso dello Zannone resta tagliato dalla trasversale livellazione di numero X. L'acque del Fosso Reale s'espanderebbero allora nelle sementate, ma sterili – f. 226 – e infrigidite campagne della tenuta del Faldo, negli acquitrinosi e quasi affatto abbandonati terreni dei Grillai, del Gonfo, del Tremolese, della Scandraia e nell'ampio piano chiamato di Pratulungo, dove benché si ritrovino i coltivati tenimenti di terra dei Santerini, miserabile e triste se ne osserva per altro la condizione attuale a cagione dei trabocchi, delle rotte dell'argine e dei filtramenti dell'acque sostenute a tanta altezza nell'alveo del vicin recipiente e successivamente nei vasti e frigidi prati della tenuta di Palmerino. Il confine da eleggersi per la predetta espansione dell'acque torbe del recipiente medesimo sarebbe il canale di Fossa Nuova, scolo troppo importante in rapporto della sì estesa porzione della pianura meridionale pisana, che giace tra l'Arno e l'argine destro dello Zannone e del Fosso Reale. Gli sparti o ridossi di terra già successivamente scavata nel progresso dei tempi dall'alveo di Fossa Nuova, somministrerebbero la materia in gran parte per separare questo lungo canale col mezzo d'un argine da fabbricarsi alla sinistra del corso dell'acque torbe introdotte nelle vicine campagne. Quest'argine dovrebbe formarsi non quale fu in principio ideato relativamente all'attual colmata del Polverone o del Faldo, ma quale lo richiede secondo i canoni d'idrometria l'importanza e la sicurezza del canale di Fossa Nuova, affine di non interrarlo con qualche deposizione limosa, e di non ringolfare lo scarico dell'acque chiare campestri, che vi concorrono da una rispettabile stesa di coltivate campagne. E siccome i superiori tronchi di Fossa Nuova passato quel tratto della moderna escavazione eseguitasi lungo l'argine della colmata del Polverone si trovano in parte notabilmente interrati ed in altra parte ristretti dal franato terreno, sarebbe nell'ordine di ricavare intanto e slargare dove sia necessario la Fossa Nuova medesima impiegando la terra alla formazione dell'argine

affine d'architettarlo in quelle tali misure che sono indispensabili infatti per la difesa dei scoli d'una sì vasta e sì interessante pianura. Avendo già dimostrato coll'esperienza la colmata del Faldo che appena aperto in queste basse campagne uno spaglio all'escrescenze dello Zannone e del Fosso Reale s'è prontamente reso profondo e incassato nella pianura contigua l'alveo di questo torbido fiume, non ha dubbio che i vantaggiosi effetti medesimi non siano per essere la conseguenza delle proposte colmate in riguardo ai superiori tronchi del recipiente, il cui fondo si trova attualmente sostenuto a grande altezza sul piano delle campagne adiacenti. Incominciando pertanto dalle due colmate proposte nel restante dell'ampia tenuta del Faldo sotto alla via di Collina certo è che il più profondo sbassamento dell'alveo del Fosso Reale dovrà risentirsi almeno fino all'altra superiore apertura che come ho descritto di sopra corrisponderebbe ad un punto situato tra il ponte della via di Grecciano ed il seguente della citata via di Collina. Il rifiuto dell'acque depurate nel vasto recinto delle due nuove colmate da farsi nella tenuta del Faldo si getterebbe nella parte inferiore dell'alveo del Fosso Reale, che già si trova più basso nel maggior fondo della pianura adiacente. Bisogna per altro avvertire che dovranno allora intraprendersi le nuove colmate del Faldo – f. 227 – quando sia ridotta al suo termine la colmata attuale, termine che non è molto lontano come dimostrano in rapporto all'elevatezza del suolo le livellazioni traverse di numero III e di numero II, come ancora le corrispondenti sezioni inserite nelle carte distinte coi numeri IX, X, e XI, se pur se ne eccettuino alcune più cupe bassate, in cui nel tempo della mia visita si trovaron raccolte l'acque stagnanti non per difetto di scolo ma per cagione soltanto o di non esservi i necessari canali per condur l'acque nel recipiente e per indirizzarvi le torbe, o d'esser piuttosto ripieni e ingombrati di un folto stuolo di pianticelle palustri. Ridotta adunque che fosse al suo termine questa colmata del Polverone si potrebbe allora escavare un piccol canale alla profondità ragguagliata d'un braccio in quel tratto dell'alveo del Fosso Reale che dalla rotta del Polverone s'estende fino all'intorno dello sbocco del canal di Rifiuto, togliendo affatto gli avanzi della piccola Tura, perché si facilitasse lo scolo dell'acque chiarificate nelle superiori campagne.

Ultimate che fossero in oltre le colmate inferiori della via di Collina, o sia reso più basso del piano delle campagne adiacenti il maggior fondo del Fosso Reale fino al di sopra dell'imboccatura dell'Isola nel recipiente medesimo, sarebbe il tempo di divertir l'influente e di gettarlo allora in colmata seguendo quell'ordine appunto che si trova descritto nella

settima antecedente sezione, poiché il rifiuto dell'acque delle rispettive colmate potrebbe allora facilmente introdursi nel Fosso Reale scavato colle sole forze della natura, e portarsi al Calambrone ed al mare. Contemporaneamente dovrebbe porsi in colmata il pian dei Grillai, della Scandraia, del Tremolese, e profundato che fosse l'alveo del Fosso Reale medesimo fino superiormente allo sbocco attuale dell'Orcina, dovrebbe passarsi al colmare la vasta campagna di Pratolungo e successivamente quella di Palmerino, fintanto che incassato nel piano delle contigue pianure il letto del recipiente questo incassamento si fosse protratto alla seconda chiavica della Vaiana, poiché allora deviata la Crespina dallo Zannone si potrebbero incominciar con vantaggio le proposte colmate anche con questo torrente e passar finalmente a quella descritta nel numero uno, riguardante la tenuta della Vaiana. Se si sottoponga all'esame l'andamento delle surriferite campagne che costeggiano a destra il corso del Fosso Reale e dello Zannone fino all'incontro di Fossa Nuova negli annessi profili delle trasversali livellazioni, si troverà che in quelli segnati col mezzo dei numeri IV, V, VI, i quali riguardano quella tal parte della tenuta del Faldo che giace di mezzo alla via di Collina ed all'argin traverso della colmata del Polverone, piuttosto si abbassa la campagna medesima a proporzione che si scosta dall'argine destro del Fosso Reale, ond'è che siccome il maggior fondo del recipiente preso nei punti vicini al ponte della via di Collina aveva una rimarchevol caduta secondo ciò che ho osservato di sopra sulla superficie di quei terreni che costeggiavano appunto la base dell'argine destro, s'aumenterà tanto più l'invito dell'acque per trasportare le torbe ancora nei punti i più lontani dall'argine e per corrodere con il loro momento il fondo del recipiente. L'istesso mostrano ancora i profili dell'altra trasversale livellazione di numero VII in riguardo al piano del Tremolese e della – f. 228 – Scandraia dove s'incontra piuttosto un'eccessiva caduta nello stato attuale, che sarà moderata allor quando le posteriori colmate della tenuta del Faldo avranno ridotto meno che adesso elevato il letto del recipiente; di numero VIII in rapporto al Pian dei Grillai, che verso la Fossa Nuova è più basso di circa a 12 braccia paragonandolo a quella porzione, che davvicino ricorre lungo l'argine destro del Fosso Reale; e di numero X, in cui si ritrova l'andamento della campagna di Palmerino; e finalmente di numero XI, dove tanto il piano della Vaiana, quanto quello di Palmerino seguono la legge medesima quasi d'un uniforme abbassamento continuo a proporzione della maggior distanza dall'alveo dello Zannone. Bisogna ben rammentarsi, che comunque si mostrino nei profili citati di numero VIII,

IX e X molto eccedenti l'altezze dell'argine destro dello Zannone, e del Fosso Reale, non devon peraltro lungo la Fossa Nuova eseguirsi d'un altezza sì enorme sopra la pianura adiacente per la ragione, che progredendosi dai punti inferiori verso dei superiori colle descritte colmate si sarà già profundato notabilmente il letto del torbido fiume, prima d'introdur l'acque di esso nei rispettivi recinti della Vaiana, fino alla via di Collina. È ben facile a presupporsi, che oltre l'argin da farsi lungo la Fossa Nuova dovrà qualunque recinto dividersi ancora col mezzo di un'arginatura trasversa, chiudersi inoltre l'alveo del Fosso Reale, e dello Zannone con una tura proporzionata, e corrispondente ad ogni nuovo recinto, che sarà tolta al termine della colmata, e collocarsi il regolatore ad un'altra apertura da farsi nell'argine destro del recipiente verso l'estremità di qualunque delle proposte colmate. Si rende da tutto questo evidente, che la riguardevol caduta dell'acque del recipiente sulla superficie delle vicine campagne renderà pronto lo sbassamento del fondo fino a quel segno, che si riduca capace a ricevere tutte l'acque degli influenti depurate dalle lor torbe nelle rispettive colmate, giacché questo solo è l'oggetto cui si propongono a destra dello Zannone, e del Fosso Reale, nuovi arginati recinti da ricolmarsi nel tempo stesso e ridursi più fertili col mezzo delle ricche torbe del fiume, e da risparmiare in tal guisa una manufatta escavazione costosa, come ripromettono infatti col più felice successo le leggi d'idrometria, e come l'esperienza ha deciso riguardo agli effetti, che ne son derivati nel tronco inferiore dell'alveo del Fosso Reale dalla colmata del Polverone colla sola caduta di circa ad un braccio, che trovavasi allora tra il maggior fondo del Fosso Reale e la pianura contigua delle pasture inferiori del Faldo.

3) Al fine di facilitare, e di render più rapida la naturale elevazione del torbido fiume medesimo dai scopicci adiacenti a Cenaia fino ai ponti di Stagno, e ridurre in conseguenza capace l'alveo del recipiente con maggior prontezza a ricevere l'acque chiarificate degli influenti, che dovranno voltarsi in colmata, sarebbe plausibile, e dovrebbe tosto concedersi alle istanze dei possidenti – f. 229 – l'aprire ancora l'arginatura sinistra del Fosso Reale, e dello Zannone, per introdurre intanto le torbe in quello spazio ristretto di suolo, che resta compreso tra il Fosso Reale medesimo, ed il vicino Antifosso, prima di ricolmarlo coll'acque degli accennati torrenti. Siccome dallo sbocco dell'Isola fino alla via Livornese non è che piccolissima la distanza tra il Fosso Reale, e l'Antifosso che lo costeggia in una direzione parallela, come chiaramente dimostrano tanto la carta corografica annessa del Valdarno Pisano, quanto ancora i profili delle livellazioni traverse dal

numero I al numero VI, queste colmate a sinistra si ridurrebbero solo alla parte inferiore del piano di Cenaia, di quello di Migliano, e dell'ampio tenimento di terra, che chiamasi di Grecciano. Comunque la sinistra campagna si trovi più sollevata della destra corrispondente, come costa dai calcoli superiori, si trova sempre per altro una più che bastante caduta dal maggiore fondo attuale dello Zannone, e del Fosso Reale sulla superficie della contigua sinistra pianura, ciò che incontrastabilmente decidono, oltre le sezioni correlative che si trovan segnate nelle carte qui annesse, anche le trasversali livellazioni dalla VII fino alla X.

L'ultima delle accennate campagne disposte tra l'Antifosso ed il Fosso Reale nella fattoria di Grecciano confinata a levante dalla via Maestra che porta il nome medesimo, ed a ponente dall'ultimo tronco dell'Isola, il quale dalla chiavica o botte murata s'estende fino allo sbocco nel recipiente, è quella appunto che forma uno dei circondari proposti dall'allivellario Filippo Manzi d'una sì vasta tenuta per rifiorire, e rialzare gli infrigiditi terreni colle torbe del Fosso Reale. Questa porzione contiene a forma delle più esatte misurazioni già fatte il rispettabil valore di stiora 542 1/2, ond'è un oggetto purtroppo della maggiore importanza l'acquisto d'una campagna quasi del tutto perduta, la quale non ostante il vicino Antifosso può dirsi a cagione degli inconvenienti, che nascono dall'escrescenze del Fosso Reale, ridotta all'antica costituzione palustre, e dovrebbe plausibilmente approvarsene l'esecuzione che tende unitamente cogli altri lavori fino ad ora proposti non solo al bonificamento di privati terreni, ma ancora alla trasformazione più rapida del recipiente dell'acque torbe in un canal d'acque chiare, o in condotto maestro incassato profondamente nella contigua pianura. Le condizioni, ch'io credo necessarie per altro nell'eseguir con profitto, e salva sempre l'indennità dei circonvicini terreni, le predette colmate a sinistra del Fosso Reale, prima d'aspettare quel tempo in cui a forma dei metodi stabiliti nella settima antecedente sezione, si potrebbero voltare a rifiorire l'istesse campagne le torbe dell'Isola, e della Crespina, sarebbero:

1°) d'arginar l'antifosso, come ancora le pubbliche vie Comunali adiacenti, acciò quei terreni inferiori che non godono ancora del beneficio delle colmate, non manchino almeno del loro scolo nell'anzidetto canale, e restino nell'istesse circostanze attuali, né sia tolto il passaggio agli abitatori della – f. 230 – provincia per quelle pubbliche strade, che l'esperienza ha mostrato essere le più indispensabili, se pure in vece d'arginarle, e dividerle dai circondari delle colmate non se ne sostituiscan piuttosto in altro sito dell'equivalenti all'antiche, trascurando per tale oggetto le più piccole

differenze;

2°) d'arginar parimente gli altri scoli adiacenti, se pur s'incontrino in quella stesa di suolo che dovrebbe per qualche tempo ricevere l'escrescenze dello Zannone, e del Fosso Reale, come appunto bisognerebbe difendere con un piccol argine di riparo l'ultimo tronco dello scolo maestro della Vaiana, che imbocca nell'Antifosso, acciò i regurgiti ed i rinterri dello Zannone medesimo non danneggiassero in parte alcuna, né accrescessero i tanti sconceri che soffre attualmente una sì vasta tenuta;

3°) d'incominciare l'istesse colmate prima del pian di Grecciano, e di progredire verso i scopicci o poggetti della fattoria di Cenaia; e d'incominciarle in quel tempo, nel quale già essendosi preventivamente escavato col mezzo dell'altre colmate alla destra del Fosso Reale il tronco contiguo del recipiente medesimo, si fosse reso capace di ricevere l'acque chiare che escono di rifiuto dal regolatore delle colmate, acciò il rifiuto medesimo non deva gettarsi nel vicino antifosso, od in qualche altro canale di scolo, a danno dei non colmati terreni, come sarebbe proposto nel progetto della surriferita colmata del Manzi, o come almeno risulta dall'autentica pianta trasmessami sopra il soggetto dell'operazione enunciata;

4°) finalmente, di determinare più estesi che sia possibile i nuovi recinti delle colmate da farsi alla sinistra del torbido recipiente, acciò piuttosto a fiume aperto che a cataratta si rialzino e si fertilizzino dall'acque torbe le vicine campagne, essendo infatti troppo lento il periodo per acquistare i ricolmati terreni, quando invece d'introdurvi in ogni escrescenza tutte l'acque d'un torbido fiume s'elegga di riempire soltanto il circondario medesimo a foggia d'un ampio vaso fino alla cima degli argini, chiudendone dopo la cataratta e togliendo la comunicazione col fiume, perché stagnandovi l'acque depongano sulla superficie del suolo un piccolo strato d'arena o di sottilissimo limo. È conseguenza pertanto delle condizioni suddette che la colmata nel pian di Grecciano dovrà eseguirsi allorquando ridotto bastantemente profondo il letto del Fosso Reale fino al di sopra dell'imboccatura dell'Isola sia già divertito questo influente del Fosso Reale medesimo, e voltato a colmare i superiori terreni secondo i metodi stabiliti nell'antecedente sezione; ed è da riflettersi, che siccome deviato il torrente dell'Isola saranno notabilmente men cariche di materie fluviatili l'acque del Fosso Reale, non sarà mai necessaria una stesa sì vasta per i recinti di quelle colmate, che resteranno superiori all'imboccatura attuale dell'influente, come appunto sarebbero quelle riposte a sinistra del recipiente nei piani

di Grecciano, di Migliano e Cenaia, quanto si richiederebbe al di sotto del ponte della via di Collina, acciocché deponessero l'acque tutta la lor torbidezza e ritornassero – f. 231 – chiare a influire nel tronco inferiore del Fosso Reale. Deve ancora notarsi che a fin di promuovere col mezzo di tutte le già proposte colmate che riguardano sempre o terreni di niun valore, o impaludite bassate, o tali lavorative campagne in cui s'azzardano solo e frequentemente s'eludono le cereali raccolte, l'escavazione del letto del Fosso Reale, oggetto primario delle operazioni medesime, ed il più pronto rifiorimento nel tempo stesso del basso suolo adiacente, sarebbe nell'ordine di smuovere coll'aratro, e di slentar colle vanghe, prima della stagione delle piogge la superficie da lungo tempo assodata e infeltrita dalle fibrose radici di tante piante che si osservano nelle ampie ripe o golene dell'alveo del Fosso Reale.

Supponendo ridotto al suo termine il naturale profondamento del letto dello Zannone, e del Fosso Reale, promossa l'escavazione medesima con piccole e non molto costose operazioni dell'arte, divertiti e gettati in colmata i rispettivi influenti maggiori, cioè la Crespina e l'Isola, inalveati nella miglior linea possibile i due altri influenti, ossia l'Orcina, e la Girotta, trasformato insomma il Fosso Reale in un condotto maestro di sole acque chiare, bisogna, per mantenerlo di tal condizione, ed allontanar sempre il pericolo di nuovi interramenti, e alzamenti di fondo, a danno delle vicine campagne, diriger talmente l'acque dello Zannone, che corrano anch'esse sgravate delle materie fluviatili nel canal maestro della pianura meridionale di Pisa. L'esecuzione è ben facile, giacché si combina che lo Zannone non è che un piccolo torrentello, come apparisce dalla sezione di esso 20 pertiche superiore al ponticello che lo traversa in continuazione della via Maremmana, quale può riscontrarsi nella carta delle qui annesse sezioni di numero XIV, e che l'adiacente tenuta della Vaiana si trova in tal circostanza da presentare per lungo tempo una sufficiente stesa di suolo ora in un sito, or nell'altro, per depurarvi in un arginato recinto l'acque dello Zannone. Infatti la triste condizione in cui trovasi la maggior parte della coltivazione della Vaiana per i tanti trabocchi dell'acque, per le tante rotte degli argini, e per i trapelamenti continui dello Zannone, e del fosso della Girotta, invita purtroppo anche indipendentemente dall'universale sistema dell'acque del Valdarno di Pisa, per il solo privato interesse dei possidenti, a riordinarne quasi affatto il sistema, ed a nuovamente fertilizzarla collo spaglio benefico delle torbe del vicino Zannone, che quantunque non molto copiose, né tanto più gravi specificamente dell'acqua quanto lo sono quelle degli altri

influenti, pur non ostante voltandovi l'istesso torrente da un punto poco inferiore alla nuova confluenza della Girota, ed eleggendo non troppo vasti recinti da porsi in colmata nella tenuta della Vaiana, rispettabile sarà sempre l'acquisto di tanti coltivabili fondi quasi intieramente perduti nelle circostanze attuali. L'escavazione già – f. 232 – procurata dell'alveo dello Zannone e del Fosso Reale col mezzo delle proposte inferiori colmate, e di quelle da farsi prima dell'altre nella tenuta medesima, come ho notato nel numero I, darebbe il metodo semplice di gettare non solo nel tronco inferiore dello Zannone l'acque di rifiuto già depurate in colmata, ma ancora d'indirizzarvi gradatamente tutti gli scoli delle più basse campagne della Vaiana diminuendo il numero di tanti fossi che vi s'incontrano adesso, rendendo inutili le due chiaviche che traversano l'alveo dello Zannone e deviando gli scoli medesimi dallo sbocco nell'opposto Antifosso. E quando ancora terminate che fossero le colmate alla destra dello Zannone nella tenuta della Vaiana, si volesse assegnare una nuova stesa di suolo per voltarvi l'istesso torrente basterebbe introdurlo in tutte quelle bassate che ricorrono lungo l'argin sinistro e che altro non sono che le varie ramificazioni del padule del Lupo, rilasciandolo in tempo delle maggiori escrescenze insenarsi senza il bisogno d'arginature tra gli adiacenti scopicci, e giungere in questi rami acquitrinosi e palustri e portare il vantaggio dei torbidi sedimenti dell'acque fin dove s'estende il loro livello a ricuoprirne la superficie e procurando soltanto di chiudere con un argin traverso di poca lunghezza la comunicazione dell'acque trattenute in colmata col tronco inferiore dell'Antifosso e col restante del pian di Cenaia, ciò che otterrebbe facilmente coll'attestare a sinistra questi argini al piede degli ultimi scopicci o poggetti, ed alla destra dello Zannone in un punto situato poco al di sopra della prima chiavica della Vaiana. Sarebbero queste le sole colmate che la ragione idrometrica ed il piccol dispendio nell'eseguirle rendono le più plausibili in riguardo ai più profondi marazzi del padule del Lupo: pochi rialti che dovrebbero tagliarsi per tale oggetto in vicinanza dello Zannone, un piccol argine di riparo verso i terreni inferiori, un regolatore da aprirsi nell'argin sinistro dell'istesso torrente per introdurvi poco sopra alla prima chiavica già citata della Vaiana l'acque chiarificate del padule del Lupo, e si conterebbero tra i principali lavori per ottenerne la maggiore felicità del successo giacché quanto alla caduta dell'acque dello Zannone sul piano dei vicini marazzi, essa è di tal sorta, come dimostra il profilo di numero VIII nella carta delle "Livellazioni particolari", da dover dirsi piuttosto sovrabbondante e superiore al bisogno riguardo a quelle misure

che son necessarie per somiglianti lavori. Né deve supporsi che sia troppo ristretto lo spazio delle suddette maggiori bassate del padule del Lupo da riescir sproorzionato alla mole dell'acque dello Zannone riunite con quelle della Girotta, poiché vasti sono gli insenamenti di queste paludi fra poggetto e poggetto e vi si trovano ancora nella maggiore vicinanza all'alveo dello Zannone medesimo, ampie ed abbandonate pianure come il Chiarone, quali possono riscontrarsi nella corografica mappa della meridionale campagna pisana. Il soggetto di porre in colmata impiegando le torbe dello Zannone, l'inferiori bassate dei paduli che restano tra gli scopicci di Vaiana e Cenaia, fu altra volta intrapreso con qualche vantaggio quando ancora il fosso dello Zannone non era talmente riempito e sollevato di fondo come trovasi adesso a forma dei già descritti profili: si vedono – f. 233 – infatti in una pianta che ho consultata sopra di queste operazioni idrometriche tentate nell'epoche scorse, segnati diversi tagli o canali che prendendo l'acque dello Zannone tanto da un punto superiore al piccolo ponte della via Maremmana, quanto da un altro adiacente al padule della Fonte lo introducevano nei vallini degli Scopicci, dello Sprofondato, della Fonte di Palmentaia, del Solaio, e le restituivano dopo chiarificate nell'alveo dell'istesso torrente. Per la più facile distribuzione delle materie fluviatili vi s'osservano ancora tagliati con altri scannafossi o canali i scopicci che restan di mezzo tra padule e padule, e prossimamente in quei siti i quali si chiamano la Salciaia e le Cannelle, fino al termine di confine fra la Vaiana e Cenaia. Anzi che attualmente s'osserva nel tenimento di terra nominato degli Scopicci o della Fornace, e appartenente alla fattoria di Vaiana, una specie di naturale colmata promossa in certa guisa dall'arte, poiché appunto al di sotto della via Maremmana comunicante collo stradone di Gello v'è alzato un argin traverso che attestando da un lato con quello dello Zannone, si termina dal lato opposto alle falde dei vicini poggetti, e ciò per far sì che l'acque dell'istesso torrente, le quali in tempo di piena debordano alla sinistra del corso sui bassi piani adiacenti di quel tronco che resta tra il ponte della via Maremmana ed il fosso del “Termine delle sette vie”, non giungano ad inondare i terreni inferiori.

Da tutte l'operazioni proposte risulta che la massima universale da tener sempre fissa in futuro per uno stabile regolamento dell'acque del Valdarno Pisano si riduce a render soltanto un canal d'acque chiare lo Zannone ed il Fosso Reale, e ad impiegare nel tempo stesso per la fertilizzazione dei già insteriliti terreni le torbe degli influenti, che scendono dalle meridionali colline. Si rende allora evidente che abbassato notabilmente il fondo

dell'alveo del Fosso Reale medesimo potrà divenire come era una volta senza il bisogno dell'Antifosso il recipiente universale dell'acque chiare campestri di tutta quella pianura che giace a sinistra del recipiente fino alla base dei poggi, poiché tanto a cagione del nuovo incassamento del fondo, quanto ancora perché l'acque degli influenti voltate a colmare i contigui terreni, spagliandosi nei vasti recinti, che le saranno successivamente assegnati si porteranno rapide in una copia minore nello Zannone e nel Fosso Reale le piene di questo torbido fiume ridotto a canal d'acque chiare, si manterranno a un'altezza sul piano delle campagne adiacenti notabilmente minore dell'attuale, e ricercheranno soltanto piccoli argini di riparo acciò nel piccolo tempo in cui si sostengono nella massima altezza le maggiori escrescenze, non inondino a pura perdita le più basse pianure. E quando ancora seguito il naturale profondamento dell'alveo del Fosso Reale, e perciò divertiti i torrenti e posti rispettivamente in colmata, si credesse anche proprio d'aumentare col mezzo d'un'escavazione manufatta l'incassamento del recipiente medesimo tra le contigue campagne per goder maggiormente i vantaggi del nuovo regolamento dell'acque – f. 234 – potrebbe ciò farsi colla maggior sicurezza, né sarebbe vanamente impiegata l'industria dell'arte come nello stato attuale, in cui essendo un torbido fiume tornerebbe a restituirsi col trasporto di nuove materie l'antica altezza dell'alveo, poiché lo Zannone ed il Fosso Reale non sarebbe più sottoposto a nuovamente interrarsi se non coi lenti depositi di quel sottilissimo fior di terra che conducono sempre nel recipiente anche i scoli dell'acque chiare campestri ed i canali del rifiuto dell'acque comunque depurate in colmata; depositi che suppongono solo un leggiero e periodico ricavamento, come tutti gli altri canali del Valdarno di Pisa ed il Canal Maestro medesimo di Valdichiana.

Potrà forse opporsi che tra le proposte colmate all'intorno dello Zannone e del Fosso Reale, si dovrebbe nell'ordine delle medesime incominciare da quelle da farsi nell'inferiori campagne del Faldo, e poi risalire gradatamente col metodo istesso fino alla tenuta della Vaiana, ciò che è contrario alle più semplici regole d'idrometria. Io ne convengo purtutto quando nel mio sistema si trattasse soltanto d'introdur l'acque torbe dello Zannone e del Fosso Reale nei piani adiacenti per ottenere il rialzamento della superficie di tanti infrigiditi terreni, ma ben intesa la concatenazione e la dipendenza reciproca delle superiori proposizioni idrometriche dovrebbe chiaramente osservarsi, che il principale oggetto delle medesime è il ricavamento del recipiente col mezzo dell'accrescimento della caduta, e d'una maggiore

rapidità acquistata dell'acque correnti; ricavamenti che dovendo prima eseguirsi nei tronchi inferiori e a poco a poco avanzarsi nei tratti superiori dell'alveo. Acciò vi si scaricassero gradatamente l'acque chiarificate dai regolatori dei rispettivi recinti destinati allo spaglio dell'acque torbe degli influenti, era d'indispensabile necessità il rescrivere un metodo che senza le predette vedute sembra direttamente contrario ai canoni dell'architettura dell'acque. Potrebbe anche opporsi che l'istessa difficoltà che riguarda gli argini dello Zannone e del Fosso Reale per non trovarsi all'intorno una terra capace a formargli colla sicurezza la stabilità necessaria, accompagnerebbe ugualmente gli argini circondari delle colmate: si rifletta per altro che i nuovi argini delle colmate trovandosi a una distanza maggiore dal vivo corso dell'acque del recipiente dovranno sostenere soltanto non l'impeto ma la pressione delle maggiori escrescenze, che rallenteranno notabilmente il lor moto entrando nelle sì vaste sezioni dei corrispondenti recinti; che questi argini non saranno che temporanei, e che invece d'esser soggetti come quelli dello Zannone e del Fosso Reale nelle circostanze attuali a continui rialzamenti e rinfianchi in proporzione dell'alzamento del fondo, sosterranno piuttosto un minor carico d'acque nel progresso delle colmate per l'opposta ragione d'un continuo sbassamento di fondo del recipiente medesimo; ond'è che se qualche rotta o qualche trabocco dell'acque dagli argini circondari d'una colmata danneggerà in piccola parte o le vicine campagne, od un canale di scolo, questi piccoli danni non saranno inseparabili conseguenza del nuovo – f. 235 – sistema, come si verifica adesso mantenendo nello stato di torbido fiume lo Zannone ed il Fosso Reale, ma saranno tra quei leggeri sconcerti inevitabili in operazioni sì vaste e specialmente nel caso che non possa ordinarsi di getto la direzione dell'acque torbide e chiare e che sia necessario di mantener nel progresso dei nuovi lavori tanti canali di scolo, ciò che succede purtroppo nella pianura meridionale pisana.

Quanto al canale del Calambrone le sole operazioni che meritano secondo il mio sentimento l'esecuzione si riducono:

- 1) al ripulimento di quel corto tratto di esso compreso tra il ponte di Stagno e l'imboccatura del fosso delle Cataste; togliendo di mezzo le folte canucce palustri che ne ingombrano l'alveo, slargando il margine dextro e sinistro ed escavandone il fondo in tal guisa che nel massimo ritiramento dell'acque vi corrispondesse la ragguagliata larghezza di braccia 20, e la profondità ragguagliata di braccia 2 1/2 prossimamente;

- 2) al restringimento della superflua larghezza dell'ultimo tronco del

Calambrone medesimo dalla sezione di numero LXXVIII, fino all'altra di numero LXXXI, corrispondente allo sbocco nel mare, cioè per la larghezza d'intorno a pertiche 250 o di poco più che $2/5$ di miglio, riducendo col mezzo d'una doppia palizzata da alzarsi verso la ripa destra e sinistra la larghezza attuale a quella di sole braccia 40, e ciò per togliere la soverchia espansione dell'acque, e per mantenere più profonda la foce. Che la larghezza di braccia 40 sia proporzionata alla mole dell'acque le quali nel tempo delle maggiori escrescenze corrono nel Calambrone, lo dimostrano evidentemente le antecedenti sezioni fino da quella di numero LXXIII segnata nelle due carte qui annesse e distinte dall'altre coi numeri XII, e XIII, poiché essendo queste disposte sotto allo sbocco di Fossa Chiara né ricevendosi allora verun altro influente nel Calambrone, deve dirsi la loro ragguagliata larghezza di braccia 34 quella tal dimensione che naturalmente richiede la copia dell'acque di questo universal recipiente fino allo sbocco del mare. Aggiungendo pertanto 6 braccia in rapporto a quel corpo d'acque che sotto la confluenza di Fossa Chiara si portano nell'istesso canale dalle lame adiacenti del vecchio Calambrone e del Tombolo, mi pare sufficiente la larghezza assegnata di sopra di braccia 40 che nell'ultimo tronco si trova molto maggiore, giacché è di braccia 48, 47, 67, 69, come può riscontrarsi nella carta surriferita di numero VIII. Essendo infatti stabilito dall'esperienza e fiancheggiato dai voti di tutti gli idrometri che nel corso dei canali e dei fiumi, specialmente in vicinanza dei loro sbocchi non è già la larghezza della sezione, ma la maggiore profondità che rende più pronto e più felice lo scarico dell'acque correnti, e che anzi il soverchio dilatamento dell'acque suol essere la cagione d'un continuo rinterro ed alzamento degli alvei, tutto concorre a mostrare l'utilità del restringimento proposto verso la foce del Calambrone, affine di contrastare in conseguenza del maggior momento dell'acque colle tante cagioni che tendono perpetuamente – f. 236 – a sorrenare la bassa spiaggia toscana. Simili sproportionate espansioni dell'acque nelle lame adiacenti si sono modernamente corrette col mezzo di palizzate anche nell'ultimo tronco di fiume Morto nella valle del Serchio; simili furono e per l'istesso soggetto l'operazioni idrometriche proposte dal Viviani e dal Meyer in rapporto alla foce dell'Arno e sarebbe ancora plausibile che la palizzata proposta alla sinistra del Calambrone lungo la ripa più alta che chiamasi la Cascina del Masini, si prolungasse più della destra avanzandola dentro mare, dove si trovano i più bassi fondi e dolcemente curvandola verso ponente per assicurar tanto più dall'impeto dei venti meridionali la foce del Calambrone,

ed accompagnar ristretto e profondo il corpo dell'acque fuori dei tanti banchi d'alga e d'arena che restano nell'adiacenze litorali del Marzocco e del Tombolo, come giudicarono ancora opportuno gli idrometri eletti alla visita del MDCCXL, secondo i termini del cap. VII della parte II della relazione degli atti della medesima.

SEZIONE IX

Della Tora, dell'Ugione, della Cigna, e del Riseccoli

I principi delle colmate fin ora accennati e stabiliti nell'antecedenti sezioni come massima universale per ottenere una volta il più sicuro regolamento dell'acque del Valdarno Pisano sono stati da lungo tempo seguiti in riguardo alla Tora, cioè al più rispettabile dei torrenti che scendono dalle meridionali colline. I principali poggi adiacenti al Colle Salvetti come la Sovita e gli altri colli di Chimerla, di Marignano, di Guincerì, di Vicarello, dividon la valle di questo torbido fiume dal piano in cui corre l'Isola, ed i poggi chiamati della Badia dalle ristrette vicine vallate della Nugola e della Zanna. Al termine di questi poggi medesimi e del piano delle Basse l'alveo della Tora si volge quasi ad angolo retto lungo la Piantata e la macchia di Mortaiolo e di perpendicolare ch'egli era nella prima sua direzione alla linea del corso del Fosso Reale diventa in un tratto parallelo al medesimo quasi radendo la base delle vicine pendici. Parrebbe che l'acque del fiume Tora, avendo incontrato all'estremità dei poggi suddetti o della macchia della Badia un più sollevato terreno, o qualche continuazione di collina andando verso il Fosso Reale, fossero state respinte e forzate a scavarsi il loro alveo in una sì enorme voltata quale chiaramente si mostra dalla qui annessa corografica mappa: il profilo per altro della trasversale livellazione di numero VI decide senza alcun dubbio che manca affatto – f. 237 – quest'ostacolo naturale giacché non solo il piano della Tora ma ancora della Chiusa Vecchia e del Poggio al Chiuso si trovano in una notevole e continua pendenza verso il Fosso Reale. Né so qual sia la cagione per cui tutta quella campagna compresa tra la via Scardassi ed il Fosso Reale medesimo si chiami attualmente col nome di Poggio al Chiuso, giacché il citato profilo dimostra che altro non è generalmente parlando che una bassa pianura e disposta soltanto a un livello superiore di braccia 1.7.1 1/4 alla campagna inferiore di Mortaiolo, come può riscontrarsi dall'altra livellazione traversa di numero V prendendone le ragguagliate misure. Forse che questa piccola elevazione maggiore della campagna del Poggio

al Chiuso bastava nei secoli trapassati a limitare l'espansione dell'acque stagnanti nell'ampie bassate inferiori che s'estendevano allora col nome solo di Stagno, quando tanto i torbidi fiumi quanto i canali dell'acque chiare campestri si terminavano tutti e morivano in un così vasto ed insalubre marazzo. Senza indagare pertanto le cause per le quali si trova adesso la Tora incanalata piuttosto nella direzione attuale che in un'altra linea che comparirebbe all'osservatore più corrispondente alle leggi della natura, sembra che tutto concorra a provare che a proporzione che si son protratti gli acquisti e resi sementabili alcuni fondi esistenti nell'antiche paludi di Stagno a poco a poco naturalmente colmate dalle torbide della Tora e degli altri torrenti si sia indirizzato nel tempo stesso con manufatti cavi e successivamente arginato il letto del fiume medesimo.

Questo era una volta influente del Fosso Reale, se pure sotto un tal nome deva intendersi ancora quella parte dell'alveo che dal ponte di Stagno s'estende fino allo sbocco del fosso delle Cataste, poiché diversi autentici monumenti e l'osservazione oculare dimostrano che tra i ponti che sono verso la macchia del Suese in continuazione della via di Livorno quello destinato alla Tora, ovvero al passaggio del più riguardevole corpo d'acque alla sinistra del Fosso Reale, doveva esser l'istesso che formato a due archi traversa attualmente la Toretta Navigabile, come è segnato nella carta delle sezioni di numero XIV. Infatti l'ampiezza maggiore di questi due archi che presi insieme danno 26 braccia di corda, in rapporto di quella dei piccoli ponti sulla Tora abbandonata e sul Fosso Reale o dell'Acqua Salsa, l'uno dei quali ha di corda braccia 10.10.0 e l'altro braccia 8.10.0, come risulta dalla carta suddetta e l'elevatezza maggiore dei loro sottarchi, quale s'osserva nel profilo della trasversale livellazione di numero I, son tali argomenti che decidono con evidenza della direzione antica del fiume. Deviate la Tora dal surriferito ponte a due archi, e perciò dallo sbocco poco inferiore nel Fosso Reale, fu saviamente condotta secondo il parere di tanti idrometri illustri che fin d'allora prevedero qual doveva essere il solo ed universale regolamento per la direzione dell'acque torbe del Valdarno di Pisa, a colmare ora in un sito or nell'altro le paludose bassate o le già infrigidite coltivazioni della Reale Tenuta del Colle Salvetti. S'incontrano ad ogni passo sopra la faccia del luogo dalle Guasticce fino ai ponti di Stagno i vari nomi di Tora vecchia, di Tora – f. 238 – abbandonata, che indicano gli antichi canali da cui s'è divertito il torbido fiume medesimo, e che si trovano ancora chiaramente notati nella carta corografica della pianura meridionale pisana. Fino all'epoca della visita generale dell'anno MDCCXL avea già colmato la Tora

un vasto piano adiacente al vallino delle Guasticce e nominato delle Risaie, e siccome già s'era notabilmente rialzato il terreno, ed era in disordine una gran parte dell'argine circondario dell'istessa colmata, talché l'escrescenze del fiume invece di riserrarsi nel fabbricato recinto e di deporvi le torbe s'espandevano piuttosto nei sementati vicini terreni, fu allora proposto di rilasciare la vecchia colmata e d'intraprenderne una seconda nelle pasture inferiori dette i "Prati della Contessa", inalveando col mezzo d'un manufatto canale la Tora, acciò si stringesse quanto riesciva possibile verso le falde dei poggi e che incominciasse dal ponte che chiamasi di "Ferretto", conducendola fino allo sbocco nel nuovo recinto. Tutte queste operazioni idrometriche possono riscontrarsi lungamente descritte nel cap. IX della parte seconda della relazione degli atti della visita, dove gli eccellenti periti concorrono nel sentimento che il progetto più plausibile e più sicuro sia di tenere sempre in colmata l'acque torbide della Tora e d'inalveare questo fiume nella maggior lontananza possibile dall'alveo del Fosso Reale e del Calambrone. In un'epoca a noi più vicina fu parimente indirizzata la Tora a colmare una stesa dei terreni adiacenti alle pasture della Punta nel piano detto degli Orti, e preparasi adesso un altro nuovo recinto per introdurre il fiume medesimo nelle campagne della Lavoria e delle Pollacce, come è notato nella corografica mappa del Valdarno Pisano. Gli acquisti già fatti con questo metodo nell'antica palude di Stagno e quelli che restano a farsi gettando la Tora a rifiorire i più bassi sementati terreni o a ricolmare nuove infrigidite pasture appartenenti alle Reali Tenute d'Antignano e del Colle Salvetti, dimostrano concordemente l'utilità del sistema. Non ha dubbio che sia tale la vastità dello spazio quasi affatto perduto, e di costituzione palustre tra l'ultimo tronco del Fosso Reale e la base delle colline, che vi vorranno dei secoli prima di ridur tutto a coltura con il benefico spaglio delle torbe dell'istesso torrente: l'osservazione oculare molto più della carta qui annessa sorprende l'osservatore per la riguardevole ampiezza del suolo infestato attualmente dall'acque ed abbandonato per l'infrigidimento natio o per la mancanza delle case coloniche a discrezione di natura. Inerendo adunque alla massima della continuazione delle colmate coll'acque torbide della Tora, prendo l'occasione d'aggiungere:

1) che terminata appena la nuova colmata attualmente intrapresa dall'azienda del Reale Scrittoio nel piano della Lavoria del Colle Salvetti ed in quello delle Pollacce appartenente alla tenuta di Nugola, s'incomincino regolarmente simili operazioni idrometriche fin dai più bassi superiori terreni. Resulta dall'annesso profilo della trasversale livellazione di numero

VI che il Pian della Tora è notabilmente elevato e si riduce piuttosto ad un prolungamento della pendice dei colli adiacenti – f. 239 –, come ancora il piano della Chiusa Vecchia, ma che per altro una gran parte di quella campagna la più vicina al Fosso Reale e chiamata del Poggio al Chiuso dovrebbe tra le prime colmarsi con i benefici spagli del medesimo fiume. Il fosso del Fologno che resterebbe in tal caso tagliato dal nuovo letto del fiume, dovrebbe provvisionalmente voltare nell'Antifosso appunto al di sopra del ponte della via di Collina fino al termine della proposta colmata separando col mezzo d'un argine di riparo tanto l'Antifosso medesimo quanto l'altro che gli è parallelo e che serve di scolo maestro alla Reale Tenuta del Colle Salvetti. Il rifiuto della nuova colmata come ancora dell'altre che devono successivamente eseguirsi all'intorno della medesima, s'indirizzerebbe totalmente diviso dagli altri fossi di scolo verso i ponti di Stagno fino allo sbocco nel fosso delle Cataste o nel Calambrone.

2) che dimostrandosi chiaramente dall'altro profilo della livellazione traversa di numero V essere molto profondo l'alveo del fiume Tora poche pertiche sopra alla confluenza del rio della Zanna che ha già ricevuta la Nugola ed i scoli dei due vallini del Cenaio e del Cenaiole, ed essere alta notabilmente la campagna contigua all'argine destro, la quale si distingue col nome della Piantata di Mortaiolo, sarebbe nell'ordine di rialzare soltanto colle torbe del fiume quella tal parte più bassa della pianura di Mortaiolo posta di mezzo fra la suddetta piantata e l'arginatura sinistra del Fosso Reale.

La caduta dell'acque sul basso piano di Mortaiolo sarebbe qual la richiederebbe nello stato attuale l'alveo del fiume, poiché combinando tra loro i due profili della trasversale livellazione di numero V e di numero IV si trova che la pendenza del fondo nel tronco della Tora tagliato dalle due trasversali suddette, la cui lunghezza secondo la carta corografica annessa è di pertiche 62, ascende al valore di braccia 4.17.1, ond'è che siccome gettando la Tora in colmata nel basso piano di Mortaiolo e divertendola dal letto attuale in un punto vicino allo sbocco del rio della Zanna vi corrisponderebbe nella lunghezza di pertiche 466 la caduta di braccia 3.13.6 1/2, sarebbe questa maggiore della parte proporzionale relativa allo scorciamento della linea del corso, la quale si deduce facilmente dal calcolo di braccia 3.12.11. V'è dunque nel caso della proposta colmata la necessaria caduta, perché si conducano in essa le più gravi materie fluviatili che trasporta la Tora fino al ponte di Ferretto; e quanto allo scolo campestre che chiamasi il fosso della Tora Vecchia, dovrebbero provvisionalmente

riunire col fosso di Fologno separato col mezzo dell'argin traverso del recinto della colmata inferiore.

3) Che si pensasse piuttosto a incanalare il fosso dell'Acqua Salsa in una direzione la più vicina che riescisse possibile alle falde dei colli invece d'inalveare nuovamente la Tora in una linea tortuosa e radente la base dei poggi del ponte di Ferretto fino alla tenuta del Tombolello come proposero gli illustri idrometri che presiedero alla visita generale del 1740, ciò che allungando notabilmente il corso del fiume e piegandolo in nuovi giri per seguire l'andamento – f. 240 – delle meridionali pendici aumenterebbe l'altezza dell'alveo verso le superiori campagne e in conseguenza quella delle maggiori escrescenze tanto in rapporto all'alzamento del fondo, quanto ancora per il rallentamento del moto dell'acque che suol essere l'effetto della percossa d'un fiume nella curvità delle ripe. L'allungamento notevole della linea del corso nella progettata inalveazione del fiume medesimo risulta dalla corografica mappa del Valdarno Pisano, poiché osservando qual sia la giacitura delle colline che si trovano situate a sinistra dell'alveo attuale della Tora, si vedrà tosto che o i poggi detti del Bosco della Cerreta, di Scaccia-Volpe, del Bosco di Carlo Spelli, del Sovitone, di Tona delle Guasticce, della Puledraia, degli Olmi, dell'Aquila, del Suese, della Contessa, sono disposti in una linea così irregolare che il nuovo letto del fiume, oltre le tante curvature e rivolte si prolungherebbe di più che pertiche 700 e perciò eleverebbe il suo fondo in ordine alla determinata pendenza di più che braccia 5.0.0 verso lo sbocco del rio della Zanna, o sia nell'adiacenze della piantata e della macchia di Mortaiolo. Il profilo accennato di sopra della trasversale livellazione di numero V decide evidentemente quanto sarebbe dannoso questo rilevante alzamento del fondo in riguardo delle contigue campagne, giacché trovandosi adesso incassato nel piano dei più sollevati terreni della piantata di Mortaiolo adiacenti alla base dell'argine destro di braccia 5.13.3, quasi tutto l'incassamento medesimo sarebbe tolto nella nuova linea del corso, e sarebbe di tanto peggiore la condizione d'una gran stesa di suolo giacente fra il Fosso Reale e la base delle meridionali colline.

All'opposto siccome il canale dell'Acqua Salsa non è che uno scolo dei numerosi vallini insenati fra i poggi suddetti che si conoscono col nome della Paduletta, della Fontaccia, dell'Acqua Salsa, di Stigliano, delle Guasticce, degli Olmi, dell'Aquila, di Valle Turbata, di San Giovanni, de' Noccioli, e non porta insieme coll'acque che piccolissima copia di limo, può equipararsi agli scoli dell'acque chiare campestri, ond'è che l'allungamento della sua linea di corso stringendola più d'avvicino alle

pendici dei poggi, non indurrebbe una maggiore altezza nell'alveo, ma solo un piccolo aumento nell'altezza dell'escrescenze, che non sono in verun conto paragonabili a quelle del fiume Tora. Questo canale dell'Acqua Salsa deve per necessità indispensabile mantenersi separato a sinistra del letto del fiume medesimo in tutte le possibili ipotesi, poiché quantunque dov'esso si trova incassato nel prolungamento delle pendici dei poggi del Sovitone egli abbia una qualche caduta sul fondo della Tora adiacente, come dimostra il profilo della livellazione traversa di numero IV, ciò nonostante sarebbe contro le regole d'idrometria il commercio dell'acque chiare del fosso medesimo colle torbide della Tora, sottoponendo in tal guisa il canale dell'Acqua Salsa ai regurgiti ed ai rinterrì che seguirebbero in tempo delle piene massime della Tora, cioè d'un fiume minaccioso che le maggiori escrescenze di esso s'alzano in vicinanza allo sbocco del rio della Zanna, ovvero all'ingresso nel ponte di Ferretto, braccia 9.8.4 sul fondo, se pure il loro livello sia come sembra probabile misurato da quello della cima dell'argine destro, che può – f. 241 – vedersi segnato nell'annesso profilo della quinta livellazione traversa. La rispettabile differenza di braccia 3.14.4, che secondo il quarto profilo si trova fra l'argine destro del fosso dell'Acqua Salsa ed il sinistro della Tora nel piano del Sovitone, è un argomento della maggiore evidenza per inferirne, quanto riescirebbe pregiudiziale agli scoli di quelle piccole valli, che restano insenate profondamente tra le foci dei colli meridionali, nel tempo delle massime piene la riunione della Tora medesima e del fosso accennato dell'Acqua Salsa. E, per giudicare più esattamente della natura e della piccola torbidezza dell'acque di questo fosso di scolo, basti il sapere che avendolo inopportuno introdotto in colmata nei bassipiani che restano nelle adiacenze del podere del Sovitone appartenenti alla Reale Tenuta di Nugola, vi s'incontra appena uno strato di sottilissimo fior di terra depostovi nel periodo di numerose escrescenze; tanto è vero che trascurabile è sempre il grado di torbidezza dell'acque inalveate nell'istesso canale, e che deve perciò regularsi come i condotti dell'acque chiare campestri tenendolo sempre lontano dalla comunicazione coi torbidi fiumi. Dunque il canale dell'Acqua Salsa ridotto che sia, come ho osservato di sopra, a seguitare colla sua linea del corso le falde delle colline adiacenti, servirà da antifosso a tutti gli scoli dei tanti acquitrinosi vallini, che son situati alla sinistra del fiume Tora, e che non potrebbero in altra guisa condurre felicemente le loro acque nel Calambrone, dando almeno con un tal mezzo quel frutto proporzionato alla naturale sterilità del terreno. È di tale importanza questo antifosso medesimo, che oltre

numerosi fossi che attualmente vi imboccano, vi si potrebbero allora introdurre diversi altri canali, che come risulta dalla carta corografica annessa muoiono adesso, e si terminano, alle falde dei poggi adiacenti alle risaie, ed ai prati della Contessa, le cui acque non incontrando un alveo proporzionato e profondo che le conduca al Calabrone ed al mare, stagnano in conseguenza e rendono d'una costituzione palustre le contigue campagne.

Si osservi ancora che nel fosso medesimo dell'Acqua Salsa si portano tutti gli scoli di quella parte del piano che posto alla destra del Rio dell'Ugione suole generalmente denominarsi l'Aiaccia, per mezzo d'un altro canale che si chiama il fosso del Cateratto, e che tagliando la macchia del Suese sbocca nel fosso dell'Acqua Salsa poche pertiche sopra ai ponti di Stagno; ciò che serve pur troppo ad accrescerne l'importanza, ed assicura l'idrometra dell'indispensabile necessità di mantenerne la più rigorosa separazione possibile dai vicini torbidi. E quando ridotto che fosse con lieve dispendio nella linea proposta il canale dell'Acqua Salsa vi si volessero ancora ricevere l'acque di scolo dei vallini di Cenaio, del Cenaiole e delle loro adiacenze, che influiscono adesso in un punto dell'alveo del rio della Zanna molto superiore allo sbocco nel fiume Tora, come può consultarsi nella corografica mappa della pianura meridionale pisana, basterebbe soltanto prolungare il piccolo antifosso medesimo fin poco sopra al ponte di Ferretto, radendo sempre la base della collina del bosco di Cerreto – f. 242 –. e prolungar parimente fino all'incontro di esso lo scolo suddetto del Cenaio e del Cenaiole.

4) Che intanto propongo d'inalveare nuovamente il piccolo fosso dell'Acqua Salsa stringendolo verso la base dei colli meridionali del Valdarno di Pisa, perché resti libero affatto il bonificamento così necessario di tutto quello spazio compreso tra la via di Collina, la via Livornese, il Fosso Reale, e la base delle colline medesime coll'acque torbide della Tora. Questo rifiorimento di un suolo quasi totalmente palustre e che si riduce in gran parte a sole infrigidite pasture, oltre a dare uno spaglio alle escrescenze del fiume Tora, che rientra nell'ordine del più proficuo regolamento dell'acque del Valdarno di Pisa, sarebbe ancora dei più rimarchevoli acquisti della tenuta del Colle Salvetti e della fattoria d'Antignano appartenente all'azienda dello Scrittoio delle Possessioni Reali; acquisto garantito finora dall'esperienza delle già eseguite colmate e dalle più semplici leggi dell'idraulica architettura. Gli annessi profili delle livellazioni traverse di numero III e di numero IV decidono ad evidenza, che quantunque sian

stati colmati colle torbide della Tora quelli ampi terreni alle falde dei poggi che si chiamano il piano delle Risaie, ed i Prati della Contessa, richiedono ciononostante un nuovo rifiorimento, rifiorimento che potrà farsi senza il più piccolo ostacolo, quando il fosso dell'Acqua Salsa sarà stato spinto più oltre verso i colli adiacenti e scavando per tale oggetto l'alveo interrato della Tora Vecchia in vicinanza delle Guasticce, che ricorre per lungo tratto il piano delle Risaie. Questo piano infatti si trova anche nei superiori punti dove la Tora entrava in colmata e dove conseguentemente doveano deporsi in maggior copia, e più gravi, le materie fluviatili, più basso di quello attualmente colmato, e che si nomina il piano degli Orti, di braccia 0.17.3, non contando quei punti della colmata che sono men sollevati degli altri perché più lontani dal ramo principale della Tora; ed è da notarsi qual beneficio immenso s'apporti coll'applicazione del metodo delle colmate a questa vasta distesa di suolo, se pure si osservi nel già citato profilo di numero III il livello a cui giunge adesso la superficie del piano delle Risaie e degli Orti colmato già dalla Tora, e si paragoni con quello adiacente delle pasture della Punta che non essendo peranche colmata altro non è che una pantanosa campagna. Anche la sola veduta dell'andamento delle campagne della Lavoria e delle Pollacce destinate per essere la nuova colmata evidentemente decide nel profilo dell'altra livellazione traversa di numero IV, quanto sarà vantaggioso il rialzarne la superficie colle torbide della Tora e il passar dopo a colmare i vasti prati di Mortaiolo detti la Cicigliata. Raguagliando infatti tutte le misure corrispondenti al piano della nuova colmata e ai prati della Cicigliata si trova che la superficie della campagna del Sovitone già colmata una volta dall'espansioni dell'acque torbe del fiume è più sollevata dell'altra compresa tra la Tora ed – f. 243 – il Fosso Reale di braccia 3.0.4 1/2, e che l'argine destro del fiume e conseguentemente anche il pelo delle massime piene s'alza sul piano adiacente di braccia 8.9.1, circostanza che dimostra purtroppo l'eccesso della caduta e la grandiosità del vantaggio relativo alle proposte colmate. Non ha dubbio che una sì vasta campagna dalla via di Collina fino alla via Livornese, la qual si contava una volta come una continuazione palustre delle antiche gronde di Stagno, non sia per rendersi a poco a poco sementabile e molto più fertile che nelle circostanze attuali, in cui anche nei pochi fondi ridotti ad una qualche coltura tutto è arrischiato ed incerto, sì per il nativo infrigidimento del suolo, sì per il travasamento dell'acque dall'alveo del fiume Tora, sì per il regurgito di tante altr'acque che concorrono nelle bassate del Calambrone e di Stagno. La carta corografica del Valdarno

Pisano dimostra che molto vasto è il circondario di questi terreni, in cui si potranno successivamente gettare l'acque torbide della Tora col doppio acquisto d'una maggior salubrità dell'arie adiacenti a questi pantanosi contorni, ed una vantaggiosa coltivazione, talché lungo sarà ancora il periodo per avere sempre in pronto una rispettabile stesa di suolo destinata a ricever gli spagli di questo torrente e perciò a soddisfare alle viste del sistema delle colmate che solo può dirsi suggerito dalle regole d'arte nelle circostanza attuali d'una sì interessante pianura. E quando ancora giungesse quell'epoca in cui il bonificazione delle basse campagne situate nell'antica palude di Stagno fosse portato a tal segno, che si vedessero già ricolmate dall'acque della Tora medesima tutte l'infrigidite pianure che alla sinistra del Fosso Reale s'estendono dalla via di Collina fino ai ponti della via Livornese, si dovrebbe tornar nuovamente colla regola istessa a rifiorire i già colmati terreni, come suol farsi ben spesso in Val di Nievole e in Val di Chiana, essendovi sempre oltre l'acquisto d'una maggior elevatezza del suolo, e in conseguenza d'una maggiore felicità negli scoli anche un aumento notabile nella fecondità e ricchezza del piano, quando si riducono in pratica simili operazioni idrometriche. Non mancherò d'osservare che tutti quei canali di scolo i quali attualmente si chiamano: Antifosso della Reale Tenuta del Colle Salvetti, Fosso della Tora Vecchia, Toretta della Lavoria, Toretta Navigabile, dovrebbero ritirarsi quanto fosse possibile nella maggior vicinanza al Fosso Reale, e riuniti coll'Antifosso sboccare nel Fosso Reale medesimo poco al di sopra dei ponti della via Livornese, giacché nel nuovo sistema il Fosso Reale suddetto non porterà che acque chiare, né sarà più sottoposto ai continui rinterri e rialzamenti di fondo, o piuttosto influire, tagliando l'altura di Stagno, nel canale del Calambrone. Il taglio dell'altura di Stagno, cioè d'un piccol cotone, non è di tal rilevanza da impedire la continuazione del suddetto fosso di scolo fino allo sbocco dell'altro detto delle Cataste, come risulta evidentemente dalla semplice osservazione locale.

5) Che se si volessero inoltre ricolmar colla Tora quei terreni che restano non molto inferiori alla chiusa murata del mulino di Colle Salvetti segnato nella carta corografica annessa, basterebbe staccare dei piccoli arginelli traversi, che – f. 244 – dalla destra ripa del fiume risalissero a poco a poco verso la pendice dei poggi adiacenti alla Sovita, fin dove cioè soglion giungere nel loro debordamento le massime piene, e parimente dalla ripa sinistra fino alla gora dell'accennato edificio. Vidi infatti sopra la faccia del luogo che comunque al di sotto della medesima chiusa fino

al ponte adiacente al mulino si trovi profondamente incassata la Tora, pur nonostante le maggiori escrescenze inondano alcune volte la superficie delle contigue campagne. Invece adunque d'impedire il trabocco col mezzo di nuovi argini lungo le ripe del fiume, che dovrebbero successivamente rialzarsi a proporzione dell'alzamento dell'alveo della Tora medesima, cioè della discesa di nuove ghiaie ed arene dal dorso dei poggi, mi sembra più vantaggioso quel metodo dell'arginature traverse dal fiume ai colli vicini, colle quali rendendosi morte e stagnanti l'acque traversate dal fiume si forzano a deporre sul piano quel fiore di belletta o di terra che rialzandolo intanto lo riduce ancora più fertile e più suscettibile d'una vantaggiosa cultura. Fuori d'alcune arginature traverse che s'incontrano nella valle superiore dell'Arno, io non conosco altro esempio più luminoso e più celebre che sempre parli in favore dell'utilità del sistema, quanto quello della Valdelsa, dove quasi tutto il terreno natio di tenace e cretosa natura si trova adesso coperto col mezzo degli argini trasversali d'uno strato di terra sciolta e feconda senza che le maggiori escrescenze introdotte nel piano, né l'alzamento del fondo dell'Elsa danneggino le coltivate campagne fuori del caso della rottura degli argini istessi, circostanza comune e più pericolosa nell'altra ipotesi che questi ripari seguano l'andamento della linea del corso dei fiumi. Quanto alla valle di Colliromboli posta tra la Tora ed i poggi della Badia potrebbe ancor questa rifiorirsi col mezzo delle torbide della Tora prese da un punto superiore alla chiusa, separando peraltro col mezzo d'un argine il canal della Gora, se pure per aumentare la facilità dello scolo della ristretta valle medesima non si credesse più proprio, senza la necessità di colmarla, il portarne lo sbocco del canal maestro in un punto dell'alveo della Tora molto più basso dell'attuale, che può riscontrarsi nella carta corografica annessa della pianura meridionale pisana. Intanto nei numeri antecedenti non si trova segnata tra gli spazi da ricolmarsi colle torbide della Tora anche tutta quella palustre distesa che dai ponti di Stagno, seguitando sempre a sinistra il canale del Calambrone, giunge fino alla spiaggia del mare, perché vi son altri torrenti che traversando il pian di Livorno possono a poco a poco colmarla senza condurvi da una distanza tanto maggiore la Tora. La carta corografica annessa nitidamente dimostra dopo le più esatte misurazioni locali, qual sia lo stato attuale di quest'ampia bassata che si conosce sotto il nome di Vecchio Calambrone e di Paduletta, quale la distribuzione dei fossi, quali i recinti delle moderne colmate che vi si fan colle torbe dell'Ugione, della Cigna, e del Riseccoli e – f. 245 – quali finalmente gli acquisti che far si potrebbero colla prosecuzione del metodo istesso in

questo abbandonato marazzo. Questi torrenti che scendono al piano dai poggi adiacenti alla macchia del Suese ed alla valle Benedetta influivano avanti la Visita Generale del 1740 nel Navigabile Fosso che partendosi dal Calambrone s'estendeva fino al principio di quell'insenamento di mare che suol denominarsi i Portacci; ond'è che deponavano ad ogni piena nell'alveo del Canal Navigabile le materie più gravi specificamente dell'acqua, e perciò diventava molto costoso e frequente il ricavamento del fosso a cagione del sì dannoso commercio coll'acque suddette dei torbidi rii. Fu saviamente pensato dagli eccellenti periti che determinarono in tal circostanza all'operazioni idrometriche necessarie per ottenere il sanamento possibile di queste litorali adiacenze, di togliere la comunicazione dell'acque dei tre torrenti accennati con quello del fosso dei Navicelli, e di gettarli in colmata appunto al di sotto della tenuta che chiamasi degli Ortacci e di ritirare il fosso medesimo quanto riesciva possibile nella maggior vicinanza alla spiaggia del mare, come può riscontrarsi nel capitolo X della parte II della relazione degli atti della Visita Generale suddetta. Non può negarsi che o si riguardi il vantaggio così rispettabile d'acquistare una volta, e di ridur coltivabili quei pantanosi terreni che restano alla sinistra del – f. 246 – Calambrone, e che erano un giorno bassifondi del mare, o si riguardi piuttosto il miglioramento dell'atmosfera in tanta vicinanza a Livorno ed il tener sempre lontane le torbe degli stessi torrenti col metodo delle colmate dal condursi fino alla spiaggia, e dal minacciare un interrimento maggiore del porto, tutto è nell'ordine del più vantaggioso regolamento dell'acque. Tende abbastanza il porto medesimo ad una riguardevole ripienezza di fondo che è necessario continuamente impedire con i più industri lavori dell'arte, e s'avanzano tanto rapidamente tutte le litorali adiacenze di là dagli antichi confini, trasformandosi in spiaggia i bassifondi del mare per tante naturali cagioni, che si richiede la massima avvedutezza dell'idraulica architettura per non aumentarne il disordine dirigendovi ancora le torbe degli influenti. La bocca del vecchio Calambrone che come contestano nel luogo citato gli idrometri eletti alla visita del territorio pisano nel MDCCXL, era allora aperta sul mare, si trova adesso totalmente interrata o solo vi resta un'ampia lama vicino al casino della sanità di Livorno: dall'una parte e dall'altra della foce del Calambrone s'incontrano enormi ridossi d'alga, di crostacei e d'arena che a gran distanza dalla medesima si scoprono affatto nel massimo ritiramento dell'acque del mare; l'antiche Torracce sono attualmente riunite coll'avanzamento del lido, e poco vi manca in rapporto alla torre denominata il Marzocco: finalmente quel

piccolo golfo così vicino a Livorno e chiamato i Portacci si trova ridotto a non essere che una palustre ed insalubre bassata, benché comunicante col mare. Deve intatti riflettersi che non solo si sperimentano dannose agli abitatori vicini quell'acque morte e stagnanti, che formano i piccoli laghi o marazzi alla sinistra del Calambrone, e che son separate dal mare, ma che si sublimano ancora esalazioni venefiche dai bassifondi medesimi del vicino Mediterraneo, che restando scoperti nel tempo del ritiramento dell'acque s'osservan ripieni di putrefatte algose materie e spargono largamente all'intorno quel vapor sì venefico per la respirazione animale, che in rapporto all'odore, il qual l'accompagna, molto s'accosta a quello che suol sollevarsi dal fegato di zolfo secondo il frasario dei chimici, o dal celebre fosforo di Bologna. Siccome adunque il fosso dei Navicelli serve attualmente di confine invariabile al bonificamento da farsi di queste lame del Calambrone col mezzo dei torbidi spagli del Riseccoli, della Cigna, dell'Ugione, che dovranno sempre impiegarsi nel rialzamento del suolo racchiuso nei circondari delle proposte colmate, mi par plausibile, ed ingegnoso, il compenso di ricolmar lentamente quei pochi marazzi che restano tra il Navigabile Fosso e la spiaggia, gettandovi gli scarichi di sassi o di terra che vi si conducono da Livorno o dalle vicine campagne col mezzo d'un facile barcheggio lungo il fosso che chiamasi delle Chiatte, come è segnato nell'annessa corografica mappa del Valdarno di Pisa.

Questo industrie lavoro già incominciato unitamente colle colmate dei tre nominati torrenti sotto la direzione del capitano ingegnere Giovanni Masini si trova adesso ridotto a tal segno che oltre l'acquisto di alcuni coltivabili fondi adiacenti alle fabbriche della Cascina e alla capanna vicina ai Portacci si osserva ancora quasi tutto asciugato quel contagioso pantano che restava compreso fra il fosso medesimo delle Chiatte e la spiaggia del mare. Bisognerebbe peraltro che tra gli acquisti da farsi con questo metodo istesso si contasse ancor quello di ricolmar cogli scarichi i bassifondi dei Portacci o delle Torracce, chiudendone a poco a poco col mezzo d'una piccola diga l'angusta fossa attuale o la comunicazione col mare. E quanto agli acquisti da farsi dopo che saranno al suo termine le colmate che restano al piede di quei naturali rialzi sui quali è posta la via Livornese e che altro non sono che propaggini delle colline adiacenti, mi sembra proprio osservare che essendo il Riseccoli un piccolo torrentello, potrebbe questo riunirsi alla Cigna e dirigersi allora in un sol alveo comune nei recinti inferiori delle nuove colmate, protraendo gradatamente il bonificamento da farsi fino a quel vasto marazzo denominato il Galanchio, e sempre gettando il rifiuto

dell'acque chiarificate in colmata nell'alveo del Calambrone. Le bassate che restano al termine della macchia del Tombolello appartenente alla Mensa Archiepiscopale, la vasta tenuta del Terminaccio ove si incontra la casa del Ferri e che è confinata da un lato dall'infrigidite pasture del Tombolello, e dall'altro dal fosso che chiamasi dello Stradone, e finalmente la tenuta dei Campetti presentano un'ampia distesa all'idrometra per proporgli nell'età successive le torbide dell'Ugione, ed impedirne in tal guisa il pericoloso commercio col canal maestro del Valdarno Pisano. Infatti le colmate attuali non ancora ultimate, forse perché furono determinati in principio troppo vasti i recinti delle medesime in proporzione del grado di torbidezza degli accennati torrenti, e specialmente – f. 247 – in rapporto all'Ugione sono le prime tentate in veduta dell'utile sanamento di tante profonde e deserte paludi, ond'è che vi saranno dei secoli prima che col proseguimento dell'istesso sistema si giunga a ridurre coltivabile, popolato e salubre tutto lo spazio medesimo situato a sinistra del canale del Calambrone, e vano sarebbe il pretendere che ragionando del più vantaggioso regolamento dell'acque della pianura meridionale Pisana, si prescrivesse il periodo dell'idrometriche operazioni da farsi anche per età sì lontane.

SEZIONE X

Degli influenti chiari del Calambrone

Tutti gli scoli campestri della pianura meridionale di Pisa si riuniscono infine in tre soli canali che sboccano nel Calambrone. I due che ricevono la rispettabile mole dell'acque chiare che piovono sopra le vaste campagne situate tra l'Arno ed il Fosso Reale, sono gli ultimi tronchi di Fossa Nuova e di Fossa Chiara le cui foci nel Calambrone in distanza l'una dall'altra d'intorno a pertiche 73 si trovano inferiori d'un miglio prossimamente ai ponti di Stagno. Il fosso delle Cataste è il recipiente generale dell'acque che piovono sulla sinistra campagna posta tra l'alveo del Fosso Reale medesimo e la base delle colline adiacenti. Possono consultarsi per tale oggetto tanto la carta corografica annessa, quanto la pianta regolare dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone, e relativamente all'ampiezza o alla sezione dei loro sbocchi e all'alzato dei ponti dove questi fossi traversano la via Livornese, la carta di numero XIV tra quelle delle tante volte citate sezioni. Prima che fosse eseguita la separazione moderna di Fossa Nuova da Fossa Vecchia, indirizzando la prima per un solitario canale ad influire nel Calambrone, tutti i fossi dell'acque campestri dalla parte dell'Arno si

riducevano in Fossa Chiara, poiché dopo la visita celebre del MDCCXL vi furono introdotte anche l'acque di Fossa Nuova secondo la proposizione già fattane al cap. VIII della parte II della relazione degli atti che vi appartengono. I principali influenti del fosso delle Cataste, che vi sboccano poco al – f. 248 – di sopra della foce di esso nel Calambrone, sono il fosso dell'Acqua Salsa di cui ho lungamente parlato nell'antecedente IX sezione, il canale di rifiuto della colmata del fiume Tora, e l'Antifosso del Fosso Reale. I canali che sboccano in Fossa Nuova nella distanza di pertiche 1200 ovvero prossimamente di fiorentine miglia $2 \frac{1}{10}$ dai ponti di Stagno, sono la Solaiola ed il rio di Pozzale che si riuniscono avanti in un sol tronco comune, e gli influenti maggiori di Fossa Chiara, che altro non è che la continuazione dell'Antifosso d'Arnaccio, si riducono al fosso dei Navicelli, il quale vi sbocca poco al di sopra della via Livornese, al Nugolaio di Parente e al Caligio che parimente riuniti in un sol canale vi confluiscono appunto al principio del margine o gronda del padul di Coltano.

Tale è la molteplicità degli scoli campestri che specialmente alla destra della linea del corso del Fosso Reale tagliano l'ampia estensione del Valdarno Pisano, tale il particolare andamento di essi e la dipendenza degli uni dagli altri che sarebbe impossibile di minutamente descriversi, d'ammirarne da tutti i lati la ragionata distribuzione e di riconoscerne i differenti rapporti senza consultare la mappa corografica annessa, dove si trovano esattamente segnati. E siccome nelle superiori sezioni di numero VII, VIII, e IX ho già osservato tutto ciò che ha rapporto nel nuovo regolamento proposto all'Antifosso del Fosso Reale ed agli altri canali di scolo, come il Fontino, il fosso di Valtriano, quello del padule di Vicarello, il Fologno, l'antifosso del Colle Salvetti, la Toretta della Lavoria, la Toretta Navigabile, la Tora Vecchia, resta soltanto a osservarsi quali siano gli utili cangiamenti, che in occasione della mia Visita Generale della valle dell'Arno ho creduto necessario il proporre al fine di ridurre nel miglior ordine quei principali fossi di scolo che appartengono alla più vasta campagna situata tra il Fosso Reale e l'argin sinistro dell'Arno. In rapporto del fosso delle Cataste e degli ultimi tronchi della Tora abbandonata e della Toretta Navigabile in cui si riducono tutte l'acque di quella parte così rispettabile del Valdarno Pisano situato a sinistra dello Zannone e del Fosso Reale fuori dell'acque condotte dalla Crespina, Orcina ed Isola è sol da notarsi che sono adesso talmente ripieni da comparire piuttosto che fossi una selva di canne e di altre pianticelle palustri, ed in specie al di sotto della via Livornese fino allo sbocco nel Calambrone. L'indispensabile e facile operazione pertanto che

nelle circostanze attuali deve proporsi in veduta del più pronto plausibile smaltimento dell'acque d'una sì rispettabile stesa del territorio pisano è il ripulimento e l'escavazione di questi ultimi tronchi dei suddetti canali di scolo, avvertendo di mantener più profondo e più largo quel piccolo tratto del fosso delle Cataste che dalla confluenza degli altri si stende fino alla foce nel Calambrone, giacché paragonando l'ampiezza di questa foce medesima segnata tra le carte qui annesse della sezione e dei ponti in quella distinta col numero XIV con le dimensioni – f. 249 – dei ponti per cui poco al di sopra gli accennati canali traversano la via Livornese, cioè del fosso delle Cataste o dell'Acqua Salsa, della Tora abbandonata e della Toretta Navigabile, non potrà che dedursi esser la foce comune notabilmente ristretta tanto dall'imboschimento dei margini, quanto ancora dai continui rinterri dell'acque regurgitate dal Calambrone. Ed in rapporto alla ripienezza supposta dell'alveo dell'Antifosso del Fosso Reale deve ulteriormente notarsi che comunque i frequenti trabocchi dell'acque o dalla cima o dalle rotte dell'argin sinistro del Fosso Reale medesimo l'abbiano alcune volte notabilmente interrato è per altro innegabile che in tutti i suoi punti trovasi ancora molto più basso di fondo del piano della contigua campagna e perciò sembra capace anche nello stato attuale di riceverne i scoli. Tutto questo risulta dagli annessi profili delle livellazioni traverse, poiché esaminandogli dal decimo al primo si trova che l'incassamento dell'alveo dell'Antifosso nella pianura adiacente giunge al rispettabil valore di braccia 4.1.2, 1.7.5, 3.9.0, 2.17.5, 0.19.9, 2.4.3, 2.5.5, 1.9.1, 2.6.4, 2.0.6, osservando di più che poco al di sotto della livellazione traversa di numero XI trovasi infino l'Antifosso medesimo più basso del maggior fondo d'uno dei rami adiacenti del padule del Lupo d'intorno a due soldi di braccio e dell'alveo corrispondente dello Zannone di braccia 2.12.7 come risulta dal numero VIII della carta delle "Livellazioni particolari", e che seguendo l'ordine istesso della decima trasversale livellazione fino a quella di numero II, il fondo dell'Antifosso resta inferiore a quello corrispondente allo Zannone ed al Fosso Reale di braccia 4.18.9, 5.17.8, 6.14.3, 4.17.4, 1.18.0, 1.7.3, 0.4.0, 2.1.7, 2.10.2, talché fuori di pochi irregolari ridossi depositati sul fondo dall'acque torbe travasate in tempo di piena dal Fosso Reale e dallo Zannone, non sarebbe che poco costoso il ripulimento uniforme di questo lungo canale. Ma non ha dubbio per altro che quando sarà profundato notabilmente a proporzione del progresso dei metodi surriferiti l'alveo del Fosso Reale e dello Zannone, quando gettati i torrenti nelle rispettive colmate si ridurrà ad un canale d'acque chiare, quando finalmente le

piene degli influenti si tratterranno nei circondari arginati e si porteranno gradatamente nel recipiente senza rigonfiarne in un tratto coll'improvviso scarico delle loro acque le maggiori escrescenze del recipiente medesimo, men che adesso necessario allo scolo delle campagne comprese tra il Fosso Reale e la base delle meridionali colline l'Antifosso suddetto, che nelle circostanze dell'adottato sistema dell'arginatura perpetua degli alvei delle acque torbe, le quali scendono dai poggi, procurò incontrastabilmente un acquisto d'una estensione quasi affatto palustre di più che 40000 stiora.

L'operazioni che son necessarie per rendere più officiosi e più utili alcuni dei canali di scolo di quella parte della pianura meridionale di Pisa tra l'Arno ed il Fosso Reale molto più vasta dell'altra tra il Fosso Reale medesimo e le pendici dei poggi, sono in parte comuni ed identiche a – f. 250 – quelle proposte in una simile circostanza dagli eccellenti periti della Visita Generale del MDCCXL, ed in altra parte speciali e relative alle varie combinazioni che mi si son presentate sopra la faccia del luogo nel lungo esame di questa valle importante del territorio toscano. La sola inspezione del capitolo VIII della relazione degli atti della Visita Generale citata nella parte seconda dimostra purtroppo che gli istessi difetti della manutenzione dei fossi ricorrono sempre dopo certi periodi quantunque fulminati più volte dai voti dei più rispettabili idrometri. Ossia l'indispensabile trascuratezza degli architetti in una tal vastità d'operazioni idrometriche che si suppongono perpetuamente nel regolamento dell'acque della pianura meridionale pisana, ossia che le naturali cagioni divengano molto spesso più pronte nell'indurre alcuni disordini dell'industria dell'arte che nel prevenirgli, ossia finalmente che la massa dei possidenti trovandosi in certi tempi disastrata da tante imposizioni degli argini dei recipienti maggiori delle acque torbe non possa volgersi ancora con la frequenza desiderabile all'importante manutenzione dei condotti campestri; certo è che l'osservazione locale m'ha dimostrato più volte che alcuni tra questi sono talmente ripieni, e ingombrati da deposizioni limose di lunga data, che vano sarebbe il pretendere la felicità dello scolo delle più basse campagne, le cui acque chiare si portano dalle camperecce fosse in questi istessi canali per scaricarle nel Calambrone e nel mare. Tra quei canali di scolo che richiedono adesso il più pronto ricavamento, si contano adesso la Fossa Nuova, specialmente in tutto quel tratto che dalla confluenza col fosso degli Alessandri s'estende fino all'argine traverso della colmata del Polverone, poiché è stata recentemente escavata dall'argin traverso medesimo fino allo sbocco nel Calambrone; il fosso del Caligio dai prati

di Montacchiello fino in vicinanza allo sbocco nell'Antifosso d'Arnaccio, quello chiamato del Nugolaio di Parente che dalla via di Collina fino al suo termine nel Caligio dimostra appena, sì per la ripienezza dell'alveo, sì per l'imboschimento del fondo e dei margini, la traccia dell'antico canale, i fossi del Torale e di Titignano nei tronchi parimente inferiori alla citata via di Collina, ed il Fosso Vecchio di Cascina che, come risulta dalla mappa corografica annessa, è il recipiente di tanti canali di scolo dall'argine del Trabocco alle Fornacette fino alle gronde del padul di Coltano. Questo Fosso Vecchio di Cascina può dirsi generalmente ripieno ed ingombro dagli steli di folte canne lacustri, ed è da osservarsi che dove la Fossa Nuova si mostra verso i piani dei Pratacci, dei Lupinai, delle Terre Forti, è notabilmente angustiata dalle numerose frane delle sue ripe precipitate sul fondo e merita i più premurosi riguardi dell'arte, e richiede uno slargamento dell'alveo per ridurlo all'antiche misure. Un altro inconveniente s'incontra nell'andamento di alcuni canali dell'acque chiare campestri del Valdarno Pisano, ed è che in certi casi si trovano più profondi e più larghi gli sbocchi degli influenti di quel che siano le sezioni dei recipienti prossimamente inferiori agli sbocchi medesimi; può darne un esempio parlante il complesso di quei tre – f. 251 – canali tutti modernamente scavati verso la lor confluenza, che si chiamano la Fossa Nuova, la Solaiola, ed il Rio di Pozzale, giacché lo sbocco di Solaiola nel rio di Pozzale ha la larghezza di braccia 16.0.0 quando la foce di questo nell'alveo di Fossa Nuova, cioè nel comun recipiente, è larga soltanto di braccia 15.10.0; e di più quantunque nel tempo della mia visita si trovasse profondo sotto il pel d'acque basse il rio di Pozzale allo sbocco nell'alveo di Fossa Nuova braccia 1.2.6, non lo era peraltro poche pertiche sopra che braccia 0.17.6, talché diventava purtroppo inopportuna ed inutile l'accennata maggiore profondità in vicinanza allo sbocco, quando si diminuiva in un tratto nel tronco superiore del fosso. Dalla carta distinta col numero XIV tra quelle che rappresentano le varie sezioni dello Zannone, del Fosso Reale, del Calambrone, e degli influenti torbidi e chiari, risulta che il ponte in continuazione della Via Livornese il quale apparteneva una volta al vecchio Fosso dei Navicelli, ed è destinato attualmente al nuovo prolungamento di Fossa Nuova, ha di corda la lunghezza di braccia 17.10.0, quando la Fossa Nuova medesima, dove è tagliata dall'annesso profilo della trasversale livellazione di numero II, cioè in distanza di poco più che 600 pertiche dal ponte suddetto, ha la larghezza di braccia 20.10.0 nel massimo ritiramento dell'acque. La differenza è ancora più notevole in riguardo alla Fossa Chiara, poiché

il ponte, che serve al passaggio dell'acque di questo interessante canale ove taglia la via Livornese, ha la sola larghezza di braccia 15.5.0, quando all'opposto la Fossa Chiara s'incontra 600 pertiche sopra, cioè anche avanti la confluenza col Fosso dei Navicelli, d'una larghezza di tanto maggiore, che giunge fino alle braccia 22.0.0 nel tempo del pelo basso dell'acque. E quale è l'oggetto di moltiplicare così follemente le dimensioni dei fossi, ed in conseguenza il dispendio d'una inopportuna escavazione di essi mentre le luci dei ponti si trovano dopo in vicinanza agli sbocchi notabilmente men ampie delle superiori sezioni?

Deve inoltre notarsi quanto è dannosa per la felicità degli scoli delle più basse campagne, e per la manutenzione dei fossi, un'abusiva abitudine da lungo tempo introdotta tra i vicini abitanti di traversare i lor alvei col mezzo di grosse piste gettatevi, che sulla faccia del luogo si chiaman pescaioli, affine di render più facile il passaggio degli istessi canali, che specialmente negli ultimi tronchi si trovano ad enormi distanze cavalcati dai ponti di Muro e di Tavola, i quali sono anche rari superiormente alla via di Collina. Simili getti di piste s'incontrarono in tempo della visita autunnale già scorso non solo nella Fossa Nuova, e nel Nugolaio di Parente verso i margini del padul di Coltano, ma ancora in vari canali campestri dell'opposta pianura alla sinistra del Fosso Reale, come nello scolo della Lavoria: ed è facile ad intendersi, che questi manufatti non solo rallentano il movimento dell'acque, e le forzano ad innalzarsi di pelo, anzi di più a foggia di tante piccole serre inducono più prontamente un interrimento nell'alveo. Mi par necessario pertanto al fin d'evitare i successivi disordini di questa pratica affatto contraria al felice – f. 252 – andamento dell'acque chiare campestri il proporre, che o si moltiplichino il numero dei ponti di legno che non richiedono un rilevante dispendio specialmente tenendogli angusti nella carreggiata corrispondente, o piuttosto s'attenda colla maggiore avvedutezza possibile a togliere i pescaioli medesimi nell'ingresso delle piovose stagioni, quando cioè diverrebbero pregiudiziali allo scolo delle superiori pianure.

Grave è ancora il disordine, che il fosso della Solaiola si mostri in tempo di piena talmente incapace di condurre al suo termine la rispettabile mole dell'acque che vi s'adunano, senza che queste debordino e stagnerino lungamente sul piano delle contigue campagne. Nella circostanza d'una mediocre escrescenza di questo fosso di scolo, come ancora degli altri canali adiacenti giungeva a tanto il travasamento dell'acque dall'alveo di Solaiola nell'adiacenze del piano del Pinzale e di Canetalbo che riesciva

impossibile il passaggio per la via San Lorenzo dall'una e dall'altra parte del ponte, e restava coperta un'ampia stesa della più bassa sementata pianura. Cercando la causa d'un simile inconveniente nell'andamento dell'acque di Solaiola, inconveniente che doveva farsi di tanto maggiore nella circostanza delle massime piene, combinate tra loro tutte l'osservazioni locali ed esaminati minutamente gli annessi profili delle trasversali livellazioni, mi par chiaramente provato che sia troppo vasta la circostanza di quelle campagne le quali tributano i loro scoli a questo importante condotto dell'acque chiare campestri. Infatti la giacitura del piano contiguo al fosso medesimo di Solaiola, e segnato nel profilo di numero XI, comprova che le campagne vastissime delle Terre-Forti e di Latignano lo riconoscono per il recipiente dell'acque, che piovono sopra la lor superficie, e mostra ancora l'istesso la livellazione traversa di numero X in rapporto dell'ampia estensione dei piani di Marciana e dei Lupinai, ben sapendosi che il rio di Pozzale servendo di scolo alle superiori campagne fino dagli argini d'Era, ed essendo già destinato ad una massa particolare di possidenti, non riceve veruna mole dell'acque che appartengono alla pianura inferiore. La sola ispezione delle trasversali livellazioni distinte coi numeri IX, VIII, VII non lascia alcun dubbio all'osservatore che sottoponga all'esame la particolare pendenza dei contigui terreni verso il margine destro e sinistro di Solaiola, che quasi l'intera distesa dei piani, i quali si chiamano dei Pratacci, di Bronchello, e dei Fossi-Vecchi, come ancora l'ampia campagna del Debbio, e una gran parte di quelle di Lama, del Pinzale, di Canetalbo, scolano nell'istesso canale, ond'è che valutando la mole dell'acque che vi s'adunano, e raggiungendovi la combinazione speciale, che questo fosso medesimo di Solaiola ha il suo principio in una bassa campagna a differenza di Fossa Nuova e del rio di Pozzale, che scendono verso di Stagno dai più sollevati terreni, e che ciononostante egli s'unisce coll'acque dell'uno e dell'altra nelle pasture delle Tramerici, o in distanza di pertiche 1200 dalla via Livornese, dovrà dedursene che tale appunto debban essere gli effetti, quali gli mostra l'osservazione locale. Dunque o si riguardi il sovrabbondante volume dell'acque che concorrono in Solaiola, o il rincollo che può derivare da Fossa Nuova, e – f. 253 – dal rio di Pozzale, non saprei che proporre uno slargamento proporzionato dell'alveo di Solaiola verso le superiori campagne, giacché per un oggetto di simil natura non par necessario di cangiare il sistema attuale dei surriferiti canali.

Tale è infatti la distribuzione dei fossi che portano l'acque chiare campestri al Calambrone ed al mare, che poco più poteva sperarsi nel

secolo dei luminosi progressi dell'idraulica architettura, poiché i maggiori canali, come il Fosso Vecchio di Cascina, l'Antifosso d'Arnaccio, il Fosso Vecchio del Pontedera, il rio di Gello, Pozzale, la Solaiola, e la Fossa Nuova seguono con sorprendente esattezza la particolare costituzione delle più alte e delle men sollevate campagne di quella vasta porzione della pianura meridionale pisana, che giace tra il Fosso Reale e l'argine sinistro dell'Arno, e si trovano scavati quasi rigorosamente nei punti più bassi di tante piccole valli, la cui acqua pende tanto a sinistra che a destra verso dei rammentati canali. Si osserva l'ordine stesso anche nei fossi minori, come tra gli altri che possono riscontrarsi nella mappa corografica annessa del Valdarno Pisano, in quelli di Ratoio, di Titignano, del Torale, del Nugolaio di Parente, di San Lorenzo, di Santa Maria, degli Alessandri, del Gonfo; talché ognuno di essi ha per ragionato principio della sua escavazione l'andamento di quella stesa di suolo, che vi tributa gli scoli. Tutto questo è mostrato dagli annessi profili delle livellazioni traverse fin dentro i termini di quella tale esattezza, che può pretendersi considerandole in grande nella giacitura di così vaste campagne, ed è da osservarsi che l'istessa gran valle compresa tra l'argine destro del Fosso Reale ed il sinistro dell'Arno si dispone generalmente, ed astraendo dall'altre minori concavità, tra questi due termini con doppia ed opposta pendenza fino alla maggiore bassata, che cade sempre nelle adiacenze dell'Antifosso d'Arnaccio e di Fossa Chiara. Si consultino infatti i profili delle trasversali livellazioni dall'XI fino alla II, e sarà tosto evidente che i punti i più bassi dell'accennata campagna cadono nel piano di Cascina tra il Fosso Vecchio e l'Antifosso d'Arnaccio, nel piano di Cascinese alla destra dell'Antifosso medesimo; nel piano di Macerata, a destra del Fosso Vecchio di Cascina e in distanza di men che un miglio dall'Antifosso; nel piano di San Lorenzo, sempre alla destra e poco lontano da Arnaccio; nel piano del Cascinese tra il Nugolaio di Parente e l'istesso Antifosso; nel piano coltivato e nei prati delle Sedici e delle Dodici in vicinanza d'Arnaccio; e finalmente, seguendo la linea del padul di Coltano e di quello dell'Isola a Stagno, sempre nelle adiacenze palustri di Fossa Chiara, che continua il suddescritto Antifosso, cioè o nelle gronde medesime del padul di Coltano o nelle pasture delle Tramerici, o nei più cupi fondi dell'accennate paludi. Scende adunque questa parte maggiore della pianura meridionale di Pisa tanto dal Fosso Reale, quanto dall'argine d'Arno verso la già descritta concavità in vicinanza della linea del corso dell'Antifosso d'Arnaccio, e di Fossa Chiara, e scende in tal guisa che vi si trova di mezzo a foggia d'argine trasversale il letto d'Arnaccio

notabilmente elevato sulle campagne adiacenti. Nonostante – f. 254 – la notevole altezza dell'alveo antico d'Arnaccio, già ricolmato nell'epoche del celebre taglio delle Fornacette dalle torbe del fiume maggiore, egli è ancora per altro una marazzosa ed infrigidata pastura, talché sarebbe plausibile che aprendo più frequenti gli scoli nei fossi che lo costeggiano a destra e a sinistra, ragguagliandone la superficie e riducendone tutto il piano o ad ottimi prati, o a sementato terreno, se ne facesse un acquisto per l'Ufizio dei Fossi di Pisa che nello stato attuale non suol ritirarne che un piccolo canone da alcuni particolari comuni, i quali si trovano descritti nel capitolo IV della parte I della Relazione degli atti della Visita Generale del 1740. Una stesa di suolo di più che otto miglia in lunghezza dalle Fornacette ai paduli, e di venticinque pertiche ragguagliate in larghezza, oltre il miglioramento dell'atmosfera, diventa sempre un ragguagliabile oggetto, quando si unisce al medesimo la sicurezza dei scoli; ed è da notarsi che tanto più sarebbe nell'ordine la bonificazione di questo impaludito terreno, perché quasi racchiuso da tutti i lati tra i ridossi di terra del rio di Pozzale e dell'Antifosso d'Arnaccio, in quanto che già s'avanzano in certi punti le nuove coltivazioni alla destra dell'alveo medesimo verso il padul di Coltano, e che un simile acquisto sarebbe molto maggiore di quello modernamente eseguito nel letto dell'Isola alla destra del Fosso Reale, e sempre lontano dall'inferir qualche danno al sistema del regolamento dell'acque, che interessano le più basse campagne e l'economia delle masse dei possidenti, il qual pregiudizio a mio parere succede nelle coltivazioni che adesso s'osservano lungo le scarpe degli argini e dei spalti di terra seguitandone la pendenza coi solchi quasi fino sull'orlo dei principali fossi della valle dell'Arno, tra i quali posson contarsi la Fossa Nuova e il fosso dei Navicelli: abuso da qualche tempo introdotto e che per la circostanza della facil caduta della terra già sciolta dai lavori di vanga e d'aratro nell'alveo importante dei fossi dovrebbe prontamente abolirsi a norma delle veglianti costituzioni del Tribunale soprintendente al Regolamento dell'Acque del territorio pisano.

La ragion per cui la pianura meridionale di Pisa tra l'Arno ed il Fosso Reale si trova disposta con questa doppia pendenza verso l'Antifosso d'Arnaccio e la Fossa Chiara è ben facile a intendersi, quando trasportandoci coll'immaginazione in quell'epoca nella quale spagliavano naturalmente su di una valle sì estesa l'acque torbe delle colline da un lato, e quelle dell'Arno dall'altro, si riconoscano anche gli indispensabili effetti di queste naturali alluvioni che a poco a poco dovettero rialzare il terreno ricoperto

dall'acque con i depositi delle materie fluviali, e rialzarlo molto più in vicinanza alla base delle meridionali colline, ed alla riva sinistra dell'Arno a cagione della copia maggiore; e dalla maggiore specifica gravità delle materie suddette di quel che ad una distanza più grande dai due termini istessi, e ciò fino a tanto che aumentandosi la distanza era impossibile l'ottenere il rialzamento del suolo, perché vi giungevano l'acque affatto chiarificate dopo d'aver traversata – f. 255 – dalla parte dell'Arno, e dei poggi, un'ampia stesa della descritta pianura.

Supponendo pertanto una colmata generale dell'Arno e dei torrenti che scendono dai colli australi di Pisa, questa valle medesima che forse non era nelle età più lontane che un bassofondo del mare, si rende evidente che nei punti di mezzo tra le colline e l'alveo dell'Arno, i quali corrispondono prossimamente secondo la carta corografica annessa alla linea del corso dell'Antifosso d'Arnaccio dov'è il maggior concavo della pianura, o non vi arrivarono l'acque torbe a colmarla, o non vi deposero che un sottilissimo fior di terra e tale da rialzarne insensibilmente la superficie. S'aggiunga a ciò quel che dev'essere successo nei tempi a noi più vicini, mentre cioè inalveati nel Fosso Reale i torrenti delle colline, si son tante volte inoltrate le loro acque dalla rotta degli argini ad inondare le contigue campagne, mentre l'escrescenze maggiori dell'Arno divertite dal taglio alle Fornacette nell'alveo d'Arnaccio, e correndo per il rio di Pozzale, son quasi tutte versate dalla parte del Fosso Reale, e mentre le piene del fiume medesimo si sono ancora più volte aperta un'uscita nell'argin sinistro ed han rilasciati i torbidi sedimenti sulla pianura adiacente. E tanto è profonda la suddescritta concavità della pianura meridionale pisana nelle adiacenze d'Arnaccio, che nello stato attuale secondo l'annesse livellazioni dall'XI fino alla VI si trova, incominciando dai superiori punti, più bassa del fondo ragguagliato dell'Arno al termine degli accennati profili di braccia 0.2.3, 3.9.7, 4.16.11, 2.19.1, 0.13.9; e quanto alla livellazione traversa di numero VI, risulta il piano che chiamasi delle Sedici intanto più alto del fondo medio dell'Arno di braccia 3.2.3 nella distanza d'intorno a 4 1/2 miglia fiorentine dal fiume, perché corrisponde a tal punto dell'Arno dove s'incontra la sassaia di San Marco al Portone, un gorgo già scavato accanto alla riva dalla percossa dell'acque e in conseguenza un'irregolarità inattendibile nella cadente del forno.

Dal complesso di tutti questi principi che nascono da osservazioni di fatto, ne risulta purtroppo l'indispensabile necessità che l'acque di scolo d'una sì vasta campagna si dirigessero in tanti canali verso del mare, cioè

verso il più basso recipiente possibile, giacché se certe parti del piano erano inferiori nel loro livello al fondo ragguagliato dell'Arno, se anche le piene mediocri s'alzano notabilmente sulla superficie della medesima valle tanto in riguardo dell'Arno, quanto ancora in rapporto del Fosso Reale, se finalmente le maggiori escrescenze dell'uno e dell'altro torbido fiume si sollevano spesso a enorme altezza sopra i più bassi terreni, sarebbe stato contrario alle regole dell'architettura dell'acque, e in certi casi impossibile, il portarne gli scoli nell'alveo dell'Arno, od in quello piuttosto del Fosso Reale. E quantunque piccola sia la pendenza della superficie di quelle campagne che restano nell'adiacenze d'Arnaccio, sul pelo basso dell'acque del mare Mediterraneo, come risulta dagli annessi profili delle livellazioni traverse, e questa poca pendenza diventi tanto men riguardevole in canali di scolo, che contano – f. 256 – alcune volte più che sedici miglia di distanza dal mare medesimo, pure l'incanalamento dell'acque verso il lido toscano era il solo compenso idrometrico per non ridurre a una triste e paludosa costituzione una gran parte del Valdarno di Pisa; parte che riguardando soltanto la lontananza in cui giace dal recipiente dell'acque torbe, e che può riscontrarsi nella corografica carta della meridionale pianura, si mostra tosto non suscettibile d'un aumento nella caduta, o d'un rialzamento di superficie col metodo delle regolari colmate. Vano infatti sarebbe il traversare da un lato col mezzo di costosi lavori, come di ponti canali, la Fossa Nuova e la Solaiola per condurre ad una maggiore distanza l'acque del Fosso Reale, poiché vi giungerebbero chiare ed accrescerebbero in pura perdita il volume di quelle che si smaltiscono appena colla desiderabile celerità dai condotti campestri; e tanto più rispettabili sarebbero ancora le difficoltà del progetto di portar l'acque dell'Arno fin verso l'alveo d'Arnaccio, giacché questa mole straniera d'acque introdotte nel piano riducendosi al fine nelle pantanose bassate del Padul Maggiore e di Stagno dopo d'aver incrociato quasi tutti i fossi di scolo, mancherebbe d'un libero e franco emissario per scaricarsi nel Calambrone e nel mare separatamente dall'acque campestri. Bisognava adunque scavare lunghi e grandiosi canali per raccogliere tutti gli scoli d'una sì vasta pianura; bisognava separargli tra loro fino alle gronde dei paludi inferiori, dove in occasione delle escrescenze tutto diventa all'intorno un marazzo e si dispongono tutte l'acque in un rigoroso livello; bisognava aumentarne il lor numero a proporzione della differente altezza dei piani, ed assegnargli la rispettiva circonferenza dei terreni che dovean tributarvi le loro acque di scolo.

Merita d'esser notato peraltro che introdotto il sistema di depurar

l'acque torbe dei torrenti in colmata verso la base delle meridionali colline, il più favorevole sito del general recipiente dell'acque chiare non sarebbe altrimenti la linea attuale del corso del Fosso Reale e del Calambrone, giacché come mostrano tutti gli annessi profili delle lunghe livellazioni eseguite nella pianura pisana, e come ho osservato di sopra, il più basso di questa vallata trovasi sempre nell'adiacenze dell'Antifosso d'Arnaccio. Essendo adunque un principio evidente dell'idraulica architettura, che gli alvei destinati a raccogliere tutte l'acque che piovono sulla superficie d'una vasta campagna, devon scavarsi nella maggiore concavità della valle ed anche tendendovi naturalmente l'acque medesime per la legge universale dei gravi, il general recipiente dell'acque dovrebbe seguir l'andamento dell'Antifosso d'Arnaccio fino ai margini pantanosi del padul di Coltano. Tutte l'acque della pianura tanto dalla parte delle colline, quanto dalla parte dell'Arno, si dovrebbero condurre col mezzo di tanti canali ad influire in questo tronco maestro, ed in punti più o meno lontani dal principio di esso secondo la minore o maggiore elevatezza dei piani, le cui acque sarebber raccolte dai nuovi fossi medesimi. Questa formazione d'un nuovo general recipiente dell'acque del Valdarno Pisano, come ancora dei nuovi influenti, sarebbe facile ad eseguirsi a norma dei canoni dell'idraulica esaminando – f. 257 – le carte delle numerose livellazioni che accompagnano la mia relazione, e combinandole colla mappa corografica annessa della valle meridionale medesima; ma siccome per altro porterebbe un total cambiamento nella direzione di tanti canali, e ne sarebbe immensamente costosa l'esecuzione, io mi protesto che i miei pensieri non sono in tal caso che sole utili viste suggerite dai principi dell'arte, che le conseguenze di esse non sono adesso riducibili in pratica nel disastro attuale dei possidenti del piano, e che intanto le accenno perché non è mai senza vantaggio il conoscere qual sia in una data pianura il più proficuo regolamento dell'acque anche non potendo tosto eseguirlo, determinandosi allora certe massime universali per rapportarvi in futuro le nuove operazioni idrometriche, e potendo giungere un'epoca in cui, aumentate le forze economiche dei possessori delle campagne pisane, si pensasse a ridurle gradatamente nelle circostanze del nuovo sistema. Osservo pertanto che il general recipiente dell'acque seguitando all'incirca la linea dell'Antifosso d'Arnaccio dall'argine del Trabocco alle Fornacette fino al primo angolo del medesimo verso lo sbocco del fosso di Santa Maria, dovrebbe allora piegarsi in un angolo opposto e dirigersi in linea retta verso la via delle Prata nel basso piano di Sant'Ermete e ricever tra via, come dimostra la carta corografica annessa,

i fossi del Nugolaio di Parente, del Torale, di Titignano, di Ratoio, del Caligio, di Sant'Ermete, di San Giusto, dello scolo di Pisa, traversando alla fine il fosso dei Navicelli. Passato appena questo canal navigabile, dovrebbe il nuovo recipiente dell'acque bordeggiar la pianura di San Giovanni al Gatano e quasi in una direzione parallela al corso dell'Arno seguir l'andamento del termine delle colmate proposte nell'antecedente sezione di numero VI lungo la macchia del Tombolo, voltandolo finalmente a sboccare nel fiume medesimo verso il ridotto di Bocca d'Arno, ciò che preverrebbe gli interrimenti che seguono nelle circostanze attuali in rapporto del recipiente universale dell'acque alla foce del Calambrone. Si può riscontrare nella carta corografica annessa prossimamente segnata col mezzo d'una rossa punteggiatura e colle lettere y, z la linea del nuovo canale da sostituirsi secondo le regole antecedenti al Fosso Reale ed al Calambrone; ed è ben facile a intendersi che supposta l'esecuzione di esso vi si dovrebbe condurre o col mezzo di nuovi fossi, o col prolungamento degli attuali tutta la mole dell'acque chiare corrispondenti a quella parte del piano che giace alla destra del lungo Antifosso d'Arnaccio. Qualunque siasi per altro l'incanalamento dell'acque chiare del Valdarno di Pisa fino alla spiaggia del mare, certo è che la circostanza la più rilevante per ottenere i vantaggi d'una così dispendiosa distribuzione dei fossi, specialmente in rapporto della più bassa parte del piano, si riduce in tutti i sistemi possibili a mantenere i loro alvei profondamente escavati, ed a togliere in conseguenza quei pochi rinterri che nel progresso del tempo si formano ancora dalle limose materie precipitate sul fondo nei condotti campestri. Non può mai dirsi abbastanza quanto possa essere dannoso il riempimento dell'alveo di quei canali di scolo, che appartengono ad una vasta campagna di tanta poca pendenza sul pelo basso – f. 258 – del mare, qual'è il Valdarno di Pisa, giacché pochi soldi di braccio decidono dell'infrigidimento o della salute di un'ampia stesa di suolo che però meritano d'esser notati ed inalterabilmente prescritti i due precetti fondamentali seguenti:

1) che il ricavamento dei fossi non sia tumultuoso ed incerto, ma sicuro e periodico, essendo più o meno lungo il periodo a proporzione della differente costituzione dei piani e della diversa natura degli stessi canali di scolo.

2) Che s'eviti sempre l'abuso del ricavamento parziale dei fossi ora in un tronco or nell'altro, se pure non si tratti di togliere qualche rinterro particolare e indipendente da quello che naturalmente compete ai fossi medesimi, giacché non ha dubbio che l'escavazioni parziali dei soli tronchi

inferiori rendano poco officiosa per il felice smaltimento dell'acque quest'operazione idrometrica in riguardo alle superiori campagne; e quanto ai superiori tronchi dei fossi senza il ricavamento contemporaneo degli inferiori, questo è sicuramente contrario alle più semplici regole dell'architettura dell'acque.

SEZIONE XI

Delle paludi del Valdarno Pisano

Tra le paludi della vasta pianura meridionale di Pisa comprendo non solo quei ricettacoli d'acque stagnanti, che anche nel massimo estivo ritiro, e dopo la lunga evaporazione cagionata dai raggi solari s'incontrano nelle adiacenze della spiaggia del mare, come il Padul Maggiore, quello dell'Isola a Stagno, e le lame del vecchio Calambrone e del Tombolo. Se tale fosse la denominazione ristretta delle meridionali paludi del territorio pisano non sarebbe molt'ampia la loro estensione, quale s'incontra nel fatto, poiché quando si ritirano l'acque, come già s'erano notabilmente ristrette nella favorevole circostanza del meteorologico stato della scorsa autunnale stagione, non si trovano allora inondate che le sole maggiori concavità dei rammentati marazzi. Ma l'abbandonamento totale, e lo squallore degli altri terreni all'intorno, le folte piante palustri, l'annebbiata e graveolenta atmosfera son tali segni che incontrastabilmente dimostrano all'osservatore che a gran distanza dal bordo dell'acque deve dilatarsi la sfera di queste maremmane paludi. Né deve supporre che nei più bassi seni delle paludi medesime vi corrispondano dei fondi notabilmente inferiori al pelo basso del mare, poiché persuade il contrario la naturale istoria delle adiacenze del lido toscano da Pisa a Livorno, che concordemente comprovano essere stato una volta un basso fondo del mare, a foggia delle lame del Tombolo successivamente lasciate indietro dai sollevati banchi d'arena, tanto il padul di Coltano, quanto quelli di Stagno e del Calambrone. Gli scandagli, che possono riscontrarsi esattamente notati nel ragguagliato loro valore – f. 259 – in una delle carte qui annesse rappresentante il Padul Maggiore medesimo colle bassate adiacenti, confermano ancora come ho accennato nella sezione di numero IV, che supposto rigorosamente a livello il pelo d'acqua del fosso dei Navicelli allo sbocco della Sofinetta colla superficie ordinaria dell'acque del mare, cioè supposta per esuberanza di calcolo la men favorevole combinazione, risulta il fondo del padul di Coltano di braccia 0.4.0, del padule della fossa del Pino di braccia 0.3.0

, e finalmente del Campo all'Orzo di braccia 0.2.0 inferiore al pelo basso dell'acque regurgitate dal mare. E quanto al padule dell'Isola a Stagno, che fu lungamente tagliato dalla trasversale livellazione di numero II nella linea che mostra la corografica mappa del Valdarno Pisano, fino all'incontro del fosso di Ponte-Bruciato e di quello dei Navicelli, non contando i più bassi fondi dov'erano profondamente improntate le vestigia dei maremmani quadrupedi, non si trovò che la ragguagliata altezza dell'acque stagnanti prossimamente d'un quinto di braccio. Dunque dove l'acque comunicano direttamente col mare per mezzo del fosso dei Navicelli o di qualche altro canale di scolo non è molto notevole la profondità dell'acque stagnanti nelle vaste descritte paludi, e solo in certe cupe bassate a cui non corrispondono i rispettivi fossi di comunicazione cogli altri e dove si vedono riempite piuttosto dai putridi avanzi di tante canne palustri, ed ostrutte le antiche loro bocchagne, questa medesima altezza dell'acque morte si trova più rimarchevole come ho sperimentato più volte nelle adiacenze vastissime del Calambrone e di Stagno. I margini del Padul di Coltano son bordeggianti in gran parte dal fosso che chiamasi del Caligio il quale staccandosi da un punto del piano in vicinanza dell'antiche bocchette e ricevendo fin dal principio l'acque del Fosso Vecchio di Cascina, serve di condotto maestro a numerosi canali campestri per accompagnare le loro acque nell'alveo di Fossa Chiara. L'andamento attuale del fosso detto il Caligio e l'autentiche dimostrazioni del ritiramento seguito dell'acque palustri col mezzo d'una ostinata industria dell'arte dai bassi piani delle Rene, di Sant'Ermete e di San Giusto in Canniccio, par che comprovino concordemente che non solo l'ultimo tronco del fosso medesimo lungo i frigidati prati di Montacchiello, di Campo d'Olmo, delle Dodici e delle Sedici, ma fino dall'incominciamento di esso costeggiasse rigorosamente le gronde delle vicine paludi. Infatti risulta dall'annesso profilo della livellazione traversa di numero V, che in certi bassissimi punti il piano di Sant'Ermete e delle Rene è più alto soltanto di braccia 0.3.0, o 0.19.3 dall'ordinario pelo medesimo del vicino Mediterraneo; altezza notabilmente minore di quella che conviene al fondo ragguagliato di tutto quel tratto del padul dell'Isola a Stagno, che resta segnato nella trasversale livellazione di numero II, poiché si deduce di braccia 1.5.6 $\frac{2}{3}$ sul pelo basso del mare. Le pasture delle Tramerici e una gran parte di quelle della tenuta del Faldo, possono anch'esse chiamarsi margini delle paduli adiacenti, giacché quanto alle prime risulta dalle livellazioni traverse di numero IV, III, II, che la ragguagliata altezza della superficie di esse è superiore di braccia 1.11.6 $\frac{1}{3}$ al livello del mare, e – f.

260 – quanto all'altre del Faldo si trovano intanto un poco rialzate perché nella parte inferiore sono state poste da qualche tempo in colmata.

La naturale bassezza di tutte queste campagne è dimostrata evidentemente, purtroppo anche senza il bisogno d'una fastidiosa livellazione, al comparir delle piene nel Valdarno di Pisa, poiché quasi tutto lo spazio che era una volta padule ed in tempi a noi ben vicini cioè nel 1633, dalla via di Collina fino alla spiaggia del mare, resta allora inondato da tutte l'acque che vi concorrono dalle superiori campagne e che vi si trattengono lungamente quasi in un ricettacolo temporaneo prima che per la sola foce del Calambrone giungano a scaricarsi nel mare. Vero è che tutta la mole dell'acque traversando i ponti di Stagno si ritira dall'inondata pianura ed arriva finalmente al suo termine, ma ciò succede così lentamente e così spesso ritorna ad allargarsi ricorrendo il periodo delle piovose stagioni, che rimane in gran parte sterile e infrigidita a cagione del lungo stagnamento dell'acque. Correva nel dicembre già scorso una delle mediocri escrescenze dell'Arno, del Fosso Reale e degli altri canali d'acque torbide e chiare della pianura meridionale di Pisa, eppure osservai da uno dei più favorevoli punti sopra la faccia del luogo, inondata non solo a sinistra del Fosso Reale, tutta la bassa pastura fino al piano del Poggio al Chiuso, e alla destra la tenuta dl Faldo, ma ancora ricoperti dall'acque tutti i bassi terreni contigui al padul di Coltano e prolungato l'allargamento del padule di Castagnolo nel piano di Sant'Ermete ed in quello della Vettola fino al fosso dei Navicelli da un lato e dall'altro, in gran vicinanza alle mura di Pisa. Né basta d'arginare per ogni lato le gronde della Pantera, del Padul Maggiore e di quello di Castagnolo dalla parte che guarda il piano meridionale di Pisa, ciò ch'è segnato nella carta corografica annessa in riguardo alle sole prative campagne di Sant'Ermete, poiché siccome lo scolo di Pisa e i due fossi di Sant'Ermete e di San Giusto in Canniccio, come ancora il fosso dei Navicelli sboccano o almeno traversano le rammentate paludi, bisognerebbe chiudersi con cateratte dove questi tagliano gli argini, e riserrare per lungo tempo prive affatto di scolo l'acque chiare campestri nei bassi piani medesimi. Una delle circostanze che rende di molto peggior condizione nel sistema attuale dell'acque i piani suddetti di Sant'Ermete, di San Giusto e di Pisa, essendo sicuramente il trabocco dell'acque dall'alveo del Fosso Reale o dal recinto della colmata del Polverone non ha dubbio che dopo l'esecuzione delle operazioni proposte nelle due antecedenti sezioni VII, e VIII, sbassandosi notabilmente il fondo del Fosso Reale medesimo, e perciò il pelo delle maggiori escrescenze unitamente all'altezza degli

argini, e di più trattenendosi l'acque dei torbidi rii che scendon dai colli in tante regolari colmate non sia per essere affatto tolto o almeno diminuito notabilmente il pericolo che l'acque del maggior recipiente si confondan con quelle del Padul Maggiore e di Stagno, n'alzino rimarchevolmente il pelo dell'acque e regurgitando per i fossi di scolo della più bassa campagna descritta, concorrano anch'esse verso il canal della Sofina e trattengano intanto in questo stretto sì angusto che s'apre tra i piccoli poggi di Castagnolo e del Campo all'Orzo, lo scarico dell'altre acque del piano per il fosso detto la Sofinetta – f. 261 – nel canal Navigabile che da Pisa conduce a Livorno.

Bisogna osservare per altro, che quantunque quei tronchi dei fossi che tagliano il Padul di Coltano fossero in tempo della mia visita bastantemente profondi, come lo mostrano purtroppo tutti i scandagli notati nella carta qui annessa rappresentante questi ampi ricettacoli d'acque ed ancora il Crocial della Sofina e la Sofinetta, v'erano delle circostanze particolari che indipendentemente da qualunque altra cagione poteano influire nella minore felicità dello scolo in rapporto alle surriferite campagne.

I°) I fossi di San Giusto e di Sant'Ermete superiormente all'argine di confine si trovano interrati talmente che nel secondo di essi v'era appena una piccola concavità che ne mostrasse all'osservatore la traccia. Il canale di Sant'Ermete è stato già ricavato dopo il termine della mia visita autunnale già scorsa, ond'è che l'escavazione medesima dovrebbe egualmente eseguirsi in quello di San Giusto in Canniccio, che interessa una rispettabile stesa di coltivati terreni e ciò che è ancor più importante la salubrità dell'atmosfera pisana.

II°) Si veda parimente ingombrato il fondo dello scolo di Pisa dai sedimenti della terra depostavi in tutto quel tratto che ricorre lungo la via di Quarantola e di più notabilmente imboschito nelle ripe e nel fondo dall'avanzamento di folti arboscelli fino da che passando per chiavica taglia le mura di Pisa. Sembra paradosso il supporre che si tenesse così malcondotto dalla vigilanza dell'Ufizio dei Fossi un canale sottoposto continuamente alla vista degli abitatori della metropoli e della pubblica economia e che interessa non solo una gran parte del piano, ma ancora il pronto smaltimento dell'acque dalle cloache di tutto il terziere del mezzogiorno di Pisa. E' adunque nell'ordine il ripulimento importante di questo fosso di scolo aumentandone in certi punti la troppo ristretta sezione, e siccome lo scolo di Pisa a differenza di quelli di Sant'Ermete e San Giusto che si riuniscono in uno verso il padule della Fossa del Pino

e confluiscono dopo nel Crocial della Sofina, traversa sempre solitario e diviso l'intero padule di Castagnolo e tagliando il vicino poggetto per il canale del Santini, si volge a destra dell'Acquatrelle parallelo al fosso dei Navicelli, e nuovamente curvandosi a squadra termina e muore nel padule della Ballerina, sarebbe a mio parere più utile di voltarlo piuttosto a sboccare nel vicino fosso dei Navicelli. Le misure notate nella carta superiormente citata dimostrano infatti colla maggiore evidenza, che molto più rispettabile della profondità relativa al padule della Ballerina verso la punta di Castagnolo è quella che quasi uniformemente compete al navigabile fosso medesimo poco sopra allo sbocco della Sofinetta.

III°) Passato appena il ponte del Crocial della Sofina trovasi ancora un casino che serve di residenza ad una schiera di pescatori i quali col mezzo d'una rete di ferro traversano il fosso dalla ripa sinistra alla destra. Questa foce che tanto interessa una gran parte della pianura meridionale di Pisa, mal si combina cogli ostacoli soliti a porsi in veduta d'un così piccolo oggetto, e quantunque la rete suddetta non sia una stabile incannicciata, come era nel tempo della visita generale del MDCCXL, ma a foggia di cateratte a porta fermate su i – f. 262 – cardini, e in conseguenza da aprirsi con facile meccanismo quando s'alzi il pelo dell'acque del Padul Maggiore e di Stagno, pur nonostante deve sempre temersi dei tragici effetti che possono nascere da una malintesa ed inopportuna avidità della pesca in un'immensa stesa di suolo, dove pochi soldi d'aumento nell'altezza dell'acque portano un allargamento notabile dei vasti terreni adiacenti alle rammentate paludi. Non può adunque che rinnovarsi la ricordanza dei voti di tutti gli idrometri in riguardo all'abolizione di questi ostacoli manufatti al sì ristretto egresso dell'acque dal ponte del canal della Sofina, invitando di nuovo la pubblica economia nella relazione degli atti della Visita generale del MDCCLXXIII a toglier di mezzo questi affitti di pesca, dove si tratta del più felice e del più pronto possibile smaltimento dell'acque come fu altra volta determinato al cap.VIII della parte II della Relazione degli Atti della Visita generale del MDCCXL, giacché o la trascuratezza dei pescatori, o la fraudolenta industria di essi, o finalmente l'improvviso alzamento dell'acque, possono alcune volte influire sulla perdita rispettabile dei cereali prodotti d'una superficie vastissima di sementati terreni.

Eseguite le semplici operazioni descritte non è per questo che devano i possidenti di quelle campagne, le quali s'accostano ai margini del Padul Maggiore e di Stagno, giammai lusingarsi d'un tal bonificamento di suolo che la sicurezza e la fertilità del medesimo equivalga all'ubertosa ricchezza

delle superiori tenute della valle dell'Arno. Qualunque opportuno provvedimento per la più esatta manutenzione dei principali fossi di scolo s'adotti nel progresso dei tempi vi restano sempre i difetti della fisica costituzione di tutti questi terreni cioè del nativo infrigidimento di essi e del troppo basso livello in cui si trova disposta la lor superficie, talché sarà molto spesso precaria ed incerta la coltivazione avanzata verso le gronde palustri, e serberà sempre gli avanzi della sua antica natura. Se la superficie di queste inferiori campagne potesse rialzarsi col mezzo dell'espansione dell'acque dei torbidi fiumi, se le vaste paludi medesime di Castagnolo, di Coltano e di Stagno potessero utilmente colmarsi, qual sarebbe il vantaggio della popolazione pisana, qual l'aumento della ricchezza del piano, quale il miglioramento dell'atmosfera che provasi sempre pericolosa ed infesta fin ad una rimarchevol distanza dagli ampi ricettacoli istessi dell'acque stagnanti. Il metodo già in parte eseguito per un simile oggetto nell'epoche scorse, si riduceva a gettarvi nel tempo delle massime piene un grosso ramo dell'acque dell'Arno, che veniva condotto dal canale delle Bocchette fino alle gronde del Padul di Coltano, ma è ben facile a intendersi che sarà sempre un ostacolo alla riassunzione di questo sistema, l'eccessiva distanza del punto di diversione dell'acque torbe dall'ampio spazio palustre che dovrebbe sottoporsi in colmata; distanza che tanto a cagione delle difficoltà che troverebbero le materie più gravi specificamente dell'acque a condursi fino ai paduli, tanto a cagione di dover traversare una stesa ben lunga di fertilizzati terreni con un canale arginato e sottoposto continuamente a riempirsi e a sollevarsi di fondo molto di più di quel che conviene all'alveo dell'Arno per la ragione d'una minor copia dell'acque, che dal punto delle Bocchette dovrebbero inalvearsi nel canal medesimo, non mostra all'idrometra quella rispettabile utilità la quale sempre accompagna la proposizione di somiglianti lavori. E poi supponendo che l'acque dell'Arno col – f. 263 – mezzo di qualche canale diversivo giungano nel padul di Coltano non ha dubbio che caricandosi allora il padule medesimo d'una nuova mole d'acque straniere non regurgitassero queste nei fossi del Caligio, di San Giusto, di Sant'Ermete, dei Navicelli e nello scolo di Pisa e non danneggiassero in conseguenza notabilmente gli scoli d'una gran parte del piano delle meridionali campagne. Queste medesime opposizioni al progetto delle colmate dei paduli contigui ai poggetti di Castagnolo e Coltano si trovano ancora notate nell'antecedente seconda sezione, e furono già concordemente avvertite dagli eccellenti periti della visita generale del MDCCXL, come risulta dal cap. VIII della parte seconda della relazione

degli atti della medesima, in cui possono riscontrarsi lungamente descritte le ragioni idrometriche e la storia dell'esito dei sperimenti anticamente tentati in rapporto delle surriferite colmate.

Mi sia permesso d'aggiunger per altro al fine di lumeggiare quanto è possibile un così interessante soggetto, che quando nell'età successive fosse cangiata la linea del recipiente generale dell'acque della pianura meridionale di Pisa, quando cioè non più nella direzione del Fosso Reale e del Calambrone, ma nell'andamento prossimamente segnato nella carta corografica annessa col mezzo delle lettere Y, Z e nell'ordine già descritto nella decima antecedente sezione s'incanalassero tutte l'acque verso del mare, si potrebbe allora proporre la bonificazione d'una gran parte dell'istesse paludi e degli ampi margini che gli appartengono, senza prendere un ramo dell'acque torbe dell'Arno. Si noti infatti che voltati gli scoli di tutta la valle del nuovo ideato canale e resi inutili in conseguenza gli ultimi tronchi di Fossa Nuova, del rio Pozzale, del Caligio e di Fossa Chiara, resterebbero allora indipendenti del tutto dalla giacitura particolare degli alvei dei condotti campestri tanto il Padul dell'Isola a Stagno, quanto al di sotto di essa fino alla via Livornese e sempre a sinistra dello Zannone e del Fosso Reale, si deviassero tutte l'acque torbe che scendono dalle pendici dei colli meridionali e s'incanalassero in un sol alveo comune, questo potrebbe allora dirigersi senza l'incontro di verun fosso importante di scolo prima a rifiorire le gronde e le basse campagne adiacenti al Padul Maggiore di Pisa, e dopo la vasta estensione delle pasture delle Tramerici e del Faldo ed i seni i più cupi del Padule dell'Isola. Vi sarebbe pertanto un immenso spazio palustre per impiegare nel bonificamento di esso le torbide della Crespina, dell'Isola e della Tora, ridotte nell'alveo d'un solo torrente, ond'è che dopo il lungo periodo del rifiorimento di tanti terreni tra la base dei poggi e l'argin sinistro del Fosso Reale s'occuperebber dei secoli nel rialzamento benefico della superficie di così vasti marazzi. Senza descrivere minutamente l'andamento di queste colmate che non apporterebbero il più piccolo danno alle già colte superiori campagne quando s'arginasse a sinistra colla terra medesima del nuovo cavo il general recipiente dell'acque chiare, Y, Z basta il mostrare qual sarebbe la linea per riunire in un letto medesimo la Crespina, l'Isola e la Tora, o sia i tre principali torrenti, e per la copia dell'acque – f. 264 – e per la natura delle materie fluviatili fra tutti gli altri del Valdarno Pisano.

Il restante dell'operazioni da farsi essendo comune agli ordinari lavori delle colmate, ed unendosi in questa la così favorevole circostanza d'una

straordinaria ampiezza d'incolti ed abbandonati terreni, si presenterebbe a qualunque architetto nel caso d' eseguirne il progetto, tanto più che par molto lontana da noi quell'età in cui dopo tante colmate sarebbe nell'ordine di procurare il bonificazione dei suddetti ricettacoli vasti dell'acque, che nelle adiacenze di Pisa giungono fino alla spiaggia del mare.

Riunita l'Orcina all'Isola col mezzo del piccolo taglio descritto nella sezione di numero VII, si dovrebbe scavare un nuovo alveo prossimamente nella linea segnata, C, D, col mezzo d'una rossa punteggiatura nella corografica mappa del Valdarno Pisano, per introdurvi dal fosso della Crespina fino all'intorno della via Maremmana l'acque del rio della Crespina e riunirle coll'Isola. Questo nuovo taglio medesimo combina precisamente con quello ideato dal marchese Giovanni Bartolini Salimbeni nella di lui relazione presentata sopra il soggetto dell'acque che bagnano la pianura meridionale di Pisa dalla parte dei colli a Vostra Altezza Reale, colla sola differenza che l'acque dell'Orcina invece di scaricarsi nel canale medesimo, sarebbero state secondo il mio metodo per un alveo distinto, molto prima condotte a sboccare in un punto superiore dell'Isola. E' inutile l'avvertire che il nuovo canale dovrebbe staccare da un punto del rio della Crespina superiore di qualche pertica al fosso medesimo della Crespina, e ciò per rendere più facile l'imboccatura dell'acque nel cavo che le vien destinato. Dal fondo del rio della Crespina corrispondente al punto di diversione fino al fondo dell'alveo dell'Isola corrispondente al nuovo sbocco del torrente medesimo, v'è una sovrabbondante caduta, e quasi tutto il canale sarebbe profondamente incassato tra le contigue sollevate campagne come risulta dai profili che si trovano annessi alla relazione citata, i quali riscontrano trascurando le piccole e inevitabili differenze colle mie osservazioni locali. Ma ciò che diventa una nuova proposizione idrometrica sarebbe d'aprire un altro canale in continuazione del primo dal punto L dell'alveo dell'Isola, dirigendolo verso la spiaggia di Cerretello e conducendolo per la pianura di Marignano e per le campagne della Piantata e della Chiusa Vecchia fino a sboccar nel Tora all'intorno del punto T, ovvero prossimamente all'intorno della risentita voltata di questo fiume medesimo dove incomincia a correre parallelo al letto del Fosso Reale. Col mezzo di questo taglio proposto che dal punto L della diversione dell'acque dall'alveo dell'Isola al termine R non sarebbe maggiore in lunghezza di pertiche 1100 ovvero di miglia fiorentine $1 \frac{94}{100}$, si ridurrebbero l'acque della Crespina, dell'Orcina, e dell'Isola ad influir nella Tora; ed il nuovo canale che potrebbe in tal caso chiamarsi il recipiente dell'acque torbe

del Valdarno Pisano a differenza del Fosso Reale, traverserebbe fino alla confluenza col fiume Tora i più sollevati terreni della meridionale pianura. Lo – f. 265 – dimostrano ad evidenza i profili delle annesse trasversali livellazioni di numero VII, VI, V combinandosi colla linea L T che può consultarsi nella corografica mappa della pianura meridionale di Pisa; né dovrebbe arrestare l'esecuzione del nuovo cavo la necessità di tagliare alcuni corti scopicci che son terreni di niun valore, né così sollevati nella lor sommità da non intraprendere un così vantaggioso lavoro. Il taglio forse il più grande, che corrisponderebbe alla linea descritta del nuovo letto del rio della Crespina, dell'Orcina e dell'Isola, sarebbe all'intorno del piccol poggetto chiamato la macchia di Cerretello, ma s'avverta però che in vicinanza della piccola strada che trovasi attraverso la macchia surriferita, già vi son corse una volta per il piccolo botro attuale, che vi s'osserva l'acque dell'Isola condotte a colmare i paduli adiacenti; ed il profilo di numero VII decide che prendendosi un medio tra il livello a cui giunge la sommità della strada medesima e quello della pendice del piccol poggetto, la profondità del taglio descritto sorpasserebbe di poco le braccia 3.0.0 a norma della cadente dell'alveo, profondità che non è sì rispettabile da difficoltar la proposta operazione idrometrica. Oltre tutti i vantaggi che secondo i principi delle scienze dell'acque ed il concorde parere dei più accreditati scrittori accompagnano sempre la riunione dei torbidi fiumi in un sol alveo comune, i quali si risolvono principalmente in un maggior incassamento del fondo, e in una minor sezione dell'alveo paragonandola alla somma di quelle degli alvei separati dei fiumi, deve ancor osservarsi che nella pianura meridionale di Pisa diventa sempre plausibile l'incanalare l'acque torbe nella maggior vicinanza possibile alle falde dei poggi dove o quasi sempre incassate, o supponendo almeno una minore altezza degli argini a cagione della più sollevata campagna riescirebbero meno dannose nel progresso dei tempi alla più bassa pianura. S'avrebbe allora un torrente dalla Crespina alla Tora, radente le falde dei colli meridionali, ed alcune volte insenato nei vallini che restano tra poggetto e poggetto, talché di quest'alveo comune e superiore alla vasta sottoposta pianura si potrebbe facilmente dirigere a ricolmare quei più bassi terreni, che le regole dell'idraulica e l'interesse della pubblica economia suggerirebbero all'architetto come sicuramente bonificabile dallo spaglio dell'acque torbe medesime. Non ha dubbio che introdotte l'acque dell'Isola, dell'Orcina e della Crespina nell'alveo actual della Tora, dovrebbe aumentarsi l'ampiezza della sezione ed alzarsi il livello dell'escrescenze, ma si rifletta peraltro che

tanto a cagione dello sbassamento del fondo per l'accresciuto momento dell'acque, quanto a cagione dell'indirizzar questo fiume dopo l'operazione proposta a colmare l'ampia estensione delle paludi pisane e delle vastissime adiacenze, o quest'alzamento del pel delle piene sarebbe appena notabile, o piuttosto al contrario si disporrebbero queste sotto la cresta attuale degli argini. Sarebbe allora pregiudiziale il progetto di condur nella Tora l'acque dei superiori torrenti, quando non vi s'unisca nel tempo stesso una superficie vastissima in cui gettar tutte l'acque che – f. 266 – scendono dal piano delle meridionali colline, ed è ben facile a intendersi dalla sola ispezione della carta corografica annessa che il canale del Calambrone potrebbe ricevere colla maggiore sicurezza il rifiuto dell'acque chiarificate in colmata senza incrociare per alcun lato l'andamento dei condotti campestri, che tagliano l'alveo dell'Arno. L'arginello che sempre ricorre a sinistra lungo il fosso dei Navicelli dovrebbe ragguagliarsi e ridursi all'altezza e grossezza opportuna, che sarebbero necessarie acciò l'acque del fiume Tora non trasportassero in parte e non deponessero le loro torbe in questo importante Canal Navigabile, chiudendone nel tempo stesso le varie foci o boccagne nel fosso medesimo, fin dove s'estenderebbero i recinti delle nuove colmate. Non incrociandosi alcuno dei tanti fossi di scolo della pianura meridionale pisana, mentre s'indirizzasse la Tora verso il padul di Coltano e quello dell'Isola a Stagno, non sarebbe necessario il ricorrere al facil compenso, ma sempre incerto nelle sue conseguenze di traversare col mezzo di chiaviche e di botti murate l'alveo di un torbido fiume così riguardevole, quale diverrebbe la Tora dopo la riunione proposta dell'acque dell'Isola, dell'Orcina e della Crespina, cioè di tutta la mole dell'acque dei poggi eccettuando il solo Zannone, che sì per la copia dell'acque che per la qualità delle torbe non merita i più premurosi riguardi dell'idraulica architettura.

Esaminando il taglio suddetto secondo le regole d'idrometria, dall'alveo dell'Isola fino a quello della Tora, osservo che da un punto poco superiore allo sbocco del rio della Zanna ad un punto inferiore e distante dal primo di pertiche 620, ovvero prossimamente di miglia $1 \frac{1}{10}$, si trova tal pendenza nel fondo, che la caduta totale resulta di braccia 4.17.1, come può riscontrarsi dai qui annessi profili delle trasversali livellazioni di numero V e numero IV. Siccome adunque in rapporto alla descritta confluenza dell'acque la lunghezza dell'alveo del fiume Tora tra il punto T, dell'imbocatura del nuovo canale, e la foce suddetta del rio della Zanna è di pertiche incirca 380, quando si prenda l'ipotesi che vi corrisponda

l'istessa pendenza, sarà il fondo dell'imboccatura medesima per la regola di proporzione più alto di braccia 2.19.6 di quello, che corrisponde nel torbido fiume medesimo all'intorno del ponte, che chiamasi di Ferretto, o dello sbocco del rio della Zanna. Combinando pertanto con i risultati suddetti il profilo della livellazione traversa di numero VIII, risulterà che dal fondo dell'alveo del fondo attuale dell'Isola, dove questo torrente è incontrato dalla via Maremmana, fino allo sbocco proposto in quel della Tora nelle adiacenze del punto T, si trova la totale caduta in pertiche 1400 di braccia 7.11.8, cioè di braccia 3.1.4 per miglio; caduta a mio parere abbondante, e superiore al bisogno quando s'avverta:

1°) che dovrà notabilmente aumentarsi a ragione dello sbassamento del fondo all'imboccatura del nuovo canale della Tora, che necessariamente dovrà derivarne per il concorso delle acque dei tre superiori influenti del Fosso Reale;

2°) che nel tronco prossimamente inferiore dove la Tora conduce materie quasi omogenee a quelle dell'Isola in vicinanza della via Maremmana, cioè ghiauzze ed arene, la pendenza ragguagliata del fondo si trova soltanto di braccia 4.8.3 per ogni miglio di corso, supposto il volume attuale dell'acque correnti, che s'aumenterà quasi del doppio riunendovi la Crespina, l'Orcina e l'Isola;

3°) che la superficie, su cui dovrebbero spandersi, e terminare, quest'acque, sarebbe bassissima, e perciò nuovamente concorrerebbe ad aumentare – f. 267 – lo sbassamento del fondo dell'alveo attuale della Tora. Dunque le ragioni idrometriche, unitamente coll'esperienze già fatte su tanti altri fiumi ridotti col mezzo dell'acque a correre in un alveo comune, dimostrano la possibilità e l'utilità del progetto; ond'è che le livellazioni eseguite nella lunga mia visita delle campagne meridionali di Pisa assicurando l'idrometra che vi si trovano nella nuova linea del corso degli influenti del Fosso Reale, le necessarie cadute fino allo sbocco nel fiume Tora seguendo l'andamento notato colle lettere C, D, L, T, e rilasciando di mezzo tra i due nuovi tagli un piccol tratto dell'Isola come dimostra la mappa corografica annessa, era inutile affatto il disegnarne minutamente i profili riservandosi questi precisi e costosi dettagli per quel tempo nel quale si riducano all'atto simili operazioni dell'architettura dell'acque.

Questo mi sembra il sol metodo per bonificare una volta gli sterili ed impervi terreni adiacenti alle vaste paludi del Valdarno Pisano, e di prostrarre gli acquisti anche nel seno delle paludi medesime: si tratta infatti di destinare a tal uopo tutto il corpo dell'acque che eccettuato il solo Zannone

scendono dalle meridionali colline raccogliendo l'acque suddette in un solo alveo comune, e di colmare in un sito dove non s'incontrerebbero fossi dell'acque chiare campestri, e dove il canal di Rifiuto, cioè il Calambrone, avrebbe un emissario distinto da quello dell'acque del piano, e comunicante direttamente col mare. Ed intanto nell'alveo comune non ho parimente proposto di introdurre l'acque dello Zannone, perché è ben facile il regolare un così piccolo torrente secondo le leggi dell'arte depurandone l'acque perpetuamente ora nel recinto dell'una, ed ora dell'altra colmata, e perché ciò supporrebbe di tagliare profondamente prima di condurlo a sboccare nella Crespina una lunga catena di poggetti adiacenti a Lucagnano e a Cenaia, ciò che non segue in riguardo degli altri maggiori influenti, come chiaramente dimostra la carta del Valdarno Pisano. Gli altri industriosi compensi per rialzare la superficie dei bassipiani contigui alle gronde del Padul Maggiore e di Stagno senza dirigerli le fecondanti torbe dei fiumi, che si ridurrebbero solo a scavare più e diversi fossoni, e a spandere sopra il terreno intermedio tutta la terra dei cavi, come se ne trova un esempio nella tenuta dei Ricciardi Serguidi in vicinanza di Pisa, ma nell'opposta pianura che chiamasi il Val di Serchio, o sono troppo costosi o suppongono una florida popolazione all'intorno, o non sono adattabili che ad una piccola stesa di infrigiditi terreni. Forse i soli prati di Sant'Ermete, che contornano i margini paludosi della Pantera e di Castagnolo, si troverebbero nelle più favorevoli circostanze per essere bonificati col mezzo di questo lungo lavoro. Quantunque la riunione dell'acque dell'Isola, dell'Orcina e della Crespina in un alveo comune secondo la linea C, D, L, T, fino ad influire nella Tora abbia in oggetto le colmate da farsi al termine di tutte l'altre operazioni proposte nelle adiacenza vastissime dei tante volte citati paduli di Coltano e di Stagno, non è da negarsi che anche indipendentemente da queste non serbasse la maggior parte dei suddescritti vantaggi, e in conseguenza fosse plausibile l'intraprendere il taglio medesimo per incanalar l'acque torbe anche nelle circostanze attuali. Sarebbe la linea proposta la men costosa fra tutte l'altre possibili per portare alle falde delle colline il nuovo Fosso Reale, e sarebbe il solo compenso per risanar quella parte della pianura pisana che resta infestata dall'acque dell'attuale torbido recipiente e degli influenti, quando non si riunissero i possessori ad approvare ed eseguire le colmate dell'Isola e della Crespina. Certo è che sarebbe in tal caso un nuovo e rispettabile carico d'acque straniere – f. 268 –, che ingrosserebbero il fiume Tora e che sarebbero in conseguenza ragione d'un alzamento maggiore dell'escrecenze, e perciò d'un danno maggiore agli inferiori terreni

sementati e prativi della Reale Tenuta del Colle Salvetti traversata dalla via di Collina fino ai ponti di Stagno dall'alveo di questo torbido fiume; ma s'osservi per altro che ritirando proporzionalmente verso il pian di campagna gli argini della Tora ed aumentando la stesa delle nuove colmate da farsi nell'ampia tenuta medesima, tutto sarebbe un acquisto in veduta della più pronta bonificazione degli infrigiditi terreni di Mortaiolo e di Stagno situati a sinistra del Fosso Reale. Ma riguardando principalmente quest'operazione idrometrica, l'interesse di Vostra Altezza Reale ne rilascia l'esame ai savi e vigilanti Ministri, che soprintendono all'azienda dello Scrittoio delle Possessioni reali, avvertendo soltanto che si rapportino i risultati del proposto lavoro tanto alla catena e dipendenza degli altri considerati nelle antecedenti sezioni, quanto ancora alle circostanze attuali delle più basse campagne del Colle Salvetti lungo il Fosso Reale, perché comunque corrano adesso in alvei tra loro distinti l'acque della Crespina, dell'Orcina, dell'Isola e della Tora si può dir nonostante che si riducano tutte ad impear le più basse campagne medesime a cagione delle tante rotte che seguono quasi per ogni escrescenza nell'arginatura sinistra del Fosso Reale e negli argini degli influenti le cui acque torbe si riuniscono più volte con quelle dell'Antifosso a grave danno degli inferiori terreni della Reale Tenuta medesima del Colle Salvetti.

SEZIONE XII *Del Fosso dei Navicelli*

Poche sono le osservazioni idrometriche le quali sian relative al Canal Navigabile, che dalla porta a mare di Pisa s'estende fino a Livorno, come conseguenza della mia visita generale del Valdarno Pisano. Tale infatti è l'importanza di questo fosso in rapporto al facil veicolo delle merci che la manutenzione di esso forma sempre un oggetto della continua presenza dell'arte e della pubblica economia. Quantunque la direzione del canale suddetto non sia in certi punti la più vantaggiosa perché traversa quasi ad angolo retto la lunghezza maggiore della pianura meridionale di Pisa, ed arresta perciò la bonificazione d'una gran parte del piano giacente tra esso e la spiaggia del mare, come ancora la continuazione dei canali di scolo per la via più diretta fino al litorale medesimo, è necessario per altro di conservarlo anche nel caso che porti un piccolo danno all'andamento di scoli, riguardandolo appunto qual uno dei principali sostegni della ricchezza attuale della popolazione pisana. La difficoltà che presentano

al più vantaggioso prolungamento dei scoli tanto il fosso dei Navicelli, quanto il Canal Navigante di Ripafratta si trova egualmente enunciata nel paragrafo VI° della relazione diretta al Granduca Cosimo III dal matematico Vincenzo Viviani il 12 aprile 1684, intorno al riparare per quanto possibile sia la città e campagne di Pisa dalle inondazioni; ma specialmente in riguardo del fosso di Ripafratta che si mantiene per lungo tratto della linea del corso dal Serchio fino allo sbocco nell'Arno notabilmente elevato sulle circonvicine campagne, e perciò che i condotti dell'acque chiare campestri devano traversarlo col mezzo di chiaviche o di botti murate. Nei capitoli – f. 269 – VII° e VIII° della parte seconda della relazione degli atti della visita generale del MDCCXL, si proposero vari lavori per evitare il commercio dell'acque chiare del fosso colle torbe d'alcuni dei vicini torrenti che v'influivano allora e rinterravano in conseguenza frequentemente collo scarico delle materie fluviatili l'alveo di esso, a gran svantaggio del circolo delle merci e della perenne navigazione; lavori sicuramente plausibili e che meritano l'eco di tutti gli idrometri. Essendo pertanto indispensabile necessità che il sistema dell'acque della pianura meridionale pisana abbia sempre in veduta di mantenere questo Canal Navigante in tutte le possibili ipotesi, e di impedire che l'acque dell'Arno o dei torrenti che scendono dalle colline giungano a rinterrarlo ed a rigonfiarne notabilmente il pelo dell'acque; poiché questo fosso traversa i più bassi terreni della valle dell'Arno, bisogna che si combinino talmente i nuovi lavori che i fiumi torbidi non giungano al mare dovendo prima di giungervi intersecare inevitabilmente il Navigabile fosso pisano. L'operazioni proposte nel corso di tutte l'antecedenti sezioni soddisfano nella maggiore estensione a questo fondamentale soggetto, riducendosi infatti all'allontanamento delle materie più gravi specificamente dell'acqua dal litorale pisano, il quale s'estende da bocca d'Arno a Livorno, ond'è che restano solo a proporsi per il miglioramento dell'importante navigazione i pochi lavori che accenno qui appresso:

I°) Trovandosi il fosso di Navicelli irregolarmente interrato ora in una parte, or nell'altra di quel tratto d'alveo che per la lunghezza di pertiche 700 ovvero prossimamente di fiorentine miglia $1 \frac{1}{4}$ s'estende dal Calambrone fino alla prima cateratta di Livorno, o sia in faccia alla casa colonica che chiamasi del Cartone, dovrebbe prontamente escavarsi questo lungo tratto medesimo come in simili circostanze suol sempre eseguirsi dall'Ufizio dei Fossi di Pisa. La sezione di questo tronco del Navigabile Fosso medesimo nel punto in cui si parte da Calambrone, che si vede segnata nella carta

qui annessa di numero XIV°, dimostra tosto all'osservatore l'interramento suddetto, poiché il maggior fondo non sorpassa il valore di braccia 1.4.8, dimensione in qualche parte minore della profondità necessaria al maggior carico dei Navicelli, che secondo la giornaliera esperienza e secondo ciò che si trova determinato dopo le osservazioni più esatte nella mia relazione sopra il Canal Navigabile dalla Golfolina a Firenze, presentata a Vostra Altezza Reale nel febbraio dell'anno prossimamente già scorso, non dovrebbe esser minore di braccia 1.10.0, giacché di tanto s'immerge nel corpo d'acqua la chiglia dei navigli più grandi, che passeggino l'alveo dell'Arno e che portino un carico tra le 22 e le 25 migliaia di peso. Confermarono ancora sopra la faccia del luogo il riempimento medesimo diversi scandagli presi all'intorno della sezione suddetta e che davano la profondità sotto il pelo basso dell'acqua di braccia 0.14.0, 0.5.8, 1.0.8, 0.12.0, 0.15.0 terminandosi dopo in un interrimento a fior d'acqua verso la ripa destra della surriferita sezione. Tutto il restante del Canal Navigabile da Pisa a Livorno mi si è dimostrato bastantemente profondo, come lo decidono infatti tanto il profilo della livellazione del Calabrone dallo sbocco di Fossa Chiara fino al tronco accennato, quanto ancora i profili delle annesse trasversali livellazioni di numero I, II, V, XII, e la carta del padul di Coltano dove si trovano notate diverse profondità del fosso medesimo verso la foce della Sofinetta o lungo – f. 270 – l'isole di Castagnolo e del Campo all'Orzo.

II°) L'osservazione oculare decise ancora più volte nel progresso della mia visita del Valdarno Pisano, quando ora in un punto or nell'altro incontravasi il fosso dei Navicelli, che l'arginello destinato agli alzai era in certi tronchi dell'istesso canale sì mal condotto e corroso da impedire notabilmente la comodità e la prontezza dell'importante navigazione. S'aggiunga a ciò che varie lame o bocagne per cui l'acque dei paduli contigui comunicano col fosso dei Navicelli, mancavano affatto dei piccoli ponti, onde nel tempo delle piovose stagioni erano impraticabili affatto dagli alzatori. Una tra le suddette maggiori aperture dove mancava e l'arginello ed il ponte, trovavasi allo sbocco del fosso detto del "Ponte bruciato" che può riscontrarsi tanto nella mappa corografica annessa della pianura meridionale pisana, quanto nel profilo della trasversale livellazione di numero II, e lungo il canale del Calabrone se ne incontrano varie che difficolzano il passo e ritardano notabilmente la navigazione suddetta lungo l'ampie bassate della Lama-larga e della Cornacciaia le quali sono la continuazione di quelle della macchia del Tombolo. La maggior parte dei lavori corrispondenti al riattamento così necessario del suddescritto

arginello che ricorre lungo l'alveo del fosso dei Navicelli, sono già stati dopo alcune mie relazioni sopra di questo soggetto, formalmente approvati da Vostra Altezza Reale con benigno rescritto emanato il 25 d'aprile dell'anno corrente, nel quale s'ordina ancora l'esecuzione più pronta del ricavamento della fossa dei Navicelli, dove la necessità lo mostrava, che però restan solo da chiudersi quelle aperture che rendono interrotta ed incomoda la navigazione suddetta da Pisa a Livorno. L'andamento della ripa destra e sinistra del Calambrone dallo sbocco di Fossa Chiara o dalla cateratta della Lama-larga fino all'altra porzione del fosso dei Navicelli, che si parte dal Calambrone medesimo e s'estende fino a Livorno traversando coll'ultimo tronco quel ristretto piano palustre compreso tra il fosso delle Chiatte e i Riseccoli, chiaramente dimostra che non vi sarebbe un vantaggio nel trasportare da destra a sinistra l'arginello destinato agli alzai. S'osservi infatti il profilo qui annesso dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone e dovrà tosto dedursene che dalla foce di Fossa Chiara fino all'imboccatura del tronco suddetto del Canal Navigabile che s'indirizza a Livorno, cioè in una lunghezza di pertiche 650 ovvero prossimamente di miglia 1 1/10, si ragguagliano nel loro livello, generalmente parlando le due superfici della ripa destra e sinistra onde è che l'arginello sinistro dovrebbe elevarsi lungo il canale del Calambrone alla medesima altezza di quello il quale attualmente ricorre la linea della palustre destra gola. Non pare adunque attendibile la proposizione già fatta d'architettare a sinistra un nuovo arginello che serva di strada agli alzai, abbandonando il destro attuale, giacché non trovandosi né un'altezza maggiore, né una maggiore stabilità nella ripa sinistra medesima, ed i venti meridionali urtando con impeto eguale in una ripa e nell'altra quando s'infociano dalla spiaggia del mare lungo il canale del Calambrone, non v'è ragione, né meteorologica, né idrometrica per il cangiamento dell'argine, tanto più che un avanzo dell'antico arginello logoro e malcondotto dall'acque o dal soffio tempestoso dei venti, e vari piccoli ponti architettati modernamente già si trovano a destra, e dovrebbero tutti di getto fabbricarsi a sinistra. Che se – f. 271 – alcune lame s'incontrano a destra dell'alveo del Calambrone non è già che non se ne trovino ancora ed egualmente vaste e profonde a sinistra, come lo sono oltre i bassi della tenuta del Terminaccio le tre maggiori boccagne dell'ampia lama che suol nominarsi il Galanchio e che è segnata nella corografica carta del Valdarno Pisano, che però nella costruzione supposta del nuovo arginello si troverebbero sempre l'istesse difficoltà, né si presenterebbe maggiore l'economia dei lavori.

E quanto al prolungamento ulteriore di Fossa Chiara in direzione parallela alla linea del corso del Calambrone, ritirandola ancora di più verso la spiaggia del mare, prima del punto di confluenza col Calambrone medesimo, come era lo spirito delle operazioni proposte sopra di questo soggetto dai chiarissimi idrometri della visita generale del MDCCXL e comprese nel cap. della parte seconda della Relazione degli atti della medesima, devo osservare che dove sbocca attualmente la Fossa Chiara o la continuazione piuttosto del fosso dei Navicelli, si può supporre che in tempo delle piovose stagioni tutte si livellino l'acque nell'ampia estensione dei contigui marazzi. Sarebbe pertanto costoso ed inutile il prolungamento suddetto di Fossa Chiara, giacché in quest'ultimo tronco, piccola è sempre l'altezza dell'escrescenze del Calambrone dove tutto diventa piuttosto, per il dilatamento dell'acque una continuazione del mare, come in gran parte si mostra inutile appunto all'osservatore il prolungamento recentemente eseguito di Fossa Nuova i cui vantaggi, se pur vi siano attualmente, si sarebbero con maggior sicurezza e con minore dispendio ottenuti slargando soltanto proporzionalmente a forma delle regole d'arte tutto il tronco inferiore di Fossa Chiara dall'abbandonato sbocco di Fossa Nuova fino all'incontro del Calambrone.

SEZIONE XIII

Che contiene in compendio la serie di tutti i proposti lavori per il regolamento dell'acque del Valdarno di Pisa

La vastità del soggetto che ho intrapreso a trattare in questo ragionamento idrometrico sulla pianura meridionale di Pisa, e la difficoltà di ridurre in un ordine sistematico le varie operazioni che doveano proporsi in veduta di togliere i principali disordini dei Fiumi torbidi e dei condotti dell'acque campestri da una sì estesa campagna, non avranno forse scoperta nel suo vero lume e nella più naturale distribuzione l'indole e la dipendenza di quei lavori i quali secondo le leggi che mi suggeriva l'idrometria, e secondo l'esperienza acquistata dopo le lunghe osservazioni locali mi si dimostrarono i più convenienti per ottenere i richiesti vantaggi. I differenti rapporti che i lavori proposti avevano necessariamente tra loro e la deduzione continua delle operazioni medesime tanto dalle teoriche dell'idraulica, quanto ancora dai risultati delle numerose carte annesse alla mia relazione devono in qualche parte aver difficoltà l'intelligenza di tutto l'insieme e della reciproca concatenazione di tanti soggetti per

chi non è idrometra, e non ha familiare e sempre presente il quadro del Valdarno di Pisa. Era ciò inevitabile nell'affluenza delle materie che si presentavano in un tema sì vasto, dovendo esaminarle da tutti i punti di vista e corredarle delle dimostrazioni e dei fatti a proporzione dell'importanza dei progettati lavori. Ma siccome il principale oggetto dei possidenti è di conoscere i soli nomi delle nuove operazioni da farsi per sottoporle al loro esame particolare, e per approvarne o contrastarne l'esecuzione, perciò avendo fino ad ora descritti i nuovi lavori secondo i principi dell'architettura dell'acque ho destinata – f. 272 – una sezione speciale per riunirgli a foggia d'epilogo tralasciando le verità di dettaglio e le meno fondamentali operazioni proposte che si trovano sparse nel corso dei superiori ragionamenti. Al fine di giudicare per altro del valore delle operazioni idrometriche, che sono qui appresso disposte nella gradazione che le converrebbe quando dovessero ridursi all'atto nella pianura pisana, sarà necessario il percorrere le sezioni corrispondenti le quali si troveranno citate nel ragguaglio dei seguenti lavori che si riducono:

I°) Al restringimento della foce del Calabrone e dell'ultimo tronco del canale medesimo col mezzo di palizzate o altri lavori consimili coi quali potrebbe ancora voltarsi verso ponente e ciò per mantenere più profondo e più libero dai banchi d'arena lo sbocco di questo recipiente nel mare come può riscontrarsi nella sezione VIII al numero V°.

II°) Al ripulimento e slargamento di quel corto tratto del Fosso Reale e del Calabrone che dall'intorno dello sbocco attuale del rifiuto dell'acque della colmata del Polverone s'estende fino alla foce del fosso delle Cataste, come parimente si trova determinato nella sezione VIII e specialmente alla pagina 216 ed al numero V°.

III°) A ridurre al suo termine la colmata attuale del Polverone o delle pasture inferiori del Faldo ciò che può farsi coll'aggiunta di pochi lavori, essendosi già il più rilevante tra questi cioè l'argine circondario, nuovamente costruito di quell'altezza e grossezza che trovavasi necessaria per la difesa delle campagne e dei canali adiacenti. Può consultarsi sopra di questo soggetto l'istessa sezione di numero VIII alla pagina 220.

IV°) Alle nuove colmate da farsi alla destra del Fosso Reale e dello Zannone nei vasti piani del Faldo, dei Grillai, del Gonfo, del Tremolese, della Scandraia, di Pratolungo, di Palmerino, della Vaiana fino alla Fossa Nuova, per ottener con tal mezzo insieme col rifiorimento di queste infrigidite campagne anche la naturale escavazione dell'alveo del recipiente in quell'ordine appunto che si trova descritto nella sezione VIII ai numeri

I, II, e IV.

V°) Alla piccola escavazione di quella parte dell'alveo del Fosso Reale che dovrebbe ricevere il rifiuto dell'acque chiare dalle proposte colmate, e che dalla rotta del Polverone s'estende fino ad un punto 200 pertiche sopra ai ponti di Stagno, come si vede notato con altre aggiunte particolari per facilitare lo sbassamento del fondo dello Zannone e del Fosso Reale, ai numeri II e III della sezione VIII medesima.

VI°) Alle colmate da farsi a sinistra dello Zannone e del Fosso Reale quando le chiedano i possidenti in quella parte del piano che resta compreso tra l'argin sinistro del recipiente suddetto e del vicino Antifosso, protraendole infino ai più cupi fondi del padule del Lupo, come può riscontrarsi nella sezione VIII ai numeri III e IV.

VII°) Al taglio dell'Orcina verso la via Maremmana per riunire questo piccol torrente coll'alveo dell'Isola in quella direzione che trovasi minutamente descritta nella sezione di numero VII, quando saran state impiegate l'acque di essa a colmare i piani adiacenti a forma dei metodi riportati nell'istessa sezione dalla pagina 181 alla 186.

VIII°) Al taglio della Girotta alfine d'inalvearla tra i terreni più alti della tenuta della Vaiana e condurla a sboccar nello Zannone poco al di sotto del ponte della via Maremmana comunicante – f. 273 – collo Stradone di Gello in quella linea accennata e sottoposta all'analisi la più scrupolosa nella sezione settima alla pagina 152 e seguenti.

IX°) Alle colmate proposte coll'acque della Crespina e dell'Isola in quella parte del piano che dalla base dei colli meridionali giunge fino all'alveo dello Zannone e del Fosso Reale disponendole con quel progresso che lungamente è prescritto dalla pagina 173 fino alla 179 e dalla 189 alla 191 della settima sezione citata.

X°) Alla generale prosecuzione delle colmate colle torbide della Tora, dell'Ugione, della Cigna e del Riseccoli tanto nelle campagne inferiori della Reale Tenuta del Colle Salvetti, quanto nella Paludetta vicina a Livorno, seguendo dopo il termine delle colmate attuali nel piano della Lavoria e delle Pollacce ed in quello della tenuta degli Ortacci le massime e i cangiamenti notati nella sezione nona ai numeri corrispondenti, e protraendo ancora il sistema medesimo alla bonificazione della più alta campagna adiacente all'alveo della Tora per ottenerne, quando si giudichi vantaggioso un benefico rifiorimento.

XI°) Al ritiramento del fosso dell'Acqua Salsa verso la base dei colli meridionali per servir d'antifosso all'acque di scolo di tutti i contigui

vallini, e per lasciare libero affatto da qualunque canale dell'acque campestri lo spazio che dovrebbe colmarsi colle torbide della Tora. Il metodo che sarebbe necessario a seguirsi in veduta d'un simile oggetto si trova noto al numero III della suddetta nona sezione, dove si descrivono ancora i vantaggi della protrazione del progettato antifosso fino ai poggi o alla Macchia della Badia.

XII°) A un nuovo taglio verso le falde dei colli per riunire in un sol alveo comune l'acque della Crespina, dell'Orcina, dell'Isola e della Tora quando non volendo eseguirsi le colmate proposte alla sinistra del Fosso Reale e superiormente alla via di Collina si chiedesse di togliere la maggior parte degli sconceri attuali che accompagnano il recipiente dell'acque torbe, o quando piuttosto ultimati che fossero i ricchi acquisti proposti colle fecondanti torbe dei Fiumi si pensasse nel progresso dei secoli di ricolmare il Padul Maggiore e quello dell'Isola a Stagno. La descrizione del nuovo canale può leggersi nella sezione di numero XI al termine della medesima.

XIII°) All'escavazione d'un nuovo universale recipiente dell'acque chiare nel maggior concavo della pianura meridionale di Pisa che corrisponde all'intorno all'antifosso d'Arnaccio, indirizzandolo dopo aver traversato il fosso dei Navicelli lungo la campagna di San Giovanni al Gatano, e la macchia del Tombolo fino a sboccare nell'Arno nella maggior vicinanza alla foce di questo fiume nel mare, come si trova descritto al termine nella sezione decima. S'osservi per altro che questa costosa operazione idrometrica è progettata in tal guisa da riservarsene l'esecuzione a quel tempo in cui i possidenti abbiano già profittato delle vantaggiose conseguenze dei lavori superiormente accennati, poiché oltre la nuova escavazione dell'alveo del recipiente suddetto bisognerebbe voltarsi fin dalla base delle colline tutti i fossi principali di scolo.

XIV°) Al ripulimento dei fossi dello scolo di Pisa, di San Giusto e di Sant'Ermete ciò che è notato nella sezione undicesima come ancora di certi tronchi di Fossa Nuova, e dei fossi – f. 274 – di Titignano, del Torale, del Nugolaio di Parente, del Caligio e finalmente degli ultimi tratti del fosso delle Cataste, della Tora Vecchia e della Toretta Navigabile verso il loro sbocco comune nel Calambrone secondo i termini della sezione di numero X.

XV°) Allo slargamento del fosso di Solaiola nel tronco superiore di esso dal piano delle Terre-Forti fino alla via San Lorenzo per impedire i continui travasamenti dell'acque aumentando la capacità del suo alveo, come può riscontrarsi nella suddetta sezione di numero X.

XVI°) Al riserramento di varie buche dove resta interrotto l'arginello destinato agli alzai lungo il fosso dei Navicelli e nelle adiacenze del padule di Stagno e delle lame e del Tombolo secondo le osservazioni già fatte nella sezione XIII.

XVII°) Alla rettificazione, quanto possibile sia dell'alveo dell'Arno dall'ultimo ponte di Pisa fino allo sbocco nel mare col mezzo delle successive sassaie, ed a forma dei metodi dettagliati nella sesta sezione alla pagina 146 ed al numero III.

XVIII°) Alle colmate da farsi lungo la macchia del Tombolo alla sinistra dell'Arno ed anche alla destra nella tenuta di San Rossore, fino a una certa distanza dal corso di questo torbido fiume, al fine di rendere coltivabile e popolato tutto quello spazio incolto e deserto che resta nelle adiacenze delle due ripe dell'ultimo tronco dell'Arno, secondo le vedute idrometriche che si ritrovano nell'istessa sezione sesta al numero II°.

XIX°) Ad intraprendere successivamente altre regolari colmate nei terreni che restano lungo la ripa sinistra dell'Arno fino alla distanza ragguagliata d'un miglio impiegando per tale oggetto le torbe fecondatrici del fiume medesimo in quel progressivo andamento che è dettagliato minutamente nel numero I° della seconda sezione.

XX°) All'escavazione del rio di Pozzale, quando se ne presenti in futuro la nuova necessità, non a foggia di tutti gli altri canali dell'acque chiare campestri, ma come richiede la particolare natura di questo fosso medesimo e l'invariabil cadente del fondo. Tutto ciò può vedersi accennato alla pag. 106 e seguenti della sezione di numero V.

Queste operazioni idrometriche, che nel totale loro sistema procurerebbero finalmente il sanamento desiderato della maggior parte della pianura meridionale di Pisa, e che oltre l'esperienza di ciò che succede in cert'altre province della Toscana hanno in suo favore i suffragi o delle tante livellazioni eseguite o delle più conosciute teoriche, o dei più rispettabili idrometri, tra i quali il Meyer, il Grandi, il Viviani, ed alcuni fra i primi medesimi che in qualità di matematici presiedero alla visita generale del MDCCXL, come può riscontrarsi nei numeri superiormente citati, devono tanto in rapporto alla loro importanza, quanto in rapporto della prontezza maggiore o minore nell'eseguirle, distinguersi in varie classi. La prima classe che contiene le più importanti, e che meritano secondo il mio sentimento un'indispensabile esecuzione al fine di togliere tutti gli inconvenienti che nascono dall'acque torbe delle meridionali colline, si riduce a comprendere l'operazioni sopradescritte ai numeri II, III, IV, V,

VII, VIII, IX, X, conservando sempre per altro nell'esecuzione medesima quell'ordine appunto, il quale si trova prescritto nelle citate antecedenti sezioni. Alla – f. 275 – classe seconda si riferiscono quelle tali operazioni idrometriche che comunque importanti e che devono necessariamente eseguirsi, pure non interessano tutta la massa dei possidenti del Valdarno Pisano: queste sono l'operazioni descritte ai numeri XIV, XV, XVI, XX. Finalmente la terza classe comprende quei più costosi lavori che interessando generalmente i possidenti del Valdarno Pisano, ed avendo in veduta la massima possibile regolarità e sicurezza dell'acque torbide e chiare che bagnano l'ampia valle dell'Arno, possono maturarsi per altro e differirsi fino a quel tempo nel quale resa maggiore dopo l'esecuzione dei suddescritti lavori la fertilità dei terreni fino ad ora infestati continuamente dall'acque e in conseguenza aumentata la ricchezza dei possidenti, si giudichi conveniente di goder tutti i vantaggi di cui è suscettibile la costituzione locale d'una sì estesa campagna. Si riferiscono adunque a questa terza classe medesima l'operazioni idrometriche descritte nei numeri I, XIII, XVII, XVIII, XIX, e nella quarta ed ultima classe devono collocarsi quei nuovi progettati lavori di cui è manifesta ed incontrastabile l'utilità in riguardo ad una parte od all'altra del Valdarno di Pisa, ma che si propongono solo in subalterna condizione, cioè o non eseguiti cert'altri, come quello di numero XII, o piuttosto per ampliare l'esecuzione d'alcuni e per dare un sistema anche in rapporto dell'età più lontane, come appunto lo sono tanto il medesimo di numero XII, quanto gli altri di numero VI, e di numero XI.

Intanto nell'antecedenti sezioni non ho minutamente dedotta la quantità della spesa relativa ai proposti lavori, perché questo preciso dettaglio, non volendo impegnarsi in un limite molto lontano dal vero, non è pretendibile quando si tratta dell'universale riforma del sistema dell'acque, e di così vaste operazioni d'idraulica: questo dettaglio è impossibile, quando il soggetto dei nuovi lavori si risolve per la maggior parte in colmate, o in lunghi tagli, e profondi della più sollevata campagna; né doveva suppersi che il matematico relatore esaminando da tanti punti di vista un così complicato e difficil soggetto scendesse ancora a quei saggi, a quelle misure e scandagli che dovranno necessariamente precedere l'esecuzione delle operazioni medesime, mentre approvata ora l'una, ora l'altra ne saranno incaricati i rispettivi architetti. La mia relazione ha in oggetto di fissare le massime generali per il vantaggioso andamento dell'acque della pianura meridionale di Pisa, di fiancheggiarle coll'esperienza, coi fatti e colla ragione idrometrica, e d'indicarne estesamente i vantaggi; vantaggi per altro che in quanto alla

più minuta loro influenza sulla maggiore felicità di questa interessante porzione del territorio pisano, non possano valutarsi col necessario rigore, che dopo l'esecuzione delle nuove operazioni proposte. Dove la dipendenza di certi lavori dalle più piccole circostanze locali era tale da travedere con qualche esattezza tutto il progresso dell'esecuzione di essi, ho creduto proprio d'aggiungervi la quantità della spesa, come se ne incontreranno gli esempi dalle superiori sezioni, osservando sempre per altro che vacillano il più delle volte simili calcoli architettonici, perché suppongono spesso ciò che non trovasi in fatto, e che si devono necessariamente ripetere prima che si riducano all'atto i progettati lavori.

L'analisi la più precisa dei risultati della mia visita generale del MDCCLXXIII, paragonandogli a quelli dell'altra visita celebre del MDCCXL in rapporto alla sola valle d'Arno può compendiarmente – f. 276 – ridursi a questa rimarchevole differenza, cioè che in quella del MDCCXL il trionfante sistema fu di separare dal piano già ridotto a coltura tutte l'acque torbe dei poggi, riserrandole nei loro alvei col mezzo degli argini, e che nell'ultima modernamente eseguita, correndo l'autunno del MDCCLXXIII si segue la massima opposta di profittare cioè delle benefiche torbe dei Fiumi per rialzare e rifiorire i terreni che da tanto tempo erano infestati dall'acque, e perciò di ridurre a condotti di sole acque chiare tutti i canali che tagliano la pianura meridionale di Pisa. Tutte l'altre operazioni proposte o sono nuove vedute che non ammettono verun paragone con i lavori già riportati nella visita generale accennata del MDCCXL, o si risolvono in quei lavori medesimi che furono allora prescritti e che la ricorrenza dell'istesse cagioni, o degli istessi difetti ha nuovamente nel MDCCLXXIII suggeriti, e mostrati l'aspetto del luogo all'idrometra.

Si paragonino adesso colle operazioni proposte nei numeri antecedenti e nelle correlative sezioni tutti gli attuali disordini da cui si trova infestata l'istessa valle dell'Arno tanto in riguardo ai canali dell'acque torbe, quanto in rapporto di quelli in cui si riducono l'acque chiare campestri, disordini che possono riscontrarsi lungamente descritti nella sezione di numero I. E s'io non son lungi dal vero, se si sostengono i canoni d'idrometria e l'esperienze già fatte nel corso dell'età trapassate sull'esito d'alcuni lavori, dovrà tosto inferirsene che la maggior parte degli inconvenienti medesimi s'evitano nel mio sistema, quando se ne valutino le conseguenze considerandole in grande e senza pretendere ad un chimerico e folle ottimismo. Dove son acque, dove son basse campagne, dove la popolazione è infrequente, ed è

scoraggiata da lungo tempo per le morali o fisiche difficoltà la cultura d'un piano, vi saran sempre in tutti i sistemi possibili alcuni disordini, se con tal nome si chiamino l'inalterabili conseguenze della costituzione del suolo e dell'acque.

SEZIONE FINALE

*Che comprende il ragguaglio d'alcune mutazioni dell'economia
o dell'azienda dell'Ufizio dei Fossi di Pisa
in rapporto agli affari dell'acque*

Sarebbe un'inutil repetizione il riassumere minutamente la storia di quei recipienti o canali, la cui manutenzione dipende nel sistema attuale dalla Cassa dei Fossi di Pisa, o di quelli piuttosto che in tutto, od in parte dipendono dalle masse degli interessati contribuenti classati per un simile oggetto in varie circonferenze relativamente ai loro terreni. Tutte queste suddivisioni si trovano compilate colla maggiore esattezza nella parte prima della relazione degli atti della Visita Generale tante volte citata del MCCCXL, che nella circostanza della medesima furono estratte dai campioni autentici dell'Ufizio e disposte colla miglior forma possibile nei vari capitoli che vi appartengono. Possono tralasciarsi ugualmente quelle massime generali relative all'esecuzione dei nuovi lavori dei fossi, di ripe, di strade, d'argini, ed alle spese che son necessarie per intraprendere l'istesse operazioni idrometriche, indispensabili nel territorio pisano, poiché si trovan descritte nella parte seconda della relazione suddetta, eccellente da tutti i lati in rapporto alla parte economica e che nella parte riguardante il corso dell'acque spira universalmente i buoni principi d'idraulica in tutte le nuove operazioni proposte, quantunque non sempre d'accordo secondo il mio sentimento colle circostanze particolari della costituzione locale.

Esistendo per tanto questo codice rispettabile, essendone già comunemente promulgate le massime e servendo d'aggiunta ai statuti più antichi dell'Ufizio dei Fossi di Pisa, basterà solo accennare quei cangiamenti ch'io credo opportuni, e che si scostano dalle determinazioni nella visita generale del MDCCXL – f. 277 – in riguardo all'economia dei lavori come ancora il fissare le nuove regole inalterabili per ben dirigere l'esecuzione d'alcune delle operazioni proposte nell'antecedenti sezioni, e che non furono prescritte negli atti della visita generale medesima. Se in questa finale sezione io comparisco piuttosto economista che idrometra si deve ciò alla natura del soggetto intrapreso a trattare, poiché son talmente

concatenati tra loro i due temi della scienza dell'acque e della pubblica economia che non è già sconfinare dal primo, ma un ultimarne l'operazioni prescritte, quando vi si riuniscano i metodi d'eseguirle immaginando il più vantaggioso sistema economico. L'esperienza ha mostrato che nonostante la pubblica vigilanza sopra il corso dell'acque della pianura meridionale di Pisa e la formal dipendenza da un tribunale soprintendente delle più piccole e più facilmente eseguibili operazioni idrometriche, è stato per altro più volte negletto l'importante ricavamento dei fossi, e sono stati moltiplicati su i recipienti dell'acque torbe alcuni lavori che non pareano corrispondenti alla natura dei Fiumi e all'interesse delle più basse campagne del Valdarno Pisano. Se adunque la pubblica soprintendenza non è stata finora bastante a togliere alla continua presenza dell'arte e colla suprema potestà esecutrice anche i più gravi disordini nell'andamento dell'acque, come succede purtroppo indipendentemente da certi particolari statuti in tutti i dipartimenti possibili, dove o si trova mancante l'erario per soddisfare a tanti lavori e a tanti pubblici pesi, o la vastità degli affari necessariamente ritarda l'esecuzione d'alcuni, o s'agitano collegialmente fin le più piccole operazioni che meritano la minor discussione, mi sembra nell'ordine di sgravare la pubblica autorità dal vigilare sull'esecuzione di quei tali lavori che non supponendo altra scienza d'idrometria che le barelle o la vanga saranno più prontamente eseguiti sotto la direzione di quei possidenti medesimi che ne risentono direttamente i vantaggi. Ma quanto a ciò che ha rapporto ai più importanti lavori o che piuttosto si referiscano all'universale vantaggio delle campagne meridionali di Pisa mi par necessario che sian temperate talmente l'auree massime di libertà che non si trasformino in riguardo agli effetti o in una funesta inazione o in una licenziosa anarchia, il che potrebbe temersi in un suolo non felicemente costituito dalla natura per lo scarico dell'acque proprie e per evitare i sconcerti dell'affluenza delle straniere che vi son condotte dai vicini torbidi fiumi, quale è appunto la maggior parte del territorio pisano dove si presentano ad ogni passo gli avanzi d'una maremmana costituzione, dove tutto ricerca sempre presente l'industria dell'architettura dell'acque, dove non è giunta ancora ad aumentarsi proporzionalmente alla superficie delle campagne la popolazione colonica. Quando nei vasti affari dell'acque oltre l'interesse privato si trova di più combinata e dipendente dall'esecuzione di essi la pubblica sicurezza, quando il tema diventa non solamente idrometrico, ma relativo alla pubblica felicità ed alla ricchezza e popolazione d'una provincia, non mi sembra ancora secondo il debole

mio pensiero evidentemente provata l'utilità d'un generale ritiro della sovrana tutela dalla direzione dei fossi, dei torrenti e dei fiumi. Non ha dubbio che il conciliare le massime di libertà relative all'interesse dei possidenti con quelle della pubblica economia, specialmente in riguardo del corso dell'acque, non sia tra i soggetti più involuppati e difficili per temperare l'une coll'altre nella miglior forma possibile, né io mi lusingo che le seguenti proposizioni economiche riguardanti il regolamento dell'acque del Valdarno pisano siano per essere immuni nel – f. 278 – progresso dell'età successive da tutti gli inconvenienti e contrasti che sempre accompagnano l'operazioni la cui esecuzione dipende da un numero immenso di possidenti i quali in vigore degli indelebili principi dell'uomo devono spesso trovarsi nella contraddizione, nella difficoltà, nell'errore. Mancando affatto di quel sublime talento che sa conciliare tra loro d'un sol colpo di genio quelle vortuose difficoltà che arrestano lungamente i deboli spiriti prima di fabbricare un sistema, non devo per altro mancare di sottoporre a superiori lumi di Vostra Altezza Reale quelle poche economiche verità, ch'erano strettamente legate colla natura della commissione sovrana, la qual mi imponeva l'esame della pianura meridionale di Pisa; verità che se non avranno la sorte d'esser favorite dai voti dei possidenti mi sembra almeno che s'accordino colla ragione e colle circostanze particolari del Valdarno Pisano. La massima universale a mio parere sarebbe di rilasciare in futuro nella total libertà il regolamento di quei tali fossi dell'acque chiare campestri che interessano solo un circondario particolare d'alcuni terreni, ai possidenti di essi, ma di mantener dipendenti da un pubblico stabilimento quei canali dell'acque torbide e chiare che o interessan l'universale o la maggior parte delle coltivate campagne del Valdarno Pisano, come ancora tutte le mutazioni dell'attuale regolamento dell'acque. Le conseguenze di questa si diramano in quei pochi canoni che vado sviluppando qui appresso.

I°) I fossi dell'acque chiare che dovrebbero sempre dipendere da un pubblico regolamento, si riducono nel Valdarno di Pisa al fosso dei Navicelli, al fosso del Caligio, alla Fossa Chiara ed al Fosso Reale, quando a forma delle proposizioni accennate devianti da esso i torrenti si trasformasse nel Canal Maestro della meridionale pianura. Quanto al fosso dei Navicelli ed al Fosso Reale nella subalterna condizione descritta non può cadervi alcun dubbio, giacché il secondo interessa tutti i possessori della pianura essendo il recipiente generale dell'acque dalle falde di poggi di Lucagnano fino allo sbocco nel mare; ed il primo si rapporta purtroppo per cagione del facil

veicolo delle merci alla felicità e alla ricchezza di tutta la popolazione pisana. Ed intanto v'ho aggiunto il fosso del Caligio e la Fossa Chiara perché tale è il numero dei secondari fossi che v'influiscono come può riscontrarsi dalla carta corografica annessa, tanto dalle più sollevate, quanto dalle più basse parti del piano situato alla destra d'Arnaccio, che oltre una rimarchevole serie d'imposizioni particolari, che dovrebbero accordarsi fra loro per la manutenzione dei fossi medesimi, s'incontra ancora la circostanza che i possessori dei più alti terreni, i quali per altro vi scolano, trascurerebbero affatto o almeno ben spesso l'escavazione degli stessi canali. Avverto che sotto il nome di Fosso Reale deve anche intendersi il Calambrone.

II°) Gli ultimi tronchi dei fossi in cui si riducono l'acque di vari influenti, dovrebbero mantenersi dal concorso di quelle masse dei possessori che formano le rispettive imposizioni o circonferenze destinate al mantenimento dei fossi particolari che v'influiscono. Segue ciò in Fossa Nuova dopo lo sbocco comune di Solaiola e del rio di Pozzale, come ancora nel fosso delle Cataste, nell'antifosso del Fosso Reale, dalla via di Collina fino ai ponti di Stagno.

III°) Tutte le colmate da farsi nell'età successive coll'acque torbe dello Zannone, della Crespina, dell'Orcina, dell'Isola – f. 279 –, della Tora, dell'Ugione, della Cigna, del Riseccoli, si rilascerebbero anch'esse in quanto all'esecuzione alle rispettive masse degli interessati o dei possidenti nelle adiacenze di questi torbidi Fiumi a norma delle già fatte circonferenze delle imposizioni che vi son relative, ma l'ordinatorio dell'istesse colmate piuttosto in un sito che in un altro, con tali ripari e di tali misure, dovrebbe affatto dipendere da un pubblico regolamento. Si tratta infatti d'operazioni idrometriche che inducono una rimarchevole mutazione nell'andamento dell'acque, e che rettamente eseguite procurano immensi vantaggi, ma divengono all'opposto dannose alla fertilità e sicurezza dei più bassi terreni, quando si riducano all'atto contro le regole dell'idraulica.

IV°) La dipendenza medesima dalla pubblica autorità dovrebbe ancora osservarsi in rapporto alle nuove inalveazioni di tutti i canali d'acque torbide o chiare, ai cangiamenti delle loro misure, ai nuovi sbocchi, ai sostegni o altri ostacoli che si pretendessero opporvi, poiché comunque le mutazioni accennate si dirigessero a conseguire degli effetti relativi al tal fosso o canale, pur nonostante, siccome cangiato il sistema del corso attuale dell'acque potrebbero derivarne dei risultati dannosi, e negligersi da certe masse di possidenti il bene universale della valle o per ignoranza delle leggi d'idrometria, o per privato vantaggio, diventa allora nell'ordine

che la pubblica autorità si interponga nel rigido esame dei nuovi progettati lavori. Deve anche dirsi l'istesso in rapporto all'operazioni idrometriche che riguardassero direttamente le vaste paludi della pianura meridionale di Pisa, soggetto tanto importante e per la felicità degli scolari, e per la salubrità dell'atmosfera pisana.

V°) Non è dubbio che anche i lavori riguardanti la ripa sinistra e l'argin sinistro dell'Arno dalla Cecinella fino allo sbocco nel mare non dovessero regolarsi ugualmente sotto la censura e le leggi della pubblica vigilanza, trattandosi infatti del corso del fiume maggiore che per ogni lato interessa nel tempo delle più alte escrescenze la sicurezza totale di una sì estesa pianura.

VI°) In rapporto alle operazioni idrometriche dipendenti dal pubblico regolamento, dovrebbe perpetuamente abolirsi il metodo da lungo tempo introdotto di incominciare e ultimare l'esecuzione delle medesime impiegandovi delle somme cambiarie; metodo troppo oneroso alle masse dei possidenti imposti a tal uopo, come lo mostrano tanti incontrastabili esempi nella storia dell'acque che bagnano la Toscana, ed a cui deve sostituirsi la massima che eccettuati quei casi, i quali sono indilazionabili, come rotte gli argini, trabocchi dell'acque, non si proceda all'esecuzione d'un qualunque lavoro senza aver prima collettata la somma necessaria per eseguirlo.

VII°) Finalmente prescritto dalla pubblica autorità il metodo da tenersi o per le nuove colmate, o per le nuove inalveazioni dei fossi e dei Fiumi, dovrebbe totalmente lasciarsi all'arbitrio dei possessori o il prendere a impresa alcuni terreni contenuti nel circondario delle colmate, e il dare ad impresa piuttosto l'esecuzione degli accennati lavori, o il regolargli in qualunque foggia possibile. – f. 280 – Tutte le morali difficoltà che s'oppongono all'esecuzione del progetto delle colmate in una vasta e già coltivata pianura, si risolvono solo nella dipendenza dei vari terreni, che dovrebbero rifiorirsi colle fecondanti torbe dei Fiumi, da un numero tale di possessori, che il più delle volte o in vigore di troppo ristrette vedute economiche, o in conseguenza di indispensabile necessità non convengono di perderne il frutto attuale per qualche lasso di tempo, e di procurarne per l'età successive una più ubertosa ricchezza. Ma approvato il sistema dalla pubblica autorità, non può ripararsi in altra guisa ad un simile inconveniente se non che formando tra i possidenti una particolare deputazione, che o con permutate di fondi, o col somministrare il valore degli attuali prodotti di certe campagne da sottoporsi in colmata a contro di tutta l'imposizione,

tolga di mezzo qualunque contesa ed ostacolo al bene universale della valle, come già è stato proposto in casi consimili e nell'ipotesi appunto del piano di Pisa dal matematico Vincenzo Viviani.

Ed eccomi al termine, Altezza Reale, di questo ragionamento idrometrico sopra il Valdarno di Pisa: la lunghezza e difficoltà di tutte l'operazioni eseguite sotto la mia direzione, la vastità dell'affare commessomi dalla Sovrana benigna clemenza, e le numerose combinazioni delle circostanze locali, dei fatti, e delle regole dell'architettura dell'acque son tali elementi che supponevano un tempo ben rimarchevole per compilare una relazione degli atti della visita autunnale già scorsa, e che meriteranno, com'io mi lusingo, della munificenza reale il compatimento di quegli errori, di fatto o di teorie d'idrometria, che forse s'incontreranno in qualche periodo del ragionamento medesimo. Il trasporto ch'io sento per il pubblico bene, ed il dovere invariabile di soddisfare colla maggior diligenza possibile alle commissioni sovrane, han fatto sì ch'io cercassi d'analizzare da tutti i lati, ed esaurire quest'interessante soggetto, quanto poteva permettermi la sfera troppo ristretta delle mie cognizioni, tanto in rapporto alla pubblica economia, quanto ancora in rapporto alla scienza dell'acque correnti. L'importanza d'un tema sì vasto, e che riguardava direttamente la salubrità e la ricchezza d'una delle più belle province sottoposte al felice governo di Vostra Altezza Reale, m'imponessa la necessità indispensabile di presentare i deboli miei sentimenti avanti al Trono Reale, trattandosi del cangiamento quasi totale del sistema dell'acque che bagnano la pianura del mezzogiorno di Pisa. Se nella mia relazione si troveranno dai superiori lumi sovrani alcuni ragionamenti men finiti, e meno esattamente condotti degli altri, mi fo lecito d'osservare che oltre la visita laboriosa e difficile di più che cento miglia quadrate di coltivata, macchiosa e palustre campagna, ho dovuto anche solo, e senza l'aiuto di verun altro architetto d'acque, combinare e dirigere le voluminose carte qui annesse, ed estendere dopo le tante combinazioni suddette la presente mia relazione, a differenza di ciò che successe nell'altra Visita Generale del MDCCXL, dove si combinaron tra loro e s'unirono vari eccellenti periti, giurisperiti ed economisti per tessere il piano sì dell'osservazioni idrometriche che erano necessarie sopra l'aspetto del luogo, sì della relazione corrispondente umiliata nel MDCCXLI alla Sacra Cesarea Maestà dell'augustissimo padre di Vostra Altezza Reale. Tutto adesso dipende dalle determinazioni sovrane, e quanto sarebbe desiderabile che i medesimi risultati idrometrici i quali si

conoscono e si rappresentano col mezzo delle carte qui annesse in rapporto al Valdarno Pisano, s'ottenessero ancora in rapporto all'opposta valle del Serchio ed alla vasta pianura di Bientina parimente comprese nel territorio di Pisa, e l'ultima delle quali è quasi sul punto, per il difetto dei scoli, d'essere minacciata d'un totale deperimento! Si potrebbero allora con questi dati scegliere quei provvedimenti più pronti e più coerenti alle leggi dell'idraulica architettura, che tenderebbero al miglioramento possibile delle suddette campagne, ed esaminare dal giusto lato quei compensi idrometrici per risanarle, che sono già stati modernamente proposti dai più accreditati architetti. Ma rimettendomi sempre con la subordinazione la più rispettosa alle ulteriori deliberazioni sovrane, ho l'alto onore di confermami profondamente inchinato e baciandole il regio manto,
di Vostra Altezza Reale

Dal mio studio, li 15 settembre 1774
Umilissimo servo e suddito
Pietro Ferroni.

DESCRIZIONI

Che comprendono alcune circostanze di fatto relative alle carte qui annesse.

Le principali piante che ho consultate, ridotte, aggiunte e collezionate con varie misurazioni locali per formarne la carta corografica annessa del Valdarno di Pisa e di cui si ragiona nella sezione di numero IV, si riducono alle seguenti ch'io nomino appunto per niente togliere alla diligenza ed al merito dei loro rispettabili autori.

I) Piante di vari tronchi dell'alveo dell'Arno da Cascina a Pisa modernamente eseguite in occasione di varie visite e dell'esecuzione di vari lavori dall'Ingegnere dell'Ufficio dei Fossi di Pisa Francesco Bombicci.

II) Pianta dell'ultimo tronco dell'Arno da Pisa al mare eseguita dall'Ingegnere medesimo Francesco Bombicci nella circostanza del celebre nuovo taglio dell'Arno alla voltata di Barbaricina⁹⁴.

94 In ASP, *Piante dell'Ufficio Fiumi e Fossi*, n. 42 e n. 48, si conservano, rispettivamente, una pianta della nuova inalveazione dell'Arno in Barbaricina e la *Dimostrazione in pianta del nuovo taglio d'Arno sotto la città di Pisa al di contro della voltata di Barbaricina con l'indicazione dei beni occupati in tale occasione l'anno 1771*, attribuite a Francesco Bombicci: cfr. Barsanti, 1987, pp. 132-133; Piccardi e Pranzini, 2014, p. 27.

III) Pianta della fattoria di Vaiana dell'ordine militare di Santo Stefano eseguita da Michele Pacini, Ingegnere dell'Ufizio dei Fossi di Pisa⁹⁵.

IV) Pianta del Padule del Lupo, e di quella parte del piano che resta compresa tra le colline meridionali e lo Zannone, ed il Fosso Reale fino allo sbocco dell'Isola, annessa al moderno progetto fatto dal Marchese Giovanni Bartolini Salimbeni.

V) Pianta della Reale Tenuta del Colle Salvetti eseguita dagli Ingegneri e Periti dello Scrittoio delle Possessioni Reali⁹⁶.

VI) Pianta delle tenute di Grecciano e del Gonfo nel comune di Castell'Anselmo e di Nugola fatta nell'anno 1752 da Giò. Michele Piazzini, Ministro a Cavallo dell'Ufizio dei Fossi di Pisa.

VII) Pianta della Reale Tenuta di Nugola eseguita nell'anno 1746 ed estratta dal suo originale nel 1752 per opera di Niccolò Paoletti⁹⁷.

VIII) Pianta generale della Fattoria d'Antignano e del Ministero di Livorno fatta nel 1744 da Giuseppe Cartoni e copiata nel 1751 da Giovan Batista Ruggieri⁹⁸.

IX) Pianta della Paduletta di Livorno, delle lame del Vecchio Calambrone, e delle loro adiacenze esattamente segnata nello stato attuale da Giò. Michele Piazzini, Ingegnere e Ministro a Cavallo dell'Ufizio dei Fossi di Pisa⁹⁹.

X) Piante della città di Livorno e di Pisa estratte dai loro moderni ed autentici originali.

95 In ASP, fondo *Cavalieri di S. Stefano*, sezione *Piante e disegni*, n. 37/b e n. 48, si conservano due figure della Fattoria di Lavaiana: la prima anonima del 1624 e la seconda redatta nel 1774-75 da Francesco Betti, nell'occasione dell'allivellazione dell'azienda a varie persone (Barsanti, Previti e Sbrilli, 1989, pp. 67-70).

96 Una *Pianta della fattoria di Colle Salvetti*, disegnata da Giuseppe Soresina nel 1753, è in ASE, *Piante delle Reali Possessioni*, n. 21.

97 In ASE, *Piante delle Reali Possessioni*, n. 112 si conserva una pianta della Fattoria di Nugola del 1772, disegnata da Giovanni Franceschi: cfr. Mazzanti, 1984, p. 242.

98 Col titolo di *Pianta Generale di corografia della Fattoria d'Antignano, e Ministero di Livorno di S.M.C.*, nella copia di Giuseppe Medici, 1760, è in ASE, *Piante delle Reali Possessioni*, n. 82 e n. 387. In ASE, *Piante di acque e strade*, n. 1592, è conservata una *Pianta delle paludi che si ritrovano a ponente della città di Livorno nella quale si dimostrano tutte le operazioni fatte o da farsi*, della seconda metà del Settecento.

99 Una *Pianta indicante i fiumi, fossi e scoli concorrenti per la parte di Stagno al nuovo Calambrone*, firmata G.M. Piazzini e datata 1° febbraio 1757, è in ASE, *Miscellanea di Pianta*, n. 618.

XI) Pianta della Tenuta Reale d'Arno Vecchio riunita con quella di Casabianca e delle sue adiacenze eseguita modernamente per rappresentarne la costituzione attuale a spese dell'allivellario Filippo Manzi.

XII) Pianta della macchia del Tombolo, dei paduli di Coltano, e dell'Isola a Stagno, delle loro adiacenze e dei principali condotti dell'acque chiare campestri tra l'Arno ed il Fosso Reale, fatta nel 1716 dai due Ingegneri Franchi e Tosi e copiata nel 1741 dall'Ingegnere Antonio Falleri per riunirsi agli atti della visita generale del MDCCXL¹⁰⁰.

XIII) Pianta della vasta tenuta della Badia San Savino del Sacro Ordine Militare di Santo Stefano, eseguita nell'anno 1770 dall'ingegnere Giovanni Franceschi¹⁰¹.

XIV) Pianta della colmata del Polverone fatta nel 1769 dall'ingegnere medesimo Giovanni Franceschi.

XV) Pianta della vecchia e nuova colmata nel piano degli Orti, della Lavoria, e delle Pollacce appartenenti alle due Reali Tenute del Colle Salvetti e di Nugola eseguita nell'anno 1773 dall'Ingegnere Giuseppe Salvetti.

XVI) Pianta dei fossi all'intorno delle mura meridionali di Pisa fatta nell'anno 1773 dall'Ingegnere e Ministro a Cavallo Giuseppe Gaetano Niccolai.

Per giudicare col giusto rigore dei profili qui annessi tanto dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone, quanto delle livellazioni trasverse come ancora delle sezioni deve avvertirsi:

I°) Che il punto dell'argin sinistro battuto nella livellazione dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone non è appunto l'istesso di quello delle sezioni, ma un poco superiore o inferiore, combinando solo rigorosamente nell'una e nell'altra i punti dell'argine destro, perché è stato in riguardo ad esso battuto in diversi tempi un termine stabile posto sulla cresta dell'argine.

100 Come già visto nella nota 26, una copia anonima della seconda metà dello stesso secolo è in ASP, *Piante dell'Ufficio Fiumi e Fossi*, n. 106.

101 Una carta della seconda metà del Settecento, intitolata *Dimostrazione della Pianura Pisana dalla parte meridionale al fiume Arno e suoi scoli nei quali fra gli altri v'influiscono i beni delle due fattorie di Lavajano e della Badia*, è in ASF, *Miscellanea di Piante*, n. 342/b. Nell'ASP, fondo *Cavalieri di S. Stefano*, sezione *Piante e Disegni*, n. 53, si conservano pure le *Piante dei Beni Componenti già la Fattoria della Badia San Savino dell'Ordine di Santo Stefano, allivellati a Diversi*, disegnate nel 1774-76 da Ranieri M. Dini, Giovanni Franceschi, Francesco Antonio Giari, Giuseppe Gini e Giovanni Domenico Riccetti (Barsanti, Previti e Sbrilli, 1989, pp. 62-66).

II°) Che i punti della campagna destra e sinistra in riguardo al corso dello Zannone e del Fosso Reale non sono gli stessi nel profilo di questo torbido fiume e sue adiacenze di quelli segnati nei profili delle annesse livellazioni traverse, giacché in quest'ultime i punti battuti nella campagna sono a qualche distanza dall'argine destro e sinistro, mentre quei del profilo citato corrispondono appunto al piede degli argini.

III°) Che i punti battuti nel piano di campagna e notati nelle qui annesse sezioni combinano rigorosamente con quelli del profilo suddetto dello Zannone e Fosso Reale.

IV°) Che gli argini e il fondo dell'alveo dello Zannone corrispondenti al profilo delle particolari livellazioni inserite tra l'altre nella carta qui annessa e relativa ad un ramo del padule del Lupo, non combinano intanto né con quelli delle sezioni, né con quelli del profilo dello Zannone medesimo per la ragione che non furon battuti gli stessi punti precisi, quantunque tutti all'intorno dell'istessa sezione.

INDICE

Delle sezioni comprese nella Relazione Idrometrica.

Sezione I: In cui si descrivono i principali disordini dell'attuale regolamento dell'acque nel Valdarno di Pisa.

Sezione II: Ragguaglio delle principali operazioni eseguite o proposte per il miglioramento del Valdarno pisano fino all'epoca della visita generale del MDCCXL.

Sezione III: Ragguaglio ed esame dell'operazioni proposte per il regolamento dell'acque del Valdarno di Pisa tanto nella visita generale del MDCCXL quanto negli anni che la seguirono.

Sezione IV: Storia della visita generale del Valdarno pisano eseguita nella stagione autunnale dell'anno MDCCCLXXIII unitamente a varie circostanze che l'hanno preceduta e seguita.

Sezione V: Della pianura intercetta tra gli ultimi tronchi dell'Era e della Cascina, l'alveo dell'Arno e lo Stradone di Gello.

Sezione VI: Dell'Arno e della campagna adiacente alla spalla sinistra del fiume medesimo dall'argine delle Fornacette fino allo sbocco nel mare.

Sezione VII: Degli influenti torbidi dello Zannone e del Fosso Reale che scendono al piano dalle colline meridionali di Pisa.

Sezione VIII: Dello Zannone, del Fosso Reale e del Calambrone.

Sezione IX: Della Tora, dell'Ugione, della Cigna e del Risecoli.

Sezione X: Degli influenti chiari del Calambrone.

Sezione XI: Delle paludi del Valdarno pisano.

Sezione XII: Del fosso dei Navicelli.

Sezione XIII: Che contiene in compendio la serie di tutti i proposti lavori per il regolamento dell'acque nel Valdarno di Pisa.

Sezione Finale: Che comprende il ragguaglio d'alcune mutazioni dell'economia o dell'azienda dell'Ufizio dei Fossi di Pisa in rapporto agli affari dell'acque.

Bibliografia

- Archivio di Stato di Firenze (1991) *La Toscana dei Lorena nelle mappe dell'Archivio di Stato di Praga. Memorie ed immagini di un Granducato*, Firenze: Edifir.
- Arrigoni T. (1987) *Uno scienziato nella Toscana del Settecento: Giovanni Targioni Tozzetti*, Firenze: Gonnelli.
- Arrigoni T. (1988) "Per una storia delle istituzioni scientifiche nella Toscana del Settecento", *Atti e Memorie dell'Accademia Toscana di Scienza e Lettere La Colombaria*, LXIII n.s.-XXXIX: 117-212.
- Barsanti D. (1987) *Documenti geocartografici nelle biblioteche e negli archivi privati e pubblici della Toscana, 1: Le piante dell'Ufficio Fiumi e Fossi di Pisa*, Firenze: Olschki.
- Barsanti D. (1988) "Guido Grandi ingegnere idraulico", *Rivista di Storia dell'Agricoltura*, 28: 333-73 (1988 a).
- Barsanti D. (1988) "La figura e l'opera di Tommaso Perelli (1704-83), matematico e professore di astronomia all'Università di Pisa", *Bollettino Storico Pisano*, 57: 39-83 (1988 b).
- Barsanti D. (1989) "La scuola idraulica galileiana operante in Toscana", *Bollettino Storico Pisano*, 58: 83-129.
- Barsanti D. (1995) *Pisa in età leopoldina*, Pisa: Istituzioni dei Cavalieri di S. Stefano.
- Barsanti D., Previti F. L. e Sbrilli M. (1989) *Piante e disegni dell'Ordine di S. Stefano nell'Archivio di Stato di Pisa*, Pisa: Archivio di Stato di Pisa-Istituzione dei Cavalieri di S. Stefano.
- Barsanti D. e Rombai L. (1986) *La "guerra delle acque" in Toscana. Storia delle bonifiche dai Medici alla Riforma Agraria*, Firenze: Edizioni Medicea.
- Barsanti D. e Rombai L. (1987) *Leonardo Ximenes, uno scienziato nella Toscana lorenese del Settecento*, Firenze: Edizioni Medicea.
- Berti C. (2012) *Cinque secoli di bonifiche nella piana di Pisa. Geografia storica di un'area umida costiera*, Firenze: Phasar Edizioni.
- Bertolini S. (1976) *Relazione di Pisa e del suo territorio (1758)*, a cura di Vallerini F., Pisa: Vallerini.
- Borelli A. (1768) "Relazione sopra lo Stagno di Pisa al Serenissimo Granduca di Toscana" [1660 circa], in *Raccolta d'autori che trattano del moto dell'acque*, Firenze: Cambiagi, t. IV, 52-56.

- Caleca A. e Mazzanti R. (1982) “Le carte del Valdarno Inferiore e della Toscana marittima di Leonardo da Vinci: sintesi di un territorio agli inizi del sec. XVI”, *Bollettino della Società Geografica Italiana*, 10 (10-12), 691-719.
- Carratori Scolaro L., Ceccarelli Lemut M. L., Garzella G., Pescaglini Monti R., Morelli P. (1994) “Il periodo medievale”, in *La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia*, a cura di Mazzanti R., Roma: Società Geografica Italiana (Memorie della Società Geografica Italiana), L), 205-358.
- Casali G. e Diana E. (1983) *Bernardo Buontalenti e la burocrazia tecnica nella Toscana medicea*, Firenze: Alinea.
- Cecchella A. e Pinna M. (1997) *Pisa e la sua piana*, Pisa: Centro Studi Economico-Finanziari, 2 voll.
- Cervellati P. L. e Maffei Cardellini G. (1988), *Il Parco di Migliarino San Rossore Massaciuccoli: la storia e il progetto*, Venezia: Marsilio.
- Cocchi A. (1750) *Dei Bagni di Pisa*, Firenze: Stamperia Imperiale.
- Coppi E. e Rombai L. (1988) “Le fortificazioni del litorale toscano”, *Bollettino della Società Storica Maremmana*, 52-53, 21-41.
- Cresti C. (1987) *La Toscana dei Lorena. Politica del territorio e architettura*, Milano: Pizzi.
- Della Pina M. (1980) “La popolazione delle campagne pisane nel secolo XVIII”, in *La popolazione italiana nel Settecento*, Bologna: Clueb, 285-300.
- Della Pina M. (1986) “L'andamento demografico”, in *Terre e paduli. Reperti, documenti, immagini per la storia di Coltano*, Pontedera: Bandecchi e Vivaldi, 276-278.
- Della Rocca B., Mazzanti R. e Pranzini E. (1987) “Studio geomorfologico della pianura di Pisa (Toscana)”, *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 10, 56-84.
- De Zarlo A. (1994-95), *Relazione generale sull'assetto idraulico della pianura pisana del matematico regio Pietro Ferroni*, Università degli Studi di Firenze, tesi di laurea relatore L. Rombai.
- Di Pietro G. F. (2005) *Atlante della Valdichiana. Cronologia della bonifica*, Regione Toscana, Livorno: Debate Editore.
- Fasano Guarini E. (1980) “Regolamentazione delle acque e sistemazione del territorio”, in *Livorno e Pisa due città e un territorio nella politica dei Medici*, Pisa: Nistri-Lischi e Pacini, 43-47.
- Fasano Guarini E. (1983) *L'intervento pubblico nella bassa valle dell'Arno*

- nei secoli XVI e XVII, relazione datt. tenuta all'Istituto Internazionale di Storia Economica "Francesco Datini" (Prato, XV settimana di studio, 16 aprile 1983).
- Ferretti E. e Davide Turrini D. (2010) *Navigare in Arno. Acque, uomini e marmi tra Firenze e il mare in Età Moderna*, Firenze: Edifir.
- Ferroni P. (1994) *Discorso storico della mia vita naturale e civile dal 1745 al 1825 [1820 circa]*, a cura di Barsanti D., Firenze: Olschki.
- Fiaschi R. (1938) *Le magistrature pisane delle acque*, Pisa: Nistri-Lischi.
- Fonnesu I. e Rombai L. (1991) "Conoscere per governare. Il metodo geografico e la geografia della Toscana nelle Relazioni del Granduca Pietro Leopoldo di Lorena (1765-1790)", in *La lettura geografica, il linguaggio geografico, i contenuti geografici a servizio dell'uomo. Studi in onore di Osvaldo Baldacci*, Bologna: Patron, 31-44.
- Fossombroni V. (1789) *Memorie idraulico-storiche sopra la Val di Chiana*, Firenze: Cambiagi.
- Francovich R. (1976) "Materiali per una storia della cartografia toscana: la vita e l'opera di Ferdinando Morozzi (1723-1785)", *Ricerche Storiche*, 6, 445-512.
- Grandi G. (2008) "Visita e parere sopra le acque del Piano di Pisa" [1716], in *Pisa e le acque. Relazioni idrauliche sul territorio pisano (XVI-XVII sec.)*, a cura di Nesti A., Pisa: Felici Editore, 71-81.
- Grifoni S., Guarducci A., Rombai L. e Romby G. C. (2016) "Fruizione fluviale e governo delle acque", in *Arno: fonte di prosperità, fonte di distruzione. Storia del fiume e del territorio nelle carte d'archivio*, a cura di Maccabruni L. e Zarrilli C., Firenze: Polistampa, 21-41.
- Guarducci A. (1997) "Pisa e il suo territorio nel resoconto della visita del funzionario e 'savant' Stefano Bertolini (1758)", *Geotema*, III (8), 163-169.
- Guarducci A., Piccardi M. e Rombai L. (2009) "Acque di costa tra mare e terra: il paesaggio della pianura costiera di Pisa e Livorno secondo la cartografia del XVIII secolo", in *Fiumi, canali, paludi, bonifiche: il governo delle acque nella Toscana fra Settecento e Ottocento*, a cura di Nuti L., *Storia Urbana*, 125, 35-58.
- Guarducci A. e Rombai L. (2015) "Le mappe degli Asburgo Lorena di Toscana nell'Archivio Nazionale di Praga", *Trame nello Spazio*, 5, 73-100.
- Imago et descriptio Tusciae. La Toscana nella geocartografia dal XV al XIX secolo* (1994), a cura di Rombai L., Venezia: Marsilio.

- Mayer C. (2008) “Dell’inondazione che fa il Fiume Arno nella città e campagna di Pisa” [1685], in *Pisa e le acque. Relazioni idrauliche sul territorio pisano (XVI-XVII sec.)*, a cura di Nesti A., Pisa: Felici Editore, 49-58.
- Mazzanti R. (1984) *Il Capitanato Nuovo di Livorno (1606-1808). Due secoli di storia del territorio attraverso la cartografia*, Roma: Società Geografica Italiana (“Memorie della Società Geografica Italiana”, 35).
- Mazzanti R. (1986) “L’evoluzione cartografica nella rappresentazione della pianura di Pisa”, in *Terre e paduli. Reperti, documenti, immagini per la storia di Coltano*, Pontedera: Bandecchi e Vivaldi, 251-260.
- Mazzanti R. e Nencini C. (1994) “La morfologia”, in *La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia*, a cura di Mazzanti R., Roma: Società Geografica Italiana (“Memorie della Società Geografica Italiana”, L), 89-102.
- Mazzanti R. e Pasquinucci M. (1983) “L’evoluzione del litorale lunense-pisano fino alla metà del XIX secolo”, *Bollettino della Società Geografica Italiana*, ser. 10 (12), 605-628.
- Mazzanti R. e Pult Quaglia A. M. (1986) “Il territorio e la sua bonifica”, in *Terre e paduli. Reperti, documenti, immagini per la storia di Coltano*, Pontedera: Bandecchi e Vivaldi, 261-266.
- Mazzanti R. e Rau A. (1994) “La geologia”, in *La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia*, a cura di Mazzanti R., Roma: Società Geografica Italiana (“Memorie della Società Geografica Italiana”, L), 31-87.
- Mineccia F. (1980) “L’alienazione del patrimonio granducale nel pisano sotto Pietro Leopoldo: Collesalvetti e Casabianca”, in *Studi di storia medievale e moderna per Ernesto Sestan, vol. II: Età moderna*, Firenze: Olschki, 839-864.
- Mineccia F. (1982) *Da fattoria granducale a comunità: Collesalvetti (1737-1861)*, Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane.
- Morozzi F. (1762-1766) *Dello stato antico e moderno del fiume Arno*, Firenze: Stecchi, voll. 2.
- Nesti A. (2001) “Alcune note sulla navigazione del bacino inferiore dell’Arno (XV-XIX secolo)”, in *Dalle botteghe alle manifatture. Artigianato, protoindustria e sviluppo industriale tra la Valdinievole e l’Arno*, Buggiano: Comune di Buggiano, 69-110.
- Pisa e le acque. Relazioni idrauliche sul territorio pisano (XVI-XVII sec.)*, a cura di Nesti A., Pisa: Felici Editore.

- Opera Nazionale Combattenti (1955) *Coltano e Vettola*, in *36 anni dell'Opera Nazionale per i Combattenti 1919-1955*, Roma: Stabilimento Arti Grafiche Aldo Chicca, 115-122.
- Pacini M. (2001) *Tra acque e strade. Lastra a Signa da Pietro Leopoldo al Regno d'Italia*, Firenze: Olschki.
- Pazzagli R. (2003) “La rivoluzione delle merci nella Toscana moderna. Strade, vie d’acqua, porti e passi di barche nel bacino dell’Arno”, *Società e Storia*, XXVI, 1-30.
- Pazzagli R. (2006) “Reti d’acqua. La navigazione interna tra economia, ambiente e cultura (secoli XVI-XIX)”, in *Aqualaquae. I vari usi di una risorsa preziosa nel territorio dell’ATO2*, a cura di Torti C., Pisa: Felici Editore, 2006, 67-82.
- Perelli T. (1774) “Ragionamento sopra la campagna pisana” (1740), in *Raccolta d'autori che trattano del moto dell'acque*, Firenze: Cambiagi, t. IX, 89-154.
- Pesendorfer F. (1987) *La Toscana dei Lorena. Un secolo di governo granducale*, Firenze: Sansoni.
- Petrocchi B. (1919) “La bonifica idraulico-agraria di Tombolo-Coltano-Stagno e territori contermini”, *Atti dell'Accademia dei Georgofili*, 16, 201-222.
- Piccardi M. e Pranzini E. (2014) “Carte a piccola, grande e grandissima scala negli studi sull’evoluzione del litorale. Cosa è successo a Bocca d’Arno tra il XVI e il XIX secolo?”, *L'Universo*, XCIV, 8-38.
- Piccardi M. e Pranzini E. (2016) “Le foci del Serchio e del Fiume Morto nelle restituzioni cartografiche pre-geodetiche”, *Studi Costieri*, 23, 21-58.
- Pietro Leopoldo D’Asburgo Lorena (1969-70) *Relazioni sul governo della Toscana*, a cura di Salvestrini A., Firenze: Olschki, voll. I-II.
- Pult Quaglia A. M. (1980) “Le fattorie medicee e dell’Ordine di S. Stefano nel territorio pisano”, in *Livorno e Pisa due città e un territorio nella politica dei Medici*, Pisa: Nistri-Lischi e Pacini, 83-90.
- Pult Quaglia A. M. (1986) “La distribuzione della proprietà fondiaria”, in *Terre e paduli. Reperti, documenti, immagini per la storia di Coltano*, Pontedera: Bandecchi e Vivaldi, 267-269 (1986 a).
- Pult Quaglia A. M. (1986) “La formazione della tenuta di Coltano”, in *Terre e paduli. Reperti, documenti, immagini per la storia di Coltano*, Pontedera: Bandecchi e Vivaldi, 270-274 (1986 b).
- Pult Quaglia A. M. (1986) “La tenuta di Coltano”, in *Terre e paduli. Reperti*,

- documenti, immagini per la storia di Coltano*, Pontedera: Bandecchi e Vivaldi, 275-280 (1986 c).
- Rago M. (1937) “La bonifica di Coltano”, *Rivista Geografica Italiana*, 44, 79-84.
- Rodolico F. (1955), *La Toscana descritta dai naturalisti del Settecento*, Firenze: Le Monnier.
- Rombai L. (1987) “Orientamenti e realizzazioni della politica territoriale lorenesi in Toscana”, *Rivista di Storia dell’Agricoltura*, 27, 105-147 (1987 a).
- Rombai L. (1987) “Geografi e cartografi nella Toscana dell’Illuminismo”, *Rivista Geografica Italiana*, 94, 287-335 (1987 b).
- Rombai L. (1987) “La formazione del cartografo in età moderna”, in *Cartografia e istituzioni in età moderna*, Genova: Società Ligure di Storia Patria, 369-414 (1987 c).
- Rombai L. (1988) “Pietro Ferroni, matematico regio. Ascesa e declino di un territorialista illuminato nella Toscana dei Lorena”, *Rivista di Storia dell’Agricoltura*, XXVIII, 87-143.
- Rombai L. (1989) *P. Giovanni Inghirami astronomo, geodeta e cartografo. “L’illustrazione geografica” della Toscana*, Firenze: Osservatorio Ximeniano.
- Rombai L. (1990) *Scienza, tecnica e cultura del territorio nella Toscana dell’Illuminismo*, in *Il territorio pistoiese e i Lorena tra ‘700 e ‘800: viabilità e bonifiche*, a cura di Tognarini I., Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane, 61-91.
- Rombai L. (1992) “La politica delle acque in Toscana. Un profilo storico”, *Rivista Geografica Italiana*, 99, 613-650.
- Rombai L. (1994) “La figura e l’opera di Pietro Ferroni scienziato e territorialista toscano”, in Ferroni P., *Discorso storico della mia vita naturale e civile dal 1745 al 1825*, a cura di Barsanti D., Firenze: Olschki, 5-73.
- Rombai L. (1997) “La costruzione dell’immagine regionale in Toscana: i matematici territorialisti dell’età dei Lumi. L’esempio della relazione generale sopra la visita della Maremma Senese di Pietro Ferroni (1775-1776)”, in *Rappresentazioni e pratiche dello spazio in una prospettiva storico-geografica (San Faustino, 1996)*, a cura di Galliano G., Genova: Brigati, 159-176 (1997 a).
- Rombai L. (1997) “La costruzione dell’immagine regionale: i matematici territorialisti nella Toscana dell’Illuminismo. L’esempio della “Relazione generale sulla pianura pisana” di Pietro Ferroni (1774)”, in *Nei cantieri*

- della ricerca. *Incontri con Lucio Gambi (Bologna, 1996)*, a cura di Cazzola E., Bologna: Clueb, 147-162 (1997 b).
- Rombai L. (2017) *La geografia e le scienze del territorio a Firenze (metà Settecento-inizio Novecento)*, Firenze: Phasar Edizioni.
- Romby G. C. (2001), “La navigazione interna nella Toscana nord-occidentale”, *Storia dell’Urbanistica Toscana*, VII, 61-71.
- Sbrilli M. (1987) *Archivio Salviati. Documenti sui beni immobiliari dei Salviati: palazzi, ville, feudi. Piante del territorio*, Pisa: Scuola Normale Superiore.
- Scienziati idraulici e territorialisti nella Toscana dei Medici e dei Lorena* (1994), a cura di Barsanti D. e Rombai L., Firenze: Centro Editoriale Toscano.
- Sterpos D. (1973) *Porti adriatici e paesi dell’Appennino nel secolo XVIII*, Roma: Società Autostrade.
- Sterpos D. (1977) *Le strade di grande comunicazione della Toscana verso il 1790*, Firenze: Sansoni.
- Targioni Tozzetti G. (1754) *Prodromo della corografia e della topografia fisica della Toscana*, Firenze: Stamperia Imperiale.
- Targioni Tozzetti G. (1751-54) *Relazioni d’alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana per osservare le produzioni naturali e gli antichi monumenti di essa*, Firenze: Stamperia Imperiale, voll. 6 (I ed.).
- Targioni Tozzetti G. (1768-78) *Relazioni d’alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana per osservare le produzioni naturali e gli antichi monumenti di essa*, Firenze: Stamperia Imperiale, voll. 12 (II ed.).
- Tombolo. Territorio della basilica di San Piero a Grado* (2001), a cura di Paglialunga S., Pisa: Felici Editore.
- Viviani V. (1768) “Relazione al Serenissimo Granduca di Toscana Cosimo III intorno al riparare, per quanto possibile, la città e campagne di Pisa dall’inondazioni” [1684], in *Raccolta d’autori che trattano del moto dell’acque*, Firenze: Cambiagi, t. IV, 259-269.
- Ximenes L. (1769) *Della fisica riduzione della Maremma Senese*, Firenze: Moucke.
- Ximenes L. (1782) *Piano di operazioni idrauliche per ottenere la massima depressione del Lago di Sesto o sia di Bientina*, Lucca: Bonsignori.
- Wandruszka A. (1968) *Pietro Leopoldo. Un grande riformatore*, Firenze: Vallecchi.
- Zagli A. (2001) *Il lago e la comunità. Storia di Bientina un “castello” di pescatori nella Toscana moderna*, Firenze: Polistampa.

Appendice

Unità di misura utilizzate nella "Relazione"

Misure di lunghezza

Braccio a panno cm 58
Soldo di braccio cm 2.9
Denaro di braccio cm 0.24
Pertica di 5 braccia m 2.90
Miglio m 1653.61

Misure di superficie

Stioro mq 525.01
Panoro mq 43.75
Pugnorio mq 3.65
Braccio quadro mq 0.30
Pertica quadra mq 8.50
Quadrato mq 3406
Miglio quadro ha 273.67

Misure di peso

Libbra g 339.5

Indice dei nomi presenti nella "Relazione"

Indice dei nomi dei luoghi

- Acqua Salsa (Fosso, Vallino), 80, 373, 376-378, 385-386, 415
Acquatrelle, 401
Adriatico, 200
Agnano, 181
Aiaccia, 378
Alberelli, 302-303
Alessandri, 391
Alica, 81
Antifosso del Colle Salvetti, 380, 385
Antifosso del Fosso Reale, 130-131, 133, 139, 147, 172, 176, 203, 296, 298, 300, 302-306, 308, 310-312, 315, 320-324, 326-327, 331, 334, 336, 343, 358-359, 363-365, 367, 369, 375, 380, 385-387, 409, 415
Antifosso d'Arnaccio, 85, 172, 217-218, 385, 388, 391-393, 395-396, 416
Antignano, v. Tenuta di Antignano
Aquila, 376
Arcione, v. Ponte di Arcione
Ardenza, v. Sbocco dell'Ardenza
Argine d'Arno del Trabocco alle Fornacette, 106, 109, 111-112, 185, 190, 215-216, 218, 225-226, 232, 238, 240, 312-313, 388, 395, 429
Argine della Lavoria, v. Lavoria
Argine della Rotaia, v. Rotaia
Arginone, 107, 251-252
Arnaccio (Canale, Strada), 109, 111, 153, 155, 159, 172, 184, 215-216, 226, 391-394, 423
Arnaccio, v. Antifosso d'Arnaccio
Arnino, 238
Arno, 79-80, 83-86, 88-91, 106-114, 116-118, 121, 123-124, 128, 152-154, 162, 172, 178-179, 181-186, 189-190, 202, 204-207, 209, 211-213, 215-220, 222-234, 237-244, 246-271, 275, 313, 328, 346, 360, 371, 384, 387, 391-394, 411, 416-417, 424, 426, 428-429
Arno, v. Bocca d'Arno / Foce d'Arno

Arno, v. Argine d'Arno al Trabocco alle Fornacette
 Arno, Letto Vecchio, 123, 211, 230, 238, 268, 428
 Arno Vecchio (Lame, Padule, Tenuta), 223, 228, 259, 263, 265-266, 269
 Asciano, v. Zambra di Asciano
 Asini (Rio, Svolta), 108, 254-255
 Avane, 91, 180, 182
 Badia, v. Macchia della Badia
 Badia San Savino, v. Tenuta della Badia San Savino
 Bagni di Pisa, 186
 Ballerina, v. Padule della Ballerina
 Baltico, 200
 Banditina, v. Tenuta della Banditina
 Barbarecina / Barbaricina (Isola, Svolta, Taglio Nuovo d'Arno), 108, 113,
 117-118, 178-179, 183, 211, 223-224, 227, 229-230, 238, 255-256,
 259, 265-269, 426
 Barbiano, 233
 Basse, 372
 Bellino, v. Padule di Bellino
 Bientina, 123, 127, 221, 426
 Bocca d'Arno (Foce, Dogana, Fortino o Ridotto), 79, 89-90, 93, 114,
 127, 179, 185, 212, 227, 259, 263, 265, 271, 371, 396, 410
 Bocchette, v. Fabbrica e Canale / Fosso delle Bocchette d'Arno
 Bologna, 383
 Bolognese, 298
 Bonello, 79
 Boschetto, 267
Boschi e Macchie, v. Badia, Carlo Spelli, Cecina, Cerreta, Cerretello,
 Cerreto, Fauglia, Lupo, Migliarino, Mortaiolo, San Rossore, Suese,
 Tombolello, Tombolo, Vada
 Bosco della Cerreta, v. Cerreta
 Bosco di Carlo Spelli, v. Carlo Spelli
 Botro della Racosa, v. Racosa
 Bozzoni, v. Padule dei Bozzoni
 Bronchello, 390
 Calambrone (Canale e foce, Lame e Padule), 84, 88, 90-94, 100, 103-104,
 109, 111, 113-115, 118-121, 125, 127-129, 135, 139-140, 143, 145,
 148, 150-151, 153, 155-161, 163, 168-170, 174-175, 178, 181, 184-
 185, 188-189, 192-195, 197-198, 200-202, 204-207, 209-210, 212,

215, 234, 258, 272-273, 277, 280-281, 284, 298-299, 324, 327, 330,
 333, 338, 340, 344, 347-356, 362, 370-371, 374-375, 377-388, 390,
 394-399, 403, 406, 408, 410-414, 416, 423, 428-430
 Calambrone Vecchio, 381, 427
 Calambrone, v. Canale di Rifiuto del Calambrone
 Calci, 233
 Caligio, 94, 100, 107, 159, 244, 252, 385, 387-388, 396, 398, 402-403,
 416, 422-423
 Callone d'Arno di Pisa, 118
 Campagne meridionali di Pisa / Pisane, v. Pianura meridionale Pisana / di
 Pisa
 Campetti, 384
 Campiglia [Marittima], 142
 Campo, 248
 Campo all'Orzo, v. Padule del Campo all'Orzo
 Campo d'Olmo, 398
 Camugliano, 81
 Canale di Rifiuto del Calambrone, 176, 344-345, 348, 353, 361, 408
 Canale / Fosso dei Navicelli, v. Navicelli
 Canale Maestro, v. Valdichiana
 Canale navigabile di Ripafratta, 153, 182, 410
Canali, v. Arnaccio, Bocchette, Calambrone, Crocial della Sofina, Gora,
 Mastraverso, Navicelli, Rifiuto, Ripafratta, Santini, Scorno, Solaiola,
 Usciana, Valdichiana, Viareggio.
 Canetalbo, 389-390
 Cannaia, v. Fossa Cannaia
 Cannelle, 368
 Canniccio, v. San Giusto in Canniccio
 Caprona, 85, 181, 248
 Carlo Spelli, 376
 Carrozza, v. Strada della Carrozza
 Cartone, 410
 Casabianca, v. Tenuta di Casabianca
 Casa del Ferri, v. Ferri
Case coloniche / Cascine, v. Boschetto, Cartone, Conti Galletti, Faldo, Ferri,
 Masini, Ponte del Crocial della Sofina, Portacci, San Rossore
 Cascina (abitato, Rio, Tenuta), 80, 84, 211-212, 215-217, 222, 224-229,
 231-233, 241, 247, 391, 426, 429

Cascina, v. Fosso Vecchio di Cascina
Cascina dei Portacci, v. Portacci
Cascine del Masini, 202, 355, 371
Cascine [Nuove / Vecchie] di San Rossore, v. San Rossore
Cascinense, 391
Casino del Faldo / Casino della Tenuta del Faldo, v. Faldo
Casino del Ponte del Crocial della Sofina, v. Crocial della Sofina
Castagnolo (Colli, Gronde, Isola, Padule, Ponte), 88-89, 107-108, 121-123, 154, 200-201, 254, 260, 262, 339-402, 408, 411
Castell'Anselmo, 427
Castiglione [della Pescaia], 91
Castronaia, 251
Cataste, 143-144, 171, 192, 272, 351-353, 370, 373, 375, 380, 384-386, 414, 416, 423
Cateratto, 378
Cecina, 91
Cecinella, 184, 213, 237, 244, 424
Cenaia (Piano, Tenuta, Vallino, Via da Valtriano a Cenaia), 103, 134, 139, 147, 205, 293, 296-304, 310, 324, 326, 331, 363-368, 408
Cenaio, 375, 378
Cenaiole, 375, 378
Cerreta, 376
Cerretello (Macchia, Via di Cerretello), 315, 318, 404-405, 408
Cerreto, 378
Certosa di Pisa, 240
Chiara, v. Fossa Chiara
Chiarone, 368
Chiatte, 383, 412
Chiesa della Madonna del Piano, v. Madonna del Piano
Chimerla, v. Padule di Chimerla
Chiusa Vecchia, 372, 375, 404
Chiuso, v. Tenuta di Poggio al Chiuso
Cicigliata (Prati, Tenuta), 341, 379
Cicigliata, v. Ponte della Cicigliata o del Polverone sull'Antifosso
Cigna, 80, 128, 372, 381, 383, 415, 423, 430
Ciria, 231, 250
Collesalveti (luogo, Mulino, Tenuta), 82, 85, 127, 132, 137, 143, 170, 172, 337, 341, 349, 372-375, 378, 380, 409, 415, 427-428

Collesalveti, v. Antifosso del Colle Salvetti
 Collina, v. Via di Collina
 Colline Pisane / Colline Meridionali Pisane, 79, 86, 206-207, 215, 272,
 417, 429
 Colliromboli, 381
 Colmata del Manzi, 365
Colmate, v. Faldo, Manzi, Polverone, Tora
 Coltano (Colli, Padule Maggiore, Tenuta), 89, 100, 107, 119, 154, 200,
 207, 244, 251, 254-255, 385, 391-392, 398, 411
 Consolare Livornese, v. Via Livornese
 Contessa (Poggi, Prati), 127, 374, 376, 378-379, 388-389
 Conti Galletti, 307, 313
 Corbinello, v. Strada di Corbinello
 Corliano, 182
 Cornacchiaia, v. Padule di Cornacchiaia
Corsi d'acqua / canali / fossi / rii / scoli, v. Acqua Salsa, Alessandri, Antifossi,
 Ardenza, Arnaccio, Arnino, Arno, Bonello, Canale delle Bocchette,
 Calambrone, Calambrone Vecchio, Caligio, Cannai, Cascina,
 Cataste, Cateratto, Cecina, Cecinella, Chiatte, Cigna, Ciria, Corliano,
 Crespina, Crespinnaccia, Crespinnella, Crocial della Sofina, Elsa, Era,
 Filettole, Fologno, Fontino, Fossa Chiara, Fossa Nuova, Fossa Vecchia,
 Fossi Vecchi, Fossa del Pino, Fosso Reale, Fosso Vecchio di Cascina,
 Fosso Vecchio di Pontedera, Gamberonci, Gello, Girota, Gonfo, Gora,
 Ianna, Isola, Letto Vecchio d'Arno, Madonna degli Angeli, Mariana,
 Mastraverso, Mezzania, Monterotondo, Mulina, Navicelli, Vecchio
 Fosso dei Navicelli, Noce, Nugola, Nugolaio, Ombrone Grossetano,
 Ombrone Pistoiese, Orcina, Oseri / Ozzeri, Pesca dell'Arno, Scolo
 di Pisa, Ponte Bruciato, Pozzale, Pratacci, Pugnano, Quercia, Racosa,
 Ratoio, Ricavo, Rifiuto, Rio Maggiore, Ripafratta, Riseccoli, Roglio, San
 Giusto al Canniccio, San Lorenzo alle Corti, Santa Maria, Sant'Ermete,
 Santini, Scorno, Serchio, Serchio Vecchio, Sofina, Sofinetta, Solaiola,
 Fosso dello Stradone di Gello, Stecchi, Tavola, Tevere, Tinta, Titignano,
 Tora, Tora Abbandonata, Tora Vecchia, Torale, Toretta della Lavoria,
 Toretta Navigabile, Trabocco alle Fornacette, Usciana, Ugione, Vaiana,
 Valdichiana, Valtriano, Viareggio, Vicinaia, Zambra di Asciano, Zambra
 di Calci, Zambra di Monte Magno, Zanna, Zannoncino, Zannone
 Corti, v. San Lorenzo alle Corti
 Coton del Riccardi, 181

Crespina, 80, 101-102, 119, 127, 129, 133-135, 137-139, 141, 143-145, 147-150, 156, 159, 172, 176, 195, 205, 209, 215, 272, 277, 293-306, 308-312, 315, 317, 320-323, 328-332, 334, 362, 364, 366, 385, 403-409, 423

Crespinaccia, 147, 149, 293-295, 297, 303, 306, 311-312, 404-405

Crespinella, 305, 307-308, 311-312

Crocial / Canal della Sofina, 94, 100, 123, 200-201, 400

Debbio, 390

Dodici, v. Piano delle Dodici

Dogana di Bocca d'Arno, v. Bocca d'Arno

Elsa, v. Valdelsa

Era, 80, 84, 116, 123, 179, 184, 215-222, 390, 429

Fabbrica e Canale / Fosso delle Bocchette d'Arno, 88, 107-109, 111, 154, 223, 232, 251-252, 402

Fabbriche delle nuove Cascine [di San Rossore], v. San Rossore

Fagiana, v. Via Fagiana

Faldo (Casino, Colmata, Pasture, Tenuta), 96, 100, 102, 118, 137-138, 140-141, 145-146, 148, 150, 155-157, 160-162, 168-171, 173-174, 195, 203, 218-219, 310, 339-348, 352-353, 358, 360-361, 363, 370, 372, 398-399, 403, 414

Fattorie, Tenute e altre aziende agrarie, v. Antignano, Banditina, Arno Vecchio, Badia San Savino, Campetti, Casabianca, Cascina, Cecina, Cenaia, Cicigliata, Collesalveti, Coltano, Faldo, Gonfo, Malaventre, Mortaiolo, Nodica, Nugola, Nugolaio di Parente, Ortacci, Palmerino, Poggio al Chiuso, Rene, San Rossore / Cascine di San Rossore, Santa Lucia e Tinta, Santerini a Pratolungo, Terminaccio, Testa, Tombolo, Vaiana, Vecchiano

Fauglia, v. Macchia della Comunità di Fauglia

Ferretto, v. Ponte di Ferretto

Ferri, 384

Fichi, v. Ponte dei Fichi

Fico, 259, 263

Filettole. 79, 180, 182

Fine, 91

Fiorentina, v. Via Fiorentina

Firenze, 173, 239, 411

Fiume Morto, 117, 120, 175, 181-182, 371

Fologno, 375-376, 385

Fontaccia, 376
Fonte, v. Padule della Fonte
Fonte di Palmentaia, 368
Fonti (Padule, Valle), 103, 182
Fontino, v. Padule del Fontino
Fornace, 308, 368
Fornacette, 84-85, 106, 109, 112, 172, 184, 226, 233, 245
Fornacette, v. Argine d'Arno al Trabocco delle Fornacette
Fornaci di San Rossore, 269
Fortezza di Pisa, v. Ponte della Fortezza
Fortino o Ridotto di Bocca d'Arno, v. Bocca d'Arno
Fossa Cannaia, 123
Fossa Chiara, 93-94, 100, 119, 125, 128-129, 135, 140, 142-143, 145, 148, 151-152, 156-163, 170, 172-175, 185, 278, 350-353, 371, 384-385, 388-389, 391-392, 398, 403, 411-413, 422-423
Fossa del Pino, v. Padule della Fossa del Pino
Fossa Nuova, 84-85, 93, 125, 128-129, 135, 140, 142-145, 148, 150-153, 155-163, 167-170, 173-175, 178, 216, 219, 275, 277-278, 282, 350-352, 358, 360, 362-363, 384-385, 387-392, 394, 414, 416, 423
Fossa Vecchia, 384
Fossi Vecchi, 390
Fosso / Canale dei Navicelli, v. Navicelli
Fosso dello Stradone, v. Stradone
Fosso del Ponte Bruciato, 207, 398, 411
Fosso Nuovo, v. Fosso Reale
Fosso Reale, 85-86, 88, 93, 100-104, 108, 115, 118-122, 125-148, 150-151, 153-155, 157, 159-163, 166-167, 172-174, 176-177, 183-185, 188-189, 192-196, 202-210, 212, 214-215, 218-219, 222, 272-273, 277, 280-281, 284, 294, 296, 298-300, 304-312, 315-319, 322-325, 327-328, 330, 332-358, 360-363, 365-367, 369, 372-376, 378-380, 384-389, 391-396, 399, 403-405, 407-409, 414-416, 421-423, 427-429
Fosso Reale / Fosso Nuovo, v. Antifosso del Fosso Reale
Fosso Vecchio di Cascina, 85, 172, 244, 388, 391, 398
Fosso Vecchio di Pontedera, 84, 172, 216, 218, 225, 245, 391
Galanchio, v. Padule del Galanchio
Galera, v. Lama Galera
Gamberonci, v. Padule di Gamberonci

Gatano, v. San Giovanni al Gatano
Gello (rio e scolo, Ponte, Stradone), 84-85, 142, 172, 184-185, 188, 195,
206, 215-216, 218, 225-226, 272, 274, 277, 280, 286, 324, 327, 355,
368, 391, 415, 429
Gelosia, v. Lame della Gelosia
Ghezzano, 238, 252
Girota, 80, 101, 132-133, 138, 145, 147-148, 172, 205, 208, 214-215,
272-292, 295-296, 309, 325, 327, 329, 331-333, 358-359, 366-368,
415
Golfolina [Gonfolina], 411
Gonfo, 102, 145-146, 150, 161, 360, 391, 414, 427
Gora, 381
Grado, v. San Piero in Grado
Grecciano, 102, 272, 318, 320, 339, 364-366, 427
Grecciano, v. Via di Grecciano
Grillai, 146, 150, 161, 335, 339, 360, 362, 414
Gronde della Pantera, v. Padule Gronde della Pantera
Guasticce, 81, 93, 207, 373-374, 376, 379
Guasticce, v. Tona delle Guasticce
Guincerì, 318, 320, 372
Ianna, 80
Impero Germanico, 179
Isola, 80, 101-102, 119, 128-129, 131, 133-135, 137-139, 141, 143-145,
147-150, 159, 172, 176, 195, 205, 209, 215, 272-273, 277, 312-324,
339, 342, 361, 364-366, 372, 385, 392, 403-405, 407-409, 415-416,
423, 427
Isola a Stagno, v. Stagno
Isola d'Arno a Barbarecina / Barbaricina, 238, 245
Isola del Campo all'Orzo, v. Campo all'Orzo
Isola del Grassi, 238
Isola di Castagnolo, v. Castagnolo
Italia, 105
Lago di Bientina, v. Bientina
Lago di Castiglione, v. Castiglione [della Pescaia]
Lago di Massaciuccoli, v. Massaciuccoli
Lago di Piombino, v. Piombino
Laiano, 226, 248-249
Lama, 390

Lama Galera, 180
Lama Larga, 411-412
Lame d'Arno Vecchio, v. Arno Vecchio
Lame dei Bozzoni, v. Bozzoni
Lame del Calambrone, v. Calambrone
Lame del Calambrone Vecchio, v. Calambrone Vecchio
Lame del Fico, v. Fico
Lama della Cornacchiaia, v. Cornacchiaia
Lama / Lame della Galera, 267
Lame della Gelosia, 267
Lame del Leccio Torto, 261
Lame delle Macine, 261
Lame del Martarello, 261
Lame delle Pertiche, 261
Lame della Vacchereccia, 261
Lame del Tombolo, v. Tombolo
Larga, v. Lama Larga
Lari, 86, 185, 188, 193, 205, 283, 296
Latignano, 390
Lavoria di Colle Salvetti (Argine, Tenuta), 114, 118-119, 170, 176, 374, 379, 389, 415, 418
Lavoria di Colle Salvetti, v. Via della Lavoria
Leccio Torto, v. Lame del Leccio Torto
Litorale toscano / Spiaggia toscana, v. Mediterraneo
Livornese, v. Via Livornese
Livorno, 80, 83, 88, 91, 93, 108, 114-115, 117, 123, 128, 153, 155, 168, 175, 186, 254, 261, 351, 381-383, 397, 400, 409-412, 415, 427
Lombardia, 298
Lucignano, 115, 185, 188, 283, 296, 324, 408, 422
Lupinai, 388, 390
Lupo (Macchia, Padule, Valle, Via), 82, 103, 131, 147, 205, 215, 299, 301-304, 316, 325-326, 367-368, 386, 415, 427, 429
Macchia, v. Via della Macchia
Macchia della Badia, 372, 381, 416
Macchia della Comunità di Fauglia, 316
Macchia del Suese, v. Suese
Macchia di Cerretello, v. Cerretello
Macchia di Vada, v. Vada

Macerata, 391
Macine, v. Lame delle Macine
Maciuccoli, v. Massaciuccoli
Madonna degli Angeli, 255-256
Madonna del Piano, 223, 231-233, 245-248
Malamerenda nella valle dell'Orcia, 81
Malaventure, v. Tenuta di Malaventure
Manzi, v. Colmata del Manzi
Marciana, 390
Marcianella, 247
Maremma pisana, 81, 83
Maremma di Siena, 91
Maremma di Volterra, 83
Maremmana, v. Via Maremmana
Mariana, 249
Marignano, 320, 372, 404
Marina [di Pisa], 116, 213, 228, 231, 237, 260, 270
Martarello, v. Lame del Martarello
Mar Tirreno /Mar Toscano, v. Mediterraneo
Marzocco, v. Torre del Marzocco
Massaciuccoli, 91, 180-181
Mastraverso, 181
Mediterraneo, 79, 84, 89-93, 105, 114-115, 120-121, 127, 173, 179,
185, 188, 192-193, 198, 200-202, 206, 210-211, 215, 226, 228-233,
241, 266-267, 269-271, 352, 354, 357, 381, 383, 387, 394, 396-399,
404, 407, 426
Mezzana, 249
Mezzania, 254-255
Migliano, 102, 293, 296-297, 299, 301, 305-306, 312, 333, 335, 364,
366
Migliarino (Lame, Macchia), 91, 180
Montacchiello, v. Prati di Montacchiello
Monte all'Arena, v. Porto di Monte all'Arena
Monte Boreale, v. Monte Pisano
Monte Castello, 81
Montecchio, 79, 221, 240
Montemagno, v. Zambra di Montemagno
Montenero, 79, 81, 83, 190

Monte Pisano, 85, 181-182, 248-249
 Monterotondo, 80
 Mortaiolo (Macchia, Padule, Tenuta), 93, 102, 118, 170, 341, 372, 375-376, 379, 409
 Mulina, 182
Mulini, v. Collesalveti, Ripabianca, Zambra, Mulina
 Mulini di Zambra, 248
 Mulino di Colle Salveti, 380
 Mulino di Ripabianca, 220
 Musigliano, 249-250
 Navacchio, 248
 Navicelli, 88, 90, 94, 100, 108-109, 122-123, 128, 135, 145, 158, 168, 171, 175, 200-202, 207, 227, 232, 253-256, 260, 351, 382-383, 385-388-389, 392, 398-402, 406, 409-413, 416-417, 422, 430
 Navicelli Fosso Vecchio, 128, 145, 158
 Navicelli Porto di Pisa, v. Porto dei Navicelli di Pisa
 Noccioli, v. San Giovanni de' Noccioli
 Noce, 238
 Nodica (Padule, Tenuta), 180, 182
 Nugola (Rio, Tenuta, Valle), 372, 374, 377, 427-428
 Nugolaio di Parente (Rio, Tenuta), 170, 385, 388-389, 391, 396, 416
 Nuova, v. Fossa Nuova
 Olanda, 179
 Olmi, 376
 Olmo, v. Campo d'Olmo
 Ombrone [Grossetano], 91
 Ombrone [di Pistoia], 222
 Oncino, v. Padule dell'Oncino
 Orcia, v. Valle dell'Orcia
 Orcina, 80, 101-102, 119, 127, 129-130, 133-135, 138-139, 141, 143, 145, 147-150, 156, 159, 161, 172, 176, 205, 208-209, 214-215, 272-273, 305-315, 317, 320-323, 332, 334, 336, 338-340, 362, 366, 385, 404-409, 415-416, 423
 Ortacci, v. Tenuta degli Ortacci
 Orti, 170, 374, 379, 428
 Orzo, v. Campo all'Orzo
 Orzo, v. Padule del Campo all'Orzo
 Oseri [Ozzeri], 176, 186

Padule dei Bozzoni, 267
Padule del/di Bellino, 180, 182
Padule del Campo all'Orzo, 89, 201, 398, 400, 411
Padule del Fontino, 297, 299, 301, 304, 319, 385
Padule del Galanchio, 88, 383, 412
Padule della Ballerina, 201, 401
Padule della Fonte, 293, 303, 368
Padule della Fossa del Pino, 201, 400
Padule Gronde della Pantera, 88, 107, 122, 201, 309, 408
Padule della Pesca dell'Arno, 263, 265
Padule della Tora, 88
Padule delle Fonti, v. Fonti
Padule dell'Oncino, 181
Padule dello Sprofondato, 299, 368
Padule dello Stagnolo, 88
Padule / Palude del Lupo, v. Lupo
Padule della Fossa del Pino, 88, 91, 397
Padule del Solaio, 299, 368
Padule di Arno Vecchio, v. Arno Vecchio
Padule di Calambrone, v. Calambrone
Padule di Castagnolo, v. Castagnolo
Padule di Chimerla, 82, 119, 320, 372
Padule di Cornacchiaia, 88, 411
Padule di Gamberonci, 119, 147, 307-308, 311-312
Padule di Isola a Stagno, 88-89, 92-93, 99-100, 107, 109, 111-114, 118-121, 123, 127, 129, 135-136, 142, 146, 154, 156, 160, 200, 216, 344, 391, 394, 397-398, 400-403, 406, 408, 416, 428
Padule di Mortaiolo, 92
Padule di Nodica, v. Nodica
Padule di Piaggetta, v. Piaggetta
Padule di Stagno, v. Stagno
Padule di Valdistrat, v. Valdistrat
Padule di Vecchiano, v. Vecchiano
Padule di Vicarello, 102, 119, 316, 318, 320, 372, 385
Padule Maggiore di Coltano, 88-89, 92, 94, 99-100, 107, 111-112, 114-115, 122-123, 142, 146, 154, 156, 159, 200-202, 207, 216, 219, 299, 302, 344, 381, 394-395, 397, 399-403, 406, 408, 416, 428-429
Paduletta / Paduletta di Calambrone / Paduletta di Livorno, 91, 118, 128,

376, 415, 427
 Palmentaia, v. Fonte di Palmentaia
 Palmerino (Prati, Padule, Tenuta), 102, 146, 274, 277, 279-280, 331,
 360, 362, 414
 Pantera, v. Padule Gronde della Pantera
 Parente, v. Nugolaio di Parente
 Pasture del Faldo, v. Faldo
 Pasture della Punta, 347, 374, 379
 Pasture delle Tamerici / Tramerici, 150, 161, 390-391, 398, 403
 Pasture del Tombolello, v. Tombolello
 Peccioli, 80, 81, 184
 Perignano, 85-86, 131, 142, 159, 185, 193, 273-279, 283-293, 359
 Pertiche, v. Lame delle Pertiche
 Pesca, v. Padule della Pesca dell'Arno
 Pettori, 233, 238, 249
 Piaggia, v. Via di Piaggia
 Piaggetta (Padule, Via), 181, 251-252
 Piaggioni di Signa, 239
Piani, v. Aiaccia, Basse, Bronchello, Campo, Campo d'Olmo, Campo
 all'Orzo, Canetalbo, Cascinese, Castronaia, Cenaia, Chiusa Vecchia,
 Ciria, Debbio, Dodici, Fossi Vecchi, Ghezzano, Gonfo, Grecciano,
 Grillai, Guincerì, Laiano, Lama, Latignano, Livorno, Lupinai,
 Macerata, Madonna del Piano, Marciana, Marignano, Migliano,
 Orti, Pettori, Piantata, Pinzale, Poggio al Chiuso, Pratacci, Pugnano,
 Putignano, Ratoio, Rene, Risaie, San Giovanni al Gatano, San Giusto
 in Canniccio, San Lorenzo, San Moro, Sant'Ermete, Scandraia, Sedici,
 Terre Forti, Tora, Tremolese, Valtriano, Vettola, Vicarello, Visignano,
 Zambra
 Piano, v. Madonna del Piano
 Piano, v. Via Comunale di Piano
 Piano delle Dodici, 391, 398
 Piano delle Sedici, 96, 391, 398
 Piano di Livorno, 81, 127
 Piantata, 372, 404
 Pianura meridionale di Pisa, 79, 96, 106-107, 110, 114, 116, 124, 130,
 135, 151-152, 155, 159-160, 162, 164, 169, 172, 178, 180, 182-186,
 195, 199, 205, 208, 210, 213, 215, 222-223, 225-226, 238, 241-242,
 251, 254, 258, 278, 286, 292, 316, 320, 324, 335, 366, 370, 384,

391, 397, 399, 401, 403, 405, 407, 409, 411, 413, 416-419, 421-422,
 424-425
 Piemonte, 179
 Pietra a Padule, 182
 Pietrasanta, 91
 Pino, v. Padule della Fossa del Pino
 Pinzale, 389-390
 Piombino, 91
 Pisa, 85, 88, 92, 94-96, 99, 105, 107-112, 114, 118, 121, 123, 125-127,
 144-145, 149, 152-153, 155, 168, 173, 180, 183, 187, 200, 212, 224,
 227-228, 230-232, 240, 245-246, 249-250, 253, 256, 260, 264, 268,
 270, 324, 352, 387, 397, 399-400, 404, 408, 410-412, 426-428
 Poggi dell'Arno, 79
 Poggio al Chiuso, v. Tenuta di Poggio al Chiuso
 Pollacce, 170, 175, 374, 379, 415, 428
 Polverone (Colmata, Rotta), 140, 142, 157, 159, 162, 167-168, 170-171,
 174, 219, 310, 340-342, 344-345, 347, 360-363, 387, 399, 414-415,
 428
 Polverone, v. Ponte della Cicigliata o del Polverone sull'Antifosso
 Ponsacco, 80-81, 85, 215, 225
 Pontedera, 84, 219, 225-226
 Pontedera, v. Fosso Vecchio di Pontedera
 Ponte abbandonato del Vecchio Fosso dei Navicelli, 158
 Ponte a mare di Pisa, 108-109, 179, 227, 232, 254-256, 267, 269-271,
 417
 Ponte Bruciato, v. Fosso del Ponte Bruciato
 Ponte dei Fichi sulla Via di San Martino, 134, 172, 203, 208, 272, 295-
 296, 328, 330-332, 334, 338, 341, 360
 Ponte del Canal /Crucial della Sofina, 401
 Ponte della Cicigliata o del Polverone sull'Antifosso, 139, 343, 346
 Ponte della Fortezza di Pisa, 223, 231, 254
 Ponte della Scandraia, v. Ponte della Via Santa Maria e della Scandraia
 Ponte della Via di Collina / Via Emilia, 132, 203, 317, 334-342, 350, 357,
 360, 366
 Ponte della Via di Grecciano, 203, 338, 360-361
 Ponte della Via di San Martino, v. Ponte dei Fichi sulla Via di San Martino
 Ponte della Via Maremmana, 203, 208, 280, 324, 355, 368
 Ponte della Via Santa Maria e della Scandraia, 336

Ponte dello Zannone, 204, 325, 327, 355, 366
 Ponte del Polverone, v. Ponte della Cicigliata o del Polverone sull'Antifosso
 Ponte di Arcione, 171
 Ponte di Castagnolo, 260
 Ponte di Ferretto, 374-378, 407
 Ponte di Gello, v. Gello
 Ponte inferiore della Via di Grecciano, 336
 Ponte sopra lo scolo dei Pratacci, v. Pratacci
 Ponte sul Fosso Reale, 349
 Ponte sulla Crespina sulla Via Livornese, 294
 Ponte sull'Era a Pontedera, 219-221
Ponti, v. di Arcione, Bruciato, di Castagnolo, di Cicigliata o del Polverone
 sull'Antifosso, della Via di Collina, sulla Crespina sulla Via Livornese,
 del Crocial della Sofina, sull'Era a Pontedera, di Ferretto, dei Fichi della
 Via di San Martino, della Fortezza e a Mare di Pisa, sul Fosso Reale,
 di Gello, di Grecciano, della Via Maremmana, dei Navicelli, di Santa
 Maria e della Scandraia, dello Scolo dei Pratacci, Ponti di Stagno sulla
 Via Livornese, dello Zannone
 Ponti di Stagno sulla Via Livornese, 93, 100, 103, 114, 127, 131-132,
 143, 145-146, 148, 155, 158, 162, 175-176, 188, 196, 207-209, 272,
 334-335, 340, 344, 346, 348, 350-352, 354, 363, 378, 380, 385-386,
 399, 415, 423
 Porta a mare / Porta Guelfa di Pisa, 89, 179, 207, 229-230, 254-255, 409
 Portacci [di Porto Pisano], 90, 383
Porti, v. Livorno, Monte all'Arena, Pisa, Porto Pisano
 Porto dei Navicelli di Pisa, 109
 Porto di Monte all'Arena, 81
 Porto Pisano, 89, 115
 Portone, v. San Marco al Portone
 Pozzale, 84-85, 92, 140, 153, 163, 172, 216-219, 222, 225, 385, 388,
 390-392, 313, 403, 417, 423
 Prata, v. Via delle Prata
 Pratacci, 255, 388, 390
Prati e pasture, v. Cascine di San Rossore, Cicigliata, Contessa, Dodici,
 Faldo, Montacchiello, Palmerino, Prata, Pratacci, Punta, San Rossore,
 Sedici, Tamerici / Tramerici, Tombolello
 Prati della Contessa, v. Contessa
 Prati della Tenuta delle reali Cascine, v. San Rossore

Prati di Cicigliata, v. Cicigliata
Prati di Montacchiello, 388, 398
Pratolungo, 102, 146, 333, 335, 360, 362, 414
Provincia Pisana / di Pisa, 79
Pugnano, 182, 317-319
Puledraia, 376
Punta, v. Pasture della Punta
Puntone del Santini, v. Santini
Putignano, 107, 232, 251-252
Quarantola, v. Via di Quarantola
Quarto, 250
Quercia, 273, 327, 358-359
Racosa, 80
Ragnaia della Tenuta delle reali Cascine, v. San Rossore
Ratoio (Fosso, Piano, Via), 231-233, 250-252, 391, 396
Rene (Piani, Tenuta), 100, 398
Ricavo, 79
Rifiuto, v. Canale di Rifiuto del Calambrone
Rigliano, v. Svolta d'Arno di Rigliano o di Ripoli
Riglione, v. San Casciano a Riglione
Rio Maggiore, 80
Ripabianca, v. Mulino di Ripabianca
Ripafratta, v. Canale navigabile di Ripafratta
Ripafratta, v. Steccaia di Ripafratta sul Serchio
Ripoli, v. Svolta d'Arno di Rigliano o di Ripoli
Risaie, 118, 374, 379
Riseccoli, 80, 372, 381, 383, 412, 415, 423, 430
Roglio, 80
Roma, 92
Romagna, 298
Rosignano, 81, 91
Rotaia, 113, 260, 263, 265-266
Rotta del Polverone, v. Polverone
Salciaia, 368
San Casciano a Riglione, 118, 226, 248-249
San Donato, 249
San Giovanni al Gatano, 89, 94, 108, 180, 207, 211, 231-232, 254-255,
260, 268, 396, 416

San Giovanni alla Vena, 111, 190
San Giovanni de' Noccioli, 376
San Giuliano, 186
San Giusto in Canniccio, 94, 99, 200, 253, 398-400, 402, 416
San Lorenzo alle Corti, 226, 248, 390-391, 416
San Marco al Portone, 88, 212, 229, 231-232, 246, 251-253
San Martino, v. Ponte dei Fichi sulla Via di San Martino
San Martino, v. Via di San Martino
San Moro, 239
San Piero in Grado, 88, 109, 123, 171, 176, 254-255, 258, 260, 268
San Prospero, v. Via di San Prospero
San Rossore (Cascine, Fornaci, Lame, Macchia, Mulino, Ragnaia, Tenuta),
91, 117, 180, 256, 258-259, 266-269, 271, 417
San Sisto, 249-250
Santa Lucia, v. Tenuta di Santa Lucia e della Tinta
Santa Maria, v. Via di Santa Maria
Santerini, v. Tenuta dei Santerini nel piano di Pratolungo
Sant'Ermete, 94, 99, 107, 231-233, 251, 395-396, 398-400, 402, 408,
416
Santini, 401
Sassaia di San Marco al Portone, 393
Sassi di Bondo, 269
Sbocco dell'Ardenza, 79
Sbocco della Cecinella [in Arno], 79
Scacciavolpe, 376
Scandria, 145-146, 338-339, 360, 362, 414
Scardassi, v. Via Scardassi
Scolo dei Pratacci, v. Pratacci
Scolo della Quercia, v. Quercia
Scolo di Pisa, 121-122, 200, 254, 396, 399-400, 402, 416
Scolo di San Giusto, v. San Giusto
Scolo di Valtriano, v. Valtriano
Scopicci, 368
Scorno, 181
Sedici, v. Piano delle Sedici
Serchio, 91, 121-124, 153, 180-182, 252, 266, 328, 371, 410, 426
Serchio Vecchio, 180-181
Signa, v. Piaggioni di Signa

Sofina, v. Crocial della Sofina / Canal della Sofina
 Sofinetta, 200, 397, 400-401, 411
 Solaio, v. Padule del Solaio
 Solaiola, 85, 93, 140, 153, 156, 172-173, 219, 385, 388-391, 394, 416, 423
 Sovita, 372
 Sovitone, 207, 376-377, 379
 Spiaggia toscana / Litorale toscano, v. Mediterraneo
 Sprofondato, v. Padule dello Sprofondato
 Stagno (Isola a Stagno, Padule dell'Isola a Stagno / di Stagno), 84, 89, 93-94, 96, 108-109, 131, 140, 153, 170, 176, 185, 192-194, 197-198, 201-202, 206-207, 219, 234, 255, 262, 349, 373-374, 379-381, 384, 390, 407, 417
 Stagno, v. Ponti di Stagno
 Stagnolo, v. Padule dello Stagnolo
 Steccaia di Ripafratta sul Serchio, 182
 Stecchi, 231, 250
 Stigliano, 376
 Strada della Carrozza, 267
 Strada di Arnaccio, 129, 341
 Strada di Corbinello, 292
 Strada di Putignano, v. Putignano
Strade / Vie, v. Strada di Arnaccio, Via Carrozza, Via di Cerretello, Via di Collina / Via Emilia / Via Maremmana, Strada di Corbinello, Via Fagiana, Via Fiorentina, Stradone di Gello, Via di Grecciano, Via della Lavoria, Via Livornese, Via della Macchia, Via della Macchia del Lupo, Via di Piaggetta, Via di Piaggia, Via di Piano, Via Consolare Pisana, Via delle Prata, Strada di Putignano, Via di Quarantola, Via di Ratoio, Via di San Lorenzo alle Corti, Via di San Martino, Via di Santa Maria, Via di Scardassi, Via di Stagno, Via Trebbiana e di San Prospero, Via da Valtriano a Cenaia, Via Vicaresse, Via di Zambra
 Stradone, 384
 Stradone di Gello, v. Gello
 Suese, 207, 316, 373, 376, 378, 382
 Svezia, 199
 Svolta d'Arno di Rigliano o di Ripoli, 248-250
 Taglio d'Arno di Barbarecina / Barbaricina, v. Barbarecina / Barbaricina
 Taglio Ferdinando [d'Arno], 258

Tamerici, v. Pasture delle Tamerici / Tramerici
 Tavola, 316, 319
 Tenuta / Tenimento di terra dei Santerini nel piano di Pratolungo, 333, 360
 Tenuta / Tenimento di terra di Santa Lucia e della Tinta, 296, 299-302, 304
 Tenuta degli Ortacci, 382, 415
 Tenuta dei Testa, 307
 Tenuta della Badia San Savino, 137, 141-142, 226, 231-232, 249-250, 341, 428
 Tenuta della Banditina, 227-228, 258-259, 263, 265-267, 269-270
 Tenuta delle reali Cascine, v. San Rossore
 Tenuta dei Campetti, v. Campetti
 Tenuta del Terminaccio, 384, 412
 Tenuta di Antignano, 374, 378, 427
 Tenuta di Casabianca, 263, 267
 Tenuta di Malaventre, 180
 Tenuta di Poggio al Chiuso, 341, 372-373, 375, 399
 Terminaccio, v. Tenuta del Terminaccio
 Termine delle Sette Vie, 368
 Terre Forti, 275, 388, 390, 416
 Testa, v. Tenuta dei Testa
 Tevere, 92, 117, 191
 Tinta, v. Tenuta di Santa Lucia e della Tinta
 Titignano, 388, 391, 396, 416
 Tombolello (Macchia, Pasture), 100, 171, 207, 261-262, 376, 384
 Tombolo (Lame, Macchia, Tenuta), 89, 91, 100, 118, 168, 171, 180, 192, 202, 206-207, 211, 227, 232, 254-256, 258, 260-263, 266, 268, 271, 316, 371-372, 396-397, 411, 416-417, 428
 Tona delle Guasticce (Marazzi, Poggi), 128, 376
 Tora (corso d'acqua, Colmata, Padule, Piano, Valle), 80, 86, 88, 93, 119-120, 127, 170-171, 176, 201, 205, 209, 316, 351, 372-381, 385, 403-409, 415-416, 423, 430
 Tora Abbandonata, 373, 386
 Tora Vecchia, 373, 375, 379-380, 416
 Torale, 388, 391, 396, 416
 Toretta della Lavoria, 380, 385
 Toretta Navigabile, 103, 127, 131, 176, 373, 380, 385-386, 416

Torracce [di Porto Pisano], 382-383
Torre del Marzocco, 90, 115
Torre [antica] di Bocca d'Arno, 117, 259
Toscana, 80, 110-111, 133, 188, 210, 223, 298, 300, 417, 424
Trabocco, v. Argine d'Arno del Trabocco alle Fornacette
Tramerici, v. Pasture delle Tamerici/Tramerici
Trebiana, v. Via Trebbiana e di San Prospero
Tremolese, 338-339, 360, 362, 414
Tripalle, 315
Turbata, v. Valle della Turbata
Ugione, 80, 128, 180, 372, 378, 381, 383-384, 415, 423, 430
Usciana, 123
Vacchereccia, v. Lame della Vacchereccia
Vada, 91, 142
Vaiana (Fosso, Tenuta), 85, 102-103, 131, 161, 203, 205, 214-215, 273-282, 286, 288-292, 302, 324-327, 331, 355, 358-360, 362-363, 365-369, 414, 427
Valdarno di Pisa /Valdarno Pisano, 79-92, 94-97, 99-108, 110-115, 118-122, 124-127, 133-134, 136-144, 149-152, 154-155, 157-158, 160-169, 172, 174-177, 180, 182-191, 193-194, 201, 203-204, 206-209, 211-213, 215, 218, 222, 224-226, 231, 237, 239, 241, 243-245, 247-249, 255, 257-258, 260-261, 263, 271-272, 274, 277-278, 281, 283, 285, 291, 293-294, 299, 301-303, 307, 310-311, 313, 315, 319-320, 322-323, 326, 331, 334, 339-340, 342-343, 347-348, 354-356, 359, 363, 366, 368-369, 372-374, 376, 378-380, 383-385, 388, 391, 394-399, 403-405, 407-409, 411-414, 418, 421-422, 425-426, 429-430
Valdelsa, 184, 381
Val di Chiana, 171, 177, 215, 234, 369, 380
Val di Nievole, 171, 234, 380
Valdiserchio / Valle del Serchio, 79, 117-118, 120, 127, 180-182, 186, 258, 408
Valdistrat, 180
Valle Benedetta, 80, 382
Valle dell'Arno, 126, 129, 163-164, 166, 174, 178, 185, 189, 195, 204-205, 208-209, 273, 341, 349, 352, 381, 392, 402, 418-419
Valle della Turbata, 376
Valle dell'Era, 79-81
Valle dell'Orcia, 81

Valli / vallini, v. Acqua Salsa, Alberelli, Aquila, Arno, Benedetta, Cenaio, Cenaiolo, Chiana, Colliromboli, Elsa, Era, Fontaccia, Fonte di Palmentaia, Fonti, Guasticce, Lupo, Nievole, Noccioli, Nugola, Olmi, Orcia, Paduletta, San Giovanni, Scopicci, Serchio, Solaio, Sprofondato, Stigliano, Turbata, Valdistrat, Vettola, Zambra di Calci, Zanna
 Valtriano (Piano, Scolo), 310-311, 318-320, 385
 Valtriano, v. Via da Valtriano a Cenaia
 Vecchia, v. Fossa Vecchia
 Vecchiano (Padule, Tenuta), 180, 182
 Vena, v. San Giovanni alla Vena
 Veneto, 199
 Verrucola, 111
 Vettola, 399
 Via Comunale di Piano, 249
 Via Consolare Pisana / Via Pisana, 84-85, 88, 92-93, 107, 112, 155, 171, 218-223, 245-253, 260-261, 272, 274
 Via da Valtriano a Cenaia, 310
 Via della Lavoria, 134
 Via della Macchia, 260-261, 315
 Via delle Prata, 395
 Via di Cerretello, 316
 Via di Collina / Via Emilia / Via Maremmana, 85, 93, 107, 110, 138-139, 141-143, 145, 147, 150, 156, 159-161, 172, 188-189, 192-193, 195, 208-210, 215, 217, 251, 253, 272, 277-278, 280, 284, 286, 292-293, 307, 310, 312-315, 325, 327, 335, 337-341, 343, 350, 355-356, 361-363, 368, 375, 378-380, 399, 404, 407, 409, 415-416, 423
 Via di Grecciano, 143
 Via di Piaggia, 251-253
 Via di Piaggetta, v. Piaggetta
 Via di Quarantola, 253, 400
 Via di Ratoio, v. Ratoio
 Via di San Lorenzo, v. San Lorenzo alle Corti
 Via di San Martino, 138, 142, 188, 272, 293, 336
 Via di San Prospero, 248
 Via di Santa Maria, 391, 395
 Via di Stagno, 208
 Via di Zambra, 249
 Via Fagiana, 252

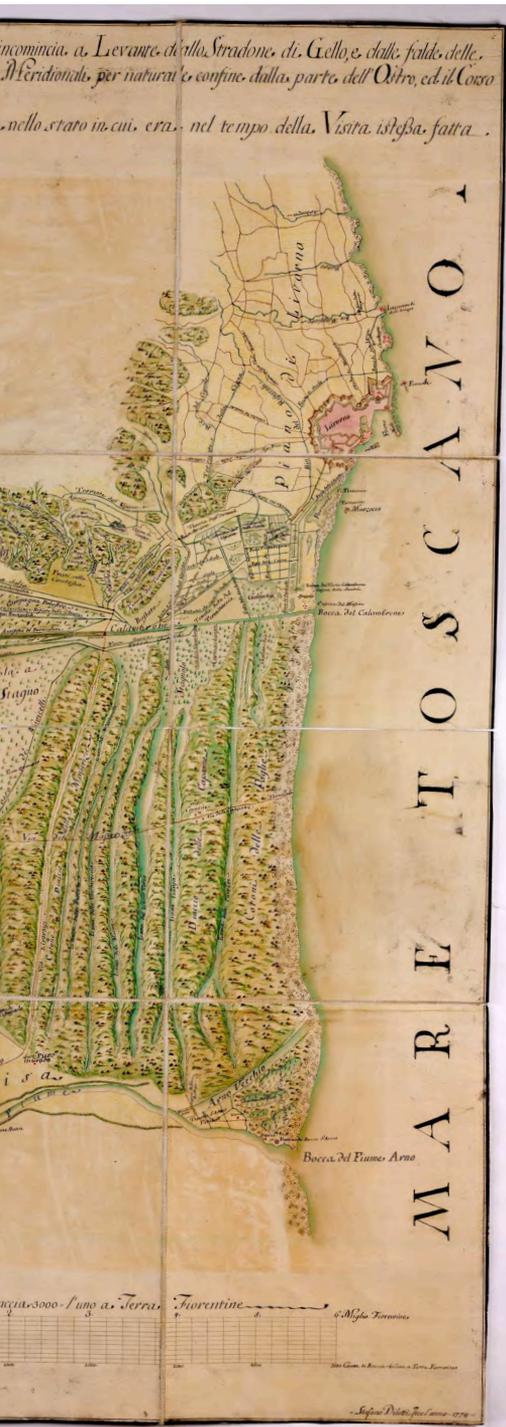
Via Fiorentina, 215, 246-250, 254
 Via Livornese, 93, 100, 118, 120-121, 127, 140, 142-143, 145, 158, 171,
 176, 180, 192, 255, 263, 294, 296-297, 299, 301, 305, 307-308, 317-
 319, 335, 346, 349, 352, 363, 366, 373, 378-380, 384-385, 388-390,
 403
 Via Scardassi, 372
 Via Trebbiana e di San Prospero, 248-249
 Via Vicarese, 85
 Vie Comunali, 364
 Viareggio (Foce, Porto Canale), 91, 181
 Vicarello, v. Padule di Vicarello
 Vicarese, v. Via Vicarese
 Vicinaia, 181
 Visignano, 248
 Volterra, v. Maremma di Volterra
 Zambra, 249
 Zambra di Asciano, 182, 223, 226, 231-233, 248
 Zambra di Calci, 85, 233, 248
 Zambra di Montemagno, 233, 248
 Zanna (rio, Valle), 372, 375-378, 406-407
 Zannoncino, 299
 Zannone, 80, 86, 101-102, 115, 125, 132-134, 137-139, 145, 147-148,
 150, 161, 172, 176, 188-189, 192-196, 203-210, 212, 214-215, 272-
 275, 277-306, 309, 315, 318, 320, 324-335, 338, 340, 347-348, 353,
 355-370, 384-386, 388, 403, 406-408, 412, 414-415, 423, 427-429
Zone umide, v. Arno Vecchio, Ballerina, Bellino, Bientina, Bozzoni,
 Campo all'Orzo, Castagnolo, Castiglione, Chimerla, Cornacchiaia,
 Fico, Fonti, Fontino, Fossa del Pino, Galanchio, Galera, Gamberonci,
 Gelosia, Isola /Stagno, Lama, Lama Larga, Lame del Calambrone,
 Lame del Tombolo, Lame di San Rossore, Leccio Torto, Lupo, Macine,
 Martarello, Massaciuccoli, Mortaiolo, Nodica, Oncino, Paduletta
 di Calambrone / Livorno, Pantera, Pertiche, Pesca, Piaggetta, Pino,
 Piombino, Solaio, Sprofondato, Stagnolo, Tona delle Guasticce, Tora,
 Vacchereccia, Valdistrat, Vecchiano, Vicarello

Indice dei nomi di persone ed enti

Albizi [Degli Albizi], Lorenzo, 122-123, 181-182
Alessandri, proprietari fondiari, 387, 391
Antinori, Niccolò, 275
Antoniacci, Cesare, 185
Balbiani, Lodovico, 175
Bartolini Salimbeni, Giovanni, 147-148, 195, 404, 427
Bigoncini, Filippo Gaspero, 276
Bombardieri, Antonio, 142, 145, 147
Bombicci, Francesco, 136, 162, 168, 171, 179, 195, 214, 220, 224, 265,
269, 345, 426
Bonfini, Antonio, 178
Bosti, Benedetto, 171, 173, 178
Buontalenti, Bernardo, 117
Cartoni, Giuseppe, 427
Castelli, Benedetto, 182
Celsio / Celsius, Anders, 199
Cercignani, Anton Maria, 178
Certosa di Pisa, 240
Cocchi, Antonio, 186
Consoli delle Cause di mare, 87
Cosimo I dei Medici, 87-88
Cosimo III dei Medici, 114, 118, 239, 410
Dal Borgo, Pio, 178
Dalino / Dalin [Von], Olof, 199
Falleri, Antonio, 185, 428
Fazzuoli, Carlo, 145-147, 176, 178, 182, 214, 265, 269, 275-276
Federighi, Giovanni, 135
Ferdinando I dei Medici, 109, 113
Ferdinando II dei Medici, 88, 114
Ferri, proprietario fondiario, 384
Ferroni, Pietro, 177-178, 426
Forasassi, Giuseppe Maria, 130-131
Franceschi, Giovanni, 183, 275, 428
Francesco I dei Medici, 123
Francesco I / Francesco Stefano di Lorena, 126, 425
Franchi, Giovanni, 93, 119-120, 185, 428

Galletti, conti proprietari fondiari, 307, 313
 Genneté, Claude Léopold, 112
 Grandi, Guido, 119, 288, 417
 Grassi, proprietario fondiario, 238
 Guglielmini, Domenico, 113, 314
 Landini, Giuseppe, 93, 120
 Lorena, v. Francesco I / Francesco Stefano di Lorena, Pietro Leopoldo di
 Asburgo Lorena
 Lorenzo dei Medici, 180
 Magistrato dei Surrogati dei Nove, 174
 Manfredi, Eustachio, 199
 Manzi, Filippo, 364-365, 428
 Masini, Giovanni, 135
 Masini, proprietario fondiario, 202
 Medici, v. Cosimo I, Cosimo III, Ferdinando I, Ferdinando II, Francesco
 I, Lorenzo dei Medici
 Mensa Archiepiscopale Pisana, 171, 259, 261-262, 384
 Meyer / Meijer, Cornelio, 92, 114, 117-118, 191, 243, 270, 371, 417
 Michelini, Famiano, 88, 115
 Mormorai, Antonio, 275
 Nave [Della Nave], Francesco, 112-113, 115
 Neri, Pompeo, 126-127
 Niccolai, Giuseppe Gaetano, 144, 148, 168, 170-171, 276, 428
 Ordine di Santo Stefano, 149, 152, 273, 275-276, 278, 283, 292, 428
 Orsini von Rosenberg, Francesco, 139, 182
 Pacini, Michele, 427
 Paoletti, Niccolò, 427
 Pecci, Francesco, 126
 Pecori, conte e senatore, 126
 Perelli, Tommaso, 126-127, 135-136, 179, 195, 214
 Piazzini, Giovanni Michele, 144, 148, 159, 168, 276, 427
 Pietro Leopoldo d'Asburgo Lorena, 79, 136, 139, 142, 146-147, 158-159,
 161, 165-171, 173-174, 176-179, 183, 195, 213-214, 220-221, 261-
 262, 275-276, 320, 404, 409-412, 422, 425-426
 Repubblica di Firenze, 87
 Repubblica di Pisa / Pisana, 86
 Riccardi, marchesi proprietari fondiari, 181
 Ricciardi Serguidi, proprietari fondiari, 408

Rosenberg conte di, v. Orsini von Rosenberg, Francesco
Ruggieri, Giovan Battista, 427
Ruschi, Cammillo, 149-150, 158, 160-161, 275-276
Salveti, Giuseppe, 166, 170, 177, 179, 183, 220, 428
Sanminiatielli, v. Tizzi già Sanminiatielli, Donato
Santerini, proprietari fondiari, 142
Santini, Giuseppe, 114, 117-118, 121
Santini, proprietari fondiari, 401
Scrittoio delle Possessioni Reali, 132, 168, 170-171, 183, 259, 378, 409,
427
Segreteria di Finanze, 141, 159, 161, 166-170, 176-178, 214, 220, 224,
261, 265, 275
Spelli, Carlo, proprietario fondiario, 376
Stambeck, 199
Tacca, Ferdinando, 114
Tavanti, Angelo, 178, 262
Testa, proprietari fondiari, 307
Tizzi già Sanminiatielli, Donato, 149, 157-160, 162, 166, 276, 285
Tosi, Pier Antonio, 119, 185, 428
Ufizio / Ufficio dei Fossi di Pisa, 79, 87, 117, 120, 124-126, 129-131,
135-136, 141, 144-149, 155, 157-163, 166-171, 173-179, 181, 185,
191, 195, 202, 217, 220-221, 224, 252, 264, 269, 275-276, 279, 283,
294, 325, 344-345, 392, 400, 410, 420, 427, 430
Warynge, Pietro, 127
Van der Street, Pietro, 180-181
Veraci, Giovanni Maria, 127, 130-131, 275
Viviani, Vincenzo, 113-114, 117-118, 128, 154, 222, 239, 243, 271, 371,
410, 417, 425
Ximenes, Leonardo, 139, 141, 195
Zendrini, Bernardino, 199, 288



*Carta geografica del Valdarno di Pisa,
Stefano Diletti, 1774
(Archivio Nazionale di Praga, RAT Map 215)*



Una selezione dei volumi della collana
delle *Edizioni dell'Assemblea* è scaricabile dal sito

www.consiglio.regione.toscana.it/edizioni

Ultimi volumi pubblicati:

Franco Fantechi

Il naufragio della motonave Paganini 75 anni dopo

Gabriele Parenti

La svolta del Piave

Ezio Alessio Gensini - Leonardo Santoli (a cura di)

Uomini, donne e bambini

Paola Petruzzi - Rosita Testai

Un filo tra arte e artigianato

Paola Petruzzi - Rosita Testai

L'artigianato del mobile nel '900 a Quarrata

Fabrizio Rosticci

Montecatini Val di Cecina. Piccole cose di casa nostra

Gabriella Picerno

Bambini on line

Carla Benocci

Gli Sforza e gli ebrei a Santa Fiora dal XV agli inizi del XIX secolo

Andrea de Blasio (a cura di)

San Miniato negli anni del primo conflitto mondiale

Luisa Ciardi, Michele Ghirardelli, Matteo Grasso (a cura di)

Dispersi sì, dimenticati mai: il naufragio del piroscafo Oria

Daniela Nucci

Tra il popolo che tanto ho amato

