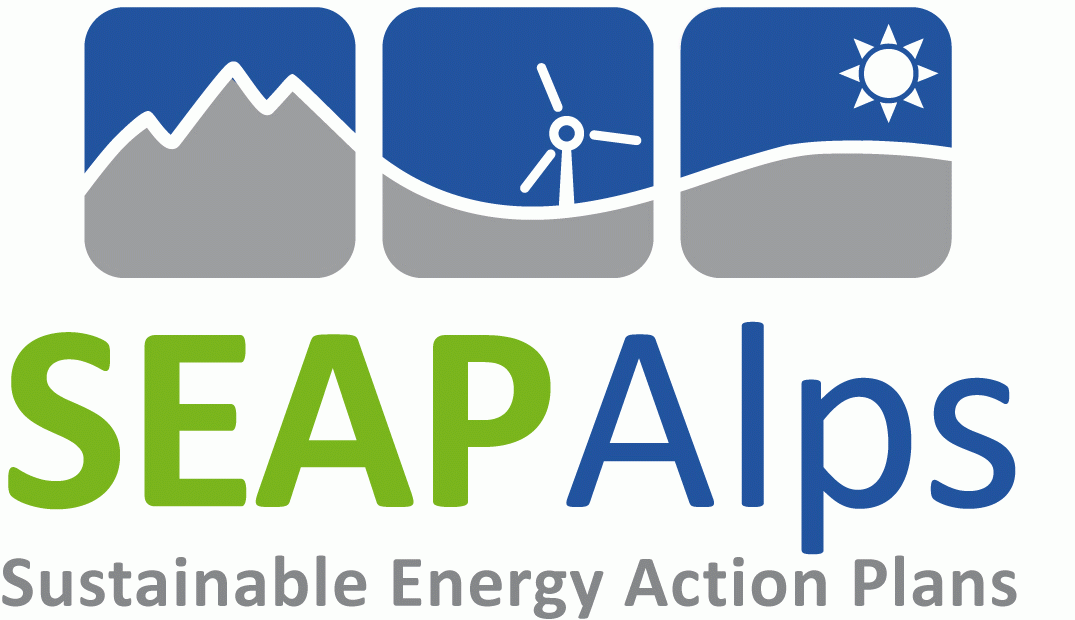
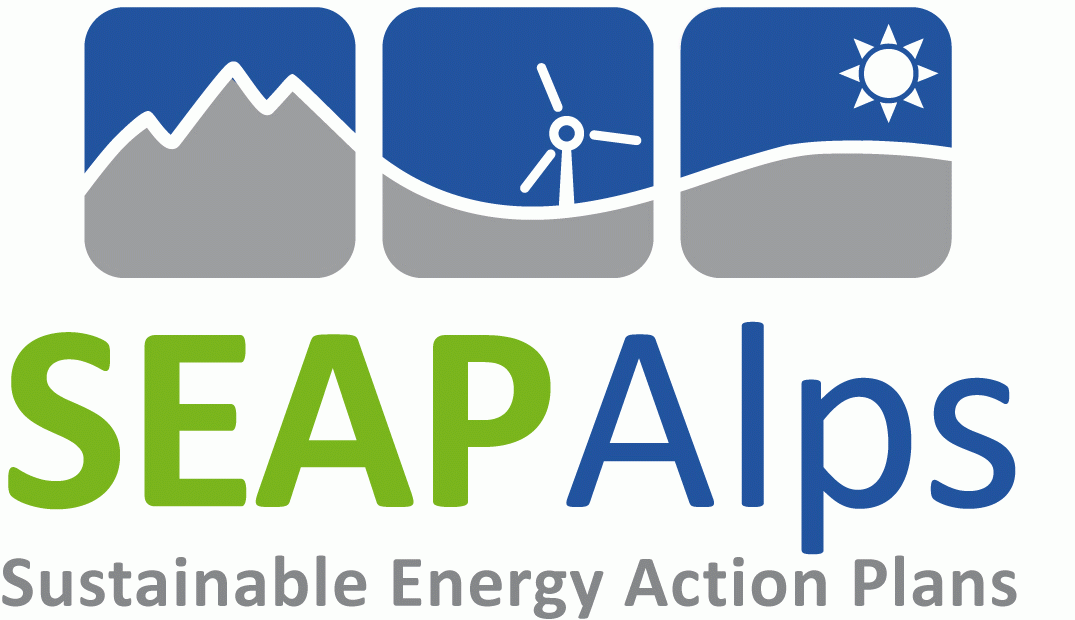
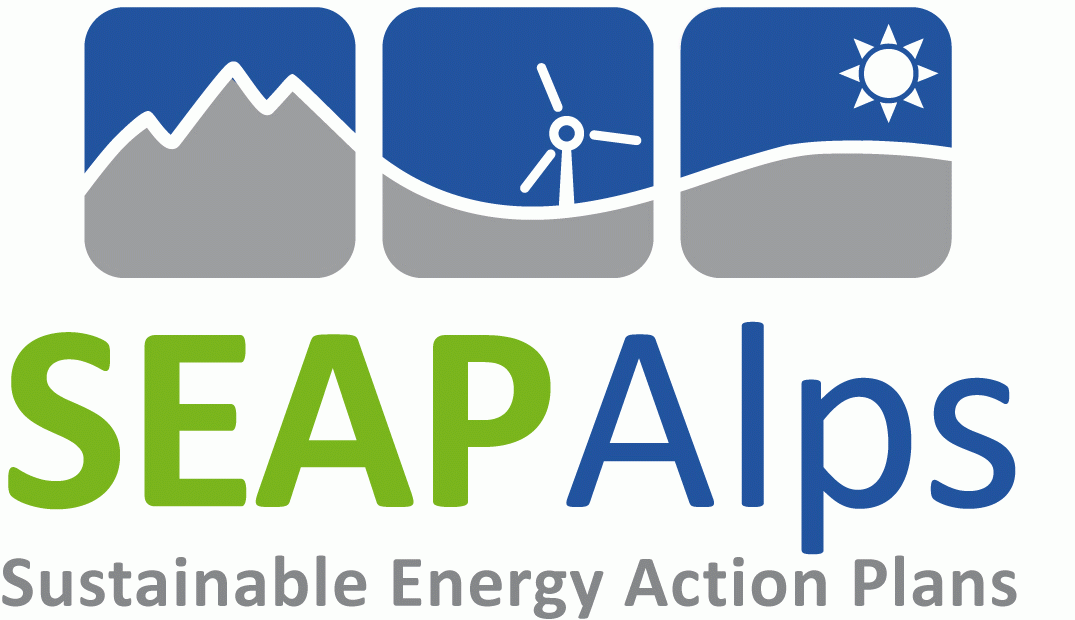
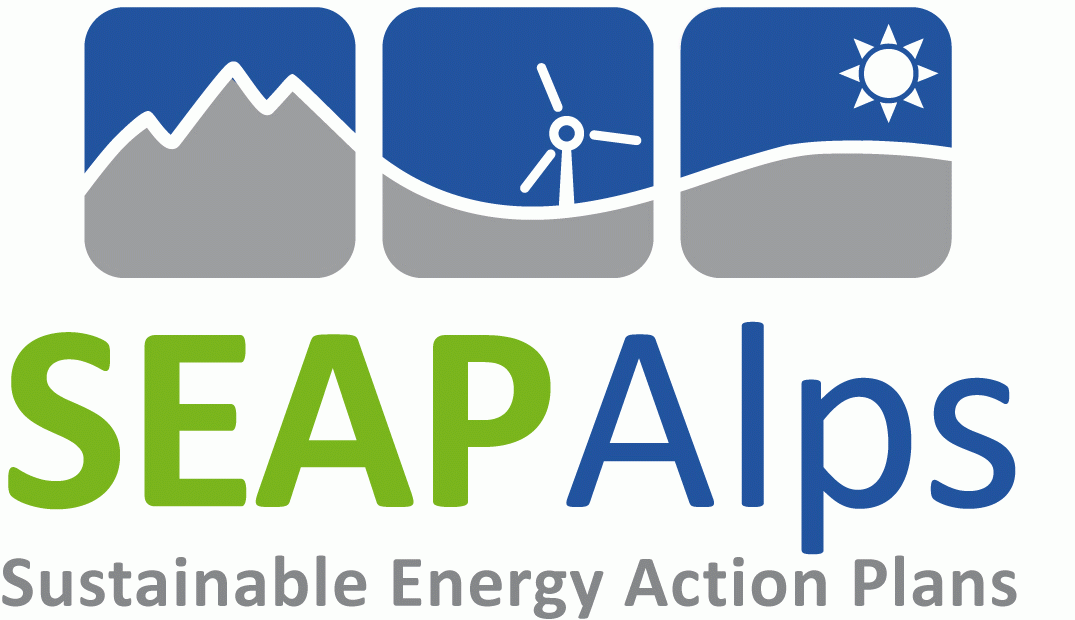
###### Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile (PAES)

*Comune di \_\_\_\_\_\_\_\_*

*Logo*



*Approvato dal Comune di \_\_\_\_\_\_\_\_ con deliberazione C.c. n.\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_*

**Comune di \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Settore \_\_\_\_\_\_**

Responsabili del progetto: \_\_\_\_\_\_\_

Documento realizzato con il supporto tecnico scientifico \_\_\_\_\_\_\_

**Sommario**

[1 SINTESI DEL PAES 5](#_Toc461705258)

[1.1 L’analisi del bilancio energetico e del bilancio delle emissioni 5](#_Toc461705259)

[1.2 La definizione della Base-line e del quadro degli obiettivi 5](#_Toc461705260)

[1.3 Lo scenario tendenziale al 2020 - cosa accadrebbe senza l’attuazione del paes? 5](#_Toc461705261)

[1.4 Lo scenario del piano d’azione per l’energia sostenibile - Le azioni previste 5](#_Toc461705262)

[2 INTRODUZIONE 6](#_Toc461705263)

[2.1 La redazione del PAES 6](#_Toc461705264)

[3 INQUADRAMENTO GENERALE 6](#_Toc461705265)

[3.1 Analisi demografica 6](#_Toc461705266)

[3.2 Analisi del tessuto edilizio ed urbanistico 6](#_Toc461705267)

[3.3 Analisi del parco veicolare circolante 6](#_Toc461705268)

[4 IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE 6](#_Toc461705269)

[4.1 Metodologia 6](#_Toc461705270)

[4.2 I consumi energetici complessivi 6](#_Toc461705271)

[4.3 Analisi dei settori energetici 6](#_Toc461705272)

[La residenza 6](#_Toc461705273)

[Il terziario 6](#_Toc461705274)

[Il settore pubblico 6](#_Toc461705275)

[I trasporti 6](#_Toc461705276)

[L’agricoltura 6](#_Toc461705277)

[4.4 La produzione locale di energia 6](#_Toc461705278)

[Le rinnovabili elettriche 6](#_Toc461705279)

[Le rinnovabili termiche 6](#_Toc461705280)

[5 IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI 6](#_Toc461705281)

[5.1 I fattori di emissione 6](#_Toc461705282)

[5.2 Le emissioni per settore 6](#_Toc461705283)

[5.3 La definizione dell’IBE (Inventario Base delle Emissioni) 6](#_Toc461705284)

[6 IL SEAP TEMPLATE 6](#_Toc461705285)

[6.1 I consumi finali di energia e le relative emissioni di CO2 nella baseline (2000) 6](#_Toc461705286)

[6.2 I consumi finali di energia e le relative emissioni di CO2 nel 2013 (ultimo anno disponibile della serie storica) 6](#_Toc461705287)

[7 IL PIANO D’AZIONE 6](#_Toc461705288)

[7.1 La metodologia 6](#_Toc461705289)

[7.2 La costruzione degli scenari evolutivi “business as usual” 6](#_Toc461705290)

[Il settore residenziale 6](#_Toc461705291)

[Il settore terziario 6](#_Toc461705292)

[Il settore dei trasporti 6](#_Toc461705293)

[L’evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nel trend “business as usual” 6](#_Toc461705294)

[7.3 La costruzione dello scenario PAES 6](#_Toc461705295)

[Sintesi delle azioni e risultati attesi 6](#_Toc461705296)

[Le azioni previste 6](#_Toc461705297)

[7.4 Il monitoraggio delle azioni inserite nel PAES 6](#_Toc461705298)

# SINTESI DEL PAES

## L’analisi del bilancio energetico e del bilancio delle emissioni

## La definizione della Base-line e del quadro degli obiettivi

## Lo scenario tendenziale al 2020 - cosa accadrebbe senza l’attuazione del paes?

## Lo scenario del piano d’azione per l’energia sostenibile - Le azioni previste

# INTRODUZIONE

Nel corso degli ultimi anni le problematiche relative alla gestione delle risorse energetiche stanno assumendo una posizione centrale nel contesto dello sviluppo sostenibile: sia perché l’energia è una componente essenziale dello sviluppo economico, sia perché i sistemi di produzione energetica risultano i principali responsabili delle emissioni di gas climalteranti. Come diretta conseguenza di ciò, l’andamento delle emissioni dei principali gas serra è, da tempo, considerato uno degli indicatori più importanti per monitorare l’impatto ambientale di un sistema energetico territoriale (a livello globale, nazionale, regionale e locale).

