



*Direzione Ambiente, Energia e Territorio  
Settore Sviluppo Energetico Sostenibile*

# Linee Guida metodologiche e operative per la redazione dei PAESC in Regione Piemonte (strategia di mitigazione)

Luglio 2023

Documento redatto con il contributo tecnico scientifico di

**AMBIENTEITALIA**  
*we know green*

**Per contatti:**

Silvio De Nigris

Settore Sviluppo Energetico Sostenibile della Regione Piemonte

[silvio.denigris@regione.piemonte.it](mailto:silvio.denigris@regione.piemonte.it)

## SOMMARIO

<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Il contesto di riferimento</i>	4
1.2. <i>Il Patto dei Sindaci</i>	5
1.3. <i>Approccio metodologico e le fasi di sviluppo di un PAESC</i>	5
1.4. <i>Finalità del documento</i>	8
1.5. <i>Accesso ai dati energetici comunali</i>	8
<b>2. ANALISI DEL SISTEMA ENERGETICO LOCALE</b>	<b>10</b>
2.1. <i>Il settore residenziale privato</i>	10
2.2. <i>Il settore terziario</i>	12
2.3. <i>Terziario pubblico</i>	12
2.4. <i>Terziario privato</i>	13
2.5. <i>Il settore dei trasporti e della mobilità</i>	13
2.6. <i>Il trasporto privato e commerciale</i>	14
2.7. <i>Il settore industriale</i>	19
2.8. <i>Il settore agricolo</i>	21
2.9. <i>Altre fonti energetiche da includere nell'analisi del contesto energetico locale</i>	22
<b>3. L'OFFERTA LOCALE DI ENERGIA</b>	<b>22</b>
<b>4. L'INVENTARIO DELLE EMISSIONI</b>	<b>23</b>
<b>5. LA SCELTA DELL'ANNO DI RIFERIMENTO E LA VALUTAZIONE DEGLI OBIETTIVI</b>	<b>27</b>
<b>6. LA COSTRUZIONE E LA GESTIONE DELLA STRATEGIA D'INTERVENTO AL 2030</b>	<b>32</b>
6.1. <i>La caratterizzazione del contesto territoriale e il monitoraggio delle dinamiche energetiche locali</i>	32
6.2. <i>La pianificazione della strategia</i>	33
6.3. <i>L'approccio integrato</i>	33
6.4. <i>La programmazione della strategia – le schede d'azione</i>	37
<b>7. STRUMENTI DI ATTUAZIONE DELLA STRATEGIE E LINEE DI AZIONE PRIORITARIE</b>	<b>37</b>
7.1. <i>Premessa</i>	37
7.2. <i>Gli strumenti di attuazione</i>	40
7.3. <i>Le azioni</i>	63
7.4. <i>Le schede di azione</i>	63
ALLEGATO A: Inquadramento metodologico per i dati energetici elaborati dalla Regione Piemonte	

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1. Il contesto di riferimento

Negli ultimi anni le problematiche relative alla gestione delle risorse energetiche hanno assunto una posizione centrale nel merito dello sviluppo sostenibile: prima di tutto perché l'energia (o più esattamente l'insieme di servizi che l'energia fornisce) è una componente essenziale dello sviluppo; in secondo luogo perché il sistema energetico è responsabile di una parte importante degli effetti negativi delle attività umane sull'ambiente (a scala locale, regionale e globale) e sulla stabilità del clima.

Le emissioni di gas climalteranti sono ormai considerate un indicatore di impatto ambientale del sistema di trasformazione e uso dell'energia e le varie politiche concernenti l'organizzazione energetica fanno in gran parte riferimento a esse.

In generale, nell'ambito delle politiche energetiche vi è consenso sul fatto che per andare verso un sistema energetico sostenibile sia necessario procedere lungo tre direzioni principali:

- una maggiore efficienza e razionalità negli usi finali dell'energia;
- modi innovativi, più puliti e più efficienti, di utilizzo e trasformazione dei combustibili fossili, la fonte energetica ancora prevalente;
- un crescente ricorso alle fonti rinnovabili di energia.

Tali direttrici hanno il principale scopo di ridurre l'impatto ambientale relativo all'uso dell'energia e sottolineano l'importanza fondamentale di limitare l'aumento della temperatura media globale al massimo a 2°C rispetto ai livelli preindustriali, attraverso misure e azioni nei tre ambiti sopra elencati.

La Conferenza di Parigi del 2015 (COP 21), oltre a ribadire l'obiettivo di restare *“ben al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli pre-industriali”*, con l'impegno a *“portare avanti sforzi per limitare l'aumento di temperatura a 1,5 °C”*, prevede che i Paesi *“puntino a raggiungere il picco delle emissioni di gas serra il più presto possibile”*, e proseguano *“rapide riduzioni dopo quel momento”* per arrivare a *“un equilibrio tra le emissioni da attività umane e le rimozioni di gas serra nella seconda metà di questo secolo”*. Tali scenari erano, in un qualche modo, già integrati nelle precedenti strategie politiche, tuttavia, l'articolo 8 dell'accordo, prevede di destinare fondi ai Paesi vulnerabili per affrontare i cambiamenti irreversibili a cui non è possibile adattarsi. Quest'ultimo aspetto rappresenta una novità rispetto alle politiche precedenti, poiché introduce il fatto che i cambiamenti climatici sono ormai già in atto e ribadisce la necessità di definire politiche e strategie che siano in grado di adattarsi a tali cambiamenti mitigandone i potenziali effetti negativi sul territorio. In sostanza afferma che non è più sufficiente sviluppare Piani d'Azione locali che si concentrino al solo contenimento delle emissioni di gas serra, ma occorre integrare a tali documenti pianificatori, azioni e strategie territoriali che contrastino gli effetti dei cambiamenti climatici già in atto.

I programmi e le disposizioni europee che si sono susseguite dal 2014 in avanti, hanno affrontato entrambi gli ambiti sopra descritti; il Quadro Energia e Clima al 2030 (adottato nell'ottobre del 2014), il programma *Fit for 55%* presentato nel 2021 e *Repower EU* del maggio 2022, il cui obiettivo è quello di affrancarsi dalla dipendenza da fonti fossili di origine Russa entro cinque anni, hanno definito gli obiettivi ambientali europei.

Sulla base dei programmi appena menzionati, gli obiettivi EU al 2030 in materia di decarbonizzazione e cambiamenti climatici sono di seguito sintetizzati:

- Riduzione del 55% delle emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto ai valori del 1990
- Incremento del 45% delle fonti rinnovabili nei consumi finali di energia
- Riduzione del 36% dei consumi finali di energia rispetto allo scenario PRIMES 2007<sup>1</sup>

Il Patto dei Sindaci, il cui Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) rappresenta lo strumento principale, promuove il percorso indicato a livello comunitario, perseguendo obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici (riducendo le emissioni di anidride carbonica nei territori comunali) e sostenendo specifici programmi di adattamento ai cambiamenti climatici (progettando ed implementando azioni atte a prevenirne i rischi).

## 1.2. Il Patto dei Sindaci

Dopo l’adozione del primo Pacchetto europeo su clima ed energia nel 2008, la Commissione europea ha lanciato il programma Patto dei Sindaci per avallare e sostenere gli sforzi compiuti dagli enti locali nell’attuazione delle politiche nel campo dell’energia sostenibile. I governi locali, infatti, svolgono un ruolo decisivo nella mitigazione degli effetti conseguenti al cambiamento climatico, soprattutto se si considera che l’80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> è associato alle attività urbane.

Le autorità locali firmatarie condividono una visione di città decarbonizzate e resilienti in cui i cittadini hanno accesso ad energia sicura, sostenibile e conveniente. Tale iniziativa è di tipo volontario e impegna gli enti locali aderenti ad agire per raggiungere entro il 2030 gli obiettivi di decarbonizzazione previsti in sede comunitaria e ad adottare un approccio congiunto all’integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Per tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti pratici, i firmatari del Patto devono in particolare redigere un Inventario di base delle emissioni e una Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità. Si impegnano inoltre a elaborare, entro due anni dalla data di adesione del consiglio locale, un Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) che delinei le principali azioni che le autorità locali pianificano di intraprendere. La strategia di adattamento dovrebbe essere parte integrante del PAESC e/o sviluppata e inclusa in uno o più documenti a parte. I firmatari possono scegliere il formato che preferiscono. Questo forte impegno politico segna l’inizio di un processo a lungo termine, durante il quale ogni due anni, nelle fasi di monitoraggio del Piano, le città forniranno informazioni sui progressi compiuti.

Per le sue singolari caratteristiche – essendo l’unico movimento di questo genere a mobilitare gli attori locali e regionali ai fini del perseguimento degli obiettivi europei – il Patto dei Sindaci è considerato dalle istituzioni europee come un eccezionale modello di governance multilivello.

## 1.3. Approccio metodologico e le fasi di sviluppo di un PAESC

Il presente paragrafo, e quanto descritto e specificato in seguito, riguarda l’approccio e le fasi di sviluppo necessarie alla redazione della parte di mitigazione ai cambiamenti climatici di un PAESC. Per quanto riguarda la sezione relativa all’adattamento si rimanda al documento specifico di descrizione di tale ambito.

---

<sup>1</sup> Modello di equilibrio parziale del sistema energetico dell’Unione Europea impiegato nell’elaborazione di previsioni, scenari ed analisi di impatto di politiche e misure nel settore dell’energia al 2030.

Il piano di lavoro per la redazione della parte di mitigazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima deve essere suddiviso secondo le fasi e le attività di seguito dettagliate e che seguono le linee guida preparate dal *Joint Research Centre* per conto della Commissione Europea.

- **analisi del sistema energetico comunale** attraverso la ricostruzione del bilancio energetico e la predisposizione dell'Inventario Base delle Emissioni di gas serra;
- **valutazione dei potenziali di intervento a livello locale**, vale a dire del potenziale di riduzione dei consumi energetici finali nei diversi settori di attività e del potenziale di incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili o altre fonti a basso impatto, attraverso la ricostruzione dei possibili scenari di evoluzione del sistema energetico;
- **definizione del Piano d'Azione** che consiste nell'individuazione degli obiettivi di efficienza del sistema energetico locale e delle linee strategiche di intervento atte a conseguirli, nella definizione di azioni da intraprendere con diversi livelli di priorità e nell'identificazione e analisi degli strumenti più idonei per la realizzazione degli interventi individuati.

### 1.3.1. Analisi del sistema energetico locale e definizione dell'inventario delle emissioni

Qualsiasi azione messa in atto per cambiare gli attuali schemi di sfruttamento delle risorse energetiche di un territorio, ridurre gli impatti e incrementarne la sostenibilità complessiva, non può prescindere da una analisi che consenta di definire e tenere monitorata la struttura, passata e presente, sia della domanda che dell'offerta di energia sul territorio e degli effetti ad esse correlati in termini di emissioni di gas serra.

La prima fase del programma di lavoro riguarda, pertanto, l'analisi del sistema energetico comunale (o dell'aggregazione di comuni) attraverso la ricostruzione del bilancio energetico e la predisposizione dell'inventario delle emissioni di gas serra.

L'analisi suddetta deve essere strutturata secondo le fasi di seguito dettagliate.

#### - Bilancio energetico comunale

Predisposizione di una banca dati relativa ai consumi dei diversi vettori energetici con una suddivisione in base alle aree di consumo finale e statisticamente rilevabili e agli impianti di produzione/trasformazione di energia eventualmente presenti sul territorio comunale (considerando le tipologie impiantistiche, la potenza installata, il tipo e la quantità di fonti primarie utilizzate, ecc.).

Per quanto riguarda i consumi finali, il livello di dettaglio deve riguardare tutti i vettori energetici utilizzati sul territorio e i principali settori di impiego finale: residenziale, terziario, edifici comunali, illuminazione pubblica e trasporti. I settori industriale e agricolo possono essere esclusi dall'analisi, come consentito dalle Linee Guida. Gli Enti locali hanno poco potere decisionale nei confronti di questi settori e le politiche di riduzione delle emissioni complessive, in caso di inclusione di questi ambiti, dovrebbero risultare molto più incisive su altri settori di attività per coprire la quota di riduzione annettibile al settore produttivo.

#### - Ricostruzione dell'inventario delle emissioni di CO2

Le analisi svolte sul sistema energetico devono essere accompagnate da analoghe analisi sulle emissioni di gas climalteranti da esso determinate. Tale valutazione avviene anche in relazione a ciò che succede fuori dal territorio comunale, ma da questo determinato, applicando un principio di responsabilità.

### 1.3.2. Valutazione dei potenziali di intervento a livello locale

Consiste nell'analisi sia delle componenti socioeconomiche che necessitano l'utilizzo delle fonti energetiche, sia delle componenti tecnologiche che di tale necessità sono il tramite. Tale analisi deve essere realizzata mediante studi di settore, procedendo cioè ad una contestualizzazione dei bilanci energetici a livello del territorio, analizzando gli ambiti e i soggetti socio-economici e produttivi che agiscono all'interno del sistema dell'energia, individuando sia i processi di produzione di energia, sia i dispositivi che di tale energia fanno uso, considerando la loro efficienza, la loro possibilità di sostituzione e la loro diffusione in relazione all'evoluzione dell'economia, delle tendenze di mercato e dei vari aspetti sociali alla base anche delle scelte di tipo energetico. Essa si colloca come un approfondimento dell'analisi dei consumi elaborata in precedenza.

### 1.3.3. Definizione del Piano d'Azione

Una volta definiti gli intervalli possibili di azione, nei diversi settori e ambiti, deve essere sviluppata un'analisi finalizzata a delineare "lo scenario al 2030" e la strategia di Piano; vale a dire a individuare gli ambiti prioritari di intervento e il mix ottimale di azioni e strumenti in grado di garantire una riduzione al 2030 dei consumi di fonti fossili e delle emissioni in linea con gli obiettivi assunti con l'adesione al Patto dei Sindaci.

La definizione della strategia di Piano deve essere sviluppata secondo le fasi di seguito dettagliate:

- individuazione degli ambiti prioritari di intervento e quantificazione degli obiettivi di efficientamento degli stessi;
- selezione delle linee d'azione strategiche, da intraprendere con diversi livelli di priorità, atte a conseguire gli obiettivi delineati;
- identificazione e analisi degli strumenti più idonei per la realizzazione e la diffusione delle azioni selezionate (strumenti di programmazione e controllo, di incentivazione, di gestione e verifica, ecc.);
- predisposizione di "schede d'azione" finalizzate a descrivere sinteticamente ogni intervento selezionato, e che rappresentano la "roadmap" del processo di implementazione del Piano. Le schede devono riportare, infatti, le caratteristiche fondamentali degli interventi considerando, in particolare, la loro fattibilità tecnico-economica, i benefici ambientali ad esse connessi in termini di riduzione delle emissioni di gas climalteranti, i soggetti coinvolti.

#### 1.4. Finalità del documento

Il presente documento ha lo scopo di supportare gli Enti Locali della Regione Piemonte a redigere il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima. Descrive la metodologia che deve essere utilizzata dai Comuni, o dalle aggregazioni di questi, per ricostruire l’inventario delle Emissioni e il Piano d’Azione per ridurre le emissioni di Gas ad effetto serra che competono ai territori di riferimento.

Le Linee Guida forniscono indicazioni operative e procedurali su come una strategia locale di transizione climatica e di decarbonizzazione debba e possa essere costruita, sviluppata, attuata e monitorata.

Il documento si presenta come un manuale pratico e segue “*step by step*” il processo di sviluppo di un Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima:

- descrivendone le fasi;
- indicando le principali fonti di dati necessari alle elaborazioni e le più efficaci modalità di reperimento e raccolta;
- dettagliando i principali aspetti metodologici e procedurali per la quantificazione del bilancio energetico e delle emissioni, per la costruzione dei possibili scenari di intervento e per la definizione degli obiettivi da raggiungere a orizzonti temporali di breve (2030) e medio termine (2040);
- proponendo modalità di impostazione e programmazione (roadmap) della strategia di Piano;
- delineando gli strumenti per la sua attuazione e le procedure per un corretto monitoraggio dello stato di implementazione delle azioni.

#### 1.5. Accesso ai dati energetici comunali

Per agevolare gli enti locali e le aggregazioni di comuni impegnati a redigere i propri PAESC o per supportare qualsiasi altra forma di pianificazione energetico-ambientale sul territorio, la Regione Piemonte predispone e aggiorna la raccolta dei dati riferiti ai consumi di energia a livello comunale che vengono messi a disposizione sulla piattaforma loComune e che sono disponibili per tutte le amministrazioni comunali del Piemonte.

I dati disponibili sulla suddetta piattaforma sono sintetizzati nella seguente tabella.

Dato	Ripartizione settoriale	Fonte dato	Anni disponibili
Consumi di energia elettrica	Domestico Terziario privato Terziario Pubblico (edifici e attrezzature) Illuminazione Pubblica Industria (ETS escluso) Agricoltura	Distributori di energia	Dal 2010 in continuo aggiornamento
Consumi di gas naturale	Autotrazione Domestico Terziario Industria (compreso ETS) <sup>2</sup>	Elaborazione Regione Piemonte su dati dei Distributori di energia	Dal 2018 in continuo aggiornamento
Consumi di Gasolio	Uso riscaldamento	Elaborazione Regione Piemonte su	Dal 2015 in

<sup>2</sup> *European Emission Trading Scheme*: meccanismo di scambio di quote di emissioni all’interno dell’Unione Europea. si veda più avanti nel paragrafo relativo al settore industriale. Lanciato nel 2005 come parte del "Pacchetto Fit for 55", il sistema di scambio delle emissioni ETS è uno degli strumenti messi a punto dall’Unione Europea per raggiungere questo obiettivo, rivolto in modo specifico alle industrie (paragrafo 2.7.)



Dato	Ripartizione settoriale	Fonte dato	Anni disponibili
		dati del Catasto impianti termici e Bollettino petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico	continuo aggiornamento
Consumi di GPL	Uso riscaldamento	Elaborazione Regione Piemonte su dati del Catasto impianti termici e Bollettino petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico	Dal 2015 in continuo aggiornamento
Produzione di energia solare termica	Complessivo	Elaborazione Regione Piemonte su dati del GSE	Dal 2015 in continuo aggiornamento
Impianti termici	Numero di Impianti termici per combustibile Numero di Impianti termici per fascia di potenza Potenza termica per combustibile utilizzato nei gruppi termici Numero e potenza degli scambiatori di calore Numero e superficie di campi solari	Catasto impianti termici	Dal 2015 in continuo aggiornamento
Attestati di Prestazione Energetica (APE)	Numero di APE raggruppati per classe energetica Numero di APE rilasciati per anno di costruzione degli edifici Numero di APE NZEB <sup>3</sup>	SIPEE	Dal 2020 in continuo aggiornamento

La metodologia utilizzata per il calcolo dei valori descritti in tabella è riportata nell'allegato A. Tutti i dati possono essere utilizzati dalle amministrazioni comunali, o da aggregazioni territoriali, per redigere i bilanci energetici dei relativi territori. La parte seguente del presente documento ha lo scopo di descrivere le fonti dati e le possibili metodologie da utilizzare per ricostruire l'Inventario delle Emissioni e la *Baseline* di riferimento sulla quale implementare le azioni di mitigazione necessarie al raggiungimento degli obiettivi climatici definiti in sede comunitaria.

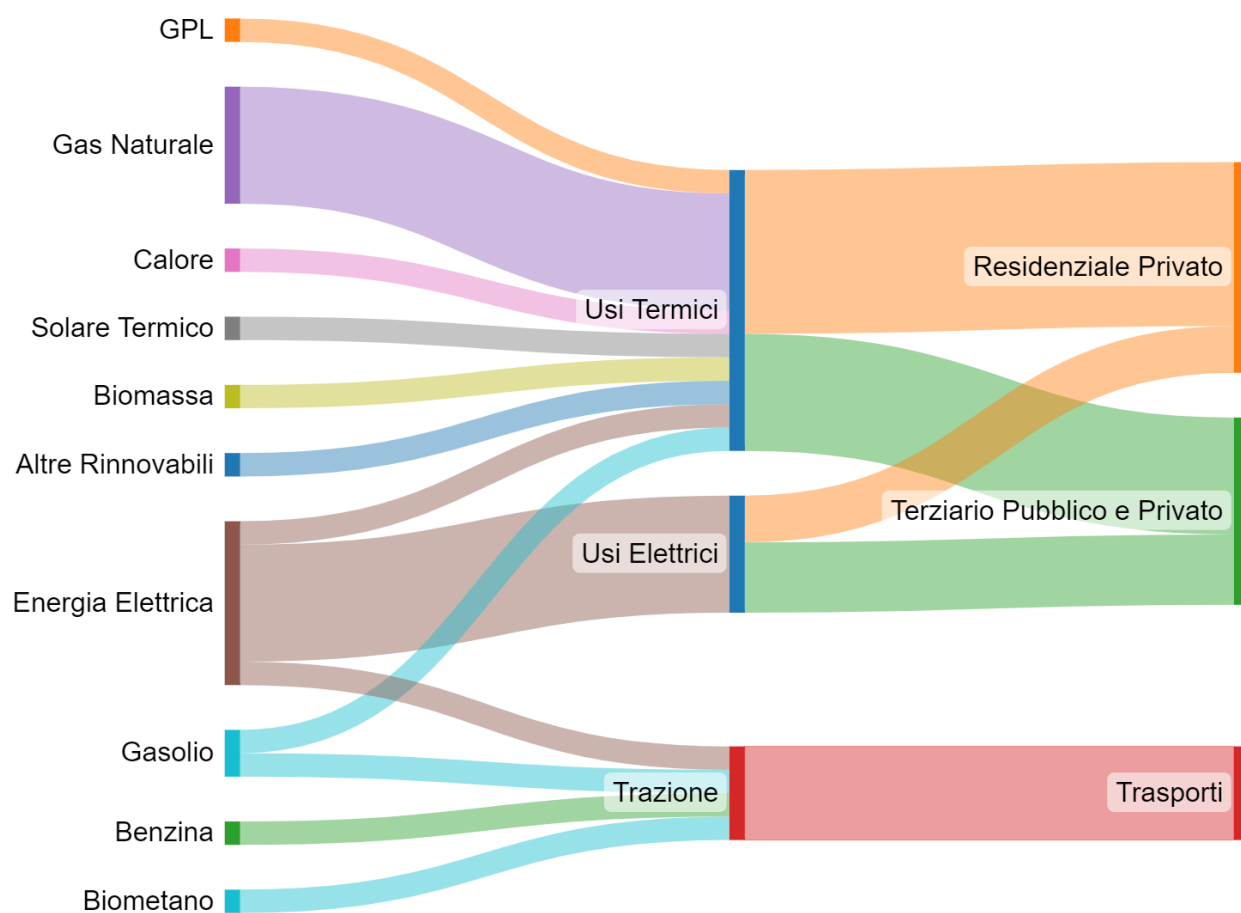
La Regione Piemonte mette a disposizione di tutti gli enti locali della regione un file Excel che può essere utilizzato per raccogliere i dati di consumo dei diversi settori merceologici e che elabora automaticamente il bilancio energetico e l'inventario delle emissioni del comune o dell'aggregazione di comuni nel formato richiesto dall'ufficio del Patto dei Sindaci.

Il foglio di calcolo è strutturato in schede ognuna delle quali rappresenta un settore di riferimento.

<sup>3</sup> NZEB – *Near Zero Energy Building* o edifici ad energia quasi zero

## 2. ANALISI DEL SISTEMA ENERGETICO LOCALE

Il presente capitolo riporta la metodologia e le procedure di stima necessarie alla ricostruzione della domanda di energia del territorio; l'analisi del sistema energetico locale consiste nella ricostruzione dei flussi energetici che entrano all'interno del territorio in esame e ricostruisce la domanda di energia delle diverse fonti energetiche nei differenti settori di utilizzo. Lo schema seguente esemplifica in modo qualitativo quanto descritto in seguito. Esso riporta sulla sinistra i vettori energetici, al centro la modalità di utilizzo con cui ciascuno di esso può essere impiegato e sulla destra il settore di utilizzo<sup>4</sup>.



Made with SankeyMATIC

### 2.1. Il settore residenziale privato

#### 2.1.1. Descrizione del settore

Il settore residenziale privato è composto da edifici destinati principalmente all'uso residenziale, compresi gli alloggi di edilizia popolare. Il fabbisogno energetico di tale settore è composto da usi elettrici e termici per

<sup>4</sup> Per semplicità non sono stati rappresentati i settori opzionali (industria ed agricoltura).

riscaldamento e produzione di Acqua Calda Sanitaria (ACS). Di seguito si riportano le fonti dati disponibili per la redazione del bilancio energetico di settore e le indicazioni metodologiche utilizzate per la stima.

### 2.1.2. Energia elettrica

I dati relativi ai consumi di energia elettrica del settore residenziale possono essere scaricati, per gli anni di riferimento dal 2010 in avanti, dal portale loComune.

### 2.1.3. Energia Termica

Anche i quantitativi dei principali vettori energetici per usi termici utilizzati nel settore residenziale possono essere scaricati dal portale loComune. Quest'ultimo mette a disposizione di tutti gli enti locali piemontesi i consumi comunali di gas naturale disponibili a partire dal 2018. Per gasolio e Gas di Petrolio Liquefatto (GPL) il portale, a partire dal 2015, rende disponibili i consumi comunali di tali vettori energetici per usi di riscaldamento calcolati a partire dai dati del Catasto degli Impianti Termici e dal Bollettino Petrolifero<sup>5</sup> pubblicato trimestralmente dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE).

I valori desunti, tuttavia, non possono essere riferiti al solo il settore residenziale, ma comprendono anche quelli di altri ambiti tra cui, il più rappresentativo, è il settore terziario, poiché il Catasto degli Impianti Termici riguarda la totalità degli impianti complessivamente attivi. La suddivisione delle relative quote di competenza deve essere attribuita seguendo considerazioni che non possono prescindere dalla approfondita conoscenza del/i territorio/i di riferimento. Un possibile procedimento di stima può essere condotto verificando il rapporto tra edifici a destinazione d'uso residenziale e edifici totali del territorio comunale e adattando i valori di consumo in funzione di tale rapporto. Un approccio alternativo potrebbe partire dall'analisi delle potenze installate in ciascuna categoria d'uso di edificio. Tale informazione è desumibile dal Catasto Impianti Termici, ottenibile tramite una richiesta specifica al CSI Piemonte. Un dataset completo in open data è disponibile presso [www.dati.piemonte.it](http://www.dati.piemonte.it) nella scheda "Dati di dettaglio relativi agli impianti termici e relative componenti" e riferita all'anno 2000. L'ente territoriale è comunque libero di utilizzare altri parametri di riferimento che devono essere adeguatamente motivati all'interno del documento di piano. La tabella seguente riporta la classificazione delle categorie della destinazione dell'edificio:

Destinazione d'uso	Settore di riferimento
E.1 Edifici di tutte le tipologie adibiti a residenza e assimilabili	Residenziale
E.2 Edifici adibiti a residenze collettive, a uffici e assimilabili	Terziario pubblico/privato
E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili	Terziario pubblico/privato
E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili	Terziario pubblico/privato
E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili	Terziario privato
E.6 Edifici adibiti ad attività sportive	Terziario pubblico/privato

<sup>5</sup> <https://dgsaie.mise.gov.it/bollettino-petrolifero>

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili	Terziario pubblico/privato
E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili	Industriale

Un ulteriore vettore energetico non trascurabile per il settore residenziale è quello delle biomasse ed in particolare quelle di origine ligneo cellulosa (legna, cippato, pellet). Non esistono banche dati specifiche che contengano informazioni o statistiche sull'uso di tali vettori, dunque l'ente locale, o l'aggregazione di comuni, può procedere in autonomia nell'adozione della procedura più consona al territorio. A supporto di quest'ultima si segnalano due riferimenti che possono supportare la stima di tale quota di consumi:

- Rapporto statistico GSE sull'energia da fonti rinnovabili in Italia. Il Rapporto fornisce il quadro statistico completo e ufficiale sulla diffusione e sugli impieghi delle fonti rinnovabili di energia in Italia, aggiornato (nell'ultima versione) alla fine del 2021 e articolato tra i settori Elettrico, Termico e Trasporti. In particolare, si riportano analisi di utilizzo di biomassa a livello regionale a partire dal 2016, sia per l'ambito residenziale che non residenziale.
- Action d3 - Consumo residenziale di biomasse legnose nel bacino padano. L'indagine campionaria è stata realizzata nell'ambito della *Action D.3 Residential wood combustion estimation in the Po Valley* del progetto LIFE PREPAIR, con l'obiettivo di aggiornare all'anno 2018 le stime dei consumi di biomasse legnose impiegate in ambito residenziale nel territorio del Bacino Padano, compresa la regione Piemonte. I dati sugli usi di biomassa sono riportati, anche in questo caso, al livello regionale.

## 2.2. Il settore terziario

In economia il settore terziario rappresenta quel settore economico che produce o fornisce servizi e che comprende tutte le attività complementari e di ausilio al settore primario (agricoltura, allevamento, estrazione di materie prime, ecc.) e secondario (industria). Il settore terziario si suddivide tra comparto pubblico e ambito privato in funzione del fornitore dei servizi stessi. Le attività economiche principali del settore privato sono gli uffici di società private, banche, attività commerciali e di rivendita al dettaglio, ospedali, ecc. Il terziario privato riguarda invece tutti i servizi che vengono forniti dalla pubblica amministrazione. Di seguito si riporta la modalità di redazione del bilancio energetico di tali settori.

## 2.3. Terziario pubblico

Tale settore comprende tutti consumi energetici termici ed elettrici direttamente connessi all'ente pubblico o all'aggregazione dei comuni di riferimento. Riguarda il fabbisogno energetico degli edifici di proprietà pubblica, il consumo di eventuali attrezzature (come, ad esempio, impianti di depurazione o trattamento acque reflue) e il consumo di energia elettrica del sistema di illuminazione pubblica ossia relativa a tutti gli impianti di illuminazione territoriale la cui proprietà e/o gestione è di competenza dell'amministrazione locale<sup>6</sup>. Tutti i dati energetici di tale comparto dovrebbero preferibilmente derivare dalla contabilità energetica del comune di riferimento. In alternativa è possibile avvalersi delle informazioni riportate nel portale IoComune dove, per quanto riguarda i fabbisogni elettrici, sono disponibili i dati per gli edifici, le attrezzature e l'illuminazione pubblica a partire dal 2010. Tuttavia, alcuni di questi valori potrebbero comprendere usi energetici non

<sup>6</sup> L'illuminazione pubblica non comunale deve essere inclusa nel settore terziario privato

direttamente connessi all'ente comunale (ad esempio scuole, uffici sovracomunali, ecc.) e dunque, l'utilizzo dei dati del portale loComune, richiede una maggiore attenzione e verifica nel caso in cui si voglia evidenziare in modo specifico il consumo energetico associato alle utenze di proprietà comunale. In ogni caso, tutte le utenze della Pubblica Amministrazione vanno inserite in tale sottosettore.

## **2.4. Terziario privato**

I consumi energetici del settore terziario privato si compongono anch'essi di una componente elettrica e di un fabbisogno termico.

### **2.4.1. Energia elettrica**

I dati relativi ai consumi di energia elettrica del settore terziario privato possono essere scaricati, per gli anni di riferimento dal 2010 in avanti, dal portale loComune.

#### **1.1.1. Energia Termica**

Per quanto riguarda i quantitativi dei principali vettori energetici per usi termici utilizzati nel settore terziario (in gran parte simili, in termini di tipologia di vettore, al settore residenziale) si può fare riferimento ai valori del portale loComune. Quest'ultimo mette a disposizione di tutti gli enti locali piemontesi i consumi comunali di gas naturale a partire dal 2018. Anche in questo caso, così come per il settore residenziale, i consumi settoriali di gasolio e GPL da riscaldamento devono essere stimati a partire dalle singole specificità dei territori di riferimento eventualmente seguendo la medesima metodologia di ripartizione preliminare descritta precedentemente. È importante sottolineare che, seguendo tale procedura di stima, occorre eventualmente scorporare dai valori così ottenuti, i consumi di gasolio e GPL relativi al terziario pubblico al fine di evitare un doppio conteggio.

## **2.5. Il settore dei trasporti e della mobilità**

### **2.5.1. Descrizione del settore**

La quantificazione dei consumi energetici relativi al settore dei trasporti va suddivisa in tre sottocategorie:

1. Flotta comunale
2. Trasporto pubblico
3. Trasporto privato e commerciale

La presente analisi verte prevalentemente alla descrizione della metodologia di calcolo dei consumi della terza voce in quanto, come meglio specificato in seguito, le prime due sono caratterizzate da fonti dati dirette dalle quali attingere informazioni.

La prima voce rappresenta il consumo di carburante o di energia (ad esempio elettrica) relativo a veicoli e/o mezzi di proprietà delle amministrazioni locali coinvolte nel percorso di pianificazione e dunque il dato dovrebbe essere nella piena disponibilità del Comune o della aggregazione di Comuni che redige il PAESC.

La seconda voce (trasporto pubblico), fa riferimento ai mezzi destinati alla mobilità collettiva quali autobus, tram, metropolitane, ferrovie urbane e traghetti locali utilizzati per il trasporto dei passeggeri. I dati relativi ai consumi

energetici di tale sottosettore, se presenti e non già nella diretta disponibilità dell'ente locale o dell'aggregazione che redige il Piano, devono essere richiesti direttamente alle società di gestione del trasporto pubblico.

Di seguito si specifica la metodologia relativa al calcolo del consumo energetico del trasporto privato e commerciale.

## 2.6. Il trasporto privato e commerciale

### 2.6.1. Premessa

Il consumo di tale sottosettore si riferisce ai consumi di carburanti e vettori energetici relativi al trasporto su strada ed eventualmente sull'acqua all'interno del territorio oggetto di analisi, riferito al trasporto di persone e beni non sopra specificati (ad es. autovetture private e trasporto merci). Per quanto riguarda il trasporto su acqua, la raccolta dati di consumo comprende e deve coinvolgere le compagnie di navigazione private per il trasporto di merci o persone e il fabbisogno di carburante delle imbarcazioni private nel perimetro del territorio comunale o della eventuale unione di comuni.

Nel primo caso, i dati relativi ai consumi energetici vanno richiesti direttamente alle compagnie che gestiscono il trasporto; nel secondo caso, non esistendo statistiche ufficiali che riportano tali valori, occorre intercettare, se possibile, i gestori dei distributori di carburante, automatici o serviti, nei porti turistici o a servizio di pescherecci o natanti privati. Tale quota, se presente e contabilizzata, deve essere scorporata dal valore desunto tramite le metodologie riportate di seguito e riferite al consumo energetico del trasporto su strada.

L'analisi dei consumi energetici del trasporto privato su strada può avvenire tramite due metodologie alternative: approccio detto top-down e approccio bottom-up. Il primo metodo ha il pregio di consentire in modo relativamente semplice la redazione di bilanci complessi, evidenziando gli andamenti in serie storica e i fenomeni ad essi associabili. Tuttavia, esso risulta operativamente limitato in virtù della difficoltà di rapporto con la maggior parte dei parametri operativi caratteristici del settore trasporti (distanze, tipologia di autoveicolo, numero di spostamenti, ecc.). Tale limitazione è superata da un approccio inverso (bottom-up), che tuttavia richiede la disponibilità di grandi masse di dati disaggregati, derivanti da rilevazioni e modellizzazioni dei flussi di traffico realizzate con specifiche metodologie (come, ad esempio, possono essere le elaborazioni contenute nei Piani Urbani del Traffico o Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile). Ogniquale volta tali dati non risultino disponibili è preferibile l'approccio top-down.

### 2.6.2. Approccio *bottom-up*

La principale fonte dati ufficiale disponibile per sviluppare l'approccio *bottom-up* riguarda i dati ISTAT relativi al pendolarismo urbano<sup>7</sup>. Per ogni comune italiano è stata definita una matrice origine-destinazione degli spostamenti per motivi di lavoro o di studio e fa riferimento alla popolazione residente in famiglia, o in convivenza, rilevata al quindicesimo Censimento generale della popolazione (data di riferimento: 9 ottobre 2011) e dunque appare piuttosto obsoleta. L'ente locale, o l'aggregazione territoriale di riferimento, può comunque valutare, rispetto all'evoluzione demografica e socioeconomica del proprio territorio, se le informazioni possono

---

<sup>7</sup> <https://www.istat.it/it/archivio/157423>

ritenersi ancora valide o comunque utilizzabili come base di riferimento per sviluppare l'analisi *bottom-up*. Ogniqualevolta tali dati non vengono ritenuti sufficientemente affidabili o non in grado di rappresentare in modo abbastanza fedele la situazione attuale del territorio, è preferibile l'approccio *top-down*

La matrice contiene i dati sul numero di persone che si spostano tra comuni - o all'interno dello stesso comune - classificate, oltre che per il motivo dello spostamento, per il sesso, il mezzo di trasporto utilizzato, la fascia oraria di partenza e la durata del tragitto.

La metodologia da seguire in questo caso può essere sintetizzata come segue:

- Analisi del parco veicolare medio circolante<sup>8</sup> nel territorio di riferimento e determinazione dei fattori specifici di consumo<sup>9</sup>;
- analisi del sistema della mobilità a scala urbana con particolare attenzione alla definizione di polarità principali e secondarie (partenza e destinazione) e comunque rilevanti da un punto di vista energetico;
- ricostruzione dei flussi principali;
- calcolo dei consumi energetici come prodotto dei fattori di consumo unitari per le distanze percorse per i volumi di traffico.

Per quanto riguarda il parco veicolare del territorio, si può fare riferimento ai dati messi a disposizione dall'Automobile Club d'Italia (ACI) e denominati "Autoritratto". L'organizzazione, annualmente, pubblica i dati sulla consistenza del parco veicolare italiano con un dettaglio che, almeno per quanto riguarda la classe euro delle autovetture e le tipologie di mezzi circolanti, arriva al livello comunale. Il livello provinciale è più dettagliato; contiene infatti dati relativi al carburante utilizzato e alla cilindrata o portata dei diversi mezzi di trasporto. Il livello provinciale può essere utilizzato per stimare la consistenza dei veicoli comunali o la ripartizione di questi nelle diverse categorie di alimentazione e/o cilindrata.

I fattori specifici di consumo (e anche di emissione di gas serra) possono essere desunti dalla Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia elaborata dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tale banca dati deriva dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, realizzato annualmente da ISPRA come strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico, quali la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), il Protocollo di Kyoto, la Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (UNECE-CLRTAP) e le Direttive europee sulla limitazione delle emissioni ed è coerente con le linee guida IPCC relativamente ai gas serra<sup>10</sup>.

In merito alla definizione delle principali polarità vanno considerati i flussi in entrata e in uscita dal territorio comunale dalle principali vie di accesso al territorio e, per quanto riguarda gli spostamenti locali, i dati legati alla mobilità interna. Vanno dunque identificati, all'interno dell'area di riferimento, le principali polarità da considerare come origine e destinazione degli spostamenti (ad esempio il palazzo comunale, le strutture sanitarie, le aree direzionali e commerciali, ecc.). Si ritiene ampiamente rappresentativo dei traffici interni uno schema di spostamenti in cui il centro di ogni singola isola censuaria (o il centro di un'area territoriale omogenea anche più ampia) rappresenti il punto di partenza della rispettiva popolazione residente, mentre il punto di arrivo sia identificato da specifiche polarità individuate a livello comunale e ritenute polo di attrazione degli spostamenti.

---

<sup>8</sup> <https://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto.html>

<sup>9</sup> <https://fetransp.isprambiente.it/#/>

<sup>10</sup> [https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/support/Primer\\_2006GLs.pdf](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/support/Primer_2006GLs.pdf)

Come detto, il calcolo dei consumi energetici potrà essere svolto moltiplicando le distanze (medie, suddivise per aree territoriali, da ogni singola isola censuaria) per il coefficiente di consumo (medio o relativo al particolare mezzo considerato) riportato nella banca dati ISPRA per i volumi di traffico. Il vettore energetico di riferimento (diesel, benzina, GPL, Metano, elettrico) potrà essere desunto a partire dalla relativa ripartizione della provincia di riferimento.

Il valore di consumo così calcolato potrà essere moltiplicato per un fattore di aggiustamento maggiore di zero che, opportunamente descritto e giustificato all'interno del piano, potrà adattare meglio il calcolo alle specificità del territorio.

### 2.6.3. Approccio top-down

L'approccio *top-down* permette di elaborare le analisi a partire dai dati aggregati e disponibili per area territoriale vasta che, in questo particolare caso, è rappresentata dal territorio provinciale. Tale approccio è decisamente meno oneroso e complicato in termini di elaborazione da condurre e in generale è preferibile all'approccio *bottom-up*, soprattutto quando i dati necessari per quest'ultimo, e descritti nel paragrafo precedente, non sono disponibili o sufficientemente rappresentativi della situazione attuale del territorio. In ogni caso, la scelta del metodo di calcolo è totalmente arbitraria e l'amministrazione/i può decidere, in totale autonomia e indipendentemente dalla disponibilità di informazioni, quale approccio utilizzare.

I dati principali da cui partire per le elaborazioni sono quelli relativi alle vendite di carburanti per autotrazione resi disponibili dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) nei Bollettini Petroliferi Trimestrali disponibili (on line) a partire dal 2003<sup>11</sup>. Tali dati riportano, tra altre voci, le vendite di benzina, gasolio per autotrazione e GPL suddivisi tra rete ordinaria, extra rete e rete autostradale. Questi ultimi (rete autostradale), sulla base delle indicazioni relative alla predisposizione dei bilanci energetici del Patto dei Sindaci, non devono essere considerati nel calcolo dei consumi, poiché le vendite (e gli usi) di carburante nella rete autostradale devono essere esclusi nella contabilizzazione del bilancio energetico comunale o dell'area di riferimento.

La rete ordinaria è rappresentata dai normali distributori di carburanti mentre per extra rete si intendono le vendite che avvengono al di fuori di tale ambito (come, ad esempio, quelle legate a compagnie di trasporto merci o persone private e/o pubbliche, flotte aziendali, ecc.) e devono, al contrario delle vendite autostradali, essere comprese nella contabilizzazione dei consumi.

A titolo di esempio si riportano le tabelle riferite alle vendite di prodotti petroliferi all'interno della regione Piemonte per l'anno 2021. Tali valori saranno quelli da cui partire per stimare i relativi valori a livello territoriale.

Provincia		Benzina				Gasolio motor				Gasolio altri usi			Olio combustibile	
Codice	Nome	Totale	Rete		Extra Rete	Totale	Rete ordinaria	Autostrad.	Extra rete	Gasolio riscaldamento	Gasolio uso termoelettrico	Gasolio uso agricolo	Totale	Olio Comb. RT2
			Ordinaria	Autostrad.										
AL	ALESSANDRIA	56.432	35.847	4.692	15.893	286.737	104.200	15.466	167.071	11.587	0	26.353	8.486	7.305
AT	ASTI	19.939	16.572	911	2.456	68.542	41.780	4.085	22.677	2.024	0	6.716	377	377
BI	BIELLA	21.883	16.746	0	5.137	50.073	30.418	0	19.655	4.151	0	1.200	193	193
CN	CUNEO	57.180	49.893	542	6.745	210.127	125.728	1.474	82.925	14.969	0	15.152	441	441
NO	NOVARA	49.571	45.973	1.623	1.975	120.501	100.777	4.118	15.606	1.234	0	579	54.731	2.532
TO	TORINO	265.376	220.499	4.725	40.152	579.391	395.044	16.733	167.614	22.796	0	31.658	5.758	5.758
VB	VERBANO-CUSIO-OSSOLA	19.447	17.836	0	1.611	37.745	29.670	0	8.075	265	0	71	96	96
VC	VERCELLI	19.594	15.178	1.253	3.163	53.695	31.626	4.047	18.022	3.024	0	12.288	270	270
<b>PIEMONTE</b>		<b>509.422</b>	<b>418.544</b>	<b>13.746</b>	<b>77.132</b>	<b>1.406.811</b>	<b>859.243</b>	<b>45.923</b>	<b>501.645</b>	<b>60.050</b>	<b>0</b>	<b>94.017</b>	<b>70.352</b>	<b>16.972</b>

<sup>11</sup> <https://dgsaie.mise.gov.it/bollettino-petrolifero>



Provincia		G.P.L. (ton)		GPL Autotrazione Rete
Codice	Nome	Totale	Autotraz.	
AL	ALESSANDRIA	24.890	10.745	7.332
AT	ASTI	9.229	2.949	2.949
BI	BIELLA	3.653	1.138	1.123
CN	CUNEO	42.277	10.694	3.931
NO	NOVARA	24.006	7.596	6.929
TO	TORINO	103.785	47.391	37.759
VB	VERBANIA-CUSIO-OSSOLA	3.374	1.280	1.280
VC	VERCELLI	6.275	3.572	3.572
<b>PIEMONTE</b>		<b>217.489</b>	<b>85.365</b>	<b>64.875</b>

Un secondo fondamentale elemento da considerare riguarda la consistenza del parco veicolare del comune o dell'aggregazione di riferimento. A tal proposito vanno utilizzate le informazioni rese disponibili dall'ACI che, a livello comunale, fornisce la consistenza del parco veicolare suddivisa per le diverse tipologie di mezzo. Inoltre, soltanto per le autovetture, è disponibile anche al livello comunale, la ripartizione nelle diverse categorie di emissione (classe euro).

La tabella seguente riporta un esempio delle informazioni appena descritte.

Dati comunali Totali	AUTOBUS	AUTOCARRI TRASPORTO MERCI	AUTOVEICOLI SPECIALI / SPECIFICI	AUTOVETTURE	MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCI	MOTOCICLI	MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI / SPECIFICI	RIMORCHI E SEMIRIMORCHI SPECIALI / SPECIFICI	RIMORCHI E SEMIRIMORCHI TRASPORTO MERCI	TRATTORI STRADALI O MOTRICI	NON DEFINITO	Totale
Comune	23	1.302	346	16.773	29	2.416	31	30	60	51		21.061

COMUNE	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato	Non definito	TOTALE
Comune	1.023	287	1.062	1.733	4.039	3.033	5.566	25	5	16.773

Come evidenziato nella prima tabella, dai conteggi devono essere esclusi i rimorchi e i semirimorchi speciali in quanto non connessi a consumi diretti di carburante per autotrazione.

La seconda tabella, che nell'esempio precedente riporta i valori riferiti alle autovetture, è analogamente disponibile per i veicoli commerciali (leggeri e pesanti), per i trattori stradali, per gli autobus e per i motocicli.

Per quanto riguarda il livello provinciale, è possibile accedere, oltre alle stesse informazioni disponibili per i comuni, a dati di maggior dettaglio che riguardano, in particolare, i carburanti utilizzati dai diversi mezzi di trasporto e alla loro cilindrata o portata.

La tabella seguente riporta un estratto di tali dati a mero titolo esemplificativo.

PROVINCIA	ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato	Non definito	TOTALE	
TORINO	BENZINA	Fino a 1400	63.966	10.358	46.147	66.621	147.050	75.825	183.047		501	<b>593.515</b>	
		1401 - 2000	18.889	6.809	15.306	9.846	20.889	8.607	21.526		80	<b>101.952</b>	
		Oltre 2000	3.334	762	1.269	1.176	2.599	792	1.994		12	<b>11.938</b>	
		Non definito	17								1	<b>18</b>	
	BENZINA Totale		86.206	17.929	62.722	77.643	170.538	85.224	206.567		594	<b>707.423</b>	
	BENZINA E GAS LIQUIDO	Fino a 1400	2.384	431	2.098	2.554	41.744	29.701	68.108			2	<b>147.022</b>
		1401 - 2000	3.031	1.089	2.902	1.989	7.381	5.464	8.267			2	<b>30.125</b>
		Oltre 2000	259	110	258	211	596	47	10				<b>1.491</b>
		Non definito	24	2		1	7						<b>34</b>
	BENZINA E GAS LIQUIDO Totale		5.698	1.632	5.258	4.755	49.728	35.212	76.385		4	<b>178.672</b>	
	BENZINA E METANO	Fino a 1400	86	18	44	171	9.208	3.959	3.882				<b>17.368</b>
		1401 - 2000	75	23	65	307	1.784	6	12			1	<b>2.273</b>
		Oltre 2000	10	4	5	1	45	5					<b>70</b>
		BENZINA E METANO Totale		171	45	114	479	11.037	3.970	3.894		1	<b>19.711</b>
	ELETTRICITA'	Non contemplato									5.263		<b>5.263</b>
	ELETTRICITA' Totale										5.263		<b>5.263</b>
	GASOLIO	Fino a 1400	1.702	108	38	5.295	37.943	26.844	15.707				<b>87.637</b>
		1401 - 2000	6.378	1.957	9.526	35.376	61.835	82.521	123.942			1	<b>321.536</b>
		Oltre 2000	4.551	1.341	5.116	9.482	10.251	8.665	11.399			2	<b>50.807</b>
GASOLIO Totale			12.631	3.406	14.680	50.153	110.029	118.030	151.048		3	<b>459.980</b>	
IBRIDO BENZINA	Fino a 1400						31	168	23.657			<b>23.856</b>	
	1401 - 2000						127	1.307	17.590			<b>19.024</b>	
	Oltre 2000						56	42	2.278			<b>2.376</b>	
	IBRIDO BENZINA Totale						214	1.517	43.525			<b>45.256</b>	
IBRIDO GASOLIO	1401 - 2000							58	1.686			<b>1.744</b>	
	Oltre 2000							8	462			<b>470</b>	
	IBRIDO GASOLIO Totale							66	2.148			<b>2.214</b>	
	METANO	Fino a 1400	4		2		3	327	1.024				<b>1.360</b>
1401 - 2000		2	2	3	10	222	92	403				<b>734</b>	
Oltre 2000		1				2		1				<b>4</b>	
METANO Totale			7	2	5	10	227	419	1.428			<b>2.098</b>	
ALTRE	Fino a 1400	26					2	1				<b>29</b>	
	1401 - 2000					2		1				<b>3</b>	
ALTRE Totale		26				2	3	1			<b>32</b>		
NON DEFINITO	Fino a 1400	13			1							<b>15</b>	
	Non definito	7									12	<b>19</b>	
NON DEFINITO Totale		20			1						13	<b>34</b>	
TORINO Totale			104.759	23.014	82.779	133.043	341.773	244.441	484.996	5.263	615	<b>1.420.683</b>	

La tabella, come si può notare, mostra la ripartizione per categoria di emissione, per tipologia di alimentazione e per classe di cilindrata delle autovetture circolanti in provincia di Torino del 2021. La stessa ripartizione è disponibile per i veicoli leggeri, quelli pesanti, i trattori stradali, gli autobus e i motocicli.

Un primo livello di stima, già considerato adeguato ai fini della definizione del bilancio energetico territoriale, riguarda il calcolo dei consumi di carburanti comunali come quota parte dei valori provinciali. In tal modo è possibile stimare i consumi di benzina, gasolio e GPL attribuibili al territorio comunale o all'aggregazione di comuni. Per tale scopo è possibile assumere le seguenti considerazioni di base:

- I consumi comunali di benzina e GPL possono essere calcolati come quota parte riferita al rapporto tra le autovetture e motocicli circolanti nel territorio in oggetto e quelle provinciali
- I consumi comunali di gasolio per autotrazione possono essere calcolati come quota parte riferita al rapporto tra la totalità di automezzi circolanti nel territorio in oggetto e quelli provinciali, avendo cura di escludere dal conteggio i motocicli per i quali si assume, come unica alimentazione possibile, la benzina.

L'ultimo punto, tuttavia, non considera la piccola quota di "altri mezzi" (in particolare veicoli commerciali leggeri) non alimentati a gasolio. In tal caso è possibile considerare, per tali tipologie, la ripartizione disponibile a livello provinciale e assumerla analoga per il contesto territoriale di riferimento<sup>12</sup>.

La metodologia di calcolo appena descritta ha il merito di essere sufficientemente semplice da sviluppare, fornire una stima attendibile del livello di consumo comunale, ma non permette di quantificare i consumi di alcuni

<sup>12</sup> Sulla base dei dati ACI del 2021, nel contesto piemontese, i veicoli commerciali che utilizzano gasolio sono pari a oltre il 93% per le categorie con basse portate (veicoli leggeri) e al 97% per i veicoli di maggior portata. Spetta all'ente territoriale di riferimento, sulla base delle specificità del territorio, valutare se tenere in considerazione tali quote nei relativi conteggi.

vettori energetici quali, in particolare, il gas naturale e il fabbisogno energetico delle auto a motore elettrico. Per quanto riguarda il gas naturale è possibile accedere a tale dato tramite il portale IoComune. Il dato, in continuo aggiornamento, è disponibile a partire dal 2018.

Una ulteriore possibile fonte dei consumi di gas naturale per autotrazione riguarda Federmetano, la Federazione Nazionale Distributori e Trasportatori di metano<sup>13</sup>. Nella sezione “dati” sono disponibili, per i soci, i consumi di metano semestrali e annuali per autotrazione dal 2013. Su specifica richiesta di un ente pubblico, la Federazione fornisce i dati del gas distribuito localmente. È possibile, per l’amministrazione/i coinvolta/e reperire il dato anche con altre modalità, nel caso la specificità territoriale lo consenta, come ad esempio intercettando i distributori presenti sul territorio e facendone specifica richiesta alla compagnia petrolifera di riferimento.

In merito ai consumi degli automezzi alimentati con motore elettrico, una possibilità di stima del consumo per autotrazione può derivare a partire dalla quantificazione del numero di autovetture elettriche circolanti nel territorio di riferimento, calcolata considerando la stessa percentuale di auto elettriche circolanti nella provincia di riferimento. In tal caso, l’ente locale potrà applicare e integrare tutte le considerazioni necessarie a rendere tale stima più congrua alla specificità del territorio. Al numero di vetture così stimato è poi necessario associare una percorrenza annuale media in chilometri e un consumo specifico dal quale stimare il fabbisogno.

Tutti i valori di consumo calcolati seguendo la metodologia descritta nel presente paragrafo, come consentito per l’approccio bottom-up, potranno essere moltiplicati per fattori di aggiustamento maggiori di zero che, opportunamente descritti e giustificati all’interno del piano, possano adattare meglio il calcolo alle specificità del territorio oggetto di analisi.

Infine, ai valori di consumo del settore trasporto privato, calcolati e stimati tramite la metodologia *top down* appena descritta, devono essere sottratti i consumi della flotta comunale e del trasporto pubblico, al fine di evitare un doppio conteggio.

Tale approccio è sicuramente vantaggioso sotto molteplici punti di vista, come descritto in precedenza, ma ha anche alcune limitazioni. In particolare, il metodo non consente di valutare adeguatamente l’impatto di politiche locali volte a incidere sulla mobilità del territorio. Il metodo di analisi va pertanto integrato con valutazioni aggiuntive durante la fase di monitoraggio delle azioni del PAESC, al fine di rendere possibile la quantificazione di tali ricadute.

Meritano attenzione sulla valutazione delle emissioni della mobilità, le analisi, se disponibili per il comune di riferimento, fornite dall’applicazione di *google “environmental insights explorer”* (<https://insights.sustainability.google/>) in cui sono disponibili dati sulle modalità di spostamento dei cittadini adottate all’interno del territorio comunale e una stima delle emissioni associate.

## 2.7. Il settore industriale

Il settore industriale, sulla base di quanto riportato nelle FAQ del portale del Patto dei Sindaci<sup>14</sup>, non è incluso tra i settori che obbligatoriamente devono essere compresi nell’inventario delle emissioni.

---

<sup>13</sup> <https://www.federmetano.it/>

<sup>14</sup> <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/FAQs>

## — How many sectors do I need to cover by my Baseline Emission Inventory?

The Covenant key mitigation sectors are:

1. Municipal buildings, equipment/facilities;
2. Tertiary (non-municipal) buildings, equipment/facilities
3. Residential buildings
4. Transport.

A signatory should report data for at least three out of these four key sectors in the Baseline Emission Inventory. Data for additional sectors can be reported optionally.

Ciò nonostante, è possibile che, in particolari ambiti territoriali, sia necessario includerlo nelle analisi, come ad esempio nel caso in cui possibili logiche di “distretto industriale” possano favorire la decarbonizzazione del settore oppure nel caso siano state sviluppate in passato analisi energetiche ed ambientali riferite alle emissioni di CO<sub>2</sub> che lo comprendessero.

Il settore industriale deve essere suddiviso in due categorie: NON ETS, ossia riferito alle industrie manifatturiere e delle costruzioni non coperte dal Sistema di Scambio di Quote di Emissione dell'UE oppure ETS, dunque, le industrie manifatturiere e del settore edilizio coperte da tale sistema. L'integrazione di queste ultime nell'Inventario delle Emissioni non è consigliabile, a meno che questi impianti non siano stati inclusi, per qualunque ragione, in piani energetici precedenti e/o negli Inventari delle Emissioni di CO<sub>2</sub> delle amministrazioni locali. L'elenco degli impianti ETS per comune può essere reperito dal sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE)<sup>15</sup>.

Il settore industriale è caratterizzato da consumi potenzialmente riconducibili a tutti i vettori energetici e dunque, la ricostruzione del bilancio appare piuttosto complessa. Di seguito si riportano le principali indicazioni relative alle fonti di approvvigionamento dati per i vettori energetici principalmente utilizzati nel settore.

Si consiglia, in ogni caso, di non includere il settore, a meno che non risulti utile per la definizione di azioni strategiche che hanno effetti positivi anche sugli altri settori.

### 2.7.1. Energia Elettrica

I dati relativi ai consumi di energia elettrica del settore industriale possono essere scaricati, per gli anni di riferimento dal 2010 in avanti, dal portale IoComune. I valori sono già al netto dei consumi ETS e quantificano il fabbisogno elettrico delle sole industrie che non partecipano al meccanismo EU di scambio quote di emissioni.

### 2.7.2. Gas naturale

I dati relativi ai consumi di gas naturale del settore industriale possono essere scaricati, per gli anni di riferimento dal 2010 in avanti, dal portale IoComune. I valori in questo caso comprendono gli impianti industriali coinvolti nel sistema ETS e dunque, in funzione delle specificità del territorio e della conoscenza dello stesso, si rimanda agli enti locali interessati la verifica della presenza o meno delle relative attività. I dati relativi ai consumi energetici di

<sup>15</sup> <https://www.ets.minambiente.it/RicercaA>

queste ultime potranno essere richiesti direttamente ai singoli impianti individuati dall'elenco del MASE o talvolta anche reperiti nei Rapporti di Sostenibilità annuali, in genere disponibili dai siti web aziendali. Va precisato che tali valori dovranno eventualmente essere sottratti ai quantitativi riportati dal portale IoComune al fine di quantificare soltanto i consumi energetici dell'industria NON ETS.

### **2.7.3. Prodotti petroliferi**

La stima dei consumi di prodotti petroliferi utilizzati a livello industriale può essere condotta, almeno per quanto riguarda l'olio combustibile, a partire dal Bollettino Petrolifero del MASE. Da questi è possibile stimare i consumi comunali come quota parte del valore provinciale. La quota di riferimento può essere desunta, ad esempio, dal rapporto delle imprese industriali comunali con quelle provinciali o da altro procedimento di stima ritenuto affidabile e motivato all'interno del PAESC. Per quanto riguarda gli altri prodotti petroliferi non sono disponibili, a livello regionale, provinciale o comunale, altri dati. Il MASE trimestralmente pubblica i quantitativi venduti di prodotti petroliferi finiti nei diversi settori, ma con dettaglio nazionale e dunque poco significativo per la ricostruzione del bilancio energetico e delle emissioni comunali.

In ogni caso, a parte qualche consumo di olio combustibile collegato a grosse utenze, il consumo di prodotti petroliferi nel comparto industriale in Piemonte è trascurabile; pertanto, lo sforzo di reperimento dati su tale vettore non deve essere eccessivo.

## **2.8. Il settore agricolo**

Anche il settore agricolo, sulla base di quanto riportato nelle FAQ del portale del Patto dei Sindaci, non è incluso tra i settori che obbligatoriamente devono essere compresi nell'inventario delle emissioni. Ciò nonostante, è possibile che, in particolari ambiti territoriali, sia necessario includere nelle analisi, come ad esempio nel caso in cui possibili logiche di "distretto agricolo" possano favorire la decarbonizzazione del settore oppure nel caso sia stato considerato in analisi energetiche ed ambientali svolte in passato.

I vettori energetici principalmente utilizzati nel settore sono l'energia elettrica, il gas naturale e alcuni prodotti petroliferi. Il comparto agricolo può essere caratterizzato, più di altri, anche da usi di vettori energetici di origine organica, quali ad esempio biomasse lignee, cellulose, biogas, biometano o biocombustibili liquidi. Questi ultimi devono essere eventualmente quantificati tramite indagini specifiche che traggono spunto dalla conoscenza del territorio, valutando attentamente i casi nei quali la fonte energetica viene utilizzata per soddisfare usi energetici interni alle aziende agricole piuttosto che destinate alla produzione di energia rinnovabile che, in tal caso, deve essere contabilizzata nella sezione relativa all'Offerta di energia locale.

### **2.8.1. Energia Elettrica**

I dati relativi ai consumi di energia elettrica del settore industriale possono essere scaricati, per gli anni di riferimento dal 2010 in avanti, dal portale IoComune.

### **2.8.2. Gas naturale**

Allo stato attuale della disponibilità di dati, non sono disponibili statistiche ufficiali che possano quantificare in modo sufficientemente affidabile i consumi energetici di gas naturale. I distributori locali includono tale tipologia

di fornitura nella voce “tecnologico” ovvero riferita a punti di riconsegna della rete di distribuzione che utilizzano il gas naturale nell’ambito di attività produttive industriali o artigianali<sup>16</sup>. In alternativa, la quota di competenza agricola può essere compresa nella categoria “altri usi”<sup>17</sup>. Si rimanda alle scelte del singolo ente locale o aggregazione di comuni, in caso di inclusione del settore agricolo nell’inventario delle emissioni, di valutare la modalità di stima più idonea alle specifiche caratteristiche socioeconomiche del territorio.

### 2.8.3. Prodotti petroliferi

Il Bollettino Petrolifero del MASE scorpora trimestralmente, dall’insieme dei vettori energetici contabilizzati, le vendite di gasolio agricolo. Quest’ultimo, a tutti gli effetti identico a quello per autotrazione a parte la differente colorazione, è un prodotto ad accisa agevolata utilizzato come carburante nei mezzi agricoli e come combustibile per le attività legate all’agricoltura, come ad esempio le aziende florovivaistiche.

La quota di gasolio agricolo utilizzata all’interno del territorio di riferimento può essere ricavata come quota parte dei valori provinciali. La quota di riferimento può essere desunta, ad esempio, dal rapporto delle imprese agricole comunali con quelle provinciali, con il rapporto della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) a livello comunale e provinciale o da altro procedimento di stima ritenuto affidabile e motivato all’interno del PAESC.

## 2.9. Altre fonti energetiche da includere nell’analisi del contesto energetico locale

Al fine di completare l’analisi della domanda di energia è necessario includere nell’analisi della domanda di energia anche il calore prodotto da altre fonti energetiche non descritte precedentemente quali l’energia termica fornita dagli impianti solari termici e la quota di calore distribuita dai sistemi locali di teleriscaldamento.

Per quanto riguarda la prima fonte, il dato è desumibile dal portale IoComune. Anche in questo caso il dato va ripartito tra settore residenziale e terziario procedendo con alcune stime che possono ricalcare la percentuale di altri vettori trainanti, quali ad esempio il gas naturale. I dati relativi alle reti di teleriscaldamento vanno invece richiesti direttamente ai gestori degli impianti stessi (si veda format allegato di richiesta dati) o in alternativa consultati presso il sito AIRU (<https://www.airu.it/>) in cui annualmente vengono riportati i dati relativi al calore erogato dai sistemi di teleriscaldamento di tutta Italia. Anche il portale AtlImpianti del GSE<sup>18</sup> può essere consultato per tale finalità, tuttavia esso non consente la ricostruzione di una serie storica.

## 3. L’OFFERTA LOCALE DI ENERGIA

La definizione della strategia di intervento al 2030 deve basarsi su un approccio integrato e cioè deve comprendere considerazioni riguardanti sia l’aspetto della domanda che l’aspetto dell’offerta di energia a livello locale. Il punto fondamentale di questo approccio riguarda la necessità di basare la progettazione delle attività sul lato dell’offerta di energia in funzione della domanda di energia, presente e futura, dopo aver dato a quest’ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione. Il contenimento dei consumi energetici mediante l’eliminazione degli sprechi, la crescita dell’efficienza, l’abolizione degli usi impropri, devono

<sup>16</sup> Definizione da “Testo integrato delle disposizioni per la regolazione delle partite fisiche ed economiche del servizio di bilanciamento del gas naturale (TISG)”

<sup>17</sup> Definizione da “Testo integrato delle attività di vendita al dettaglio di gas naturale e gas diversi da gas naturale distribuiti a mezzo di reti urbane (TIVG)”

<sup>18</sup> <https://www.gse.it/dati-e-scenari/atlaimpianti>

rappresentare, quindi, la premessa indispensabile per favorire lo sviluppo delle fonti energetiche alternative, in modo da ottimizzarne il relativo rapporto costi/benefici rispetto alle fonti fossili.

All'interno di tale sezione del PAES-C devono essere inclusi tutti gli impianti di produzione energetica presenti all'interno del territorio di riferimento sia alimentati da fonti rinnovabili che da vettori energetici tradizionali. In aggiunta alla conoscenza del territorio e dei relativi impianti in esso presenti, la fonte principale di informazioni in tale ambito corrisponde al portale GSE Atlainpianti già citato in precedenza. Il portale è un atlante geografico interattivo che permette di consultare i principali dati sugli impianti di produzione di energia elettrica e termica incentivati e verificarne l'ubicazione sul territorio nazionale. Le informazioni sugli impianti sono organizzate e suddivise per tipologia, fonte utilizzata o meccanismo di incentivazione. Il sistema, avviato a febbraio 2017, non include ad oggi tutti gli impianti gestiti dal GSE, ma viene costantemente aggiornato con l'obiettivo di fornire un servizio sempre più completo.

Inoltre, la Regione Piemonte rende disponibili i dati relativi agli impianti fotovoltaici desunti dal Portale Atlainpianti del GSE in termini di numerosità e potenza installata. Rispetto allo scarico dati in autonomia possibile per qualsiasi utente, il dato Regionale tiene traccia della dinamica annuale, ad oggi per le annualità 2020 e 2021.

Gli impianti di generazione che devono essere compresi in tale sezione riguardano sia l'ambito elettrico che quello termico alimentati da fonti rinnovabili, rifiuti urbani, cascami termici (calore di scarto) o da fonti fossili.

#### 4. L'INVENTARIO DELLE EMISSIONI

Le analisi svolte sul sistema energetico devono essere accompagnate da analoghe analisi sulle emissioni di gas climalteranti (o *Greenhouse gas* – GHG) da esso determinate. Tale valutazione deve considerare anche ciò che succede fuori dal territorio comunale, ma da questo determinato, applicando un principio di responsabilità (come, ad esempio, i consumi elettrici la cui generazione e impatto ambientale può avvenire al di fuori del territorio di riferimento, ma la cui responsabilità è del territorio stesso).

Per il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> dovute all'utilizzo dei diversi vettori energetici, occorre utilizzare opportuni coefficienti di emissione specifica corrispondenti ai diversi vettori energetici impiegati sul territorio. Il prodotto tra tali coefficienti e i consumi legati al singolo vettore energetico permette di stimare la quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> relativa al particolare uso finale energetico. Per ogni vettore energetico si deve considerare un solo coefficiente di emissione relativo al consumo da parte dello stesso utilizzatore

La seguente tabella riporta i valori da considerare come definiti dalle Linee guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia del *Joint Research Center*. Tali valori si differenziano in funzione dell'approccio di calcolo che si intende seguire. Questo può essere di due tipi:

- Approccio IPCC – fattori di emissione per la combustione di carburante – sulla base del tenore di carbonio di ciascun combustibile;
- Approccio LCA (Valutazione del Ciclo di Vita) – fattori di emissione per il ciclo di vita complessivo di ciascun vettore energetico, ossia incluse non solo le emissioni di gas serra dovute alla combustione di carburante, ma anche le emissioni dell'intera catena di fornitura energetica – uso, trasporto, lavorazione.

Tali approcci sono caratterizzati da valori, in alcuni casi, anche sostanzialmente diversi tra loro. Ad esempio, per quanto riguarda le fonti rinnovabili di energia, l'approccio IPCC pone sempre pari a zero il relativo valore di

emissione di GHG, mentre l'approccio LCA suggerisce fattori diversi. Oppure, in caso di produzione energetica da rifiuti urbani il fattore IPCC risulta maggiore rispetto a quello LCA poiché in quest'ultimo si tiene conto del fattore di circolarità legato all'utilizzo degli stessi per la produzione energetica. Per completezza è necessario specificare che la stragrande maggioranza dei PAES-C elaborati nel corso degli anni utilizza l'approccio IPCC. Se non vi sono particolari motivi per cui risulta più adatto utilizzare un approccio LCA, si consiglia di adottare i fattori di emissione IPCC.

Una ulteriore scelta deve essere fatta valutando quale indicatore di impatto considerare. È possibile sviluppare l'inventario delle emissioni considerando solamente le emissioni di anidride carbonica oppure valutando l'impatto in termini di CO<sub>2</sub> equivalente. Quest'ultimo indicatore tiene conto non solo dell'impatto della CO<sub>2</sub>, ma anche di tutte le altre sostanze, sia di origine biogenica che antropica, che concorrono ad innalzare la capacità dell'atmosfera di trattenere calore intensificando il cosiddetto Effetto Serra<sup>19</sup>.

La tabella seguente riporta i valori dei coefficienti di emissione da utilizzare nelle elaborazioni suddivise per tipologia di approccio e indicatore di riferimento. Si precisa che la tabella riporta anche i fattori di emissioni di vettori energetici che non hanno trovato spazio nella descrizione metodologica, quali ad esempio il carbone, la lignite. Questi ultimi sono caratterizzati da utilizzi molto poco diffusi e, nella maggior parte dei casi, al di fuori del perimetro del PAES-C. Sono tuttavia inclusi nell'elenco per completezza e per supportare eventuali casi particolari.

Vettore energetico (fonti fossili)	IPCC		LCA	
	t CO <sub>2</sub> /MWh	t CO <sub>2</sub> eq/MWh	t CO <sub>2</sub> /MWh	t CO <sub>2</sub> eq/MWh
Gas naturale	0,202	0,202	0,221	0,237
GPL	0,227	0,227	n.a.	n.a.
Gasolio (diesel/riscaldamento)	0,267	0,268	0,292	0,305
Benzina	0,249	0,250	0,299	0,307
Lignite	0,364	0,365	0,368	0,375
Carbone (antracite)	0,354	0,356	0,379	0,393
Rifiuti (frazione non riconducibile alla biomassa)	0,330	0,337	0,181	0,174

Vettore energetico (fonti rinnovabili)	IPCC		LCA	
	t CO <sub>2</sub> /MWh	t CO <sub>2</sub> eq/MWh	t CO <sub>2</sub> /MWh	t CO <sub>2</sub> eq/MWh
Biocombustibili liquidi	0,0	0,001	0,171	0,182

<sup>19</sup> Per definizione, la CO<sub>2</sub> eq è la quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> che causerebbe lo stesso forzante radiativo di una quantità emessa di un gas serra ben mescolato, oppure un insieme di gas serra ben mescolati, tutti moltiplicati per il loro rispettivo potenziale GWP (*Global Warming Potential*) per considerare i diversi tempi di residenza in atmosfera. I gas serra che concorrono alla quantificazione della CO<sub>2</sub> eq sono, oltre alla CO<sub>2</sub> stessa, il metano (CH<sub>4</sub>), il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), gli idrofluorocarburi e i gas fluorurati



Vettore energetico (fonti rinnovabili)	IPCC		LCA	
	t CO <sub>2</sub> /MWh	t CO <sub>2</sub> eq/MWh	t CO <sub>2</sub> /MWh	t CO <sub>2</sub> eq/MWh
Benzina bio	0,0	0,001	0,194	0,206
Biodiesel	0,0	0,001	0,147	0,156
Biogas	0,197	0,197	n.a.	n.a.
Rifiuti urbani (frazione di biomassa)	0,0	0,007	0,107	0,106
Legno	0,0	0,007	0,006	0,013
Rifiuti di legno	0,403	0,410	0,193	0,184
Altra energia primaria da biomassa solida	0,360	0,367	n.a.	n.a.

Per quanto riguarda il fattore di emissione riferito al consumo di energia elettrica occorre fare qualche precisazione; al netto della generazione elettrica da fonti rinnovabili, la cui tabella seguente ne riporta i relativi valori, per quanto riguarda l'elettricità prelevata dalla rete, occorre considerare il fattore di emissione medio del mix elettrico nazionale. Tale valore è calcolato annualmente da ISPRA sulla base delle modalità di produzione di energia elettrica in Italia e comprende, oltre alla generazione da fonte rinnovabile (come ad esempio l'energia idroelettrica, eolica o fotovoltaica) anche la produzione termoelettrica tradizionale da fonte fossile. I dati riportati di seguito mettono in evidenza l'evoluzione negli anni del coefficiente di emissione medio nazionale riferito ai consumi di energia elettrica<sup>20</sup> espresso in grammi di CO<sub>2</sub> per kWh di energia elettrica consumato (g CO<sub>2</sub>/kWh).

Anno	Fattore di Emissione (gCO <sub>2</sub> /kWh)
1990	577,9
2000	500,4
2005	466,7
2006	463,9
2007	455,3
2008	443,8
2009	399,3
2010	390,1
2011	379,1

<sup>20</sup> <https://www.isprambiente.gov.it/files2022/pubblicazioni/rapporti/r363-2022.pdf>

Anno	Fattore di Emissione (gCO2/kWh)
2012	374,3
2013	327,6
2014	309,9
2015	315,2
2016	314,3
2017	309,1
2018	282,1
2019	269,1
2020	255
2021	245,7

In funzione dell'anno che verrà scelto come *Baseline* di riferimento (si veda il capitolo seguente) dovrà essere selezionato il relativo coefficiente di emissione da usare come valore per il calcolo. Tale valore deve essere modificato in relazione al quantitativo di energia elettrica prodotta localmente e al corrispondente fattore di emissione. Questa elaborazione è necessaria per quantificare il fattore di emissione elettrico locale, ossia il valore da assumere come riferimento per il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> da consumo elettrico nel territorio di riferimento.

Il foglio di calcolo allegato calcola automaticamente tale valore una volta che sono stati inseriti tutti i dati di consumo. Per completezza si riporta la relazione per elaborare il corretto indicatore di emissione specifico per il territorio in oggetto:

$$fe_{loc} = \frac{fe_{naz} \cdot \left( C_{tot} - \sum_1^n P_n \right) + \left( \sum_1^n fe_n \cdot P_n \right)}{C_{tot}}$$

Dove:

- $fe_{loc}$  è il Fattore di emissione locale (g CO2/kWh)
- $fe_{naz}$  è il Fattore di emissione nazionale dell'anno di riferimento (g CO2/kWh)
- $C_{tot}$  è il consumo di energia elettrica totale all'interno del territorio di riferimento
- $P_n$  è la produzione di energia elettrica locale con tecnologia n-esima

- $f e_n$  è il fattore di emissione della tecnologia di produzione elettrica locale n-esima

La tabella seguente riporta i valori di  $f e_n$  per quanto riguarda la generazione elettrica da rinnovabili

Energia elettrica rinnovabile (tecnologie)	IPCC		LCA	
	t CO <sub>2</sub> /MWh	t CO <sub>2</sub> eq/MWh	t CO <sub>2</sub> /MWh	t CO <sub>2</sub> eq/MWh
Energia Eolica	0,0	0,0	n.a.	0,02-0,05
Energia Idroelettrica	0,0	0,0	n.a.	0,007
Energia Fotovoltaica	0,0	0,0	n.a.	0,024

Nonostante, le linee guida europee raccomandino a tutt'oggi di tenere fisso il fattore all'anno base di riferimento (si veda capitolo seguente) di emissione per l'energia elettrica in modo da non internalizzare nelle politiche locali effetti di miglioramento del livello di emissioni del mix di generazione nazionale derivanti da politiche prettamente nazionali, la Regione Piemonte invita a modificare il fattore di emissione negli anni e a farlo soprattutto nell'elaborazione dello scenario previsionale al 2030 e per gli anni successivi. La motivazione della scelta è legata alla politica di elettrificazione dei consumi finali, che può beneficiare di azioni locali che tende ad agevolare la penetrazione delle rinnovabili nel sistema energetico complessivo. In tal modo, gli impianti di produzione di energia elettrica realizzati all'interno del territorio comunale tra l'anno base di riferimento e l'ultimo anno di bilancio disponibile saranno internalizzati nel miglioramento del fattore nazionale. Gli interventi che invece verranno svolti tra l'ultimo anno di bilancio e il 2030 (o altro anno successivo), ed in particolare i quantitativi energetici che verranno prodotti, dovranno essere utilizzati

## 5. LA SCELTA DELL'ANNO DI RIFERIMENTO E LA VALUTAZIONE DEGLI OBIETTIVI

L'obiettivo di mitigazione del PAESC, nella sua prima presentazione dell'ottobre del 2015, prevedeva un obbligo di riduzione delle emissioni di gas serra pari ad almeno il 40% rispetto alle emissioni del 1990. Tale quota riprendeva gli allora obiettivi di decarbonizzazione del Quadro Clima ed Energia al 2030 che definiva proprio un taglio del 40% delle emissioni rispetto ai valori del 1990.

Nella pratica, i numerosi PAESC trasmessi in questi anni all'Ufficio del Patto dei Sindaci, sono stati elaborati seguendo una metodologia che prevedeva la scelta di un anno di riferimento (generalmente il primo anno del bilancio energetico) sul quale basare le ipotesi di riduzione. Le emissioni di tale anno costituivano l'Inventario delle Emissioni (o BEI – *Baseline Emission Inventory*) e su tali grandezze venivano calcolate le riduzioni al 2030 conseguenti alle specifiche azioni del Piano. In tal modo, poiché l'anno di riferimento era praticamente sempre successivo al 1990 (normalmente superiore al 2000), la riduzione del 40% rispetto all'anno BEI garantiva il rispetto dell'allora obiettivo di decarbonizzazione europeo (-40% al 2030 rispetto al 1990).

Con i nuovi obiettivi UE del *Fit For 55%*, la Regione Piemonte intende allineare gli obiettivi dei futuri PAESC piemontesi ai nuovi vincoli europei proponendo la seguente metodologia.

- L'obiettivo di mitigazione vincolante dei futuri PAESC piemontesi sarà quello di ridurre le emissioni di almeno il 55% al 2030 rispetto ai valori del 1990. Quest'ultimo anno rappresenta l'"anno FF55".

- Poiché è piuttosto difficoltoso, se non impossibile, risalire alla base dati completa per ricostruire l'inventario comunale (o dell'aggregazione) delle emissioni al 1990, si suggerisce di ricostruire il bilancio energetico territoriale (e dunque anche il livello di emissioni) a partire preferibilmente da non oltre il 2015, per estenderlo fino all'ultimo anno disponibile.
- Il 2015 (o il primo anno di bilancio energetico) rappresenterebbe l'anno di Baseline; con tale scelta è possibile garantire un periodo sufficientemente lungo per poter implementare le azioni che il territorio si prefigge di mettere in pratica e contestualmente includere nel piano azioni già implementate o in fase di implementazione
- Per risalire alle emissioni del 1990 si suggerisce di utilizzare il coefficiente correttivo riportato nella tabella seguente che rappresenta il rapporto tra le emissioni regionali dell'anno di riferimento e quelle del 2020.
- Sulla base del valore ricavato dal calcolo sarà possibile quantificare l'obiettivo vincolante coerente con il FF55 che deve essere pari ad una riduzione al 2030 di almeno il 55% rispetto al livello del 1990
- La riduzione effettiva rispetto alla Baseline potrà essere desunta a partire dall'obiettivo calcolato al punto precedente e decurtato o incrementato della quota di riduzione raggiunta (su base regionale) all'anno baseline.

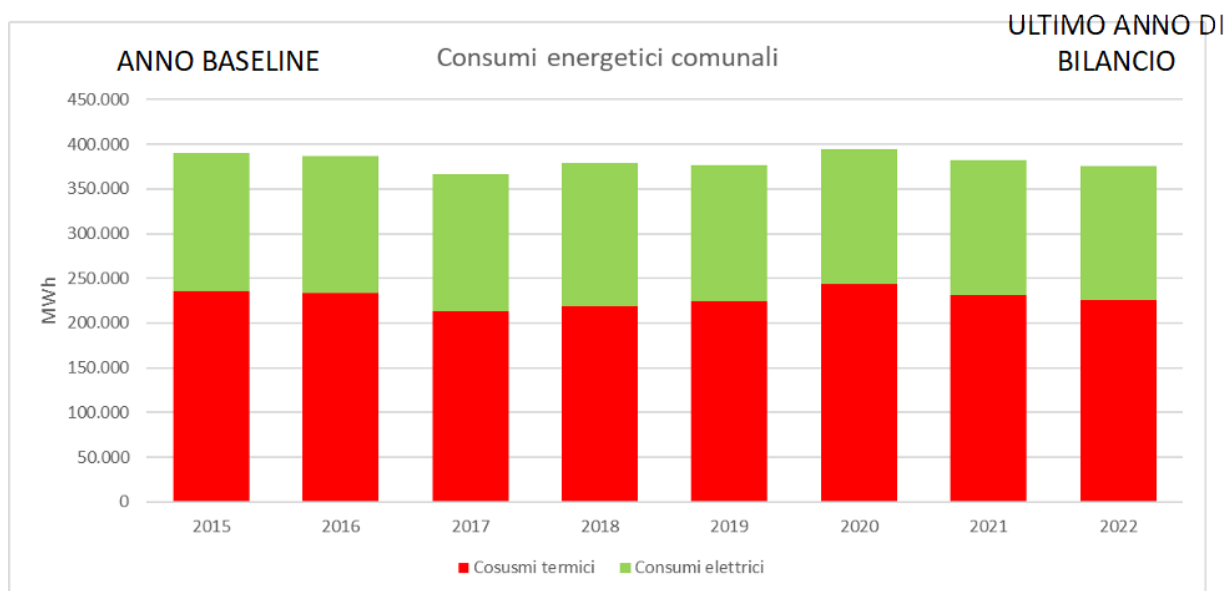
Di seguito si riporta il coefficiente di correzione che può essere preso a riferimento per stimare a ritroso le emissioni comunali in assenza di serie storiche.

Coefficiente di correzione in base ai dati del 2020	1990	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	1,38	1,16	1,12	1,08	1,12	1,14	1,12	1,11	1,08	1,00
Riduzione % delle emissioni rispetto al 1990		-15,9%	-18,8%	-21,7%	-18,8%	-17,4%	-18,8%	-19,6%	-21,7%	-27,5%

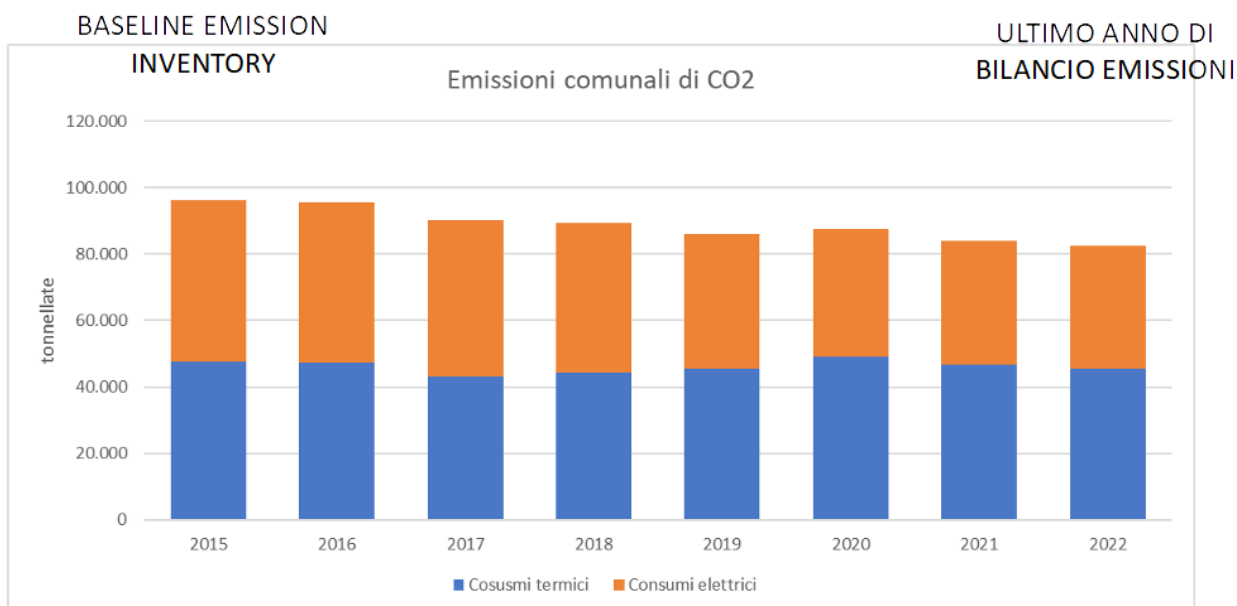
Il box esempio seguente ha lo scopo di chiarire i concetti appena espressi.

### BOX 1: Anno base e bilancio energetico

Di seguito si riporta una rappresentazione grafica nella quale si evidenzia, per quanto riguarda i consumi energetici, il significato dell'anno baseline e quello dell'ultimo anno di bilancio.

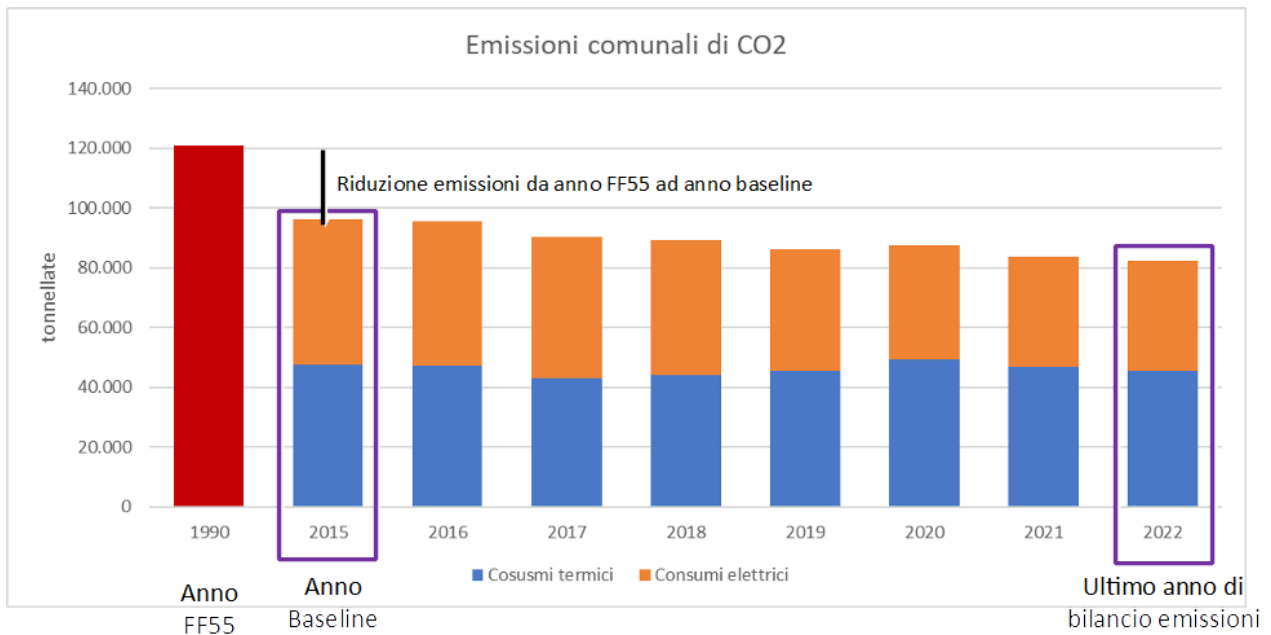


La traduzione in emissioni di GHG relative ai consumi energetici di cui sopra è evidenziata nel grafico seguente. Per il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> (approccio IPCC) vengono utilizzati (a mero titolo esemplificativo) i seguenti fattori: usi termici (solo gas naturale): 0,202 t/MWh - usi elettrici: da 315,2 g/kWh del 2015 a 245,7 g/kWh del 2021. In attesa del nuovo dato 2022, per tale anno si è considerato il valore 2021.

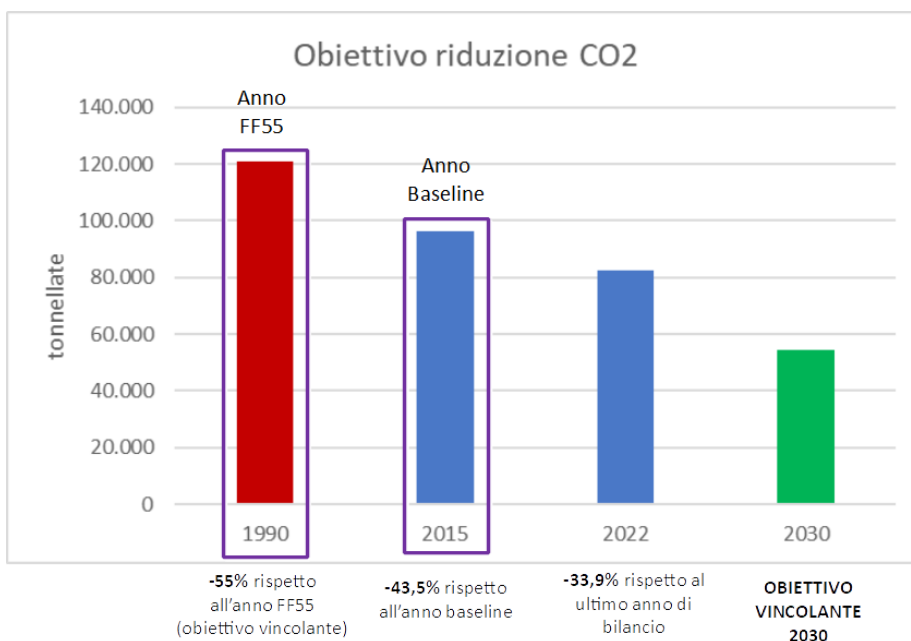


Da notare come, in virtù della variazione del fattore di emissione elettrico nazionale, le emissioni derivanti dal consumo di energia elettrica assumano un andamento diverso rispetto ai consumi.

L'obiettivo vincolante proposto per i PAESC nelle presenti linee guida deve garantire una riduzione di almeno il 55% delle emissioni al 2030, rispetto ai valori del 1990. Per risalire alle emissioni del 1990 viene utilizzato il coefficiente correttivo pari a 1,38 che corrisponde al rapporto tra le emissioni regionali del 1990 e quelle del 2020. Il 1990 rappresenta l'anno FF55.



L'obiettivo vincolante viene dunque calcolato come riduzione del 55% rispetto all'anno FF55.



**BOX 2: Esempio di calcolo del fattore elettrico locale.**

Il calcolo descritto di seguito ha lo scopo di quantificare i benefici in termini di emissioni conseguenti alla diffusione di impianti a fonti rinnovabili sul territorio di riferimento. Serve per calcolare la riduzione delle emissioni per gli interventi che coinvolgono l'ambito elettrico svolti dall'ultimo anno di bilancio fino al 2030.

- Consumi elettrici comunali 2022: 149.874 MWh
- Emissioni di CO2 nel 2022: 36.824 t (fattore di emissione 245,7 g/kWh)
- Produzione locale rinnovabile annua prevista al 2030: 15.000 MWh
- Produzione elettrica da biogas annua prevista al 2030: 25.000 MWh
- Fattore di emissione di riferimento per il calcolo delle riduzioni di CO2 relativi ad efficientamento elettrico [g/kWh].

$$fe_{loc} = \frac{fe_{naz} \cdot \left( C_{tot} - \sum_1^n P_n \right) + \left( \sum_1^n fe_n \cdot P_n \right)}{C_{tot}}$$

$$fe_{loc} = \frac{245,7 \cdot (149.874 - (15.000 + 25.000)) + (0 \cdot 15.000 + 0,197 \cdot 25.000)}{149.874} = 180,1$$

## 6. LA COSTRUZIONE E LA GESTIONE DELLA STRATEGIA D'INTERVENTO AL 2030

In questa sezione delle Linee Guida, viene delineato il percorso di costruzione di una strategia di mitigazione 2030, fornendo indicazioni metodologiche e procedurali generali per la sua impostazione, programmazione, gestione e monitoraggio

### 6.1. La caratterizzazione del contesto territoriale e il monitoraggio delle dinamiche energetiche locali

Le linee di sviluppo di una strategia locale di mitigazione dovranno fare riferimento alle peculiarità del territorio e ai settori di attività di maggiore incidenza per quanto riguarda i consumi e di maggiore rilevanza per quanto riguarda sia le criticità che le potenzialità e opportunità di efficientamento energetico.

Il percorso per la costruzione della strategia di mitigazione 2030 dovrà quindi avere origine da un'attenta e accurata caratterizzazione del contesto territoriale in cui andrà ad inquadrarsi e dalla contestuale valutazione delle dinamiche in atto al suo interno, in modo da individuare i possibili margini di intervento per la riduzione dei consumi energetici finali nei diversi settori di attività e per l'incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili e definire, di conseguenza, i più realistici obiettivi di efficientamento del sistema energetico.

Come primo fondamentale passaggio dovrà essere previsto l'aggiornamento periodico del Bilancio energetico e dell'inventario delle emissioni per le annualità successive all'anno base e l'individuazione e la valutazione (monitoraggio) di piani, programmi di intervento, progetti, azioni già realizzati, in corso o in programma sul territorio promossi dalla stessa amministrazione o da soggetti privati. In questo modo, nella ricostruzione degli scenari di intervento della strategia, sarà possibile:

- fare riferimento a tendenze già in atto e valutarne l'effetto nel contesto territoriale complessivo ai fini della determinazione degli obiettivi al 2030;
- valutarne la replicabilità e/o ripetibilità in altri ambiti e contesti, oppure valutare i necessari margini di miglioramento.

Andranno poi considerate le condizioni che nei prossimi anni potranno tendenzialmente determinare dei cambiamenti o influenzare l'evoluzione del territorio e, di conseguenza, del sistema energetico locale. Tali condizioni dovranno trovare la propria origine non solo a livello di tecnologie, ma anche a livello dei diversi fattori socioeconomici e territoriali alla base delle scelte di tipo energetico.

Si dovrà valutare quale sarà la struttura territoriale nei prossimi anni, quelle che potranno essere le caratteristiche della futura domanda di servizi energetici (evoluzione della popolazione e della struttura demografica, offerta abitativa in termini di nuova volumetria, ecc.) e quelli che saranno, di conseguenza, i livelli di utilizzo/diffusione dei differenti dispositivi energetici (automobili, caldaie, frigoriferi, computer, lampade, ecc.).

Appare chiaro come un corretto sviluppo della strategia dovrà dipendere in maniera sostanziale da una specifica attività conoscitiva del territorio di riferimento. Ci si potrà basare innanzitutto sull'esame delle previsioni e indicazioni contenute nei principali strumenti di pianificazione e regolamentazione urbanistica e di settore, ma anche e soprattutto sull'attivazione di percorsi di interlocuzione, indagine e confronto sul territorio e con il territorio e sulla collaborazione con le diverse categorie di portatori di interesse, a livello locale o sovraordinato in modo da individuare i necessari canali e fonti attraverso cui reperire i dati e le informazioni necessari alla ricostruzione dei diversi possibili scenari d'intervento. Potranno allora essere previste specifiche attività/iniziative



di concertazione territoriale che potranno comprendere, così come descritto più nel dettaglio nei successivi paragrafi, l'organizzazione di tavoli di consultazione, la distribuzione di questionari, ecc.

## 6.2. La pianificazione della strategia

Una volta indagato il contesto territoriale di riferimento e i possibili margini di azione nei diversi settori di attività al suo interno, andrà sviluppata un'analisi finalizzata a individuare i **programmi di riqualificazione e/o modelli gestionali improntati all'efficienza e alla sostenibilità ambientale** di strutture, attività o servizi che li caratterizzano, individuando il mix ottimale di azioni e interventi in grado di garantire una riduzione dei consumi e delle emissioni in linea con gli obiettivi 2030 (2040) assunti con l'adesione al Patto dei Sindaci.

Alcune delle linee di intervento potranno derivare dal prolungamento temporale e dalla rimodulazione o ricalibrazione di azioni già realizzate o in corso/programmate e rilevate nell'ambito dell'attività di monitoraggio, mentre altre dovranno necessariamente essere configurate ex novo, considerando i recenti sviluppi tecnologici, di mercato e gestionali, in modo da amplificare e rafforzare opportunamente gli obiettivi perseguibili grazie alle politiche e ai piani sovraordinati in tema di transizione energetica, evidenziando così **l'addizionalità e l'efficacia di una politica locale**.

## 6.3. L'approccio integrato

Lo sviluppo della strategia dovrà seguire un **approccio integrato** basato, cioè, su considerazioni riguardanti sia l'aspetto della domanda che l'aspetto dell'offerta di energia a livello locale.

L'aspetto fondamentale di un approccio integrato riguarda la necessità di basare la progettazione delle attività sul lato dell'offerta di energia in funzione della domanda di energia, presente e futura, dopo aver dato a quest'ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione.

La riduzione dei consumi energetici mediante l'eliminazione degli sprechi, la crescita dell'efficienza, l'abolizione degli usi impropri, sono la premessa indispensabile per favorire lo sviluppo delle fonti rinnovabili, assicurandone la sostenibilità economica rispetto alle fonti fossili, per sostenere l'accesso ad un'energia più pulita e meno cara e promuovere quindi il processo di transizione energetica, indirizzando opportunamente i territori verso la decarbonizzazione.

Riducendo il fabbisogno energetico si risparmia una parte significativa di quanto si spende oggi per l'energia liberando risorse per ammortizzare i costi d'investimento necessari ad effettuare interventi di riqualificazione ed efficientamento energetici.

### 6.3.1. Gli strumenti di attuazione

La strategia dovrà essere in grado di rafforzare ed amplificare gli obiettivi già perseguibili grazie alle strategie e i piani sovraordinati, evidenziando così l'addizionalità e l'efficacia di una politica locale. I primi possono eventualmente essere evidenziati separatamente in scenari tendenziali o derivanti da mere politiche sovraordinate. Nella trattazione della presente guida vengono invece identificate linee di attuazione che includono sia le tendenze nazionali sia quelle derivanti da mero intervento locale. Spetta all'Amministrazione che ha in carico la realizzazione del PAESC di fare la scelta di impostazione che ritiene più utile.

Essa dovrà quindi individuare e delineare anche i necessari o più opportuni **strumenti** (*di gestione e controllo, di supporto, promozione o incentivo*) in grado di garantire la reale implementazione e diffusione dei programmi d'intervento e modelli gestionali proposti e quindi il raggiungimento degli obiettivi assunti, avendo a riferimento i diversi possibili ruoli che le Amministrazioni e i governi Locali possono e devono giocare in campo energetico.

#### **Pianificatore, programmatore, regolatore del territorio e delle attività che insistono su di esso**

Una strategia di mitigazione rappresenta uno strumento indispensabile alla riqualificazione del territorio, legandosi direttamente al conseguimento di obiettivi di contenimento e riduzione delle emissioni di gas climalteranti, di miglioramento dell'efficienza energetica, di riduzione dei consumi energetici e di minor dipendenza energetica. Essa è dunque uno strumento attraverso il quale un'amministrazione può predisporre un progetto complessivo di sviluppo dell'intero sistema energetico locale, coerente con lo sviluppo socioeconomico e produttivo del territorio e con le sue principali variabili ambientali ed ecologiche. Ciò comporta però la necessità di una stretta correlazione e interazione con gli strumenti di programmazione, pianificazione o regolamentazione urbanistica, territoriale e di settore di cui un'Amministrazione già dispone.

La strategia dovrà quindi prendere in considerazione le azioni inerenti i settori sui quali un'Amministrazione comunale esercita un'attività di programmazione e regolamentazione, proponendo l'integrazione degli obiettivi di sostenibilità energetica nell'apparato normativo e pianificatorio di riferimento (*PGT, Norme Tecniche di Attuazione, Piano degli Interventi, Varianti, Piani di rigenerazione o riqualificazione urbana, Piano Urbano del Traffico, Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, piano di indirizzo forestale, piano del verde, piano del settore agricolo, procedure autorizzative*).

#### **Promotore, coordinatore e aggregatore di riferimento per il territorio**

Vi è consapevolezza sul fatto che molte azioni sono scarsamente gestibili dalla sola pubblica amministrazione attraverso gli strumenti di cui normalmente dispone, ma vanno piuttosto promosse tramite uno sforzo congiunto da parte di più soggetti. Quello dell'azione partecipata è tra i mezzi più efficaci a disposizione di una Amministrazione Pubblica per avviare iniziative in campo energetico.

Un programma di campagne coordinate può rappresentare un'importante opportunità di innovazione per le imprese e per il mercato, può essere la sede per la promozione di nuove forme di partnership nell'elaborazione di progetti operativi o per la sponsorizzazione di azioni, può fornire le condizioni necessarie per svincolare la realizzazione di interventi dalle sole risorse pubbliche e garantirne una diffusione su ampia scala.

La strategia dovrà quindi individuare, per i diversi ambiti di intervento selezionati, le opportunità per un'Amministrazione di porsi come promotore di partnership con i soggetti che a vari livelli partecipano alla gestione dell'energia sul territorio, in grado di garantire la disponibilità di risorse economiche ed anche di attivare filiere integrate con l'economia locale, fornendo gli strumenti/meccanismi di leva finanziaria che possano garantirne la sostenibilità complessiva sul lungo termine. L'attività di concertazione, meglio descritta nel seguito, costituirà il punto di partenza di tale approccio.

A ciò la strategia dovrà prevedere di affiancare iniziative trasversali di informazione, formazione e marketing sociale, con il compito di:

- creare consapevolezza pubblica sulle sfide dei cambiamenti climatici;
- fungere da punto di riferimento operativo per comprendere e affrontare la transizione energetica a livello locale;

- promuovere la collaborazione tra amministrazioni pubbliche, cittadini, attori del mercato, imprese locali per la realizzazione e la diffusione di azioni e interventi in campo energetico;
- creare un ponte tra investitori e investimenti attraverso il consolidamento e l'ampliamento delle conoscenze e delle competenze tecniche locali su fonti rinnovabili, interventi per il contenimento dei consumi, costi e meccanismi di sostegno finanziario, procedure autorizzative, prassi comportamentali per un corretto uso di impianti e apparecchiature per la riduzione degli sprechi, ecc.

### **Proprietario e gestore di un patrimonio**

La strategia dovrà affrontare anche il tema del patrimonio di proprietà comunale (edifici, illuminazione pubblica), delle sue performance energetiche e della sua gestione, valutando congiuntamente le modalità di acquisizione di adeguate risorse economiche necessarie ad attivare i necessari interventi.

Benché dal punto di vista energetico esso incida relativamente poco sul bilancio complessivo di un comune, l'attivazione di interventi di efficientamento su di esso può risultare, infatti, un'azione estremamente efficace nell'ambito, consentendo di raggiungere diversi obiettivi tra i quali, in particolare, il miglioramento della qualità energetica del patrimonio pubblico, con ricadute anche in termini di risparmio economico e lo stimolo alla replicazione degli interventi anche in altri settori socio-economici e tra gli utenti privati.

### **6.3.2. L'approccio sovracomunale e la strategia di area vasta**

La definizione della strategia potrà avvenire in stretto coordinamento tra più amministrazioni, in accordo ad un **approccio "sovra-comunale"**, basato su un'azione sinergica per lo sviluppo di politiche e piani di intervento di d'area vasta.

Tale approccio si basa su una stretta collaborazione tra più enti con lo scopo di mettere a sistema quanto già realizzato o in programma in campo energetico, di scambiare esperienze e buone pratiche, di condividere problematiche e ostacoli, di confrontarsi sulle opportunità e gli obiettivi, così da individuare i margini per lo sviluppo di piani e programmi d'intervento su scala vasta e delineare strumenti condivisi di implementazione degli stessi.

Un documento di pianificazione e programmazione energetica condiviso implica l'impegno di più amministrazioni nella costruzione di una visione comune e nella definizione di una serie di azioni da attuare sia singolarmente sia congiuntamente nel territorio interessato.

A fronte di un maggiore sforzo necessario a garantire un efficiente coordinamento tra gli Enti, i benefici che possono scaturire dall'agire congiuntamente risultano molteplici. Un approccio congiunto alla pianificazione energetica permette di ottenere risultati più efficaci rispetto a un caso isolato. Questo può applicarsi, ad esempio, alle misure destinate al trasporto pubblico e alla gestione della mobilità, o alla prestazione di servizi di consulenza ai cittadini. I comuni coinvolti nell'attuazione congiunta di misure possono beneficiare di economie di scala, come ad esempio nel settore degli appalti pubblici, e far fronte, inoltre, al problema della cronica mancanza di risorse umane e finanziarie.

Un approccio di area vasta nella definizione di una strategia di mitigazione 2030 (2040) può risultare quindi particolarmente adatto ai comuni di piccole dimensioni, spesso con segretari, tecnici ed altro personale in comune con altre realtà o a part-time, o ad enti appartenenti ad un'area con una forte caratterizzazione territoriale (come ad esempio le unioni di comuni) e/o con una già consolidata capacità e tradizione di collaborazione.

**Esso quindi può avere ampi margini di applicabilità ed efficacia in regione Piemonte, dove le Unioni sono molto numerose (circa 100) e i comuni di piccole e medie dimensioni rappresentano la quasi totalità (quelli al di sotto dei 5.000 abitanti oltre il 90% e quelli con meno di 1.000 abitanti circa il 50%).**

### 6.3.3. La consultazione e la concertazione

Al fine di garantire la definizione di una strategia credibile, efficiente ed efficace, che riesca a rispondere concretamente alle criticità e alle esigenze del territorio e valorizzarne al contempo le potenzialità, non si potrà prescindere dal coinvolgimento operativo delle comunità locali e dei principali portatori di interesse in modo da informare e, nello stesso tempo, ricevere indicazioni che consentano di individuare il modo più opportuno ed efficace di procedere.

Tale approccio risulta coerente con le più recenti politiche e strategie sia a livello europeo che nazionale riguardanti la transizione energetica, che individuano nei processi partecipati strumenti fondamentali per garantire lo sviluppo di piani e programmi in campo energetico ed ambientale.

Si suggerisce quindi di prevedere, a supporto del processo di pianificazione, la realizzazione di un'attività di **consultazione e concertazione** territoriale che potrà concretizzarsi nell'organizzazione di **tavoli di lavoro tematici** e che dovrà, nel caso, essere preceduta da un'accurata attività di mappatura dei portatori di interesse locali e cioè dall'individuazione dei diversi soggetti coinvolti o coinvolgibili nell'intero processo di sviluppo e riqualificazione del sistema energetico (ordini professionali, attori della realtà economica e sociale del territorio, associazioni di categoria, operatori energetici, cittadini, agenzie funzionali, enti territoriali sovraordinati, ecc.). I tavoli dovranno essere finalizzati primariamente a:

- raccogliere indicazioni sul grado di consapevolezza e conoscenza sui temi della crisi climatica e della transizione energetica;
- condividere informazioni relative ai principali aspetti qualitativi e quantitativi delle tendenze in atto sul territorio in ambito energetico;
- raccogliere indicazioni/considerazioni sulle principali criticità, i principali ostacoli, le principali opportunità relativi alla realizzazione di interventi;
- rendere disponibili dati e informazioni riguardanti eventuali programmi, azioni e interventi già intrapresi o in progetto;
- analizzare e discutere i possibili o necessari interventi/azioni di riqualificazione e/o efficientamento energetico;
- condividere i possibili strumenti necessari per una concreta diffusione degli interventi in campo energetico, individuandone gli attori chiave e valutandone le possibilità e/o difficoltà di attivazione sul territorio.

I tavoli potranno essere organizzati o a livello di singolo Comune o a livello di area vasta, in dipendenza dei temi da trattare e convocati con una frequenza definita in base ai momenti chiave del percorso di sviluppo della strategia. I diretti beneficiari delle attività dei tavoli potranno fare riferimento, in base alle tematiche trattate, a tre principali categorie:

- funzionari e personale tecnico di provincia e regione e agenzie regionali appartenenti a strutture con competenza su energia quali invitati permanenti a tutti i tavoli;
- fornitori di servizi pubblici locali e servizi collettivi (distributori gas naturale, acqua, energia elettrica, gestori trasporto pubblico locale, ecc.)

- organizzazioni economiche, sociali e culturali (associazioni di categoria, ordini professionali, camera di commercio, centri di ricerca e università, associazioni dei consumatori, associazioni ambientaliste, ecc.)

Ad integrazione delle attività di consultazione potranno anche essere previste specifiche attività di indagine, attraverso per esempio l'elaborazione e la distribuzione di questionari presso cittadini, scuole, imprese, ecc.

Il questionario, se ben impostato e opportunamente promosso e pubblicizzato, può infatti garantire capillarità di diffusione e, di conseguenza, ampi riscontri, oltre a risultare anche un efficace strumento di informazione e sensibilizzazione.

#### **6.4. La programmazione della strategia – le schede d'azione**

A seguito dell'individuazione degli ambiti di intervento, delle linee strategiche d'azione e degli strumenti di attuazione ad esse correlati, dovranno essere selezionate le azioni prioritarie che andranno a definire lo scenario obiettivo al 2030 e definito il Piano d'Azione Territoriale (Roadmap) che darà concretezza alla strategia e fornirà i principali elementi per l'avvio della fase operativa di implementazione.

**La somma delle riduzioni di consumi ed emissioni di gas climalteranti connettibili ad ogni singola azione definirà quantitativamente gli obiettivi all'anno 2030.**

**Per quanto riguarda le emissioni, tali obiettivi non dovranno essere inferiori al 55% rispetto ai valori del 1990 (anno FF55) in accordo con gli impegni assunti con l'adesione al Patto dei Sindaci e seguendo la metodologia riportata nel capitolo 5.**

Ogni azione dovrà essere analizzata nel dettaglio e le sue principali caratteristiche riassunte in una scheda, considerando, in particolare, la fattibilità tecnico-economica, i benefici ambientali ad essa connessi in termini di riduzione delle emissioni di gas climalteranti, i soggetti coinvolti, le tempistiche di sviluppo, le possibilità di incentivo economico associato agli interventi.

Ogni scheda si comporrà di una sintesi e di una parte analitica in cui sarà descritta la linea d'azione e verranno sintetizzate le valutazioni di calcolo e le simulazioni effettuate. Nel seguito si riporta uno schema tipo.

## **7. STRUMENTI DI ATTUAZIONE DELLA STRATEGIE E LINEE DI AZIONE PRIORITARIE**

### **7.1. Premessa**

In questa sezione delle linee guida vengono fornite indicazioni metodologiche ed operative di dettaglio per la ricostruzione degli scenari di intervento nei diversi possibili settori di attività di riferimento per la strategia di mitigazione e per la quantificazione dei relativi obiettivi al 2030 (2040) in termini di riduzione dei consumi finali, incremento della produzione da fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Nello specifico si riportano una serie di possibili strumenti di attuazione della strategia di cui l'ente locale può dotarsi al fine di favorire lo sviluppo e la diffusione delle azioni in essi previste. Gli strumenti di attuazione rappresentano le modalità operative che l'Amministrazione può implementare al fine di favorire l'attuazione delle azioni vere e proprie nei diversi settori energetici. In sostanza suggeriscono cosa è possibile fare, a livello procedurale, informativo e tecnico per supportare nel migliore modo possibile il territorio e l'ente locale nel percorso di decarbonizzazione al 2030.

A completamento si descrivono le principali azioni operative per i principali settori di riferimento. Queste ultime sono organizzate in un set di schede base che prende in considerazione gli interventi e i settori che dovrebbero necessariamente essere coinvolti nelle analisi del PAESC.

In coerenza con le principali linee strategiche e normative sovraordinate si ritiene che queste ultime possano risultare adeguate ai diversi contesti territoriali della regione.

In sintesi, l'elenco di azioni e strumenti proposti va considerato come un punto di partenza e di riferimento non necessariamente esaustivo. Le amministrazioni potranno chiaramente definire ed integrare azioni e interventi aggiuntivi in base a specifiche dinamiche, esigenze o opportunità rilevate sul proprio territorio. Ogni ente locale potrà e dovrà valutare gli eventuali progetti legati alla sostenibilità in corso e valutare come questi possano integrarsi all'interno del PAESC. Per quanto riguarda le azioni di diffusione delle fonti rinnovabili le schede proposte affrontano le tematiche relative agli impianti fotovoltaici e alle reti di teleriscaldamento locale. Possibili azioni inerenti altre tipologie di generazione rinnovabile (eolica, idroelettrica, geotermica, ecc.) dovranno essere elaborate in funzione della specificità del territorio (sufficiente attività anemometrica, derivazioni e reti di distribuzione irrigue, repowering di impianti esistenti, ecc.).

Le tabelle seguenti riportano l'elenco degli strumenti di attuazione proposti e delle linee di azione. Tale elenco è da considerarsi come riferimento e non vuole risultare esaustivo. Le schede possono essere utilizzate dalle Amministrazioni e personalizzate per rispecchiare al meglio le peculiarità territoriali o le scelte politiche che saranno fatte.

Gli strumenti di attuazione	
<b>S.1</b>	La gestione della strategia
<b>S.2</b>	Lo Sportello Energia Comunale/Intercomunale
<b>S.3</b>	Strumenti di gestione, controllo e monitoraggio del patrimonio edilizio di proprietà comunale
<b>S.4</b>	Procedure di pianificazione, controllo e monitoraggio per lo sviluppo della produzione da fonti rinnovabili di origine locale
<b>S.5</b>	Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)
<b>S.6</b>	Gruppi di Autoconsumo Collettivo (AUC)
<b>S.7</b>	Contratti di rendimento energetico (Energy Performance Contract – EPC) per la Pubblica Amministrazione
<b>S.8</b>	Gruppi d'acquisto
<b>S.9</b>	Campagne di informazione e formazione (marketing sociale)
<b>S.10</b>	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) e Mobility Manager d'Area

Le azioni	
<b>R.1</b>	Riqualificazione energetica dell'edilizia residenziale privata esistente
<b>R.2</b>	Impianti solari termici e pompe di calore per la produzione di ACS
<b>R.3</b>	Nuova edilizia residenziale NZEB e ZEB
<b>R.4</b>	Efficienza energetica negli usi finali elettrici
<b>Tpub.1</b>	Riqualificazione ed efficientamento termico del patrimonio edilizio comunale
<b>Tpub.2</b>	Efficienza energetica negli usi elettrici degli edifici pubblici
<b>Tpub.3</b>	Efficienza energetica negli impianti di Illuminazione Pubblica
<b>Tpriv.1</b>	Efficientamento energetico delle strutture commerciali e del terziario privato
<b>Tr.1</b>	Svecchiamento tecnologico del parco autovetture privato
<b>Tr.2</b>	Azioni di riduzione delle emissioni da trasporto privato
<b>FER.1</b>	Diffusione di impianti fotovoltaici integrati in strutture edilizie private e pubbliche
<b>FER.2</b>	Diffusione di impianti fotovoltaici a terra
<b>FER.3</b>	Reti di teleriscaldamento a fonti rinnovabili
<b>FER.4</b>	Analisi delle potenzialità endogene da FER - L'idroelettrico di piccola taglia
<b>FER.5</b>	Analisi delle potenzialità endogene da FER – Le filiere bioenergetiche

## 7.2. Gli strumenti di attuazione

S.1 – La gestione della strategia	
<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	Per garantire il necessario coordinamento intersettoriale e territoriale, creare le condizioni per una concreta implementazione della strategia e favorire l'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione e diffusione su ampia scala delle azioni in essa previsti, andrà promossa la costituzione di opportuni servizi e strutture operative permanenti, sia a livello di singole amministrazioni ( <i>dipartimento/ufficio energia</i> ), che a livello intercomunale nel caso in cui si preveda la predisposizione di un PAESC d'area ( <i>tavolo territoriale di coordinamento per la transizione energetica</i> ).
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i, Unioni di comuni
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Descrizione</b>	
<p><b>Il dipartimento/ufficio energia comunale</b>            La costituzione di un dipartimento/ufficio energia risulta di fondamentale importanza per aumentare la condivisione e l'efficacia dell'azione finalizzata al raggiungimento degli obiettivi della politica energetica all'interno dell'Amministrazione Comunale e nello specifico, per fare dell'efficienza energetica un linguaggio condiviso tra decisori politici, tecnici, funzionari di diversi servizi favorendo un approccio intersettoriale e coerente.            Si tratta, infatti, di una struttura tecnico-politica interna all'amministrazione con funzioni di coordinamento tra tutti i servizi/uffici comunali coinvolti direttamente o indirettamente negli ambiti della gestione efficiente delle risorse energetiche e con il compito specifico di fungere da snodo operativo per l'implementazione della strategia e lo sviluppo di progetti e iniziative sul territorio, oltre che di verifica e monitoraggio sull'attuazione degli stessi e dei risultati raggiunti.            Il dipartimento/ufficio energia potrà essere coordinato da un assessore o figura politica con deleghe al settore energia e/o ambiente e ne faranno parte tecnici e funzionari di diversi settori dell'amministrazione con competenze e funzioni direttamente o indirettamente afferenti al tema sotto i più diversi profili (tecnici, economici, gestionali, relativi agli appalti e ai contratti).            Preventivamente alla sua costituzione, dovranno essere previste iniziative di formazione specialistica per creare e/o rafforzare le competenze in campo energetico dei funzionari e del personale tecnico interno che saranno preposti alla gestione. Parallelamente, al fine di garantire la necessaria collaborazione interna e riscontro operativo rispetto alle attività del dipartimento/ufficio energia, si dovranno prevedere momenti di informazione mirata destinati a tutto il personale dell'amministrazione, finalizzati a fornire nozioni di base sui temi dell'energia e dei cambiamenti climatici, delle fonti rinnovabili, delle tecnologie efficienti, dei meccanismi di sostegno finanziario attivi, delle modalità di risparmio e dell'utilizzo appropriato di apparecchiature e impianti.</p> <p><b>Il tavolo territoriale di coordinamento per la transizione energetica</b>            Nel caso in cui sia stato predisposto un PAESC d'area, il coordinamento territoriale e intercomunale dei diversi servizi energia potrà essere garantito dalla costituzione di una struttura tecnico-politica in cui amministratori, dirigenti e funzionari delle amministrazioni coinvolte si incontrano e confrontano periodicamente per individuare e condividere strumenti operativi e azioni utili al rafforzamento delle politiche energetiche locali e, quando necessario, alla definizione di istanze unitarie nei confronti dei livelli di governo sovra-ordinati.            Compito del tavolo sarà dunque quello di supportare operativamente le amministrazioni per favorire, attraverso un percorso partecipato, uno sviluppo condiviso del PAESC o delle politiche energetiche locali e fungere inoltre da incubatore di iniziative sul territorio gestendo i rapporti con i diversi portatori di interesse locale, promuovendo e coordinando accordi di programma e l'attivazione dei meccanismi e degli investimenti necessari alla realizzazione e diffusione di azioni in campo energetico.</p>	



La struttura permanente del tavolo farà riferimento ad un gruppo di lavoro intersettoriale e intercomunale costituito, ad un primo livello, da:

- decisori politici dei Comuni e/o Unioni appartenenti ai dipartimenti con competenze legate al settore dell'energia (trasporti, rifiuti, acqua, urbanistica, territorio, patrimonio, ecc.);
- i responsabili del servizio energia dei comuni e/o tecnici e funzionari di comuni e/o unioni appartenenti ai dipartimenti con competenze legate al settore dell'energia (trasporti, rifiuti, acqua, urbanistica, territorio, patrimonio, ecc.);
- rappresentanti di organizzazioni e/o enti su cui le amministrazioni esercitano un qualsiasi livello di governance diretta o indiretta (società di servizi controllate o partecipate, società in-house, GAL, ecc.).

L'attività del tavolo potrà prevedere anche l'attivazione e la convocazione di iniziative di consultazione e progettazione collettiva su tematiche specifiche, finalizzate a coinvolgere i diversi soggetti che a vario titolo e a vari livelli risultano coinvolti o coinvolgibili nella gestione dell'energia sul territorio.

## S.2 – Lo Sportello Energia Comunale/Intercomunale

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>Un utile strumento operativo a disposizione delle amministrazioni per accompagnare la definizione, lo sviluppo e la concreta attuazione di una strategia locale, può risultare l'attivazione di un Servizio operativo di sportello unico, integrato nella macchina amministrativa locale, con il compito di promuovere e indirizzare la diffusione di interventi ed investimenti nel campo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili, attraverso il coinvolgimento diretto delle comunità locali (cittadini e consumatori finali) e la collaborazione con i principali portatori di interesse e operatori socio-economici.</p> <p>Lo Sportello potrà essere organizzato ed implementato a livello di singolo comune, se di grandi dimensioni, o a livello intercomunale soprattutto per i comuni di piccole e medie dimensioni. In tal caso avrà una struttura a rete e sarà presente sul territorio di ogni amministrazione coinvolta, in modo da aumentare l'attitudine ad un'azione sinergica per lo sviluppo di politiche e strategie energetiche d'area vasta.</p> <p>Particolare attenzione dovrà essere posta alle iniziative di carattere regionale le quali potrebbero avere forte rilevanza nello specifico contesto territoriale di riferimento del PAESC.</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i, Unioni di comuni ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Descrizione</b>	
<p>Concreto supporto allo sviluppo e alla successiva implementazione di strategie locali di transizione energetica potrà derivare dall'attivazione di un <b>servizio di sportello unico</b>, integrato nella macchina amministrativa locale, con il compito di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• creare <b>consapevolezza pubblica</b> sulle sfide dei cambiamenti climatici e fungere da <b>punto di riferimento operativo</b> per comprendere e affrontare la transizione energetica a livello locale;</li> <li>• promuovere e consolidare la <b>collaborazione operativa tra amministrazioni pubbliche, cittadini, attori del mercato, imprese locali</b> per la realizzazione e la diffusione di azioni e interventi nel campo del risparmio energetico, delle fonti rinnovabili e della sostenibilità ambientale;</li> <li>• creare un <b>ponte tra investitori e investimenti</b> attraverso il rafforzamento e l'ampliamento delle conoscenze e delle competenze tecniche locali in tema di sostenibilità energetica e ambientale.</li> </ul> <p>Una volta operativo, lo sportello dovrà promuovere, progettare, coordinare e/o gestire direttamente diverse tipologie di attività, che fanno riferimento a tre principali ambiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• iniziative di <b>animazione territoriale</b> per sensibilizzare sul tema dei cambiamenti climatici (comunicazione) e per condividere le politiche locali in tema di clima ed energia, diffonderne i principali obiettivi e promuovere un confronto sui loro contenuti specifici, gli sviluppi, i risultati conseguiti e le problematiche da affrontare (consultazione e concertazione).</li> <li>• iniziative di <b>marketing sociale e consulenza tecnica</b> per cittadini, imprese e utenti finali su normative, tecnologie e interventi, meccanismi di sostegno finanziario, incentivi, ecc.</li> <li>• campagne di <b>informazione e formazione</b> rivolte a tecnici, professionisti e operatori socioeconomici operanti sia in ambito pubblico che privato.</li> </ul> <p>Esso dovrà, quindi, da un lato svolgere attività di sensibilizzazione, formazione e formazione <i>on demand</i> per cittadini, imprese e professionisti locali (<i>attività di front-office</i>) e, dall'altro, fungere da incubatore di iniziative nel campo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili nei settori chiave del territorio di riferimento (<i>attività di back-office</i>).</p> <p>Più nel dettaglio le attività dello sportello energia comunale/intercomunale dovranno primariamente focalizzarsi su un <b>servizio</b></p>	

**one-stop-shop (OSS)** di informazione, assistenza e consulenza specialistica, individuale e collettiva, in ambito FREEs (Fonti Rinnovabili, Efficienza Energetica e sostenibilità), al fine di aumentare la consapevolezza generale e la propensione ad effettuare interventi.

Ad un primo livello, lo sportello dovrà quindi fornire a cittadini, imprese, professionisti, del territorio dei comuni aderenti al servizio, informazioni di base sulle tecnologie di risparmio energetico nelle abitazioni o in azienda e sul loro utilizzo (impianti di riscaldamento, di raffrescamento, illuminazione, ecc.), sugli impianti a fonti rinnovabili, sul loro funzionamento e, in entrambi i casi, sulle modalità migliori di installazione, con informazioni inerenti gli aspetti normativi a essi collegati.

Rispetto a tali temi esso dovrà inoltre essere in grado di garantire un continuo aggiornamento in merito agli incentivi fiscali, alle agevolazioni e ai contributi europei, statali e regionali, ovvero offrire eventuale supporto ai cittadini o alle imprese per partecipare a bandi, ottenere benefici fiscali, avviare correttamente iter amministrativi finalizzati al rilascio di autorizzazioni e nulla osta.

Le attività di informazione e consulenza on demand potranno essere proficuamente affiancate dallo sviluppo di un sito web dedicato, che si strutturerà come "portale della transizione energetica" e anche dall'organizzazione di incontri pubblici per la cittadinanza (laboratori) ed eventi tematici (workshop e seminari tecnici) che dovranno trattare argomenti mirati individuati in base all'evoluzione normativa, a specifiche situazioni territoriali e/o a specifiche esigenze che emergeranno dal confronto con le amministrazioni e le comunità locali attraverso il servizio di OSS.

In aggiunta, lo Sportello dovrà anche essere in grado di fornire servizi specialistici, proponendosi come **centro di competenza** a supporto di determinate categorie di utenti/operatori:

- consulenza e assistenza tecnica specialistica a piccole/medie imprese e operatori commerciali per la realizzazione di diagnosi energetiche, studi di fattibilità/progettazione preliminare di interventi e/o supervisione di progetti esecutivi;
- formazione specialistica di filiera destinata a specifiche categorie di operatori socioeconomici, su tematiche selezionate in base a richieste e indicazioni provenienti da ordini professionali e associazioni di categoria, o in base a specifiche esigenze che dovessero emergere dall'attività di consulenza on demand.
- formazione specialistica e consulenza tecnica per la promozione, progettazione e attivazione di progetti di CER;
- assistenza tecnica per la progettazione e attivazione di G.A.S. e/o convenzioni di filiera tra produttori, distributori, consulenti e utenti finali in ambito FREEs.
- supporto tecnico per la preparazione di proposte progettuali da presentare a bandi in ambito europeo, nazionale o regionali;
- organizzazione di momenti formativi di aggiornamento per tecnici e funzionari delle amministrazioni locali;
- sviluppo di moduli formativi per le scuole superiori da inserire nella programmazione della materia trasversale di Educazione civica che possano successivamente portare all'attivazione di Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (PCTO).

Al fine di garantire l'attivazione di un servizio credibile, efficiente ed efficace, che riesca a rispondere concretamente ai bisogni e alle richieste dei territori coinvolti, e possa quindi consolidarsi e rimanere operativo anche sul lungo termine, lo sviluppo dello Sportello dovrà avvenire seguendo un **approccio dal basso**, caratterizzando cioè le attività (in termini di struttura, contenuti e modalità organizzative) in base alle principali peculiarità e criticità dei sistemi energetici e ambientali locali.

Sarà quindi di fondamentale importanza il coinvolgimento delle comunità locali e dei principali portatori di interesse nel processo di progettazione, in qualità di futuri utenti e/o partner o sponsor e prevedere momenti di discussione e confronto operativo per raccogliere esigenze, richieste, suggerimenti e proposte su come debba essere organizzato il futuro servizio, quali attività debba svolgere e quali tematiche affrontare, in modo da poter rispondere efficacemente ai bisogni, alle criticità e agli stimoli dei territori.

Lo Sportello potrà essere organizzato ed implementato a livello di singolo comune, se di grandi dimensioni, o a livello intercomunale soprattutto per i comuni di piccole e medie dimensioni. In tal caso il servizio avrà una struttura a rete e sarà presente sul territorio di ogni amministrazione coinvolta, in modo da aumentare l'attitudine ad un'azione sinergica per lo sviluppo di politiche e strategie energetiche d'area vasta. Sarà inoltre necessario definire e scegliere un modello di governance che permetta a tutti gli Enti promotori di poter esprimere il proprio orientamento sugli obiettivi, le linee di azione, la programmazione delle attività, salvaguardando i principi di economicità, efficienza ed efficacia. Si dovrà quindi prevedere la stipula di una convenzione/accordo quadro/protocollo e la costituzione di una cabina di regia cioè una struttura tecnico-politica con il compito di fornire gli indirizzi strategici e programmatici di riferimento per lo sportello ovvero sovrintendere, supervisionare e monitorarne le attività, in stretto coordinamento con il soggetto che ne gestirà le attività

Lo sportello comunale/intercomunale potrà fare riferimento ed integrarsi opportunamente con **Lo Sportello Energia Piemonte**, promosso dalla regione nell'ambito del progetto Horizon 2020 EUROPA. Lo Sportello Energia Piemonte, attivo dal dicembre 2021,

è gestito attualmente da Environment Park ed è finalizzato a sostenere i cittadini nel realizzare gli interventi di efficientamento energetico negli edifici residenziali (<https://www.sportelloenergia.envipark.com/>).

### S.3 – Strumenti di gestione, controllo e monitoraggio del patrimonio edilizio di proprietà comunale

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	Le necessità e le opportunità di intervento ed efficientamento del patrimonio edilizio di proprietà comunale si scontrano spesso con una limitata conoscenza delle prestazioni energetiche dello stesso da parte dell'amministrazione, oltre che con una limitata disponibilità di risorse economiche. Per l'attivazione di meccanismi o canali di finanziamento che possano portare a una reale efficacia degli interventi e quindi ad un effettivo ritorno per l'Amministrazione, risultano fondamentali solide analisi tecniche ed economiche ex ante ( <i>audit</i> ) in grado di evidenziare la bancabilità e remuneratività degli investimenti e, a monte, l'attivazione di sistemi di gestione ben strutturati ( <i>banca dati degli edifici</i> ), in grado di raccogliere e sistematizzare dati e informazioni sul patrimonio, valutarne le prestazioni, evidenziare criticità o anomalie, monitorare gli interventi ex post e verificare l'effettivo raggiungimento dei risultati ipotizzati.
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i, Unioni di comuni ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Descrizione</b>	
<p>Per quanto riguarda gli edifici di proprietà, l'azione di un'Amministrazione potrà esplicitarsi prioritariamente attraverso lo sviluppo e l'applicazione di un sistema di gestione, censimento e monitoraggio finalizzato all'organizzazione e analisi di informazioni necessarie al controllo e verifica del comportamento energetico degli stessi, con l'individuazione degli elementi più deboli e maggiormente responsabili del consumo, come base per la definizione di interventi di efficientamento.</p> <p>Il sistema sarà impostato in modo da raccogliere e catalogare, in una struttura unitaria per ogni edificio, i dati relativi ai consumi energetici e ai costi economici correlati, alle caratteristiche strutturali degli edifici e alle modalità di utilizzo che li determinano, agli impianti e alle apparecchiature installati che ne garantiscono la copertura.</p> <p>Basandosi principalmente sulla raccolta e catalogazione delle informazioni inserite nelle bollette, esso permetterà innanzitutto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- registrare, con cadenza mensile, l'andamento dei consumi di vettori energetici in ogni struttura/utenza (energia elettrica, gas, prodotti petroliferi, calore, ecc.) e delle spese correlate al loro acquisto, in modo da mettere in evidenza le varie componenti di costo, distinguendo tra costi fissi e costi variabili e l'incidenza complessiva sui centri di costo di riferimento;</li> <li>- censire di tutti i contatori differenziati a seconda del plesso e del servizio erogato (energia elettrica, gas naturale, ecc.);</li> <li>- visualizzare e confrontare gli andamenti di consumi e spese energetiche delle diverse utenze, sia su base mensile che annuale, evidenziandone l'incidenza sul bilancio energetico ed economico dell'intero patrimonio edilizio.</li> </ul> <p>Gli output del sistema di contabilizzazione verranno integrati in una banca dati che raccoglierà, invece, in una struttura unitaria per ogni edificio informazioni quali, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- destinazione d'uso, tempi e modalità di utilizzo, orari di funzionamento dell'impianto termico;</li> <li>- superfici disperdenti (copertura, basamento, pareti verticali, serramenti);</li> <li>- volumi riscaldati;</li> <li>- anno di costruzione e caratteristiche strutturali;</li> <li>- tipologia e caratteristiche (potenza, rendimento, ecc.) degli impianti termici e degli impianti e apparecchiature elettriche.</li> </ul> <p>Il sistema così configurato potrà integrarsi con sistemi di gestione implementati nell'ambito della certificazione EMAS per i comuni che l'hanno acquisita, andando a costituire un efficace strumento per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- seguire l'andamento dei fabbisogni e delle spese energetici del proprio patrimonio edilizio;</li> </ul>	

- individuare i parametri necessari alla scelta di nuovi fornitori di energia e alla definizione del contratto corrispondente;
- modellizzare il comportamento energetico di ogni edificio ed effettuare una valutazione preliminare della sua qualità energetica attraverso la ricostruzione di opportuni indici di efficienza;
- individuare possibili criticità o anomalie nelle prestazioni di impianti e apparecchiature e nella gestione o utilizzo;
- verificare nel tempo l'efficacia e i benefici energetici ed economici di eventuali interventi realizzati.

Il sistema potrà essere sviluppato a livello intercomunale, coinvolgendo più amministrazioni, ed eventualmente gestito in maniera centralizzata da parte di un ente sovraordinato (es. Unione di comuni) che si farà inoltre carico della sistematizzazione in una struttura unitaria dei dati raccolti nei singoli applicativi comunali e la rielaborazione dei risultati in essi contabilizzati.

Sarà così possibile confrontare le principali caratteristiche strutturali, impiantistiche e di qualità energetica delle varie strutture censite sull'intero territorio eventualmente differenziate per tipologia o destinazione d'uso e ricostruire al contempo il contesto di riferimento operativo per l'avvio di un eventuale programma di riqualificazione ed efficientamento del patrimonio edilizio pubblico a livello di area vasta.

Si dovrà anche prevedere di realizzare iniziative di formazione per il personale tecnico e amministrativo dei settori preposti alla gestione del patrimonio di proprietà, finalizzato a fornire tutte le competenze necessarie per un'autonoma gestione e aggiornamento del sistema di censimento con uno specifico approfondimento dedicato all'analisi delle bollette e dei dati in esse contenuti e alle procedure di catalogazione degli stessi.

D'altra parte, per la definizione di parametri quantitativi più precisi che prefigurano ipotesi di intervento quantificabili anche economicamente, si rendono necessarie delle analisi più mirate attraverso audit energetici.

L'audit energetico, includendo un'analisi costi-benefici, è in grado di fornire una grande quantità di dati reali sul consumo di energia, sulle opportunità di risparmio energetico, attraverso interventi di ristrutturazione e di modifica degli edifici e degli impianti e sulle corrispondenti opportunità di risparmio economico. Attraverso le diagnosi energetiche, i possibili e necessari interventi di riqualificazione ed efficientamento potranno essere valutati e classificati secondo un criterio costi/benefici; questo permetterà di selezionare le misure o l'insieme di misure in grado di garantire un maggior vantaggio economico o un minore investimento a parità di energia risparmiata.

Sulla base delle indicazioni della banca dati degli edifici, andranno quindi promosse campagne di diagnosi, dando priorità alle strutture che presentano situazioni di particolare inefficienza o su cui si pensa di intervenire a breve per ragioni di riqualificazione non più prorogabile.

Il sistema informativo BEP – Building Energy Performance vuole sostenere la Pubblica Amministrazione nella gestione dell'energia per ridurre il dispendio energetico, creando consapevolezza su come questa è utilizzata aumentando l'efficienza con interventi mirati e supportati da dati reali.

La Regione Piemonte mette a disposizione un tool di energy management, denominato Building Energy Performance (BEP). Tale strumento rientra nel catalogo degli strumenti in gestione dal CSI Piemonte all'interno di Sistema Piemonte, a libero utilizzo da parte dei comuni e previa registrazione. Attraverso il censimento delle utenze e la raccolta delle informazioni di consumo e di spesa, BEP (<https://servizi.regione.piemonte.it/catalogo/bep-building-energy-performance>) consente di controllare le performance degli edifici aiutando a identificare i migliori punti di intervento. I dati di consumo vengono confrontati con dei parametri di riferimento denominati target con l'obiettivo di portare all'evidenza gli edifici che presentano delle anomalie nei consumi e/o comunque ammettono aree di miglioramento.

#### S.4 – Procedure di pianificazione, controllo e monitoraggio per lo sviluppo della produzione da fonti rinnovabili di origine locale

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>Lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili è in genere fortemente condizionato dai rapporti con le condizioni territoriali, ambientali e sociali e la strategia dovrà quindi essere orientata alla selezione di interventi in grado di combinare aspetti energetici, ecologici, ambientali e socio-economici e quindi di garantire un bilancio costi/benefici ottimale per il loro sfruttamento oltre che un concreto supporto all'economia locale.</p> <p>Le amministrazioni dovranno quindi dotarsi di specifiche procedure di pianificazione, controllo e monitoraggio per valutare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gli interventi di sfruttamento delle risorse rinnovabili che tengono conto delle necessità di tutela del patrimonio ambientale locale;</li> <li>- gli elementi necessari per il coordinamento con gli strumenti di pianificazione cui tali fonti possono essere soggette;</li> <li>- i criteri, per quanto riguarda la costruzione di nuovi impianti, che tengono in considerazione in forma integrata l'impatto sul territorio e l'ambiente in generale.</li> </ul>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Quadro Clima Energia 2030, Fit for 55%, Direttiva RED II-III, Direttiva Case Green, PNIEC, D.L. 26 giugno 2025, D.L. 102/2014, normativa regionale (integrare eventuali altri riferimenti normativi), Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale, normativa regionale
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i, Unioni di comuni ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Descrizione</b>	
<p>La cogenza di alcuni requisiti, le modalità autorizzative, di controllo e monitoraggio, l'attivazione di meccanismi finanziari cooperativi, l'informazione e la sensibilizzazione sono tra i principali strumenti operativi che la strategia 2030 dovrà prevedere per favorire l'incremento della produzione locale da fonti rinnovabili, sia elettrica che termica.</p> <p>Un primo passaggio dovrà riguardare l'avvio di un processo di revisione e aggiornamento dei principali documenti di regolamentazione per la pianificazione territoriale e urbanistica, che possa portare al recepimento di nuove procedure e indirizzi, a una semplificazione degli iter autorizzativi e alla introduzione di facilitazioni, almeno procedurali.</p> <p>Parallelamente le amministrazioni si dovranno adoperare perché tale processo di revisione e aggiornamento possa coinvolgere anche i principali piani di settore cui le diverse fonti rinnovabili fanno riferimento (es. Piano del Settore Agricolo, Piano di Assetto Forestale, piani strategici di parchi e aree protette, contratti di fiume).</p> <p>Per quanto riguarda il fotovoltaico, tra gli strumenti di maggiore efficacia si pone l'integrazione nell'apparato normativo di riferimento di norme specifiche relative ai criteri di installazione in grado di garantire il raggiungimento di opportuni standard di integrazione edilizia e di efficienza complessiva.</p> <p>Andrà in particolare valutata l'opportunità di definire e introdurre criteri compensativi a cui sono sottoposti i costruttori deroganti agli obblighi di fotovoltaico. Le cause di deroga potranno essere definite sia in base alla non convenienza in termini di orientamento dell'impianto, sia nei casi di installazione in zone vincolate sia nei casi di ridotte dimensioni della superficie di copertura tali da non permettere il rispetto della cogenza complessiva. Nei casi di deroga potrà essere introdotto un meccanismo legato alla produzione fisica di energia dell'impianto, in parte o totalmente non realizzato, compensata dalla maggiore efficienza di involucro o impianto dell'edificio stesso.</p> <p>In coerenza con la normativa sovraordinata vigente, si dovranno inoltre prevedere opportune semplificazioni nelle procedure autorizzative per la realizzazione di impianti, oltre a facilitazioni per quanto riguarda l'applicazione sul parco edilizio esistente.</p> <p>Utile potrà risultare anche l'adozione di specifici strumenti di monitoraggio delle installazioni fotovoltaiche, al fine di poter eventualmente prevedere un possibile "rafforzamento" delle prescrizioni minime suddette e un aumento dei valori di potenza</p>	

installabile, ovvero la modifica delle procedure autorizzative.

L'utilizzo di impianti alimentati da fonti rinnovabili termiche, in combinazione con le reti di teleriscaldamento, è una pratica relativamente nuova ed è chiaro, quindi, come progetti di questo tipo soffrano di una mancanza di standardizzazione normativa e regolatoria che possano favorirne lo sviluppo e la diffusione.

In tale contesto deve poter essere garantito innanzitutto che le reti di teleriscaldamento e i relativi impianti di produzione vengano correttamente dimensionati, gestiti in modo ottimale e, infine, che la loro efficienza sia effettiva e non solo dichiarata. Si dovranno allora definire requisiti e promuovere modalità autorizzative e di controllo in grado di garantire una corretta progettazione, installazione, gestione e manutenzione di tali impianti e quindi a ottimizzarne il funzionamento e la sostenibilità complessiva.

I requisiti dovranno considerare, in particolare, le peculiarità delle diverse fonti e favorirne l'integrazione sia in impianti esistenti che di nuova costruzione, al fine di garantire un più razionale uso delle risorse riducendo al contempo l'impatto ambientale, con riferimento non solo alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, ma anche al miglioramento della qualità dell'aria, all'occupazione di suolo, all'impatto visivo, all'integrazione urbanistica ed architettonica.

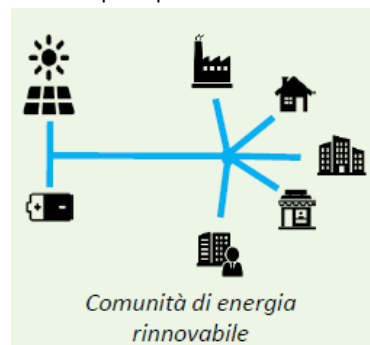
Nel contesto sopra descritto può proficuamente inserirsi l'adozione e l'applicazione di sistemi di certificazione di qualità degli impianti, che possano garantire elevate prestazioni energetiche, elevata redditività e basso impatto, prendendo in considerazione sia i dati tecnici che economici.

Un valido esempio, in questo contesto è rappresentato dal sistema di certificazione "QM Holzheizwerke", per impianti di teleriscaldamento a biomasse. Nata in Svizzera nel 1998, la certificazione QM ha conosciuto una notevole diffusione in Austria dove è stata applicata a oltre 2.300 impianti di teleriscaldamento a biomasse che alimentano circa 3.400 km di reti ed è stato recentemente tradotto e integrato con indicazioni specifiche relative ad altre fonti rinnovabili nell'ambito del progetto Interreg Central Europe ENTRAIN (<https://qm.ape.fvg.it/downloads/>).



## S.5 – Le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>Le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER), così come i Gruppi di Autoconsumo Collettivo (AUC), sono modelli cooperativi i cui membri collaborano con l'obiettivo di produrre, consumare e gestire l'energia, sia in forma di calore che di elettricità, attraverso uno o più impianti, ottimizzando e massimizzando l'autoconsumo.</p> <p>Ogni comunità ha le proprie caratteristiche specifiche, ma tutte sono accomunate da uno stesso obiettivo: autoprodurre e fornire energia rinnovabile a prezzi accessibili. I principi su cui si fonda una comunità energetica sono quindi il decentramento e la localizzazione della produzione energetica da fonte rinnovabile.</p> <p>Si tratta, in buona sostanza, di sistemi più efficienti, sostenibili e resilienti di produzione e distribuzione, in grado di garantire l'accesso a un'energia più pulita e meno cara e quindi di contribuire in maniera sostanziale alla lotta alla povertà energetica e alla crescita di un'economia locale in un'ottica fossil-free, oltre che di favorire un coinvolgimento diretto delle comunità locali, rendendole protagoniste della transizione energetica sul proprio territorio.</p> <p>Le amministrazioni dovranno riconoscere quindi un ruolo centrale a questi modelli energetici cooperativi nell'ambito della propria strategia di transizione climatica, per favorire la diffusione della produzione di energia da rinnovabili di tipo diffuso.</p> <p>Potranno promuoverne e sostenerne la costituzione e la diffusione sul territorio principalmente attraverso attività di informazione e formazione o di assistenza tecnica diretta che potranno essere garantite direttamente attraverso lo Sportello Energia o anche valutando la possibilità o opportunità di un coinvolgimento diretto come membri.</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Direttiva RED II (Direttiva 2018/2001 UE); Decreto-legge 162/2019 convertito in Legge n. 8/2020 con modifiche, Decreto Legge n.199/2021, Regole tecniche ARERA del 4 aprile 2022, bossa decreto attuativo MASE del febbraio 2023
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i, Unioni di comuni ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio:</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Descrizione</b>	
<p>Una Comunità Energetica Rinnovabile (CER) è un soggetto giuridico autonomo, indipendente e controllato direttamente dai suoi membri che collaborano in modo volontario per produrre, condividere e consumare energia da fonti rinnovabili.</p> <p>Obiettivo principale di una CER non deve essere tanto quello di ottenere profitti finanziari, quanto fornire benefici ambientali, economici o sociali ai propri membri e alle aree locali in cui opera, garantendo l'accesso ad un'energia più pulita a prezzi concorrenziali rispetto a quelli del mercato.</p> <p>I membri di una CER possono essere singoli individui, PMI, attività commerciali, autorità locali, tra le quali anche pubbliche amministrazioni, e appartenere a tre diverse categorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ prosumer – producono energia rinnovabile, ne consumano una parte e la restante la mettono a disposizione della CER</li> <li>▪ produttori – producono energia rinnovabile e la mettono tutta a disposizione della CER</li> <li>▪ consumatori – non producono energia rinnovabile, ma consumano parte di quella messa in condivisione da prosumer e produttori.</li> </ul> <p>Mentre l'autoconsumo collettivo negli edifici o condomini potrà essere gestito dal proprio rappresentante o amministratore di condominio (scheda S.6), le comunità energetiche devono costituirsi scegliendo una forma giuridica che consenta loro di essere destinatarie di obblighi e di diritti e di garantire il rispetto delle condizioni previste dalla legge.</p> <p>Le Comunità Energetiche Rinnovabili come nuovo soggetto del mercato energetico sono state introdotte dalla Direttiva (UE)</p>	



2001/2018 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018 (cosiddetta *Direttiva RED II*).

In Italia il Decreto Legge 162/2019 (convertito in Legge n. 8/2020 con modifiche) ha reso operativa la Direttiva RED II in modo anticipato, tramite una fase di sperimentazione, normando per la prima volta le ipotesi di condivisione dell'energia elettrica, generata da fonti rinnovabili tra cittadini, imprese e pubblica amministrazione. Successivamente il Decreto Legge n.199/2021 ha recepito in modo completo la Direttiva RED II, diventando la principale norma di riferimento in materia, nonostante il nuovo quadro normativo e regolatorio sarà pienamente operativo soltanto a seguito dell'approvazione dei necessari decreti ministeriali attuativi e della pubblicazione dei provvedimenti di ARERA.

Le Regole tecniche per l'accesso al servizio di valorizzazione e incentivazione dell'energia elettrica condivisa, del 4 aprile 2022 e redatte dal GSE, specificano i contributi economici attualmente spettanti alle configurazioni di Autoconsumo Collettivo e Comunità Energetica rinnovabile per la quota di energia condivisa. Tali regole sono ancora in parte basate sulla disciplina sperimentale introdotta dal DL 162/2019 e pertanto a loro volta dovranno essere aggiornata seguito dell'emanazione dei decreti attuativi del D.Lgs. 199/2021 (una bozza di decreto attuativo è stata trasmessa alla commissione europea a fine febbraio 2023).

Scegliere di aderire ad una comunità energetica consente di ottenere una serie di benefici economici:

- riduzione della bolletta grazie all'autoconsumo di parte dell'energia prodotta dall'impianto se direttamente connesso con la propria utenza;
- valorizzazione dell'energia elettrica non direttamente autoconsumata e immessa in rete, mediante contratto di ritiro dedicato;
- valorizzazione dell'energia condivisa tra i membri tramite una tariffa incentivante riconosciuta dal GSE;
- cumulabilità con detrazioni fiscali e altri contributi nazionali/regionali;
- vantaggi fiscali.

Le fasi principali per la progettazione e l'avvio di una CER si possono sintetizzare come segue. Per l'attivazione del percorso fondamentali risulteranno l'informazione, la sensibilizzazione e coinvolgimento delle comunità locali.

<b>fase 1 - analisi di contesto</b>	Ricerca, insieme ad un primo gruppo di interessati, delle aree per l'installazione degli impianti. Identificazione del perimetro della cabina elettrica di riferimento per la condivisione dell'energia e individuazione degli altri potenziali soggetti interessati ad aderire
<b>fase 2 - Visione e modello</b>	Definizione, insieme al primo gruppo di interessati, degli obiettivi sociali e ambientali e la visione della Comunità (es: sviluppo del territorio, contrasto alla povertà energetica, autosufficienza energetica degli edifici pubblici). Individuazione del modello giuridico e di governance con cui costituire la CER
<b>fase 3 - coinvolgimento e attivazione</b>	Lancio di una campagna di comunicazione, finalizzata alla raccolta delle possibili adesioni da parte dei soggetti interessati a partecipare
<b>fase 4 - analisi di fattibilità</b>	Analisi di fattibilità tecnico-economica: caratterizzazione energetica dei futuri potenziali membri, individuazione delle superfici idonee all'installazione di impianti, definizione del layout impiantistico, quantificazione della quota parte di energia elettrica autoconsumata e della quota parte eccedente e quindi disponibile per l'eventuale condivisione all'interno di una CER. Sviluppo dei piani economico-finanziari e ricerca finanziamenti.
<b>fase 5 - costituzione dell'entità giuridica</b>	Redazione dell'atto costitutivo facendosi supportare, se necessario, da un professionista. Adozione di un regolamento interno e individuazione del soggetto delegato responsabile
<b>fase 6 - realizzazione impianti</b>	Identificazione della procedura autorizzativa per costruire gli impianti, individuazione dell'operatore economico che lo realizzerà e finalizzazione della richiesta di connessione al gestore di rete.
<b>fase 7 - richiesta al GSE</b>	Avvio della procedura di accesso all'incentivo del GSE per l'energia condivisa.

La creazione di una Comunità energetica è anche una delle soluzioni per contrastare la povertà energetica. Essa infatti consente di integrare tutti i consumatori, a prescindere dal loro reddito, contribuendo a ridurre i costi per l'approvvigionamento energetico e sostenendo di conseguenza anche i soggetti più fragili. Inoltre, si può destinare parte dei benefici economici della CER alla realizzazione di interventi di efficientamento energetico e supporto alla società, avviando così un percorso virtuoso capace di generare benessere e ulteriori risparmi.

Le amministrazioni dovranno pertanto riconoscere un ruolo centrale a questi modelli energetici cooperativi nell'ambito della propria strategia di transizione climatica, come strumento per favorire la diffusione della produzione di energia da rinnovabili di tipo diffuso e potranno quindi giocare un ruolo chiave per il loro sviluppo sul territorio. Le amministrazioni potranno sostenere la creazione di CER:

- fornendo informazioni e consulenza tecnica di base (anche attraverso il Servizio di Sportello – vedi scheda S.2);
- patrocinando o promuovendo iniziative;
- mettendo a disposizione aree e/o coperture dei propri edifici per l'installazione di impianti a fronte di risparmi in bolletta;

- partecipando direttamente come membri.

## S.6 – Gruppi di Autoconsumo Collettivo (AUC)

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>I gruppi di autoconsumo collettivo (AUC), così come le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER), sono modelli cooperativi i cui membri collaborano con l'obiettivo di produrre, consumare e gestire l'energia, sia in forma di calore che di elettricità, attraverso uno o più impianti, ottimizzando e massimizzando l'autoconsumo.</p> <p>Ogni gruppo o comunità ha le proprie caratteristiche specifiche, ma tutti sono accomunati da uno stesso obiettivo: autoprodurre e fornire energia rinnovabile a prezzi accessibili. I principi su cui si fonda un gruppo o una comunità energetica sono quindi il decentramento e la localizzazione della produzione energetica da fonte rinnovabile.</p> <p>Si tratta, in buona sostanza, di sistemi più efficienti, sostenibili e resilienti di produzione e distribuzione, in grado di garantire l'accesso a un'energia più pulita e meno cara e quindi di contribuire in maniera sostanziale alla lotta alla povertà energetica e alla crescita di un'economia locale in un'ottica fossil-free, oltre che di favorire un coinvolgimento diretto delle comunità locali, rendendole protagoniste della transizione energetica sul proprio territorio.</p> <p>Le amministrazioni dovranno riconoscere quindi un ruolo centrale a questi modelli energetici cooperativi nell'ambito della propria strategia di transizione climatica, come strumento per favorire la diffusione della produzione di energia da rinnovabili di tipo diffuso.</p> <p>Potranno promuoverne e sostenerne la costituzione sul territorio principalmente attraverso attività di informazione e formazione o di assistenza tecnica diretta che potranno essere garantite direttamente attraverso lo Sportello Energia o anche valutando la possibilità o opportunità di un coinvolgimento diretto come membri.</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Direttiva RED II (Direttiva 2018/2001 UE); Decreto-legge 162/2019 convertito in Legge n. 8/2020 con modifiche, Decreto Legge n.199/2021, Regole tecniche ARERA del 4 aprile 2022, bossa decreto attuativo MASE del febbraio 2023
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i, Unioni di comuni ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio:</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Descrizione</b>	
<p>Come descritto nella scheda S.5, quando un gruppo di privati, enti, PMI o persone fisiche si costituiscono in forma giuridica per produrre e condividere energia rinnovabile, si parla di comunità energetica. Quando invece si ha un singolo edificio con una molteplicità di utenze si parla di <b>autoconsumo collettivo</b>.</p> <p><b>L'autoconsumo collettivo riguarda più soggetti che condividono lo stesso edificio dotato di impianti a fonti rinnovabili;</b> di conseguenza, l'energia prodotta può essere condivisa, ma limitatamente al luogo specifico dove viene generata. Queste realtà comprendono i condomini, ma anche i centri commerciali e i centri direzionali e più in generale le aziende e i soggetti pubblici presenti nella stessa sede.</p> <p>I gruppi di autoconsumo collettivo, come nuovo soggetto del mercato energetico, sono stati introdotti dalla Direttiva (UE) 2001/2018 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018 (cosiddetta Direttiva RED II).</p> <p>In Italia il Decreto Legge 162/2019 (convertito in Legge n. 8/2020 con modifiche) ha reso operativa la Direttiva RED II in modo anticipato, tramite una fase di sperimentazione, normando per la prima volta le ipotesi di condivisione dell'energia elettrica, generata da fonti rinnovabili tra cittadini, imprese e pubblica amministrazione. Successivamente il Decreto Legge n.199/2021 ha recepito in modo completo la Direttiva RED II, diventando la principale norma di riferimento in materia, nonostante il nuovo quadro normativo e regolatorio sarà pienamente operativo soltanto a seguito dell'approvazione dei necessari decreti ministeriali attuativi e della pubblicazione dei provvedimenti di ARERA.</p>	

Le Regole tecniche per l'accesso al servizio di valorizzazione e incentivazione dell'energia elettrica condivisa, del 4 aprile 2022 e redatte dal GSE, specificano i contributi economici attualmente spettanti alle configurazioni di Autoconsumo Collettivo e Comunità Energetica rinnovabile per la quota di energia condivisa. Tali regole sono ancora in parte basate sulla disciplina sperimentale introdotta dal DL 162/2019 e pertanto a loro volta dovranno essere aggiornate a seguito dell'emanazione dei decreti attuativi del D.Lgs. 199/2021 (una bozza di decreto attuativo è stata trasmessa alla commissione europea a fine febbraio 2023).

L'esempio classico di autoconsumo collettivo è quello di un condominio con più unità abitative e con un impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili installato nell'area comune (es. il tetto), in grado di soddisfare una quota del fabbisogno di



energia elettrica sia per le utenze condominiali comuni, che per quelle delle unità immobiliari autonome aderenti al gruppo e la cui energia prodotta in eccesso, rispetto ai fabbisogni dei consumatori, è immessa in rete per la vendita e i proventi vanno al condominio. In sintesi :

- il condominio può risparmiare sulle spese comuni usando la propria energia;
- il condominio ha una entrata economica dalla vendita dell'energia in rete e dagli incentivi del GSE generati dall'energia condivisa;
- gli inquilini pagano la propria bolletta, ma ricevono benefici risparmiando sulle spese condominiali o ricevendo una quota, secondo gli accordi presi in assemblea.

Le fasi principali per l'organizzazione e l'attivazione di un AUC si possono sintetizzare come segue.

- La prima figura da coinvolgere è l'amministratore di condominio (oppure si nomina un referente se il condominio non è costituito).
  - In assemblea si illustra il meccanismo, si raccolgono in linea di massima le adesioni e si dà mandato di fare una progettazione.
  - Si progetta l'impianto, dimensionandolo sui consumi degli aderenti (o su tutto il condominio).
- Il progetto viene portato in assemblea che lo approva. Dopodiché l'impianto viene installato e registrato sul portale del GSE.
  - Non è necessario che tutti i condòmini aderiscano e partecipino, ma più sono gli utenti, più incentivi arrivano al condominio. Chi non partecipa non beneficia degli incentivi.
  - Le utenze comuni possono essere collegate direttamente all'impianto, l'energia in eccesso viene venduta con un contratto di ritiro dedicato o al libero mercato.
  - L'energia prodotta dall'impianto e contemporaneamente consumata dagli aderenti al gruppo, dà diritto agli incentivi del GSE. L'assemblea degli aderenti all'iniziativa deciderà come usare i proventi

La creazione di un gruppo di Autoconsumo è anche una delle soluzioni per contrastare la povertà energetica. Essi infatti consentono di integrare tutti i consumatori, a prescindere dal loro reddito, contribuendo a ridurre i costi per l'approvvigionamento elettrico e sostenendo di conseguenza anche i soggetti più fragili. Inoltre, si può destinare parte dei benefici economici dell'AUC alla realizzazione di interventi di efficientamento energetico.

Le amministrazioni locali dovranno riconoscere un ruolo centrale a questi modelli energetici cooperativi nell'ambito della propria strategia di transizione climatica, per favorire la diffusione della produzione di energia da rinnovabili di tipo diffuso e potranno quindi giocare un ruolo chiave per il loro sviluppo sul territorio.

Le amministrazioni potranno sostenere la creazione di un gruppo AUC:

- fornendo informazioni e consulenza tecnica di base (anche attraverso il Servizio di Sportello – vedi scheda S.2);
- patrocinando o promuovendo iniziative;
- partecipando direttamente come membri.

## S.7 – Contratti di rendimento energetico (*Energy performance Contract – EPC*) per la Pubblica Amministrazione

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	Il contratto EPC (Energy Performance Contract) o contratto di rendimento energetico, è una forma di contratto a cui si può ricorrere per realizzare interventi di efficientamento energetico su edifici e impianti di proprietà dell'ente pubblico senza caricare su di esso l'onere del finanziamento, e al contempo definendo gli obiettivi di efficientamento da raggiungere. In altri termini mediante l'EPC l'Ente può affidare a una ESCo (Energy Service Company) l'onere degli investimenti (lavori, servizi, forniture) necessari per la riqualificazione degli edifici/impianti, che saranno recuperati dal livello di risparmio energetico stabilito contrattualmente, con il vantaggio per il cliente (denominato beneficiario) di non avere alcuna spesa di investimento iniziale e di ripagare la riqualificazione alla ESCo con i risparmi contrattualmente negoziati o con una parte di essi.
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● D. Lgs. 102/2014 (recepimento nazionale della direttiva 2012/27/UE)</li> <li>● D. Lgs. 36/2023 (nuovo codice degli appalti)</li> <li>● UNI EN CEI 17669:2023</li> </ul>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i, Unioni di comuni ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali manutenzione patrimonio e lavori pubblici, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio: utenti degli edifici oggetto dell'intervento (scuole, cittadini, ecc).</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio lavori pubblici, assessorato ambiente, ufficio tecnico comunale, ecc.</i>
<b>Descrizione</b>	
<p>Questa tipologia di contratto ha come obiettivo principale il perseguimento di una maggiore efficienza energetica, progettata, condivisa e contrattualizzata, il cui responsabile è la ESCo che deve attuare le azioni previste nel base del contratto, sia in termini di investimenti, sia in termini di gestione.</p> <p>Per contratto EPC (Energy Performance Contract o contratto di prestazione energetica) si intende, in accordo alla definizione data dal Decreto Legislativo 102/2014 <i>“un accordo contrattuale tra il beneficiario o chi per esso esercita il potere negoziale e il fornitore di una misura di miglioramento dell'efficienza energetica, verificata e monitorata durante l'intera durata del contratto, dove gli investimenti (lavori, forniture o servizi) realizzati sono pagati in funzione del livello di miglioramento dell'efficienza energetica stabilito contrattualmente o di altri criteri di prestazione energetica concordati, quali i risparmi finanziari”</i></p> <p>Nel contratto EPC l'attuazione e la gestione di misure per ridurre i consumi energetici di norma è affidata a una società di servizi energetici (ESCO). La peculiarità del contratto consiste nella possibilità di riqualificare energeticamente edifici/impianti, per conseguire nel tempo una migliore prestazione energetica e dunque un successivo risparmio; risparmio che, per la durata contrattuale, sarà utilizzato dalla ESCo (denominata fornitore) per remunerare gli investimenti effettuati.</p> <p>In altri termini in un contratto EPC è la ESCo che si assume l'onere degli investimenti (lavori, servizi, forniture) necessari per la riqualificazione degli edifici/impianti, che saranno recuperati dal livello di risparmio energetico stabilito contrattualmente, con il vantaggio per l'amministrazione di non avere alcuna spesa di investimento iniziale.</p> <p>Va rilevato che la definizione di contratti di rendimento energetico EPC si integra proficuamente con gli attuali sistemi di incentivo previsti a livello nazionale a disposizione dell'ente pubblico, garantendo tempi di ritorno contenuti. Tra questi, in particolare, il Conto Termico 2.0, gestito dal GSE, che può essere richiesto dall'amministrazione, ma anche dalla ESCo incaricata. La presenza di questo incentivo può essere cruciale anche per aumentare la fattibilità finanziaria e l'accesso al credito da parte della ESCo.</p> <p>Perché un contratto EPC possa funzionare con soddisfazione da parte di entrambi i contraenti è fondamentale che vengano identificati con cura gli interventi previsti e i risparmi che dovrebbero determinare, basandosi su una diagnosi energetica di dettaglio e cioè su solide analisi tecniche ed economiche ex-ante (rif. G.3).</p> <p>La diagnosi energetica è il documento su cui la ESCo (che deve essere certificata secondo la ISO 11352) definisce la propria proposta tecnica di intervento che deve contenere le misure da realizzare per raggiungere il livello minimo previsto dalla diagnosi, ed eventualmente proporre di aggiuntive, ma anche la durata del contratto necessaria per rientrare degli investimenti e le garanzie e i requisiti minimi previsti per una gestione di qualità.</p>	

Il contratto EPC viene definito dal D.Lgs 102/2014 (recepimento della direttiva 2012/27/UE) che ne determina anche i contenuti minimi. Alla luce della prassi e dell'indirizzo giuridico prevalente viene formulato come una fattispecie di partenariato pubblico privato, previsto specificatamente dall'Art 200 del nuovo codice degli appalti (D.Lgs 36/2023) (fino all'entrata in vigore di quest'ultimo si rimandava all'art 180 del D.Lgs 50/2016).

L'attivazione di contratti di prestazione energetica può risultare estremamente interessante per comuni di piccole o medie dimensioni, che possono aggregarsi garantendo economie di scala di interesse per una ESCo, impossibili da garantire singolarmente, data la in genere esiguità del patrimonio di proprietà.

Utili indicazioni sulle modalità di funzionamento di un contratto EPC possono essere desunti sia dai documenti prodotti a livello nazionale (tra "I contratti di prestazione energetica (EPC) di Enea (RT/2017/39/ENEA); il Vademecum "PPP & Contratti di prestazione energetica (EPC) dalla A alla Z" redatto dal Dipartimento per la Programmazione e il Coordinamento della Politica Economica nel maggio 2022), ma anche da progetti europei che hanno visto il coinvolgimento, come capofila, di regione Piemonte ( Interreg MED STEPPING e STEPPING PLUS).

E' in avvio nel 2023 una nuova iniziativa progettuale a regia regionale, denominata GASLESS, che mira a supportare l'attivazione di investimenti in efficienza energetica negli edifici pubblici anche mediante l'attivazione di partenariati pubblici e privati. Nell'ambito del progetto, verrà fornito un servizio di assistenza tecnica su aspetti ingegneristici, economici e legali che serviranno a predisporre pacchetti di investimento utili a ridurre i consumi energetici degli edifici pubblici Comunali.

## S.8 – Gruppi d’acquisto

<b>Descrizione sintetica dell’azione</b>	<p>Per garantire una reale implementazione e diffusione sul territorio di investimenti ed interventi nel campo dell’efficienza energetica è necessario che un’amministrazione promuova strumenti integrativi di incentivazione e supporto sul territorio, che possano rafforzare ed amplificare l’efficacia dei meccanismi esistenti a livello nazionale.</p> <p>Di particolare interesse ed efficacia risultano, in tale contesto, partnership operative pubblico-private, in grado anche di valorizzare risorse e professionalità tecniche locali e meccanismi finanziari cooperativi o concertativi quali ad esempio i gruppi di acquisto.</p> <p>I gruppi di acquisto sono una forma di cooperazione economica associativa in grado di far incontrare domanda e offerta e rendere più concorrenziali qualità e prezzo di impianti, apparecchiature, forniture agendo in modo collettivo, promuovendo una rete di condivisione e collaborazione.</p> <p>Favorire l’aggregazione di più soggetti in forme associative garantisce un maggior potere contrattuale nei confronti di fornitori di impianti e apparecchiature, fornendo allo stesso tempo una sorta di “affiancamento” nelle scelte di acquisto.</p> <p>Il carattere peculiare del Gruppo di Acquisto è la fedeltà al principio del pieno coinvolgimento del cittadino aderente, che dev’essere sempre parte attiva, consapevole, informata.</p> <p>Queste iniziative si sviluppano bene a livello locale, ma risulta centrale il ruolo dell’Amministrazione, che oltre a promuoverne la costituzione, potrà entrare come membro con propri rappresentanti per fornire supporto nella gestione e nel coordinamento delle attività e nella scelta degli interventi.</p> <p>Sono evidenti le sinergie di questa iniziativa con l’attivazione di forme di Sportello Energia.</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i, Unioni di comuni( <i>indicare altri eventuali promotori dell’azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolti</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all’amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell’azione quali ad esempio: Mobility manager Aziendali, aziende di Trasporto Pubblico e Ferroviario, PMI, scuole, cittadini.</i>
<b>Responsabile dell’implementazione dell’azione</b>	<i>Indicare l’ufficio, il settore, l’area e/ o il riferimento responsabile dell’implementazione dell’azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Descrizione</b>	
<p>Un Gruppo di Acquisto raggruppa soggetti che hanno interesse comune a realizzare interventi per la riqualificazione energetica della propria abitazione/azienda, attraverso l’acquisto e l’installazione di impianti o apparecchiature ad elevata efficienza o l’acquisizione di forniture (ad esempio acquisto di energia verde certificata), ad un prezzo equo e con garanzie di qualità e sicurezza. I principali vantaggi per i membri di un Gruppo di Acquisto riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la possibilità di realizzare interventi chiavi in mano a costi più vantaggiosi rispetto ad un acquisto o installazione individuali;</li> <li>- la fornitura di prodotti o servizi di comprovata qualità;</li> <li>- l’assistenza nella valutazione degli aspetti tecnici ed economici e della tipologia di incentivo da adottare.</li> </ul> <p>I vantaggi ottenibili dipendono dal numero di utenti finali che aderiscono all’iniziativa: maggiore è il numero di impianti che si decide di acquistare o di interventi che si decide di realizzare, migliori saranno le condizioni che si potranno ottenere in termini di prezzo, assistenza e garanzia di prestazione tecnologica.</p> <p>Un’amministrazione potrà promuovere la costituzione del gruppo di acquisto e anche parteciparvi direttamente con propri referenti (tecnici e/o amministratori) a supporto delle attività di coordinamento e organizzazione.</p> <p>Per la costituzione di un gruppo di acquisto dovrà essere predisposta un’opportuna convenzione come accordo informale tra utenti finali per la conduzione di un’azione collettiva finalizzata all’installazione di impianti/apparecchiature o alla realizzazione di interventi da parte dei suoi membri aderenti. Nella convenzione andranno sistematizzate e codificate le procedure organizzative e le tempistiche per l’attivazione del Gruppo di Acquisto.</p> <p>Il coordinamento, l’attivazione e l’organizzazione del Gruppo di Acquisto sarà in capo ad un gruppo di lavoro costituito da soggetti selezionati tra gli aderenti. Il gruppo di lavoro supporterà in particolare nelle attività di animazione, informazione e adesione al progetto; di coordinamento dei rapporti tra le imprese selezionate per la fornitura e i membri; la supervisione sulla realizzazione degli interventi.</p> <p>L’adesione a un Gruppo di Acquisto darà diritto a disporre di un elenco delle aziende installatrici/fornitrici che hanno manifestato</p>	



interesse ad operare nel territorio individuate attraverso uno specifico bando di selezione; ricevere il sopralluogo tecnico gratuito da parte di tali aziende accompagnato dall'emissione del preventivo personalizzato; partecipare alle decisioni del Gruppo esprimendo il proprio voto nelle sedi deputate; partecipare a tutte le iniziative e a tutte le manifestazioni promosse dal Gruppo; proporre progetti ed iniziative da sottoporre agli altri membri aderenti.

L'amministrazione comunale, oltre a promuoverne la costituzione, potrà aderire al Gruppo di Acquisto con propri referenti (tecnici e/o amministratori) per fornire supporto al gruppo di lavoro per il coordinamento, l'attivazione e l'organizzazione del gruppo.

Per l'individuazione delle aziende fornitrici/installatrici andrà predisposto un avviso di selezione finalizzato alla valutazione delle migliori offerte tecnico economiche relative ad uno specifico intervento e alla predisposizione di un elenco di aziende a disposizione del gruppo di acquisto. A seguito della comparazione delle offerte, le migliori proposte tecnico-economiche verranno sottoposte agli aderenti al Gruppo che provvederanno a individuare liberamente l'offerta tecnicamente più vantaggiosa e corrispondente alle proprie esigenze. In seguito, mediante trattativa privata informale, il Gruppo provvederà ad incaricare la società prescelta per la realizzazione degli interventi. L'azienda s'impegna a effettuare gratuitamente il sopralluogo, la verifica di fattibilità tecnica ed economica, la redazione del preventivo personalizzato e la stesura del contratto.

### S.9 – Campagne di informazione e formazione (*marketing sociale*)

<p><b>Descrizione sintetica dell'azione</b></p>	<p>Per accrescere le possibilità che la strategia possa concretamente svilupparsi ed attuarsi è necessario coinvolgere operativamente le comunità locali e i principali portatori di interesse in modo da renderli consapevoli e protagonisti del percorso di transizione energetica sul proprio territorio.</p> <p>Le amministrazioni dovranno quindi riconoscere un ruolo centrale ad iniziative e/o campagne integrate di animazione territoriale finalizzate a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sensibilizzare e creare consapevolezza pubblica sulle sfide dei cambiamenti climatici e della transizione energetica verso una completa decarbonizzazione (comunicazione);</li> <li>- condividere le strategie proposte nel PAESC e le politiche locali in tema di clima ed energia, diffonderne i principali obiettivi e promuovere un confronto sui loro contenuti specifici, gli sviluppi, i risultati conseguiti e le problematiche incontrate (consultazione e concertazione);</li> <li>- stimolare interventi ed investimenti nel campo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili attraverso il consolidamento e l'ampliamento delle conoscenze e delle competenze tecniche locali .</li> </ul> <p>E' opportuno che tali iniziative si sviluppino a livello intercomunale al fine di, oltre che ottimizzare e razionalizzare le risorse necessarie, anche e soprattutto incentivare e rafforzare l'attitudine ad un'azione sinergica per lo sviluppo di politiche e strategie energetiche d'area vasta.</p> <p>Esse potranno essere progettate, coordinate e gestite direttamente dal Servizio di Sportello Energia (S.1).</p>
<p><b>Dimensione territoriale adeguata</b></p>	<p>Comunale e/o sovracomunale</p>
<p><b>Soggetto promotore</b></p>	<p>Amministrazione/i Comunale/i, Unioni di comuni (<i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i>)</p>
<p><b>Altri soggetti coinvolgibili</b></p>	<p><i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio: Mobility manager Aziendali, aziende di Trasporto Pubblico e Ferroviario, PMI, scuole, cittadini.</i></p>
<p><b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b></p>	<p><i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i></p>
<p><b>Descrizione</b></p>	
<p>Per rafforzare la capacità di risposta da parte delle comunità locali agli impatti dei cambiamenti climatici e alle sfide della transizione energetica verso la decarbonizzazione, le amministrazioni dovranno impegnarsi nella promozione di iniziative finalizzate a fare crescere la consapevolezza sui temi della mitigazione, a promuovere e condividere gli obiettivi della strategia, stimolare e accompagnare la realizzazione e la diffusione di investimenti ed interventi.</p> <p>Lo sviluppo e l'implementazione della strategia è opportuno quindi siano accompagnati dalla promozione di iniziative di comunicazione, sensibilizzazione, informazione e formazione (<i>animazione territoriale e marketing sociale</i>), rivolte alla cittadinanza, agli utenti finali e ai diversi portatori di interesse e operatori presenti sul territorio, che potranno essere progettate, coordinate e gestite direttamente dal Servizio di Sportello Energia (azione G8).</p> <p>Un ruolo centrale dovrà essere riconosciuto innanzitutto alle attività di informazione per fornire a cittadini, imprese, professionisti del territorio indicazioni di base sulle tecnologie di risparmio energetico nelle abitazioni o in azienda e sul loro utilizzo (impianti di riscaldamento, di raffrescamento, illuminazione, ecc.), sugli impianti a fonti rinnovabili, sul loro funzionamento e, in entrambi i casi, sulle modalità migliori di installazione, sugli aspetti normativi a essi collegati. Rispetto a tali temi dovrà inoltre essere garantito l'aggiornamento in merito agli incentivi fiscali, alle agevolazioni e ai contributi europei, statali e regionali, iter amministrativi finalizzati al rilascio di autorizzazioni e nulla osta.</p> <p>Le attività di informazione potranno essere proficuamente affiancate dallo sviluppo di un sito web dedicato, che si strutturerà come "portale della transizione energetica" e anche dall'organizzazione di incontri pubblici per la cittadinanza (laboratori) ed eventi tematici (workshop e seminari tecnici).</p> <p>La disponibilità di professionisti qualificati (installatori, architetti, progettisti, ecc.) resta comunque cruciale per la diffusione di tecnologie ad alta efficienza e interventi di riqualificazione, dal momento che agiscono come consulenti diretti degli utenti finali e giocano perciò un ruolo chiave per l'avvio del mercato. Risulterà pertanto prioritario promuovere anche iniziative di formazione specialistica e/o aggiornamento, implementando programmi di corsi con il coinvolgimento delle associazioni di categoria e gli</p>	

ordini professionali.

Sempre in ambito consolidamento conoscenze e competenze, si potranno inoltre prevedere moduli formativi/di aggiornamento per i docenti delle scuole, con l'obiettivo primario di fornire informazioni e nozioni per il successivo avvio di percorsi didattici per gli studenti ed anche per i giornalisti, al fine di fornire le nozioni tecniche di base necessarie per una corretta attività di divulgazione.

I contenuti e le tematiche specifiche trattate nell'ambito delle attività suddette dovranno chiaramente fare riferimento alla strategia di mitigazione proposta nel PAESC, al contesto strategico-normativo in cui si sviluppa, agli ambiti di intervento che propone e agli specifici settori e azioni ad essi correlati.

E' opportuno inoltre le diverse iniziative si possano sviluppare a livello intercomunale al fine di, oltre che ottimizzare e razionalizzare le risorse necessarie, anche e soprattutto incentivare e rafforzare l'attitudine ad un'azione sinergica tra diverse amministrazioni per lo sviluppo di politiche e strategie energetiche d'area vasta.

## S.10 – Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) e Mobility Manager d'Area

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>La redazione del <b>Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)</b> e l'istituzione della figura del <b>Mobility Manager d'area</b> risultano tra gli strumenti più efficaci per garantire una corretta integrazione degli obiettivi di una strategia di transizione energetica nella programmazione dei trasporti e della mobilità a scala locale, anche e soprattutto per comuni di piccole e medie dimensioni che potranno prevederne l'attivazione in forma associata in accordo ad una logica di rete ed un approccio di area vasta.</p> <p>Il <b>PUMS</b> è infatti un documento di pianificazione strategica del settore dei trasporti per una nuova visione della mobilità più sostenibile e gli elementi che lo caratterizzano fanno riferimento ai principi di partecipazione, integrazione, pianificazione e coordinamento, monitoraggio e valutazione, rendendo i cittadini e il territorio i protagonisti principali. Il processo di partecipazione è, infatti, parte integrante della costruzione del PUMS e finalizzato al riconoscimento delle criticità, alla definizione degli obiettivi, alla costruzione degli scenari d'azione e alla loro valutazione sociale, economica e ambientale.</p> <p>Il <b>Mobility manager d'area</b> si configura, invece, come supporto tecnico-operativo alle amministrazioni per la concreta attuazione degli indirizzi e delle politiche di mobilità sostenibile contenuti nel PUMS e/o negli altri piani di settore.</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	<p>Comunale e/o sovracomunale</p>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del n° 397 4 agosto 2017 recante "Individuazione delle linee guida per i piani urbani di mobilità sostenibile, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257" (poi aggiornato con Decreto n° 396 del 28 agosto 2019)</li> <li>● ELTIS, Guidelines. "Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan", 2nd edition, ottobre 2019</li> <li>● Decreto del Ministero dell'Ambiente del 20 dicembre 2000</li> <li>● Decreto Ministeriale del 12 maggio 2021</li> <li>● Decreto 16 settembre 2022 - Modifiche al decreto 12 maggio 2021</li> </ul>
<b>Soggetto promotore</b>	<p>Amministrazione/i Comunale/i, Unioni di comuni (<i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i>)</p>
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<p><i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio: Mobility manager Aziendali, aziende di Trasporto Pubblico e Ferroviario, PMI, scuole, cittadini.</i></p>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<p><i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i></p>
<b>Descrizione</b>	
<p><b>Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile – PUMS</b></p> <p>L'Unione Europea ha individuato il <b>Piano Urbano di Mobilità Sostenibile (PUMS)</b> quale strumento strategico per i comuni e le città metropolitane, per affrontare le sfide della mobilità urbana di persone e merci, conciliando la lotta al cambiamento climatico e la sostenibilità ambientale con le esigenze di mobilità dei territori, (Comunicazione della Commissione Europea COM 2009/490).</p> <p>Il PUMS è infatti uno strumento di pianificazione strategica che, in un orizzonte temporale di 10 anni, sviluppa una visione di sistema della mobilità urbana, proponendo il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica attraverso la definizione di azioni di breve/medio e lungo periodo orientate a migliorare l'efficacia e l'efficienza del sistema della mobilità e la sua integrazione con l'assetto e gli sviluppi urbanistici e territoriali ed in grado di integrare correttamente gli obiettivi di una strategia di transizione energetica di lungo periodo.</p> <p>Nel PUMS la mobilità viene vista come un insieme correlato di azioni che si sviluppano e si coordinano con i piani urbanistici e ambientali di un territorio, per far fronte alle esigenze di mobilità di chi vive la città. Esso prevede un impegno a tutto tondo riguardo tutte le forme di trasporto, pubbliche e private, passeggeri e merci, motorizzate e non motorizzate, di circolazione e sosta. Gli elementi che caratterizzano il PUMS fanno riferimento ai principi di partecipazione attiva, integrazione, pianificazione e</p>	

coordinamento, monitoraggio e valutazione, rendendo i cittadini e il territorio i protagonisti principali. Il processo di partecipazione è, infatti, parte integrante della costruzione del PUMS e finalizzato al riconoscimento delle criticità, alla definizione degli obiettivi, alla costruzione degli scenari d'azione e alla loro valutazione sociale, economica e ambientale.

Il processo di redazione del PUMS si può articolare in tre principali fasi:

- una fase propedeutica di ricostruzione e aggiornamento del quadro conoscitivo attraverso la realizzazione di indagini ad hoc relative ai flussi veicolari sulle principali direttrici e nodi urbani;
- una fase di identificazione delle strategie e degli obiettivi del Piano sulla base delle risultanze sia del quadro conoscitivo che dell'attività di ascolto e partecipazione attivata in ambito locale attraverso workshop tematici e territoriali e attraverso il confronto con le strutture tecniche e politiche dell'Amministrazione;
- una fase di condivisione della proposta di Piano con conseguente valutazione dello Scenario di Piano rispetto a uno Scenario di Riferimento.

Per le città metropolitane, i comuni e le associazioni di comuni con più 100.000 abitanti, vige l'obbligo di adozione del PUMS (art.3, comma 1 del D.M. 397/2017 e s.m.i.). Per gli stessi l'adozione del PUMS è anche una condizione indispensabile per accedere ai finanziamenti statali destinati a nuovi interventi per il trasporto rapido di massa e per la mobilità ciclistica.

Al di là degli obblighi di legge, date le sue caratteristiche, il PUMS si configura quindi come uno degli strumenti più efficaci per garantire una corretta integrazione degli obiettivi di una strategia di transizione energetica nella programmazione dei trasporti e della mobilità a scala locale, sia per comuni singoli di grandi dimensioni, che anche e soprattutto per comuni di piccole e medie dimensioni che potranno prevederne la redazione in forma associata in accordo ad un approccio di area vasta (PUMS d'area).

Indirizzi operativi per la redazione del PUMS sono presentati nel Vademecum<sup>21</sup> scaricabile dal sito del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti che mette a sistema Linee guida europee<sup>22</sup> e le Linee guida italiane<sup>23</sup>, segnalando per ciascun passo procedurale alcune buone pratiche di comuni e città metropolitane italiane che se ne sono già dotate.

#### **Il Mobility Manager d'Area**

Il *Mobility Manager d'Area* è una figura altamente specializzata, inserito nella struttura operativa delle pubbliche amministrazioni che gestiscono territori con più di 50.000 abitanti, che fornisce supporto ai vari *Mobility Manager* di aziende, enti e scuole, coordinando i vari Piani degli Spostamenti Casa Lavoro con le politiche comunali relative a trasporti, pianificazione urbanistica, politiche dei tempi e degli orari.

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 20 dicembre 2000, che riguardava i finanziamenti ai comuni per il governo della domanda di mobilità, inseriva il **Mobility Manager** di Area come risorsa all'interno della struttura di supporto comunale e prevede per questa professione i seguenti compiti:

- promuovere attività di divulgazione e di formazione presso le aziende con sede nel territorio del comune e a tutti i partner interessati ai sensi del decreto;
- assistere le aziende nella redazione annuale del Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro;
- favorire l'integrazione tra i PSCL redatti dalle singole aziende del territorio e le politiche di amministrazione comunale;
- verificare, con il supporto delle aziende fornitrici dei servizi di mobilità, soluzioni alternative su gomma e ferro. L'obiettivo è migliorare l'integrazione delle infrastrutture e dei mezzi di trasporto tradizionali e innovativi in direzione della sostenibilità;
- incentivare la cultura del *Mobility sharing*;
- fornire supporto tecnico per la definizione dei criteri e delle modalità per l'erogazione di fondi pubblici e incentivi destinati a progetti di mobilità sostenibile;
- monitorare l'andamento e gli effetti delle misure messe in atto sia sul traffico cittadino che in termini di sostenibilità ambientale.

Il Decreto Ministeriale del 12 maggio 2021 ha incrementato le funzioni del Mobility Manager di Area con la previsione di:

- organizzare azioni di mediazione tra i Mobility Manager Aziendali della zona con lo scopo di sviluppare le best practice da seguire in futuro per la collaborazione tra gli attori del territorio. Le attività di raccordo tra i Mobility Manager includono ad esempio riunioni periodiche e seminari;
- assicurare supporto al Comune di riferimento nella definizione e nell'implementazione di politiche di mobilità sostenibile;

<sup>21</sup>Vademecum per la redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) <https://www.mit.gov.it/documentazione/vademecum-per-la-redazione-del-piano-urbano-di-mobilita-sostenibile-pums>

<sup>22</sup> ELTIS, Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan, 2<sup>nd</sup> edition, ottobre 2019

<sup>23</sup> Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del n° 397 4 agosto 2017 recante "Individuazione delle linee guida per i piani urbani di mobilità sostenibile, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257" (poi aggiornato con Decreto n° 396 del 28 agosto 2019)

- acquisire dati relativi agli orari di ingresso e uscita dei dipendenti e degli studenti forniti da Mobility Manager Aziendali e Scolastici, oltre al punto di partenza e alla destinazione degli spostamenti;
- comunicare i dati raccolti dai *Mobility Manager* del territorio agli enti che gestiscono i servizi pubblici di trasporto sia comunali che regionali.

Il Decreto 16 settembre 2022 - Modifiche al decreto 12 maggio 2021 - recante «Modalità attuative delle disposizioni relative alla figura del *Mobility manager*», sancisce infine che i comuni devono individuare il *Mobility manager* d'area tra il personale in ruolo del comune, di una sua società partecipata o dell'agenzia della mobilità in possesso dei requisiti, ed aggiunge che ai soggetti può essere riconosciuto il rimborso delle spese da questi sostenute per lo svolgimento delle attività debitamente documentate e approvate dall'amministrazione.

Al di là degli obblighi di legge, che ne richiedono la nomina per determinati tipi di amministrazioni pubbliche, appare chiaro come l'*Energy Manager* d'area possa risultare una figura chiave a supporto e coordinamento delle attività di decisione, pianificazione, programmazione, gestione e promozione di soluzioni di mobilità sostenibile in ambito locale, sia per comuni singoli, che per unioni e/o gruppi/associazioni di comuni di piccole e medie dimensioni. Esso potrà anche sovrintendere la redazione e l'effettiva implementazione del PUMS, garantire il monitoraggio periodico degli effetti derivanti dall'attivazione delle linee d'azione in esso previste e anche fornire supporto tecnico alle amministrazioni per l'individuazione e attivazione di canali di finanziamento, europei, nazionali o regionali, per lo sviluppo e la diffusione di progetti specifici.

## 7.3. Le azioni

### 7.3.1. Premessa

Le schede d'azione di seguito riportate rappresentano un elenco non esaustivo degli ambiti e dei settori che potenzialmente possono fornire un contributo significativo al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione definito dalle presenti Linee Guida.

L'importanza di un approccio olistico che sia in grado di approfondire le possibili dinamiche di tutti i settori coinvolti nei principali usi energetici del territorio, soprattutto di quelli più energivori, consente di generare consistenti quantitativi di riduzione delle emissioni, senza i quali, con il solo contributo del settore pubblico, non sarebbe possibile raggiungere l'obiettivo del Piano al 2030.

Tuttavia, gli obiettivi ambientali sovraordinati e i conseguenti programmi, strumenti e prescrizioni nazionali, seppur agendo globalmente, avranno ripercussioni locali garantendo un miglioramento dell'efficienza e una riduzione dei consumi energetici e delle emissioni nei diversi settori. Il ruolo dell'ente locale, in questo caso, è più che altro quello di favorire tale processo, introducendo politiche locali, strumenti di supporto e momenti informativi in grado di agevolare la transizione energetica. Ciò non toglie che, in altri casi, potrà avere un ruolo maggiormente propositivo sviluppando direttamente progettualità, strategie e metodologie di analisi specifiche. Per tale ragione, proprio per far emergere la strategia e la politica ambientale locale, caposaldo del Patto dei Sindaci, è importante che il PAESC contenga progetti, azioni e strategie pensate e sviluppate per essere implementate localmente.

Le seguenti schede riportano le principali linee metodologiche necessarie a quantificare le grandezze principali di riferimento; suggeriscono come stimare le possibili evoluzioni in atto e in previsione e propongono metodi di analisi e banche dati disponibili utili per la quantificazione delle emissioni di gas ad effetto serra.

Le schede riguardano il settore residenziale, il terziario pubblico e privato, il settore dei trasporti e lo sviluppo di fonti rinnovabili. Il settore industriale, nelle presenti linee guida e come consentito dalla Linee Guida del Patto dei Sindaci, non è stato considerato. Anche in questo caso, l'ente locale può decidere in autonomia di integrare tale settore valutandone il consumo energetico ed il livello di emissioni nella fase di bilancio, integrandolo nell'Inventario base delle emissioni e promuovendo azioni specifiche per la riduzione dell'impatto ambientale del settore. Il settore agricolo è marginalmente coinvolto in particolare per quanto riguarda l'ambito relativo alle bioenergie residuali agroforestali e zootecniche.

Per quanto riguarda le schede relative alle fonti rinnovabili, si sono analizzati gli ambiti di sviluppo della tecnologia fotovoltaica, integrata negli edifici e a terra, delle reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento da fonti rinnovabili e delle potenzialità endogene della fonte idroelettrica e delle filiere bioenergetiche. Non si sono sviluppate linee di azione riguardo il potenziale eolico poiché quest'ultimo, sulla base delle informazioni riportate nell'Atlante Eolico RSE, mostra limitate potenzialità nelle sole zone ai margini dei confini regionali. Ovviamente l'ente locale interessato da tali potenzialità può e dovrebbe valutare tale risorsa e integrarne le potenzialità negli scenari di evoluzione al 2030.

## 7.4. Le schede di azione

## R.1 - Riqualficazione energetica dell'edilizia residenziale privata esistente

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>L'azione ha lo scopo di favorire e supportare la riqualficazione degli edifici residenziali privati trainata dalle politiche energetiche nazionali ed europee e dai relativi obiettivi di efficientamento. L'involucro costituisce la "pelle" dell'edificio, regolando i contatti e gli scambi di energia con l'esterno e tanto più è adatto a isolare tanto più è energeticamente efficiente. Il ventaglio di interventi realizzabili per migliorare la performance di un involucro è molto ampio e adattabile anche in base alle specificità dell'edificio oggetto di intervento e può coinvolgere le coperture, le pareti opache, le pareti trasparenti, i basamenti. Gli interventi sull'involucro rappresentano il primo step del processo di riqualficazione energetica di un edificio dal punto di vista termico. In linea di principio è infatti innanzitutto necessario che il fabbisogno dell'edificio venga ridotto tramite opportune azioni sull'involucro edilizio per poi solo successivamente applicare le migliori tecnologie possibili per coprire la nuova domanda di energia. Anche sul lato impiantistico i margini di intervento sono molto ampi, probabilmente più interessanti rispetto al lato involucro, sia in termini energetici che economici e possono riguardare la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale ed estiva più obsoleti, l'efficientamento dei sistemi di regolazione, distribuzione ed emissione dell'energia termica, l'elettificazione di usi finali termici integrata da fonti rinnovabili, il miglioramento dei sistemi di ventilazione e molte altre soluzioni disponibili sul mercato.</p> <p>Il ruolo dell'Ente Locale in tale azione è prevalentemente quello di promotore di iniziative di riqualficazione edilizia tramite supporto che può essere di tipo tecnico, amministrativo e fiscale.</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Obiettivi dell'azione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● riduzione dei fabbisogni di energia termica per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici residenziali</li> <li>● riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale</li> </ul>
<b>Interventi previsti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● coibentazione delle strutture opache orizzontali, verticali e vetrate degli edifici residenziali</li> <li>● riqualficazione degli impianti di climatizzazione invernale</li> <li>● Elettificazione degli usi termici (pompe di calore)</li> <li>● Trasformazione in edifici NZEB<sup>24</sup> (Edificio ad energia quasi zero)</li> <li>● Trasformazione in edifici ZEB<sup>25</sup> (Edificio a zero emissioni)</li> </ul>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Quadro Clima Energia 2030, <i>Fit for 55%</i> , Proposta direttiva UE sulla prestazione energetica nell'edilizia ( <i>Direttiva Case Green</i> ), PNIEC, D.I. 26 giugno 2025, D.L. 102/2014, normativa regionale ( <i>integrare eventuali altri riferimenti normativi</i> )
<b>Obiettivi di riduzione comunitari o nazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PNIEC: riduzione del 16,9% dei consumi finali del settore residenziale (da 31.9 Mtep del 2021 a 26,5 Mtep al 2030 nello scenario Policy)</li> <li>● Proposta Direttiva UE prestazione energetica: riqualficazione del 15% degli edifici meno efficienti entro il 2030 e del 25% entro il 2033</li> </ul>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio, Tecnici progettisti, Imprese di costruzione, Termotecnici e utenti finali, ESCo.</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Strumenti di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sportello energia comunale/sovracomunale</li> <li>● Campagne di informazione sui temi ambientali</li> <li>● Gruppi di acquisto solidali</li> </ul>
<b>Strumenti di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Detrazioni fiscali (<i>inserire eventuali altre opportunità di finanziamento</i>)</li> </ul>

<sup>24</sup> edificio ad altissima prestazione energetica nel quale il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze;

<sup>25</sup> edificio ad altissima prestazione energetica nel quale il fabbisogno molto basso di energia è interamente coperto da fonti rinnovabili generate in loco o da una comunità di energia rinnovabile o da un sistema di teleriscaldamento e teleraffrescamento



<b>Approccio metodologico</b>	
<b>Valutazione dello stato di fatto</b>	<p><b>Ricostruzione della consistenza del parco edilizio residenziale</b></p> <p>L'analisi deve portare a classificare gli edifici residenziali del territorio possibilmente per classe d'epoca, fabbisogni energetici specifici, dimensioni, superfici, numero di piani, ecc.. Tali informazioni possono essere accessibili dal Censimento ISTAT 2011 di Popolazione e Abitazioni (con gli eventuali aggiornamenti quando disponibili), dal Sistema Informativo Territoriale (SIT) se disponibile e dai documenti di regolamentazione e programmazione edilizia di cui eventualmente già dispone l'Amministrazione.</p> <p>Per quanto riguarda gli impianti di climatizzazione invernale, vanno individuate le principali caratteristiche dell'installato a servizio di strutture residenziali, attraverso la raccolta e sistematizzazione di dati e informazioni circa l'anno di installazione, il combustibile utilizzato, la tipologia di impianto/caldaia (autonomo, centralizzato, a condensazione, tradizionale, ecc.), la potenza installata, la volumetria servita, il rendimento medio. La principale fonte informativa a disposizione, in questo caso, è rappresentata dal Catasto Impianti Termici di regione Piemonte, cui le Amministrazioni possono accedere attraverso il portale IoComune. Il Catasto permette di valutare, attraverso l'anno di installazione, per quale quota parte del parco impianti risulti necessaria la sostituzione nel corso dei prossimi anni e di definire, attraverso il rendimento, l'efficienza media dell'installato per le diverse tipologie impiantistiche rilevate sul territorio.</p> <p>Le fonti e le basi dati appena descritte possono essere integrate, ed eventualmente correlate, con gli Attestati di Prestazione Energetica degli edifici residenziali presenti sul territorio al fine di ricavare il fabbisogno specifico medio territoriale per la climatizzazione invernale (kWh/m<sup>2</sup>) piuttosto che lo stesso valore suddiviso per specifiche categorie edilizie.</p> <p>Attraverso la caratterizzazione delle tipologie edilizie e dei relativi impianti termici sarà possibile elaborare una modellizzazione, anche semplificata, del parco edilizio esistente, fare una valutazione preliminare delle sue prestazioni energetiche e selezionare possibili ambiti d'intervento prioritari. Per la definizione e quantificazione dello scenario di intervento sarà anche necessario verificare quanto eventualmente già realizzato successivamente all'anno base, in modo da poter definire un tasso medio di riqualificazione e il livello di efficienza già raggiunto. Per queste valutazioni si potrà fare riferimento al rapporto Annuale ENEA sulle detrazioni fiscali<sup>26</sup>. Il rapporto fornisce, nelle specifiche schede regionali, il numero totale di interventi e il risparmio energetico medio ottenibile per diverse tipologie di intervento (pareti, coperture, serramenti, caldaie a condensazione, pompe di calore, impianti a biomassa, impianti geotermici, ecc.). Il numero annuo di interventi per tipologia potrà essere riparametrizzato dal livello regionale a quello di singolo comune (o aggregazione di comuni) come quota parte riferita al rapporto tra il numero totale di edifici o di abitazioni occupate, permettendo così di quantificare il risparmio di energia finale già conseguito dall'anno di riferimento della BEI all'ultimo anno di bilancio e anche un tasso medio annuo di interventi realizzati sul territorio, fornendo quindi il quadro delle tendenze già in atto.</p>
<b>Metodologia suggerita per la stima degli interventi futuri trainati da obiettivi sovraordinati</b>	<p>Per quanto riguarda i risparmi conseguibili in uno scenario 2030 o anche oltre in seguito ad interventi di riqualificazione energetica degli involucri edilizi e degli impianti, questi potranno essere definiti ipotizzando un incremento del tasso annuo di interventi in linea con gli obiettivi sovraordinati (ad esempio raddoppio del tasso annuale di rinnovamento energetico) ed associandogli un valore di risparmio medio valutato sulla base dei dati ENEA considerando un intervallo temporale preferibilmente non superiore ai dieci anni.</p> <p>Per la definizione dello scenario di intervento, si potrà anche fare riferimento, in alternativa, alla recente Proposta di direttiva UE sulla prestazione energetica nell'edilizia (Direttiva Case Green) che, sebbene ancora non definitiva e suscettibile di possibili modifiche, traccia chiaramente la linea strategica che l'Unione Europea prevede per il comparto edilizio. La proposta prevede che</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Dal 2030 tutti i nuovi edifici residenziali privati siano a zero emissioni (ZEB)</li> <li>● La definizione di norme minime di prestazione energetica sulla base di una traiettoria nazionale in linea con la progressiva ristrutturazione del parco immobiliare per renderlo a emissioni zero entro il 2050</li> <li>● L'armonizzazione a livello UE della classificazione della prestazione energetica degli edifici; da classe A (composta da edifici a zero emissioni) a classe G (composta dal 15 % degli edifici aventi le prestazioni peggiori del parco immobiliare nazionale)</li> </ul>

<sup>26</sup> <https://www.energiaenergetica.enea.it/pubblicazioni/rapporto-annuale-detrazioni-fiscali.html>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● gli edifici residenziali aventi le prestazioni energetiche peggiori raggiungano almeno la classe F entro il 2030 e almeno la classe E entro il 203</li> </ul> <p>L'obiettivo principale della proposta di provvedimento in particolare prevede di agire in modo prioritario sul 15% degli edifici più energivori per ogni stato membro, collocati nella classe energetica G (la più bassa). Tali obiettivi potranno essere presi come riferimento, partendo dai dati comunali contenuti nel portale IoComune di regione Piemonte e assumendo la riqualificazione in classe energetica E o D di una quota parte degli edifici meno prestanti e cioè di classe energetica più bassa.</p> <p>Particolare attenzione, anche sulla base delle strategie di decarbonizzazione UE, dovrà essere posta alla diffusione di Pompe di Calore, prevedendo tassi di sostituzione/integrazione più elevati rispetto alle tendenze già in atto evidenziate dal rapporto ENEA. Tali considerazioni devono necessariamente essere connesse al tasso di riqualificazione edilizia poiché, per garantire congrui livelli di efficienza, la sua applicazione richiede sistemi di emissione a bassa temperatura (pannelli radianti o ventilconvettori) e, in tutti i casi, una buona prestazione termica dell'involucro.</p> <p>Per quanto riguarda l'impiantistica a biomassa, lo scenario d'intervento dovrà prevederne un'ulteriore diffusione limitata, ma piuttosto dovrà concentrarsi sull'efficientamento dell'esistente, attraverso la sostituzione di vecchi sistemi impiantistici con impianti più prestanti. Tale approccio è dettato anche dai dati riportati nell'ultimo Rapporto Statistico sulle fonti rinnovabili del GSE che mostra come in Piemonte, dal 2015 al 2020, non si sia registrato alcun incremento di usi di biomasse solide, ma anzi si è registrato un leggero calo del 2% circa. L'utilizzo energetico di materiale di tipo legnoso in impianti termici, piuttosto diffuso in ambito domestico sul territorio regionale, è caratterizzato prevalentemente da impianti di piccola taglia a caricamento manuale utilizzati a integrazione di caldaie e impianti tradizionali. Come noto, questi sistemi sono in genere caratterizzati da una limitata efficienza sia dal punto di vista energetico che ambientale; il riferimento, in questo caso, è in particolare alle emissioni di polveri che possono risultare piuttosto significative in caso di cattiva o scarsa manutenzione e quindi di cattiva combustione. Tecnologicamente sono disponibili modelli impiantistici in grado di rispondere a pieno alle indicazioni tanto della normativa cogente quanto dei sistemi di incentivo. La stima della possibile diffusione di tale tipologia impiantistica trova origine dai dati regionali ENEA e dalla approfondita conoscenza del territorio di riferimento.</p>
<b>Azioni aggiuntive dell'Ente Locale</b>	<p>I possibili interventi aggiuntivi che l'Ente Locale può introdurre per favorire le tendenze dettate dalle politiche energetiche sovraordinate e che sono sinteticamente descritti nelle schede strumenti S.1, S.5 e S.8 possono riguardare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Attività di supporto tecnico e amministrativo verso i cittadini del comune (o dell'aggregazione) al fine di aiutare a valutare le migliori tecniche di riqualificazione edilizia e di accompagnare gli utenti nel disbrigo di tutte le pratiche amministrative connesse. Valutazione di possibili riduzioni di oneri comunali nei casi di interventi di riqualificazione ad altissima efficienza energetica prima delle date previste dalle strategie sovraordinate..</li> <li>● Organizzazione di momenti di dibattito pubblico, supportato da esperti del settore e da potenziali <i>stakeholder</i>, sui benefici economici, fiscali e incentivanti conseguenti alla riqualificazione edilizia degli edifici.</li> <li>● Creazione, promozione e gestione di Gruppi di Acquisto al fine di supportare economie di scala per l'acquisto di serramenti ad alta efficienza energetica, Pompe di Calore, impianti a biomassa a cinque stelle.</li> </ul> <p>L'Ente Locale è libero in ogni caso di mettere in atto qualunque tipo di azione valutata utile a supportare il percorso di efficientamento del patrimonio edilizio privato. Le azioni proposte dall'amministrazione locale dovranno essere tradotte in una stima, anche indicativa e da verificare nelle successive fasi di monitoraggio del PAESC, che quantifichi l'addizionalità di interventi (e dunque risparmio energetico) rispetto agli obiettivi sovraordinati. La somma dei valori derivanti da tali considerazioni (obiettivi sovraordinati + addizionalità locale) rappresenta il risparmio energetico complessivo di tale azione.</p>
<b>Calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b>	<p>La riduzione del fabbisogno energetico stimata e calcolata come suggerito in precedenza deve essere ripartita tra i diversi vettori energetici utilizzati per il comparto residenziale (gas naturale, gasolio, GPL, biomasse). Per valutare il taglio delle emissioni di CO<sub>2</sub> conseguenti all'azione si dovrà procedere moltiplicando la quota di risparmio di ogni vettore energetico per il relativo fattore di emissione.</p>

## R.2 - Impianti solari termici e pompe di calore per la produzione di ACS

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	L'azione ha lo scopo di favorire e supportare la sostituzione degli impianti termici per la produzione di Acqua Calda Sanitaria (ACS) più obsoleti ed inefficienti (boiler elettrici e vecchi scaldacqua a gas) con impianti solari termici e scaldacqua a Pompa di Calore. Gli edifici più adatti ad adottare tali soluzioni sono certamente quelli previsti in riqualificazione edilizia dalla scheda R.1. A livello nazionale, il fabbisogno energetico per la produzione di ACS corrisponde a poco meno del 30% del fabbisogno termico complessivo residenziale <sup>27</sup> . In riferimento alle condizioni climatiche del territorio piemontese, caratterizzato da un fabbisogno per riscaldamento più intenso rispetto alla media nazionale, è ragionevole supporre che tale quota possa variare tra il 15% e 20%. L'azione è trainata dagli obblighi di copertura del 60% del fabbisogno di ACS da fonti rinnovabili per le nuove realizzazioni e le riqualificazioni importanti (si veda scheda R.1).
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Obiettivi dell'azione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● riduzione dei fabbisogni di energia termica per la produzione di ACS</li> <li>● riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale</li> </ul>
<b>Interventi previsti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sostituzione degli scaldacqua elettrici e obsoleti con pompe di calore per la produzione di ACS</li> <li>● Diffusione di impianti solari termici per la produzione di ACS</li> </ul>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Quadro Clima Energia 2030, <i>Fit for 55%</i> , PNIEC, D.I. 26 giugno 2025, Legge regionale 13/2007, DGR 45-11967, D.L. 102/2014, <i>(integrare eventuali altri riferimenti normativi)</i>
<b>Obiettivi di riduzione comunitari o nazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obbligo di copertura del 60% del fabbisogno per ACS da fonti rinnovabili termiche</li> <li>● Per il comparto edilizio la quota rinnovabili deve essere pari ad almeno il 49% dei consumi finali di energia oppure aumento annuale di almeno 1,1 punti percentuali del contributo delle rinnovabili al servizio di riscaldamento e di raffrescamento rispetto ai livelli del 2020 a partire dal 2026 (+0.8% negli anni precedenti)</li> <li>● PNIEC: Quota del 37% nel 2030 di energia da FER nei consumi finali lordi per riscaldamento e raffreddamento</li> </ul>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i <i>(indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.)</i>
<b>Altri soggetti coinvolti</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio, Tecnici progettisti, Imprese di costruzione, Termotecnici e utenti finali, ESCo.</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Strumenti di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sportello energia comunale/sovracomunale</li> <li>● Campagne di informazione sui temi ambientali</li> <li>● Gruppi di acquisto solidali</li> </ul>
<b>Strumenti di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Detrazioni fiscali, Conto Energia Termico <i>(inserire eventuali altre opportunità di finanziamento)</i></li> </ul>
<b>Approccio metodologico</b>	
<b>Valutazione dello stato di fatto</b>	<b>Ricostruzione della consistenza del parco impiantistico</b> La ricostruzione del parco impianti di produzione ACS a livello comunale può essere condotta a partire da diverse possibili fonti:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Il Catasto Impianti Termici riporta gli impianti per riscaldamento e ACS e quelli che forniscono solo il servizio di riscaldamento. Questi ultimi, presumibilmente, sono caratterizzati da impianti ACS separati alimentati a gas o ad energia elettrica.</li> <li>● Il portale IoComune riporta la superficie solare per ogni comune. Gli impianti solari sono, nella quasi totalità dei casi, abbinati a sistemi autonomi di produzione di ACS. Dalla superficie solare è possibile risalire alla stima del numero di utenze.</li> <li>● La specifica conoscenza del territorio eventualmente integrata da indagini specifiche mirate a valutare la diffusione di boiler elettrici o scaldacqua a gas.</li> </ul> <p>L'obiettivo è quello di ricostruire, con la maggior precisione possibile, il numero e la tipologia di impianti termici per la produzione di ACS all'anno base e il tasso medio di sostituzione stimato in funzione dell'anno di installazione e al al tasso di riqualificazione edilizia definito nella scheda R.1. In tal modo sarà possibile stimare il risparmio di energia finale (in virtù del miglioramento del rendimento di produzione) già conseguito dall'anno di riferimento della BEI all'ultimo anno di bilancio e anche un tasso medio annuo di interventi realizzati sul territorio, fornendo quindi il quadro delle tendenze già in atto.</p>
<b>Metodologia suggerita per la stima degli interventi futuri trainati da obiettivi sovraordinati</b>	<p>Per quanto riguarda la penetrazione di impianti solari termici e pompe di calore per la produzione di ACS, i risparmi aggiuntivi traguardabili al 2030 o oltre potranno essere quantificati partendo da considerazioni sul tasso annuo di installazione dall'anno base all'ultimo anno di bilancio, da valutazioni basate sul tasso di riqualificazione degli involucri edilizi previsto negli anni futuri e sul miglioramento del rendimento medio del parco installato. Nello scenario al 2030 (o successivo) andrà prevista una percentuale annua di penetrazione maggiore di quella in atto, favorita dalle politiche energetiche sovraordinate. Sulla base dell'obiettivo legato al raggiungimento nel 2030 di una quota pari al 49% di rinnovabili in edilizia e in relazione agli incrementi annuali richiesti a partire dal 2026, è possibile supporre un incremento medio annuale dell'ordine del 30% circa.</p>
<b>Azioni aggiuntive dell'Ente Locale</b>	<p>I possibili interventi aggiuntivi che l'Ente Locale può introdurre per favorire le tendenze dettate dalle politiche energetiche sovraordinate e che sono sinteticamente descritti nelle schede strumenti S.1, S.5 e S.8 possono riguardare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Attività di supporto tecnico e amministrativo verso i cittadini del comune (o dell'aggregazione) al fine di aiutare a valutare le più efficienti soluzioni di riqualificazione impiantistica in funzione delle specificità della richiesta di ACS dell'edificio (numero di occupanti, alloggi per edificio, ecc.) e i possibili meccanismi incentivanti disponibili con particolare riferimento al Conto Energia Termico.</li> <li>● Organizzazione di momenti di dibattito pubblico, supportato da esperti del settore e da potenziali <i>stakeholder</i>, sui benefici energetici ed economici conseguenti all'integrazione delle fonti rinnovabili termiche negli usi civili.</li> <li>● Creazione, promozione e gestione di Gruppi di Acquisto al fine di supportare economie di scala per l'acquisto di impianti solari termici e scaldacqua a pompa di calore.</li> </ul> <p>L'Ente Locale è libero in ogni caso di mettere in atto qualunque tipo di azione valutata utile a supportare il percorso di ammodernamento del parco impianti ACS. Le azioni proposte dall'amministrazione locale dovranno essere tradotte in una stima, anche indicativa e da verificare nelle successive fasi di monitoraggio del PAESC, che quantifichi l'addizionalità di interventi (e dunque risparmio energetico) rispetto agli obiettivi sovraordinati e tendenziali. La somma dei valori derivanti da tali considerazioni (obiettivi sovraordinati + addizionalità locale) rappresenta il risparmio energetico complessivo di tale azione.</p>
<b>Calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b>	<p>Le riduzioni dei consumi conseguibili potranno essere valutate in modo differente tra impianti solari termici e pompe di calore. Nel primo caso si dovrà stimare la quantità di consumo di combustibile evitato (gas naturale, gasolio, GPL, Biomassa) grazie all'integrazione del sistema solare. Ogni quantitativo di combustibile evitato, moltiplicato per il relativo fattore di emissione, fornirà il valore di riduzione di CO<sub>2</sub> prevista al 2030 (o altro anno successivo).</p> <p>Per quanto riguarda le pompe di calore, oltre a procedere come sopra valutando il combustibile non utilizzato in virtù della penetrazione dei nuovi dispositivi, occorrerà che vengano sommate le emissioni di CO<sub>2</sub> relative al consumo di energia elettrica della PdC considerando un Coefficiente di Prestazione della stessa (COP) almeno pari al limite necessario per poter accedere al contributo del Conto Energia termica e dunque maggiore o uguale a 2,6. Tale valore di fabbisogno elettrico dovrà essere moltiplicato per il fattore di emissione elettrico locale calcolato sulla base delle indicazioni riportate nel capitolo 4.</p>

### R.3 – Nuova edilizia residenziale NZEB e ZEB

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>L'azione ha lo scopo di quantificare l'incremento dei consumi (e delle emissioni) generato dalla realizzazione di nuovi insediamenti residenziali all'interno del territorio di riferimento. Si tratta dunque di una azione che non valuta un miglioramento, ma si pone come obiettivo il minor incremento possibile delle emissioni grazie alla realizzazione di edifici ad alta o altissima efficienza energetica e con una forte penetrazione delle fonti di energia rinnovabile. Tali tipologie di edifici vengono definiti nella attuale normativa e nelle proposte in fase di discussione come "Edifici ad emissioni zero" o "Zero Energy Buildings (ZEB)" ed "Edifici ad energia quasi zero" o "Near Zero Energy Buildings" (NZEB).</p> <p>L'Edificio a Zero Emissioni (ZEB), recentemente introdotto dalla Proposta EU sulla prestazione energetica dell'edilizia, è un edificio ad altissima prestazione energetica, nel quale il fabbisogno molto basso di energia è interamente coperto da fonti rinnovabili generate in loco da una comunità di energia rinnovabile o da un sistema di teleriscaldamento e teleraffrescamento. Un Edificio a Emissioni Zero non genera emissioni in loco di carbonio da combustibili fossili.</p> <p>L'edificio a energia quasi zero (NZEB) è definito come un "edificio ad altissima prestazione energetica in cui il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta in situ". Il concetto di NZEB è stato introdotto dalla direttiva EPBD (2010/31/EU).</p> <p>La direttiva EPBD rappresenta la principale politica comunitaria attualmente attiva in materia di prestazione energetica degli edifici ed è stata recepita in Italia con decreto-legge 63/2013, convertito in legge n. 90/2013. In particolare, le caratteristiche di un "edificio a energia quasi zero" in Italia sono stabilite dal Decreto Ministeriale 26 giugno 2015 del Ministero dello Sviluppo Economico, "Requisiti Minimi": Sono NZEB gli edifici, sia di nuova costruzione che esistenti, per cui sono contemporaneamente rispettati i requisiti prestazionali previsti dal decreto stesso e gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dal Decreto Legislativo 28/2011 sulle rinnovabili. L'obiettivo europeo al 2050 è quello di un parco edilizi completamente decarbonizzato per tutti gli edifici (Tutti ZEB).</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Obiettivi dell'azione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● riduzione dei fabbisogni di energia termica per la climatizzazione degli edifici residenziali</li> <li>● riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale</li> </ul>
<b>Interventi previsti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● realizzazione di nuovi edifici ZEB ed NZEB</li> </ul>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Quadro Clima Energia 2030, Fit for 55%, PNIEC, D.I. 26 giugno 2025, Legge regionale 13/2007, DGR 45-11967, (integrare eventuali altri riferimenti normativi)
<b>Obiettivi di riduzione comunitari o nazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● D.I. 26 giugno 2025; tutti i nuovi edifici devono essere in categoria NZEB</li> <li>● Proposta Direttiva UE prestazione energetica: Edifici a Zero Emissioni (ZEB) dal 2030.</li> </ul>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i (indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.)
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio, Tecnici progettisti, Imprese di costruzione, Termotecnici e utenti finali, ESCo.
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.
<b>Strumenti di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sportello energia comunale/sovracomunale</li> <li>● Campagne di informazione sui temi ambientali</li> </ul>
<b>Strumenti di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Detrazioni ed agevolazioni fiscali (inserire eventuali altre opportunità di finanziamento)</li> </ul>

<b>Approccio metodologico</b>	
<b>Valutazione dello stato di fatto</b>	<p><b>Ricostruzione delle previsioni di nuove realizzazioni</b></p> <p>I nuovi edifici residenziali che verranno realizzati a partire dall'ultimo anno di bilancio energetico al 2030 (o oltre) dovranno essere desunti a partire dallo sviluppo previsto sul territorio dai documenti di programmazione comunali (PRG, PAT, ecc.) e dalla stima di evoluzione demografica, in termini di popolazione e famiglie, al termine dello scenario di riferimento.</p> <p>Tali analisi permetteranno di quantificare il numero di nuovi alloggi o edifici e di valutare dunque l'aumento dei consumi energetici del settore residenziale al 2030.</p>
<b>Metodologia suggerita per la stima dei nuovi consumi energetici sulla base delle politiche energetiche sovraordinate</b>	<p>Una volta stimata la consistenza della nuova edilizia residenziale si deve procedere al calcolo dei consumi energetici ad essa associati. Per quanto riguarda i fabbisogni termici si potrà fare riferimento alle prescrizioni dalla attuale normativa in materia di nuova edilizia NZEB che prevede un consumo specifico di energia per la climatizzazione invernale del nuovo edificio inferiore al medesimo valore calcolato per l'edificio di riferimento. Quest'ultimo rappresenta l'edificio di confronto caratterizzato da un involucro i cui valori di trasmittanza termica sono definiti normativamente e la cui quota di integrazione delle fonti rinnovabili corrisponde al 60% per quanto riguarda l'ACS e 20% per il riscaldamento. Va precisato che tali quote vanno raggiunte tramite l'utilizzo di fonti rinnovabili termiche. Inoltre, l'edificio NZEB deve obbligatoriamente essere dotato di una adeguata superficie fotovoltaica da calcolarsi in funzione delle caratteristiche dimensionali dell'edificio stesso.</p> <p>Il valore medio di consumo per unità di superficie riscaldata potrà essere desunto dagli attestati di prestazione energetica (disponibili a livello comunale sul portale loComune) più recenti (o comunque successivi al 2021), relative alle nuove edificazioni e alle ristrutturazioni importanti (quali ad esempio quelle relativi ai lavori legati al Superbonus 110%).</p> <p>La nuova edilizia residenziale dovrà anche essere valutata alla luce delle proposte UE riguardo la prescrizione di realizzare solo nuovi Edifici a Emissioni Zero (ZEB) dal 2030</p>
<b>Azioni aggiuntive dell'Ente Locale</b>	<p>L'Ente Locale è libero di mettere in atto qualunque tipo di azione valutata utile a supportare la realizzazione di nuova edilizia residenziale andando oltre i limiti previsti dalla normativa nazionale sovraordinata o anticipando le proposte dell'Unione Europea al 2030 (solo edifici ZEB). Tali azioni potranno riguardare possibili riduzioni di oneri comunali nei casi di interventi di nuova edificazione ad altissima efficienza energetica, la revisione degli Allegati Energetici ai Regolamenti Edilizi al fine di renderli coerenti con le nuove disposizioni e proposte normative o qualsiasi altra forma di premialità e supporto all'adozione delle migliori tecniche costruttive. Le azioni proposte dall'amministrazione locale dovranno essere tradotte in una stima, anche indicativa e da verificare nelle successive fasi di monitoraggio del PAESC, che quantifichi l'addizionalità (e dunque il minor incremento) rispetto agli obiettivi sovraordinati e tendenziali. La somma dei valori derivanti da tali considerazioni (obiettivi sovraordinati + addizionalità locale) rappresenta il consumo energetico complessivo legato alle nuove edificazioni.</p>
<b>Calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b>	<p>L'incremento dei consumi previsti dalla realizzazione della nuova edilizia residenziale dovrà essere ripartito tra i principali vettori energetici che ragionevolmente saranno destinati alla nuova edilizia e dunque gas naturale ed energia elettrica. Tali valori dovranno essere moltiplicati per il relativo fattore di emissione e rappresenteranno la quota di incremento di emissioni di CO<sub>2</sub>, prevista al 2030 (o altro anno di riferimento successivo) in seguito all'insediamento di nuove abitazioni nel territorio di riferimento.</p>

## R.4 - Efficienza energetica negli usi finali elettrici

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>L'azione ha lo scopo di favorire l'aumento dell'efficienza delle apparecchiature elettriche e dispositivi elettronici presenti nelle abitazioni attraverso il rinnovo e lo svecchiamento dell'installato e la diffusione di prassi comportamentali adeguate e corrette.</p> <p>In generale, l'approccio basato sulle migliori tecnologie possibili trova negli usi finali elettrici la sua più efficace forma di applicazione. Va rilevato, infatti, che sul fronte tecnologico sono ormai disponibili sul mercato soluzioni che consentono di ottenere risparmi significativi e il cui eventuale extra costo è ampiamente recuperato nel tempo di vita dei dispositivi. Ogni qual volta sia necessario procedere verso nuove installazioni oppure verso retrofit o sostituzioni, ci si dovrà allora innanzitutto orientare verso ciò che di meglio, da un punto di vista dell'efficienza energetica, il mercato può offrire.</p> <p>Per la valutazione dell'entità dei consumi elettrici e dei margini di intervento per una loro riduzione, è necessario però considerare, oltre all'efficienza energetica, anche altri due importanti fattori, prevalentemente correlati a variabili di tipo socio-economico: il grado di diffusione e il livello di utilizzo dei dispositivi installati.</p> <p>Si deve infatti considerare che nel corso dei prossimi anni nelle case saranno presenti sempre più apparecchiature che non lo erano fino a pochi anni fa, come ad esempio forni a microonde, tablet, computer, smartphone ecc. e che una riduzione di carico dovuta al miglioramento dell'efficienza energetica potrà essere controbilanciata da un aumento eccessivo del numero apparecchi e dispositivi. A ciò va aggiunto che un significativo incremento dei consumi (anche superiore al 10%) può dipendere, a parità di efficienza e diffusione, anche da un non corretto utilizzo e/o manutenzione dei dispositivi.</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Obiettivi dell'azione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● aumento dell'efficienza energetica di apparecchiature e dispositivi installati nelle abitazioni</li> <li>● riduzione dei consumi elettrici nel settore residenziale</li> <li>● riduzione delle emissioni di CO2 nel settore residenziale</li> </ul>
<b>Interventi previsti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rinnovo e riqualificazione dei sistemi di illuminazione interna, degli elettrodomestici (refrigerazione e lavaggio), dei dispositivi elettronici e per ufficio (TV, PC, smartphone, ecc.)</li> <li>● cambiamenti comportamentali</li> </ul>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Regolamento (UE) 2017/1369 del Parlamento europeo e del consiglio del 4 luglio 2017 che istituisce un quadro per l'etichettatura energetica e che abroga la direttiva 2010/30/UE (Testo rilevante ai fini del SEE) <sup>28</sup>
<b>Obiettivi di riduzione comunitari o nazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PNIEC: riduzione del 16,9% dei consumi finali del settore residenziale (da 31.9 Mtep del 2021 a 26,5 Mtep al 2030 nello scenario Policy)</li> </ul>
<b>Costi di investimento</b>	<i>Se è possibile indicare l'investimento dell'azione. Si precisa che, sebbene non obbligatoriamente, tale informazione potrà essere inserita nei template sul portale del Patto dei Sindaci.</i>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i (indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.)
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<p>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio, Tecnici progettisti, Imprese di costruzione, Termotecnici e utenti finali, ESCo.</p> <p>Es.: produttori, installatori e rivenditori di impianti e apparecchiature, utenti finali</p>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.
<b>Strumenti di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sportello energia comunale/sovracomunale</li> <li>● Campagne di informazione</li> <li>● Gruppi di acquisto</li> </ul>
<b>Strumenti di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Detrazioni fiscali (inserire eventuali altre opportunità di finanziamento)</li> </ul>

<sup>28</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32017R1369>

<b>Approccio metodologico</b>	
<b>Valutazione dello stato di fatto</b>	<p>Per la costruzione dello scenario di intervento al 2030 è necessario innanzitutto ricostruire le dinamiche che hanno caratterizzato i consumi elettrici nel corso degli anni, a partire dall'anno base, considerando l'evoluzione di indici quali i consumi per abitante e i consumi per famiglia o abitazione occupata. Ciò permetterà di valutare l'andamento dei consumi in funzione delle modifiche delle variabili demografiche e avere un'indicazione preliminare sul livello di efficienza medio raggiunto nelle abitazioni.</p> <p>Si dovrà poi definire le caratteristiche del parco dispositivi installato relativamente ai principali usi (refrigerazione e lavaggio, illuminazione, apparecchi elettronici e per <i>office equipment</i>), quali in particolare: numero e tipologia di apparecchiature presenti nelle abitazioni, anno di installazione, classe energetica, modalità di utilizzo.</p> <p>Non esistendo banche dati o fonti informative ufficiali da cui si possano trarre queste informazioni a questo livello di dettaglio, per la modellizzazione dello stato di fatto potranno essere considerate rappresentative indagini condotte a livello nazionale eventualmente integrate con studi di settore relativi alle vendite di dispositivi ed elettrodomestici. Va considerato però che tali fonti, se da un lato riescono a rappresentare in modo esauriente la situazione media delle abitazioni italiane e le tendenze generali in atto, grazie ad estesi campioni di indagine, dall'altro non possono però mettere in evidenza eventuali peculiarità locali. Si potranno allora prevedere indagini mirate sul territorio, attraverso l'interlocuzione con installatori e rivenditori locali (o loro associazioni) e anche la distribuzione di questionari alla cittadinanza, in modo da poter tarare le informazioni già reperite sul modello locale.</p>
<b>Metodologia suggerita per la stima degli interventi futuri</b>	<p>Per la definizione dello scenario di intervento al 2030 dovranno essere presi in considerazione i seguenti fattori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- evoluzione demografica prevista in termini di numero di abitanti, numero di famiglie e/o abitazioni occupate, numero medio di componenti per famiglia, ecc.</li> <li>- il tempo di vita medio dei diversi dispositivi;</li> <li>- l'evoluzione del mercato assumendo che l'introduzione di dispositivi di classe di efficienza maggiore sostituisca in prevalenza le classi di efficienza più basse;</li> <li>- il livello di diffusione delle diverse apparecchiature</li> </ul> <p>Per quanto riguarda l'efficienza dei dispositivi va ricordato che a partire dal marzo 2021 è entrato in vigore un nuovo sistema di etichettatura, basata su una scala di consumo uniforme e semplificata, dalla classe G (la più bassa) alla classe A (la più alta)<sup>29</sup>. L'attuazione della nuova etichetta energetica seguirà diverse fasi, che gradualmente includeranno tutti gli apparecchi. Nel 2022 e 2023 anche condizionatori, ventilatori, asciugatrici e aspirapolvere passeranno alla nuova etichettatura.</p> <p>Le classi G ed F, a minor risparmio energetico, corrispondono indicativamente alle vecchie classi A e A+; la classe E corrisponde alla vecchia classe A++, quindi appartiene ad un'ampia gamma di dispositivi molto diffusi nelle abitazioni e già ritenuti molto efficienti; la classe energetica D corrisponde alla vecchia classe A+++ ed è riferita quindi ad apparecchiature di ottima performance, ma anche appartenenti alla migliore classe energetica di vecchia generazione; le classi energetiche C, B e A sono le classi che identificano elettrodomestici più performanti. Per un certo periodo sarà difficile trovare prodotti in classe A, perché questa categoria è stata pensata per elettrodomestici dotati di tecnologie ancora più performanti di quelle attualmente disponibili. In questa fase saranno le classi B e C a corrispondere alla maggiore efficienza energetica per ciascun mercato di riferimento.</p> <p>Un primo approccio potrà basarsi sulle dinamiche di rinnovo in atto, non considerando sostituzioni forzate o "rottamazioni", bensì ciò che tendenzialmente viene immesso sul mercato in termini quantitativi e riferirsi solo a parametri quali la variazione del livello di diffusione dei dispositivi in uso.</p> <p>Un secondo approccio, più spinto, potrà invece considerare anche un incremento del tasso di sostituzioni rispetto a quello tendenziale. La scelta dell'incremento del tasso annuo dovrà essere commisurata oltre che al parco dispositivi di riferimento, anche agli obiettivi specifici che l'amministrazione intende raggiungere a loro volta correlati agli strumenti che si propone di promuovere ed attivare sul territorio. In alternativa, potrà essere assunto in linea con gli obiettivi sovraordinati (raddoppio del tasso annuale di rinnovamento energetico).</p> <p>Se l'approccio precedentemente descritto risultasse non percorribile, per la definizione dello scenario 2030 si potrà in alternativa considerare una riduzione percentuale dei consumi specifici per abitante e/o per famiglia/abitazione occupata, commisurandola all'evoluzione di tale parametro dall'anno base e anche delle previsioni di incremento o decremento della popolazione, eventualmente facendo</p>

<sup>29</sup> Regolamento delegato (UE) della Commissione dell'11 marzo 2019 che integra il regolamento (UE) 2017/1369 del Parlamento europeo.



	riferimento a benchmark di settore.
<b>Azioni aggiuntive dell'Ente Locale</b>	<p>Entrambi gli scenari potranno inoltre includere il contributo alla riduzione dei consumi elettrici determinato anche da semplici modifiche comportamentali da parte degli utenti finali che possono essere promosse da specifiche azioni di diffusione di informazione da parte dell'ente locale. Si tratta delle cosiddette "azioni a costo zero", che riguardano il corretto uso e la corretta manutenzione di impianti e apparecchiature e che possono arrivare a garantire risparmi anche dell'ordine del 20% a livello di singola abitazione.</p> <p>La Creazione, promozione e gestione di Gruppi di Acquisto al fine di supportare economie di scala per l'acquisto di elettrodomestici ad alta efficienza può essere una valida azione al fine di favorire la sostituzione dei dispositivi più obsoleti.</p>
<b>Calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b>	<p>Le riduzioni dei consumi elettrici conseguibili potranno essere valutate considerando l'aumento dell'efficienza media dell'installato per le diverse tipologie di apparecchiature e dispositivi. Questa sarà trainata dal naturale processo di rinnovo (ampliato dalle azioni locali) integrando una percentuale di riduzione derivante da modifiche comportamentali. Il calcolo delle relative emissioni verrà svolto moltiplicando il risparmio quantificato per il fattore di emissione elettrico.</p> <p>In questo caso, come meglio descritto nel capitolo 4 delle presenti linee guida, il fattore di emissione elettrico da utilizzare sarà quello riferito all'ultimo anno di bilancio energetico disponibile, integrato con i contributi della produzione locale secondo la relazione descritta nel capitolo sopracitato.</p>

## Tpub.1 - Riqualificazione ed efficientamento termico del patrimonio edilizio comunale

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>L'azione ha lo scopo di favorire e supportare la riqualificazione e l'efficientamento energetico del patrimonio edilizio di proprietà comunale.</p> <p>Relativamente agli usi termici (riscaldamento, climatizzazione, produzione ACS) potranno essere considerati interventi sugli involucri edilizi (cappottatura, coibentazione di pareti e coperture, sostituzione dei serramenti) e sugli impianti, prevedendo il rinnovo dei sistemi di generazione, distribuzione e regolazione oltre all'eliminazione dell'eventuale quota residua di prodotti petroliferi.</p> <p>Gli interventi sull'involucro rappresentano il primo step del processo di riqualificazione energetica di un edificio dal punto di vista termico. In linea di principio è infatti innanzitutto necessario che il fabbisogno venga ridotto tramite opportune azioni sull'involucro edilizio e solo successivamente vanno applicate le migliori tecnologie possibili per coprire la nuova domanda di energia, valutando contestualmente la possibilità di installazione di tecnologie alimentate da fonti energetiche rinnovabili, che consentono di ridurre ulteriormente le emissioni collegate ai consumi energetici, senza intaccare direttamente il fabbisogno di energia.</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Obiettivi dell'azione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● aumento delle prestazioni energetiche del patrimonio edilizio comunale</li> <li>● riduzione dei consumi energetici per usi termici e climatizzazione invernale in edifici e strutture comunali</li> <li>● riduzione dei consumi di fonti fossili nel settore pubblico</li> <li>● riduzione delle emissioni di CO2 nel settore pubblico</li> </ul>
<b>Interventi previsti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● riqualificazione e retrofit degli involucri di edifici comunali;</li> <li>● rinnovo e riqualificazione degli impianti di riscaldamento e climatizzazione in edifici comunali</li> </ul>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Direttiva europea 2006/32/CE, Direttiva 2010/31/UE, Direttiva 2012/27/UE, Quadro Clima Energia 2030, <i>Fit for 55%</i> , Proposta direttiva UE sulla prestazione energetica nell'edilizia (Direttiva Case Green), PNIEC, D.l. 26 giugno 2025, D.L. 102/2014, normativa regionale ( <i>integrare eventuali altri riferimenti normativi</i> )
<b>Obiettivi di riduzione comunitari o nazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riduzione annuale di almeno l'1,7% dei consumi finali del settore pubblico</li> <li>● Proposta Direttiva UE prestazione energetica: riqualificazione del 15% degli edifici non residenziali meno efficienti entro il 2030 e del 25% entro il 2033. Edifici pubblici classe F dal 2027 e classe E dal 2030.</li> </ul>
<b>Costi di investimento</b>	<i>Se è possibile indicare l'investimento dell'azione. Si precisa che, sebbene non obbligatoriamente, tale informazione potrà essere inserita nei template sul portale del Patto dei Sindaci.</i>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio: Gestore servizio calore/energia, Tecnici progettisti, Imprese di costruzione, Termotecnici, ESCo. produttori, installatori e rivenditori di impianti</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Strumenti di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistemi di gestione e monitoraggio (banca dati degli edifici, diagnosi energetiche, acquisti verdi e Criteri Ambientali Minimi)</li> </ul>
<b>Strumenti di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistemi di incentivo nazionali e regionali (Conto Energia termico)</li> <li>● Energy Performance Contract (EPC)/Finanziamento Tramite Terzi</li> </ul>
<b>Approccio metodologico</b>	
<b>Valutazione dello stato di fatto</b>	Gli obiettivi di riduzione di consumi ed emissioni conseguibili sul patrimonio edilizio comunale dovranno essere commisurati alle effettive possibilità e priorità di riqualificazione. Va considerato, infatti che la scelta degli interventi di efficientamento è necessariamente legata alla fattibilità tecnica degli stessi,

	<p>dipendente a sua volta dalle tipologie di strutture edilizie presenti, e alle prestazioni energetiche di partenza. Dal punto di vista operativo, l'attività più efficace riguarda l'elaborazione e redazione di specifiche diagnosi energetiche degli edifici di proprietà comunale al fine analizzare lo stato di fatto degli immobili e stimare i benefici energetici ed economici conseguenti a specifici interventi di riqualificazione degli involucri edilizi e degli impianti. Le diagnosi dovranno preferibilmente essere condotte da professionisti abilitati e rappresenteranno, nel loro insieme, il piano di intervento dell'ente locale sul proprio patrimonio. Potranno fare riferimento ad interventi sul lato termico (pareti, copertura, serramenti, impianti), su quello elettrico descritto nella scheda seguente (illuminazione, condizionamento, ventilazione, <i>office equipment</i>) e dovranno comprendere l'integrazione di impianti a fonti rinnovabili (solare termico, solare fotovoltaico, geotermia a bassa entalpia).</p> <p>In mancanza di specifiche diagnosi energetiche, si dovrà procedere alla modellizzazione semplificata di ogni edificio attraverso l'individuazione delle caratteristiche strutturali (<i>anno di costruzione numero di piani, superficie in pianta, superficie e volume riscaldati, tipologie costruttive, superfici vetrate, ecc.</i>), delle modalità di utilizzo (<i>giorni e orari di apertura, numero di occupanti, ecc.</i>), delle caratteristiche impiantistiche (<i>anno di installazione, combustibile utilizzato, tipologia caldaia, potenza installata, rendimento medio, ecc.</i>), oltre ad eventuali ambiti di vincolo e tutela.</p> <p>In aggiunta andrà ricostruito l'andamento dei consumi specifici termici ed elettrici (kWh/m<sup>2</sup> e/o kWh/m<sup>3</sup>) nel corso degli ultimi anni, preferibilmente partendo dall'anno di baseline del PAESC e, per quanto riguarda gli usi termici, possibilmente normalizzati sui Gradi Giorno in modo da escludere l'influenza delle condizioni climatiche e poter quindi seguire le effettive dinamiche ed individuare variazioni e/o specifiche anomalie.</p> <p>Attraverso la caratterizzazione delle tipologie edilizie e del parco impianti termici, sarà possibile elaborare una modellizzazione, anche se semplificata, del parco edilizio, fare una valutazione preliminare delle sue prestazioni energetiche e selezionare primi possibili ambiti di intervento prioritari. Per la definizione e quantificazione dello scenario di intervento sarà necessario considerare gli interventi già realizzati dall'anno base fino all'ultimo anno di bilancio, in modo da poter definire l'attuale livello di efficienza, sia a livello impiantistico che strutturale.</p>
<p><b>Metodologia suggerita per la stima degli interventi futuri</b></p>	<p>Partendo dall'analisi dello stato di fatto e dalla modellizzazione del parco edilizio, per la costruzione dello scenario 2030 (2040) andranno presi in considerazione 3 principali fattori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• numero di edifici riqualificabili;</li> <li>• numero e la tipologia di interventi realizzabili per edificio;</li> <li>• risparmio medio ottenibile per tipologia di intervento.</li> </ul> <p>Da quanto esposto appare chiaro che ciò presupporrà la raccolta e sistematizzazione di una notevole mole di dati e informazioni non sempre disponibili o facilmente reperibili. Potranno allora essere seguiti approcci semplificati alternativi per la definizione e quantificazione degli obiettivi 2030 (2040).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si potrà applicare la metodologia precedentemente descritta solo ad un gruppo di edifici (una specifica destinazione d'uso, i più energivori, quelli che necessitano di interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, quelli per i quali alcuni interventi sono già inseriti nel Piano Triennale delle Opere, ecc.). Il focus potrebbe riguardare, ad esempio, le strutture scolastiche dato che, oltre a risultare quelle in genere più rappresentative, sono anche quelle maggiormente energivore e più soggette a trasformazioni (adeguamento normativi in materia di sicurezza, manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria).</li> <li>• Si potrà fare riferimento alla recente Proposta di Direttiva europea Case Green che prevede che gli edifici pubblici debbano raggiungere, dopo il 1° gennaio 2027, almeno la classe di prestazione energetica F e dopo il 1° gennaio 2030, almeno la classe di prestazione energetica E. L'obiettivo del provvedimento in particolare prevede di agire in modo prioritario sul 15% degli edifici più energivori per ogni stato membro, collocati nella classe energetica G (la più bassa). Tali obiettivi potranno essere presi come riferimento, assumendo la riqualificazione in classe energetica E o D di una parte degli edifici meno prestanti e cioè di classe energetica più bassa.</li> <li>• Si potrà ricostruire l'andamento dei consumi di tutto il parco edilizio, normalizzandoli sui gradi giorno, dall'anno di riferimento ad oggi (o almeno sull'ultimo triennio) e ipotizzare una loro riduzione forfettaria al 2030, che dovrà però essere commisurata ai trend rilevati, agli obiettivi complessivi che l'Amministrazione intende conseguire e agli strumenti che intende mettere in campo per il loro raggiungimento, avendo a riferimento gli obiettivi sovraordinati che prevedono una riduzione annua di almeno l'1,7% dei consumi finali del settore pubblico.</li> </ul> <p>Lo scenario di piano dovrà inoltre includere e contabilizzare gli interventi eventualmente realizzati successivamente all'anno di riferimento prescelto. In mancanza di un monitoraggio ex ante ed ex post,</p>

	<p>la quantificazione dei benefici ottenuti potrà essere stimata sulla base dei dati di progetto, se disponibili.</p> <p>Nel caso in cui siano in essere, o in fase di stipula, contratti di gestione calore o contratti di prestazione energetica (<i>Energy Performance Contract</i>), gli interventi e gli obiettivi di efficientamento in essi previsti dovranno essere considerati nello scenario di piano, contrattando eventualmente un rafforzamento degli stessi e l'ampliamento del piano di riqualificazione programmato, nel caso non risultassero sufficientemente ambiziosi o comunque non completamente in linea con gli indirizzi della strategia e con gli obiettivi sovraordinati. Tale approccio risulta certamente più efficace e conveniente seguendo una logica di aggregazione territoriale, al fine di beneficiare di economie di scala che possano rendere più appetibile gli interventi agli operatori privati.</p>
<p><b>Calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b></p>	<p>Le riduzioni dei consumi conseguibili potranno essere valutate considerando il risparmio medio associabile ad ogni intervento proposto, per le diverse tipologie di combustibile. Per valutare il decremento delle emissioni di CO<sub>2</sub> conseguenti all'azione si dovrà procedere moltiplicando la quota di risparmio di vettore energetico per il relativo fattore di emissione. Per quanto riguarda il vettore elettrico dovrà essere utilizzato il fattore di emissione locale calcolato secondo la metodologia riportata nel capitolo 4.</p>

## Tpub.2 - Efficienza energetica negli usi elettrici degli edifici pubblici

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>L'azione ha lo scopo di favorire e supportare la riduzione dei consumi elettrici negli edifici comunali, attraverso il rinnovo dell'installato, l'introduzione di apparecchiature e dispositivi più efficienti e la diffusione di prassi gestionali e comportamentali adeguate e corrette.</p> <p>Le azioni rivolte alla riduzione della domanda di energia elettrica in edifici pubblici o ad uso pubblico risultano in diversi casi particolarmente interessanti (per efficacia di penetrazione e rapidità di implementazione) e possono riguardare diversi usi finali e diverse tecnologie tra i quali gli impianti di illuminazione, i sistemi HVAC, gli <i>office equipment</i>, la produzione di ACS con boiler elettrici che rappresentano, in media, le voci di maggior consumo soprattutto in strutture scolastiche e/o strutture ad uso ufficio.</p> <p>Sul fronte tecnologico sono ormai disponibili sul mercato soluzioni che consentono di ottenere risparmi significativi e il cui eventuale extra costo è ampiamente recuperato nel tempo di vita dei dispositivi. Significative riduzioni dei consumi potranno, inoltre, essere ottenute anche attraverso comportamenti consapevoli tra il personale e i fruitori dell'edificio, oltre che da interventi sull'impianto elettrico quali, ad esempio, la parcellizzazione dell'accensione dei dispositivi e l'installazione di sensori di presenza e/o crepuscolari.</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Obiettivi dell'azione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● aumento dell'efficienza energetica di apparecchiature e dispositivi installati in edifici comunali</li> <li>● riduzione dei consumi elettrici in edifici comunali</li> <li>● riduzione delle emissioni di CO2 nel settore pubblico</li> </ul>
<b>Interventi previsti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● rinnovo e riqualificazione del sistema di illuminazione (sostituzione lampade, sensori di presenza, parzializzazione interruttori)</li> <li>● rinnovo e riqualificazione dei sistemi HVAC (condizionatori, sistemi di ventilazione)</li> <li>● rinnovo e riqualificazione dei dispositivi elettronici e per ufficio (PC, stampanti, display, ecc.)</li> <li>● cambiamenti comportamentali</li> </ul>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Direttiva europea 2006/32/CE, Direttiva 2010/31/UE, Direttiva 2012/27/UE, Quadro Energia 2030, <i>Fit for 55%</i> , PNIEC, D.L. 26 giugno 2025, D.L. 102/2014, normativa regionale ( <i>integrare eventuali altri riferimenti normativi</i> )
<b>Obiettivi di riduzione comunitari o nazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riduzione annuale di almeno l'1,7% dei consumi finali del settore pubblico</li> </ul>
<b>Costi di investimento</b>	<i>Se è possibile indicare l'investimento dell'azione. Si precisa che, sebbene non obbligatoriamente, tale informazione potrà essere inserita nei template sul portale del Patto dei Sindaci.</i>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio: Gestore servizio energia, Tecnici progettisti, ESCo. produttori, installatori e rivenditori di impianti e apparecchiature</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Strumenti di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistemi di gestione e monitoraggio (<i>banca dati degli edifici, diagnosi energetiche, acquisti verdi e Criteri Ambientali Minimi</i>)</li> </ul>
<b>Strumenti di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistemi di incentivo nazionali e regionali</li> <li>● <i>Energy Performance Contract (EPC)/Finanziamento Tramite Terzi</i></li> </ul>
<b>Approccio metodologico</b>	
<b>Valutazione dello stato di fatto</b>	Come per la scheda relativa all'ambito termico, anche in questo caso, l'elaborazione e redazione di specifiche diagnosi energetiche degli edifici di proprietà comunale rappresenta l'attività più efficace per valutare i margini di miglioramento dell'efficienza elettrica e per definire lo scenario al 2030 (2040).

	<p>In mancanza, per la definizione degli obiettivi di riduzione della domanda di energia elettrica perseguibili, sarà necessario valutare le caratteristiche tecniche degli usi finali elettrici (<i>punti luce, boiler elettrici per ACS, sistemi HVAC, postazioni di lavoro, cottura alimenti, ecc.</i>) nei singoli edifici e quindi disporre di dati e informazioni circa il loro numero e tipologia, la potenza installata, la classe energetica, i tempi e le modalità di utilizzo, ecc. A ciò si dovrà aggiungere la ricostruzione dell'andamento in serie storica dei consumi totali e specifici (kWh/m<sup>2</sup> e/o kWh/m<sup>3</sup>) nel corso degli ultimi anni, se possibile partendo dall'anno base del PAESC, in modo da poter seguire le effettive dinamiche ed individuare variazioni e/o specifiche anomalie.</p> <p>In funzione della caratterizzazione degli usi finali elettrici sarà possibile ipotizzare sostituzioni e/o revamping impiantistici, installazione di impianti ad alta efficienza o valutare diverse modalità operative al fine di ridurre e razionalizzare i fabbisogni di energia elettrica. Per la definizione e quantificazione dello scenario di intervento sarà inoltre necessario verificare quali interventi sono già stati realizzati successivamente all'anno base del PAESC, in modo da poter definire l'attuale livello di efficienza raggiunto.</p>
<p><b>Metodologia suggerita per la stima degli interventi futuri</b></p>	<p>Partendo dall'analisi dello stato di fatto, per la costruzione dello scenario 2030 (2040) andranno presi in considerazione e quantificati i seguenti principali fattori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• numero di edifici su cui intervenire;</li> <li>• numero e tipologia di lampade/apparecchiature da sostituire per edificio;</li> <li>• numero e tipologia di lampade/apparecchiature da installare per edificio;</li> <li>• possibili riqualificazioni energetiche dei sistemi HVAC (climatizzazione invernale ed estiva, pompe di calore, sistemi di emissione interni del calore, ventilazione)</li> <li>• risparmio medio ottenibile per tipologia di sostituzione</li> <li>• elettrificazione dei consumi termici (ad esempio Pompe di Calore per riscaldamento, raffrescamento e ACS)</li> </ul> <p>Nella definizione degli interventi, si dovrà chiaramente tener conto dell'evoluzione del mercato, assumendo che l'introduzione di dispositivi di classe di efficienza maggiore sostituisca in prevalenza le classi di efficienza più basse. A questo proposito va ricordato che a partire dal marzo 2021 è entrato in vigore un nuovo sistema di etichettatura, basata su una scala di consumo uniforme e semplificata, dalla classe G (la più bassa) alla classe A (la più alta). L'attuazione della nuova etichetta energetica seguirà diverse fasi, che gradualmente includeranno tutti gli apparecchi.</p> <p>Le classi G ed F, a minor risparmio energetico, corrispondono indicativamente alle vecchie classi A e A+; la classe E corrisponde alla vecchia classe A++, quindi appartiene ad un'ampia gamma di dispositivi molto diffusi nelle abitazioni e già ritenuti molto efficienti; la classe energetica D corrisponde alla vecchia classe A+++ ed è riferita quindi ad apparecchiature di ottima performance, ma anche appartenenti alla migliore classe energetica di vecchia generazione; le classi energetiche C, B e A sono le classi che identificano elettrodomestici dotati di tecnologie all'avanguardia, ancora scarsamente diffusi, con un basso consumo energetico.</p> <p>Particolare attenzione dovrà essere posta alla possibile elettrificazione di usi termici ed in particolare all'installazione di Pompe di Calore per climatizzazione invernale ed estiva e produzione di ACS. Tale ipotesi, che comporta necessariamente un aumento dei consumi elettrici, dovrà essere affrontata solo nel caso in cui lo specifico edificio abbia le caratteristiche adeguate ad essere servito da tale tipologia impiantistica e dunque caratterizzato da un elevato livello di efficienza dell'involucro edilizio e dei sistemi di emissione interni del calore.</p> <p>Nel caso in cui non fosse possibile reperire i dati e le informazioni necessari, si potranno adottare approcci alternativi semplificati per la definizione e quantificazione degli obiettivi 2030 (2040).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si potrà applicare la metodologia precedentemente descritta solo ad un gruppo di edifici (una specifica destinazione d'uso, i più energivori, quelli che necessitano di interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, quelli per i quali alcuni interventi sono già inseriti nel Piano Triennale delle Opere, ecc.). Il focus, in questo caso, potrebbe riguardare le scuole che, oltre ad essere in genere particolarmente energivore, offrono la possibilità di coinvolgere gli studenti nelle attività di censimento e diagnosi propedeutiche alla definizione delle ipotesi di intervento.</li> <li>• Si potrà ricostruire l'andamento dei consumi elettrici di tutto il parco edilizio e ipotizzare una loro riduzione forfettaria al 2030, che dovrà però essere commisurata ai trend rilevati, agli obiettivi complessivi che l'Amministrazione intende conseguire e agli strumenti che intende mettere in campo per il loro raggiungimento, avendo a riferimento gli obiettivi sovraordinati che prevedono una riduzione annua di almeno l'1,7% dei consumi finali del settore pubblico.</li> </ul>

	<p>Lo scenario di piano dovrà inoltre includere e contabilizzare gli interventi eventualmente realizzati successivamente all'anno di riferimento prescelto. In mancanza di un monitoraggio ex ante ed ex post, la quantificazione dei benefici ottenuti potrà essere stimata sulla base dei dati di progetto, se disponibili.</p> <p>Nel caso in cui siano in essere, o in fase di stipula, contratti di prestazione energetica (<i>Energy Performance Contract</i>), gli interventi e gli obiettivi di efficientamento in essi previsti dovranno essere considerati nello scenario di piano, contrattando eventualmente un rafforzamento degli stessi e l'ampliamento del piano di riqualificazione programmato, nel caso non risultassero sufficientemente ambiziosi o comunque non completamente in linea con gli indirizzi della strategia e con gli obiettivi sovraordinati.</p>
<p><b>Calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b></p>	<p>Le riduzioni dei consumi conseguibili potranno essere valutate considerando l'aumento dell'efficienza media dell'installato, per le diverse tipologie di apparecchiature e dispositivi, derivante dal processo di rinnovo integrando una percentuale di riduzione derivante da modifiche comportamentali. Il calcolo delle relative emissioni verrà svolto moltiplicando il risparmio quantificato per il fattore di emissione locale calcolato secondo la metodologia riportata nel capitolo 4.</p>

### Tpub.3 - Efficienza energetica negli impianti di Illuminazione Pubblica

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>L'azione ha lo scopo di favorire e supportare la riduzione dei consumi elettrici per illuminazione pubblica, attraverso in particolare il rinnovo dei corpi illuminanti e l'introduzione di dispositivi più efficienti.</p> <p>Il sistema di illuminazione pubblica rappresenta per l'amministrazione un investimento dovuto senza un ritorno economico diretto. Un efficace piano di riqualificazione dovrà pertanto intervenire sulle principali voci che compongono il costo di gestione del servizio, prevedendo in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● il progressivo rinnovo del parco lampade e l'installazione di tecnologie più efficienti e di lunga durata di vita utile, tra le quali in particolare la tecnologia LED;</li> <li>● l'installazione, per quadri elettrici o per singoli corpi lampada, di regolatori di flusso e cioè dispositivi atti a razionalizzare i consumi energetici degli impianti attraverso la riduzione della potenza elettrica richiesta in funzione delle condizioni di illuminamento necessarie.</li> </ul> <p>La tecnologia LED ha conosciuto, nell'ultimo decennio, una crescita rilevante in termini di efficienza, prestazioni e affidabilità e risulta ormai applicabile in numerosi contesti. La completa conversione a LED dell'impianto di illuminazione pubblica può portare ad una riduzione dei consumi elettrici in alcuni casi anche del 40%-50%. I regolatori di flusso, grazie alla funzione di stabilizzazione ed alla regolazione della tensione di alimentazione, sono in grado di garantire un allungamento della vita delle lampade, una considerevole riduzione degli interventi di manutenzione e un significativo abbattimento dei costi di esercizio con un risparmio energetico mediamente tra il 10% e il 20%.</p> <p>Le nuove installazioni e gli interventi di riqualificazione dei sistemi esistenti dovranno in ogni caso, garantire la coerenza con le normative e le norme tecniche (UNI) di prestazione dell'impianto, affinché il contributo luminoso sia armonico ed adeguato alle esigenze del territorio.</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale/sovracomunale
<b>Obiettivi dell'azione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● aumento dell'efficienza energetica del sistema di illuminazione pubblica</li> <li>● riduzione dei consumi elettrici per illuminazione pubblica</li> <li>● riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO2 del patrimonio pubblico</li> </ul>
<b>Interventi previsti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rinnovo del parco lampade installato con introduzione progressiva tecnologia LED e/o tecnologie ad alto rendimento</li> <li>● Installazione di regolatori di flusso</li> </ul>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Norme tecniche dell'Ente italiano di unificazione (UNI) e del Comitato elettronico italiano (CEI), LR n.31 del 24.03.2000, Deliberazione della giunta regionale n. 29 del 20.11.2006, LR n.3 del 09.02.2018
<b>Obiettivi di riduzione comunitari o nazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riduzione annuale di almeno l'1,7% dei consumi finali del settore pubblico</li> </ul>
<b>Costi di investimento</b>	<i>Se è possibile indicare l'investimento dell'azione. Si precisa che, sebbene non obbligatoriamente, tale informazione potrà essere inserita nei template sul portale del Patto dei Sindaci.</i>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i (indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.)
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio: Gestore servizio energia, ESCo. produttori, installatori e rivenditori di impianti e apparecchiature</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Strumenti di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistemi di gestione e monitoraggio</li> </ul>



<b>Strumenti di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Incentivi nazionali</li> <li>● Bandi di finanziamento regionali</li> <li>● <i>Energy Performance Contract (EPC)/Finanziamento Tramite Terzi</i></li> </ul>
<b>Approccio metodologico</b>	
<b>Valutazione dello stato di fatto</b>	<p>Il migliore strumento per valutare le possibilità di efficientamento del sistema di illuminazione pubblica è rappresentato dal Piano dell'Illuminazione, obbligatorio per i comuni con oltre 30.000 abitanti, il cui fine è quello di ridurre l'inquinamento luminoso ottico e migliorare l'efficienza luminosa degli impianti (L.R. 31/2000 e L.R. 3/2018). Il Piano dell'illuminazione rappresenta, infatti, un importante strumento di normazione della struttura dell'impianto di illuminazione pubblica che, oltre a censire lo stato dell'esistente, definisce scenari di efficientizzazione e messa a norma sul breve, medio e lungo termine e detta indicazioni sugli ampliamenti. Tale strumento pianificatorio, se disponibile, operativo e aggiornato, rappresenta in modo esaustivo la strategia di efficientamento del sistema di illuminazione pubblica dell'ente locale.</p> <p>In mancanza del Piano dell'Illuminazione, per la definizione degli obiettivi di riduzione dei consumi perseguibili, è necessario innanzitutto poter valutare l'attuale livello di efficienza del sistema di illuminazione pubblica. Andranno quindi raccolti e sistematizzati dati sulle principali caratteristiche del parco lampade installato e sugli interventi (di riqualificazione e/o ampliamento) eventualmente già realizzati nel corso degli anni, successivamente all'anno base del PAESC: numero di corpi illuminanti per tipologia (<i>alogeni, fluorescente, vapori di mercurio, Sodio AP/BP, alogenuri metallici, LED, ecc.</i>) e potenza, orari di accensione, numero di riduttori di flusso già installati.</p> <p>A ciò si dovrà aggiungere la ricostruzione dell'andamento in serie storica dei consumi elettrici totali e specifici (kWh/abitante e/o kWh/km) nel corso degli ultimi anni, se possibile partendo dall'anno di baseline del PAESC, in modo poter seguire le effettive dinamiche ed individuare variazioni e/o specifiche anomalie.</p> <p>Dati e informazioni potranno essere reperibili presso gli uffici comunali di competenza (nel caso in cui l'impianto sia a gestione diretta), presso le società terze proprietarie o gestrici dell'impianto o nel Piano dell'Illuminazione Pubblica, nel caso in cui l'amministrazione se ne sia dotata.</p>
<b>Metodologia suggerita per la stima degli interventi futuri</b>	<p>Partendo dall'analisi dello stato di fatto, in mancanza di un Piano dell'Illuminazione, per la costruzione dello scenario 2030 (2040) andranno presi in considerazione e quantificati i seguenti principali fattori, tenendo in considerazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- numero, tipologia e potenza dei corpi lampada da sostituire;</li> <li>- numero, tipologia e potenza dei corpi lampada da installare;</li> <li>- risparmio medio annuo conseguibile per tipologia di sostituzione;</li> <li>- numero di riduttori di flusso installabili e risparmio conseguibile.</li> </ul> <p>Nel caso in cui non fosse possibile reperire i dati e le informazioni necessari, si potrà adottare un approccio alternativo semplificato per la definizione e quantificazione degli obiettivi 2030 (2040). Nello specifico si potrà ricostruire l'andamento dei consumi elettrici e ipotizzare una loro riduzione forfettaria al 2030, che dovrà però essere commisurata allo stato di fatto e ai trend rilevati, agli obiettivi complessivi che l'Amministrazione intende conseguire e agli strumenti che intende mettere in campo per il loro raggiungimento, avendo a riferimento gli obiettivi sovraordinati che prevedono una riduzione annua di almeno l'1,7% dei consumi finali del settore pubblico. Per l'illuminazione pubblica a livello comunale le possibilità di risparmio a livello comunale possono essere molto significative. Questo dipenderà ovviamente dallo stato di fatto su cui si deve intervenire.</p> <p>Lo scenario di piano dovrà inoltre includere e contabilizzare gli interventi eventualmente realizzati successivamente all'anno di riferimento prescelto. In mancanza di un monitoraggio ex ante ed ex post, la quantificazione dei benefici ottenuti potrà essere stimata sulla base dei dati di progetto, se disponibili.</p> <p>Nel caso in cui sia in essere, o in fase di stipula, un contratto di gestione o di prestazione energetica (<i>Energy Performance Contract</i>), gli interventi e gli obiettivi di efficientamento in essi previsti dovranno essere considerati nello scenario di piano, contrattando eventualmente un rafforzamento degli stessi e l'ampliamento del piano di riqualificazione programmato, nel caso non risultassero sufficientemente ambiziosi o comunque non completamente in linea con gli indirizzi della strategia e con gli obiettivi sovraordinati.</p>

<b>Calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b>	Le riduzioni dei consumi conseguibili potranno essere valutate considerando l'aumento dell'efficienza media dell'installato, per le diverse tipologie corpi lampada, derivante dal processo di rinnovo integrando una percentuale di riduzione derivante dall'installazione di riduttori di flusso. Il calcolo delle relative emissioni verrà svolto moltiplicando il risparmio quantificato il fattore di emissione locale calcolato secondo la metodologia riportata nel capitolo 4.
--	--

## Tpriv.1 – Efficiamento energetico delle strutture commerciali e del terziario privato

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>Il settore terziario regionale è particolarmente articolato e caratterizzato da numerosi comparti molto diversi tra loro; tra i principali si possono annoverare quello turistico-ricettivo, della ristorazione, del commercio al dettaglio e della logistica.</p> <p>Così come per il settore residenziale, il raggiungimento di obiettivi di contenimento dei consumi e degli impatti ambientali nel settore terziario deve necessariamente passare attraverso la riqualificazione dell'esistente e la realizzazione di nuove strutture con elevate prestazioni energetiche.</p> <p>I possibili scenari di intervento sono strettamente correlati ai diversi comparti propri del settore e possono essere selezionati e valutati quantitativamente solo sulla base di un'indagine di contesto accurata, che preveda l'individuazione e analisi dei diversi processi/servizi/attività, del tipo di impianti e tecnologie utilizzate, del tipo e quantità di energia necessaria al loro funzionamento, ecc.</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale/sovracomunale
<b>Obiettivi dell'azione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO2 del settore terziario privato.</li> </ul>
<b>Interventi previsti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ottimizzazione delle prestazioni energetiche e ambientali agendo sull'efficienza del sistema edificio-impianti-apparecchiature;</li> <li>● diffusione fonti rinnovabili di energia per la copertura dei fabbisogni termici ed elettrici;</li> <li>● promozione di prassi costruttive in grado di garantire bassi consumi e basso impatto ambientale;</li> <li>● diffusione sia presso i proprietari e/o gestori di strutture che presso gli utenti delle stesse, comportamenti per un corretto uso di impianti e tecnologie e per la riduzione degli sprechi.</li> </ul>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Direttiva europea 2006/32/CE, Direttiva 2010/31/UE, Direttiva 2012/27/UE, Quadro Clima Energia 2030, <i>Fit for 55%</i> , Direttiva Case Green, PNIEC, D.l. 26 giugno 2025, D.L. 102/2014, normativa regionale ( <i>integrare eventuali altri riferimenti normativi</i> )
<b>Obiettivi di riduzione comunitari o nazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● riduzione delle emissioni di CO2 del 30% al 2030 rispetto al 2005 per il settore civile (residenziale e terziario); in fase di revisione</li> <li>● riduzione di 2,4 Mtep al 2030 rispetto allo scenario base PNIEC</li> </ul>
<b>Costi di investimento</b>	<i>Se è possibile indicare l'investimento dell'azione. Si precisa che, sebbene non obbligatoriamente, tale informazione potrà essere inserita nei template sul portale del Patto dei Sindaci.</i>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio: Gestore servizio energia, ESCo. produttori, installatori e rivenditori di impianti e apparecchiature</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Strumenti di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistemi di gestione e monitoraggio</li> <li>● accordi con stakeholders finalizzati a concordare un processo di riqualificazione volontaria nella direzione della transizione energetica</li> </ul>
<b>Strumenti di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Incentivi nazionali</li> <li>● Bandi di finanziamento regionali</li> <li>● <i>Energy Performance Contract (EPC)/Finanziamento Tramite Terzi</i></li> </ul>
<b>Approccio metodologico</b>	
<b>Valutazione dello stato di fatto</b>	<p>La ricostruzione della attuale situazione relativa agli usi energetici finali del settore terziario appare piuttosto difficoltosa poiché le informazioni disponibili permettono di ricostruire l'intensità energetica del settore, ma non permettono di scendere nei dettagli dei singoli edifici, strutture e/o impianti. Molte delle ipotesi di intervento previste per l'edificato residenziale (rif. cap.4), soprattutto per quanto riguarda gli usi termici, risultano senza dubbio applicabili anche a buona parte del cosiddetto "piccolo e medio terziario" (negozi, uffici, ma anche B&amp;B, alberghi, bar e ristoranti), soprattutto se inserito in edifici o strutture di tipo condominiale. In sintesi, sono così riassumibili:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● riqualificazione degli involucri edilizi e miglioramento dei valori di trasmittanza;</li> <li>● rinnovo ed efficientamento del parco impianti per la climatizzazione invernale ed estiva degli ambienti e per la produzione di ACS con la sostituzione progressiva degli impianti più datati o meno efficienti;</li> <li>● eliminazione della quota residua di impianti alimentati con prodotti petroliferi;</li> <li>● rinnovo ed efficientamento di apparecchiature elettriche ed elettroniche.</li> </ul>
<p><b>Metodologia suggerita per la stima degli interventi futuri</b></p>	<p>In tale contesto, un potenziale di intervento e riqualificazione particolarmente rilevante risiede senza dubbio nel comparto turistico-ricettivo e della ristorazione. Va considerato, infatti, che l'attenzione verso l'efficienza energetica per tali tipologie di utenze può, anzi deve rappresentare un elemento importante e qualificante anche e soprattutto rispetto a un discorso di immagine che possono acquisire per distinguersi o per garantire la qualità di un servizio. Alberghi, campeggi o B&amp;B, bar e ristoranti progettati e gestiti in modo ottimale dal punto dell'efficienza energetica saranno infatti in grado, negli anni, di attrarre segmenti sempre più ampi di clientela, soprattutto alla luce di una crescente coscienza ambientale e domanda di "turismo verde". Contemporaneamente, potranno rappresentare un convincente veicolo di sensibilizzazione, informazione e dimostrazione, in quanto strutture visibili ad un gran numero di persone.</p> <p>Nel caso di strutture terziarie con particolari destinazioni d'uso e/o di grandi dimensioni (come centri commerciali, grande distribuzione, centri logistici e direzionali, ospedali, ecc.), gli interventi risultano avere minore possibilità di standardizzazione e devono perciò essere selezionati e calibrati opportunamente in base ad attività, servizi, processi specifici (che possono risultare anche molto complessi) e al tipo di usi energetici a essi correlati.</p> <p>Refrigerazione, climatizzazione invernale ed estiva, lavaggio e illuminazione risultano spesso tra le voci di costo energetico più elevate in tali strutture che presentano, però, margini di riqualificazione ed efficientamento molto ampi grazie alla disponibilità di materiali, tecnologie, soluzioni impiantistiche e sistemi di gestione e controllo ampiamente testati.</p> <p>Il potenziale di intervento per il contenimento dei consumi e l'incremento dell'efficienza del settore è sicuramente molto elevato, ma l'articolazione in numerosi ambiti di attività, caratterizzati da dinamiche e peculiarità anche molto diverse tra loro, unitamente alla varietà di soggetti e portatori di interesse con cui interfacciarsi, rendono più difficile e complessa, rispetto ad altri settori, la definizione di una strategia energetica locale organica ed efficace.</p> <p>I possibili scenari di intervento sono strettamente correlati ai diversi comparti e possono essere selezionati e valutati quantitativamente solo sulla base di un'indagine preliminare di contesto molto accurata, che preveda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● l'individuazione e analisi dei diversi processi/attività/servizi (possono essere molti e molto complessi), del tipo di impianti e tecnologie utilizzate, del tipo e quantità di energia necessaria al loro funzionamento, del livello di efficienza, dell'impatto ambientale</li> <li>● il monitoraggio delle iniziative e gli interventi già realizzati, in corso o in programma, sia nel campo dell'efficienza energetica che, più in generale, della sostenibilità ambientale;</li> <li>● la valutazione del grado di consapevolezza e conoscenza degli operatori del settore relativamente alle tecnologie e agli interventi per ridurre i consumi, aumentare l'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale delle proprie strutture e dei servizi forniti.</li> </ul> <p>A seguito dell'analisi di contesto potranno essere tarati gli standard attuali medi di qualità energetica che costituiranno la base di riferimento per l'individuazione e la modellizzazione dei necessari programmi di intervento.</p> <p>Le tempistiche necessarie allo sviluppo di un tale percorso sono inevitabilmente piuttosto lunghe e potrebbero non essere compatibili con le tempistiche e le risorse a disposizione dell'amministrazione per la redazione del PAESC.</p> <p>Si potrà allora seguire un approccio semplificato, definendo degli obiettivi minimi di efficientamento complessivi raggiungibili ad un orizzonte temporale di medio termine, che dovranno fornire la base di riferimento per il successivo sviluppo di specifici programmi di riqualificazione di strutture, attività o servizi.</p> <p>Tali obiettivi dovranno essere commisurati alle caratteristiche del comparto locale e dovranno quindi prevedere il confronto e l'interlocuzione con i principali portatori di interesse di riferimento attraverso i quali sarà anche possibile individuare iniziative/progetti eventualmente già realizzati e che potranno essere opportunamente valorizzati all'interno della strategia come buone pratiche replicabili sul territorio. In tal senso potranno essere organizzati tavoli di lavoro al fine di raccogliere e promuovere le progettualità più interessanti, diffondere i benefici energetici ed ambientali tra la cittadinanza e ipotizzare forme di riconoscimento per le utenze commerciali più virtuose.</p>

<b>Calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b>	Le riduzioni dei consumi conseguibili potranno essere valutate considerando la riduzione stimata dei diversi vettori energetici coinvolti moltiplicati per il relativo fattore di emissione. Per quanto riguarda la riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> del settore, il calcolo verrà svolto moltiplicando il risparmio quantificato per il fattore di emissione locale calcolato secondo la metodologia riportata nel capitolo 4.
--	---

### Tr.1 – Svecchiamento tecnologico del parco autoveicoli privato

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	L'obiettivo che questa scheda si pone è quello di ricostruire, a lungo termine, uno scenario di svecchiamento del parco autoveicoli privati circolanti in comune, già analizzati nella parte di analisi energetica, capace di tenere in conto della naturale modificazione del parco veicolare e senza l'identificazione di scenari più spinti. L'ente locale potrà in ogni caso liberamente proporre una maggiore incisività nel percorso di svecchiamento basato su politiche e/o strategie locali descritte nella scheda seguente. La costruzione dello scenario permette di valutare i potenziali di efficienza a livello ambientale (letta in termini di riduzione delle emissioni di CO2). L'ambito oggetto di indagine è il trasporto privato, escludendo la movimentazione merci che comunque incide in misura ridotta sul bilancio comunale complessivo e che non risulta annettibile alle competenze comunali.
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Obiettivi dell'azione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione dei consumi di combustibili per autotrazione utilizzati per la mobilità privata</li> <li>• Riduzione delle emissioni di CO2 e dei gas di serra nel settore trasporti privati</li> </ul>
<b>Interventi previsti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostituzione naturale delle autoveicoli di trasporto privato e diffusione di autoveicoli a maggiore efficienza, prevalentemente ibride e elettriche</li> </ul>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Quadro Clima Energia 2030, <i>Fit for 55%</i> , PNIEC, Codice della Strada, divieto di commercializzazione di auto a motore termico a partire dal 2035 (provvedimento in via di definizione) ( <i>integrare eventuali altri riferimenti normativi</i> )
<b>Obiettivi di riduzione comunitari o nazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PNIEC: quota del 31% al 2030 di energia da FER nei consumi finali lordi di energia nei trasporti</li> <li>• PNIEC: contributo di 963 ktep al 2030 di energia elettrica da fonte rinnovabile per il trasporto su strada</li> <li>• Fit for 55%: riduzione del 55% nel periodo 2030-2034 dell'attuale limite per le autoveicoli (95 g CO2/km) e del 50% per i veicoli commerciali (limite attuale 147 g di CO2/km)</li> <li>• Fit for 55%: dal 2035 è consentita la vendita di solo auto ad emissioni zero</li> </ul>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio, uffici tecnici, utenti finali, flotte aziendali</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Strumenti di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campagne di informazione sui temi ambientali</li> <li>• Piano Urbano della Mobilità Sostenibile e <i>Mobility Manager</i></li> </ul>
<b>Strumenti di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonus rottamazione ed incentivi all'acquisto di auto a basso impatto ambientale (<i>inserire eventuali altre opportunità di finanziamento</i>)</li> </ul>
<b>Approccio metodologico</b>	
<b>Valutazione dello stato di fatto</b>	Le elaborazioni necessarie per valutare la consistenza del parco veicolare comunale o territoriale sono descritte nel relativo capitolo sull'analisi del sistema energetico territoriale. Sarà innanzitutto necessario analizzare l'evoluzione del parco veicoli circolante nell'ultimo anno di bilancio rispetto all'anno base del PAESC, in termini di classe EURO e carburante utilizzato, in modo da poter definire il tasso medio annuo di rinnovo e il livello medio di efficienza già raggiunto, attraverso la definizione di indici di consumo e/o emissione medi per tipo di veicolo e alimentazione.
<b>Metodologia suggerita per la stima degli interventi futuri</b>	È recentemente stato proposto e condiviso il provvedimento che impone lo stop alla vendita di auto a motore termico dal 2035. Tra le varie tappe indicate fino allo stop definitivo, entro il 2030 i costruttori dovranno ridurre del 55% le emissioni delle nuove auto immesse sul mercato e del 50% quelle dei nuovi veicoli commerciali. Si potranno commercializzare auto con motori termici anche dopo il 2035, quando scatterà il divieto di vendere autoveicoli a benzina e diesel, solo se alimentati con carburanti sintetici,

	<p>cioè in grado di garantire la neutralità climatica.</p> <p>Il tasso di rinnovo dei veicoli privati circolanti nel territorio di riferimento va dunque stimato, oltreché dalla sopracitata disposizione, anche in funzione dell'evoluzione storica del parco circolante (anche in relazione alla tipologia di motore – termico, ibrido o elettrico), dalle previsioni di variazione della popolazione residente (e dunque delle auto circolanti), dai limiti di emissione inquinanti previsti per i nuovi modelli di vetture che verranno immesse sul mercato nei prossimi anni.</p> <p>Per quanto riguarda i veicoli privati, si potrà fare riferimento alle statistiche ACI che riportano la consistenza del parco circolante in serie storica, con un dettaglio comunale per quanto riguarda la classe euro delle autovetture e le tipologie di mezzi circolanti e con un dettaglio provinciale per quanto riguarda il carburante utilizzato e la cilindrata o portata dai diversi mezzi di trasporto (per maggiori dettagli vedi paragrafo 2.6.).</p> <p>Nello scenario 2030 si potrà allora ipotizzare un incremento del tasso medio annuo di rinnovo rispetto alle tendenze registrate negli ultimi anni, valutando successivamente i nuovi indici di consumo/emissione medi basandosi sui limiti definiti dalla normativa vigente per i veicoli in vendita nei prossimi anni.</p> <p>In generale, la scelta dell'incremento dovrà essere commisurata oltre che al parco di riferimento, alle sue caratteristiche, criticità ed inefficienze rilevate, anche agli obiettivi specifici che l'amministrazione intende raggiungere a loro volta correlati agli strumenti che si propone di promuovere ed attivare sul territorio per favorire la penetrazione di veicoli sempre più efficienti.</p> <p>La valutazione delle variazioni dei volumi di traffico al 2030, parametro necessario per la quantificazione delle riduzioni di consumi ed emissioni effettivamente conseguibili, dipenderà chiaramente dalle diverse misure ed iniziative che si intendono promuovere a favore della mobilità ciclo-pedonale e della mobilità collettiva in alternativa all'uso dell'auto privata (si veda scheda seguente), e potrà basarsi sulle modellizzazioni dei flussi di traffico e degli spostamenti eventualmente predisposte per la ricostruzione del bilancio energetico o comunque disponibili in specifici studi di settore già sviluppati (ad esempio per la redazione del PUMS e/o del PUT). Tali modellizzazioni dovranno chiaramente considerare ed inglobare quanto eventualmente già realizzato o promosso sul territorio successivamente all'anno di riferimento del PAESC.</p> <p>In caso di mancanza di modellizzazioni o di difficoltà oggettive nel reperimento di dati e informazioni o nella definizione delle necessarie metodologie di calcolo, si potrà seguire un approccio semplificato alternativo per la definizione e quantificazione degli obiettivi 2030 ipotizzando una riduzione di consumi ed emissioni forfettaria aggiuntiva a quanto traguardabile con i soli interventi sul parco veicoli circolante. Tale riduzione dovrà però essere commisurata ai margini effettivi di intervento, agli obiettivi complessivi che l'Amministrazione intende conseguire e agli strumenti che intende introdurre per il loro raggiungimento</p> <p>Dalle considerazioni sopracitate sarà possibile stimare la composizione del parco circolante sul territorio di riferimento al 2030 e la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto all'anno di riferimento. Ovviamente qualunque tipo di specificità territoriale che favorisca o si contrappone alle tendenze sovraordinate deve essere valutata, motivata e integrata nelle elaborazioni di stima.</p>
<p><b>Azioni aggiuntive dell'Ente Locale</b></p>	<p>Come anticipato, tale scheda d'azione non contempla particolari attività messe in atto dall'ente locale, ma ha lo scopo di quantificare l'evoluzione prevista del parco automezzi privato al 2030 e la conseguente riduzione delle emissioni di GHG. La scheda che segue descrive sinteticamente specifiche azioni che l'ente locale può sviluppare per ridurre ulteriormente la tendenza in atto.</p>
<p><b>Calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b></p>	<p>La metodologia di calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> deve considerare il procedimento di stima descritto in precedenza. Si dovranno valutare le differenze di composizione del parco veicolare all'anno base e al 2030, quantificare la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in funzione di tale composizione (come, ad esempio, la maggior presenza di auto elettriche e/o ibride) e considerare gli scenari di incremento o riduzione del numero di veicoli circolanti in virtù delle variazioni dei relativi utenti. Per le auto a motore elettrico si dovrà risalire alla stima dei consumi di energia ed utilizzare il fattore di emissione relativo al mix elettrico locale.</p>

## Tr.2 – Azioni di riduzione delle emissioni da trasporto privato

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>Gli aspetti che maggiormente incidono sulla mobilità e i trasporti in ambito regionale sono strettamente legati alle peculiarità dei diversi territori, caratterizzati in alcuni casi da una significativa dispersione e parcellizzazione dell'urbanizzato, in altri dalla presenza di poli produttivi e terziari anche di dimensioni significative oltre che di aree a parco, ad alta valenza naturalistica e/o a marcata vocazione turistico-ricettiva. Quello dei trasporti e della mobilità risulta essere tra i settori di maggiore rilevanza per quanto riguarda le potenzialità e le opportunità di intervento in campo energetico e può quindi giocare un ruolo centrale nell'ambito della strategia per il raggiungimento degli obiettivi al 2030. Per favorire una concreta riduzione dei consumi e delle emissioni nel settore risulta necessario quindi definire ed implementare una strategia integrata di lungo periodo, in grado di combinare la pianificazione dei trasporti a modelli di mobilità funzionali ai bisogni e alle caratteristiche del territorio e alle attività che insistono su di esso e in grado di disincentivare l'utilizzo dell'auto privata. Dal momento che le misure suddette ricadono entro il più tipico campo d'azione della programmazione dei trasporti a scala urbana, provinciale e/o regionale, la strategia dovrà necessariamente intrecciarsi con il quadro normativo e programmatico di settore. Essa, inoltre, potrà essere affrontata solo in parte a livello di singolo comune e dovrà piuttosto essere definita, per risultare realmente efficace, in accordo ad un approccio di area vasta, prevedendo la collaborazione e il coordinamento tra più amministrazioni. Il settore dei trasporti e della mobilità più di altri necessita e si presta, infatti, all'implementazione di politiche e programmi di intervento di respiro sovracomunale.</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Preferibile livello sovracomunale
<b>Obiettivi dell'azione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riduzione dei consumi di combustibili per autotrazione utilizzati per la mobilità privata</li> <li>● Riduzione delle emissioni di CO2 e dei gas di serra nel settore trasporti privati</li> </ul>
<b>Interventi previsti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Incentivazione alla condivisione di mezzi di trasporto privati</li> </ul>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Quadro Clima Energia 2030, <i>Fit for 55%</i> , PNIEC, ( <i>integrare eventuali altri riferimenti normativi</i> )
<b>Obiettivi di riduzione comunitari o nazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PNIEC: quota del 31% al 2030 di energia da FER nei consumi finali lordi di energia nei trasporti</li> <li>● PNIEC: contributo di 963 ktep al 2030 di energia elettrica da fonte rinnovabile per il trasporto su strada</li> <li>● Fit for 55%: riduzione del 55% nel periodo 2030-2034 dell'attuale limite per le autovetture (95 g CO2/km) e del 50% per i veicoli commerciali (limite attuale 147 g di CO2/km)</li> <li>● Fit for 55%: dal 2035 è consentita la vendita di solo auto ad emissioni zero</li> </ul>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio, aziende private, utenti finali</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Strumenti di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Campagne di informazione sui temi ambientali</li> <li>● Piano Urbano della Mobilità Sostenibile e <i>Mobility Manager</i></li> </ul>
<b>Strumenti di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● L'intervento non presenta costi di realizzazione al netto delle risorse comunali impegnate</li> </ul>
<b>Approccio metodologico</b>	
<b>Possibili azioni implementabili</b>	Al di là dell'efficientamento tecnologico descritto nella scheda TR.1, dovranno anche e soprattutto essere promosse, e/o rafforzate ulteriormente, misure a sostegno della mobilità collettiva o condivisa,



	<p>alla mobilità alternativa a sistemi motorizzati e alla intermodalità, con l'obiettivo di ridurre l'uso dell'auto privata, i flussi di traffico e quindi i consumi e le emissioni in area urbana. Le possibili attività che l'ente locale può promuovere e sviluppare in reali progetti possono essere sintetizzati nel seguente elenco:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Innanzitutto, andrà promosso il rinnovo e il miglioramento delle caratteristiche energetico-ambientali della <u>flotta di proprietà o ad uso pubblico</u>, attraverso lo svecchiamento del parco circolante e l'introduzione di mezzi ad alimentazione non convenzionale e a basso impatto ambientale, tra i quali in particolare veicoli elettrici. Benché i potenziali di risparmio conseguibili abbiano un effetto relativamente modesto sul settore nel suo complesso, essi non vanno comunque sottovalutati, dal momento che manterrebbe pieno il loro valore di esempio per il territorio e le comunità locali.</li> <li>● incentivazione o agevolazioni, introducendo trattamenti differenziati per le varie categorie di veicoli possedute dai privati (es. esonero dal pagamento della sosta o di accesso a ZTL per i veicoli ibridi o elettrici, ecc.).</li> <li>● pianificazione e implementazione della rete di stazioni di ricarica pubblica, individuando aree idonee all'installazione delle colonnine e sostenendone la realizzazione presso aree e strutture pubbliche o a uso pubblico (centri commerciali, siti turistici, ecc., strutture ricettive).</li> <li>● potenziamento del Trasporto Pubblico Locale attraverso l'ottimizzazione dei percorsi e delle corse in modo da garantire una maggiore capillarità per intercettare sempre più utenti anche in aree periferiche o delocalizzate rispetto ai centri urbani principali</li> <li>● attivazione di sistemi di trasporto collettivo pubblico - bus navetta da e per stazioni ferroviarie o autostazioni, bus navetta da e per poli attrattori (uffici, luoghi di interesse turistico, parchi e aree naturali, partenza di sentieri, itinerari mountain-bike, ecc.);</li> <li>● promozione di sistemi di trasporto collettivo privato – sistemi di <i>mobility management</i> e di <i>car/moto/bike-sharing</i> o <i>carpooling</i>, promossi da gestori di strutture ricettive, strutture commerciali o produttive, poli industriali o direzionali;</li> <li>● potenziamento della mobilità ciclopedonale tramite ampliamento delle reti di piste ciclabili urbane e lungo le principali connessioni extra-urbane o itinerari turistici;</li> <li>● attivazione di percorsi pedonali casa-scuola (pedibus) o casa-lavoro</li> <li>● sviluppo di sistemi di trasporto intermodali e di servizi di co-modalità (TPL-mobilità privata-sharing), in cui si promuova la complementarità più che la concorrenza tra i vari modi di trasporto (es. interscambio ferro-gomma con bike sharing, car sharing aziendale, parcheggi scambiatori "park&amp;ride", punti di ricarica di veicoli elettrici).</li> </ul> <p>In tale contesto la redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) e l'istituzione della figura del <i>Mobility Manager</i> d'area risultano tra gli strumenti più idonei a disposizione delle amministrazioni per garantire la trasversalità del fattore energia e una corretta integrazione degli obiettivi della pianificazione energetica nella programmazione dei trasporti e della mobilità sul proprio territorio.</p>
<p><b>Calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b></p>	<p>L'individuazione degli obiettivi di riduzione di consumi ed emissioni derivante dalle possibili azioni implementate a livello locale e precedentemente elencate, dovrà avvenire in un limite di ipotesi realistica, commisurandola cioè agli effettivi margini di intervento a livello locale, che potranno essere definiti solo attraverso una quanto più possibile accurata caratterizzazione territoriale ed energetica della mobilità urbana e delle dinamiche che la sottendono. Il calcolo della riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> conseguente alle azioni implementate a livello locale dovrà essere svolto valutando la riduzione dei consumi di carburanti per autotrazione (derivante dalla minor richiesta di mobilità dei cittadini in virtù delle azioni introdotte dall'ente locale) per il relativo fattore di emissione.</p>

## FER.1 – Diffusione di impianti fotovoltaici integrati in strutture edilizie private e pubbliche

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	L'azione intende promuovere lo sviluppo della generazione elettrica di tipo diffuso, attraverso la diffusione di impianti fotovoltaici integrati in strutture edilizie, sia pubbliche che private, per autoconsumo a servizio di singole utenze, o gruppi di esse, in diversi settori/ambiti (residenziale, grande terziario, industriale, agricolo, ecc.). La tecnologia fotovoltaica può essere, infatti, considerata fra le fonti rinnovabili maggiormente affidabili a medio e lungo termine, grazie alle sue caratteristiche di modularità, semplicità, affidabilità e scarsa richiesta di manutenzione. Tali peculiarità la rendono particolarmente adatta all'integrazione architettonica, che si delinea quindi come l'ambito di intervento con le maggiori potenzialità di sviluppo soprattutto in ambiente urbano.
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale
<b>Obiettivi dell'azione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● incremento della produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili;</li> <li>● riduzione delle emissioni di CO2 sul territorio comunale;</li> <li>● promozione della produzione distribuita e dell'autoconsumo</li> </ul>
<b>Interventi previsti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Installazione di impianti fotovoltaici integrati in strutture edilizie per l'alimentazione di diverse tipologie di utenze, attività e usi finali.</li> </ul>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Quadro Clima Energia 2030, Fit for 55%, Direttiva RED II-III, PNIEC, DL 199/2021, normativa regionale (integrare eventuali altri riferimenti normativi), Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale
<b>Obiettivi di riduzione comunitari o nazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obiettivi PNIEC (12% annuo di incremento potenza FV installata a partire dal 2021) e PNRR (2 GW entro il 2026 per CER a AUC)</li> </ul>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione Comunale ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio: Tecnici progettisti, produttori e installatori, ESCO, istituti di credito, cittadini</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Strumenti di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sportello energia comunale/sovracomunale</li> <li>● Campagne di informazione</li> </ul>
<b>Strumenti di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Detrazioni fiscali</li> <li>● Comunità energetiche rinnovabili/gruppi di autoconsumo collettivo</li> <li>● Gruppi di acquisto</li> </ul>
<b>Approccio metodologico</b>	
<b>Valutazione dello stato di fatto</b>	<p>A livello nazionale e regionale, negli ultimi 15 anni si è registrata una generale tendenza alla crescita delle installazioni fotovoltaiche, sicuramente favorita dalla presenza di meccanismi di sostegno finanziario e di incentivo economico (Conte Energia sino al 2013, scambio sul posto, detrazioni fiscali). Il recente D.L. 199/2021 di recepimento della direttiva europea 2018/2001 (RED II) ha inoltre introdotto altri strumenti che possono favorire la diffusione di impianti fotovoltaici, tra cui la costituzione di Comunità Energetiche Rinnovabili e i Gruppi di Autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente (gruppi di autoconsumo),</p> <p>Punto di partenza per la definizione dello scenario 2030 (2040) dovrà quindi essere la valutazione di quanto già realizzato successivamente all'anno base del PAESC e la verifica delle tendenze attualmente in atto.</p> <p>Il principale riferimento, a tal proposito, è la piattaforma ATLAIMPIANTI del GSE che censisce tutti gli impianti fotovoltaici installati che beneficiano di qualche forma di incentivo, compreso lo Scambio sul Posto. I principali dati messi a disposizione dalla piattaforma, aggiornata costantemente, riguardano in particolare il comune in cui è installato l'impianto e la potenza in kW.</p>

	<p>Sarà così possibile valutare la potenza complessivamente installata sul territorio, la producibilità ad essa associata e la superficie totale occupata, assumendo una superficie unitaria pari a 5-7 m<sup>2</sup> per kWp.</p> <p>In via preliminare, si potranno anche individuare i principali macro ambiti interessati dalle installazioni, assumendo per esempio che impianti di potenza inferiore ai 10 kW facciano riferimento quasi esclusivamente ad utenze di tipo residenziale.</p> <p>È opportuno che le informazioni di ATLAIMPIANTI vengano opportunamente verificate ed integrate attraverso indagini mirate sul territorio (es. iniziative di consultazione/tavoli di lavoro con portatori di interesse e/o distribuzione di questionari per intercettare l'utenza diffusa) attraverso le quali sarà anche possibile individuare e quantificare gli interventi eventualmente in corso di realizzazione o comunque in programma.</p>
<p><b>Metodologia suggerita per la stima degli interventi futuri trainati da obiettivi sovraordinati</b></p>	<p>I principali parametri/driver da considerare per la costruzione dello scenario 2030 e la definizione degli obiettivi quantitativi che lo sottendono dovranno fare riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- numero di nuovi impianti installati per tipologia edilizia e/o destinazione d'uso;</li> <li>- potenza installata aggiuntiva per tipologia edilizia e/o destinazione d'uso (kWp);</li> <li>- producibilità media degli impianti (kWh/kWp).</li> <li>- Diffusione di forme associative di condivisione dell'energia (CER – gruppi di autoconsumo)</li> </ul> <p>In ambito residenziale dovranno essere promosse installazioni su qualunque tipo di edificio in un'ottica di autoconsumo singolo per gli edifici ad uno o due piani e in linea con le più recenti normative europee e nazionali sull'autoconsumo collettivo per gli edifici di dimensione maggiore.</p> <p>Lo scenario dovrà considerare anche l'ulteriore diffusione di impianti fotovoltaici integrati su edifici a destinazione d'uso terziaria e produttiva (es. centri logistici o direzionali, grande distribuzione, capannoni industriali) oltre che su strutture ed edifici di pertinenza di aziende agricole (cosiddetti <i>parchi agricoli</i>).</p> <p>Si tratta, infatti, di strutture in media con elevata disponibilità di superfici di copertura e quindi particolarmente adatte ad installazioni di potenza.</p> <p>Nello scenario al 2030 (2040) andrà previsto un tasso di incremento della superficie fotovoltaica installata maggiore di quello in atto, perseguibili grazie alle strategie e i piani sovraordinati (il PNIEC, ad esempio, prevede un incremento medio annuo del 12% circa della potenza installata tra il 2021 e il 2030).</p> <p>La quantificazione della potenza fotovoltaica aggiuntiva dovrà in ogni caso basarsi su un limite di ipotesi realistica, focalizzandosi primariamente sugli edifici ad uso residenziale, considerando la superficie di copertura dei fabbricati esistenti al netto di quella già occupata da installazioni (così come quantificata nell'analisi dello stato di fatto) e supponendo che solo una porzione di essa possa essere effettivamente interessata da nuovi impianti. Andrà infatti considerato che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- esiste una parte di edifici ove gli interventi non sono comunque tecnicamente possibili (ci si riferisce, in particolare, all'edificato sotto tutela architettonica o all'edificato storico indicativamente antecedente al 1945 più complesso, sia per la tipologia e l'eventuale fatiscenza e instabilità delle strutture);</li> <li>- esiste una parte di edifici la cui copertura utile ha esposizione e/o inclinazione tale da non permettere l'installazione o comunque un'installazione ottimale di impianti;</li> <li>- non tutti i proprietari di edifici, specialmente quando si tratta di proprietà composite come i condomini, possono dimostrarsi disponibili o preparati a individuare ed eseguire interventi di tale portata.</li> </ul> <p>Per i dati e le informazioni necessari alla costruzione dello scenario si potrà fare riferimento al SIT comunale e/o ai documenti di programmazione urbanistica ed edilizia di cui l'Amministrazione è dotata (<i>PGT, norme tecniche di attuazione, piano degli interventi, varianti</i>), oltre che al censimento ISTAT di Popolazione e Abitazioni.</p>
<p><b>Azioni aggiuntive dell'Ente Locale</b></p>	<p>L'amministrazione locale potrà amplificare o rafforzare, a livello locale, gli obiettivi perseguibili grazie alle strategie e i piani sovraordinati, attivando specifici strumenti o promuovendo iniziative aggiuntive come descritti sinteticamente nelle schede S.1, S.4 e 5, S.7 e S.3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- revisione e aggiornamento dei principali documenti di regolamentazione per la pianificazione territoriale e urbanistica, che possa portare al recepimento di nuove procedure e indirizzi, a una semplificazione degli iter autorizzativi e alla introduzione di facilitazioni, almeno procedurali;</li> <li>- attività di informazione/formazioni e di servizi di assistenza e consulenza specialistica, individuale e collettiva, in ambito FREEs (Fonti Rinnovabili, Efficienza Energetica e sostenibilità), al fine di aumentare la consapevolezza generale e la propensione ad effettuare interventi.;</li> <li>- Gruppi di Acquisto al fine di supportare economie di scala per l'acquisto e l'installazione di impianti</li> </ul>

	<p>fotovoltaici;  - Comunità Energetiche Rinnovabili o Gruppi di Autoconsumo Collettivo.</p> <p>Uno specifico programma di intervento potrà riguardare, inoltre, il patrimonio di proprietà comunale, prevedendo l'integrazione di impianti fotovoltaici su coperture o superfici di edifici pubblici e/o su elementi di arredo urbano e viario (come chioschi, pensiline, tettoie, barriere acustiche, ecc.). In questo caso le valutazioni sulla potenza installabile dovranno prevedere verifiche e analisi puntuali sulle singole strutture, eventualmente inglobando gli obiettivi e gli interventi già previsti nel piano triennale delle opere, in eventuali contratti di prestazione energetica in essere (EPC) e in coerenza con le ipotesi di riqualificazione degli edifici pubblici descritti nelle specifiche schede d'Azione..</p> <p>Analogamente, lo scenario dovrà tenere in considerazione e valorizzare opportunamente le potenzialità di nuove installazioni nell'ambito di progetti di riqualificazione o rigenerazione edilizia/urbana o di riorganizzazione di aree per insediamenti produttivi eventualmente previsti negli strumenti urbanistici.</p>
<p><b>Calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b></p>	<p>L'incremento della produzione elettrica da fotovoltaico andrà valutato considerando l'aumento della potenza installata e moltiplicandolo per un numero medio di ore equivalenti (kWh/kWp). Il calcolo della riduzione delle emissioni conseguenti allo sviluppo impiantistico verrà svolto moltiplicando la produzione rinnovabile per il fattore di emissione elettrico. In questo caso, come meglio descritto nel capitolo 4 delle presenti linee guida, il fattore di emissione elettrico da utilizzare sarà quello riferito all'ultimo anno di bilancio energetico disponibile, integrato con i contributi della produzione locale secondo la relazione descritta nel capitolo sopracitato.</p>

## FER.2 – Diffusione di impianti fotovoltaici a terra

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	L'azione è finalizzata a promuovere la diffusione di impianti fotovoltaici a terra senza prevedere un incremento sostanziale dell'occupazione e dell'uso di suolo e quindi sfruttando innanzitutto aree improduttive non destinate ad altri usi (es. aree già artificiali con riferimento alla classificazione SNPA, siti contaminati, discariche e aree lungo il sistema infrastrutturale) o terreni agricoli attraverso applicazioni agrivoltaiche, in grado di integrarsi con le produzioni senza comprometterle e possibilmente contribuendo alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte. Gli impianti agrivoltaici possono infatti favorire la riduzione dei consumi idrici per irrigazione grazie all'ombreggiamento dei moduli (da evidenziare che si sta registrando una crescita significativa delle spese energetiche per irrigazione cui gli operatori agricoli si trovano a dover far fronte e causata principalmente dalle variazioni climatiche e da lunghi periodi con scarsità di acqua) e anche la minore degradazione dei suoli con conseguente miglioramento delle rese agricole. Le installazioni agrivoltaiche devono però essere realizzate anche e soprattutto in funzione delle particolari tipologie di terreni agricoli e relative coltivazioni progettando l'impianto in modo equilibrato tra produzione energetica e resa agricola.
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale
<b>Obiettivi dell'azione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● incremento della produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili;</li> <li>● riduzione delle emissioni di CO2 sul territorio comunale.</li> </ul>
<b>Interventi previsti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Installazione di impianti fotovoltaici a terra in aree non produttive e/o di impianti agrivoltaici.</li> </ul>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Quadro Clima Energia 2030, Fit for 55%, Direttiva RED II-III, PNIEC, DL 199/2021, normativa regionale <i>(integrare eventuali altri riferimenti normativi)</i>
<b>Obiettivi di riduzione comunitari o nazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obiettivi PNIEC (12% annuo di incremento potenza FV installata a partire dal 2021) e PNRR (1,04 GW di impianti agrivoltaici entro il 2026)</li> </ul>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione Comunale <i>(indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.)</i>
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio: Tecnici progettisti, produttori e installatori, ESCO, istituti di credito, aziende agricole</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Strumenti di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sportello energia comunale/sovracomunale</li> <li>● Campagne di informazione</li> </ul>
<b>Strumenti di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comunità energetiche rinnovabili</li> <li>● Azionariato diffuso</li> <li>● ESCO/finanziamento tramite terzi</li> </ul>
<b>Approccio metodologico</b>	
<b>Valutazione dello stato di fatto</b>	<p>Per la costruzione di un possibile scenario 2030 (2040) che preveda anche la diffusione di impianti FV a terra, risulterà necessario procedere all'individuazione delle aree improduttive non utilizzate e/o compromesse (es. siti contaminati, ex discariche e aree lungo il sistema infrastrutturale) potenzialmente idonee, facendo innanzitutto riferimento agli strumenti e ai documenti di programmazione urbanistica di cui l'Amministrazione è dotata (<i>PGT, norme tecniche di attuazione, piano degli interventi, varianti</i>), oltre che ad eventuali piani di riqualificazione o rigenerazione edilizia/urbana previsti negli stessi.</p> <p>Per quanto riguarda le potenzialità di installazione di impianti agrivoltaici, l'indagine conoscitiva preliminare sarà necessariamente più complessa, dovendo prevedere non solo una analisi del comparto</p>

	<p>agricolo locale in termini di tipologia e consistenza delle produzioni agricole, ma anche una verifica dei fabbisogni idrici, delle condizioni climatiche, delle eventuali tendenze o criticità legate ai cambiamenti climatici in atto. In tal caso risulterà opportuno, se non necessario, un confronto operativo preliminare con gli operatori agricoli locali e/o loro associazioni di categoria.</p>
<p><b>Metodologia suggerita per la stima degli interventi futuri trainati da obiettivi sovraordinati</b></p>	<p>I principali parametri/driver da considerare per la costruzione dello scenario 2030 e la definizione degli obiettivi quantitativi che lo sottendono dovranno fare riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tipologia ed estensione delle superfici a terra utilizzabili (m<sup>2</sup>);</li> <li>- potenza installabile in base alla disponibilità e tipologia di superfici a terra;</li> <li>- producibilità media (kWh/kWp).</li> </ul> <p>Nel caso di impianti fotovoltaici a terra e/o agrivoltaici per le valutazioni sulla potenza installabile si dovranno necessariamente prevedere analisi puntuali sulle singole aree/superfici selezionate in base ai risultati dell'indagine di contesto, eventualmente integrando interventi già previsti o in corso da parte di soggetti pubblici e/o privati.</p> <p>Nel caso di impianti agrivoltaici, le valutazioni del potenziale installabile dipenderanno ovviamente da preliminari e accurate analisi agronomiche finalizzate a valutare l'idoneità o meno dei terreni e delle diverse colture presenti.</p>
<p><b>Azioni aggiuntive dell'Ente Locale</b></p>	<p>L'amministrazione locale potrà amplificare o rafforzare, a livello locale, gli obiettivi perseguibili grazie alle strategie e i piani sovraordinati, attivando specifici strumenti o promuovendo iniziative aggiuntive come descritti sinteticamente nelle schede S.1, S.4 e 5, S.7 e S.3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- revisione e aggiornamento dei principali documenti di regolamentazione per la pianificazione territoriale e urbanistica, che possa portare al recepimento di nuove procedure e indirizzi, a una semplificazione degli iter autorizzativi e alla introduzione di facilitazioni, almeno procedurali;</li> <li>- revisione e adeguamento dei principali piani di settore di riferimento quali ad es. Piano del Settore Agricolo, piani strategici di parchi e aree protette).</li> <li>- attività di informazione/formazioni e di servizi di assistenza e consulenza specialistica, individuale e collettiva.;</li> <li>- Comunità Energetiche Rinnovabili</li> <li>- Individuazione di siti particolarmente compromessi e potenzialmente riqualificabili con l'installazione di impianti fotovoltaici (ad esempio cave dismesse, discariche chiuse, aree parcheggio).</li> </ul>
<p><b>Calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b></p>	<p>L'incremento della produzione elettrica da fotovoltaico andrà valutato considerando l'aumento della potenza installata e moltiplicandolo per un numero medio di ore equivalenti (kWh/kWp). Il calcolo della riduzione delle emissioni conseguenti allo sviluppo impiantistico verrà svolto moltiplicando la produzione rinnovabile per il fattore di emissione elettrico.</p> <p>In questo caso, come meglio descritto nel capitolo 4 delle presenti linee guida, il fattore di emissione elettrico da utilizzare sarà quello riferito all'ultimo anno di bilancio energetico disponibile, integrato con i contributi della produzione locale secondo la relazione descritta nel capitolo sopracitato.</p>

### FER.3 – Reti di teleriscaldamento a fonti rinnovabili

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>Sul fronte della produzione locale di energia termica, le più interessanti potenzialità per il territorio regionale risiedono nello sviluppo e diffusione di filiere basate sull'utilizzo integrato di fonti rinnovabili in impianti di teleriscaldamento. Due sono, in particolare, i possibili ambiti di intervento da considerare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la realizzazione di piccole reti a servizio di frazioni o centri urbani minori in aree montane e rurali eventualmente non metanizzate;</li> <li>- l'ampliamento e l'efficientamento di reti già esistenti, attraverso l'integrazione di fonti rinnovabili.</li> </ul> <p>Impianti di teleriscaldamento che prevedono l'utilizzo integrato di fonti rinnovabili di origine locale (<i>solare termico, residui legnosi derivanti dalla gestione/manutenzione delle aree boscate, superfici forestali, verde urbano calore di scarto da processi industriali e/o data centre</i>) risultano, infatti, sistemi efficienti, sostenibili e resilienti di produzione, distribuzione e consumo di calore e attualmente risultano tra le opzioni di intervento più efficaci ed economicamente sostenibili per la decarbonizzazione degli usi termici.</p> <p>Oltre alla riduzione dei consumi di fonti fossili e delle emissioni di CO<sub>2</sub>, essi infatti permettono di ottenere numerosi altri benefici energetici, economici e ambientali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sicurezza di approvvigionamento e flessibilità rispetto alle possibili variazioni delle condizioni climatiche e di mercato, alla disponibilità di risorse, ai fabbisogni degli utenti finali;</li> <li>- riduzione delle importazioni di fonti energetiche e maggiore stabilità dei prezzi dell'energia;</li> <li>- elevati standard di efficienza, minore manutenzione e minori costi di gestione;</li> <li>- riduzione delle concentrazioni di alcuni inquinanti e miglioramento della qualità dell'aria;</li> <li>- stimolo all'economia locale e creazione di nuovi posti di lavoro;</li> <li>- possibilità di accesso a meccanismi di incentivo e supporto finanziario.</li> </ul> <p>E' in particolare l'integrazione solare termico-biomassa a presentare le maggiori possibilità e opportunità di diffusione, soprattutto nelle aree alpine della regione.</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Obiettivi dell'azione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili di origine locale</li> <li>● incremento dell'efficienza dei sistemi locali di produzione di energia termica</li> <li>● riduzione dei consumi di fonti fossili per usi termici</li> <li>● riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></li> </ul>
<b>Interventi previsti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sviluppo di piccole reti di teleriscaldamento alimentate da più fonti rinnovabili di origine locale</li> </ul>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Quadro Clima Energia 2030, Fit for 55%, Direttiva RED II-III, Decreto legislativo 102/2014, PNIEC, D.l. 26 giugno 2025, PNRR, normativa regionale ( <i>integrare eventuali altri riferimenti normativi</i> )
<b>Obiettivi di riduzione comunitari o nazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obiettivi PNIEC e PNRR</li> </ul>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione Comunale ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio: Tecnici progettisti, produttori e installatori, utility, ESCO, istituti di credito, aziende agricole/forestali, strutture produttive</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Strumenti di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistemi di certificazione di qualità</li> <li>● Sportello energia comunale/sovracomunale</li> <li>● Campagne di informazione</li> </ul>
<b>Strumenti di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comunità energetiche</li> <li>● Bandi e incentivi nazionali e/o regionali</li> <li>● ESCO/finanziamento tramite terzi</li> </ul>

Approccio metodologico	
<b>Valutazione dello stato di fatto</b>	<p>Parametri e requisiti tecnici necessari per una valutazione di fattibilità preliminare di un impianto di teleriscaldamento dovranno derivare da una quanto più accurata possibile indagine territoriale, volta a modellizzare la domanda di energia termica locale (<i>heat planning</i>), caratterizzando le utenze in termini di fabbisogno, analizzando i processi per la produzione di calore, gli impianti e dispositivi che di tale calore fanno uso, considerando la loro efficienza e il loro livello di diffusione.</p> <p>L'indagine territoriale dovrà prevedere inoltre l'individuazione e la mappatura delle principali fonti rinnovabili disponibili localmente e adatte alla produzione di energia termica.</p>
<b>Metodologia suggerita per la stima degli interventi futuri trainati da obiettivi sovraordinati</b>	<p>I risultati dell'indagine territoriale permetteranno di selezionare le aree di maggior interesse per la disponibilità di una fonte di calore rinnovabile e per la presenza (attuale o futura) di utenze ad elevata domanda termica annua e con caratteristiche o esigenze energetiche particolarmente adatte all'allaccio ad una rete di teleriscaldamento (es. non metanizzate, impianto termico inefficiente o a fine vita, sistema di riscaldamento già centralizzato, ecc.).</p> <p>Sulla base dell'individuazione delle potenziali utenze, si potrà dimensionare l'impianto, individuarne la possibile posizione e quantificare l'energia rinnovabile necessaria per la sua alimentazione, tracciare lo sviluppo della rete e misurarne la lunghezza.</p> <p>Sarà inoltre possibile valutare la <i>densità di calore lineare</i>, definita come il rapporto tra l'energia termica erogata annualmente e l'estensione della rete (kWh/a.m), e che servirà per una prima verifica della sostenibilità economica del progetto.</p> <p>Il valore limite di densità di calore lineare di riferimento si può assumere di 1.000 kWh/m. Una bassa densità di calore lineare significa elevate perdite di calore e quindi basso utilizzo degli investimenti. Progetti di teleriscaldamento con bassa densità di calore lineare saranno difficilmente fattibili sia dal punto di vista tecnico che economico.</p> <p>Le ipotesi dell'integrazione di fonti rinnovabili in reti di teleriscaldamento esistenti andranno invece valutate congiuntamente ai soggetti proprietari/gestori, partendo dai progetti eventualmente già in essere, verificando gli obiettivi e gli interventi di ampliamento e/o efficientamento previsti e valutando congiuntamente le possibilità di un rafforzamento del piano di riqualificazione programmato.</p>
<b>Azioni aggiuntive dell'Ente Locale</b>	<p>L'amministrazione locale potrà amplificare o rafforzare, a livello locale, gli obiettivi perseguibili grazie alle strategie e i piani sovraordinati, attivando specifici strumenti o promuovendo iniziative aggiuntive come descritti sinteticamente nelle schede S.1, S.4 e 5, S.7 e S.3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- revisione e aggiornamento dei principali documenti di regolamentazione per la pianificazione territoriale e urbanistica, che possa portare al recepimento di nuove procedure e indirizzi, a una semplificazione degli iter autorizzativi e alla introduzione di facilitazioni, almeno procedurali;</li> <li>- revisione e adeguamento dei principali piani di settore di riferimento quali ad esempio il Piano del Settore Agricolo, Piano di Assetto Forestale, piani strategici di parchi e aree protette, contratti di fiume);</li> <li>- promozione e adozione di sistemi di certificazione di qualità degli impianti, che possano garantire elevate prestazioni energetiche, elevata redditività e basso impatto ambientale;</li> <li>- attività di informazione/formazioni e di servizi di assistenza e consulenza specialistica, individuale e collettiva.;</li> <li>- Comunità Energetiche Rinnovabili.</li> </ul>
<b>Calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b>	<p>Le riduzioni dei consumi conseguibili potranno essere valutate sulla base del confronto tra il sistema di teleriscaldamento e i sistemi di riscaldamento sostituiti. I gestori delle reti esistenti sono tenuti a fornire il fattore di emissione specifico della relativa rete di distribuzione.</p> <p>Il calcolo delle emissioni evitate verrà svolto, nelle ipotesi di nuove realizzazioni di reti, considerando gli specifici fattori di emissione (della rete di TLR e degli impianti sostituiti), nella situazione ex ante ed ex post.</p>



## FER.4 – Analisi delle potenzialità endogene da FER - L'idroelettrico di piccola taglia

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>Nel quadro generale di promozione delle fonti rinnovabili elettriche di origine locale, la strategia potrà anche valutare le potenzialità di diffusione di impianti idroelettrici di piccola taglia, nel contesto di programmi di intervento che privilegino:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lo sfruttamento delle acque destinate ad usi diversi (in particolare salti acquedottistici e di canali irrigui);</li> <li>• il recupero, ammodernamento, re-engineering e/o re-powering, delle centraline di piccola e media taglia esistenti, di antica concezione e costruzione, in parte ancora funzionanti o dismesse o abbandonate.</li> </ul> <p>Trattandosi di usi basati su risorse idriche "già oggetto di concessione", gli interventi volti ad incrementare l'efficienza d'uso della risorsa presentano in genere bilanci positivi sotto il punto di vista della compatibilità ambientale ed economica e si inseriscono facilmente in una visione "sostenibile" dello sviluppo locale.</p> <p>Nel primo caso il vantaggio per l'ambiente e per il sistema economico locale si concretizza nella possibilità di disporre di una nuova fonte di generazione elettrica a parità di tasso di sfruttamento della risorsa, sebbene gli interventi debbano essere valutati caso per caso, sulla base della profonda conoscenza del territorio e nella loro dimensione di fattibilità tecnica ed economica.</p> <p>Nel secondo caso va considerato che eventuali interventi richiedono, oltre alla disponibilità di investitori e gestori (privati e/o pubblici), anche valutazioni attente dal punto di vista della compatibilità ambientale rispetto alla tutela della risorsa e alla conservazione dell'equilibrio degli ecosistemi idrici interessati. Il criterio guida o, se vogliamo, il discriminante decisionale potrebbe essere allora definito nella capacità di ogni singolo intervento di fornire il cosiddetto "doppio dividendo" in termini di maggiore producibilità elettrica e più elevati rilasci in alveo, grazie all'introduzione di apparecchiature di produzione più efficienti e in generale un rifacimento basato su progettazioni e tecnologie più avanzate. Infine, gli interventi in tale ambito mirano a garantire la sicurezza, l'approvvigionamento e la gestione sostenibile delle risorse idriche lungo l'intero ciclo, andando ad agire attraverso una manutenzione straordinaria sugli invasi e migliorando lo stato di qualità ecologica e chimica dell'acqua, la gestione a livello di bacino e l'allocazione efficiente della risorsa idrica tra i vari usi/settori.</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Obiettivi dell'azione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili di origine locale</li> <li>• incremento dell'efficienza dei sistemi locali di produzione di energia termica</li> <li>• riduzione dei consumi di fonti fossili per usi termici</li> <li>• riduzione delle emissioni di CO2</li> </ul>
<b>Interventi previsti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviluppo e/o riqualificazione/repowering di impianti di produzione di energia idroelettrica</li> </ul>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Quadro Clima Energia 2030, Fit for 55%, Direttiva RED II-III, PNIEC, PNRR, normativa regionale ( <i>integrare eventuali altri riferimenti normativi</i> )
<b>Obiettivi di riduzione comunitari o nazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PNIEC : quota del 65% al 2030 di energia da FER nei consumi finali del settore elettrico</li> </ul>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione Comunale ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione quali ad esempio: Tecnici progettisti, produttori e installatori, utility, ESCO, istituti di credito, aziende agricole/forestali, strutture produttive</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/ o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Strumenti di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportello energia comunale/sovracomunale</li> <li>• Campagne di informazione</li> </ul>

<b>Strumenti di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bandi e incentivi nazionali e/o regionali</li> <li>● ESCO/finanziamento tramite terzi</li> </ul>
<b>Approccio metodologico</b>	
<b>Valutazione dello stato di fatto</b>	<p>Per la definizione di una specifica strategia d'intervento locale riferita all'idroelettrico di piccola taglia, da un punto di vista generale, ciò che si può ragionevolmente proporre è la realizzazione di una fase preliminare di studio finalizzata a conoscere il potenziale energetico ottenibile, a livello locale, dallo sfruttamento di derivazioni idriche già utilizzate per altri scopi (acquedotti-depuratori, sistemi irrigui, centrali idroelettriche di piccola e media taglia), prevedendo il coinvolgimento e la collaborazione dei soggetti istituzionali competenti (regione, province, comunità montane, consorzi di bonifica, ecc.) e dei soggetti economici pubblici e privati titolari o gestori di impianti e concessioni.</p> <p>Per quanto riguarda la stima del potenziale da reti acquedottistiche, si potrà fare riferimento alle informazioni e i dati disponibili nel Sistema Informativo delle Risorse Idriche (SIRI) e di Bonifica ed irrigazione (SIBI)<sup>30</sup>, al fine di raccogliere e sistematizzare, per i casi di interesse (sito, impianto, concessione, ecc.) un complesso di parametri conoscitivi (salti d'acqua, portate, lunghezza, diametro e materiale delle condotte, ecc.) idoneo a identificare un valore di "energia potenziale" disponibile.</p> <p>Andranno contestualmente identificati, attraverso una ricerca presso gli uffici competenti (CCMM, ATO, Provincia, gestori dei servizi acquedottistici), eventuali impianti di questo tipo già esistenti, che potranno fornire degli utili casi studio su cui realizzare specifiche analisi tecnico-economiche e gestionali.</p> <p>Per la valutazione del potenziale di ammodernamento e/o recupero di centrali idroelettriche, dovrà essere prevista una ricognizione preliminare degli impianti del territorio autorizzati, esistenti e dismessi, (verifica dell'anno di costruzione e, indirettamente del loro livello tecnologico) utilizzando i catasti disponibili: Sistema Informativo Risorse Idriche (SIRI) della Regione Piemonte e di analoghi Sistemi informativi delle Province ove esistenti e degli altri enti locali interessati (es. CATASTO DELLE DERIVAZIONI).</p> <p>Con gli uffici competenti delle Province, delle CCMM e degli organi di controllo (ARPA, Corpo Forestale dello Stato, ecc.) andrà successivamente verificato lo stato di conservazione e funzionamento dei suddetti impianti in modo da identificare e selezionare i casi più interessanti. Sulla base delle documentazioni amministrative e di controllo disponibili, ed anche di verifiche dirette (ove possibile e con la collaborazione dei responsabili degli impianti), sarà possibile valutarne, in via preliminare, lo stato di funzionalità, efficienza e conservazione ed individuare i possibili o necessari interventi di ammodernamento e/o ripristino.</p>
<b>Metodologia suggerita per la stima degli interventi futuri trainati da obiettivi sovraordinati</b>	<p>In tutti i casi sopra citati dovrà essere previsto un attento esame dei vincoli e delle condizioni autorizzative cui sono soggette le attività alla luce della normativa vigente. Particolare attenzione dovrà essere posta nella valutazione e stima dei tempi delle procedure amministrative e delle incertezze interpretative circa la disciplina giuridica che possono rendere eccessivamente lenti o incerti gli esiti dei progetti.</p> <p>Sulla base delle informazioni e indicazioni derivanti dalle indagini e analisi conoscitive precedentemente descritte, risulterà possibile sviluppare delle valutazioni di fattibilità di massima e definire le condizioni tecniche ed economiche di realizzazione, le possibilità di intervento e la potenza idroelettrica potenzialmente installabile nel territorio, anche alla luce dei vincoli ambientali e degli strumenti di incentivazione eventualmente esistenti.</p>
<b>Calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b>	<p>L'incremento della produzione idroelettrica andrà valutato considerando l'aumento della potenza installata e moltiplicandolo per un numero medio di ore equivalenti (kWh/kWp). Il calcolo della riduzione delle emissioni conseguenti allo sviluppo impiantistico verrà svolto moltiplicando la produzione rinnovabile per il fattore di emissione elettrico.</p> <p>In questo caso, come meglio descritto nel capitolo 4 delle presenti linee guida, il fattore di emissione elettrico da utilizzare sarà quello riferito all'ultimo anno di bilancio energetico disponibile, integrato con i contributi della produzione locale secondo la relazione descritta nel capitolo sopracitato.</p>

<sup>30</sup> <https://servizi.regione.piemonte.it/catalogo/si-risorse-idriche-siri-si-bonifica-irrigazione-sibi>

## FER.5 – Analisi delle potenzialità endogene da FER – le filiere bioenergetiche locali

<b>Descrizione sintetica dell'azione</b>	<p>Lo scopo della presente linea di azione è quello di valutare il possibile contributo delle filiere bioenergetiche residuali di origine agro-forestale nel sistema dell'offerta di energia del territorio di riferimento del Piano. L'ambito di applicazione di tali fonti riguarda la produzione di energia termica ed elettrica e include prevalentemente ambiti di medie e/o grandi potenzialità. Particolare attenzione dovrà essere posta ai sistemi di teleriscaldamento da fonti rinnovabili (vedi Scheda R.3) dove le filiere bioenergetiche possono trovare un'importante applicazione di sviluppo. Le bioenergie rappresentano, per gran parte del territorio regionale, un'opzione concreta in termini di potenziale energetico rinnovabile e di sviluppo tecnologico. In aggiunta, possono contribuire fattivamente al rilancio delle attività agricole, forestali e zootecniche che rappresentano un importante tassello dell'economia ed elemento prioritario di conservazione del territorio.</p> <p>La possibilità effettiva di disporre ed utilizzare a fini energetici biomassa di origine agroforestale può però spesso risultare fortemente influenzata, se non configgere, con diversi fattori; le filiere bioenergetiche sono infatti da considerarsi sistemi complessi, per l'ampiezza e l'articolazione delle fasi necessarie alla loro costituzione e coinvolgono i processi produttivi, le componenti sociali e quelle economiche ed ambientali.</p> <p>Lungo l'intera filiera il punto di maggior criticità riguarda essenzialmente l'organizzazione e la gestione dell'approvvigionamento della materia prima che deve essere in grado di garantire una continuità di fornitura in un'ottica di impatto ambientale positivo. Viceversa, le tecnologie di impiego della biomassa oggi disponibili sono ormai ben consolidate, garantendo elevati standard di efficienza e una relativa semplificazione gestionale.</p> <p>Appare chiaro quindi come l'individuazione delle aree in cui possono esistere concrete potenzialità di sviluppo dell'offerta di biomasse residuali e delle tipologie di filiere energetiche con le maggiori possibilità di diffusione, dovrà necessariamente essere subordinata alla ricostruzione di un quadro, quanto più accurato possibile, delle principali caratteristiche, criticità e potenzialità del comparto agro-forestale locale e delle attività ad esso connesse.</p>
<b>Dimensione territoriale adeguata</b>	Comunale e/o sovracomunale
<b>Obiettivi dell'azione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili di origine locale</li> <li>● riduzione dei consumi di fonti fossili</li> <li>● riduzione delle emissioni di CO2</li> </ul>
<b>Interventi previsti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● sviluppo di filiere basate sullo sfruttamento energetico di biomasse residuali di origine agro-forestale e zootecnica</li> </ul>
<b>Normativa di riferimento sovraordinata</b>	Quadro Clima Energia 2030, Fit for 55%, Direttiva RED II-III, Decreto legislativo 102/2014, PNIEC, D.I. 26 giugno 2025, PNRR, normativa regionale ( <i>integrare eventuali altri riferimenti normativi</i> )
<b>Obiettivi di riduzione comunitari o nazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PNIEC: 40,5% al 2030 di quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia</li> <li>● PNIEC: 37% al 2030 di quota di energia da FER nei consumi finali lordi per riscaldamento e raffreddamento</li> <li>● PNRR: 2,3-2,5 miliardi di metri cubi di biometano per greening della rete gas</li> <li>● PNRR: Progetto Green Communities per lo sviluppo sostenibile e resiliente dei territori rurali e di montagna</li> </ul>
<b>Soggetto promotore</b>	Amministrazione/i Comunale/i, Unioni ( <i>indicare altri eventuali promotori dell'azione: assessorati, uffici comunali, ecc.</i> )
<b>Altri soggetti coinvolgibili</b>	<i>Indicare i soggetti esterni all'amministrazione locale potenzialmente interessati a supportare lo sviluppo dell'azione.</i>
<b>Responsabile dell'implementazione dell'azione</b>	<i>Indicare l'ufficio, il settore, l'area e/o il riferimento responsabile dell'implementazione dell'azione. Ad esempio, ufficio tecnico comunale, assessorato ambiente, lavori pubblici, ecc.</i>
<b>Strumenti di attuazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sportello energia comunale/sovracomunale</li> <li>● Campagne di informazione</li> </ul>

<b>Strumenti di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comunità energetiche rinnovabili</li> <li>● ESCO/finanziamento tramite terzi</li> </ul>
<b>Approccio metodologico</b>	
<b>Valutazione dello stato di fatto</b>	<p>La valutazione del potenziale energetico attualmente attivo nell'area di riferimento del Piano deriva in gran parte dalla particolare conoscenza del territorio e degli impianti di taglia media e/o grande presenti. Come già specificato nel capitolo relativo alla valutazione dell'offerta di energia locale, il portale Atlaimpianti del GSE fornisce la consistenza degli impianti comunali che utilizzano fonti bioenergetiche (prevalentemente biogas e biomasse solide e liquide). Dall'analisi dell'attuale offerta è possibile desumere la vocazione del territorio allo sfruttamento di tale fonte e, in qualche modo, fornire le prime indicazioni di un possibile sviluppo futuro. Sarà necessario, nella fase di valutazione dello stato di fatto, entrare in contatto con i gestori degli impianti di produzione (o con i principali di questi) al fine di approfondire le modalità di approvvigionamento della materia prima, il bilancio ambientale ed economico della soluzione impiantistica e le eventuali possibilità di ampliamento e repowering dell'offerta energetica.</p>
<b>Metodologia suggerita per la stima degli interventi futuri</b>	<p>La presenza di un sistema di produzione locale già attivo sul territorio deve spingere l'ente locale, o l'aggregazione di comuni, a valutare possibili ampliamenti o a valutare la creazione di nuove filiere a partire dagli ambiti territoriali già coinvolti. Al contrario, se sul territorio non insiste una particolare vocazione all'uso di tali fonti (per specificità territoriali e/o urbanistiche), occorrerà approfondire l'eventuale possibilità di nuove opportunità o eventualmente declinare o rimandare le analisi in tale ambito.</p> <p>Le risorse derivanti dalla biomassa agro-forestale, oltre ad avere origini diverse, possono avere anche utilizzi diversi e possono essere classificate in dipendenza del comparto di provenienza e del tipo di prodotti energetici ottenibili.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Biomasse residue solide "secche" da destinare alla produzione di energia attraverso processi termochimici (combustione) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>residui colturali (es. paglie di cereali, potature delle colture legnose);</i></li> <li>- <i>residui delle operazioni selvicolturali o delle attività agroforestali, utilizzazione di boschi cedui, ecc.</i></li> </ul> </li> <li>● Biomasse residue solide umide (&gt;60-70% di contenuto d'acqua) da avviare a processi di digestione anaerobica per la produzione di biogas derivanti da <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>cascami della lavorazione delle produzioni agroalimentari</i></li> <li>- <i>fanghi di depurazione di acque reflue</i></li> <li>- <i>reflui zootecnici</i></li> </ul> </li> <li>● Biomasse gassose ottenute da processi di digestione aerobica o anaerobica a partire da materie prime fermentescibili (letami, scarti biologici, fanghi residuati dal depuramento delle acque) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Biogas</i></li> <li>- <i>Biometano</i></li> </ul> </li> <li>● Biomasse liquide ottenute dalla biomassa di origine agro-forestale mediante trasformazioni più o meno impegnative (dall'estrazione alla pirolisi, con un aumento della complessità di intervento) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Olio vegetale</i></li> <li>- <i>Bioetanolo</i></li> <li>- <i>Biodiesel</i></li> <li>- <i>biofuels</i></li> </ul> </li> </ul> <p>La possibilità effettiva di disporre ed utilizzare a fini energetici biomassa di origine agroforestale deve essere inizialmente valutata anche in relazione alle criticità connesse, quali ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gli usi alternativi dei residui,</li> <li>- vincoli ambientali e di mercato,</li> <li>- la mancanza di imprese agro-forestali specializzate,</li> <li>- la mancanza di un sistema di viabilità adeguata</li> </ul>

- problematiche di raccolta, trasporto, stoccaggio

Per la definizione di una specifica strategia d'intervento locale riferita allo sfruttamento a fini energetici di biomasse residuali, ciò che si può ragionevolmente proporre è la realizzazione di una fase preliminare di studio finalizzata ad una accurata caratterizzazione del comparto agro-forestale locale e delle attività ad esso connesse, con l'individuazione delle principali caratteristiche, criticità economico-ambientali e potenzialità.

Essa dovrà essere caratterizzata da una stretta relazione tra attività di indagine territoriale e di consultazione e interlocuzione diretta con gli operatori di riferimento per il comparto agricolo e forestale locale (associazioni di categoria, imprese, tecnici e operatori).

#### Analisi del comparto forestale

Si dovrà approfondire la conoscenza dei soprassuoli forestali sia per quanto attiene la copertura vegetale reale (tipologie, caratteristiche, produttività), che le caratteristiche di tipo fisico rilevanti nell'ambito delle attività selvicolturali (altitudine, pendenze, viabilità, tipo di proprietà, ecc.), le modalità di gestione e manutenzione, il numero e dimensione delle imprese forestali, ecc. Obiettivo è l'individuazione non solo delle aree con maggiori potenzialità produttive, ma anche l'analisi degli elementi di criticità che possono frenare un più ampio utilizzo delle risorse forestali, la disponibilità di residui, le modalità di smaltimento o utilizzo.

#### Analisi del comparto agricolo e agro-alimentare

Si dovrà approfondire la conoscenza delle aree agricole per quanto attiene tipologie colturali, estensione, produttività, numero e dimensioni delle aziende agricole, sistemi di gestione e del settore dell'industria agro-alimentare in termini di numero, tipologia e dimensioni delle aziende, tipo di lavorazione/processo produttivo. Obiettivo è la valutazione della quantità di residui derivanti dalle colture agrarie o dalla lavorazione di prodotti agricoli, la loro dispersione sul territorio e l'identificazione delle attuali modalità di smaltimento o eventuale riutilizzo.

#### Analisi del comparto zootecnico

Si dovrà approfondire la conoscenza del settore zootecnico in termini di numero, tipologia e dimensioni degli allevamenti (l'allevamento in stalle, riveste sicuramente un maggiore interesse rispetto all'allevamento a pascolo che non permette, proprio per le sue caratteristiche intrinseche, la raccolta sistematica e continua dei liquami), la loro densità territoriale (un'elevata densità territoriale, soprattutto quando la consistenza del patrimonio zootecnico non è rilevante, permettendo lo sviluppo di efficienti reti di raccolta, può facilitare il collegamento fra più allevamenti e l'integrazione di produzioni anche non elevate). Obiettivo è la valutazione della quantità di reflui derivanti dalle attività zootecniche, la loro dispersione sul territorio e l'identificazione delle attuali modalità di smaltimento o eventuale riutilizzo.

Per le indagini e le analisi si utilizzeranno le diverse fonti di informazioni già disponibili (Sistema Informativo Forestale regionale<sup>31</sup>, piani d'assestamento, censimenti Istat, censimenti e statistiche regionali<sup>32</sup>, ecc.) integrandole attraverso sopralluoghi e interviste agli operatori del settore.

L'indagine territoriale dovrà essere accompagnata da una attenta verifica degli strumenti normativi e di pianificazione che regolano i diversi settori (Piani forestali, Piani del settore agricolo, piani del verde, ecc.), in modo da delineare il quadro delle possibilità di garantire o eventualmente anche incrementare la disponibilità di biomasse residuali nell'ambito di iniziative volte alla difesa e valorizzazione del territorio, allo sviluppo di forme di agricoltura sostenibile, alla promozione o riconversione del settore primario (attraverso la diversificazione degli indirizzi e delle attività delle aziende agricole, la creazione di forme di reddito integrative ecc.).

Sulla base delle informazioni e indicazioni derivanti dalle indagini e analisi conoscitive

<sup>31</sup> <http://www.sistemapiemonte.it/popalfa/authentication/LoginSispieAction.do>

<sup>32</sup> <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/agricoltura/statistiche-censimenti>

	<p>precedentemente descritte, risulterà possibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• individuare le aree in cui esistono concrete potenzialità di sviluppo dell'offerta di biomasse residuali da parte del comparto agro-forestale da destinare ad un uso energetico;</li> <li>• selezionare le tipologie di filiera che, nel breve periodo, presentano le maggiori possibilità di diffusione in tali aree in base alle caratteristiche presenti e future della domanda di energia;</li> <li>• sviluppare delle valutazioni di fattibilità preliminari di tali filiere, definire le condizioni tecniche ed economiche per la loro attivazione e le prospettive di redditività, anche alla luce dei vincoli ambientali e degli strumenti di incentivazione eventualmente esistenti.</li> </ul>
<p><b>Calcolo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></b></p>	<p>Nel caso in cui la fonte bioenergetica venga utilizzata per produrre energia elettrica, il calcolo delle emissioni evitate dovrà essere volto moltiplicando la produzione rinnovabile per il fattore di emissione elettrico. In questo caso, come meglio descritto nel capitolo 4 delle presenti linee guida, il fattore di emissione elettrico da utilizzare sarà quello riferito all'ultimo anno di bilancio energetico disponibile, integrato con i contributi della produzione locale secondo la relazione descritta nel capitolo sopracitato.</p> <p>Nel caso in cui la bioenergia venga utilizzata per la produzione di energia termica, le emissioni evitate dovranno essere valutate sottraendo alle emissioni di una medesima produzione derivante dalla fonte fossile sostituita (si consiglia di utilizzare il fattore di emissione del gas naturale) le emissioni derivanti dalla produzione rinnovabile calcolate come prodotto del consumo della biomassa utilizzata per il relativo fattore di emissione.</p>

ALLEGATO A: Inquadramento metodologico per i dati energetici elaborati dalla Regione Piemonte

<b>Disponibilità di dati</b>	<b>2</b>
<b>Considerazioni sulle Elaborazioni fatte dalla Regione Piemonte</b>	<b>4</b>
<b>Gas Naturale</b>	<b>4</b>
Modalità di acquisizione dei dati	4
Categoria d'Uso	4
Cliente	5
SNAM Rete Gas	5
Chiave di lettura delle basi dati informative	6
Modello di stima	7
Algoritmo e validazione del modello di stima dei consumi di gas naturale del settore domestico	7
Consumi di gas naturale   Settore domestico	7
Consumi di gas naturale   Settore industriale	8
Consumi di gas naturale   Settore terziario	8
Schema di flusso metodologico	8
<b>Gasolio e GPL</b>	<b>8</b>
<b>Solare termico</b>	<b>9</b>

## Disponibilità di dati

Per agevolare i Comuni impegnati a redigere i propri Piani d’Azione Sostenibile per l’Energia e il Clima o per supportare qualsiasi altra forma di pianificazione sul territorio, la Regione ha avviato una raccolta dati dei consumi di energia a livello comunale che vengono messi a disposizione sulla piattaforma loComune.

Di seguito si riportano i dati disponibili sul portale.

<b>Dato</b>	<b>Ripartizione settoriale</b>	<b>Fonte dato</b>	<b>Anni disponibili</b>
Consumi di energia elettrica	Domestico Terziario privato Terziario Pubblico (edifici e attrezzature) Illuminazione Pubblica Industria (ETS escluso) Agricoltura	Distributori di energia	Dal 2010 in continuo aggiornamento
Consumi di gas naturale	Autotrazione Domestico Terziario Industria	Elaborazione Regione Piemonte su dati dei Distributori di energia	Dal 2018 in continuo aggiornamento
Consumi di Gasolio	Uso riscaldamento	Elaborazione Regione Piemonte su dati del Catasto impianti termici e Bollettino petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico	Dal 2015 in continuo aggiornamento
Consumi di GPL	Uso riscaldamento	Elaborazione Regione Piemonte su dati del Catasto impianti termici e Bollettino petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico	Dal 2015 in continuo aggiornamento
Produzione di solare termica	Complessivo	Elaborazione Regione Piemonte su dati del GSE	Dal 2015 in continuo aggiornamento
Impianti termici	Numero di Impianti termici per combustibile Numero di Impianti termici per fascia di potenza Potenza termica per combustibile utilizzato nei gruppi termici Numero e potenza degli scambiatori di calore Numero e superficie di cambi solari	Catasto impianti termici	Dal 2015 in continuo aggiornamento
Attestati di Prestazione Energetica (APE)	Numero di APE raggruppati per classe energetica Numero di APE rilasciati per anno di costruzione degli edifici Numero di APE Nzeb	SIPEE	Dal 2020 in continuo aggiornamento



Inoltre, sono fornibili dalla Regione Piemonte i dati relativi agli impianti fotovoltaici desunti dal Portale Atlainpianti del GSE in termini di numerosità e potenza installata. Rispetto allo scarico dati in autonomia possibile per qualsiasi utente, il dato Regionale tiene traccia della dinamica annuale, ad oggi per le annualità 2020 e 2021.

## **Considerazioni sulle Elaborazioni fatte dalla Regione Piemonte**

Per il gas naturale, il gasolio, il GPL e il Solare termico, i dati che vengono messi a disposizione dalla Regione Piemonte sono basati su elaborazioni che meritano una descrizione metodologica.

## **Gas Naturale**

### **Modalità di acquisizione dei dati**

Le informazioni inerenti ai consumi gas naturale a livello comunale rese disponibili dai differenti distributori risultano distinte secondo due differenti tipologie di livello informativo. Ciascuna tipologia è indipendente e spesso i dati sono stati forniti in duplice o duplice forma, permettendo quindi un confronto fra i livelli informativi a disposizione.

### **Categoria d'Uso**

Tale modalità (a seguire definita "uso"), definita all'interno del "*Testo integrato delle disposizioni per la regolazione delle partite fisiche ed economiche del servizio di bilanciamento del gas naturale (TISG)*", divide i consumi secondo profili standard di consumo sulla base dei consumi annui in 7 classi:

- C1 - Riscaldamento
- C2 - Cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria
- C3 - Riscaldamento + cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria
- C4 - Condizionamento
- C5 - Condizionamento + riscaldamento
- T1 - Tecnologico (artigianale-industriale)
- T2 - Tecnologico + riscaldamento

Per i PdR civili, ovvero tutti i PdR che utilizzano il gas naturale per uno o più dei seguenti scopi: riscaldamento, cottura cibi, produzione di acqua calda sanitaria, condizionamento:

- Se il consumo annuo è inferiore a 500 Sm<sup>3</sup> è associata la categoria d'uso C2 (uso cottura cibi e/o produzione acqua calda sanitaria).
- Se il consumo annuo è compreso tra 500 e 5.000 Sm<sup>3</sup> è associata la categoria d'uso C3 (uso riscaldamento + cottura cibi e/o produzione acqua calda sanitaria).
- Se il consumo annuo è superiore a 5.000 Sm<sup>3</sup> è associata la categoria d'uso C1 (uso riscaldamento).
- Se il PdR rientra invece nelle categorie C4 (uso condizionamento) o C5 (uso condizionamento + riscaldamento), il cliente finale è tenuto a presentare una dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai fini di richiedere l'applicazione del corretto profilo.
- Se il PdR pur consumando più di 5.000 Sm<sup>3</sup>/anno rientra nelle categorie C2 o C3, il cliente finale è tenuto a presentare una dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai fini di richiedere l'applicazione del corretto profilo. Tale dichiarazione ha validità 2 anni e va quindi periodicamente rinnovata e inviata al proprio venditore che la farà pervenire al distributore.

- Per i PdR con uso TECNOLOGICO, ovvero i punti di riconsegna della rete di distribuzione che utilizzano il gas naturale nell'ambito di attività produttive industriali o artigianali, il distributore assegnerà di default la categoria d'uso T2 (uso tecnologico + riscaldamento) e la classe di prelievo 3 (5 giorni la settimana esclusi sabati, domeniche e festività nazionali).

## Cliente

Tale modalità di fornitura del dato, definita all'interno del "Testo integrato delle attività di vendita al dettaglio di gas naturale e gas diversi da gas naturale distribuiti a mezzo di reti urbane (TIVG)" distingue su un totale di 5 tipologie di cliente, con dettaglio maggiore per il settore domestico. I dati forniti secondo la ripartizione per cliente si differenziano per:

- Domestico (a)
- Condominio ad Uso Domestico (b)
- Attività di servizio pubblico (c)
- Altri usi (e)
- Consumi propri (f)

Per quanto riguarda le definizioni (c) e (d) si precisa in particolare come:

c) il punto di riconsegna nella titolarità di un'utenza relativa ad attività di servizio pubblico è il punto di riconsegna nella titolarità di una struttura pubblica o privata che svolge un'attività riconosciuta di assistenza, tra cui ospedali, case di cura e di riposo, carceri e scuole;

d) il punto di riconsegna per usi diversi è il punto di riconsegna nella titolarità di un cliente che utilizza il gas naturale per usi diversi da quelli riconducibili alle lettere a), b) e c).

Pertanto, la ripartizione per Cliente non consente una ripartizione per settori immediata, non potendo distinguere all'interno della voce (e) le attività legate al settore terziario e le attività industriali

## SNAM Rete Gas

Alle tre modalità di trasmissione del dato fornite dai distributori va integrata la quota di gas naturale con dettaglio comunale comunicata direttamente da SNAM Rete Gas, relativa ad allacci in alta pressione, distinta secondo le seguenti tipologie:





- Industria
- Termoelettrico
- Imp. Distribuzione
- Autotrazione

## Chiave di lettura delle basi dati informative

Si riporta a seguire una chiave di lettura delle basi informative (ad esclusione di SNAM rete gas).

Per una più semplice lettura dei dati trasmessi per "settore" si riportano solo le casistiche domestico, terziario e totale usi produttivi. I dati non riportati (consumi propri, autotrazione) si anticipa come risulteranno trascurabili in termini numerici a livello comunale. Il dato agricoltura, sommato a industria per gli usi produttivi risulterà anch'esso trascurabile.

"uso"	"settore"	"cliente"
C1+C2+C3+C4+C5	domestico (A)	domestico (a)
		condominio ad uso domestico (b)
	terziario (B+C)	attività di servizio pubblico (c)
T1+T2	usi produttivi (D+E+F)	altri usi (e)

	settore domestico
	settore terziario/quota parte di settore terziario
	settore usi produttivi/industriale
	settore civile (domestico + terziario)
	dati parziali di settore industriale+terziario

**Figura 1 - Chiave di lettura basi dati e settori**

Come emerge dalla chiave di lettura, il settore domestico risulta descritto in dettaglio sia per “settore” che per “cliente”, mentre risulta ricompreso negli “usi” all’interno del settore civile (somma C1÷C5).

Il settore terziario risulta descritto nei dati per “settore”, mentre risulta in parte descritto nei dati per “cliente” dalla voce “attività di servizio pubblico”. Tale dato però rappresenta solo una quota del settore, mentre la restante quota di consumi è inclusa nella voce “altri usi” e non risulta facilmente ricavabile.

Il settore industriale è descritto per “settore” e per “usi” (somma delle voci T1+T2), mentre non si ha evidenza diretta all’interno dei dati per “cliente”.

## Modello di stima

Viene di seguito illustrato il modello di stima di ripartizione dei consumi di gas naturale per settori con dettaglio comunale elaborato.

I paragrafi che seguono definiscono inizialmente l’algoritmo di stima dei consumi utilizzato per comuni con esclusiva presenza di consumi di gas naturale con dettaglio per “uso” o nei casi in cui non risultasse validato il dato fornito cliente (domestico e condominio uso domestico). A seguire sono fornite le valutazioni effettuate su singolo settore, in caso di presenza di dati anomali.

## Algoritmo e validazione del modello di stima dei consumi di gas naturale del settore domestico

Il modello effettua una ripartizione percentuale dei consumi tra settore domestico e terziario rispetto ai dati relativi alla somma dei profili di consumo da C1 a C5 (escludendo quindi le utenze relative ad uso T1 e T2 relative ad uso tecnologico del gas naturale).

La stima dei consumi del settore industriale nei casi di applicazione del modello di stima è ottenuta dalla somma dei profili standard di consumo T1 e T2, relativi ad uso tecnologico di gas naturale esclusivo o abbinato a riscaldamento ambienti. Da un confronto dei dati, laddove presente il dato distinto per settore, risulta che il dato ottenuto dalla somma dei valori T1 e T2 sottostima i consumi del settore industriale e artigianale. L’ipotesi più realistica è che i PDR con utenze artigianali con uso esclusivo riscaldamento vengano inclusi sulla base dei consumi all’interno delle classi C1÷C5.

I fattori percentuali utilizzati per la stima dei consumi del settore domestico (e complementare terziario) derivano dai seguenti parametri:

- Il parametro di stima del settore domestico per comuni con più di 10.000 abitanti è pari al 73%. Tale parametro si applica alla somma dei dati trasmessi relativi ai profili di consumo da C1 a C5.  
Gas naturale settore domestico [Sm<sup>3</sup>]= (C1 + C2 + C3 + C4 + C5)\*0,73 [comuni con popolazione > 10.000]
- Il parametro di stima del settore domestico per comuni con meno di 10.000 abitanti è pari all'80%. Tale parametro si applica alla somma dei dati trasmessi relativi ai profili di consumo da C1 a C5.  
Gas naturale settore domestico [Sm<sup>3</sup>]= (C1 + C2 + C3 + C4 + C5)\*0,80 [comuni con popolazione < 10.000]

### **Consumi di gas naturale | Settore domestico**

A seguito di quanto illustrato nei capitoli e paragrafi precedenti viene di seguito riportata la metodologia per l'attribuzione dei consumi di gas naturale nel settore domestico.

Il valore di consumo del settore domestico, in funzione della disponibilità del dato, può essere determinato a partire da:

- dati per cliente, dalla somma delle voci Domestico e Condominio ad uso domestico
- dati forniti per "uso" sulla base dell'algoritmo di stima illustrato

La procedura adottata prevede, laddove disponibile e validato, l'utilizzo del dato trasmesso dal fornitore, senza procedere con stime. Vengono considerati come prioritari i dati disponibili a livello di "cliente" (aggregazione voce domestico e condominio ad uso domestico) e solo dove necessario il dato risulta stimato mediante utilizzo dei fattori di correlazione applicati ai valori forniti per "uso".

### **Consumi di gas naturale | Settore industriale**

A differenza del settore domestico, per il quale risulta esserci una pluralità di fonti informative all'interno dei dati trasmessi dai distributori (benché alcune non utilizzate), il settore industriale (e terziario) risultano presentare maggiori criticità.

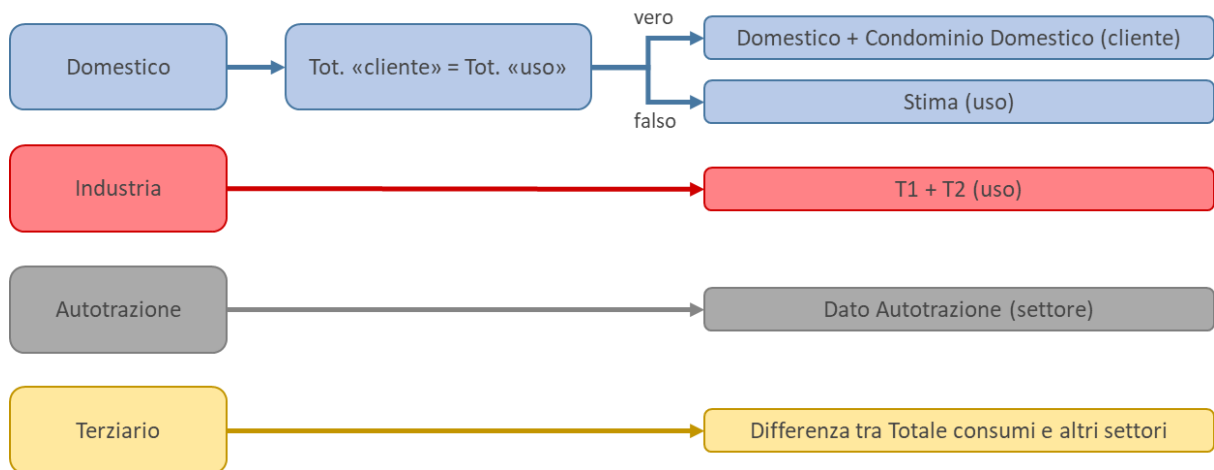
Il criterio di allocazione dei consumi sul settore industriale è stato identificato attraverso l'utilizzo del dato per "usi" (somma componenti T1 e T2), per tutte le occorrenze.

### **Consumi di gas naturale | Settore terziario**

Sulla base di quanto esposto nei paragrafi precedenti, la stima del settore terziario è stata effettuata come differenza tra il totale trasmesso da ciascun distributore a livello comunale e i valori stimati con i precedenti criteri illustrati per il settore Domestico e Industriale.

### **Schema di flusso metodologico**

Sulla base delle considerazioni esposte nei precedenti paragrafi si riporta il diagramma concettuale della metodologia adottata per la stima dei consumi di gas naturale a livello comunale dei singoli settori.



**Figura 2 - Diagramma di flusso metodologica adottata**

### Gasolio e GPL

Per questi due vettori energetici, i dati si riferiscono all'uso riscaldamento che dovrà essere attribuito al settore domestico e terziario secondo delle considerazioni che non possono prescindere dalla conoscenza del territorio oggetto di analisi.

La base informativa principale è il Catasto degli Impianti Termici (CIT) da cui si desume la potenza installata per ciascun Comune della Regione. Tale dato viene tradotto in energia a seguito di alcune elaborazioni di seguito descritte:

Fase 1: individuazione degli impianti termici utilizzati in modo ausiliario (integrazione e riserva). Tale analisi viene fatta andando a individuare gli impianti che sono al servizio di utenze in cui esistono anche impianti termici a gas naturale. È importante individuare tali impianti perché questi, nonostante la potenza installata, vengono utilizzati solo per poche ore all'anno o non usati affatto. Tali impianti vengono pertanto scorporati dalla procedura in fase due.

Fase 2: Il dato pubblicato nel bollettino petrolifero Ministero dello Sviluppo Economico per la Regione Piemonte e relativo all'uso per riscaldamento, viene disaggregato su base comunale utilizzando il dato di potenza derivato dalla fase 1. Per il gasolio il dato utilizzato è quello denominato "Gasolio Riscaldamento". Per il GPL il dato utilizzato è la differenza tra il dato riportato nella voce "Totale" e quello nella voce "Autotrazione".

### Solare termico

Analogamente a quanto fatto per il gasolio e il GPL, il dato di partenza proviene dal CIT in cui vengono estratti i dati relativi alla superficie di apertura installata nei vari comuni del Piemonte. Tali dati vengono ripuliti da dati palesemente errati per errore di data entry (superficie di apertura del collettore non superiore a 1 mq o eccessiva). Il dato ripulito viene utilizzato come indicatore per ripartire l'energia attribuita alla Regione Piemonte dal GSE nel sistema di burden sharing regionale.