



**CAMBIAMENTI CLIMATICI**

**TERRITORIO**

**MITIGAZIONE**

**ADATTAMENTO**

# Piani di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) in Emilia-Romagna:

*Analisi delle azioni di mitigazione e adattamento pianificate sul territorio regionale*



---

# Piani di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) in Emilia-Romagna:

## *Analisi delle azioni di mitigazione e adattamento pianificate sul territorio regionale*

---

Versione: Giugno 2024

---

### A CURA DI ART-ER Attrattività Ricerca Territorio

Questo rapporto è stato preparato e scritto da **Cecilia Bartolini** e **Riccardo Ottaviani** con i contributi di **Angela Amorusi**, **Caterina Calò** e **Davide Scapinelli** e la supervisione di **Fabrizio Tollari**, Responsabile dell'Unità Clima ed energia di ART-ER e di **Enrico Cancila**, Responsabile dell'Area Sviluppo Sostenibile di ART-ER. L'editing della pubblicazione è stato curato da **Cecilia Bartolini**.

Si ringraziano per la supervisione e i loro contributi:

**Giovanna Claudia Rosa Romano** e **Gabriele Cosentini**, Area Energia ed economia verde della Regione Emilia-Romagna  
**Patrizia Bianconi**, Gabinetto del presidente della Giunta della Regione Emilia-Romagna  
**Alessandro Rossi** e **Giovanna Pinca**, ANCI Emilia-Romagna

Tutte le elaborazioni riportate nel presente rapporto sono state sviluppate da ART-ER. La riproduzione è consentita a condizione di citarne la fonte.

---

**ART-ER Attrattività Ricerca Territorio** è la società Consortile dell'Emilia-Romagna per favorire la crescita sostenibile della regione attraverso lo sviluppo dell'innovazione e della conoscenza, l'attrattività e l'internalizzazione del territorio.

## Sommario

1. INQUADRAMENTO	4
2. QUADRO GENERALE	7
2.1 Consumi energetici	8
2.2 Emissioni di gas serra	9
2.3 Produzione da FER	9
3. ANALISI DELLE AZIONI DI MITIGAZIONE	11
3.1 Quadro delle azioni	11
3.2 Le dinamiche settoriali	13
3.2.1 Trasporti	13
3.2.2 Edifici, impianti e attrezzature	14
3.2.2.1 Edifici residenziali	14
3.2.2.2 Edifici e attrezzature terziarie	15
3.2.2.3 Edifici e attrezzature pubbliche	16
3.2.3 Produzione locale di energia rinnovabile	16
3.2.4 Industria	18
3.3 Soggetti responsabili per l'attuazione delle azioni	18
4. ANALISI DELLE AZIONI DI ADATTAMENTO	20
4.1 Quadro delle azioni	20
4.2 Le dinamiche settoriali	22
4.2.1 Gestione del territorio	22
4.2.2 Acque	22
4.2.3 Verde urbano	23
4.2.4 Comunicazione e informazione	23
4.2.5 Pianificazione	23
4.2.5.1 Sinergia fra i PAESC e la pianificazione preesistente	23
4.2.6 Protezione civile	23
5. FOCUS TERRITORIALE	24
5.1 Aree urbane	26
5.1.1 Le azioni di mitigazione	26
5.1.1.1 Quadro delle azioni	28
5.1.1.2 Le dinamiche settoriali	30
5.1.1.2.1 Trasporti	30
5.1.1.2.2 Edifici e attrezzature pubbliche	30
5.1.1.2.3 Edifici residenziali	31
5.1.1.2.4 Produzione locale di energia elettrica	32
5.1.1.2.5 Industria	32
5.1.2 Le azioni di adattamento	33
5.1.3 Confronti territoriali	34
5.1.3.1 Trasporti	35
5.1.3.2 Edifici e attrezzature pubbliche	36
5.1.3.3 Edifici residenziali	36
5.1.3.4 Azioni di sistema	37
Conclusioni	39





# 1. INQUADRAMENTO

Il Patto dei Sindaci - Covenant of Mayors - è un'iniziativa volontaria promossa nel 2008 dalla Commissione europea per coinvolgere in maniera attiva le città e i loro amministratori nella lotta al cambiamento climatico.

Gli Enti Locali firmatari si impegnavano a tradurre tali obiettivi in misure e azioni delineate in un Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES) nei settori in cui potevano incidere direttamente e indirettamente, coinvolgendo famiglie e imprese del proprio territorio. Gli obiettivi del PAES avevano come traguardo il 2020 ed erano legati alla riduzione delle emissioni di gas serra, all'aumento di energia prodotta da fonti rinnovabili e al miglioramento dell'efficienza energetica.

Nell'aggiornamento del contesto della politica europea, viene lanciato il nuovo Patto dei Sindaci per il clima e l'energia, che estende gli obiettivi di mitigazione al 2030 armonizzandoli alle politiche UE e li integra con obiettivi di adattamento per ridurre gli effetti negativi dei cambiamenti climatici.

I firmatari del Nuovo Patto dei Sindaci sottoscrivono impegni più ambiziosi e li traducono in un Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima: il PAES diventa PAESC. Il PAESC è uno strumento di programmazione

strategico mediante il quale le amministrazioni e gli Enti locali individuano le azioni attraverso cui raggiungere gli ambiziosi obiettivi regionali di contrasto al cambiamento climatico.

I Firmatari<sup>1</sup> che hanno aderito volontariamente all'iniziativa si impegnano a:

- ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 40% entro il 2030;
- adottare un approccio integrato per affrontare la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici;
- aumentare la capacità di resistenza ai cambiamenti climatici;
- incrementare gli sforzi per garantire a tutti l'accesso a fonti di energia sicure, sostenibili ed economicamente accessibili.

La Regione Emilia-Romagna individua nel PAESC uno degli strumenti di attuazione degli obiettivi regionali per favorire la transizione energetica verso un'economia a bassa emissione di carbonio.

Dal 2014 la Regione è accreditata come struttura di coordinamento del Patto e a partire dal 2019 ha concesso contributi a Comuni e Unioni per sostenere il percorso di redazione dei PAESC. Il lavoro svolto ha portato **270 Comuni** del territorio regionale, pari al **92% della popolazione**, a dotarsi di un PAESC.

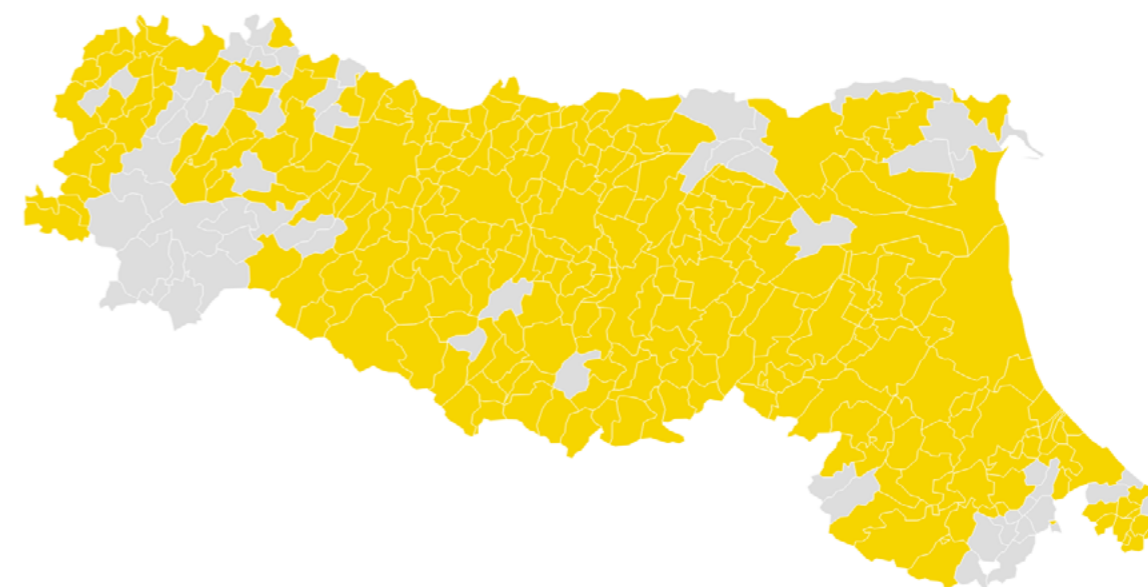


Fig.1: Mappa dei Comuni che hanno sottoscritto l'adesione al Covenant of Mayors al 31/12/2023

(<sup>1</sup>) A seguito di una revisione, i soggetti che sottoscrivono oggi l'accordo si impegnano a rispettare obiettivi ancora più ambiziosi.





## 2. QUADRO GENERALE

Le politiche energetiche dei Comuni, implementate attraverso i PAESC, contribuiscono agli obiettivi e quindi sono oggetto dell'attività di monitoraggio del Piano energetico regionale svolta annualmente da ART-ER, che dà conto delle politiche e delle misure realizzate sul territorio regionale per il raggiungimento degli obiettivi del Piano al 2030:

- riduzione delle emissioni climalteranti del 40% rispetto ai livelli del 1990
- incremento al 27% della quota di copertura dei consumi attraverso fonti rinnovabili
- incremento dell'efficienza energetica al 27%

A partire dal 2019 la Regione ha concesso contributi a Comuni e Unioni per la redazione del PAESC tramite tre bandi di finanziamento attraverso le delibere D.G.R. 379/2019 e 1315/2019 (modifica al bando e introduzione dell'acconto per favorire l'avvio della redazione dei piani), DGR 218/2021 e

DGR 520/2021 (proroga del bando 2021), D.G.R. 479/2022 e D.G.R. 720/2022 (proroga del bando 2022).

Sulla base delle graduatorie approvate sono stati concessi contributi a 85 Enti tra Comuni e Unioni di Comuni per un totale di **260 Comuni** coinvolti e per un totale di circa **1,7 milioni di euro**.

Per lo sviluppo delle elaborazioni riportate di seguito in questo rapporto sono stati analizzati tutti i PAESC pervenuti alla Regione Emilia-Romagna al 31/12/2023 a seguito delle liquidazioni dei bandi regionali. Rimangono quindi esclusi dai risultati di questo elaborato quei comuni che hanno reso disponibile il materiale successivamente a tale data.

Si tratta complessivamente di 177 Comuni corrispondenti al 75% dell'intera popolazione regionale (3.342.184 abitanti)<sup>2</sup>.

Opzione 1 Opzione 2 Standard

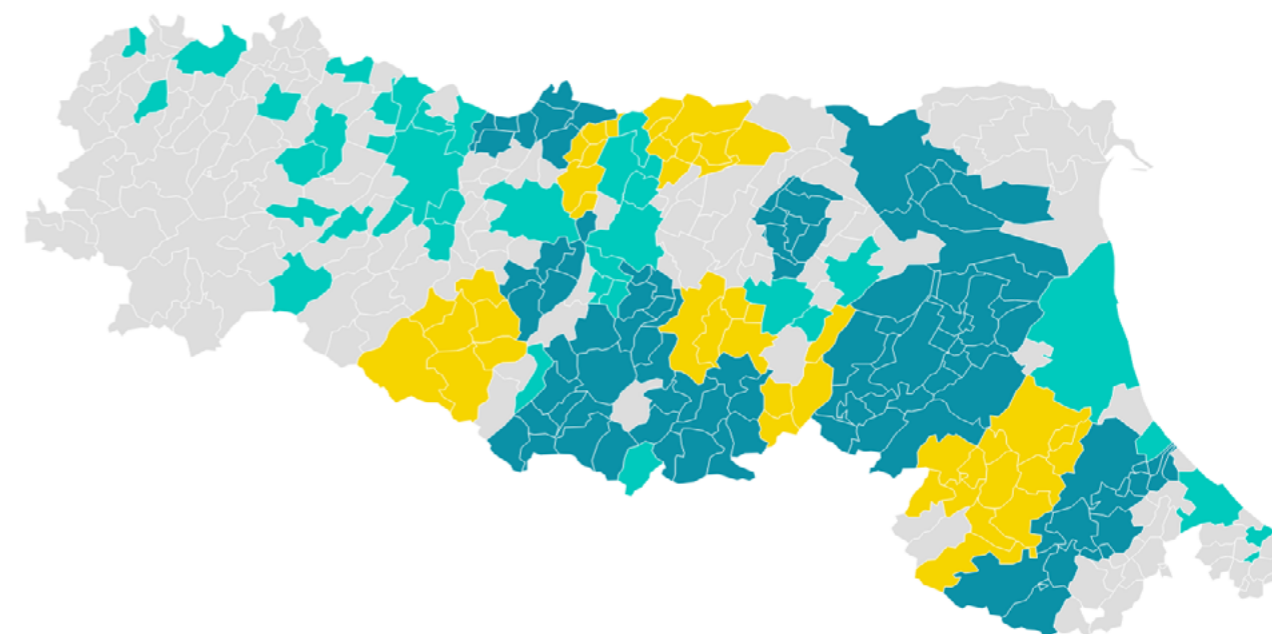


Fig.2: Mappa dei Comuni di cui è stato analizzato il PAESC

(<sup>2</sup>) Dato ISTAT AL 31/12/2022



Le modalità ammissibili di presentazione dei PAESC sono tre: opzione standard, opzione 1 e opzione 2. I comuni aderenti si sono così distribuiti:

- 37 Comuni hanno aderito con opzione standard, cioè redatti dal singolo comune in autonomia;
- 44 Comuni hanno utilizzato l'Opzione 1, ovvero un'analisi di contesto condivisa ma con azioni separate per ogni comune;
- 96 Comuni hanno seguito l'Opzione 2, l'«area vasta», cioè hanno presentato sia l'analisi di contesto che le azioni come Unione.

Il 54% dei Comuni in questione partecipa con Opzione 2, quindi in forma aggregata, realizzando un unico piano d'azione che riporta le informazioni su consumi energetici, emissioni climalteranti ed azioni per la

riduzione delle emissioni relativi al gruppo dei comuni aderenti.

Un PAESC contiene un'enorme quantità di informazioni alcune a livello macro ed altre a livello micro. I dati macro riportati descrivono il territorio di riferimento con informazioni quali i consumi energetici e le emissioni di gas serra. Questi vengono rilevati sul territorio e organizzati in un inventario di base che costituisce la fase conoscitiva e un inventario di monitoraggio che permette di rilevare le modifiche a seguito di azioni portate avanti. Inoltre si realizza anche una stima della grandezza in esame al 2030 che tenga conto delle azioni che verranno portate avanti nel territorio.

I dati micro invece descrivono il contributo agli obiettivi dei singoli settori sui quali vanno ad incidere le azioni pianificate.

## 2.1 Consumi energetici

L'analisi degli inventari disponibili mostra che i dati dei consumi energetici territoriali riportati nei PAESC:

- prevedono una riduzione al 2030 del 32% rispetto all'anno base;

- stimano un totale di consumi al 60 TWh di consumi al 2030 (circa il 50% dei consumi regionali del 2019). La proiezione di tale dato nell'ipotesi di copertura di tutti i comuni, ammonta a 75 TWh<sup>3</sup> di consumi al 2030 (63% dei consumi regionali del 2019).

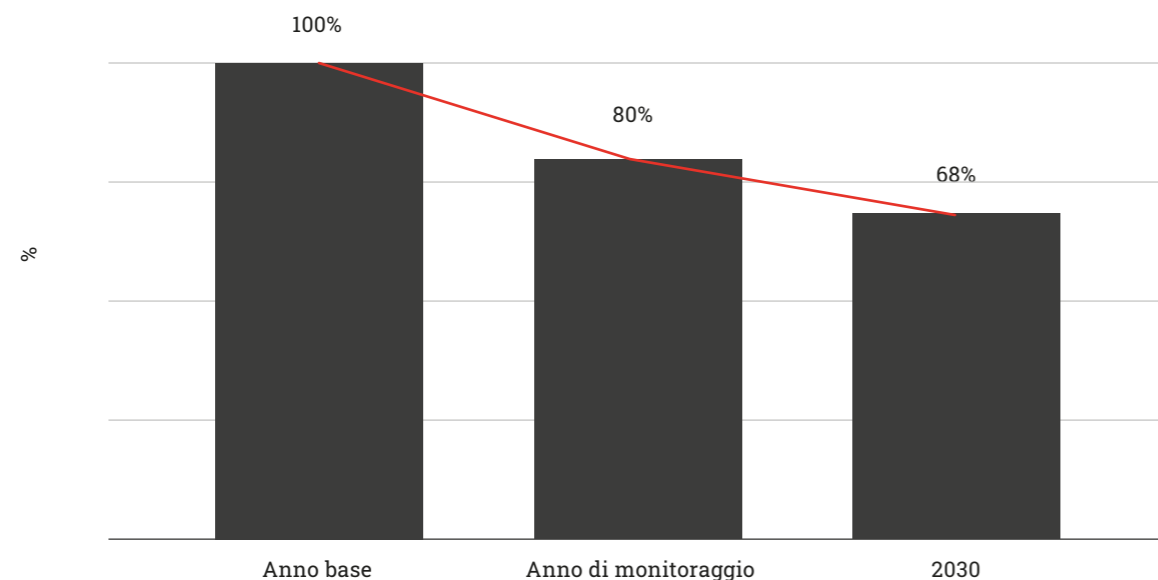


Fig.3: Dinamica di riduzione complessiva dei consumi energetici nei territori coperti dai PAESC (%)

<sup>(3)</sup> Valore totale sottostimato, in quanto nei PAESC non sono considerate, ad esempio, le imprese dei settori energivori ETS

## 2.2 Emissioni di gas serra

L'analisi degli inventari delle emissioni serra disponibili mostra che i PAESC:

- prevedono una riduzione delle emissioni al 2030 di circa il 51% rispetto all'anno base;

- stimano un totale di consumi al 2030 (proiettando il dato a tutti i Comuni emiliano-romagnoli, si arriva a 16 milioni di tCO<sub>2</sub><sup>4</sup>).

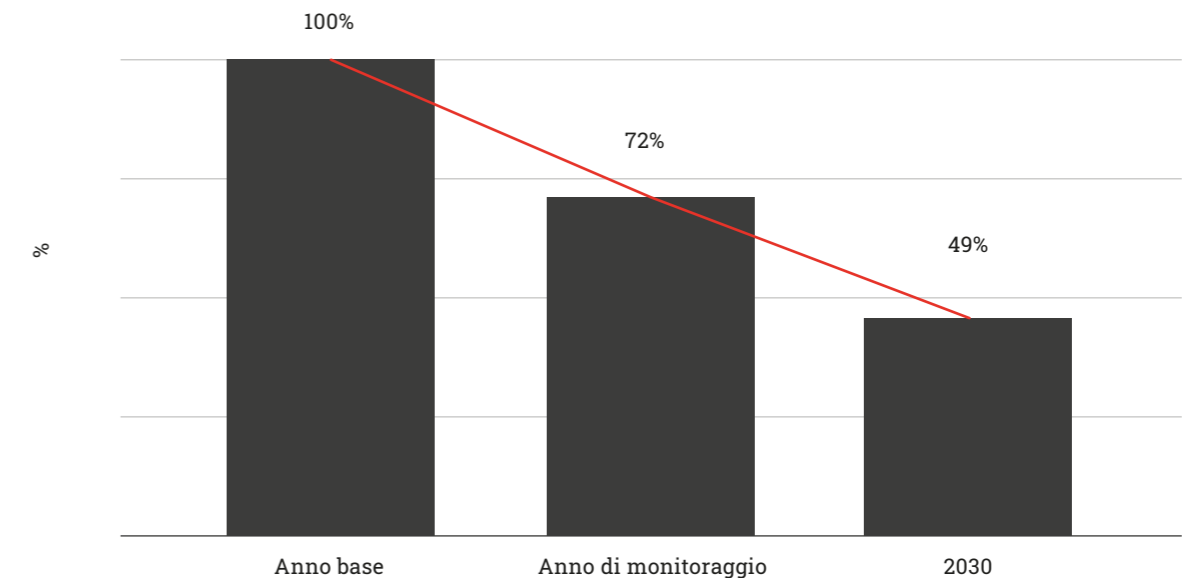


Fig.4: Dinamica di riduzione complessiva delle emissioni di gas serra nei territori coperti dai PAESC (%)

## 2.3 Produzione da FER

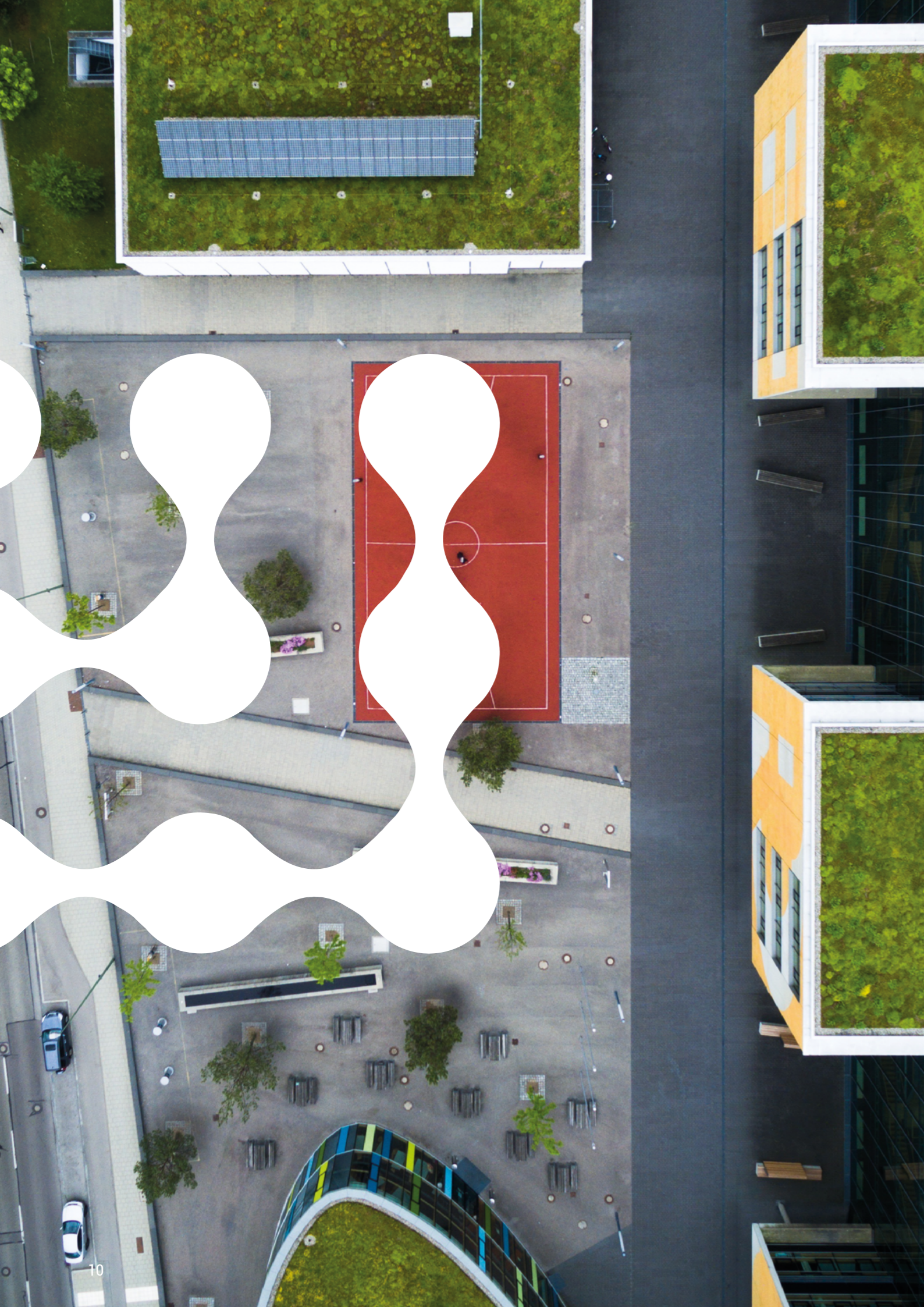
Lo sforzo per la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili rilevato dai PAESC in Emilia-Romagna è concentrato principalmente nei prossimi anni. Le percentuali di crescita degli impianti da FER superano di gran lunga l'incremento del 100% e questo porta a chiedersi se

l'impegno previsto verrà realmente rispettato. Si stima di arrivare a più di 7 mila GWh di produzione da FER al 2030, considerando che al momento del monitoraggio la produzione da FER rilevata è risultata essere inferiore a 2 mila GWh<sup>5</sup>.

<sup>(4)</sup> Questo valore risulterebbe piuttosto ottimistico, i Comuni prevedono quindi di ridurre sensibilmente le proprie emissioni di gas serra.

<sup>(5)</sup> Dato sottostimato, il dato rilevato risulterebbe avere una copertura non totale del dato al monitoraggio.





### 3. ANALISI DELLE AZIONI DI MITIGAZIONE

#### 3.1 Quadro delle azioni

Con la redazione dei PAESC i Comuni o le Unioni di comuni hanno raccolto e descritto le proprie azioni dirette e indirette per la mitigazione del cambiamento climatico. Per i 177 comuni sono state analizzate 2.013 azioni. La percentuale maggiore di queste azioni interessa il settore trasporti (25%), seguito da edifici e attrezzature pubbliche (17%) e produzione locale di energia (16%).

Sono ricomprese in "altro" le azioni non direttamente ricollegabili all'energia e appartenenti a settori d'intervento minoritari in termini di mitigazione (fra cui verde pubblico, pianificazione, green public procurement) o difficilmente classificabili (ad esempio la realizzazione di erogatori per l'acqua pubblica in ambito comunale).

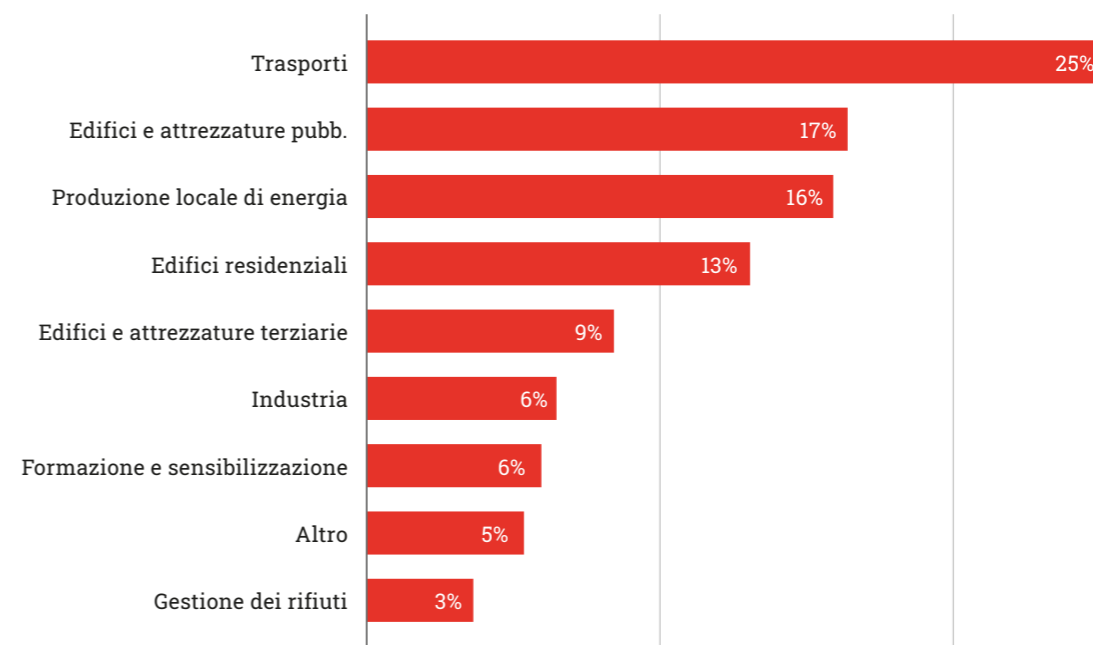


Fig.5: Distribuzione delle azioni nei PAESC analizzati, sulla base della tassonomia per settori prevista dal Covenant of Mayors

Per la realizzazione di queste azioni i Comuni e le Unioni dei Comuni stimano un costo complessivo di oltre **29 miliardi euro**. Di questi, meno del 35% risultano di investimento pubblico mentre il restante proviene da una stima dell'investimento privato previsto.

Analizzando la distribuzione degli investimenti tra i settori (Fig.6), si nota come ai trasporti

corrisponda una percentuale di investimenti coerente con la quota per numero di azioni, ovvero anche la maggior quota di fondi necessari previsti (30%). Seguono, per quota di investimenti previsti, gli interventi per gli edifici residenziali (28%) e la produzione locale di energia, mentre gli altri settori si attestano a percentuali inferiori.



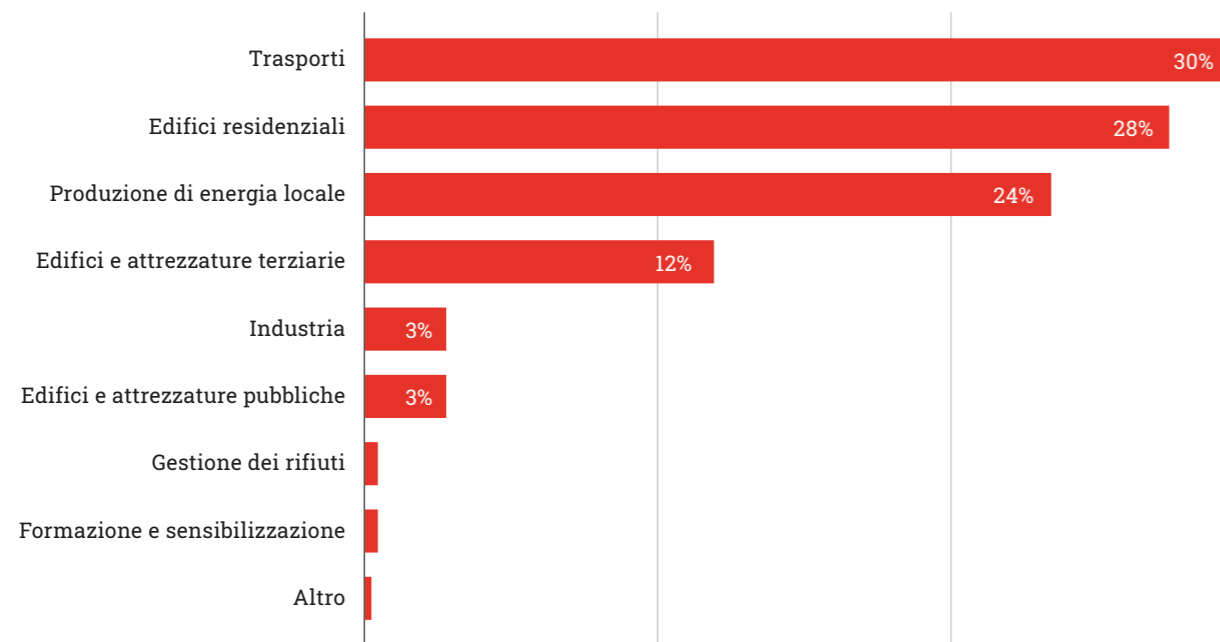


Fig.6: Quota % di investimenti per settore sul totale delle risorse stimate in mitigazione

Analizzando le stime inserite nei PAESC sull'impatto delle azioni è possibile definire un quadro dei risultati di riduzione delle emissioni attese per i vari settori con orizzonte temporale al 2030, anno di riferimento degli obiettivi PAESC. Il settore dei trasporti si mantiene al primo posto sia per quota percentuale di riduzione di CO<sub>2</sub>eq (33% sul totale delle riduzioni) che per risparmio

energetico atteso (41%). Per quanto concerne la produzione locale di energia, l'impatto stimato in termini di riduzioni delle emissioni è elevato (21%). Ci si attende un'importante riduzione annua di MWh dalle azioni di mitigazione sugli edifici residenziali, per i quali è prevista una riduzione di consumi poco inferiore a un terzo sul totale.

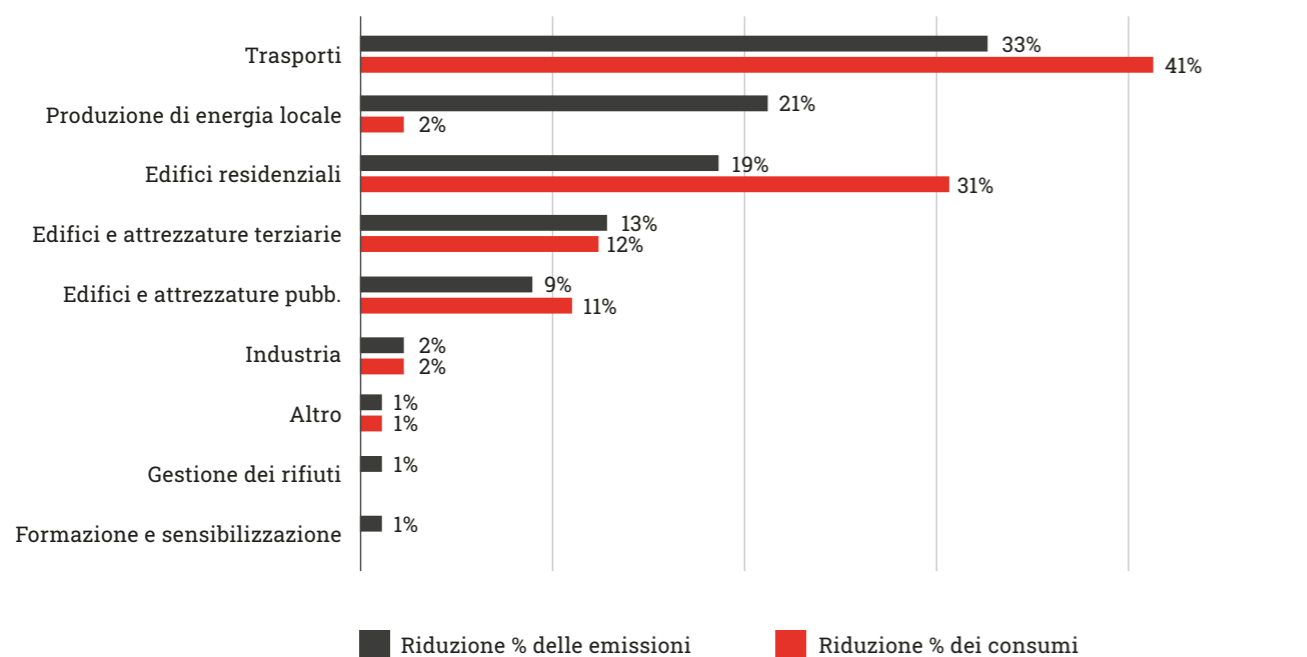


Fig.7: Distribuzione del contributo alla riduzione di emissioni e consumi di ogni settore sul totale delle riduzioni stimate al 2030.

## 3.2 Le dinamiche settoriali

La struttura dei PAESC prevede la suddivisione delle azioni per settori di intervento. Per comprendere le modalità di azione individuate dai Comuni risulta di interesse delineare quali settori ricevono maggiore attenzione, distinguendone le azioni principali.

Nel settore dei **trasporti** vengono ricompresi sia i trasporti pubblici che quelli privati e commerciali. Sono dunque parte di questo settore mezzi pubblici, flotta comunale e autovetture private, così come le infrastrutture stradali di competenza dell'autorità comunale. Il settore degli **edifici residenziali** comprende gli edifici privati e a uso abitativo civile. Sono ricompresi in tale settore anche gli alloggi di edilizia popolare (ERP).

Negli **edifici e impianti terziari** vengono considerate le strutture non comunali operanti

nel settore dei servizi, come ad esempio uffici di società private, banche, attività commerciali e di rivendita al dettaglio, ospedali e istruzione. Fanno invece parte degli **edifici e delle attrezzature pubbliche** tutte le strutture di proprietà dell'Ente locale. In questo settore è stata ricompresa l'illuminazione pubblica sul territorio comunale.

Il settore dell'**industria** riguarda le imprese non inserite nel sistema di Scambio di Quote di Emissione dell'Unione Europea (EU ETS) Nella **produzione di energia** si considerano gli interventi per l'aumento di producibilità da tutte le fonti rinnovabili (fotovoltaico, eolico, geotermico, ecc.).

Di seguito vengono analizzate le principali azioni indicate dai Comuni per ognuno di questi settori.

### 3.2.1 Trasporti

Il settore dei trasporti riveste un ruolo decisivo nel percorso verso la decarbonizzazione avviato dai Comuni dell'Emilia-Romagna. Un quarto delle azioni rilevate nei PAESC in analisi contribuisce al miglioramento della mobilità regionale. In particolare, oltre il 50% di queste riguarda l'adeguamento delle infrastrutture verso una mobilità a basse emissioni di anidride carbonica: si tratta dell'installazione di colonnine per la ricarica di veicoli elettrici, della costruzione o riqualificazione di piste ciclabili sul territorio regionale, della promozione dei biocarburanti e dell'incentivazione della mobilità sostenibile. L'azione di mitigazione più ricorrente per il settore dei trasporti è il **rinnovo del parco mezzi circolante**. Circa il 42% degli interventi di rinnovamento del parco mezzi riguarda i trasporti privati e commerciali, seguita dal rinnovo del parco auto comunale (40%) e dalla sostituzione di mezzi pubblici circolanti con mezzi più efficienti (18%). Il contributo in termini di riduzione delle emissioni per il parco mezzi privato è ampiamente superiore rispetto a quello pubblico: si stima infatti una riduzione complessiva di circa 475 mila tCO<sub>2</sub> annue al 2030, contro una diminuzione di 60 mila tCO<sub>2</sub> ascrivibile ai trasporti pubblici. Questi ultimi, oltre al rinnovo dei veicoli

circolanti, sono al centro di ulteriori azioni per il potenziamento del trasporto pubblico locale. Dall'analisi dei piani emergono infatti azioni di efficientamento della rete tramviaria - è il caso dei Comuni di Bologna e Reggio Emilia - e del trasporto ferroviario locale.

La mobilità elettrica è fra gli elementi che più caratterizzano le azioni dei PAESC dai piani PAES (la precedente versione del piano previsto dal Covenant of Mayors, con orizzonte al 2020), vista la forte diffusione di questa tecnologia. Lo sviluppo della rete infrastrutturale in tal senso è una delle direzioni riscontrate nei piani dei Comuni. Nello specifico, si riscontrano oltre 70 azioni per la promozione della mobilità elettrica. L'installazione di **nuove colonnine di ricarica** in programma nelle azioni supera 600 unità.

Il potenziamento dell'infrastruttura per la mobilità ciclabile è un obiettivo comune per tutti i Comuni. Gli interventi per la riqualificazione o la realizzazione di nuove piste ciclabili valgono il 13% sul totale delle azioni per la mobilità. In particolare, dall'analisi emerge come siano in programma interventi per la realizzazione di **790 km di piste ciclabili**.



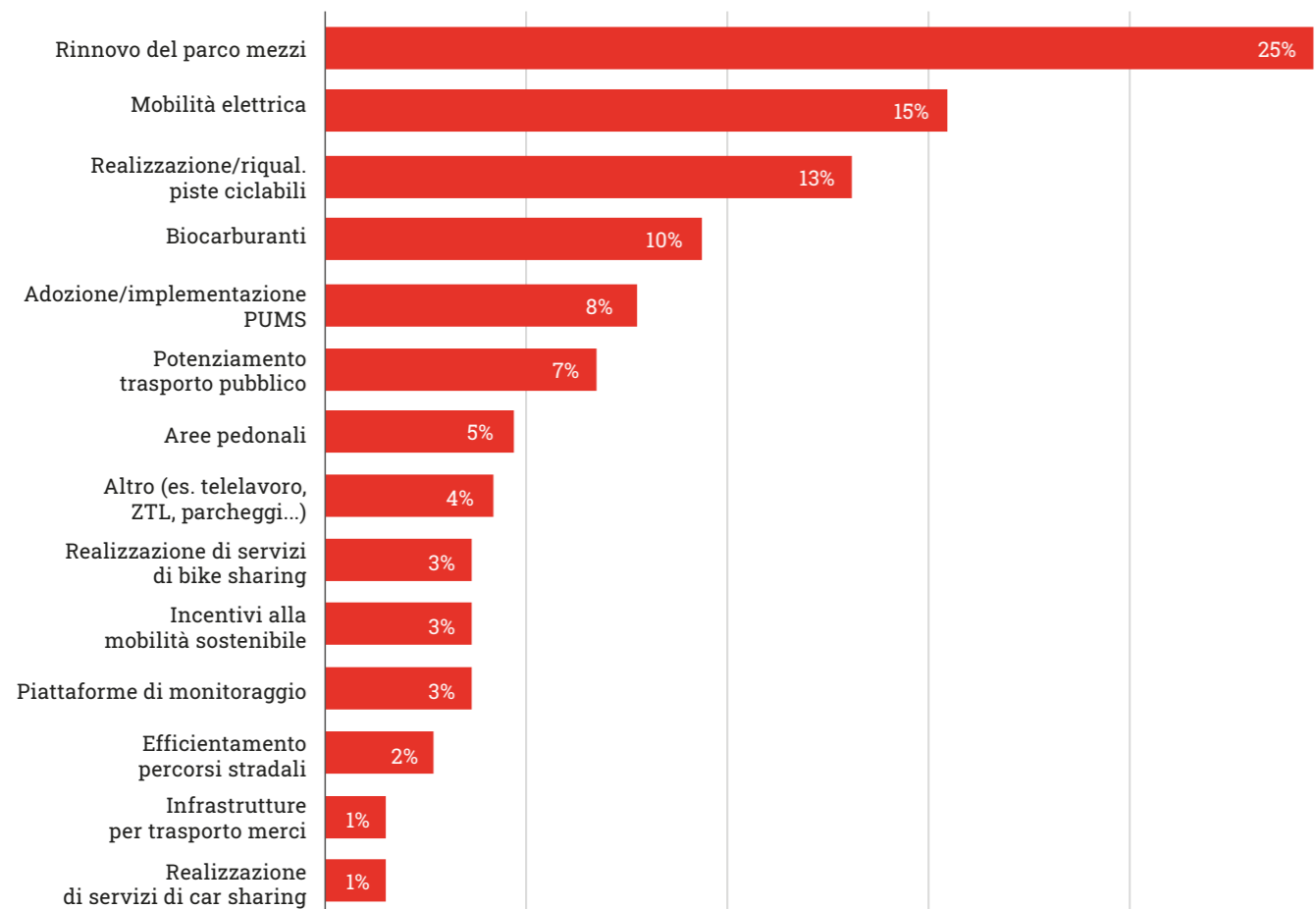


Fig.8: Distribuzione delle azioni di mitigazione per il settore dei trasporti

### 3.2.2 Edifici, impianti e attrezzature

Interventi su edifici, impianti e attrezzature si rendono necessari per la riduzione dei consumi energetici e, conseguentemente, delle emissioni. I Comuni e le Unioni intendono adoperarsi in questa direzione promuovendo numerose azioni per l'efficientamento e la riduzione dei consumi delle strutture. La somma delle azioni per questo settore

raggiunge quota 680, per un valore del 39% sul totale. È possibile scorporare questa tipologia di azioni in interventi destinati a "edifici residenziali", "edifici e attrezzature terziarie" ed "edifici e attrezzature pubbliche". Nei paragrafi che seguono verranno dunque discusse le principali azioni per ognuna di queste tre categorie.

#### 3.2.2.1 Edifici residenziali

La riqualificazione degli edifici residenziali è sostenuta da 261 azioni di mitigazione, per un valore del 13% sul totale. Il peso di questo settore è rilevante in termini di riduzioni attese e supportato da un quantitativo di risorse stimato dai Comuni in circa 8 miliardi di euro entro il 2030. La riduzione di anidride carbonica restituita dalle stime di impatto delle azioni si attesta attorno a 1,5 milioni tCO<sub>2</sub> eq./anno al 2030. Per quanto riguarda i consumi energetici, il risparmio raggiungibile è stimato in 6 milioni di MWh/anno. Entrando nello specifico delle azioni, le misure

principali riguardano la **riqualificazione energetica degli edifici privati** (62%). Gli interventi in questione consistono sia nella realizzazione di adeguamenti strutturali che nell'efficientamento delle apparecchiature elettriche presenti nelle abitazioni. Gli interventi di riqualificazione dell'involucro edilizio (7%) sono stati separati ove specificatamente indicato nell'azione. Il riferimento principale per questa tipologia di azioni è al Superbonus 110%, avviato in concomitanza con la pubblicazione della maggior parte dei piani analizzati. Risulta al

momento complesso delineare un quadro chiaro del numero di riqualificazioni effettivamente

avviate nel settore privato e se questo possa essere in linea con le stime delle azioni.

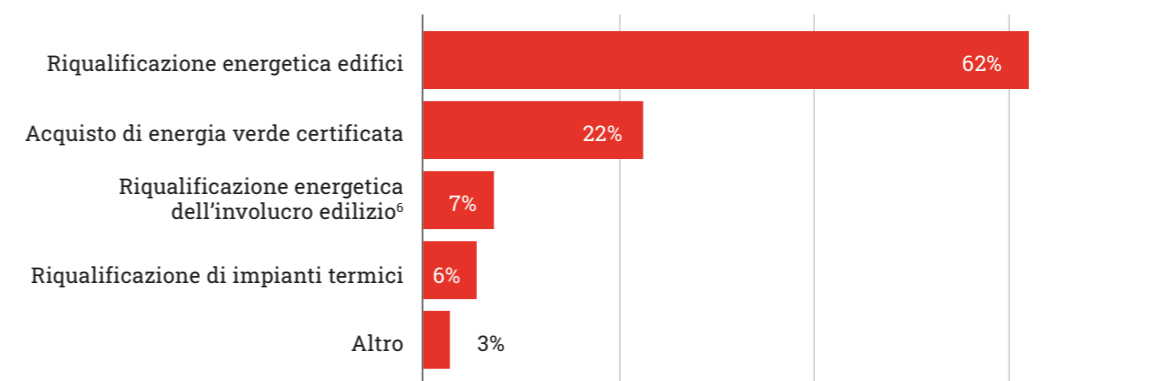


Fig.9: Distribuzione delle azioni di mitigazione per il settore degli Edifici residenziali

#### 3.2.2.2 Edifici e attrezzature terziarie

Gli interventi per la mitigazione su edifici e attrezzature del settore terziario sono sostenuti da 169 azioni. In particolare, le riduzioni stimate a queste collegate si attestano su poco meno di 2 milioni MWh/anno per quanto riguarda i consumi, mentre in termini di emissioni il valore è di circa 720.000 tCO<sub>2</sub>/anno. La stima delle risorse necessarie indicate nei Piani per l'attuazione di tale misure è quantificata in 3,6 miliardi di euro, di cui 500 milioni provenienti da finanziamento pubblico. Il 77% delle azioni

analizzate vede interventi di **efficientamento energetico delle strutture del terziario**: si tratta in particolare di AUSL e aziende ospedaliere, strutture ricettive, università. L'adozione di piani di sostenibilità contribuisce a definire le strategie del settore terziario per la riduzione dei consumi. Ne è un esempio il piano energetico di ateneo adottato dall'Università di Modena e Reggio Emilia, attraverso il quale l'università monitora i propri consumi e stabilisce gli interventi di riqualificazione necessari.

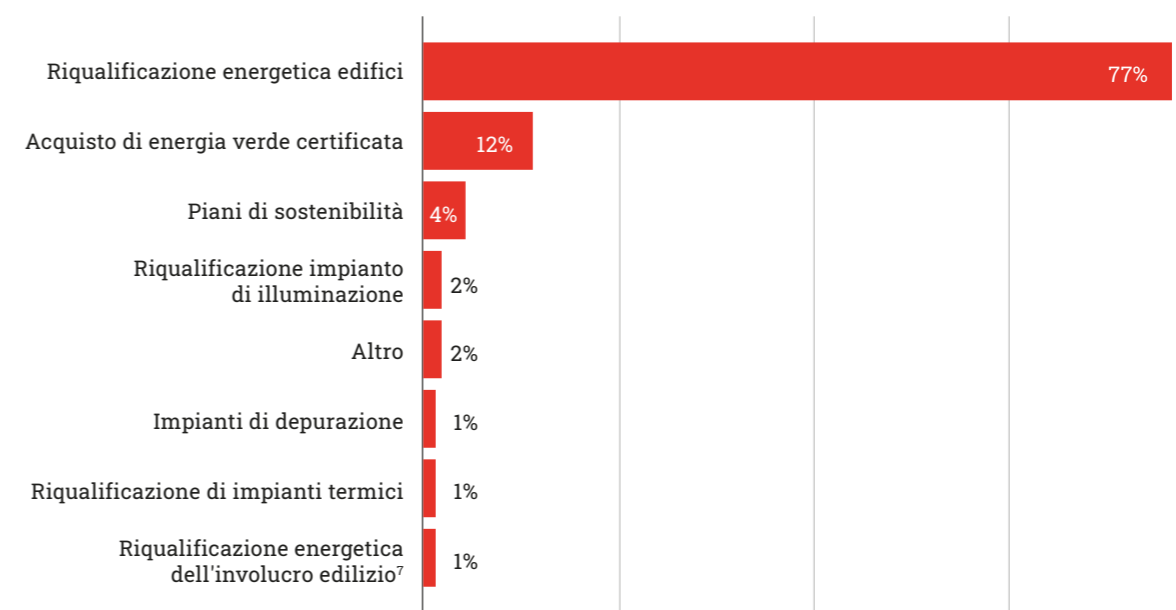


Fig.10: Distribuzione delle azioni di mitigazione per il settore degli Edifici e attrezzature terziarie

<sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup> La riqualificazione dell'involucro edilizio è l'intervento di riqualificazione energetica con più numero di azioni e per questo è stato possibile separarlo dalla categoria più generica della riqualificazione energetica degli edifici.



### 3.2.2.3 Edifici e attrezzature pubbliche

Azioni per l'efficientamento delle strutture pubbliche sono presenti nei PAESC di tutti i Comuni e delle Unioni analizzate. L'adeguamento degli impianti comunali è responsabilità diretta degli Enti locali, per tale ragione le risorse stimate sono interamente di origine pubblica e ammontano a circa 800 milioni di euro. La riqualificazione energetica delle strutture pubbliche è la priorità di intervento principale manifestata dai Comuni. Da un'analisi delle azioni considerate il numero di edifici pubblici per i quali sono previste azioni di efficientamento energetico è di 844. Si tratta in particolare di scuole, palestre e impianti sportivi.

Oltre a edifici e impianti di proprietà comunale, il settore comprende anche il sistema di illuminazione pubblica. Sono presenti azioni di efficientamento dell'illuminazione comunale in tutti i PAESC analizzati. La programmazione di interventi di ammodernamento con lampade a basso consumo interessa almeno 131.000 punti luce. Al terzo posto in termini di azioni implementate dagli Enti locali vi è l'acquisto di energia verde certificata. Tale tipologia di azione contribuisce alla riduzione delle emissioni garantendo l'utilizzo di energia proveniente da fonti rinnovabili.

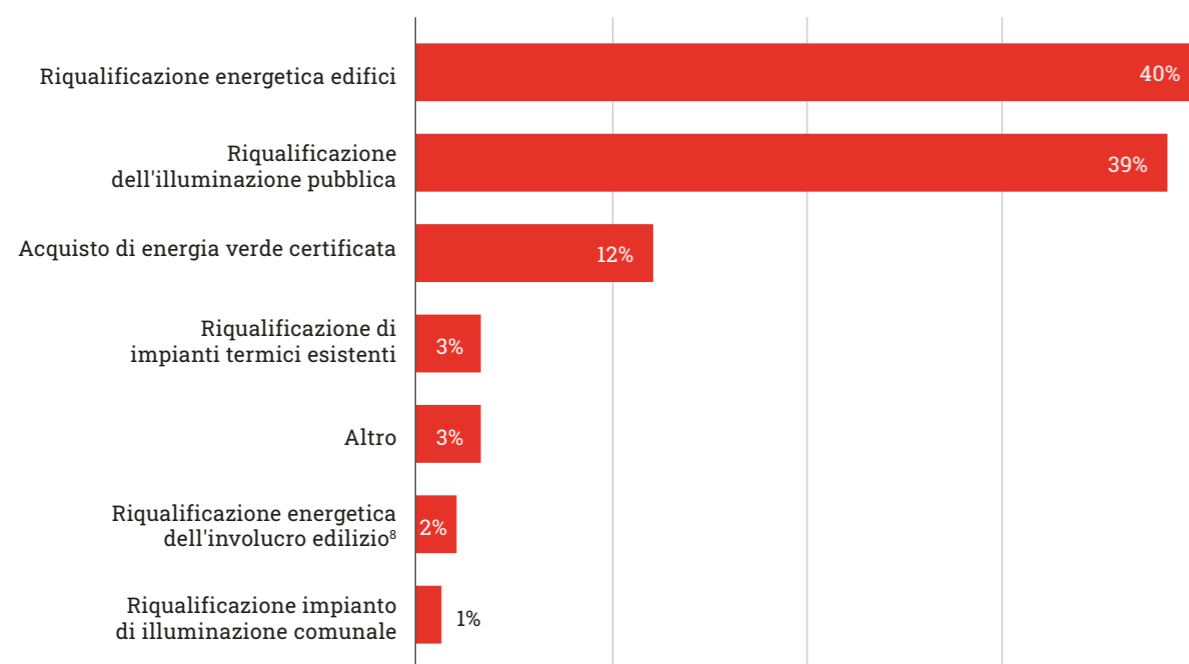


Fig.11: Distribuzione delle azioni di mitigazione per il settore degli Edifici e attrezzature pubbliche

### 3.2.3 Produzione locale di energia rinnovabile

La produzione locale di energia rinnovabile è fra i fondamenti dei PAESC e dei precedenti Piani per l'Energia Sostenibile. Il complesso di azioni destinato a questo settore è difatti cospicuo: 325 azioni sulle oltre 2.000 analizzate. Larga parte delle azioni per la produzione di elettricità da fonti rinnovabili è destinata all'installazione di pannelli fotovoltaici, sia in ambito pubblico che privato.

La riduzione delle emissioni di anidride carbonica attesa dalle azioni PAESC per la produzione di energia da fonti rinnovabili viene stimata in 1,7 milioni tCO<sub>2</sub>e/anno. L'incremento della produzione di energia locale risulta pertanto centrale per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni.

<sup>(8)</sup> La riqualificazione dell'involucro edilizio è l'intervento di riqualificazione energetica con più numero di azioni e per questo è stato possibile separarlo dalla categoria più generica della riqualificazione energetica degli edifici.

Considerando lo specifico delle azioni è possibile notare come la maggior parte di queste sia destinata all'**installazione di pannelli fotovoltaici su edifici o terreni privati**. Come per le azioni di edilizia residenziale, il coinvolgimento dei cittadini è imprescindibile per l'attuazione delle azioni e il raggiungimento degli obiettivi di produzione da FER fissati. I Comuni intendono promuovere azioni per l'installazione di nuova potenza da fotovoltaico agevolando l'iter amministrativo e sensibilizzando la cittadinanza.

D'altro canto gli stessi Enti locali contribuiscono attivamente ad accrescere la capacità installata sul territorio. Fra le azioni analizzate, 65 riguardano la realizzazione di

impianti fotovoltaici su edifici pubblici. Le nuove installazioni a esse collegate fanno registrare un aumento di circa 12 MW, valore tuttavia sottostimato in quanto solo una parte dei Comuni indica le nuove installazioni in programma.

Non tutte le azioni per la produzione di energia locale riportano un piano chiaro circa la loro attuazione nel concreto. È il caso ad esempio delle azioni racchiuse in "Impianti FER non fotovoltaico": queste rappresentano la volontà di incrementare la potenza installata di fonti rinnovabili alternative quali eolico, geotermia e biogas, ma non sono accompagnate da riferimenti verificabili.

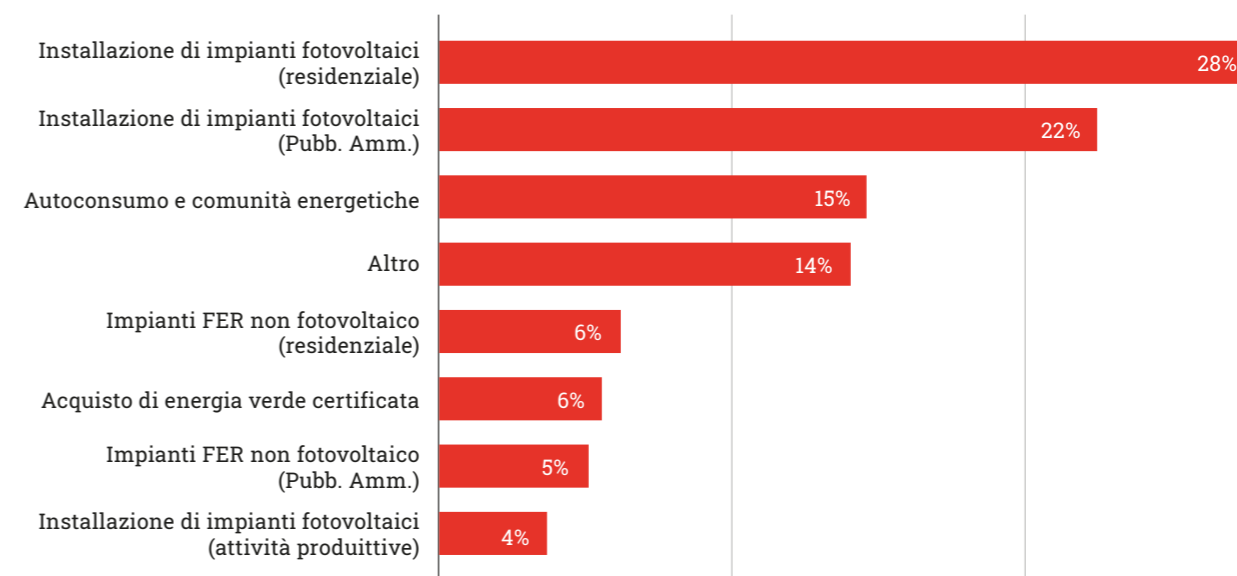


Fig.12: Distribuzione delle azioni di mitigazione per il settore della produzione locale di energia elettrica

Particolare attenzione è stata riservata al tema delle **comunità energetiche rinnovabili (CER)**. Nonostante la fase ancora embrionale in cui queste si trovavano durante la redazione dei Piani – incertezza protrattasi fino al 2024, fino alla recente pubblicazione dei decreti attuativi delle regole operative – il territorio regionale ha mostrato interesse verso le CER. Le azioni per la promozione delle comunità energetiche e delle forme di autoconsumo collettivo registrate sono infatti 42. Diversi enti locali hanno dato seguito alle azioni partecipando al bando regionale "Sostegno allo sviluppo di comunità energetiche rinnovabili" (Delibera Num. 2151 del 05/12/2022). Undici Comuni con azioni dedicate alle CER risultano fra i soggetti finanziati e sono ora tenuti a costituire le

Comunità energetiche entro i termini definiti dal procedimento regionale; sarà quindi possibile verificare l'effettiva realizzazione degli impianti e la relativa produzione di energia da fonte rinnovabile.

Per quanto riguarda la produzione di energia termica, 38 azioni prevedono l'**installazione di pannelli solari termici**, prevalentemente su edifici privati. L'investimento complessivo per queste azioni è stimato in 31 milioni di euro.

Azioni per lo sviluppo delle reti di **teleriscaldamento** sono presenti nei PAESC di Bologna, Ferrara, Forlì, Parma, Piacenza e dell'Unione dei Comuni dell'Appennino Bolognese. Gli interventi sono interamente a carico degli Enti locali.



### 3.2.4 Industria

Le azioni analizzate nel settore industriale sono 129 e interessano tutti i comuni analizzati. In termini di riduzioni, l'impatto stimato per questo settore è attorno ai 2,4 milioni MWh/anno per quanto concerne il risparmio energetico al 2030, mentre la riduzione attesa delle emissioni si attesta a 1 milione di tCO<sub>2</sub>eq. L'investimento stimato per l'attuazione delle azioni in ambito industriale è di 819 milioni di euro. La quota di finanziamento pubblico registrata è di poco superiore ai 3,5 milioni di euro, pertanto la quasi totalità degli investimenti necessari a carico delle imprese.

Le azioni previste riguardano principalmente la riqualificazione energetica degli impianti a livello di singola impresa attraverso interventi di efficientamento e la riqualificazione delle aree industriali. A ciò si sommano azioni per la riduzione dei consumi attraverso l'adozione di certificati bianchi e l'acquisto di energia verde certificata. Si prevedono, infine, l'implementazione di piani per la sostenibilità aziendale attraverso i quali le imprese definiscono le proprie strategie di decarbonizzazione e di riduzione dei consumi.

### 3.3 Soggetti responsabili per l'attuazione delle azioni

Le azioni catalogate nei PAESC sono in alcuni casi previsioni di interventi realizzati da soggetti privati su cui il Comune non ha direttamente la possibilità di intervenire. La riqualificazione degli edifici residenziali o le azioni legate al comparto industriale sono contributi che i Comuni ritengono plausibile possano essere portati avanti, ma sui quali non può direttamente intervenire perché le azioni siano effettivamente eseguite.

È quindi opportuno sottolineare che la catalogazione delle azioni di mitigazione è composta, come nel grafico 13. Solo il 64% delle azioni è sotto il controllo diretto dei Comuni, mentre il 29% riguarda azioni sotto la responsabilità del cittadino e il 7% del comparto industriale.

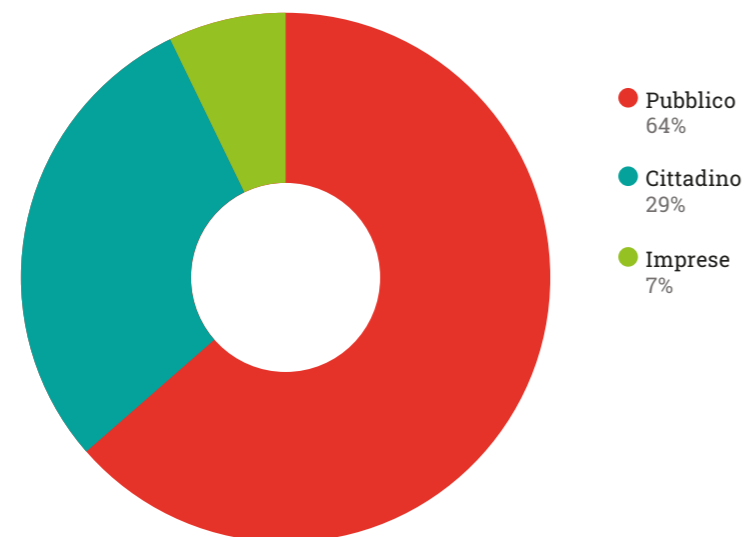


Fig.13: Distribuzione dei soggetti responsabili per l'attuazione delle azioni





## 4. ANALISI DELLE AZIONI DI ADATTAMENTO

### 4.1 Quadro delle azioni

La sezione di adattamento rappresenta la principale innovazione nel passaggio da PAES a PAESC. Per i 177 comuni in analisi, le azioni di adattamento registrate sono 1.180. Nel complesso il numero di azioni destinate all'adattamento del territorio è di circa la metà rispetto a quanto visto per la mitigazione, che rimane pertanto il focus principale dei Piani.

Mentre per le azioni di mitigazione gli inventari delle emissioni costituiscono la base di partenza nel delineare lo scenario emissivo e le relative necessità di intervento, le azioni di adattamento vengono organizzate in base alle **analisi di vulnerabilità**. Queste identificano i rischi climatici, le vulnerabilità e gli impatti su vari settori, permettendo di inquadrare la condizione del territorio e gli ambiti di intervento principali.

Data la mancanza di un pregresso, l'aspetto quantitativo degli obiettivi di adattamento risulta meno maturo se confrontato alla mitigazione: non sono presenti specifici target misurabili che puntano a ridurre la vulnerabilità agli impatti del cambiamento climatico e una indicazione delle risorse economiche necessaria per la loro attuazione è presente in una parte minoritaria dei PAESC analizzati.

Gli interventi per l'adattamento del territorio a livello locale mirano primariamente alla riduzione dell'impatto di eventi estremi di pioggia e dissesto idrogeologico, ondate di calore, siccità e carenza idrica. Grande attenzione viene inoltre riservata alla formazione e sensibilizzazione in materia di cambiamenti climatici e alla pianificazione delle emergenze della protezione civile.

Le azioni di adattamento si presentano nei PAESC come suddivise per categorie di adattamento e settore di impatto. Poiché tra questi due differenti insiemi non c'è una corrispondenza univoca, si è stabilito di condurre l'analisi per settore di impatto essendo una categorizzazione più dettagliata e che permetteva una migliore analisi dei dati.

Le misure in campo per l'adattamento regionale ai cambiamenti climatici consistono sia in misure strutturali che in buone pratiche e sensibilizzazione della cittadinanza. Nel dettaglio, gli interventi di gestione del territorio sono quelli più rappresentati, con una percentuale del 17%.

Ricade in questo settore la rete pianificata di aree naturali o seminaturali in grado di offrire servizi ecosistemici al territorio. Al 16% si trova il settore delle acque, nel quale sono presenti interventi per il risparmio e la gestione della risorsa idrica. Una quota del 13% è invece destinata al verde urbano, nel quale sono ricompresi interventi di forestazione e di gestione del verde pubblico. Nel campo delle misure non strutturali, emerge dai piani la volontà di implementare azioni per la Comunicazione/informazione, la Pianificazione e l'implementazione di sistemi di allerta precoce della Protezione civile.

Queste misure sono spesso preferite perché risultano meno costose e invasive rispetto a grandi opere infrastrutturali e possono essere implementate più rapidamente e in maniera flessibile.

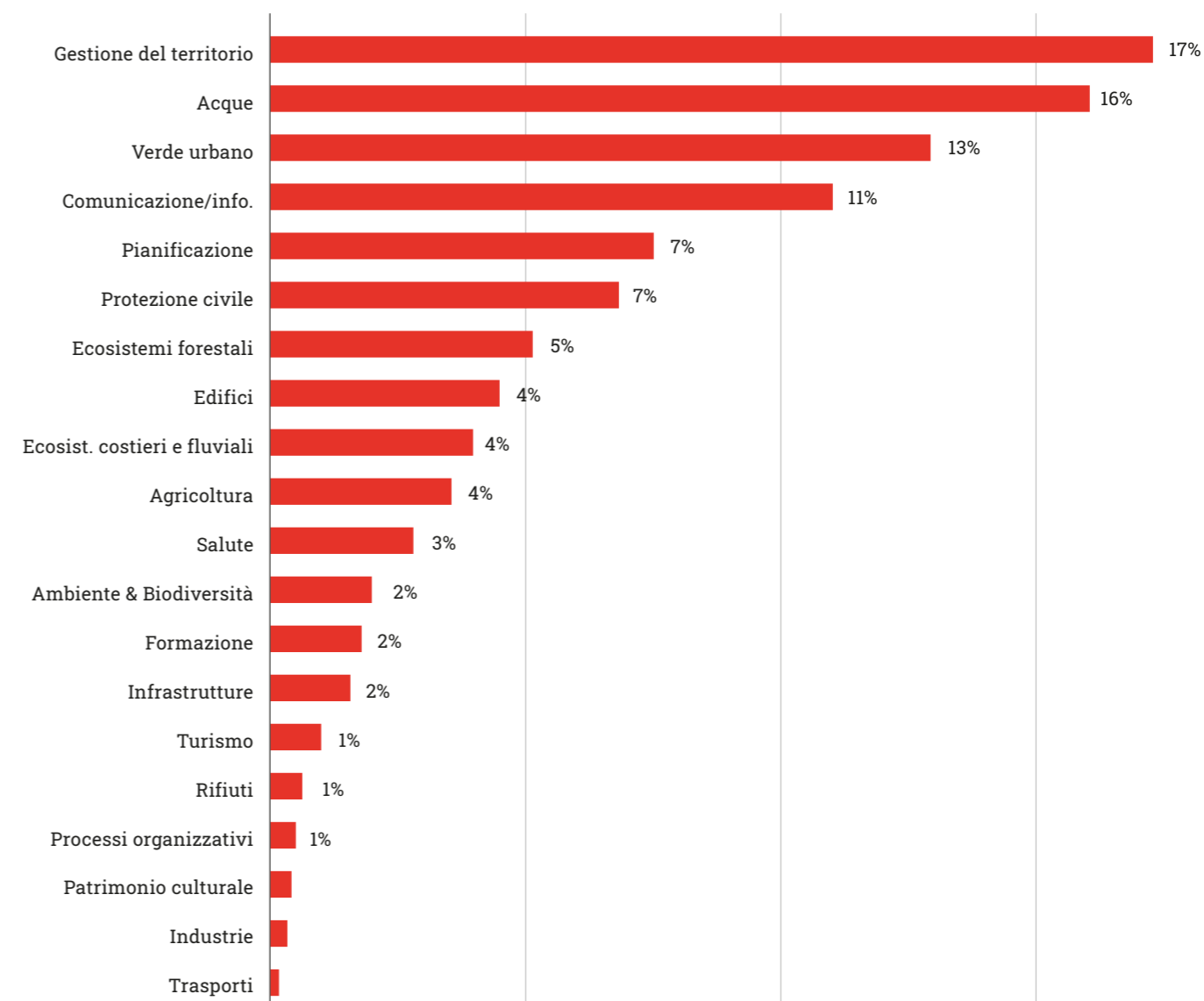


Fig. 14: Distribuzione delle azioni di adattamento suddivise per settore di impatto

Per queste azioni i Comuni e le Unioni di comuni hanno stimato un costo complessivo di **1 miliardo di euro**. La quasi totalità di questi risulta di investimento pubblico, per un valore di circa 970 milioni di euro. A tale riguardo va notato come solamente il 40% delle azioni considerate riportino una stima economica, pertanto il valore complessivo è con grande probabilità sottostimato. Risulta ad ogni modo chiaro come l'attuazione delle azioni di adattamento sia in mano al **settore pubblico**, a differenza di quanto visto per la mitigazione

in cui larga parte degli investimenti è attesa dai privati.

Analizzando la distribuzione degli investimenti tra i settori, vediamo dal grafico sottostante che i settori per cui risulterebbero necessari maggiori fondi sono quello delle acque (35%) e quello della gestione del territorio (30%). Settori come il verde urbano o gli Ecosistemi costieri/fluviali registrano percentuali rispettivamente del 16% e del 13%.



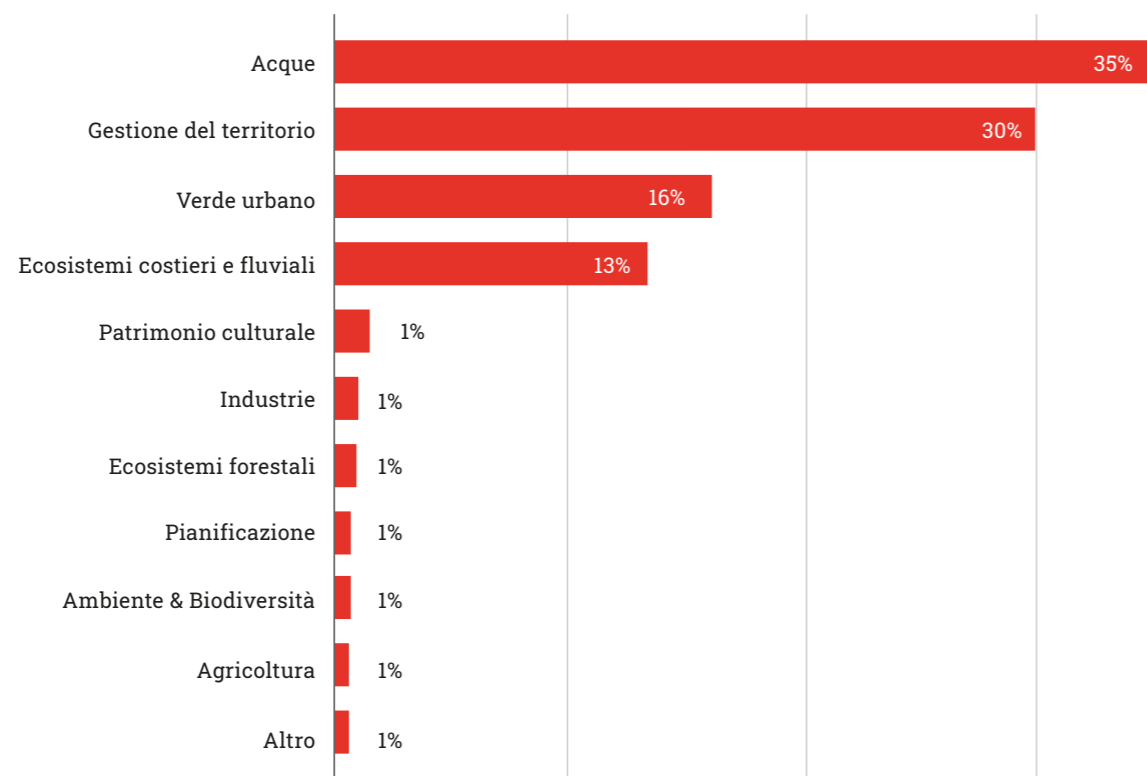


Fig.15: Quota % di investimenti per settore sul totale delle risorse stimate nell'adattamento

## 4.2 Le dinamiche settoriali

### 4.2.1 Gestione del territorio

Gli interventi di manutenzione e gestione del territorio previsti nei Piani di adattamento sono numerosi. La tipologia di interventi principali in tal senso riguardano la gestione del territorio nel suo complesso, dagli ecosistemi terrestri sino a quelli costieri e fluviali. Nello specifico, dalla lettura delle azioni sono emersi 451 interventi programmati per la **nessa in sicurezza del territorio**.

Gli interventi consistono nell'adeguamento delle infrastrutture, nella manutenzione di argini fluviali, interventi per la gestione del rischio idrogeologico. Per quanto riguarda le aree interne e i comuni montani si registrano 44 interventi programmati per il consolidamento e la manutenzione dei versanti e 26 per la manutenzione delle aree boschive. I Comuni di Rimini e Ravenna riportano 30 interventi per la realizzazione di argini protezione a mare.

Nel ravennate si aggiungono 7 interventi di ripascimento delle coste.

La realizzazione e la gestione delle infrastrutture verdi e blu è fra gli aspetti più rimarcati per aumentare la capacità adattiva del territorio. Sui comuni analizzati, 126 intendono mettere in campo azioni in tale direzione. Le azioni principali per il potenziamento delle infrastrutture verdi indicate nei Piani sono interventi di forestazione, depavimentazione del suolo e interventi di rigenerazione urbana.

### 4.2.2 Acque

La gestione della risorsa idrica è al centro degli interventi di adattamento. Si riscontra, in generale, una crescente consapevolezza del rischio di siccità sul territorio regionale, evidenziata sia nelle analisi climatiche che nelle azioni di adattamento attualmente in corso. L'obiettivo principale è il contrasto alla

siccità attraverso l'ottimizzazione delle reti idriche, il recupero delle acque e la riduzione dei consumi. I principali interventi riguardano la manutenzione della rete acquedottistica e il censimento dei consumi idrici. I Piani analizzati presentano **49 azioni per l'efficientamento delle reti**, finanziati interamente da risorse di tipo pubblico. Si segnalano inoltre interventi per aumentare la capacità di ricarica delle falde acquifere. Ulteriori azioni riguardano lo stoccaggio della risorsa idrica. I contratti di fiume attivati sono 4, concentrati nelle province di Bologna, Parma, Ravenna e Reggio Emilia. Questa tipologia di accordi consiste in una programmazione negoziata tra pubbliche amministrazioni e privati per una gestione condivisa delle risorse idriche, finalizzati alla riqualificazione dei bacini fluviali e alla tutela degli ecosistemi collegati. Lo scopo è di migliorare la qualità delle acque e prevenire il rischio idrogeologico.

### 4.2.3 Verde urbano

Nel settore verde urbano sono stati categorizzati gli interventi di sviluppo delle aree verdi in ambito urbano. Si contano oltre 150 azioni per la riforestazione urbana, l'estensione dei parchi e delle aree verdi. Fra le misure più ricorrenti si trova la volontà di estendere gli orti urbani cittadini, in maniera tale da incrementare le aree verdi e al contempo coinvolgere direttamente la cittadinanza. La stima circa i **nuovi alberi** piantumati per forestazione urbana entro il 2030 è di circa 412.000.

### 4.2.4 Comunicazione e informazione

Analogamente alla sezione di mitigazione, le azioni di adattamento comprendono una componente destinata alla sensibilizzazione della popolazione, in particolare per quanto concerne l'impatto dei cambiamenti climatici e la gestione del rischio. Delle 1.180 azioni

considerate, 130 riguardano campagne di comunicazione o di formazione dei cittadini. Un esempio è fornito dai **centri di educazione ambientale (CEAS)**, richiamati in 22 Piani per attività di sensibilizzazione su tematiche ambientali.

### 4.2.5 Pianificazione

Le misure di pianificazione si concentrano principalmente sulla dimensione urbanistica dei territori e sulla gestione del verde urbano. In particolare, si riscontrano 12 comuni che hanno proposto nuovi piani del verde urbano e relativi censimenti delle aree verdi.

#### 4.2.5.1 Sinergia fra i PAESC e la pianificazione preesistente

Le azioni di adattamento dei PAESC si inseriscono in un contesto di pianificazione già consolidato per gli Enti locali. In particolare, uno degli obiettivi di pianificazione esplicitati nei piani è il coordinamento delle misure di adattamento con i PUG (Piani Urbanistici Generali), al fine di integrarle nell'intera pianificazione territoriale. Fra i riferimenti presenti nelle azioni si riscontra inoltre la necessità di coordinamento con i PUMS (Piano urbano per la mobilità sostenibile) con gli strumenti di pianificazione specifici quali progetti europei e piani di emergenza comunali.

### 4.2.6 Protezione civile

Dall'analisi delle azioni si rileva come 104 Comuni intendano mettere in atto **sistemi di allertamento** per migliorare la comunicazione con la cittadinanza in caso di eventi estremi o situazioni di rischio. A ciò si affiancano misure per la riorganizzazione della protezione civile sul piano locale.



## 5. FOCUS TERRITORIALE

Risulta di interesse analizzare le dinamiche e le differenze di specifici raggruppamenti di territori sulla base delle loro similitudini per motivazioni socio economiche. Il territorio impegnato nell'attuazione del PAESC è quindi stato catalogato come<sup>9)</sup>:

1. area urbana
2. crinale
3. collina
4. pianura
5. costa

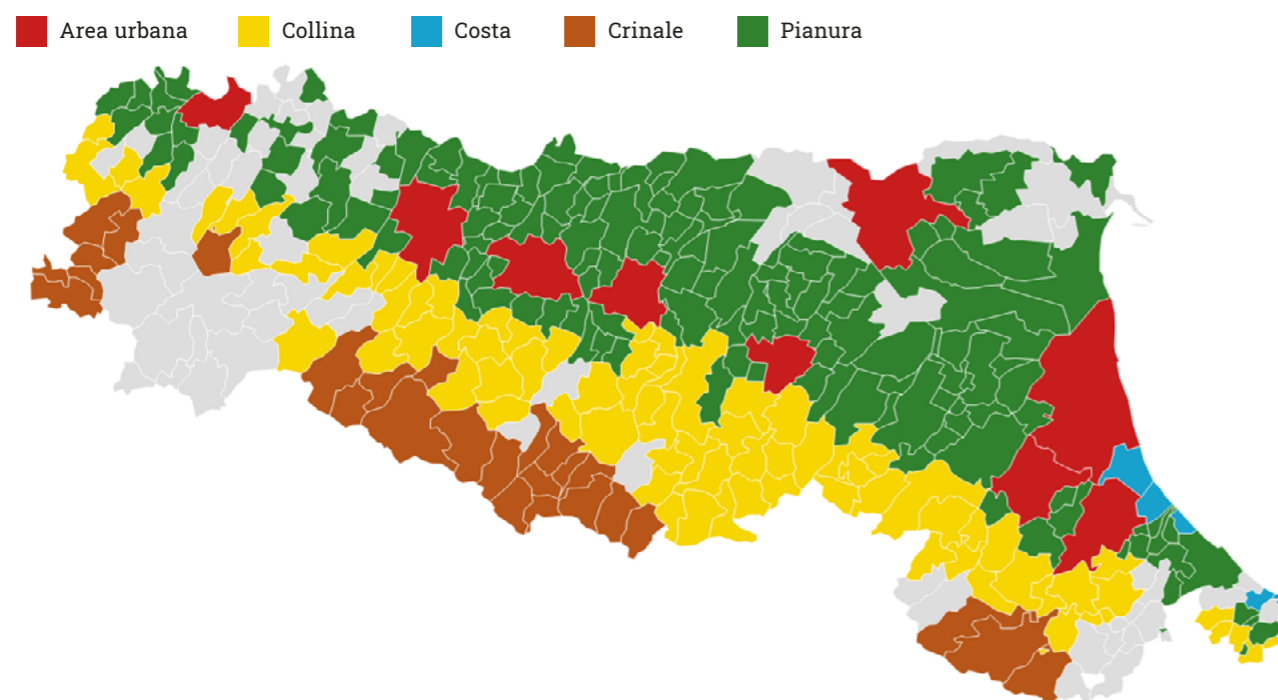


Fig.16: Mappa dei comuni raggruppati per ambito territoriale

Inoltre è stata introdotta un'ulteriore classe di identificazione territoriale quella delle aree interne, seguendo la classificazione della strategia nazionale per le aree interne (SNAI). Le aree interne sono parti del territorio nazionale che subiscono gli effetti del calo o dell'invecchiamento della popolazione, dove la debolezza delle prospettive di sviluppo determina una sempre maggiore difficoltà delle condizioni di vita dei cittadini che vi risiedono. L'Italia ha adottato questa strategia per contrastare la caduta demografica e rilanciare lo sviluppo e i servizi di queste aree stanziando fondi.

La Regione ha dunque definito, attraverso la delibera n. 395 del 2017, una propria struttura di governance che supporta le aree interne.

La Regione Emilia-Romagna ha identificato nove aree rientranti nelle strategie territoriali per le aree interne e montane: Appennino-Emiliano, Basso Ferrarese, Appennino Piacentino-Parmense, Alta Val Marecchia, Appennino Parma Est, Appennino forlivese e cesenate, Appennino Modenese, Alta Val Trebbia e Val Tidone, Appennino Bolognese.

I Comuni appartenenti alle aree interne per i quali è stato possibile analizzare il PAESC sono 37, rappresentati nella mappa in Fig.17. Va segnalato come gli Enti locali di Appennino Piacentino-Parmense, Alta Val Trebbia e Val Tidone, Basso Ferrarese e Alta Val Marecchia

abbiano partecipato al bando regionale di supporto alla redazione dei PAESC nel 2022, pertanto sono impegnati nella redazione dei piani che saranno disponibili nei prossimi mesi.

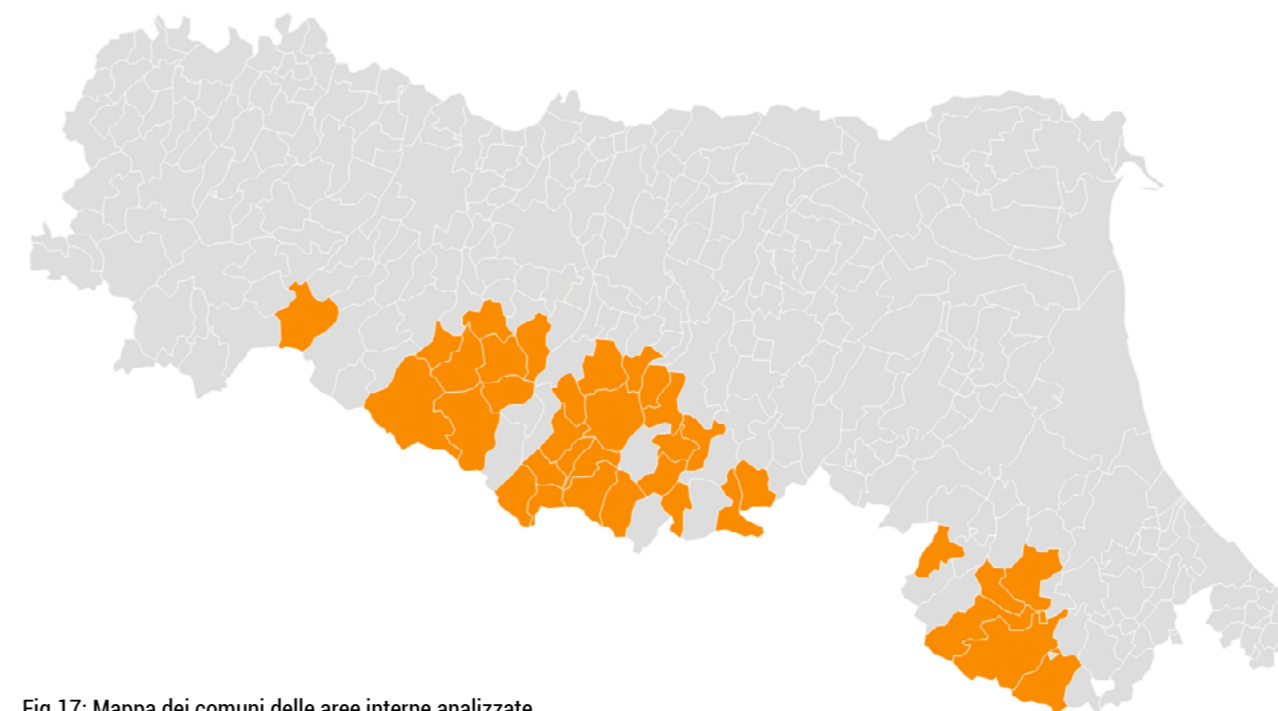


Fig.17: Mappa dei comuni delle aree interne analizzate

L'identificazione di questi raggruppamenti di comuni per caratteristiche di similitudine permette all'analisi dei PAESC di cogliere approfonditamente le traiettorie di azione di questi territori.

Nelle pagine che seguono è stato analizzato il gruppo identificato come aree urbane.

<sup>9)</sup> Secondo la classificazione riportata nella Strategia di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna (<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici/strategia-mitigazione-adattamento/la-regione-per-il-clima-la-strategia-di-mitigazione-e-adattamento-per-i-cambiamenti-climatici>)



## 5.1 Aree urbane

Le classificazione delle aree territoriali omogenee vede 10 aree urbane: Bologna, Cesena, Ferrara, Forlì, Modena, Parma, Piacenza, Reggio Emilia, Ravenna, Rimini. Le aree urbane considerate coincidono dunque

con i capoluoghi di provincia e risultano di interesse ai fini dell'analisi in quanto centri produttivi e di consumo di grande impatto su scala regionale

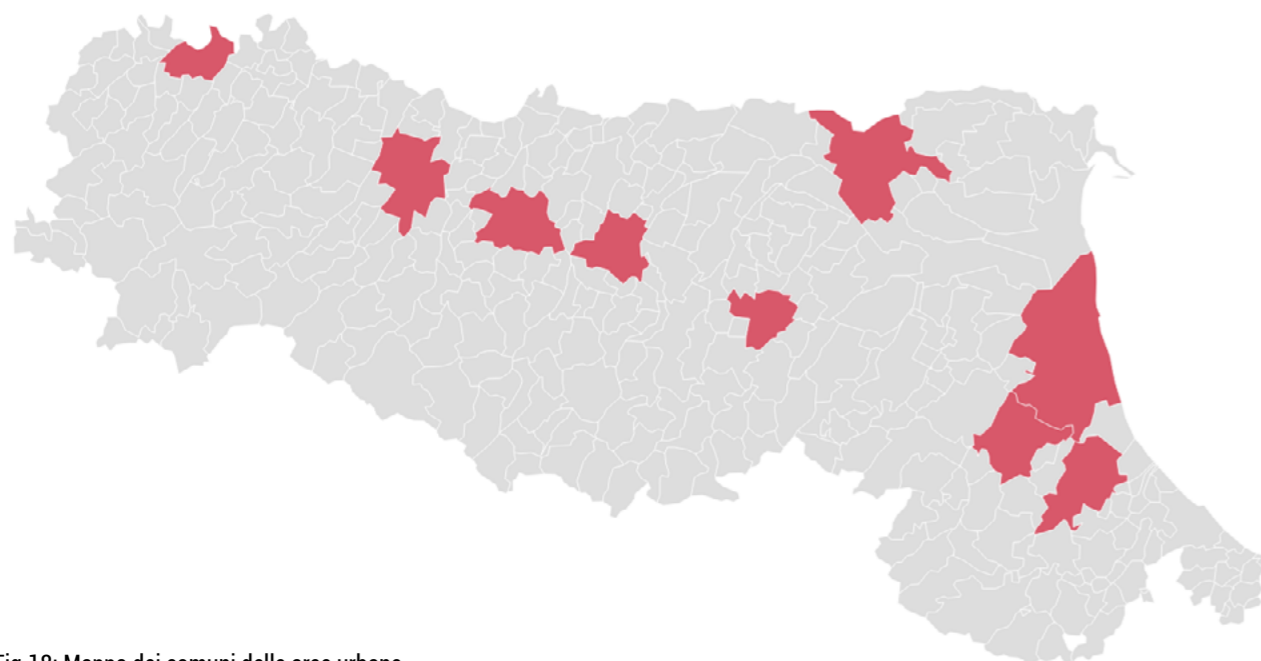


Fig.18: Mappa dei comuni delle aree urbane

Il territorio coinvolto dalle aree urbane ha una popolazione di 1.687.418<sup>10</sup> abitanti e una superficie di 2.696 km<sup>2</sup>.

### 5.1.1 Le azioni di mitigazione

La diminuzione dei consumi stimata al 2030 grazie agli interventi delle azioni PAESC prese in analisi è di circa 13,5 milioni di MWh/anno sui 43,2 milioni di MWh/anno rilevati negli inventari di base dei Comuni. Ciò corrisponde a una **riduzione al 2030 del 30%**. Il settore dei trasporti contribuisce per circa un terzo sia alle riduzioni di CO<sub>2</sub> attese sia alla diminuzione di consumi energetici attesa. Va notato, tuttavia, come un contributo rilevante provenga dagli interventi su edifici e attrezzature, rappresentati in maniera scorporata – pubblici, terziari e privati – nel

grafico sottostante. Le riduzioni relative al settore residenziale valgono da sole il 21% sul totale delle emissioni e il 36% per quanto riguarda i consumi energetici. La produzione di energia locale da fonti rinnovabili fornisce il maggior contributo al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di anidride carbonica. Tale settore vale infatti circa un quarto della riduzione di CO<sub>2</sub>eq attesa. Il settore delle industrie si attesta invece su valori del 10%, fornendo dunque un contributo minoritario rispetto agli ambiti di intervento citati.

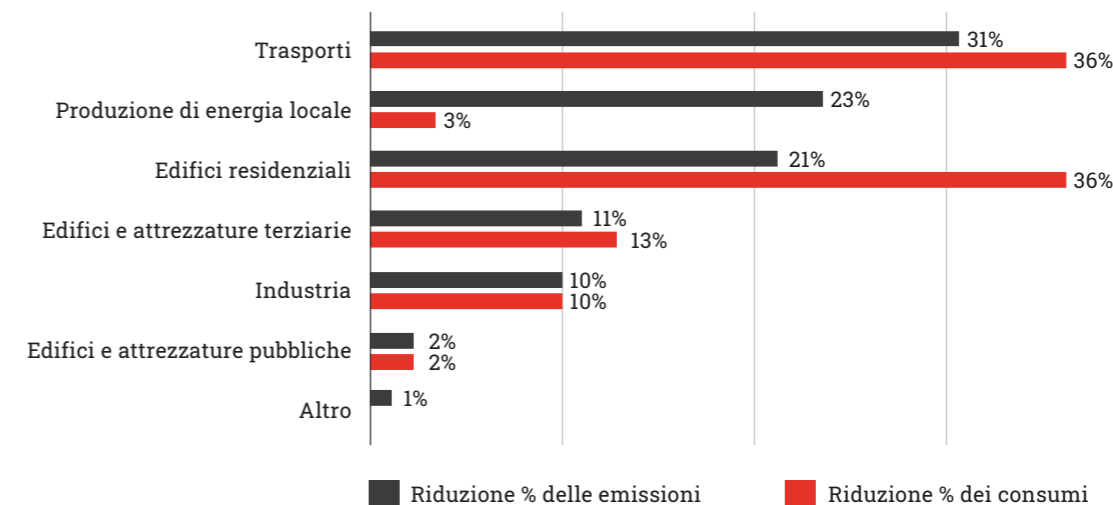


Fig.19: Percentuale di riduzione dei consumi e delle emissioni delle aree urbane suddivise per settore

La lettura dei dati mette in evidenza Bologna con una maggiore riduzione dei consumi (tra consumi al 2030 e consumi IBE) pari a 3,2 milioni MWh/anno (39% dell'anno base).

Parma invece, presenta gli obiettivi più ambiziosi con una riduzione di 1,4 milioni tCO<sub>2</sub>/anno, corrispondente al 43% sul valore IBE.

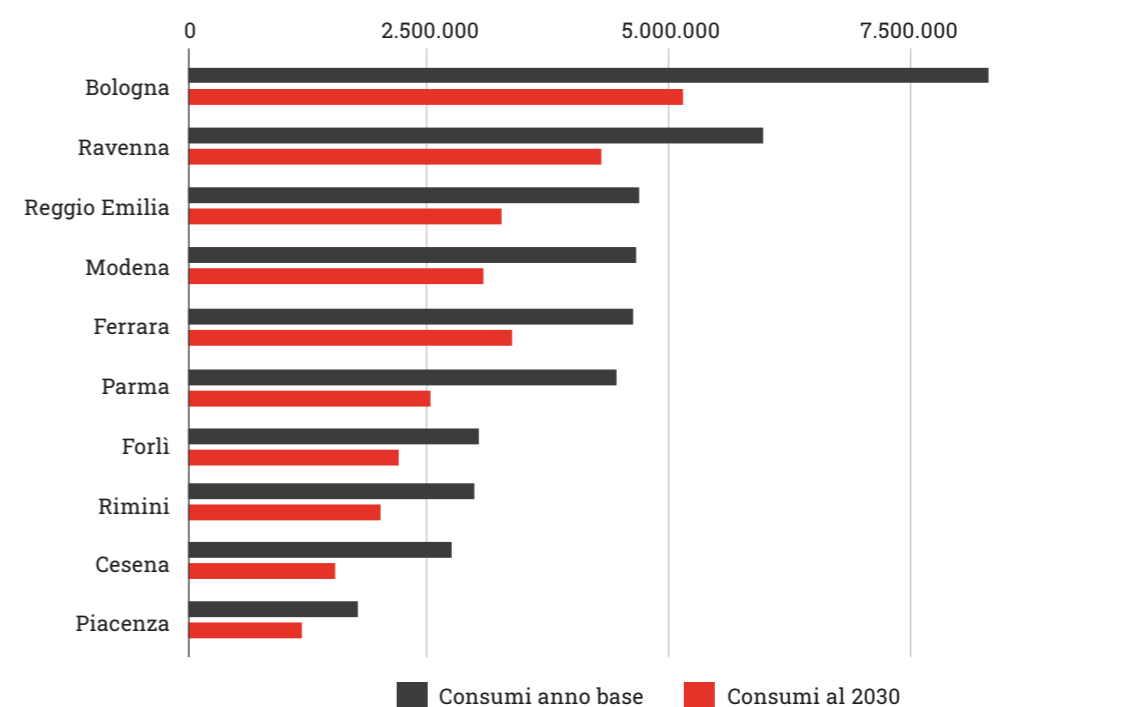


Fig. 20: Consumi all'anno base e consumi stimati al 2030 per le aree urbane (MWh/anno)

Complessivamente per le aree urbane il quantitativo di emissioni registrate negli inventari di base delle emissioni dai quali muovono la azioni PAESC è di 11,9 milioni di tonnellate equivalenti di CO<sub>2</sub> annue.

La riduzione prevista al 2030 in seguito alle azioni PAESC è calcolata in 5,6 tCO<sub>2</sub>/anno delle emissioni pari al **47% rispetto ai valori inventari di base** delle emissioni forniti dai Comuni.

Prendendo in considerazione i valori aggregati dei singoli Comuni si nota come il contributo maggiore in termini di contrazione delle emissioni è quello di Bologna, stimato in 1 milione tCO<sub>2</sub>/anno. Altri contributi importanti sono attesi dai comuni di Modena e Ravenna, territoriali dal sistema produttivo particolarmente sviluppato e pertanto caratterizzato da elevate emissioni. La riduzione attesa per i due comuni si attesta rispettivamente a 800.000 e 700.000 tCO<sub>2</sub>/anno.

<sup>(10)</sup> Dato ISTAT al 31/12/2022



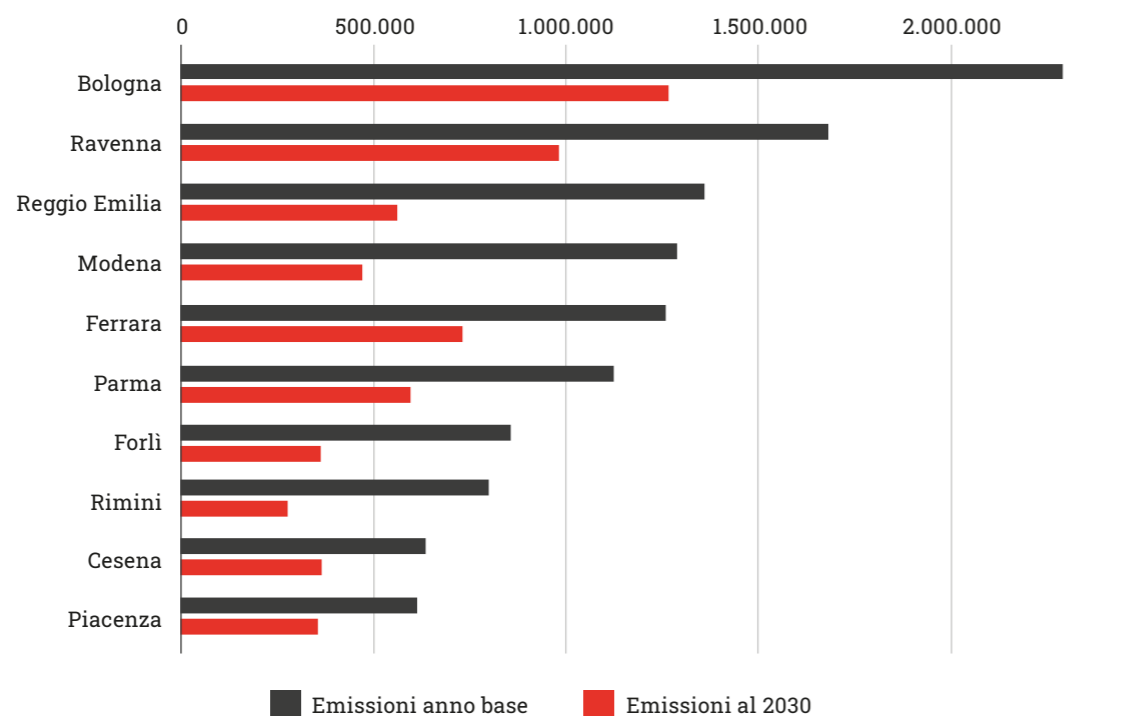


Fig 21: Emissioni all'anno base ed emissioni al 2030 delle aree urbane (tCO<sub>2</sub>eq/anno)

### 5.1.1.1 Quadro delle azioni

Nel complesso delle aree urbane sono previste un numero di 315 azioni, di cui la maggior parte nel settore dei trasporti, al quale sono destinate un quarto delle azioni. La produzione di energia locale si attesta al 17%, seguita dalle tre categorie di edifici residenziale, pubblico e terziario. Nel complesso gli interventi di riqualificazione energetica delle strutture

pubbliche, private e terziarie, rappresentano il 38% delle azioni relative alle urbane. Peraltro, come visto in precedenza, il peso del settore residenziale vale da solo un terzo della riduzione dei consumi stimata al 2030 dei capoluoghi emiliano-romagnoli nonostante una percentuale di azioni del 14% sul totale monitorato.

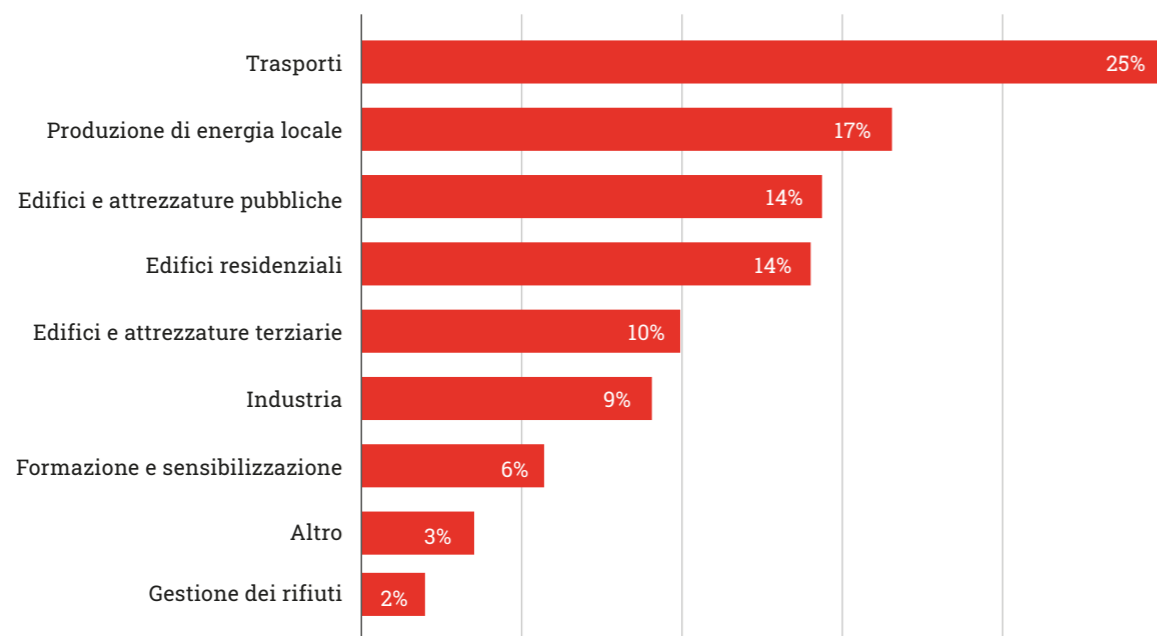


Fig.22: Distribuzione delle azioni di mitigazione delle aree urbane suddivise per settore

L'investimento totale stimato per l'attuazione delle azioni di mitigazione sul territorio delle aree urbane è di **17 miliardi di euro**. Piacenza e Forlì non affiancano stime economiche alle loro azioni PAESC, perciò è verosimile che il risultato sia sottostimato.

Circa il 58% delle risorse totali previste è concentrato sui dieci capoluoghi di provincia. Le aree urbane, in quanto centri economici

principali della regione, sono centrali per la riduzione delle emissioni regionali e sono dunque chiamate a investimenti massicci per il raggiungimento degli obiettivi fissati dal PAESC e dal Piano energetico regionale.

Le risorse per iniziative di mitigazione si distribuiscono come segue tra i settori.

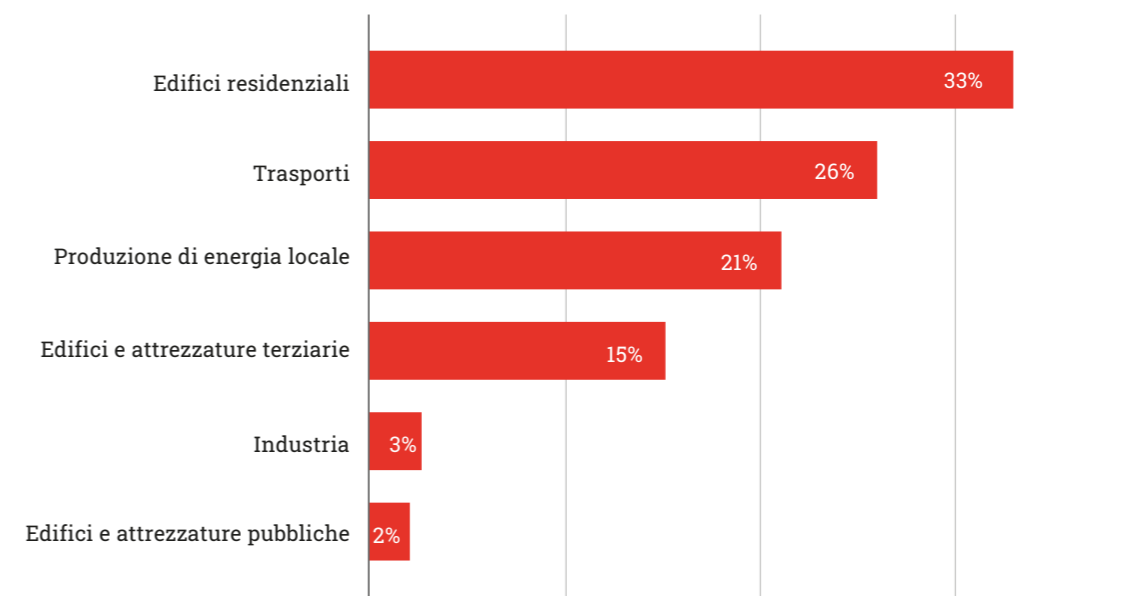


Fig.23: Quota % di investimenti per le aree urbane per settore sul totale delle risorse stimate nella mitigazione

Gli **edifici residenziali** rappresentano la voce di spesa principale, con un valore del 33% sul totale degli investimenti. Su ciò incide la stima di investimenti privati indicati nei PAESC: dei circa 5,6 miliardi di euro stimati in questa categoria di interventi solo 11 milioni sono di provenienza pubblica. Evidente è quindi il **ruolo dei privati**, dai quali ci si aspetta un grande sforzo economico per l'adeguamento del settore residenziale verso una riduzione delle emissioni.

Il settore dei trasporti vale circa il 26% degli investimenti totali previsti, per un valore attorno ai 4,5 miliardi di euro, seguito dalla

produzione di energia locale rinnovabile, a quota 21%.

Particolarmente interessante è il dato del settore industriale, che raggiunge solamente il 3% degli investimenti totali.

È presumibile che il valore non rispecchi i reali investimenti, in quanto la stima economica per le azioni di tale settore non è semplice e molti Comuni hanno preferito non indicarla, tuttavia si inserisce in un contesto in cui la partecipazione dell'industria al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni è più basso di quanto auspicabile.



## 5.1.1.2 Le dinamiche settoriali

### 5.1.1.2.1 Trasporti

Le azioni di mitigazione principali del settore trasporti riguardano il rinnovo del parco mezzi circolante, il potenziamento del trasporto pubblico locale e la promozione della mobilità elettrica.

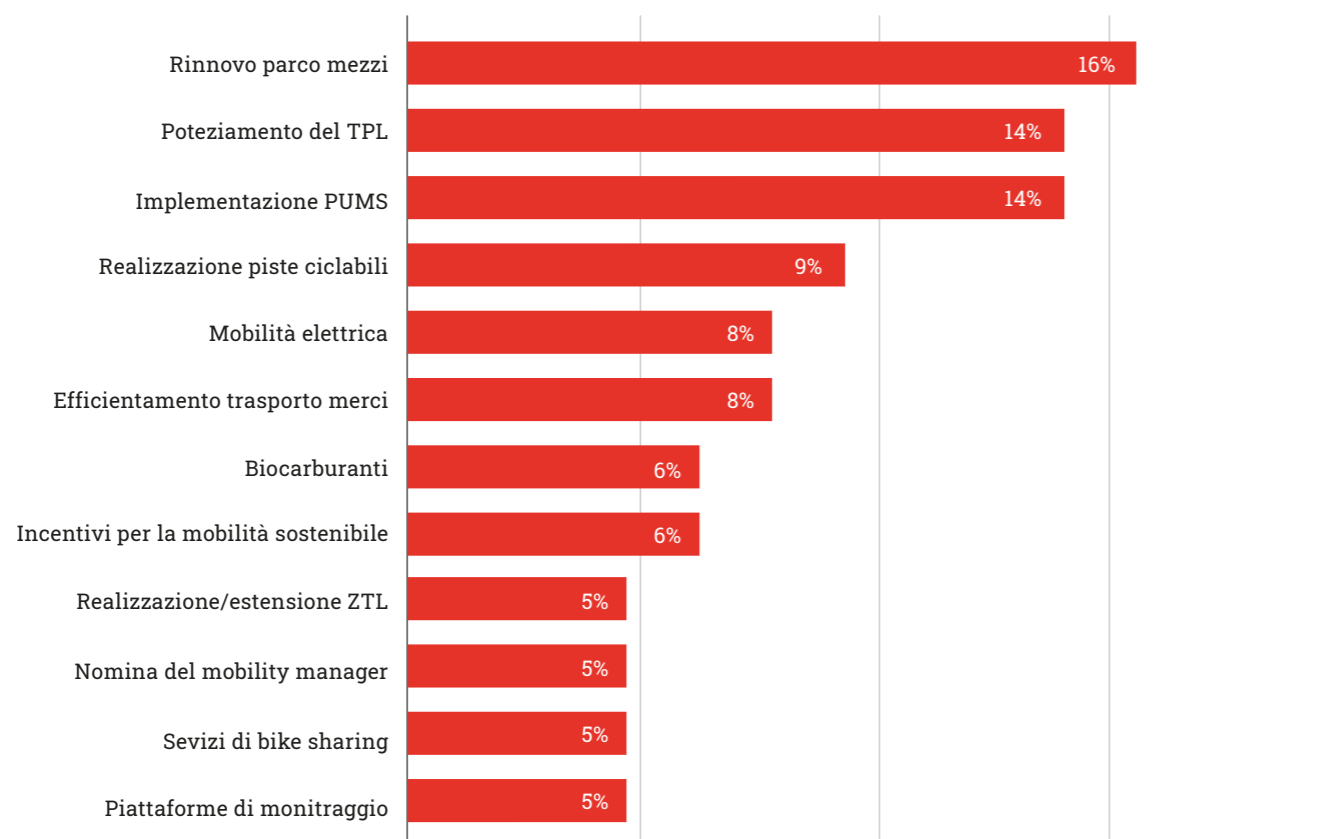


Fig.24: Distribuzione delle azioni di mitigazione delle aree urbane per il settore dei trasporti

Delle 80 azioni del settore trasporti, 8 sono destinate ai trasporti privati e commerciali, 13 sono dedicate al trasporto pubblico mentre oltre 45 sono destinate a iniziative di mobilità sostenibile (piste ciclabili, colonnine di ricarica elettrica, biocarburanti, ecc.) trasversali a tutte le tipologie di trasporto.

Le azioni destinate al trasporto privato riguardano prettamente il rinnovo del parco mezzi. La responsabilità degli Enti locali in tal senso è quella di sensibilizzare.

Dalle azioni si prevede l'installazione di circa 390 nuove colonnine di ricarica per mezzi elettrici.

### 5.1.1.2.2 Edifici e attrezzature pubbliche

Gli interventi principali su edifici e attrezzature pubbliche riguardano in larga misura l'efficientamento energetico delle strutture (54%). La riqualificazione dell'illuminazione pubblica riveste il 18%.

Da una prima analisi delle azioni PAESC si prevedono interventi di riqualificazione e/o efficientamento energetico su circa 400 edifici pubblici delle 10 aree urbane considerate.

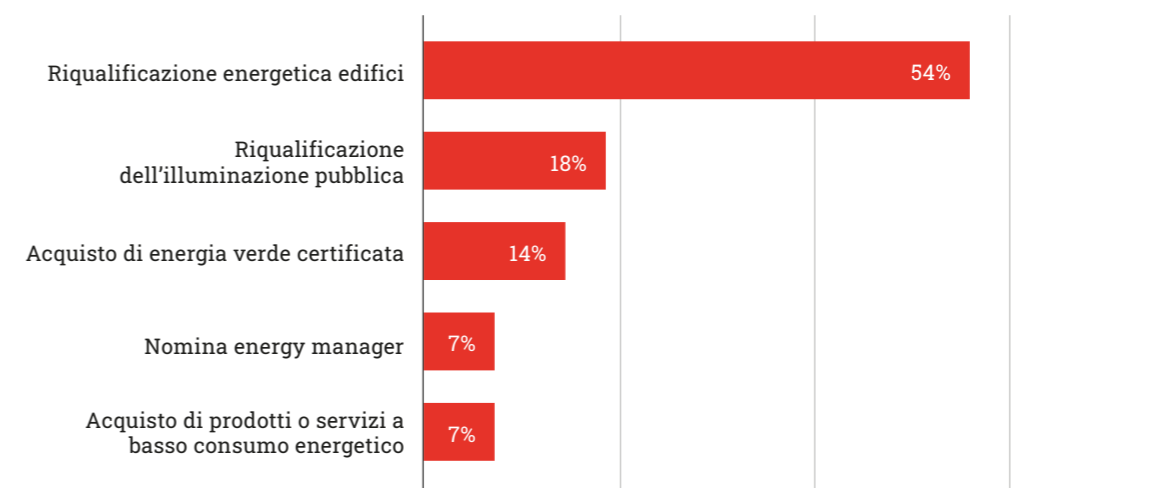


Fig.25: Distribuzione delle azioni di mitigazione delle aree urbane per il settore degli edifici e attrezzature pubbliche

Gli interventi principali riguardano la riqualificazione di scuole, palestre e altri impianti comunali.

### 5.1.1.2.3 Edifici residenziali

In ambito residenziale la priorità rimane la riqualificazione energetica degli edifici. I Comuni si impegnano a promuovere azioni in tale direzione attraverso campagne di sensibilizzazione e agevolazioni, tuttavia la riuscita degli interventi è a carico della

cittadinanza. Risulta complesso stimare il numero di interventi in ambito privato, per cui è necessario attendere i risultati dei primi monitoraggi di attuazione per verificare se l'andamento delle azioni è in linea con gli obiettivi prefissati.

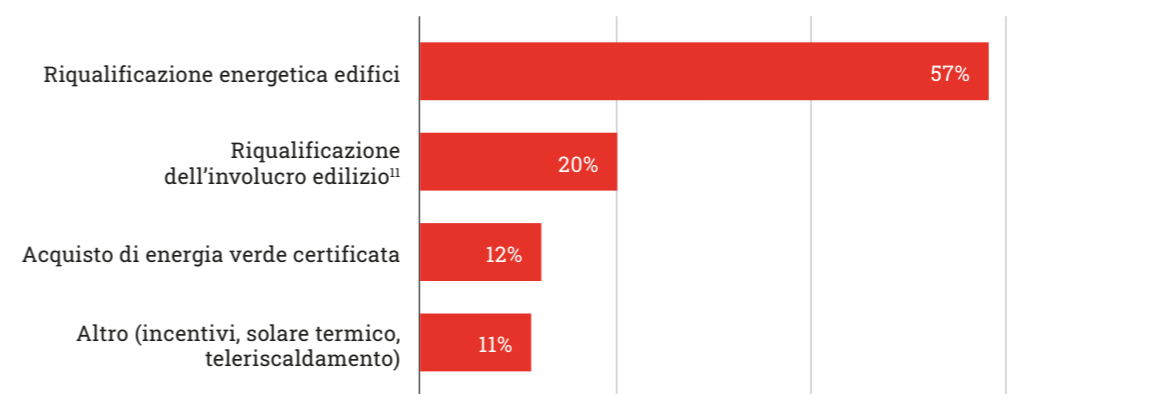


Fig.26: Distribuzione delle azioni di mitigazione delle aree urbane per il settore degli edifici residenziali

<sup>(1)</sup> La riqualificazione dell'involucro edilizio è l'intervento di riqualificazione energetica con più numero di azioni e per questo è stato possibile separarlo dalla categoria più generica della riqualificazione energetica degli edifici.



### 5.1.1.2.4 Produzione locale di energia elettrica

Il fotovoltaico è la fonte energetica verso la quale si concentra la maggioranza delle azioni per la produzione di energia locale.

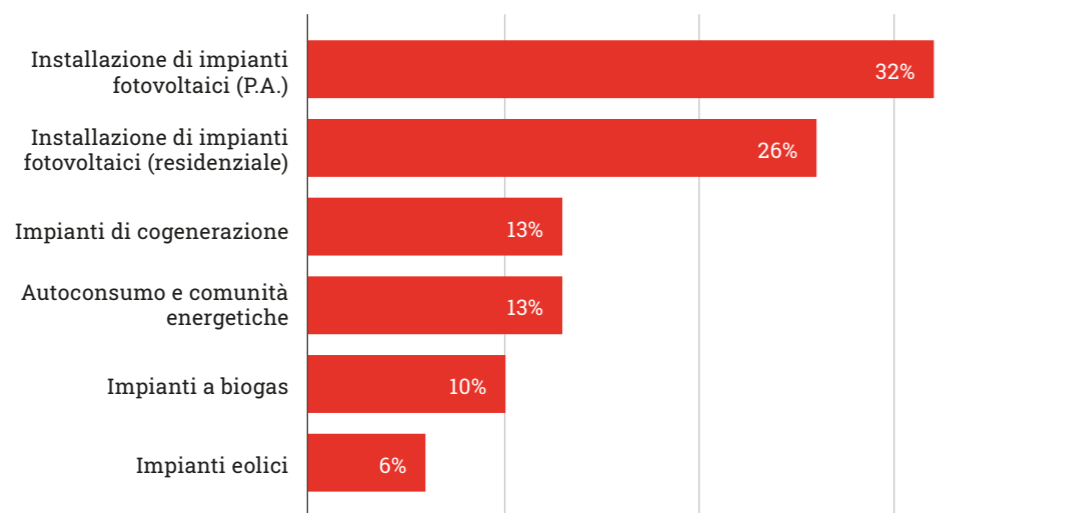


Fig.27: Distribuzione delle azioni di mitigazione delle aree urbane per il settore della produzione locale di energia elettrica

Si prevede la realizzazione di impianti a biogas nei territori di Ravenna, Ferrara e Reggio Emilia.

Per quanto riguarda invece l'energia eolica, il Comune di Ravenna riporta la realizzazione di due impianti eolici da 10 kW di potenza. Azioni per la promozione di comunità energetiche vengono indicate dai Comuni di Bologna, Forlì e Reggio Emilia.

Questi ultimi due risultano finanziati nel bando di sostegno allo sviluppo delle CER della Regione Emilia-Romagna.

Il Comune di Forlì ha presentato due progetti di comunità energetiche sul territorio cittadino per una potenza complessiva stimata in circa 7 MW, mentre il progetto del Comune di Reggio Emilia risulta avere una potenza di 1 MW. Il Comune di Bologna indica la volontà di sviluppare una CER con il progetto GECO, avviato nel 2019.

### 5.1.1.2.5 Industria

Le azioni PAESC per il settore industria<sup>12</sup> delle aree urbane si concentrano sulla riqualificazione energetica e sulla redazione di piani o iniziative per il coinvolgimento delle aziende in iniziative per la sostenibilità.

L'area urbana per la quale vengono stimati gli interventi più impattanti in ambito industriale è quella di Modena. Il PAESC comunale stima interventi di riqualificazione energetica degli impianti produttivi per circa 250 milioni di euro a carico delle imprese private, al fine di raggiungere una riduzione delle emissioni di oltre 62 milioni di t CO<sub>2</sub>/eq. entro il 2030.

I Comuni di Parma e Bologna intendono invece promuovere diverse iniziative di coinvolgimento del settore industriale che agevolino la collaborazione con altri settori, in particolare con quello della ricerca.

<sup>(12)</sup> Non sono considerate, ad esempio, le imprese dei settori energivori ETS

## 5.1.2 Le azioni di adattamento

Le azioni di adattamento indicate dai Comuni delle aree urbane sono 205. Il settore di intervento più ricorrente risulta essere quello delle acque (21%).

Il settore della gestione del territorio che ricopriva il primo posto nell'analisi generale passa alla terza posizione per numero di azioni (12%).

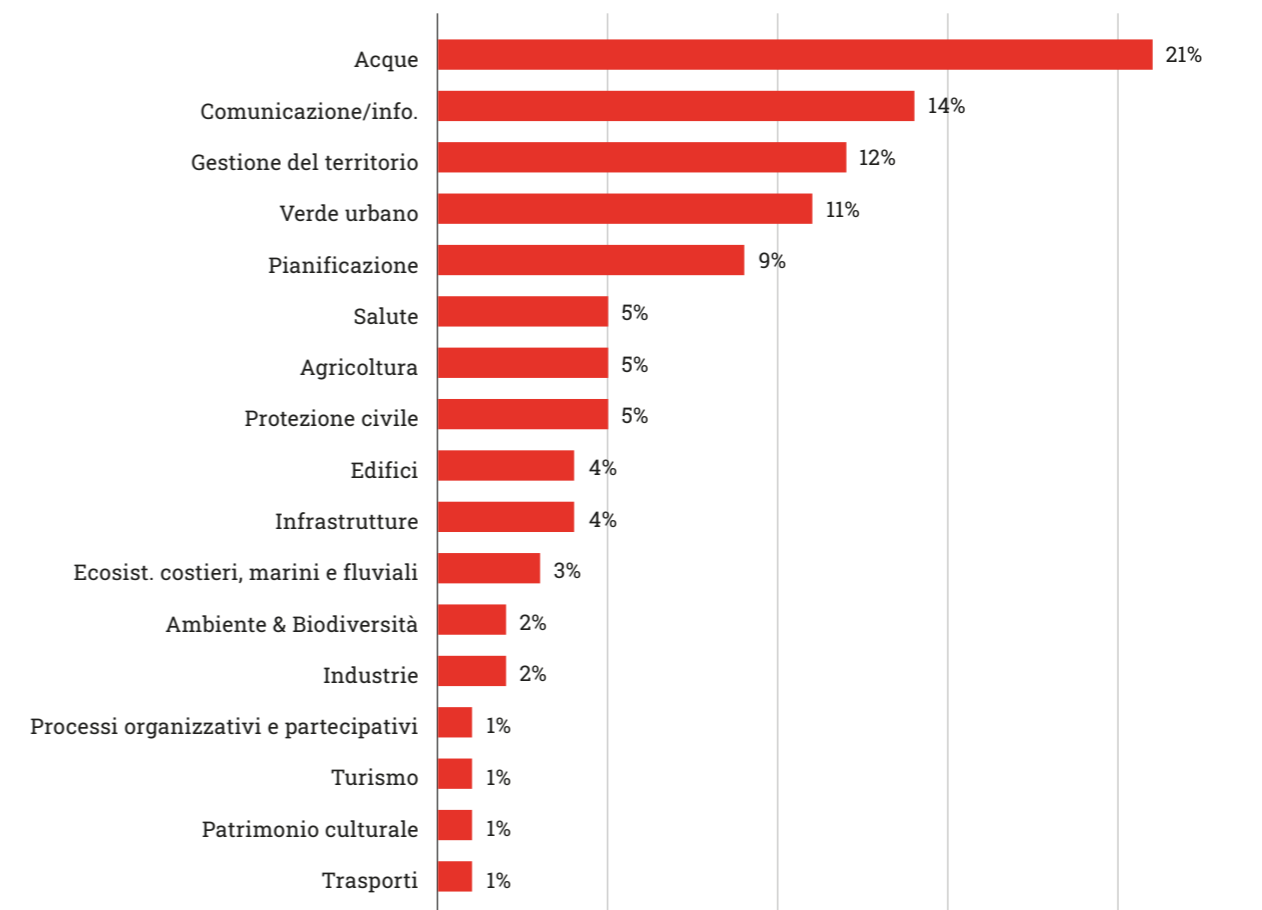


Fig.28: Distribuzione delle azioni di adattamento delle aree urbane suddivise per settore di intervento

Le risorse attese per iniziative di adattamento ammontano a circa 631 milioni di euro provenienti da fondi regionali, nazionali ed

europei. Il finanziamento previsto è quindi interamente di tipo pubblico.

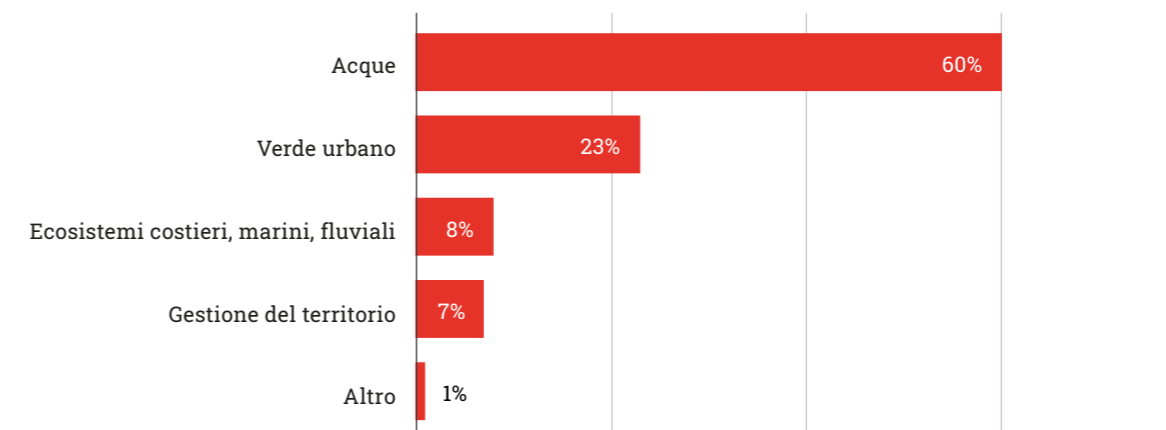


Fig.29: Quota % di investimenti delle aree urbane per settore sul totale delle risorse stimate nell'adattamento



Dalla lettura delle azioni è possibile estrapolare alcuni indicatori specifici di adattamento.

Interventi di messa in sicurezza idraulica di impianti e infrastrutture sono richiamati in 15 azioni di adattamento delle aree urbane

La depavimentazione urbana e l'implementazione di SuDS (sistemi di drenaggio sostenibili) ricorrono rispettivamente in 10 e 8 azioni.

Si registra l'attivazione di due contratti di fiume a Parma e Bologna, rispettivamente per i fiumi Enza e Reno.

Le opere di adattamento più costose sono indicate dal Comune di Rimini. Si tratta in particolare del finanziamento del "Parco del mare" e del "Piano di salvaguardia della balneazione", per un valore di circa 46,6 e 90 milioni di euro.

Il Comune di Reggio Emilia prevede un intervento da circa 70 milioni per la riqualificazione del Reggiane Parco Innovazione prevedendo interventi sul verde, di miglioramento della permeabilità o del drenaggio delle acque che hanno una valenza in termini adattivi.

### 5.1.3 Confronti territoriali

Confrontando le differenze tra i raggruppamenti di territori con similitudini socio-economiche è possibile analizzare come cambiano le priorità di azione dei comuni sulla base delle necessità specifiche. Nel grafico che segue (figura 30) è riportato il confronto dei settori su cui si sono articolate le azioni per tre categorie di territori: le aree urbane, le aree interne e i comuni costieri.

Quello che emerge è che il settore dei trasporti è prioritario per tutti e tre i raggruppamenti di territori, anche se per i comuni costieri è possibile notare una percentuale inferiore rispetto agli altri comuni.

I territori delle aree interne si caratterizzano per avere una percentuale superiore di azioni concentrate in Produzione di energia e azioni su Edifici residenziali.

I territori costieri si caratterizzano per avere maggior numero di azioni destinate alla riqualificazione degli edifici pubblici e una maggior attenzione verso azioni di formazione e di sensibilizzazione.

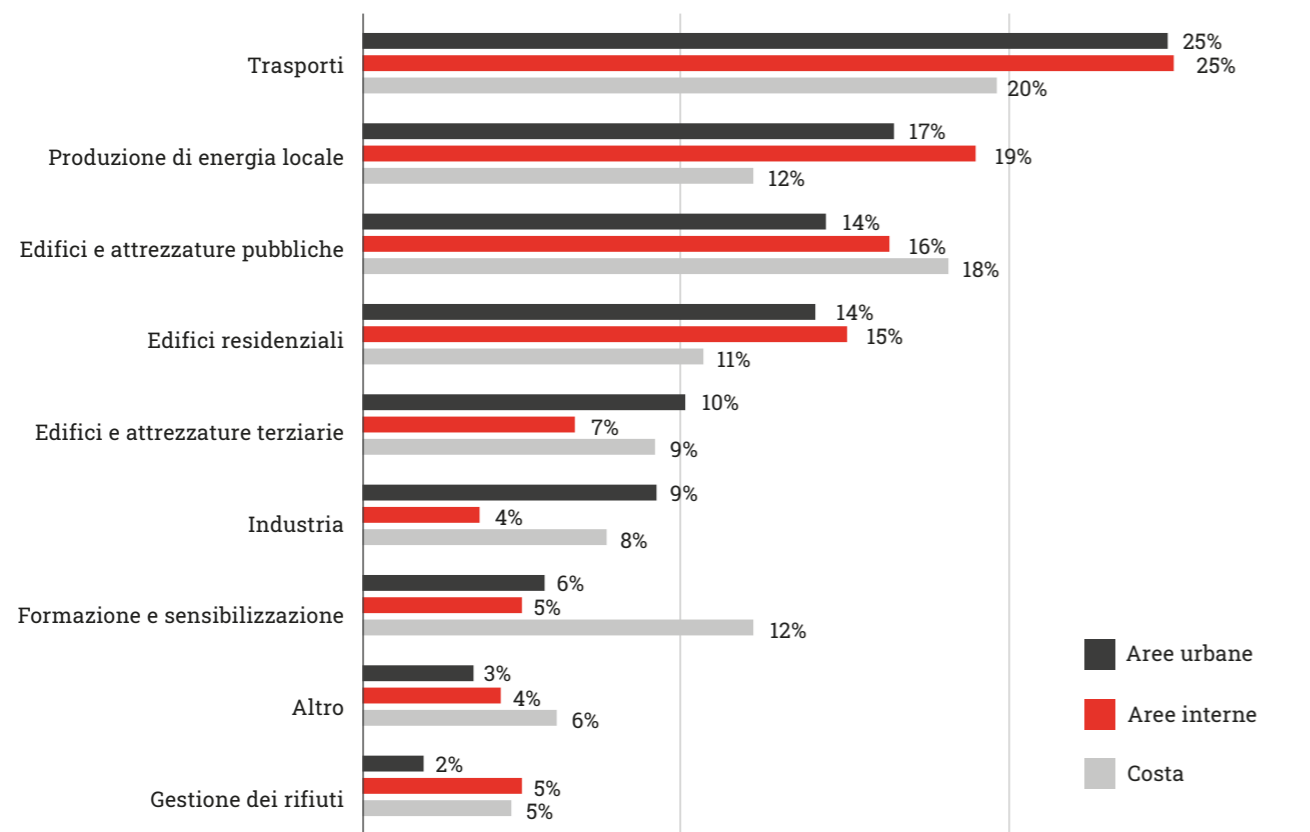


Fig.30: Confronto territoriale delle distribuzioni delle azioni di mitigazione

Entrando nelle dinamiche di settore:

#### 5.1.3.1 Trasporti

Il settore dei trasporti vede i territori delle aree interne concentrarsi maggiormente su azioni di mobilità sostenibile, i comuni costieri hanno invece percentuali maggiori rispetto agli

altri territori per azioni riguardanti trasporti pubblici e privati, oltre all'ammodernamento del parco auto comunale.

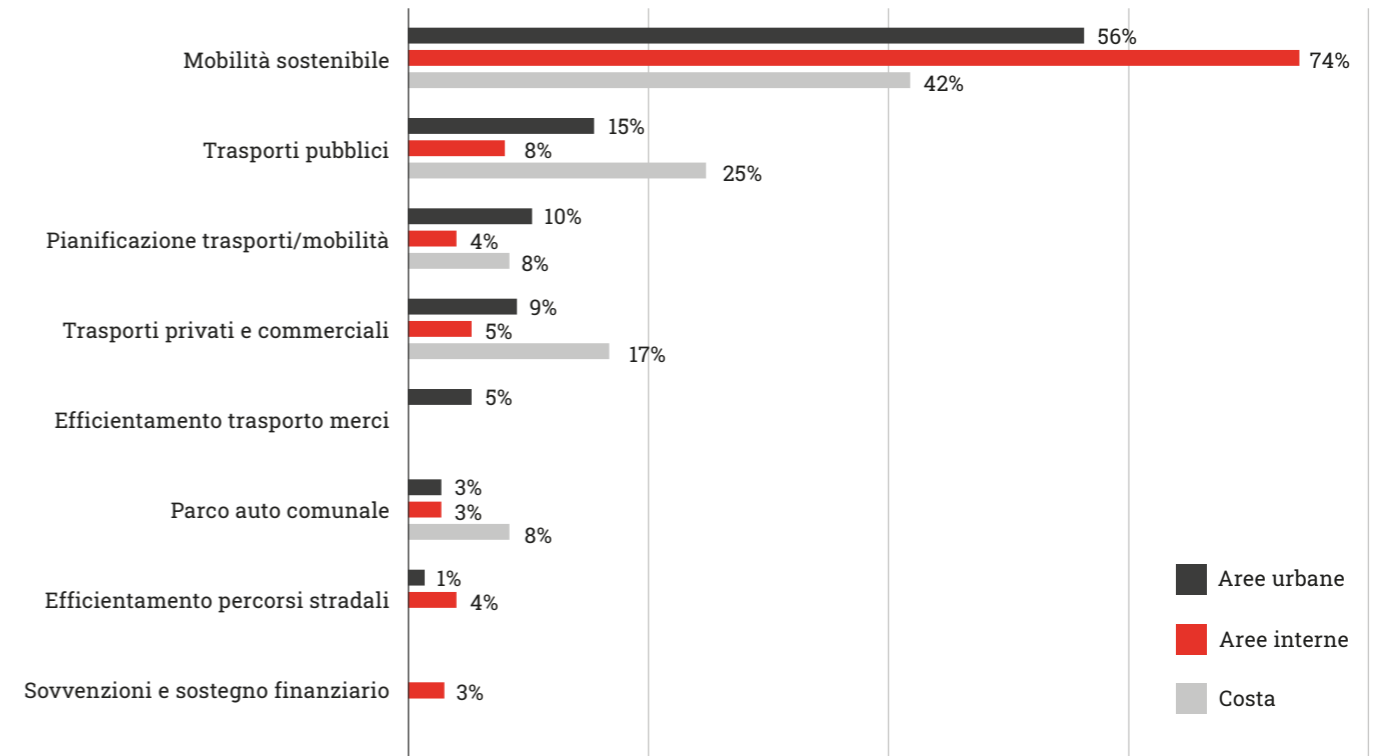


Fig.31: Confronto territoriale delle distribuzioni delle azioni di mitigazione per il settore dei trasporti



### 5.1.3.2 Edifici e attrezzature pubbliche

Il grafico sottostante evidenzia che le aree urbane hanno la percentuale maggiore di azioni volte alla riqualificazione energetica di edifici e attrezzature pubbliche. Le aree interne concentrano la percentuale maggiore di azioni in riqualificazione dell'illuminazione pubblica.

Mentre le aree costiere hanno la maggior percentuale rispetto agli altri territori nell'acquisto di energia verde certificata e nell'acquisto di prodotti o servizi a basso consumo energetico.

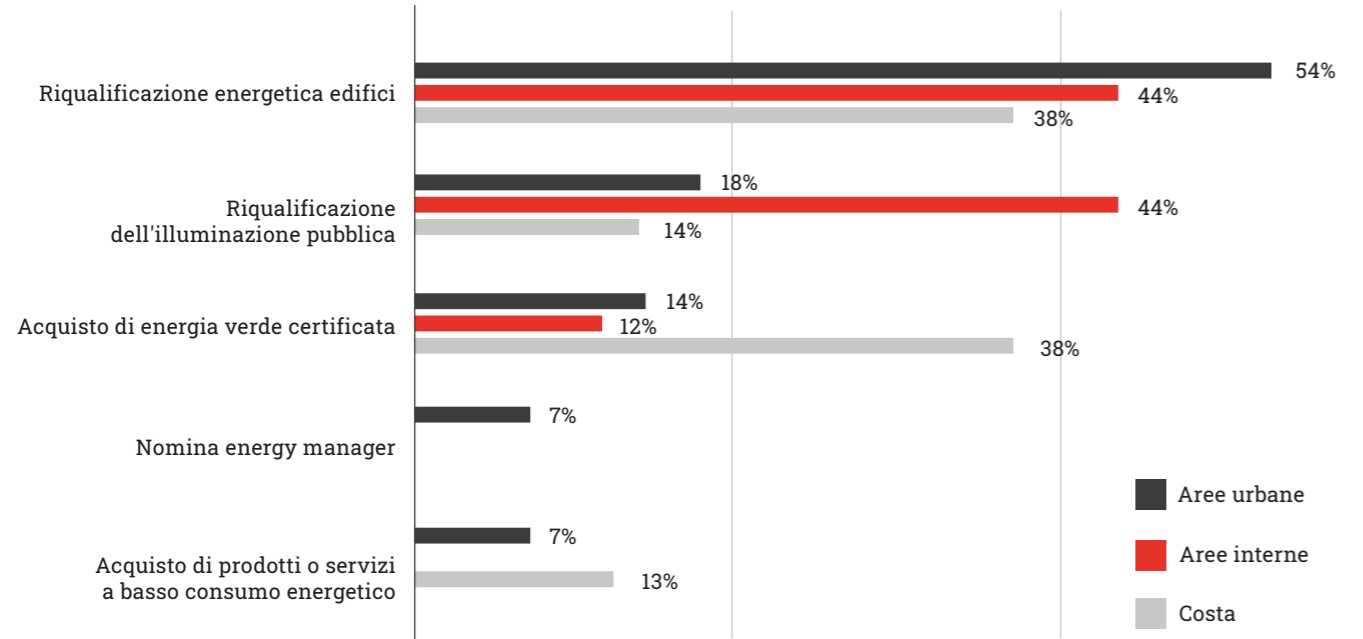


Fig.32: Confronto territoriale delle distribuzioni delle azioni di mitigazione per il settore edifici e attrezzature pubbliche

### 5.1.3.3 Edifici residenziali

I comuni costieri sono il raggruppamento con la maggior parte di azioni concentrate sulla riqualificazione di edifici, azione sulla quale il comune non ha il pieno controllo in quanto strettamente connessa alle iniziative dei privati cittadini.

Le aree interne si caratterizzano rispetto agli altri territori per percentuali maggiori di acquisto di energia verde certificata, mentre le aree urbane hanno la maggior percentuale di azioni concentrate sulla riqualificazione dell'involucro edilizio rispetto alle altre categorizzazioni.

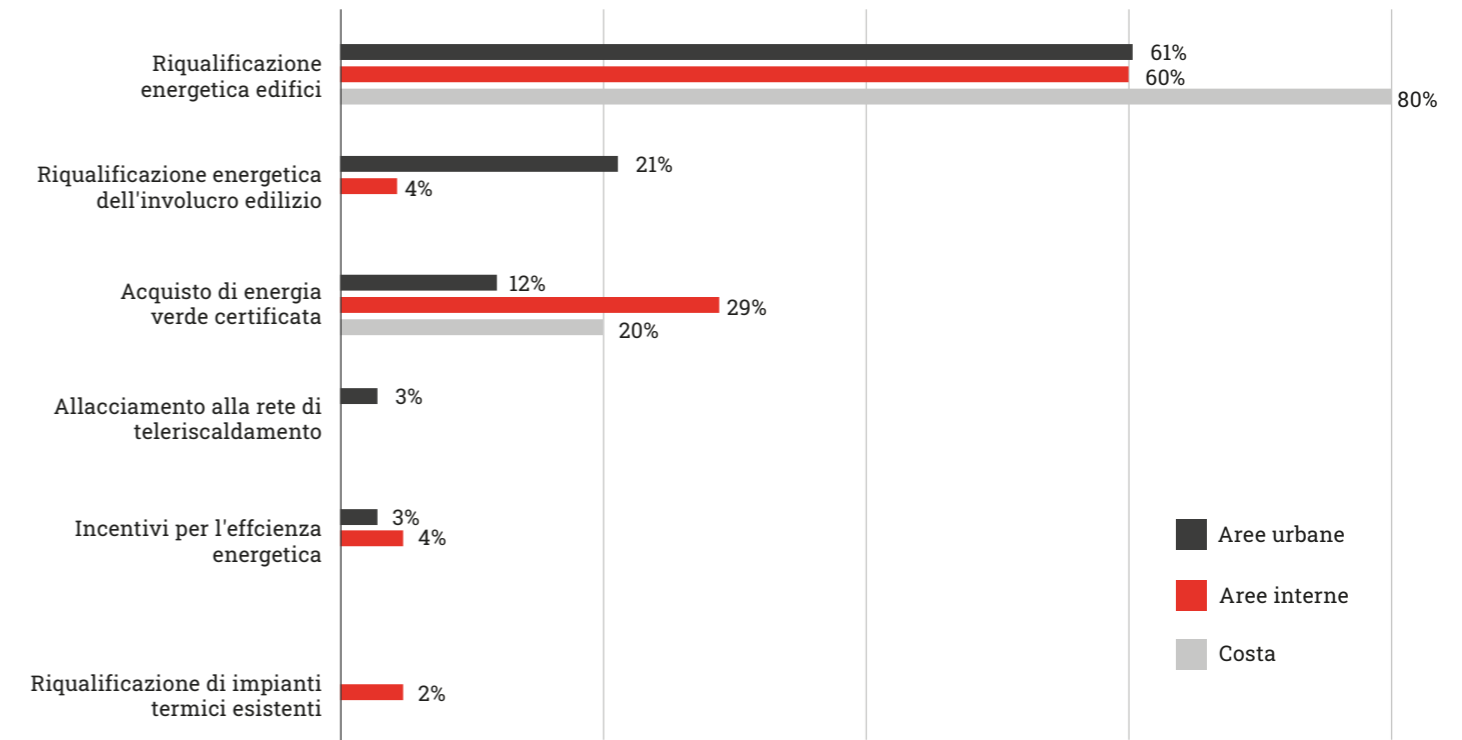


Fig.33: Confronto territoriale delle distribuzioni delle azioni di mitigazione per il settore degli edifici e residenziali

### 5.1.3.4 Azioni di sistema

Per quanto riguarda le azioni di sistema, anche se il dato ha rilevanza statistica bassa (il numero di azioni dedicate è inferiore a 20 per ogni raggruppamento di comuni), si rileva come le azioni riguardino campagne e seminari per la disseminazione di buone pratiche a

livello territoriale. Le azioni concernono sia la promozione di campagne generiche per la sensibilizzazione su tematiche ambientali che incontri su temi specifici quali energia, mobilità e gestione dei rifiuti.

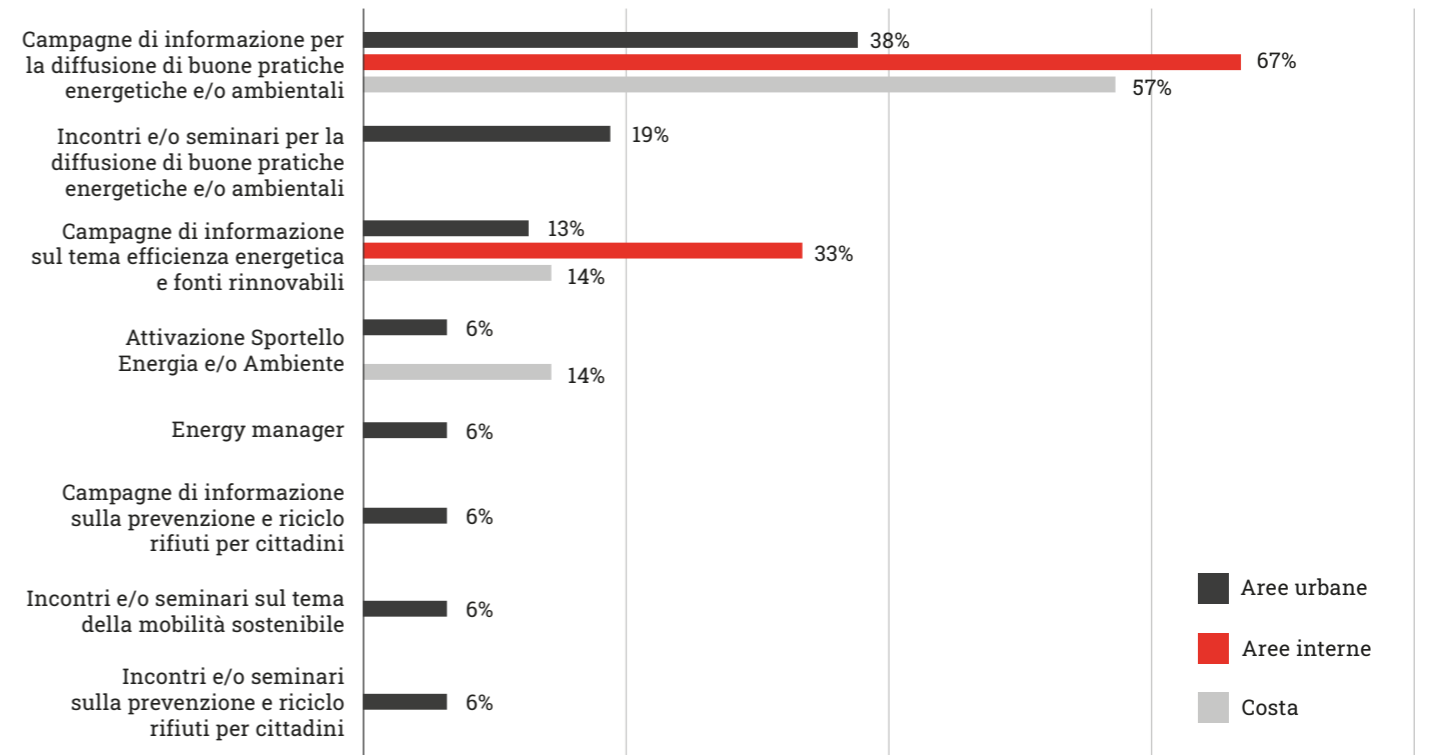


Fig.34: Confronto territoriale delle distribuzioni delle azioni di sistema della mitigazione





## Conclusioni

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) rappresenta un importante strumento per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale e riduzione delle emissioni di gas serra a livello locale. Gli interventi proposti nei Piani sono il risultato di un'analisi approfondita dei bisogni e delle capacità degli Enti locali in materia di energia e ambiente. Gli ambiti di azione che ne emergono riguardano primariamente la promozione dell'efficienza energetica negli edifici e l'uso di fonti rinnovabili, in particolare il fotovoltaico.

Il presente rapporto, basato sulle dichiarazioni dei Comuni presentate nei PAESC, risulta di particolare interesse nel comprendere la visione dei Comuni verso i loro territori. Il lavoro acquisisce ancora maggior interesse se si considera la grande mole di dati raccolti, fonte preziosa di informazioni sulle traiettorie di sviluppo dell'intero territorio regionale.

Sono infatti **270 i Comuni** del territorio regionale, pari al **92% della popolazione**, ad essersi dotati di un PAESC. L'analisi degli inventari disponibili dai PAESC prevede una riduzione dei consumi energetici al 2030 del 32% rispetto all'anno base e una riduzione delle emissioni al 2030 di oltre il 51%, sempre rispetto all'anno base. Delle oltre 2.000 azioni di mitigazione analizzate, la percentuale maggiore si concentra nel settore dei trasporti (25%); mentre delle oltre 1.000 azioni di adattamento gli interventi di messa in sicurezza dal rischio idraulico e idrogeologico sono quelli più rappresentati, con una percentuale del 17% sul totale.

Un lavoro di tale portata e complessità evidenzia l'importanza dei dati relativi alle analisi energetiche con particolare riferimento alle annualità in cui sono raccolti: sia la baseline che il monitoraggio non trovano lo stesso riferimento temporale tra i Comuni o le Unioni che redigono il piano. Ciò porta ad avere dei dati di baseline o di monitoraggio ricompresi in una forbice temporale anche molto ampia. Questo aspetto legato anche all'accuratezza di compilazione delle informazioni (in diversi casi il dato è poco accurato o mancante), rende talvolta difficoltosa la corretta interpretazione del dato.

L'implementazione del PAESC richiederà un impegno congiunto da parte delle istituzioni, delle imprese e dei cittadini, ma i benefici in

termini di qualità della vita, salute pubblica e resilienza climatica giustificano ampiamente gli sforzi necessari. Le azioni di mitigazione e di adattamento, con orizzonte generale al 2030, contribuiranno nel corso di questo decennio al lavoro che la Regione Emilia-Romagna ha impostato per la neutralità carbonica del territorio regionale.

È essenziale continuare a monitorare i progressi e adattare le strategie in base ai risultati ottenuti e alle nuove innovazioni tecnologiche, assicurando così che il percorso intrapreso verso un futuro sostenibile sia non solo ambizioso ma anche realizzabile.

La vigilanza continua sulle azioni del PAESC permette di affinare gli interventi, ottimizzare le risorse e massimizzare l'impatto positivo sul territorio. Inoltre, il monitoraggio regolare facilita l'aggiornamento del piano in linea con le innovazioni tecnologiche e le evoluzioni normative, assicurando che il PAESC rimanga un documento vivo e dinamico.

In conclusione, attraverso il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) i comuni assumono un ruolo di estrema rilevanza, infatti sono in parte promotori, attraverso le politiche portate avanti nei loro territori, del raggiungimento degli obiettivi regionali. Inoltre il pieno successo dei PAESC è intrinsecamente legato alla capacità di monitorare costantemente il quadro delle azioni intraprese. Il buon intento per il futuro dovrebbe essere proprio quello di trovare un sistema di monitoraggio delle singole azioni automatico e comune tra tutti i territori regionali, in quanto il monitoraggio non solo garantisce la trasparenza e la responsabilità nell'attuazione delle misure, ma fornisce anche dati preziosi per valutare l'efficacia delle strategie adottate e per identificare tempestivamente eventuali correzioni necessarie.

In questa ottica il grande sforzo della regione Emilia-Romagna di diventare la Regione dei dati risulta di fondamentale importanza, infatti la raccolta e la digitalizzazione del processo di monitoraggio può permettere di avere informazioni più puntuali, precise e velocemente disponibili e per comprendere in che modo e con quale capacità i comuni riescano a tener fede all'impegno di cui si sono fatti carico con la redazione di questi piani.



[WWW.ART-ER.IT](http://WWW.ART-ER.IT)

[INFO@ART-ER.IT](mailto:INFO@ART-ER.IT)



In collaborazione con:

