



**Regione Toscana**

# **Toscana**

# **Carbon Neutral**

## **TOSCANA CARBON NEUTRAL**

### STRATEGIA REGIONALE PER IL CONTRASTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI



**Regione Toscana**

#### **Comitato Scientifico**

Roberto Buizza  
Marco Frey  
Romano Giglioli  
Stefano Mancuso  
Edo Ronchi  
Alessandro Sbrana

#### **Coordinamento del progetto**

Direzione Ambiente ed Energia  
Direttore Edo Bernini

#### **Coordinamento redazionale**

Valentina Cioni  
Valerio Marangolo  
David Tei

#### **Hanno collaborato le strutture:**

Direzione Generale della Giunta Regionale  
Direzione Politiche Mobilità, Infrastrutture e Trasporto Pubblico Locale  
Direzione Agricoltura e Sviluppo Rurale  
Direzione Urbanistica e Politiche Abitative

#### **Hanno collaborato gli enti:**

Consorzio Lamma  
ARS  
ARPAT

Febbraio 2020

## Indice generale

Introduzione.....	4
1. La via toscana verso la neutralità carbonica.....	6
2. Le modalità attuative della strategie: i piani d'azione decennali .....	9
3. Le principali linee di intervento del Piano d'azione annuale 2020-2030 .....	11
4. La contabilizzazione delle emissioni .....	12
Piano di azione 2020-2030 .....	15
Azione 1 Promozione di interventi per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile geotermica. ....	15
Azione 2 Promozione per favorire la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare .....	17
Azione 3 Promozione di interventi efficientamento energetico degli immobili pubblici e privati.....	19
Azione 4 Promozione di interventi di economia circolare .....	22
Azione 5 Promozione di interventi di piantumazione di alberature e aree verdi....	24
Azione 6 Promozione di interventi di mobilità sostenibile .....	26

## Allegati

- (a) L'andamento climatico in Toscana e gli impatti sulla salute
- (b) Toscana Carbon Neutral e la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (Agenda 2030)
- (c) Gli assorbimenti di CO2
- (d) Esperienze internazionali
- (e) Toscana Green 2050

## **Introduzione**

Il tema dei cambiamenti climatici è da tempo parte delle principali agende politiche internazionali, a partire dal vertice di Rio del 1992 fino alla recente conferenza di Parigi del 2015, passando per il Protocollo di Kyoto del 1997. Per molti anni, tuttavia, il problema dei mutamenti del clima è stato sottovalutato e solo recentemente, grazie alle azioni di Greta Thunberg e dal movimento Fridays for Future da lei ispirato è divenuto di comune dibattito.

Tale sottovalutazione, in realtà, non è stata mai propria della Regione Toscana che anzi, tra le prime regioni d'Europa, già nel 2013 aveva adottato il proprio "Libro Bianco sui Cambiamenti Climatici", allegato al Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER), quale primo strumento di riflessione su un argomento complesso e determinante per il futuro del Pianeta. Lo stesso PAER poneva il meta-obiettivo del contrasto ai cambiamenti climatici al centro di ogni intervento.

A distanza di qualche anno da quel documento la situazione internazionale non è affatto migliorata, al contrario le previsioni del "Gruppo Intergovernativo di esperti sul Cambiamento Climatico" (IPCC) istituito dall'ONU nel 1988 - che periodicamente pubblica i propri rapporti che rappresentano i principali studi sul tema - assumono toni sempre più allarmati. E' stato recentemente attestato un aumento della temperatura del Pianeta già oltre 1 grado centigrado e le azioni sino ad oggi intraprese risultano insufficienti. In assenza di misure adeguate ed immediate, afferma l'IPCC, sarà inevitabile un ulteriore innalzamento della temperatura ben superiore alla soglia limite che gli scienziati avevano posto a 2 gradi (e che le più recenti stime abbassano a 1,5 gradi) con danni gravissimi ed irrecuperabili per l'eco-sistema globale.

La Toscana rappresenta ovviamente una piccola fonte rispetto ai grandi paesi inquinanti e tuttavia non può e non deve esimersi dal fare la propria parte, nella consapevolezza che non si può risolvere un problema globale se non grazie al contributo di tutti gli attori locali.

E' il momento di proporre una vera e propria Strategia che renda attuali, precisi e misurabili gli interventi di riduzione delle emissioni. L'obiettivo è quello di raggiungere, ancor prima del 2050 fissato quale termine dall'Unione Europea, un bilancio emissivo pari a zero.

Lo faremo in due modi: da una parte riducendo le emissioni, superando il modello dell'economia tradizionale per modalità sostenibili di produrre e consumare, dall'altra proponendo un vero e proprio piano regionale del verde, così che alberi e piante entrino negli spazi delle nostre città e possano, come veri e propri filtri, rendere migliore l'aria che respiriamo ed assorbire i gas clima-alternati presenti in atmosfera.

## **1. La via toscana verso la neutralità carbonica**

Il cambiamento climatico è il risultato del cosiddetto "effetto serra" operato da alcuni gas (anidride carbonica, metano ed altri) che hanno la capacità di "intrappolare" l'energia proveniente dal sole trasformandola in calore. Il fenomeno è assolutamente naturale e consente di avere sul nostro Pianeta delle temperature utili alla vita: se non fossero presenti questi gas, infatti, l'energia solare sarebbe completamente dispersa e quindi la Terra costretta a bassissime temperature. Per millenni la concentrazione di questi gas ha garantito un certo equilibrio del clima, equilibrio che oggi è messo seriamente in discussione dall'immissione in atmosfera di enormi quantità di CO<sub>2</sub> ed altri gas prodotti dalle attività umane legate ai processi industriali e di combustione. Per centinaia di migliaia di anni la concentrazione di anidride carbonica in atmosfera non ha superato le 280 ppm (particelle per milione) iniziando nel XIX secolo a salire in maniera vertiginosa fino a raggiungere gli attuali 430 ppm. Gli scienziati stimano inevitabile la crescita dei gas climalteranti fino a 500/ 550 ppm. È importante sottolineare che a differenza dei gas inquinanti che ricadono nell'areale in cui vengono prodotti, restando spazialmente confinati, i gas climalteranti producono i loro effetti sull'intero clima del Pianeta. I loro impatti sono quindi indipendenti dal luogo di produzione andando anche a colpire, con effetti anche sperequativi, con maggiore gravità, ad esempio, fasce del Pianeta già arretrate e non responsabili, se non minimamente, delle emissioni climalteranti (es. desertificazione dell'Africa).

Questo fenomeno implica anche un necessario cambio di paradigma nell'azione politica tenendo conto che le azioni intraprese da ogni singolo ente (siano esse virtuose o meno) producono effetti su scala globale.

Come detto, la Toscana ha un ruolo marginale se riferito alla produzione totale di gas climalteranti (come rappresentato nella tabella 1) ma non per questo intende sottrarsi alla propria responsabilità, volendo anzi rappresentare un esempio virtuoso ed interpretare un ruolo avanzato sul tema della lotta ai cambiamenti climatici.

Tabella 1: Rappresentazione scala globale/locale emissioni climalteranti e contributo Toscana  
(Mt Co2 eq) al 2014 – Fonte World Resources Institute

<b>Mondo</b>	<b>Europa</b>	<b>Italia</b>	<b>Toscana (stima)</b>	<b>% Toscana / Mondo</b>
45.261 Mt	4.224 Mt	421 Mt	29.5 Mt	0,06%

Per tali e con tali premesse la Toscana intende offrire il proprio diretto contributo al raggiungimento degli obiettivi internazionali legati ai cambiamenti climatici ed in particolare a quelli che l'Unione Europea si è posta con la comunicazione COM(2014)15 della Commissione europea "Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030" e con la successiva comunicazione COM(2018)773 "Un pianeta pulito per tutti - Visione strategica europea a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra". Con tali atti l'Unione Europea si è posta l'obiettivo di:

- ridurre del 40% le emissioni di gas climalteranti entro il 2030
- azzerare le emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050

Come richiamato dalla suddetta Strategia comunitaria 773/2018 ciò potrà avvenire soltanto attraverso il dispiegamento di una serie integrata di azioni ed interventi volti a trasformare radicalmente il nostro sistema energetico, il suolo e l'agricoltura, modernizzando il tessuto industriale, i sistemi di trasporto e le città, con ripercussioni su tutte le attività della nostra società. Occorre poi agire sulla trasformazione in termini di sostenibilità dei settori dell'energia, dell'industria, dell'edilizia, dei trasporti, dell'agricoltura, della silvicoltura e dei rifiuti in un'ottica di economia circolare.

Se quindi la Strategia toscana si pone, in termini di riduzione delle emissioni, da un lato in linea con gli obiettivi di riduzione dell'Unione Europea, dall'altro lato

pone una particolare ed originale attenzione, nell'ottica propria del bilancio emissivo, alla possibilità di "assorbire" la Co2 già presente in atmosfera: le foreste ed il verde urbano, nonché gli altri *sink* di carbonio (suolo e mare) rappresentano infatti una risorsa fondamentale dal punto di vista della regolazione del clima globale (assorbendo anidride carbonica aiutano infatti il sistema a neutralizzare una parte delle emissioni dovute alle attività umane). La stessa Unione Europea individua come prioritarie azioni volte a favorire "l'assorbimento di carbonio" nonché la sua "cattura e stoccaggio". L'approccio toscano alla questione è che gli alberi, ed in generale il verde urbano, rappresentino in tal senso la più efficiente "tecnologia" per raggiungere tali obiettivi. Inoltre, rispetto ad ogni altro possibile e diverso prodotto tecnologico, non presentano "contro-indicazioni" di tipo ambientale legate, ad esempio, ai costi energetici e di materia della loro produzione nonché al loro smaltimento. Recenti studi dimostrano poi che gli alberi e le piante aumentano la propria capacità di assorbimento di sostanze inquinanti, esattamente come fossero filtri, tanto più si trovano vicini alla fonte di inquinamento. In tal senso la Strategia prevederà interventi di piantumazione non tanto in termini di ampliamento della superficie coperta da foreste quanto in termini di progettazione e realizzazione di interventi di diffusione del verde in aree urbane e peri-urbane, tenuto conto che alle città si deve circa il 70% dell'inquinamento totale.

## **2. Le modalità attuative della strategie: i piani d'azione decennali**

Il presente documento si pone, come detto, l'obiettivo della neutralità carbonica al 2050 e trova attuazione attraverso l'adozione di Piani di Azione di validità decennale. Il primo di essi, con validità 2020-2030, è allegato alla Strategia.

Tale Piano trova due importanti riferimenti:

- la Comunicazione della Commissione europea "Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030"
- la programmazione dei fondi di coesione comunitari 2021-2027.

In generale, i Piani d'azione decennale sono articolati in coerenza con i "settori emissivi" così come definiti nell'inventario nazionale delle emissioni clima-alteranti curato da ISPRA e redatto secondo standard e procedure concordate con la stessa Unione Europea. E' infatti importante agire con maggiore determinazione nei settori maggiormente responsabili dei cambiamenti climatici, così da efficientare gli sforzi e massimizzare i risultati. Di seguito è riportata una tabella riassuntiva, con dati ISPRA dal 1990 al 2017, a scala nazionale, della incidenza dei principali settori rispetto al totale delle emissioni clima-alteranti espressa in milioni di tonnellate. ISPRA, lo ricordiamo, è il soggetto responsabile della preparazione e della realizzazione dell'inventario nazionale dei gas serra, come previsto dal Dlgs 51/2008 e dal Dlgs n.30/2013. A livello nazionale, al netto della quota di assorbimento LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry), le emissioni al 2017 erano stimate pari a 409 milioni di tonnellate.