Per queste ragioni, in generale, vi è consenso sull’opportunità di dirigersi verso un sistema energetico più sostenibile, rispetto agli standard attuali, attraverso tre principali direzioni di attività:

1. maggiore efficienza e razionalizzazione dei consumi;
2. modalità innovative, più pulite e più efficienti di produzione e trasformazione dell’energia;
3. ricorso sempre più ampio alla produzione di energia da fonte rinnovabile.

La spinta verso modelli di sostenibilità nella gestione energetica si contestualizza in una fase in cui lo stesso modo di costruire politiche energetiche si sta evolvendo sia a livello internazionale che ai vari livelli governativi sotto ordinati.

In questo contesto si inserisce la strategia integrata in materia di energia e cambiamenti climatici adottata definitivamente dal Parlamento europeo e dai vari stati membri il 6 aprile 2009 e che fissa obiettivi ambiziosi al 2020 con l’intento di indirizzare l’Europa verso un futuro sostenibile basato su un’economia a basso contenuto di carbonio ed elevata efficienza energetica.

Le scelte della Commissione europea si declinano in tre principali obiettivi al 2020:

* ridurre i gas serra del 20% rispetto ai valori del 1990;
* ridurre i consumi energetici del 20% attraverso un incremento dell’efficienza energetica, rispetto all’andamento tendenziale;
* soddisfare il 20% del fabbisogno di energia degli usi finali del 2020 con fonti rinnovabili.

L’Europa declina quest’ultimo obiettivo a livello nazionale, assegnando ai vari stati membri una quota di energia obiettivo, prodotta da fonte rinnovabile e calcolata sul consumo finale di energia al 2020. La quota identificata per l’Italia è pari al 17%, contro il 5,2% calcolato come stato di fatto al 2005. L’11 giugno 2010 l’Italia ha adottato un “Piano Nazionale d’Azione per le rinnovabili” che contiene le modalità che s’intendono perseguire per il raggiungimento dell’obiettivo al 2020.

Gli stringenti obiettivi di Bruxelles pianificano un capovolgimento degli assetti energetici internazionali contemplando per gli stati membri dell’Unione Europea la necessità di una crescente “dipendenza” dalle fonti rinnovabili e obbligando ad una profonda ristrutturazione delle politiche nazionali e locali nella direzione di un modello di generazione distribuita che modifichi profondamente anche il rapporto fra energia, territorio, natura e assetti urbani.

Oltre ad essere un’importante componente di politica ambientale, l’economia a basso contenuto di carbonio diventa soprattutto un obiettivo di politica industriale e sviluppo economico, in cui l’efficienza energetica, le fonti rinnovabili e i sistemi di cattura delle emissioni di CO2 sono viste come un elemento di competitività sul mercato globale e un elemento su cui puntare per mantenere elevati livelli di occupazione locale.

Un passaggio epocale deve essere fatto anche nelle modalità con cui si pensa al sistema energetico di un territorio. Non bisogna limitarsi a obiettivi legati ai MW installati, bensì bisogna pensare a un sistema in cui le città diventino al tempo stesso consumatori e produttori di energia e che, inoltre, il fabbisogno energetico, ridotto al minimo, sia soddisfatto da calore ed elettricità prodotti da impianti alimentati con fonti rinnovabili, integrati con sistemi cogenerativi e reti di teleriscaldamento. E’ necessario definire strategie che a livello locale integrino le rinnovabili nel tessuto urbano, industriale e agricolo.

In questo senso è strategica la riconversione del settore delle costruzioni per ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas serra: occorre unire programmi di riqualificazione dell’edificato esistente e requisiti cogenti per il nuovo, rivolti ad una diffusione di fonti rinnovabili sugli edifici capaci di soddisfare parte del fabbisogno delle utenze, decrementandone la bolletta energetica. E’ evidente la portata in termini di opportunità occupazionali e vantaggi dal punto di vista paesistico di questo nuovo modo di pensare il rapporto fra energia e territorio.

È necessario per i Comuni valutare attraverso quali azioni e strumenti le funzioni di un Ente Locale possono esplicitarsi e dimostrarsi incisive nel momento in cui si definiscono le scelte in campo energetico sul proprio territorio.

In questo contesto si inserisce l’iniziativa “Patto dei sindaci” promossa dalla Commissione Europea e mirata a coinvolgere le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale. Questa iniziativa, di tipo volontario, impegna le città aderenti a predisporre piani d’azione (PAES – Piani d’Azione per l’Energia Sostenibile) finalizzati a ridurre del 20% e oltre le proprie emissioni di gas serra attraverso politiche locali che migliorino l’efficienza energetica, aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile e stimolino il risparmio energetico e l’uso razionale dell’energia.

La redazione del PAES si pone dunque come obiettivo generale quello di individuare il mix ottimale di azioni e strumenti in grado di garantire lo sviluppo di un sistema energetico efficiente e sostenibile che:

* dia priorità al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili come mezzi per la riduzione dei fabbisogni energetici e delle emissioni di CO2;
* risulti coerente con le principali peculiarità socio-economiche e territoriali locali.

Il PAES si basa su un approccio integrato in grado di mettere in evidenza la necessità di progettare le attività sul lato dell’offerta di energia in funzione della domanda presente e futura, dopo aver dato a quest’ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione.

Le attività messe in atto per la redazione dei PAES seguono le linee guida preparate dal Joint Research Centre (J.R.C.) per conto della Commissione Europea.

Le linee d’azione contenute riguardano, in coerenza con le indicazioni della pianificazione sovra-ordinata, sia la domanda che l’offerta di energia a livello locale.

L’obiettivo del Piano, se da un lato è quello di permettere un risparmio consistente dei consumi energetici a lungo termine attraverso attività di efficientamento e di incremento della produzione energetica da fonti rinnovabili, dall’altro vuole sottolineare la necessità di superare le fasi caratterizzate da azioni sporadiche e disomogenee per passare ad una miglior programmazione, anche multi settoriale. Questo obiettivo, che potrebbe apparire secondario, diventa principale se si considera che l’evoluzione naturale del sistema energetico va verso livelli sempre maggiori di consumo ed emissione. Occorre quindi, non solo programmare le azioni da attuare, ma anche coinvolgere il maggior numero di attori possibili sul territorio e definire strategie e politiche d‘azione integrate ed intersettoriali.