Tabella 2: Emissioni gas clima-alteranti per settore a scala nazionale (dati ISPRA)

GHG categories	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017
<i>Gg CO<sub>2</sub> equivalent</i>								
1. Energy	425,233	439,358	459,095	479,675	418,615	352,832	350,284	345,852
2. Industrial Processes and Product Use	40,472	38,368	39,178	47,152	36,748	32,576	32,556	32,827
3. Agriculture	34,739	34,701	33,946	31,893	30,012	30,065	31,000	30,780
4. LULUCF	-3,283	-21,919	-16,229	-28,377	-34,674	-39,608	-36,558	-18,379
5. Waste	17,302	19,993	21,887	21,880	20,399	18,571	18,278	18,249
6. Other	NO							
<b>Total (including LULUCF)</b>	<b>514,462</b>	<b>510,500</b>	<b>537,877</b>	<b>552,223</b>	<b>471,099</b>	<b>394,436</b>	<b>395,561</b>	<b>409,329</b>

Il settore energia, ampiamente preponderante, include vari sotto-settori emissivi tra cui, i più rilevanti, sono rappresentati dalle "industrie energetiche" - a cui si deve l'emissione di 104 milioni di tonnellate di Co2 equivalente - ed il settore dei "trasporti" - responsabile di 98 milioni di tonnellate.

Partendo dai dati nazionali, e rielaborandoli sulla base degli scenari ad oggi a disposizione sia di ISPRA sia nell'ambito dell'Inventario Regionale Sorgenti Emissioni IRSE, possiamo realisticamente stimare il totale delle attuali emissioni di gas serra in Toscana in circa **30 milioni** di tonnellate.

Nella tabella successiva, sempre facendo riferimento a tali scenari, possiamo individuare i principali Settori emissivi toscani su cui quindi dover concentrare gli interventi previsti nei Piani di Azione decennali.

Tabella 3: Principali settori responsabili delle emissioni climalteranti in Toscana

(elaborazioni proprie)

Settore emissivo	Stima Toscana (milioni di ton Co2 eq)	%
Industrie energetiche	7,83	26,10%
Trasporti	7,35	24,50%
Residenziali e servizi	5,79	19,30%
Industria manifatturiera	3,36	11,20%
Processi industriali	2,25	7,50%
Agricoltura	2,13	7,10%
Rifiuti	1,29	4,30%
	30	100,00%

**3. Le  
princi  
pali  
linee**

## **di intervento del Piano d'azione decennale 2020-2030**

La Strategia individua, come detto, due piani di intervento:

- da una parte vi sono gli interventi volti a ridurre le emissioni climalteranti mirando ad una riconversione "green" delle modalità di produzione e consumo, anche attraverso l'accettazione di un nuovo e diverso paradigma di crescita improntato alla logica dell'economia circolare
- dall'altra vi sono le azioni volte ad "assorbire" le emissioni prodotte, attraverso una nuova e diversa concezione del verde urbano. Piante ed alberi possono infatti divenire, se posti in prossimità delle fonti emmissive, veri e propri filtri in grado, meglio di ogni altro strumento tecnologico, di contribuire all'abbattimento diretto delle emissioni.

Per quanto attiene alle azioni di riduzione rivestono particolare rilevanza 5 temi, cui il Piano di Azione decennale 2020-2030 si conforma:

- Riduzione dei consumi energetici
- Aumento della energia prodotta da fonti rinnovabili
- Promozione di un piano di sviluppo della geotermia quale risorsa unica e caratterizzante la nostra Regione
- Sviluppo di un modello toscano di economia circolare
- Una nuova mobilità sostenibile

Accanto a tali interventi di riduzione il Piano di Azione prevede:

- un progetto pluriennale volto ad una ampia diffusione di piante ed alberi nei contesti urbani e peri-urbani così da raggiungere, ben prima del 2050, l'obiettivo di un bilancio emissivo zero

## 4. La contabilizzazione delle emissioni

La presente strategia prevede, come nuovo paradigma dello sviluppo, che ogni anno venga prodotto da un "bilancio emissivo" annuale, redatto sullo schema di un vero e proprio conto economico in cui le emissioni rappresentano le "entrate" e gli assorbimenti le "uscite" o viceversa.

La presente Strategia Toscana Carbon Neutral si qualifica come integrazione al DEFR 2020 e completerà il Programma Regionale di Sviluppo 2016-2020, di cui andrà a costituire allegato strategico quale cornice di riferimento per gli strumenti di programmazione generale e settoriale. La Strategia potrà auspicabilmente essere recepita e sviluppata dai prossimi Programmi Regionali di Sviluppo trovando attuazione annuale grazie ai DEFR e ai relativi aggiornamenti.

Di seguito, solo a livello d'esempio, viene presentato il modello di un possibile schema di "bilancio emissivo" che sarà allegato al bilancio regionale.

Tabella 4: Esempio schema bilancio emissivo

<b>SCHEMA BILANCIO EMISSIVO ANNUALE TOSCANA CARBON NEUTRAL</b>					
	<b>Anno X</b>	<b>ANNO X+1</b>	<b>Delta annuale</b>	<b>Obiettivo 2030</b>	<b>Distanza dell'obiettivo 2030</b>
<b>A) EMISSIONI PER SETTORI</b>					
1. Industrie energetiche					
2. Trasporti	0	0	0	0	0
3. Residenziali e servizi					
4. Industria manifatturiera					
5. Processi industriali	0	0	0	0	0
6. Agricoltura	0	0	0	0	0
7. Rifiuti	0	0	0	0	0
8...					
<b>TOTALE EMISSIONI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>B) ASSORBIMENTI</b>					
1. LULUCF (ISPRA)	0	0	0	0	0
2. Altri SINC modello	0	0	0	0	0
3. Stime assorbimenti modello toscano	0	0	0	0	0

4....					
<b>TOTALE ASSORBIMENTI</b>	0	0	0	0	0
<b>C) BILANCIO EMISSIVO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Al fine di garantire il costante presidio sulla attuazione della Strategia, produrre valutazioni e redigere il bilancio emissivo, è istituito un **“Osservatorio Permanente sui Cambiamenti Climatici in Toscana”**, composto da ARPAT, ARRR, LAMMA, IRPET ed ARS, quale soggetto interno alla Regione Toscana con compiti di misurazione delle emissioni, degli impatti delle politiche regionali in termini di emissioni climalteranti prodotte ed assorbite, di monitoraggio dei mutamenti del clima e di produzione di valutazioni di tipo socio-economico e sanitario, assicurandone il coordinamento attraverso la Direzione Ambiente ed Energia della Regione Toscana.

Con tale finalità di misurazione presso Arpat è istituita una sezione speciale dell’Inventario delle Emissioni relativa ai gas climalteranti che, in coerenza con gli standard di misurazione indicati da ISPRA e nel rispetto della normativa statale di riferimento, aggiorni annualmente il catasto emissivo.

Contestualmente verrà attivato un presidio volto a mappare e valorizzare, in coerenza con la programmazione dei fondi europei 2021-2027, una banca dati di progettualità di economia circolare funzionali alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti nelle forme:

- tecnologie e sistemi di cattura della Co2
- impiego della Co2 per la produzione di altri gas

Parallelamente alla misurazione delle emissioni il bilancio misurerà anche gli assorbimenti secondo due modalità:

- **LULUCF (Land Use, Land-Use Change and Forestry).** Il Regolamento UE 2018/841 (Regolamento LULUCF) include i suoli e le foreste negli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra fissati dall’Unione Europea per il 2030. Quindi, una coltivazione corretta e

sostenibile delle foreste contribuisce alla mitigazione della crisi climatica. La coltivazione dei boschi esistenti consente, tra le altre cose, di generare ecosistemi più resilienti nei confronti delle avversità biotiche e abiotiche. In questo contesto, ai fini della contabilizzazione della dinamica degli assorbimenti delle foreste toscane e della loro coltivazione risulta di particolare importanza individuare indicatori e metodi di contabilizzazione dei medesimi ed a tale scopo possono essere presi a riferimento i dati inventariali dell'INFC 2015 (Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio). In Toscana le foreste con i loro 1.196.992 ettari rappresentano il 52% della superficie regionale. Rispetto alla stessa indagine (INFC 2005) la superficie forestale in Toscana è cresciuta di 45.453 ettari (incremento annuo di 4.545 ettari). Le foreste in Toscana crescono costantemente e di conseguenza gli ecosistemi forestali stoccano costantemente carbonio. Risulta che nel decennio 2005-2015 le foreste toscane hanno contribuito allo stoccaggio del carbonio non solo con l'aumento della superficie forestale, ma anche con lo stimato aumento delle biomasse legnose dei boschi toscani a parità di superficie. Si stima infatti che il prelievo legnoso annuo dovuto alle utilizzazioni forestali sia ben al di sotto del tasso di accrescimento annuo della biomassa legnosa delle nostre foreste. In questo contesto un ruolo importante, in termini di mitigazione, svolge il patrimonio pubblico forestale della Regione Toscana (PAFR) che è proprietaria di 110.000 ettari di foreste.

- **Modello aggiuntivo di contabilizzazione.** A livello regionale occorrerà sviluppare una propria metodologia di calcolo degli assorbimenti che tenga conto, in particolare, della capacità delle piante di assorbire i gas serra tanto più sono prossimi e vicini alla fonte emissiva. Particolare attenzione dovrà quindi essere posta sul tema del verde urbano e della sua capacità di "filtrare" le emissioni.



# Toscana Carbon

PIAN

AZI

**Azione 1.**  
**Promozione di interventi per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile geotermica**

**Settore emissivo di riferimento**

(in coerenza con ISPRA)  
 Industrie energetiche

**Nome dell'azione**

**Azione 1** Promozione di interventi per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile geotermica.

**Indicatore, dato di partenza e obiettivo specifico**

<b>Indicatore</b>	<b>Dato 2020</b>	<b>Obiettivo 2030</b>	<b>Obiettivo 2040</b>	<b>Obiettivo 2050</b>
Produzione energia elettrica da FER geotermica (Twh) <sup>1</sup>	6,3	7,5-8	8,8-12	10-16

A livello europeo il quadro 2030 per il clima e l'energia comprende i seguenti obiettivi chiave per il periodo dal 2021 al 2030:

- una riduzione almeno del 40% delle **emissioni di gas a effetto serra** (rispetto ai livelli del 1990)
- una quota almeno del 32% di **energia rinnovabile**
- un miglioramento almeno del 32,5% dell'**efficienza energetica**.

Entro il 2050 la Commissione europea propugna un'Europa con un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra ( zero emissioni nette ) entro il 2050.

La Regione Toscana intende raggiungere l'obiettivo di aumentare la produzione di energia da FER anche attraverso l'incremento di produzione di energia elettrica da attività geotermica (alta e media entalpia) incrementando al 2050 la potenza geotermoelettrica esistente.

**Stima impatti in termini di riduzione di CO2** \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> I dati riportati sono stati ricavati dallo Studio "Toscana Green 2050" di cui all'Allegato E. In particolare il valore di cui al "Dato 2020" è il valore della Produzione di energia elettrica da FER geotermica al 2018 riportato nel suddetto studio.

---

**Descrizione e contenuto dell'azione**

In Toscana il consumo di energia elettrica ammonta a circa 21 TWh annui.

La produzione lorda di energia elettrica è circa 16 TWh di cui 8,85 TWh da fonte rinnovabile.

Tra le fonti rinnovabili la geotermia con una produzione di energia elettrica pari a circa 6,3 TWh rappresenta circa il 39% della produzione di energia elettrica totale ovvero il 71% da fonte rinnovabile.

Le concessioni presenti in Toscana, per effetto del D. lgs. 22/2010 scadranno nel 2024 e dovranno essere messe a gara.

Pertanto è necessario definire un programma di sviluppo che, entro il 2050, consenta il potenziamento della geotermia, in particolare attraverso l'aumento della potenza geotermoelettrica installata incentrato sull'ammodernamento tecnologico delle centrali esistenti e sulla realizzazione di nuove centrali caratterizzate da innovazione tecnologica e dalla minimizzazione degli impatti ambientali e paesaggistici.

Attraverso un Accordo di collaborazione scientifica "Toscana Green 2050" tra la Regione Toscana e l'Università di Pisa è stato elaborato uno scenario temporale al 2050 della capacità produttiva di energia elettrica da fonti rinnovabili in grado di bilanciare la domanda regionale sulla base di elementi tecnologici innovativi di forte impatto.

---

**Normativa di riferimento**

-Regolamento (UE) n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia

-Direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili

-Regolamento (UE) 2018/842 sulle emissioni di gas ad effetto serra

-Quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030 approvato dal Consiglio Europeo del 23 e 24 ottobre 2014

-Strategia energetica nazionale (SEN) adottata dal Governo a novembre 2017 (decreto interministeriale 10 novembre 2017),

-D. LGS. 3 marzo 2011 n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;

-Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 10 dell'11 febbraio 2015

---

**Modalità di finanziamento**

(Fondi comunitari, Fondi nazionali, Fondi regionali, .....altro...)

La presente azione potrà trovare sostegno finanziario attraverso il programma di incentivazione nazionale rivolto alle fonti energetiche geotermiche.

---

**Modalità di attuazione**

(procedure amministrative e tecniche)

L'azione sarà attuata attraverso procedure di evidenza pubblica (bandi e avvisi) oppure procedure "concertativo-negoziali" tramite strumenti di programmazione negoziata nazionali e/o regionali.

---

**Azione 2.**  
**Promozione per favorire la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare**

**Settore emissivo di riferimento**

(in coerenza con ISPRA)  
 Industrie energetiche

**Nome dell'azione**

**Azione 2** Promozione per favorire la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare

**Indicatore, dato di partenza e obiettivo specifico**

<b>Indicatore</b>	<b>Dato 2020</b>	<b>Obiettivo 2030</b>	<b>Obiettivo o 2040</b>	<b>Obiettivo o 2050</b>
Produzione energia elettrica da FER solare (TWh) <sup>2</sup>	0,9	2-3	8,5-11,5	15-20

A livello europeo il quadro 2030 per il clima e l'energia comprende i seguenti obiettivi chiave per il periodo dal 2021 al 2030:

- una riduzione almeno del 40% delle **emissioni di gas a effetto serra** (rispetto ai livelli del 1990)
- una quota almeno del 32% di **energia rinnovabile**
- un miglioramento almeno del 32,5% dell'**efficienza energetica**.

Entro il 2050 la Commissione europea propugna un'Europa con un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra ( zero emissioni nette ) entro il 2050.

La Regione Toscana intende raggiungere l'obiettivo di aumentare la produzione di energia da FER anche attraverso l'aumento di produzione di energia elettrica da fotovoltaico da 0,9 TWh a 15-20 TWh al 2050.

**Stima impatti in termini di riduzione di CO2** \_\_\_\_\_

**Descrizione e contenuto dell'azione**

2 I dati riportati sono stati ricavati dallo Studio "Toscana Green 2050" di cui all'Allegato E. In particolare il valore di cui al "Dato 2020" è il valore della Produzione di energia elettrica da FER solare al 2018 riportato nel suddetto studio.

L'azione è volta a promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici al fine di aumentare la produzione di energia elettrica da FER anche attraverso l'individuazione di aree vocate o non impattanti per una diffusione di tale impiantistica.

Ad oggi gli impianti fotovoltaici installati sono circa 36.000 con una potenza complessiva pari a 760 MW e una produzione di energia elettrica pari a circa 0,9 TWh ovvero circa il 10% della produzione di energia elettrica da FER.

E' necessario anche considerare che il fotovoltaico è una tecnologia interessata da una forte innovazione per cui la necessità di spazi potrebbe contrarsi.

A questo proposito, con una diversa finalità, nel 2018 il LAMMA ha elaborato un database con il quale vengono censiti 2.711.807 tetti toscani, che occupano una superficie di 27.009 ettari, ovvero il 1,17% dell'intera superficie regionale. Tale ricognizione costituirà la base per lo sviluppo della presente azione.

---

### **Normativa di riferimento**

-Regolamento (UE) n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia

-Direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili

-Regolamento (UE) 2018/842 sulle emissioni di gas ad effetto serra

-Quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030 approvato dal Consiglio Europeo del 23 e 24 ottobre 2014

-Strategia energetica nazionale (SEN) adottata dal Governo a novembre 2017 (decreto interministeriale 10 novembre 2017),

-D. LGS. 3 marzo 2011 n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;

-Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 10 dell'11 febbraio 2015

---

### **Modalità di finanziamento**

(Fondi comunitari, Fondi nazionali, Fondi regionali, .....altro...)

La presente azione potrà trovare sostegno finanziario attraverso i fondi europei POR FESR 2021-2027 e fondi statali.

---

### **Modalità di attuazione**

(procedure amministrative e tecniche)

L'azione sarà attuata attraverso procedure di evidenza pubblica (bandi e avvisi) oppure procedure "concertativo-negoziali" tramite strumenti di programmazione negoziata nazionali e/o regionali.

---

**Azione 3.  
Promozione di interventi efficientamento energetico degli immobili pubblici e privati**

**Settore emissivo di riferimento**

(in coerenza con ISPRA)  
Residenziali e servizi

**Nome dell'azione**

**Azione 3** Promozione di interventi efficientamento energetico degli immobili pubblici e privati

**Indicatore, dato di partenza e obiettivo specifico**

<b>Indicatore</b>	<b>Dato 2020</b>	<b>Obiettivo 2030</b>	<b>Obiettivi o 2040</b>	<b>Obiettivi o 2050</b>
Percentuale di riduzione dei consumi di energia rispetto al 1990 (%)	20% <sup>3</sup>	32,5% <sup>4</sup>		

A livello europeo il quadro 2030 per il clima e l'energia comprende i seguenti obiettivi chiave per il periodo dal 2021 al 2030:

- una riduzione almeno del 40% delle **emissioni di gas a effetto serra** (rispetto ai livelli del 1990)
- una quota almeno del 32% di **energia rinnovabile**
- un miglioramento almeno del 32,5% dell'**efficienza energetica**.

Entro il 2050 la Commissione europea propugna un'Europa con un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra ( zero emissioni nette ) entro il 2050.

A tal fine la Regione Toscana intende perseguire i seguenti obiettivi anche attraverso la riduzione del consumo di energia negli immobili pubblici e privati e delle emissioni di gas climalteranti al 2050.

3 Obiettivo dell'UE fissato dalla Strategia Europa 2020. Gli obiettivi a livello nazionale di efficienza energetica al 2020, già indicati nel PAEE 2014, prevedono un programma di miglioramento dell'efficienza energetica che si propone di risparmiare 20 Mtep/anno di energia primaria, pari a 15,5 Mtep/anno di energia finale

4 Obiettivo dell'UE fissato dal Quadro 2030 per il clima e l'energia

---

## Stima impatti in termini di riduzione di CO2

---

### Descrizione e contenuto dell'azione

Per ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas climalteranti del patrimonio edilizio la Regione Toscana intende promuovere azioni per l'efficientamento energetico degli immobili del settore pubblico, in particolare scolastico e sanitario/ospedaliero, privato destinato ad attività economiche e civile abitazione.

A completamento degli interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica potranno essere attivati interventi per la realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili finalizzati all'autoconsumo.

Particolare attenzione sarà rivolta alla promozione di impianti geotermici a bassa entalpia per la climatizzazione invernale ed estiva e la produzione di acqua calda sanitaria degli edifici pubblici e privati attraverso la realizzazione di pompe di calore con sonde geotermiche verticali, anche integrati con pannelli fotovoltaici per ridurre maggiormente gli impatti economici ed ambientali. In Toscana si stima una potenzialità in termini di superficie pari a circa 23.000 kmq con una potenza installata pari a 3580 MW e una produzione di energia rinnovabile geotermica (closed loop) pari a circa 2.700 Twh.

La riqualificazione energetica di una struttura, effettuata sulla base delle risultanze della diagnosi energetica, può essere ottenuta attraverso interventi sull'involucro quali l'isolamento di pareti e coperture, la sostituzione di infissi nonché interventi sull'impiantistica quali ad esempio la sostituzione di impianti di climatizzazione con pompe di calore, l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, l'installazione dei corpi illuminanti più efficienti e tecnologie di building automation per l'illuminazione e climatizzazione.

### Normativa di riferimento

-Regolamento (UE) n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell' 11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia

-Direttiva UE 2018/2002 sull'efficienza energetica che modifica la Direttiva 2012/27/UE

-Direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili

-Regolamento (UE) 2018/842 sulle emissioni di gas ad effetto serra

-Direttiva (UE) 2018/844 che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica

-Quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030 approvato dal Consiglio Europeo del 23 e 24 ottobre 2014

-Strategia energetica nazionale (SEN) adottata dal Governo a novembre 2017 (decreto interministeriale 10 novembre 2017),

-D. LGS. 3 marzo 2011 n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;

- D. LGS. 4 luglio 2014, n. 102 "Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE"

- D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici";

---

---

-Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 10 dell'11 febbraio 2015

---

**Modalità di finanziamento**

(Fondi comunitari, Fondi nazionali, Fondi regionali, .....altro...)

Al fine di raggiungere l'obiettivo di ridurre le emissioni di gas climalteranti è necessario dare continuità ed implementare le misure finanziarie, con particolare riferimento ai fondi strutturali POR 2021-2027, volte a migliorarne l'efficienza energetica agendo sull'involucro e sugli impianti nonché integrandone l'efficienza con la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

In particolare nel settore pubblico, oltre a misure finanziarie a livello europeo, sono attivabili anche incentivi di provenienza statale che agiscono direttamente nei confronti degli Enti, come gli incentivi del GSE (Certificati bianchi, Cogenerazione ad Alto Rendimento-CAR, Conto termico, Decreto FER, etc).

Nel settore privato delle imprese, tra gli strumenti per promuovere l'efficienza si sono rivelati particolarmente efficaci, oltre alla programmazione POR 2014-2020, le detrazioni fiscali per le riqualificazioni energetiche, vale a dire gli ecobonus, utilizzati soprattutto per interventi di isolamento termico degli edifici, la sostituzione di infissi e l'installazione di impianti di riscaldamento più efficienti.

In particolare, per edifici adibiti a civile abitazione, potrà essere istituito un apposito fondo regionale, nell'ambito dei contributi riscossi dai cittadini per la verifica e controllo degli impianti termici, per incentivare la sostituzione delle caldaie nel riscaldamento domestico (promuovendo tecnologie innovative quali le pompe di calore).

---

**Modalità di attuazione**

(procedure amministrative e tecniche)

Il Piano d'azione dovrà essere articolato per tipologia di funzioni/attività con il coinvolgimento diretto degli Enti stessi, delle Aziende e delle Associazioni di categoria.

A tal fine sarà necessario censire il volume complessivo degli edifici e quello sul quale è possibile intervenire con azioni di riduzione dei consumi energetici, anche con la collaborazione dei Comuni mediante i propri strumenti urbanistici e permessi a costruire.

Per ciascun edificio sarà quindi necessario effettuare un'analisi dello status quo attraverso la diagnosi energetica al fine di individuare gli interventi più efficaci sull'involucro edilizio e sugli impianti tecnici anche attraverso il ricorso a fonti energetiche rinnovabili, le tecnologie applicabili, gli interventi di mitigazione (aree verdi e piantumazioni) nonché la stima dei costi e dei risparmi sia in termini energetici sia economici.

L'azione sarà attuata attraverso procedure di evidenza pubblica (bandi e avvisi) oppure procedure "concertativo-negoziali" tramite strumenti di programmazione negoziata nazionali e/o regionali.

---

#### **Azione 4. Promozione di interventi di economia circolare**

#### **Settore emissivo di riferimento**

(in coerenza con ISPRA)  
 Industria manifatturiera  
 Processi industriali  
 Rifiuti

#### **Nome dell'azione**

**Azione 4** Promozione di interventi di economia circolare

#### **Indicatore, dato di partenza e obiettivo specifico**

<b>Indicatore</b>	<b>Dato 2020</b>	<b>Obiettivo 2030</b>	<b>Obiettivo 2040</b>	<b>Obiettivo 2050</b>
Percentuale di rifiuti urbani R.D. (%) di cui <sup>5</sup>		80%		
Percentuale di rifiuti urbani riciclati (%) <sup>6</sup>		60%		

L'obiettivo è quello di favorire il reimpiego dei materiali riciclati come materie prime al fine di permettere una riduzione degli scarti di produzione nei processi industriali.

Gli obiettivi europei

- un obiettivo comune a livello di UE per il riciclaggio del 55% dei rifiuti urbani entro il 2025, del 60% entro il 2030, del 65% entro il 2035;
- un obiettivo comune a livello di UE per il riciclaggio del 65% dei rifiuti di imballaggio entro il 2025 e del 70% entro il 2030;
- un obiettivo vincolante per ridurre al massimo al 10% il collocamento in discarica per tutti i rifiuti entro il 2035

#### **Stima impatti in termini di riduzione di CO2** \_\_\_\_\_

#### **Descrizione e contenuto dell'azione**

In coerenza con la strategia delineata nel QSR la Regione Toscana intende superare il modello di un'economia lineare "produzione – consumo – smaltimento" in cui ogni prodotto è destinato a compiere il suo percorso sino al "fine vita" verso un modello di economia circolare in cui alla riduzione degli scarti di materia si associano

5 Obiettivo della Regione Toscana

6 Obiettivo dell'UE fissato dal Pacchetto economia circolare

riduzioni di emissioni di gas climalteranti.

L'obiettivo è quindi reimpiegare gli scarti produttivi nei vari settori e distretti, riducendo la produzione dei rifiuti destinata allo smaltimento.

La Regione Toscana intende promuovere investimenti volti a favorire la diffusione di processi produttivi funzionali al principio dell'economia circolare nella materia dei rifiuti, anche attraverso impianti in grado di dare nuova vita agli scarti di produzione, favorendo il loro reimpiego nei processi produttivi.

---

#### **Normativa di riferimento**

-Direttiva (UE) 2018/849 del 30 maggio 2018 che modifica le direttive 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso, 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche;

-Direttiva (UE) 2018/850 del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti;

-Direttiva (UE) 2018/851 del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti;

-Direttiva (UE) 2018/852 del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.

---

#### **Modalità di finanziamento**

(Fondi comunitari, Fondi nazionali, Fondi regionali, .....altro...)

Al fine di raggiungere l'obiettivo di ridurre la produzione di rifiuti potranno essere attivati finanziamenti nell'ambito del POR 2021-2027, volti a favorire lo sviluppo di processi produttivi finalizzati a riciclare gli scarti di produzione.

---

#### **Modalità di attuazione**

(procedure amministrative e tecniche)

L'azione sarà attuata attraverso procedure di evidenza pubblica (bandi e avvisi) oppure procedure "concertativo-negoziali" tramite strumenti di programmazione negoziata nazionali e/o regionali.

---

**Azione 5.  
Promozione di interventi di piantumazione di alberature e aree verdi**

**Settore emissivo di riferimento**

(in coerenza con ISPRA)

Assorbimento (Stime assorbimento modello toscano)

**Nome dell'azione**

**Azione 5** Promozione di interventi di piantumazione di alberature e aree verdi

**Indicatore, dato di partenza e obiettivo specifico**

<b>Indicatore</b>	<b>Dato 2020</b>	<b>Obiettivo 2030</b>	<b>Obiettivi o 2040</b>	<b>Obiettivi o 2050</b>
Numero di alberature (n°)				

L'obiettivo è quello di favorire la diffusione di aree verdi e la piantumazione di alberi in aree urbane e peri urbane.

**Stima impatti in termini di riduzione di CO2** \_\_\_\_\_

**Descrizione e contenuto dell'azione**

In coerenza con la strategia delineata nel QSR la Regione Toscana intende favorire la piantumazione e la diffusione di spazi verdi funzionali all'assorbimento delle emissioni nelle aree urbane e peri urbane. In coerenza con la strategia delineata dal QSR,

Oltre alle misure per ridurre l'inquinamento atmosferico e le emissioni di CO<sub>2</sub>, la Regione Toscana intende promuovere interventi per assorbire i gas climalteranti ed inquinanti presenti in atmosfera. In particolare è necessario prevedere interventi di verde urbano inteso non più solo come elemento estetico e di abbellimento, ma come vero e proprio mezzo per tutelare la qualità dell'aria e contrastare i cambiamenti climatici.

**Modalità di finanziamento**

(Fondi comunitari, Fondi nazionali, Fondi regionali, .....altro...)

Gli interventi per lo sviluppo di aree verdi e di piantumazione di alberature potranno essere finanziati attraverso fondi regionali ed europei POR FESR 2021-2027.

**Modalità di attuazione**

(procedure amministrative e tecniche)

Il Piano d'azione sarà predisposto in collaborazione con la Direzione regionale Urbanistica e Politiche Abitative a seguito dell'individuazione delle aree disponibili oggetto degli interventi di piantumazione e la stima della capacità di assorbimento delle emissioni di gas serra.

A tal fine sarà necessario mappare le aree pubbliche urbane e peri urbane disponibili mediante gli strumenti urbanistici valutando la possibilità di intervenire anche con strumenti normativi in relazione alla destinazione d'uso.

L'azione sarà attuata attraverso procedure di evidenza pubblica (bandi e avvisi) oppure procedure "concertativo-negoziali" tramite strumenti di programmazione negoziata nazionali e/o regionali.

**Azione 6.  
Promozione di interventi di mobilità sostenibile**

**Settore emissivo di riferimento**

(in coerenza con ISPRA)

Trasporti

**Nome dell'azione**

Azione 6 Promozione di interventi di mobilità sostenibile

**Indicatore, dato di partenza e obiettivo specifico**

<b>Indicatore</b>	<b>Dato 2020</b>	<b>Obiettivo 2030</b>	<b>Obiettivo o 2040</b>	<b>Obiettivo 2050</b>
Percentuale di riduzione di emissioni di gas rispetto al 1990 (%)				60%

L'obiettivo europeo previsto per i trasporti (Libro bianco 2011) prevede la riduzione delle emissioni di almeno il 60% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990.

La strategia regionale in materia di abbattimento delle emissioni da trasporto si articola secondo tre linee previste e attuate già nell'ambito del PRIIM, approvato con DCR n. 18 del 12/02/2014, i cui obiettivi concorrono comunque nel loro complesso al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale, coerenti con un possibile sviluppo ulteriore con un orizzonte temporale al 2050. Si tratta di sviluppare una mobilità sostenibile in particolare nelle aree urbane, qualificare il trasporto pubblico locale, sviluppare la mobilità su ferro e via mare.

L'obiettivo finale è contribuire a produrre uno shift modale che riduca l'utilizzo del mezzo privato e della gomma, privilegiando modalità di trasporto a minor impatto ambientale.

**Stima impatti in termini di riduzione di CO2** \_\_\_\_\_

**Descrizione e contenuto dell'azione**

In coerenza con la strategia delineata nel QSR la Regione Toscana intende favorire la mobilità sostenibile dolce e lenta, con il potenziamento della rete ciclabile e

ciclopeditone, specialmente nelle aree urbane nonché interventi finalizzati agli scambi modali e ad una migliorata fruibilità delle città a vantaggio di modalità a basse emissioni (es. punti di interscambio, parcheggi scambiatori, postazioni di parcheggio biciclette, ecc.) o collettive (con particolare riferimento alle adduzioni a autostazioni, stazioni ferroviarie, fermate del sistema tramviario ecc.).

La Regione intende anche promuovere la realizzazione di interventi infrastrutturali che consentano l'intermodalità, comprendendo l'estensione della tramvia dell'area metropolitana fiorentina e ulteriori forme, alternative a quella privata, di mobilità intelligente e pulita attraverso modalità collettive o di minore impatto ambientale.

Particolare attenzione sarà posta allo sviluppo di soluzioni di infomobilità e trasporto intelligente per un miglior uso dei servizi e delle infrastrutture da parte della cittadinanza.

Per aumentare gli utenti del trasporto pubblico locale saranno portati avanti interventi di rinnovo del parco mezzi delle aziende di trasporto pubblico su gomma in ambito urbano ed extraurbano e del parco rotabile ferroviario. Sono previsti inoltre interventi di potenziamento, velocizzazione e adeguamento dei collegamenti ferroviari, anche mediante elettrificazione delle linee, nonché interventi per lo sviluppo delle infrastrutture portuali dedicate al trasporto delle merci.

---

#### **Modalità di finanziamento**

(Fondi comunitari, Fondi nazionali, Fondi regionali, .....altro...)

Gli interventi di mobilità sostenibile potranno essere finanziati attraverso fondi regionali, statali ed europei POR FESR 2021-2027.

---

#### **Modalità di attuazione**

(procedure amministrative e tecniche)

L'azione sarà attuata attraverso procedure di evidenza pubblica (bandi e avvisi) oppure procedure "concertativo-negoziali" tramite strumenti di programmazione negoziata nazionali e/o regionali.

---