In questo senso è importante che i futuri strumenti di pianificazione settoriale risultino coerenti con le indicazioni contenute in questo documento programmatico: Piani per il traffico, Piani per la Mobilità, Strumenti Urbanistici e Regolamenti edilizi devono definire strategie e scelte coerenti con i principi declinati in questo documento e devono monitorare la qualità delle scelte messe in atto, anche in base alla loro qualità ambientale e di utilizzo dell’energia. E’ importante che siano considerati nuovi indicatori nella valutazione dei documenti di piano che tengano conto, ad esempio della mobilità indotta nelle nuove lottizzazioni e che, contemporaneamente, permettano di definire meccanismi di compensazione o riduzione della stessa.

Un ruolo fondamentale nell’attuazione delle politiche energetiche appartiene al Comune, che può essere considerato:

* ente pubblico proprietario e gestore di un patrimonio proprio (edifici, veicoli, illuminazione);
* ente pubblico pianificatore, programmatore e regolatore del territorio e delle attività che su di esso insistono;
* ente pubblico promotore, coordinatore e partner di iniziative informative ed incentivanti su larga scala.

## La redazione del PAES

Al fine di redigere il PAES il Comune di \_\_\_\_\_\_, ha provveduto:

* ad effettuare l’analisi energetico - ambientale del territorio e delle attività che hanno luogo su di esso, tramite la messa a punto di un bilancio energetico e la predisposizione di un inventario delle emissioni di gas serra;
* a valutare le possibilità di intervento in chiave di riduzione dei consumi energetici finali, nei diversi comparti di consumo, e di incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili o altre fonti a basso impatto ambientale. In questa cornice s’inserisce la costruzione di possibili scenari di evoluzione del sistema energetico locale;
* a definire la parte propositiva del PAES attraverso:
  + l’individuazione degli obiettivi al 2020 di riduzione delle emissioni climalteranti e delle linee strategiche atte a conseguirle;
  + l’elenco delle azioni da intraprendere definendo diversi livelli di priorità;
  + identificazione e analisi degli strumenti più idonei per realizzare gli interventi;
  + quantificazione del contributo che ciascuna azione potrà fornire al raggiungimento degli obiettivi sopra identificati.

**Il Bilancio energetico e l’Inventario delle emissioni**

Il PAES è formato da due parti distinte. La prima è dedicata alla ricostruzione della base di partenza (baseline) relativa al sistema energetico locale. Questa elaborazione costituisce un prerequisito essenziale per la pianificazione energetica, poiché non si limita a fotografare lo stato di fatto, ma fornisce strumenti analitici ed interpretativi del territorio comunale sotto il profilo energetico e delle sue possibili evoluzioni.

Il Bilancio energetico permette dunque:

* di valutare l’efficienza energetica del sistema;
* di evidenziare le tendenze in atto, supportando delle previsioni di periodo medio-breve;
* di individuare i settori strategici di intervento.

Il primo passo per la messa a punto del Bilancio energetico consiste nella costruzione di una banca-dati relativa ai consumi dei diversi vettori energetici (elettricità, calore, gas naturale, GPL, olio combustibile, gasolio, benzina, biomassa, solare termico), visti isolatamente oppure incrociati con i settori di impiego finale (residenziale, terziario, industria, agricoltura, trasporti, settore pubblico).

**Gli scenari virtuosi**

La seconda parte del PAES, che muove appunto dai risultati del sistema energetico, sviluppa una ricognizione delle risorse disponibili a livello locale, sia sul lato dell’offerta di fonti energetiche direttamente impiegabili, sia sul lato dei margini di risparmio energetico nei diversi settori di attività. Ciò allo scopo di identificare e quantificare scenari alternativi virtuosi, raggiungibili mediante l’assunzione di idonee iniziative. Sotto questo profilo, il Comune può svolgere un triplice ruolo di ente gestore di un patrimonio (edifici pubblici, illuminazione pubblica, flotta veicolare), di promotore di iniziative da parte dei cittadini e degli stakeholders del territorio, nonché di regolatore, principalmente attraverso gli strumenti di pianificazione urbanistica.

**Le schede d’azione**

Alle schede d’azione viene affidata la definizione il più possibile operativa e coerente degli interventi che discendono tanto dal Bilancio energetico, quanto dalla estrapolazione di scenari virtuosi riferiti al territorio cittadino. Gli ambiti d’ intervento toccati nel PAES comprendono:

* il settore civile termico ed elettrico (residenziale e terziario);
* il settore pubblico (parco edilizio pubblico, illuminazione e flotta veicolare pubblica), particolarmente alla luce delle risultanze emerse in sede di Bilancio energetico e di Inventario delle emissioni ;
* la mobilità privata;
* la diffusione delle fonti rinnovabili;
* l’adeguamento della propria struttura tecnica.

# INQUADRAMENTO GENERALE

## Analisi demografica

## Analisi del tessuto edilizio ed urbanistico

## Analisi del parco veicolare circolante

# IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

## Metodologia

Il PAES si compone di due parti, la prima dedicata alla ricostruzione del bilancio energetico e delle emissioni, aggiornati almeno al 2013, e la seconda relativa alla creazione di scenari ipotetici di evoluzione dei consumi energetici e delle emissioni al 2020, da una parte relativi al trend tendenziale, definito di seguito BAU, e dall'altra alle azioni scelte dall'amministrazione comunale ed inserite nel Piano (scenario PAES).

Scopo della prima fase di analisi è la conoscenza e la descrizione approfondita del sistema energetico locale, vale a dire della struttura della domanda e dell’offerta di energia sul territorio del Comune. Questa analisi rappresenta un importante strumento di supporto operativo per la pianificazione energetica, non limitandosi a “fotografare” la situazione attuale, ma fornendo strumenti analitici e interpretativi del sistema che ci si trova a considerare, della sua evoluzione storica, della sua configurazione a livello territoriale e a livello settoriale. Da ciò deriva la possibilità di indirizzare opportunamente le nuove azioni e le nuove iniziative finalizzate all’incremento della sostenibilità del sistema energetico nel suo complesso.

Il bilancio energetico permette pertanto di:

* valutare l’efficienza energetica del sistema;
* evidenziare le tendenze in atto e supportare previsioni di breve e medio termine;
* individuare i settori di intervento strategici.

L’approccio metodologico che è stato seguito può essere sinteticamente riassunto nei punti seguenti:

* quantificazione dei flussi di energia e ricostruzione della loro evoluzione temporale;
* ricostruzione della distribuzione dei diversi vettori energetici nei principali settori di impiego finale;
* analisi della produzione locale di energia per impianti di potenza inferiore a 20 MW e comunque non inclusi nel sistema ETS;
* ricostruzione dell’evoluzione delle emissioni di gas serra associati al sistema energetico locale.

L’analisi ha inizio dalla ricostruzione del bilancio energetico e dalla sua evoluzione temporale, procedendo secondo un approccio di tipo top - down, cioè a partire da dati aggregati.

Il primo passo per la definizione del bilancio energetico consiste nella predisposizione di una banca dati relativa ai consumi o alle vendite dei diversi vettori energetici, con una suddivisione in base alle aree di consumo finale e per i diversi vettori energetici statisticamente rilevabili. Questa banca dati può essere la base per la strutturazione di un “Sistema informativo energetico-ambientale comunale”.

Il livello di dettaglio realizzato per questa prima analisi riguarda tutti i vettori energetici utilizzati e isettori di impiego finale: usi civili (residenziale e terziario), industria, agricoltura, trasporti e settorepubblico. In bilancio saranno inseriti tutti i settori di cui risultano disponibili o elaborabili i dati.

Tuttavia le linee guida definite dalla Commissione Europea definiscono la possibilità di non considerare, nella valutazione della quota di riduzione, quanto attribuito al settore industriale ed alsettore agricolo. Questi settori, infatti, molto spesso non risultano facilmente influenzabili dalle politiche comunali e in alcuni contesti locali più piccoli rischiano di avere un peso sproporzionatorispetto al resto dei consumi. La chiusura o l’apertura di nuovi stabilimenti produttivi, a titolo esemplificativo, rischia di condizionare in modo decisivo l’obiettivo complessivo.

Si acquisiscono ed elaborano informazioni riguardanti gli impianti di produzione/trasformazione di energia eventualmente presenti sul territorio comunale considerandole tipologie impiantistiche, la potenza installata, il tipo e la quantità di fonti primarie utilizzate, ecc.

Una particolare attenzione viene inoltre dedicata agli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, ed in particolare gli impianti fotovoltaici, i quali vengono censiti in modo molto precisodal portale Atlasole del GSE.

La ricostruzione del bilancio energetico si avvale di informazioni opportunamente rielaborate, qualora necessario, provenienti da diverse fonti e banche dati.

## I consumi energetici complessivi

## Analisi dei settori energetici

### La residenza

### Il terziario

### Il settore pubblico

### I trasporti

### L’agricoltura

## La produzione locale di energia

### Le rinnovabili elettriche

### Le rinnovabili termiche

# IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI

Sulla base delle indicazioni fornite dal Joint Research Centre, è stato adottato un sistema basato sui fattori di emissione IPPC, che si riferiscono alle emissioni di CO2 relative ai consumi energetici di un territorio. Le emissioni considerate sono sia quelle dirette sia quelle indirette. Le prime si riferiscono ai processi di combustione che avvengono direttamente nel territorio, le seconde si riferiscono a emissioni avvenute in altri territori ma associate (indirettamente) al territorio in esame perché relative all’energia elettrica consumata localmente. Questa metodologia è in linea con il sistema di monitoraggio della politica europea del 20-20-20 e del Protocollo di Kyoto e si basa su fattori di emissioni condivisi e facilmente reperibili. Per contro ha il difetto di non considerare tutte le emissioni che intervengono nel ciclo di vita dell’energia che vogliamo contabilizzare, comprese le emissioni associate alla produzione dei vettori energetici e dei dispositivi impiegati per utilizzare l’energia stessa.

## I fattori di emissione

Di seguito si riportano i fattori di emissione utilizzati.

Tabella \_\_\_ - I fattori di emissione utilizzati

| **Vettore energetico** | Ton CO2/MWh |
| --- | --- |
| gas naturale | 0,202 |
| olio combustibile | 0,279 |
| gas di petrolio liquefatto | 0,227 |
| gasolio | 0,267 |
| benzina | 0,249 |

Il fattore di emissione associato all’energia elettrica è pari a 0,483 ton CO2/MWh (valore standard per l'Italia) per gli anni nei quali non si registra una produzione locale di energia elettrica. Nel caso di \_\_\_\_\_ si registra una produzione da fonti rinnovabili \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_; il loro contributo incide diminuendo il fattore di emissione "nazionale". Si assume infatti che l'intera produzione di energia venga consumata nel territorio e che ad assa venga attributo un fattore di emissione pari a 0, come previsto dagli standard IPCC.

## Le emissioni per settore

## La definizione dell’IBE (Inventario Base delle Emissioni)

# IL SEAP TEMPLATE

## I consumi finali di **energia e le relative emissioni di CO**2 nella baseline (2000)

## I consumi finali di energia e le relative emissioni di CO2 nel 20**13 (ultimo anno disponibile della serie storica)**

# IL PIANO D’AZIONE

## La metodologia

L’obiettivo principale di un PAES, come è noto, è quello di pianificare determinate azioni specifiche di carattere energetico al fine di ridurre le emissioni comunali di CO2, al 2020, almeno del 20% rispetto ad un determinato anno di riferimento detto *Baseline*.

Per ogni azione viene calcolata una corrispondente riduzione delle emissioni che contribuisce al raggiungimento dell’obiettivo minimo. Tuttavia, quest’ultimo è influenzato dall'evoluzione del sistema energetico comunale sia sul lato offerta che su quello della domanda e dal quadro normativo nazionale che regolamenta e norma tale evoluzione.

Ad esempio si assisterà ad un incremento delle fonti rinnovabili nel settore residenziale sia per obblighi normativi, sia per evoluzione spontanea che renderà il settore energeticamente più sostenibile. Allo stesso modo però si osserverà un possibile incremento della consistenza del parco edilizio che tenderà conseguentemente ad aumentarne il fabbisogno energetico. Gli usi finali elettrici saranno caratterizzati da una sempre maggior efficienza dei dispositivi, ma allo stesso tempo questi ultimi tenderanno a crescere sempre di più nelle abitazioni. Infine il parco auto privato sarà caratterizzato da emissioni ridotte rispetto all’attuale, aspetto che potrebbe essere controbilanciato dal futuro aumento delle autovetture circolanti.

In sostanza, quindi, le azioni proposte nel PAES vanno ad inserirsi all’interno di uno scenario di evoluzione naturale del sistema energetico che in alcuni casi le favorisce mentre in altri ne limita lo spettro. La scelta delle azioni deve quindi cercare di favorire gli aspetti positivi e mettere freno alle modificazioni che tendono a gravare sulla sostenibilità del territorio. Favorire gli aspetti positivi significa, ad esempio, organizzare attività di informazione tra i cittadini circa i benefici legati a determinate buone pratiche energetiche oppure incentivare la realizzazione di interventi che possano andare oltre i limiti normativi nazionali.

E’ quindi importante comprendere come il sistema energetico comunale potrà evolvere naturalmente fino al 2020, al fine di comprendere quanto e se tale evoluzione può essere vantaggiosa o meno per il raggiungimento dell’obiettivo minimo del PAES.

La ricostruzione storica, dal 2000 al 2013, del bilancio energetico, benché indispensabile per delineare le componenti principali che influenzano l’evoluzione del sistema energetico del territorio in esame e delle corrispondenti emissioni di gas serra, non fornisce generalmente gli elementi sufficienti per proiettare l’analisi nel futuro, anche in relazione all’identificazione di interventi di efficientamento. E’ necessaria, a tal fine, l’analisi sia delle componenti socio-economiche (lette nella loro evoluzione e nei loro sviluppi in serie storica in modo da comprenderne gli andamenti e definirne le tendenze future) che necessitano l’utilizzo delle fonti energetiche, sia delle componenti tecnologiche che di tale necessità sono il tramite. Le analisi sono realizzate mediante studi di settore, in modo da fare emergere il contributo che ognuno di questi potrà fornire al raggiungimento dell’obiettivo di riduzione dell’impatto energetico sull’ambiente.

Le indagini sono svolte in alcuni particolari settori, in base a quanto emerso dall'evolversi del quadro conoscitivo.

Tra i settori analizzati vi sono:

* il settore residenziale,
* il settore pubblico,
* il settore terziario,
* i trasporti,
* l’agricoltura.

Per quanto riguarda il *settore residenziale* ed il *settore terziario* è stata prevista un’analisi delle caratteristiche termo-fisiche degli edifici mediante la classificazione degli stessi basata sull'individuazione di tipologie edilizie di riferimento a cui sono associate anche specifiche prestazioni energetiche. Il parco edilizio è stato ricostruito ripartendo gli edifici in base a parametri geometrici, quantificando il totale delle superfici disperdenti per ogni componente edilizia e associando a ciascuna un fattore di trasmittanza termica. In particolare viene verificata la situazione al 2013, ultimo anno della serie storica, e successivamente viene stabilita la percentuale di edifici soggetti a riqualificazione energetica entro il 2020, sulla base dei trend passati e della volontà dell’amministrazione di spingere i propri cittadini in questa direzione. Si suppone ovviamente che i nuovi edifici e quelli soggetti a ristrutturazione adottino soluzioni tecniche e utilizzino materiali tali da permettere il raggiungimento di determinati target di trasmittanza termica, così come previsti dalla normativa vigente o dal regolamento energetico allegato del regolamento edilizio, qualora sia stato adottato dal Comune o ne sia prevista l’adozione.

A completamento di questa analisi prettamente legata all’involucro edilizio, sono individuati i rendimenti impiantistici complessivi medi, anche attraverso l’ausilio di dati forniti dall’amministrazione comunale o provinciale o in base a stime. Questo tipo di analisi consente di ricostruire il fabbisogno energetico con una procedura bottom-up; esso va poi calibrato con i consumi ricavati nel bilancio energetico mediante la procedura top-down. Questa metodologia consente di modellizzare l’intero patrimonio edilizio.

L’utilità di un’analisi di questo tipo si delinea principalmente in due elementi:

1. maggiore precisione dei dati imputati in bilancio: infatti il bilancio comunale, a livello di settore, ha una doppia validazione (dall’alto verso il basso attraverso la disaggregazione dei dati di consumo di gas e dal basso verso l’alto attraverso i parametri di efficienza di involucro e impianti);
2. possibilità di costruire scenari a lungo termine valutati quantitativamente.

In questo modo, l’eventuale scenario in cui si ipotizzi l’implementazione di sistemi di coibentazione o lo svecchiamento di impianti termici è facilmente quantificabile (con errore ridotto) in termini di risparmio energetico e conseguente riduzione delle emissioni di CO2.

Nel settore residenziale è stata valutata inoltre la potenzialità di produzione di energia da fonte rinnovabile solare. La produzione di energia elettrica, attraverso l’installazione di impianti fotovoltaici integrati sulle coperture degli edifici, è stata stimata attraverso una valutazione della potenza installata negli ultimi anni sul territorio comunale e la sua proiezione al 2020, calibrata in funzione delle evoluzioni normative e di agevolazione fiscale in atto nel nostro Paese. La produzione di energia termica, viceversa, attraverso l’installazione di impianti solari termici, è stata stimata attraverso una doppia valutazione incrociata: da un lato è stato preso a riferimento il valore di potenza pro capite previsto, a livello nazionale, da Estif per il 2020; dall’altro, per ottenere un valore corretto e “calato” sul territorio comunale, è stato preso in considerazione il tipo di tessuto edilizio esistente (edifici unifamiliari/ plurifamiliari), valutando pertanto la disponibilità teorica di spazio sulle coperture degli edifici per l’installazione degli impianti solari termici.

Un particolare approfondimento riguarda i beni gestiti direttamente dall’Amministrazione comunale, in particolare l’*edilizia* e l’*illuminazione pubblica*.

I dati relativi alla riduzione dei consumi energetici, alla produzione di energia da fonte rinnovabile ed alla riduzione delle emissioni di CO2 derivano direttamente dall’elaborazione di dati quantitativi forniti dall’amministrazione comunale:

- per l’illuminazione pubblica, a partire dal numero totale di punti luce presenti sul territorio comunale, è stato considerato il numero e la potenza delle lampade sostituite e la nuova potenza installata;

- per la produzione di energia da fonte rinnovabile solare, è stata considerata la potenza degli impianti in previsione, stimandone la loro producibilità sulla base di alcuni fattori localizzativi;

- per la ristrutturazione del parco edilizio pubblico è stata considerata l’estensione della superficie disperdente degli involucri edilizi di cui è prevista la riqualificazione energetica, valutando congiuntamente i valori di trasmittanza raggiunti in seguito all’intervento in relazione ai valori registrati prima della riqualificazione.

Per quanto riguarda i *trasporti*, a partire dai dati di consumo del settore descritti nella sezione di Bilancio Energetico e dal parco veicolare attualmente circolante all’interno del Comune, si è stimato il numero medio di chilometri percorsi da ogni automezzo. In questo modo è stato possibile risalire alle emissioni specifiche per km (in sostanza sono state stimate le emissioni di CO2 per ogni km percorso dall’intero parco veicolare circolante nel Comune). Proiettando l’evoluzione che il parco veicoli circolante ha fatto registrare negli ultimi dieci anni, si è stimato il potenziale parco circolante al 2020.

Considerando quindi le emissioni specifiche medie per km che i costruttori di autoveicoli saranno costretti a rispettare nei prossimi anni si è quindi risalito alle emissioni del parco circolante al 2020.

Per quanto riguarda le emissioni specifiche per autotrazione, nel 2009 i produttori di auto hanno ridotto, in media, le emissioni di CO2 dei modelli complessivamente venduti sul mercato europeo del 5,1%, portando la media di settore a 145,7 gCO2/km (rispetto ai 153,5 gCO2/km dell’anno 2008) e facendo registrare un salto in avanti rispetto agli obiettivi europei fissati con la direttiva sulla CO2 delle auto (130 gCO2/km al 2015).

Il regolamento Emissioni Autoveicoli (443/2009) stabilisce – a carico dei costruttori di autoveicoli - un target di riduzione delle emissioni specifiche medie di gas serra del nuovo parco, pari a 95 gCO2/km al 2020, fissando inoltre obiettivi intermedi vincolanti e sanzioni.

In particolare, questo ultimo atto normativo fa seguito a un accordo volontario che l’UE aveva stretto con le case automobilistiche e che prevedeva, per il 2008, il raggiungimento di un valore medio di 140 gCO2/km per le nuove immatricolazioni; a questo proposito va osservato che nel 2007 il nuovo parco si collocava a 158 gCO2/km, livello praticamente inalterato rispetto ai 160 gCO2/km del 2006 e ben lontano dal target.

Nell’analisi dello scenario tendenziale (BAU) si è considerato che i km percorsi restino invariati. L’eventuale riduzione di tale parametro è associato, viceversa, a politiche comunali specifiche atte a ridurre l’impatto ambientale del sistema della mobilità comunale (scenario PAES).

## La costruzione degli scenari evolutivi “business as usual”

La costruzione degli scenari evolutivi al 2020 è necessaria per poter pianificare correttamente gli interventi di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO2 a livello locale. I dati in nostro possesso dal 2000 al 2013 mettono in evidenza un trend di riduzione delle emissioni durante la serie storica; tuttavia, è importante quantificare anche le dinamiche demografiche ed insediative in atto in una prospettiva futura almeno al 2020, sia in termini di nuovi consumi generati che di emissioni di CO2 indotte.

Gli scenari evolutivi “Business as usual” prendono in considerazione:

a/ l’incremento della popolazione residente,

b/ l'evoluzione del numero di alloggi e di edifici, sia a destinazione residenziale che terziaria,

c/ l'evoluzione del parco veicolare circolante.

Questi parametri sono stati quantificati in parte utilizzando le stime previsionali del Piano Regolatore Generale del Comune di Piossasco ed in parte analizzando in serie storica l'andamento delle principali variabili socio-economiche, proiettandole in modo lineare fino al 2020. I dati così ottenuti sono stati utilizzati nel modello per stimare i trend futuri dei consumi energetici e delle emissioni di CO2 nel settore residenziale, terziario e dei trasporti privati e commerciali.

Nella costruzione dello scenario Business as usual si assume infatti che gli unici settori a subire un'oscillazione dei consumi energetici siano la residenza, i trasporti ed il settore terziario. Rimangono viceversa invariati al 2020 i consumi fatti registrare nel 2013 dal settore pubblico, meno suscettibili di oscillazioni legate al trend demografico. *Questi scenari non considerano gli effetti di riduzione dei consumi e delle emissioni determinati dall’attuazione delle azioni inserite nel Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile, volendo, viceversa, rappresentare sinteticamente l’evoluzione “naturale” cui il Comune andrebbe incontro, nel caso in cui questo piano non fosse redatto ed implementato.*

### Il settore residenziale

### Il settore terziario

### Il settore dei trasporti

### L’evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nel trend “business as usual”

## La costruzione dello scenario PAES

### Sintesi delle azioni e risultati attesi

### Le azioni previste

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Settore di intervento** | **Gestione** | | **Scheda d’azione** | **G1** |
| **Azione** | | | | |
| **Gestione del Piano d’Azione dell’Energia Sostenibile** | | | | |
| **Descrizione** | | | | |
|  | | | | |
| **Obiettivi** | | | | |
|  | | | | |
| **Livello di CO2 evitata** | |  | | |
| **Ipotesi di costo** | |  | | |
| **Tempistiche di attuazione** | |  | | |
| **Destinatari/Beneficiari** | |  | | |
| **Attori chiave** | |  | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Settore di intervento** | **Gestione** | | **Scheda d’azione** | **G2** |
| **Azione** | | | | |
| **Acquisti Pubblici Ecologici** | | | | |
| **Descrizione** | | | | |
|  | | | | |
| **Obiettivi** | | | | |
|  | | | | |
| **Livello di CO2 evitata** | |  | | |
| **Ipotesi di costo** | |  | | |
| **Tempistiche di attuazione** | |  | | |
| **Destinatari/Beneficiari** | |  | | |
| **Attori chiave** | |  | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Settore di intervento** | **Residenziale** | | **Scheda d’azione** | | **R1** | |
| **Azione** | | | | | | |
| **Efficienza energetica negli edifici residenziali** | | | | | | |
| **Descrizione** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Obiettivi** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Livello di CO2 evitata** | |  | | | | |
| **Ipotesi di costo per il Comune** | |  | | **Rapporto costi-benefici** | |  |
| **Tempistiche di attuazione** | |  | | | | |
| **Destinatari/Beneficiari** | |  | | | | |
| **Attori chiave** | |  | | | | |
| **Riferimenti utili e buone pratiche** | |  | | | | |
| **Indicatore di monitoraggio** | |  | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Settore di intervento** | **Residenziale** | | **Scheda d’azione** | | **R2** | |
| **Azione** | | | | | | |
| **Promozione delle fonti energetiche rinnovabili termiche negli edifici residenziali e conversione delle fonti energetiche fossili** | | | | | | |
| **Descrizione** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Obiettivi** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Livello di CO2 evitata** | |  | | | | |
| **Ipotesi di costo per il Comune** | |  | | **Rapporto costi-benefici** | |  |
| **Tempistiche di attuazione** | |  | | | | |
| **Destinatari/Beneficiari** | |  | | | | |
| **Attori chiave** | |  | | | | |
| **Riferimenti utili e buone pratiche** | |  | | | | |
| **Indicatori di monitoraggio** | |  | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Settore di intervento** | **Terziario** | | **Scheda d’azione** | | **T1** | |
| **Azione** | | | | | | |
| **Efficienza energetica negli edifici terziari** | | | | | | |
| **Descrizione** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Obiettivi** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Livello di CO2 evitata** | |  | | | | |
| **Ipotesi di costo per il Comune** | |  | | **Rapporto costi-benefici** | |  |
| **Tempistiche di attuazione** | |  | | | | |
| **Destinatari/Beneficiari** | |  | | | | |
| **Attori chiave** | |  | | | | |
| **Riferimenti utili e buone pratiche** | |  | | | | |
| **Indicatore di monitoraggio** | |  | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Settore di intervento** | **Terziario** | | **Scheda d’azione** | | **T2** | |
| **Azione** | | | | | | |
| **Promozione delle fonti energetiche rinnovabili termiche negli edifici terziari e conversione delle fonti energetiche fossili** | | | | | | |
| **Descrizione** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Obiettivi** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Livello di CO2 evitata** | |  | | | | |
| **Ipotesi di costo per il Comune** | |  | | **Rapporto costi-benefici** | |  |
| **Tempistiche di attuazione** | |  | | | | |
| **Destinatari/Beneficiari** | |  | | | | |
| **Attori chiave** | |  | | | | |
| **Riferimenti utili e buone pratiche** | |  | | | | |
| **Indicatori di monitoraggio** | |  | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Settore di intervento** | **Pubblico** | | **Scheda d’azione** | | **P1** | |
| **Azione** | | | | | | |
| **Efficienza energetica, ristrutturazione del parco edilizio pubblico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili termiche** | | | | | | |
| **Descrizione** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Obiettivi** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Livello di CO2 evitata** | |  | | | | |
| **Ipotesi di costo per il Comune** | |  | | **Rapporto costi-benefici** | |  |
| **Tempistiche di attuazione** | |  | | | | |
| **Destinatari/Beneficiari** | |  | | | | |
| **Attori chiave** | |  | | | | |
| **Riferimenti utili e buone pratiche** | |  | | | | |
| **Indicatori di monitoraggio** | |  | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Settore di intervento** | **Pubblico** | | **Scheda d’azione** | | **P2** | |
| **Azione** | | | | | | |
| **Efficientamento e sistemi di ottimizzazione della rete dell’illuminazione pubblica** | | | | | | |
| **Descrizione** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Obiettivi** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Livello di CO2 evitata** | |  | | | | |
| **Ipotesi di costo per il Comune** | |  | | **Rapporto costi-benefici** | |  |
| **Tempistiche di attuazione** | |  | | | | |
| **Destinatari/Beneficiari** | |  | | | | |
| **Attori chiave** | |  | | | | |
| **Riferimenti utili e buone pratiche** | |  | | | | |
| **Indicatori di monitoraggio** | |  | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Settore di intervento** | **Pubblico** | | **Scheda d’azione** | | **P3** | |
| **Azione** | | | | | | |
| **Realizzazione di audit/certificazioni energetiche sugli edifici pubblici** | | | | | | |
| **Descrizione** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Obiettivi** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Livello di CO2 evitata** | |  | | | | |
| **Ipotesi di costo per il Comune** | |  | | **Rapporto costi-benefici** | |  |
| **Tempistiche di attuazione** | |  | | | | |
| **Destinatari/Beneficiari** | |  | | | | |
| **Attori chiave** | |  | | | | |
| **Riferimenti utili e buone pratiche** | |  | | | | |
| **Indicatori di monitoraggio** | |  | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Settore di intervento** | **Prod.Energetica** | | **Scheda d’azione** | | **PE1** | |
| **Azione** | | | | | | |
| **Promozione delle fonti elettriche rinnovabili negli edifici residenziali e terziari** | | | | | | |
| **Descrizione** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Obiettivi** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Livello di CO2 evitata** | |  | | | | |
| **Ipotesi di costo per il Comune** | |  | | **Rapporto costi-benefici** | |  |
| **Tempistiche di attuazione** | |  | | | | |
| **Destinatari/Beneficiari** | |  | | | | |
| **Attori chiave** | |  | | | | |
| **Riferimenti utili e buone pratiche** | |  | | | | |
| **Indicatori di monitoraggio** | |  | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Settore di intervento** | **Trasporti** | | **Scheda d’azione** | | **TR1** | |
| **Azione** | | | | | | |
| **Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato e pubblico** | | | | | | |
| **Descrizione** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Obiettivi** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Livello di CO2 evitata** | |  | | | | |
| **Ipotesi di costo per il Comune** | |  | | **Rapporto costi-benefici** | |  |
| **Tempistiche di attuazione** | |  | | | | |
| **Destinatari/Beneficiari** | |  | | | | |
| **Attori chiave** | |  | | | | |
| **Indicatori di monitoraggio** | |  | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Settore di intervento** | **Trasporti** | | **Scheda d’azione** | | **TR2** | |
| **Azione** | | | | | | |
| **Promozione della mobilità sostenibile** | | | | | | |
| **Descrizione** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Obiettivi** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **Livello di CO2 evitata** | |  | | | | |
| **Ipotesi di costo per il Comune** | |  | | **Rapporto costi-benefici** | |  |
| **Tempistiche di attuazione** | |  | | | | |
| **Destinatari/Beneficiari** | |  | | | | |
| **Attori chiave** | |  | | | | |
| **Riferimenti utili e buone pratiche** | |  | | | | |
| **Indicatori di monitoraggio** | |  | | | | |

## Il monitoraggio delle azioni inserite nel PAES

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Schede d’azione** | **Azioni** | **Indicatori per il monitoraggio** | **Fonte informativa** | **Cadenza temporale** | **Responsabile del monitoraggio** |
| **G1** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **G2** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **R1** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **R2** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **T1** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **T2** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **P1** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **P2** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **P3** |  |  |  |  |  |
| **PE1** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **TR1** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **TR2** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |