

# Comune di Caronno Pertusella



## **SEAP** **SustainableEnergy Action Plan** *Piano d'Azione per l' Energia Sostenibile*



Partner tecnici

**PubliConsul**





# Indice

<b>Indice</b> .....	<b>2</b>
<b>1. Premessa</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Contesto</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Cos'è il SEAP ?</b> .....	<b>6</b>
3.1 Contesto normativo.....	6
3.2 Articolazione del Piano.....	7
3.3 Baseline Emission Inventory (BEI).....	7
3.4 Obiettivo generale al 2020.....	7
3.5 Visione a lungo termine.....	8
3.6 Struttura del gruppo di lavoro.....	8
<b>4. Metodologia</b> .....	<b>9</b>
4.1 Anno di riferimento.....	9
4.2 Scelta dei fattori di emissione.....	9
4.3 Principali fattori inquinanti.....	9
4.4 CO <sub>2</sub> equivalente.....	9
4.5 Metodologia per la raccolta dati.....	10
<b>5. Inventario delle emissioni</b> .....	<b>12</b>
5.1 Situazione a scala nazionale.....	12
5.2 Domanda di energia ed emissioni inquinanti a Caronno Pertusella.....	13
5.3 Proiezioni future.....	18
<b>6. Piano d'Azione</b> .....	<b>21</b>
6.1 Visione generale del piano.....	21
6.2 Incidenza delle azioni.....	23
6.3 Monitoraggio delle azioni.....	24
6.4 Azioni per settore d'intervento.....	25
<b>7. Azioni</b> .....	<b>30</b>
7.1 Settore informazione/formazione.....	31
7.2 Settore pubblico.....	56



7.3 Settore residenziale .....	68
7.4 Settore terziario.....	79
7.5 Settore mobilità.....	90



# 1. Premessa

Il consumo di energia è in costante aumento nelle città e ad oggi, a livello europeo, è responsabile di oltre il 50% delle emissioni di gas serra causate, direttamente o indirettamente, dall'uso dell'energia da parte dell'uomo.

Una nuova azione risulta quindi necessaria al fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi che l'Unione Europea si è posta al 2020 in termini di riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra, di maggiore efficienza energetica e di maggiore utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (il Parlamento ha infatti approvato nel Dicembre 2008 il pacchetto clima-energia volto a conseguire gli obiettivi che l'UE si è fissata per il 2020: ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra, portare al 20% il risparmio energetico e aumentare al 20% il consumo di fonti rinnovabili). A questo

proposito, il 29 Gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile (EUSEW 2008), la Commissione Europea ha lanciato il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), un'iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale.

Questa nuova iniziativa, su base volontaria, impegna le città europee a predisporre un Piano di Azione con l'obiettivo di ridurre di oltre il 20% le proprie emissioni di gas serra attraverso politiche e misure locali che aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile, che migliorino l'efficienza energetica e attuino programmi ad hoc sul risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia.

## 2. Contesto

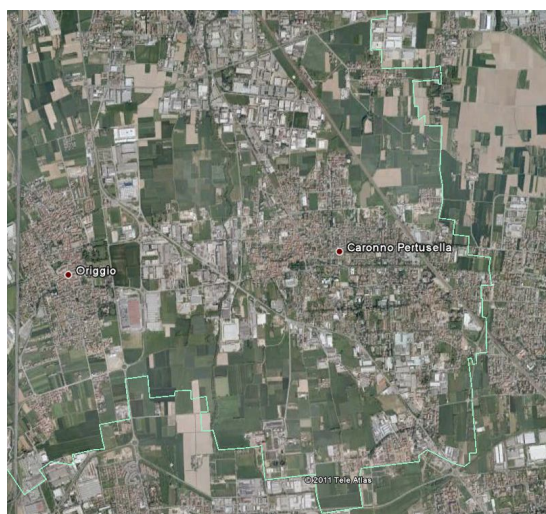


Fig.01 Estensione territoriale del Comune di Caronno Pertusella

Caronno Pertusella è un comune italiano di oltre 15.000 abitanti della provincia di Varese in Lombardia. Appartiene alla zona dell'Altomilanese (o più correttamente Alto Milanese) è un territorio che comprende il confine fra le province di Milano, Varese ed una piccola parte della Provincia di Como.

Il nucleo centrale dell'Altomilanese è costituito dalla conurbazione fra le città di Legnano, Castellanza, Busto Arsizio, Gallarate ed è una delle zone più industrializzate, avanzate e densamente popolate d'Italia.

Fa parte dell'area metropolitana milanese, un tempo denominato Caronno Milanese (fino al

1940). Con l'istituzione della provincia di Varese è stato annesso a questa, da quella di Milano, pur mantenendo il nome originario ancora per alcuni anni. Oltre ai due centri, Caronno e Pertusella, non più fisicamente separati per l'uniformità raggiunta dall'agglomerato, è presente anche la località di Bariola (Bariölaininsubre). Nell'ultimo decennio ha avuto un incremento della popolazione residente del 15%, fenomeno dovuto al progressivo allontanamento dal centro di Milano e dai comuni limitrofi di molti abitanti, in cerca di zone relativamente meno cementificate e con un minor costo degli alloggi, senza tuttavia spostarsi troppo dall'area milanese.

Sul territorio Comunale è ubicata la Stazione di Caronno Pertusella di proprietà di Ferrovie Nord e servite dalle Linee S del Servizio ferroviario suburbano di Milano, inoltre il comune è attraversato dall'autolinea H204 Arese - Garbagnate - Caronno Pertusella - Saronno Staz. - Tradate gestita da FNM Autoservizi.

La superficie su cui si sviluppa l'intero comune è di 8,6 km<sup>2</sup>, con 15.185 abitanti.



## 3. Cos'è il SEAP ?

Il Patto dei Sindaci è la prima e più ambiziosa iniziativa della Commissione Europea che ha come diretti destinatari le autorità locali ed i loro cittadini, per assumere la direzione della lotta contro il riscaldamento globale.

Ogni firmatario del Patto dei Sindaci – Città, agglomerazione urbana o regione – assume un impegno volontario e unilaterale per andare oltre gli obiettivi dell'Unione Europea (EU) in termini di riduzione di CO<sub>2</sub>.



Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (SEAP) è il documento chiave che mostra come i firmatari dell'iniziativa giungeranno al loro obiettivo di riduzione di CO<sub>2</sub> (almeno del 20%) entro il 2020. Nel piano saranno definite le attività e le misure atte al raggiungimento degli obiettivi, la struttura organizzativa creata ad hoc all'interno dell'amministrazione, i tempi e le responsabilità assegnate per ogni singola azione.

### 3.1 Contesto normativo

Il problema energetico è il risultato dell'intreccio di vari problemi, riconducibili essenzialmente al fatto che le fonti fossili di energia, sempre più richieste, sono sempre più in esaurimento, mentre le emissioni di gas serra, dovute al loro utilizzo, sono sempre più in aumento e concorrono all'intensificarsi delle variazioni climatiche.

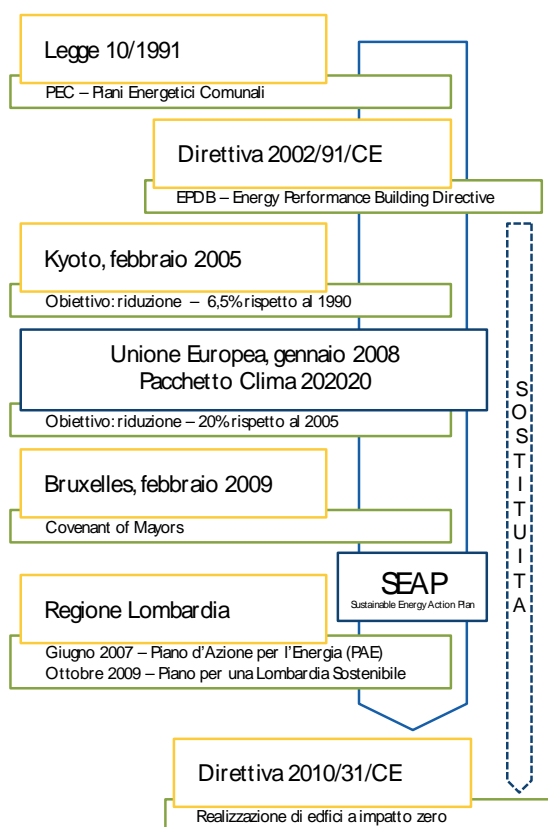


Fig.02 Evoluzione del contesto normativo

In Italia con la Legge n. 10 del 1991 si parla per la prima volta di piani energetici a livello comunale (PEC).

Con il protocollo di Kyoto, che fa seguito alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, si realizza uno dei più importanti strumenti giuridici internazionali volti a combattere i cambiamenti climatici. Esso contiene gli impegni dei paesi industrializzati a ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra, responsabili del riscaldamento del pianeta. Le emissioni totali dei paesi sviluppati devono essere ridotte almeno del 5% entro il 2012 rispetto ai livelli del 1990.

Nel gennaio 2009 l'Unione Europea ha lanciato una campagna con l'importante obiettivo del



“20-20-20” che significa ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra, portare al 20% il risparmio energetico e aumentare al 20% il consumo di energia prodotta da fonti rinnovabili entro il 2020.

### 3.2 Articolazione del Piano

I firmatari del Patto puntano a ridurre le loro emissioni di CO<sub>2</sub> più del 20% entro il 2020 attraverso azioni di energia efficiente e di energia rinnovabile. Per raggiungere questo obiettivo, le autorità locali si impegnano a:

- Preparare un Inventario delle emissioni (BEI Baseline Emission Inventory);
- Predisporre, entro l'anno successivo alla loro adesione ufficiale al Patto dei Sindaci, un Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile (SEAP) approvato dal Consiglio Comunale che delinei le misure e le politiche che verranno sviluppate per realizzare i loro obiettivi;
- Pubblicare regolarmente ogni 2 anni dopo la predisposizione del loro SEAP - un report di attuazione che riporti il grado di avanzamento della realizzazione dei programmi e i risultati provvisori;
- Promuovere le loro attività e coinvolgere i propri cittadini/stakeholders, includendo le organizzazioni, per la realizzazione di giornate dell'energia locale;
- Diffondere il messaggio del Patto dei sindaci, in particolare incoraggiando le altre autorità locali ad aderirvi e contribuendo alla realizzazione di eventi (cerimonia annuale del Patto dei Sindaci e workshop tematici).

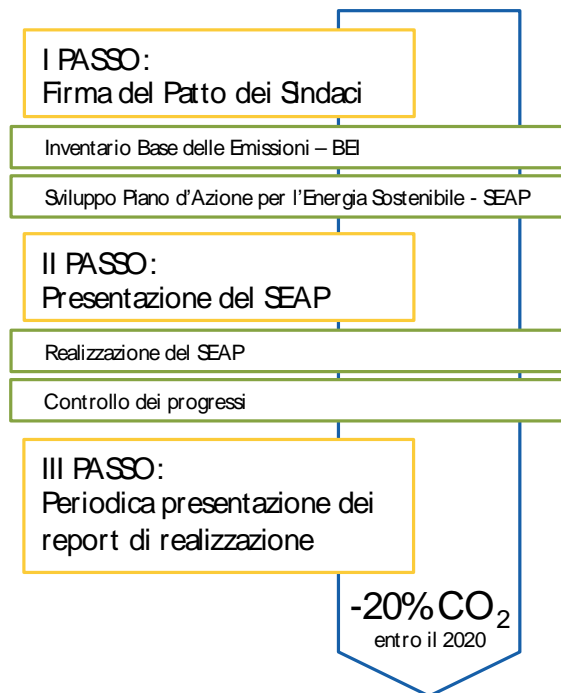


Fig.03 Iter di realizzazione ed esecuzione del SEAP

### 3.3 Baseline Emission Inventory (BEI)

L'inventario delle emissioni di base quantifica l'ammontare di CO<sub>2</sub> equivalente emessa a causa di consumo di energia nel territorio del Comune. Permette di identificare le fonti principali delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente e le loro possibili riduzioni.

L'inventario di base si basa essenzialmente sui dati finali di consumo di energia, all'interno dei confini dell'autorità locale.

### 3.4 Obiettivo generale al 2020

Con l'adesione al Patto dei Sindaci il Comune di Caronno Pertusella si è impegnato a elaborare e attuare un proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, per ridurre in modo significativo le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020.

Secondo le indicazioni della Commissione Europea il SEAP include:

- l'inventario delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2007;



- l'insieme delle azioni previste nel periodo 2007-2020 (Piano d' Azione).

### 3.5 Visione a lungo termine

I settori prioritari di attuazione del SEAP sono l'edilizia pubblica e privata, la mobilità e i trasporti, con effetti a breve e medio termine. Si assisterà a una progressiva riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, che si stima superi il 20% entro il 2020, rispetto al livello del 2007.

Lo sviluppo e l'attuazione del SEAP si concentra su due linee strategiche:

- maggiore efficienza e risparmio energetico, che interessa tutti i settori di consumo e tutta l'area urbana, ossia tutti i cittadini;
- creazione di un clima favorevole e amichevole nei confronti delle buone pratiche ambientali ed energetiche, del contenimento dei consumi e della produzione locale di energia, con misure attive da parte del comune verso i propri cittadini.

### 3.6 Struttura del gruppo di lavoro

Il lavoro che il team di progetto si propone di fare consiste principalmente nell'analisi dettagliata dello stato di fatto, in termini di energia consumata e di CO<sub>2</sub> prodotta, e nella proposta di azioni da svolgere nei diversi settori di intervento (edilizia, trasporti, rifiuti ecc) al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni inquinanti al 2020. In accordo con quanto riportato all'interno delle linee guida per la redazione del piano di azione (richiesto dall'Unione Europea), e considerata la complessità del lavoro, si è deciso fin da subito di definire

un gruppo di lavoro in grado di affrontarne con una chiara metodologia le diverse fasi, dalla raccolta dati alla definizione delle azioni di piano. A tale scopo è stato individuato un comitato direttivo in grado di tenere i rapporti con le amministrazioni locali proponendo incontri di introduzione all'iniziativa europea. Il comitato direttivo è comunque supportato da un organo di controllo rappresentato da un comune. Un comitato tecnico rappresentato dal Politecnico di Milano e dalla società Ing. S.r.l. definirà due task force di lavoro congiunte in grado di analizzare e proporre azioni concretamente realizzabili sui diversi territori comunali.

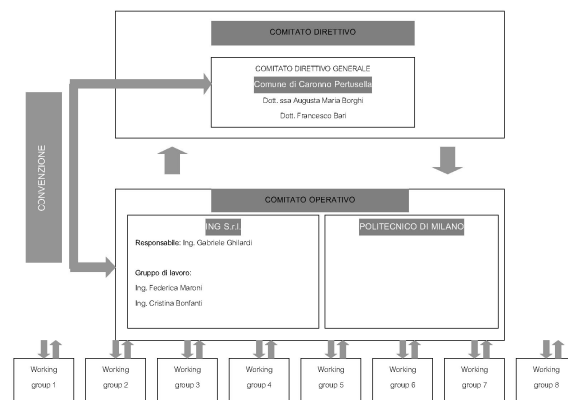


Fig.04 Schema della struttura operativa ed organizzativa creata ad hoc per la realizzazione del Piano d' Azione. Una specifica convenzione relaziona il comitato direttivo con quello operativo





## 4. Metodologia

### 4.1 Anno di riferimento

L'anno di riferimento è l'anno rispetto al quale viene definito il target di riduzione. Le linee guida per la redazione del SEAP suggeriscono di fare riferimento al 1990 (anno base del Pacchetto clima 20-20-20 e del Protocollo di Kyoto) o l'anno ad esso più vicino per il quale si abbiano dati disponibili.

Per Caronno Pertusella è stato scelto come anno base il 2007 di cui si posseggono i dati necessari alla predisposizione del BEI (è stato considerato come anno base il 2007 rispetto al 2005 per la presenza di una maggiore dettaglio dei dati).

### 4.2 Scelta dei fattori di emissione

L'inventario base delle emissioni si riferisce ai dati riguardanti il consumo energetico finale delle attività presenti sul territorio comunale. Il calcolo è stato fatto considerando i fattori di emissione standard riportate nelle linee guida fornite dal JRC.

I dati raccolti per la redazione del SEAP riguardano fattori di emissione standard, in linea con i principi IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Comprendono quindi tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento nel comune stesso.

### 4.3 Principali fattori inquinanti

Il problema dell'inquinamento atmosferico è all'attenzione di tutti per i riflessi che può avere sulla nostra salute e per le conseguenze che potrebbero avere sulla nostra organizzazione di vita eventuali provvedimenti per fronteggiarlo.

I principali fattori inquinanti presenti nella nostra atmosfera sono:

- idrocarburi non metano, tra cui il benzene, componente delle benzine, altamente cancerogeno. Si diffonde nell'atmosfera per evaporazione delle benzine o vernici e a causa della combustione incompleta nei motori;
- metano: in piccola parte è emesso dagli impianti di riscaldamento. Molto si disperde nell'atmosfera durante il suo trasporto, ma la maggior parte è emessa dalla decomposizione di sostanze organiche ed organismi viventi;
- ossido di carbonio: deriva dalla combustione incompleta dei combustibili e carburanti. Tale gas è emesso dalle auto e dagli impianti di riscaldamento e dall'industria;
- ossidi di azoto: si producono nei motori a causa delle alte temperature di combustione raggiunte;
- anidride solforosa: si produce per la combustione di carbone o oli combustibili, compreso il gasolio, contenenti zolfo. È prodotta prevalentemente dagli impianti di riscaldamento e dall'industria, ma anche dai motori diesel.
- polveri sottili e particolato (PM10): sono le polveri diffuse nell'atmosfera, costituite da sostanze carboniose;
- anidride carbonica: è il prodotto della combustione di qualsiasi combustibile fossile a base di carbonio.

Normalmente non è considerata un inquinante, ma il controllo della sua emissione va assumendo sempre più importanza a causa dell'effetto serra a cui contribuisce.

### 4.4 CO<sub>2</sub> equivalente

Viene definita come CO<sub>2</sub> equivalente la quantità di emissioni di tutti i gas serra equiparate, negli effetti di riscaldamento della Terra, alla CO<sub>2</sub> secondo tabelle di conversione



definite. Ad esempio, l'effetto del metano CH<sub>4</sub> per il riscaldamento della terra è equiparabile a 21 volte quello della CO<sub>2</sub>, mentre quello del protossido di azoto N<sub>2</sub>O è equivalente a 310 volte quello della CO<sub>2</sub>. È l'unità di misura utilizzata per misurare il GWP (Global Warming Potential) dei gas serra, ovvero il loro potenziale di riscaldamento globale.

Inquinante	GWP
CO <sub>2</sub> – Anidride carbonica	1
CH <sub>4</sub> – Gas metano	21
N <sub>2</sub> O – Ossido di diazoto	310
SF <sub>6</sub> – Esafluoruro di zolfo	23900
PCF – Composti perfluorurati	6500 ÷ 9200
HFC – Idrofluorocarburi	140 ÷ 11700

Tab.01 GWP dei principali gas inquinanti

## 4.5 Metodologia per la raccolta dati

I dati utilizzati per la compilazione del SEAP sono stati raccolti sia tramite questionari diretti al comune che attraverso database pubblicati da enti regionali integrati con l'analisi delle fatturazioni energetiche degli edifici pubblici comunali. La metodologia di lavoro è rappresentata nello schema di figura 5.

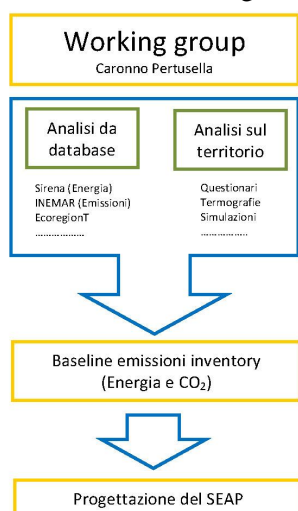


Fig. 05 Schema di lavoro per la definizione dello scenario iniziale (Baseline)

## Analisi sul territorio

Una prima indagine conoscitiva del territorio è stata effettuata richiedendo la compilazione al comune di un questionario d'indagine mirato in grado di permettere ai tecnici una conoscenza di base del territorio, mostrare lo stato di fatto e le principali linee di sviluppo perseguite dall'Amministrazione Comunale. Dalle risposte ottenute si è potuto stilare un quadro generale della situazione comunale odierna e di quella riferita al 2007 per quanto riguarda vari aspetti energetici, tra i quali, l'illuminazione e gli impianti di riscaldamento pubblici, nonché lo sfruttamento delle energie rinnovabili (i dati relativi al fotovoltaico installato nei diversi comuni è stata ottenuta considerando quanto fornito dal Gestore dei Servizi Elettrici, GSE).

Fig. 06 Estratto del questionario inviato ai comuni

Per quanto riguarda gli edifici di proprietà comunale, i consumi di energia dell'anno 2007 sono stati desunti dalle fatture dei fornitori di energia elettrica e gas metano reperiti presso gli uffici delle amministrazioni comunali.

## Analisi da database

Questa tipologia di analisi si fonda sulla disponibilità di inventari di emissioni inquinanti e di consumi di energia da cui attingere. Enti regionali, quali INEMAR e SIRENA, pubblicano online dati completi per ciascun comune Lombardo da cui è possibile ricavare molte delle informazioni necessarie alla stesura del piano d'azione (nello specifico per la redazione della BEI sono stati utilizzati i dati contenuti all'interno del banca dati Sirena). Di



seguito è riportata una breve descrizione dei due inventari.



L'INventario EMISSIONI ARia in atmosfera è realizzato e messo a disposizione da ARPA Lombardia e dalla Regione Lombardia.

INEMAR è un database progettato per realizzare l'inventario delle emissioni in atmosfera, ovvero stimare le emissioni a livello comunale dei diversi inquinanti. Nel quadro delle attività di gestione della qualità dell'aria e dei limiti alle emissioni inquinanti in atmosfera, gli inventari delle emissioni si propongono come una raccolta, realizzata secondo procedure e metodologie verificabili e aggiornabili, di informazioni e dati tecnologici, economici, territoriali, che permette di individuare le fonti di inquinamento, la loro localizzazione, la disaggregazione provinciale e comunale, la quantità e la tipologia di inquinanti emessi. L'inventario della Regione Lombardia fornisce la stima delle emissioni totali annue di macro e microinquinanti, disaggregate per attività emissiva e ripartite spazialmente su scala comunale.

Nell'inventario emissioni sono disponibili i dati di alcuni parametri inquinanti "aggregati", ottenuti dalla combinazione dei dati di emissione di singoli inquinanti. Le emissioni di "CO<sub>2</sub>eq" rappresentano le emissioni totali di gas serra, pesate sulla base del loro contributo all'effetto serra. La stima delle emissioni

aggregate di gas serra si basa sulla seguente relazione: con CO<sub>2</sub>eq = emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente in kt/anno. La stima delle emissioni per il Comune di Caronno Pertusella è riferita all'anno 2007.



Il Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente fornisce gli elementi di conoscenza per la descrizione dei flussi energetici che caratterizzano il territorio regionale, relativamente alle attività di produzione, importazione, esportazione, trasformazione e utilizzo finale dell'energia.

Nell'inventario della domanda di energia di SIRENA è possibile visualizzare tutte le informazioni relative ai consumi energetici finali, suddivisi per i diversi settori d'uso e per i diversi vettori impiegati all'interno del territorio comunale.

È possibile leggere le informazioni in relazione all'anno di analisi (il periodo oggi a disposizione si riferisce agli anni 2005-2007) e all'unità di misura. La lettura dei dati può quindi procedere analizzando i singoli vettori energetici o i singoli settori di consumo, accedendo ai rispettivi approfondimenti. Per ciascun vettore è poi possibile verificare la quantità di combustibile consumato in ciascun settore, compresa la trasformazione di energia. Inoltre, per ogni specifico settore è possibile verificare la ripartizione dei vettori utilizzati nel territorio comunale.

## 5. Inventario delle emissioni

I consumi energetici influenzano direttamente la qualità dell'ambiente urbano: l'entità dei consumi, soprattutto se dovuti al trasporto e al riscaldamento degli edifici, contribuiscono grandemente all'inquinamento atmosferico locale; il comparto più bersagliato dai flussi di energia è sicuramente quello atmosferico, e le ripercussioni di tale inquinamento provocano rischi sulla salute umana principalmente in seguito all'inalazione di gas e polveri, nonché danni sulla salute degli ecosistemi e sui monumenti storici.

Il consumo delle fonti fossili di combustibili contribuisce a livello globale all'aggravarsi dell'"effetto serra" ovvero dell'innalzamento della temperatura globale del pianeta dovuto all'incremento in atmosfera di anidride carbonica e di altri gas (HFC; PFC; N<sub>2</sub>O; SF<sub>6</sub>; CH<sub>4</sub>). Ne consegue che occorrerà perseguire con decisione l'obiettivo del risparmio energetico, razionalizzando i consumi e riducendo gli sprechi, nella consapevolezza che ad un vantaggio economico è associata un'azione che favorisce la salvaguardia ambientale.

### 5.1 Situazione a scala nazionale

Nel novembre del 2009 l'Agenzia Europea per l'Ambiente ha pubblicato il documento "Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009" dove viene analizzato il trend storico delle emissioni in Europa nel periodo 1990-2007 e dove sono riportati gli andamenti previsti per il periodo 2008-2012 (funzionali al rispetto dell'obiettivo di Kyoto) ed una proiezione al 2020 (funzionale al rispetto degli impegni sottoscritti con il Pacchetto Clima).

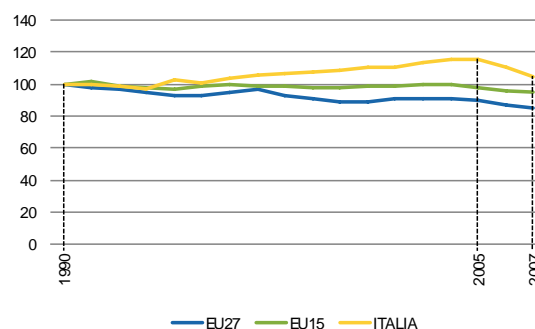


Fig.07 Andamento delle emissioni italiane e europee negli anni 1990, 2005 e 2007. Valori in Mt

Nel documento vengono presentate delle schede che analizzano i dati relativi alle emissioni di ciascuno Stato Membro e si può vedere che l'Italia rispecchia solo parzialmente la situazione europea: se le emissioni Europee (EU15) sono diminuite del 4,3% nel periodo 1990-2007, in Italia sono cresciute del 7,1% e solo dal 2005 l'andamento nazionale delle emissioni si è allineato a quello comunitario.

Analizzando nel dettaglio le fonti che hanno contribuito alla diminuzione delle emissioni italiane dal 2005 al 2007, risulta trascurabile l'apporto dei settori ETS, le cui emissioni sono aumentate dello 0,2% tra 2005 e 2007, mentre solo nel 2008 si sono ridotte del 2,3% (-5 MtCO<sub>2</sub>eq). Ben più significativo invece il contributo dei settori terziario -10,6% (-2,7 MtCO<sub>2</sub>eq), residenziale -14,7% (-8,7 MtCO<sub>2</sub>eq), rifiuti -5% (-1 MtCO<sub>2</sub>eq), ma soprattutto processi industriali della chimica pari ad un -65% (-5,9 MtCO<sub>2</sub>eq).

Emissioni	2005 (Mt)	2007 (Mt)	Δ (%)
<b>Totale</b>	<b>573,7</b>	<b>552,8</b>	<b>-3,6%</b>
ETS	226,0	226,4	+0,2%
Non-ETS	347,7	326,4	-6,1%

Tab.02 Emissioni CO<sub>2</sub>eq nei settori ETS e non ETS in Italia, 2005-2007.



La diminuzione delle emissioni italiane è imputabile quindi esclusivamente ai settori non-ETS e questo è coerente con le indicazioni che l'Agenzia Europea per l'Ambiente fornisce in merito a dove devono essere indirizzate le politiche dei Paesi Membri. In base alle stime effettuate si prevede per l'Italia il conseguimento del target nazionale di Kyoto, ma le proprie emissioni presenteranno rispetto all'obiettivo un gap pari a 35 MtCO<sub>2</sub>eq che verrà coperto in parte grazie ad un maggiore apporto degli assorbimenti forestali (LULUCF) per 10,2 Mt CO<sub>2</sub>eq, in parte grazie a nuove politiche di contenimento delle emissioni nei settori non-ETS per 7,4 Mt CO<sub>2</sub>eq. Il rimanente 17,1 Mt CO<sub>2</sub>eq tramite l'utilizzo dei meccanismi flessibili (l'acquisto di crediti internazionali).

## 5.2 Domanda di energia ed emissioni inquinanti a Caronno Pertusella

Settore	Consumi (MWh)	Consumi (TEP)
Industria non ETS	365.178	31.405
Residenziale	105.956	9.112
Terziario	32.156	2.765
Trasporti urbani	32.157	2.765
Agricoltura	448	38
Illuminazione pubblica	961	164

Tab.03 Domanda di energia per settore

Nella tabella vengono riportati i dati relativi alla richiesta energetica a scala comunale dei differenti settori. Il settore con la maggiore richiesta energetica risulta essere il settore industriale che con i 365.178,181 MWh rappresenta il 68,14% della domanda complessiva de comune di Caronno Pertusella. Seguono per quanto riguarda la domanda energetica il settore residenziale che copre il 19,77% e il settore dei trasporti urbani con il 6,00%. Con 32.156,431 MWh di richiesta, pari

al 6,00% del totale il settore terziario è il quarto settore per richiesta energetica, mentre in coda si trova il settore agricolo.

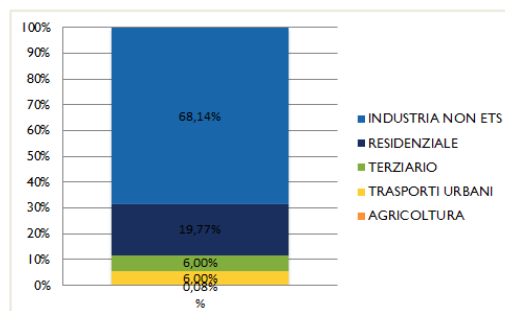


Fig.08 Domanda energetica per settore, Caronno Pertusella 2007

Il contributo dei diversi settori alle emissioni complessive viene riportato di seguito:

Settore	CO <sub>2</sub> eq (kT)
Industria non ETS	113,747
Residenziale	23,902
Terziario	9,180
Trasporti urbani	8,198
Agricoltura	0,124
Illuminazione pubblica	0,464

Tab.04 Emissioni energetiche per settore (kT)

Il settore industriale, essendo il settore con la maggiore richiesta energetica risulta anche il settore maggiormente impattante per quanto riguarda le emissioni, e con le 113,747 kilotonnellate di CO<sub>2</sub>eq. emesse rappresenta il 73,31% delle emissioni complessive. Anche in questo caso, segue il contributo del settore residenziale con l'emissione di 23,902 kilotonnellate pari al 15,41% e del terziario con l'5,92%. Il settore trasporti urbani con 8,198 kilotonnellate ha un peso complessivo del 5,28% ed infine l'agricoltura ha un peso del 0,08%.

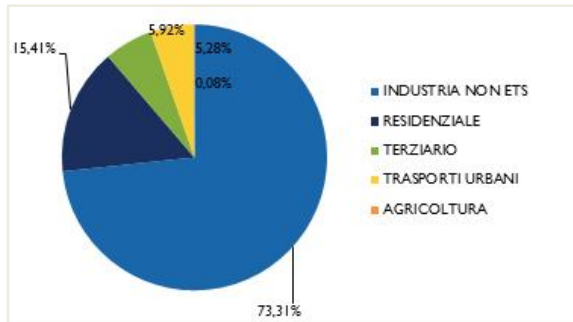


Fig.09 Emissioni energetiche per settore Caronno Pertusella 2007

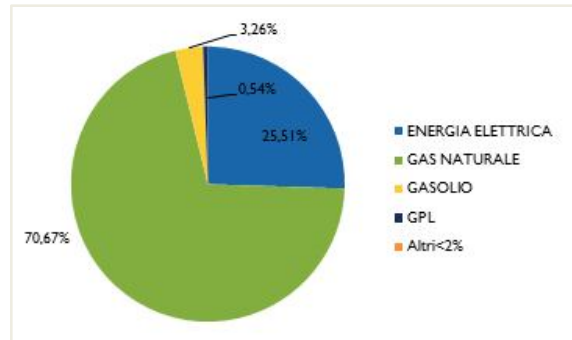


Fig.11 Emissioni energetiche per vettore. Settore residenziale, Caronno Pertusella 2007

### Settore residenziale

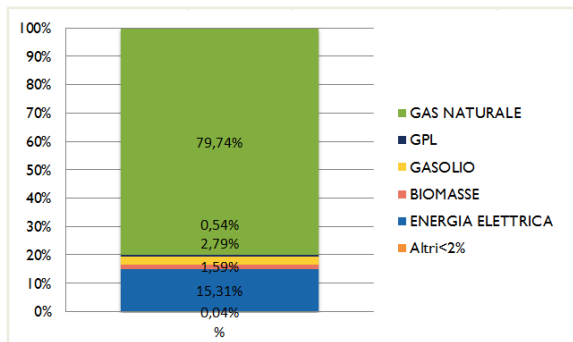


Fig.10 Domanda energetica per vettore. Settore residenziale, Caronno Pertusella 2007

Sono subito individuabili i due vettori che maggiormente contribuiscono a soddisfare la richiesta energetica, e sono il gas naturale, 79,74%, e l'energia elettrica, 15,31%. Con percentuali di richiesta inferiore si trovano il gasolio con lo 2,79%, il GPL con lo 0,54%, ed infine le biomasse, con il 1,59%.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, queste rispecchiano quanto individuato con l'analisi della domanda energetica. L'uso di gas naturale porta all'emissione del 70,67% di CO<sub>2</sub>eq del totale. Seguono le emissioni dovute all'energia elettrica, con il 25,51% del totale, mentre il gasolio porta a un contributo dell'3,26%. Il GPL ha un'influenza del 0,54%.

### Settore terziario e edilizia pubblica

Il settore terziario vede come principale fonte energetica utilizzata per il soddisfacimento della richiesta, l'energia elettrica e il gas naturale rispettivamente con il 47,98% il 49,88% della domanda. A chiudere il bilancio energetico, il gasolio con 1,54% e il GPL con il 0,59%.

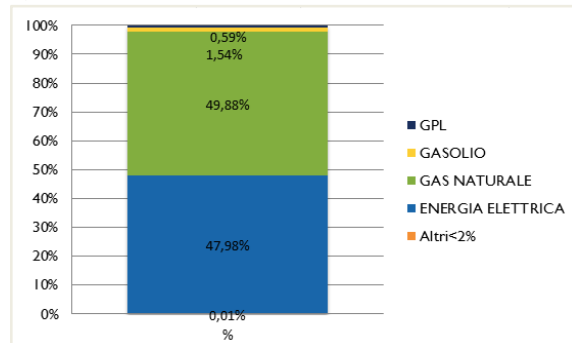


Fig.12 Domanda di energia per vettore. Settore terziario, Caronno Pertusella 2007

Le emissioni dovute all'uso energetico dei vettori segue l'andamento della domanda, per cui il maggior contributo, di CO<sub>2</sub>eq è dovuto al consumo di energia elettrica, che contribuisce al 63,16% del totale, seguito dal contributo del gas naturale per il 34,93%. Il GPL contribuisce con lo 0,46% mentre il gasolio contribuisce con l'1,43%.

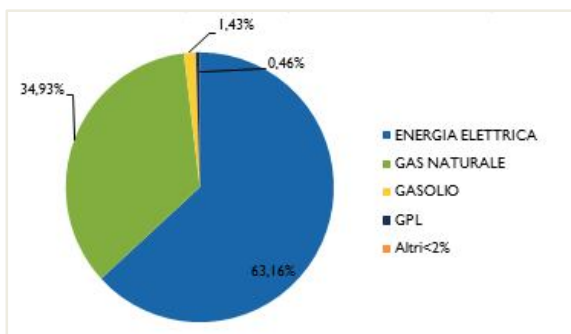


Fig.13 Emissioni energetiche per vettore. Settore terziario, Caronno Pertusella 2007

All'interno dei dati presenti in questo settore sono compresi anche i consumi energetici relativi agli immobili di proprietà comunale. Di seguito è riportato il dettaglio, in MWh, dei relativi consumi.

Immobile comunale	Energia elettrica	Riscaldamento
Asilo nido "Pettiroso"	17,780	169,360
S. materna	22,942	125,856
S. elementare Ales.	59,388	363,584
S. elementare Alighieri	18,113	172,256
S. elementare Vittoria	18,707	129,848
S. elementare G Pascoli	14,911	3,656
S. media	68,491	506,624
Magazzino comunale	8,055	29,496
Polizia e Biblioteca	33,112	117,328
Uffici comunali	32,112	116,032
Centro sociale	29,034	160,152
Campo baseball	30,695	73,704

Campo sportivo	10	1,024
Campo calcio	23,828	28,648
Caserma carabinieri	18,243	-
Cimitero	4,808	-
Palazzetto dello Sport	4,857	272,592

Tab.05 Domanda di energia dei principali immobili comunali (MWh).

Se nel settore terziario si va a considerare la sola edilizia comunale con i 405,918 MWh di elettricità e i 2270,16 MWh utilizzati per il riscaldamento/raffreddamento, questa ha un peso sul complessivo terziario del 11,57%. Come illustrato dai risultati la richiesta maggiore avviene per la produzione di caldo/freddo, che sulle richieste comunali ha un peso del 84,83% contro il 15,17% della richiesta elettrica.

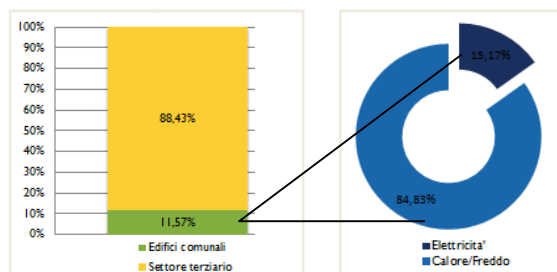


Fig.14 Domanda di energia enti pubblici comunale. Caronno Pertusella 2007



## CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]

Categoria	Combustibili fossili					Energie rinnovabili				TOTALE
	Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	
Edifici, attrezzature impianti comunali	405,918	2.270,16								2.676,078
Edifici, attrezzature impianti terziari	15.022,10	13.769,53	188,77	2,46	496,72			0,77		29.480,353
Edifici residenziali	16.222,45	84.487,92	572,22	14,59	2.951,20		1.679,44	10,13		105.956,886
Illuminazione pubblica comunale	961,63									961,634
Industrie (non ETS)	232.799,2	127.131,1	512,50	2.295,36	362,87		1.962,01	115,13		365.178,181
Trasporti urbani		184,34	1.692,34		18.000,32	11.801,36	479,53			32.157,893
<b>Totale</b>	<b>265411,30</b>	<b>227.843,05</b>	<b>2.965,83</b>	<b>2.312,41</b>	<b>21.775,11</b>	<b>11.801,36</b>	<b>479,53</b>	<b>3.641,45</b>	<b>126,03</b>	<b>536.411,025</b>

Tab.06 Riepilogo consumo energetico finale (MWh). Il settore industriale è riportato solamente ai fini di un quadro completo delle emissioni sul territorio comunale, non sarà comunque considerato nel calcolo BEI

### Illuminazione pubblica

Nella richiesta di energia elettrica, quanto utilizzato per l'illuminazione pubblica viene conteggiato a se stante. Questo comporta che nel conteggio dell'effettiva richiesta comunale del settore terziario il contributo dell'illuminazione pubblica possa incidere anche in maniera notevole, come succede per il comune di Caronno Pertusella, per il quale la richiesta di 961,63 MWh per l'illuminazione pubblica è pari al 70,32% della richiesta elettrica complessiva.

La richiesta elettrica è pari al 37,59% sul totale dei consumi degli edifici comunali e della illuminazione pubblica.

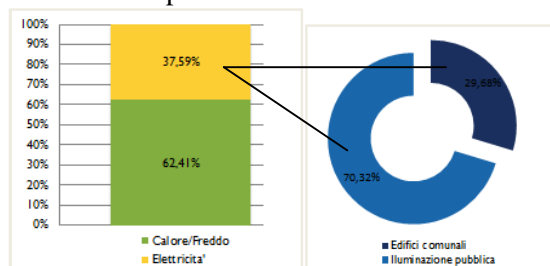


Fig.15 Consumi elettrici per illuminazione pubblica. Caronno Pertusella 2007

### Trasporti urbani

Al suo interno la maggiore fetta della richiesta viene soddisfatta dall'uso del gasolio con il 55,97%, seguito dalla benzina con il 36,70%, e dal GPL con il 5,26%; un piccolo contributo viene dato dal gas naturale, con lo 0,57% e le biomasse con l'1,49%.

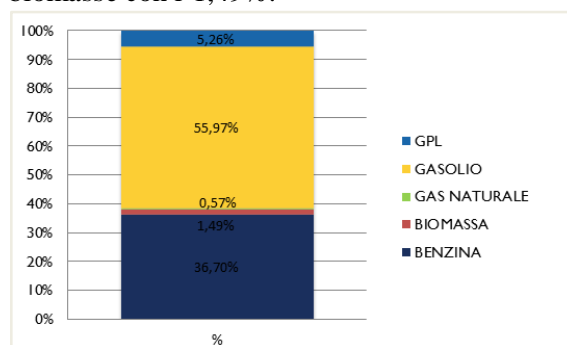


Fig.16 Domanda di energia per vettore. Settore trasporti, Caronno Pertusella 2007

Analogamente il contributo alle emissioni in atmosfera è principalmente dato dal consumo di gasolio, il quale emette un complessivo pari al 58,02% del totale, mentre l'apporto del consumo di benzina incide per il 36,88%; in





fine troviamo i contributi del GPL con il 4,65% e il gas naturale con il contributo del 0,45%.

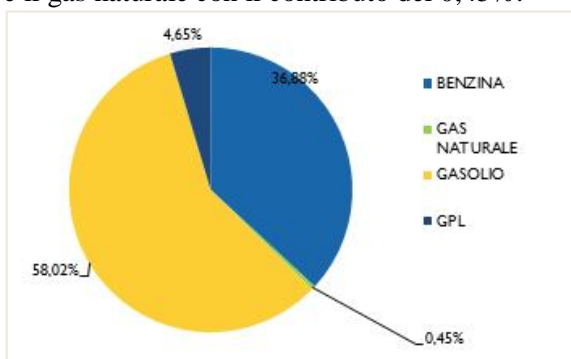


Fig.17 Emissioni energetiche per vettore. Settore trasporti, Caronno Pertusella 2007

### Agricoltura

Come osservabile dal grafico riportato qui sotto, si vede che la richiesta energetica è soddisfatta quasi interamente dal gasolio, che copre l'81,97%, seguito da una piccola parte coperta dall'energia elettrica, 13,13%, e dal gas naturale con solo il 4,89%.

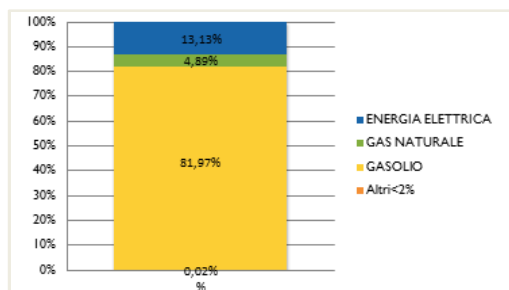


Fig.18 Domanda di energia per vettore. Settore agricolo, Caronno Pertusella 2007

Dato il largo uso del gasolio, la valutazione sulle emissioni non può che rispecchiare quanto ricavato durante l'analisi della domanda energetica, con il gasolio che influisce per l'78,54% e il consumo di energia elettrica per il 17,90%.

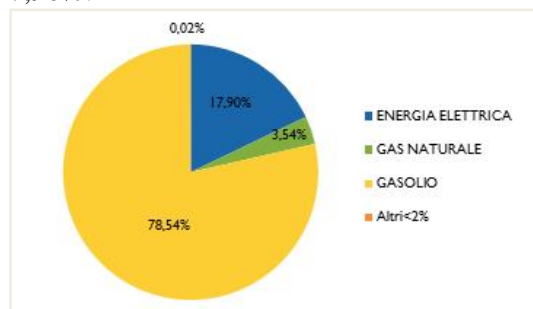


Fig.19 Emissioni energetiche per vettore. Settore agricolo. Caronno Pertusella 2007

Categoria	EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO <sub>2</sub> [t]									TOTALE
	Combustibili fossili					Energie rinnovabili				
	Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Biocarburanti	Altre biomasse	solare termica	
Edifici, attrezzature impianti terziari (comunali e non)	7.451	3.207	43		131			1		10.833
Edifici residenziali	7.835	16.893	129		780			4		25.641
Illuminazione pubblica comunale	464									464
Industrie (non ETS)	112.442	25.419		621				211		138.693
Trasporti urbani		37	381		4.757	3.023				8.198
<b>Totale</b>	<b>128.193</b>	<b>45.556</b>	<b>490</b>	<b>621</b>	<b>5.668</b>	<b>3.023</b>	<b>0,00</b>	<b>216</b>	<b>0,00</b>	<b>183.829</b>

Tab.07 Riepilogo emissioni CO<sub>2</sub>eq (t) Il settore industriale è riportato solamente ai fini di un quadro completo delle emissioni sul territorio comunale, non sarà comunque considerato nel calcolo BEI



## Industria

Sono comprese in questa categoria le industrie che non aderiscono al *Sistema di scambio delle emissioni di gas a effetto serra* (Emission Trade Scheme - ETS). Con un consumo stimato in 365.178 MWh nel 2007, il settore industriale costituisce il 68,14 % circa dei consumi globali comunali. Il soddisfacimento di gran parte dei consumi energetici di questo settore è demandata all'energia elettrica, per l'65,75%, e dal gas naturale, che contribuisce per il 34,81%. La restante quota percentuale viene coperta da un mix di vettori, il cui utilizzo, perso singolarmente è del tutto trascurabile.

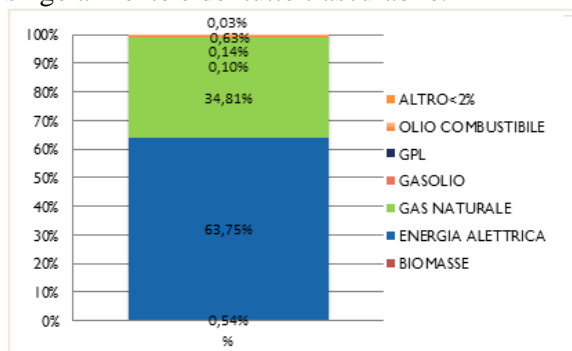


Fig.20 Domanda di energia per vettore. Settore industriale, Caronno Pertusella 2007

Anche per quanto riguarda il contributo alle emissioni in atmosfera i vettori più influenti rispecchiano l'analisi energetica del settore. In particolare, il contributo dell'energia elettrica è pari al 76,92% del totale di produzione di CO<sub>2</sub>eq. Il contributo percentuale del gas naturale, si attesta sul 22,35%.

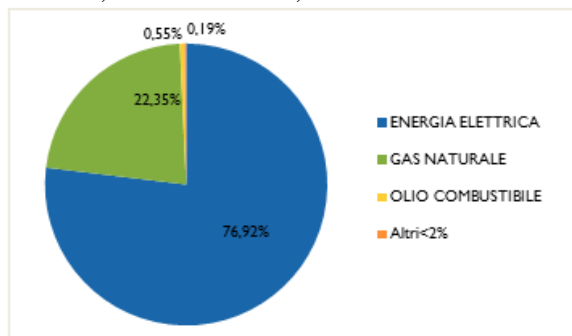


Fig.21 Emissioni energetiche per vettore. Settore industriale, Caronno Pertusella 2007

## 5.3 Proiezioni future

Facendo riferimento alla scadenza del 2020 la strategia europea si esprime attraverso tre obiettivi:

- consumi di fonti primarie ridotti del 20% rispetto alle previsioni tendenziali, mediante aumento dell'efficienza secondo le indicazioni di una futura direttiva;

Facendo riferimento alla scadenza del 2020 la strategia europea si esprime attraverso tre obiettivi:

- consumi di fonti primarie ridotti del 20% rispetto alle previsioni tendenziali, mediante aumento dell'efficienza secondo le indicazioni di una futura direttiva;

- emissioni di gas climalteranti, ridotte del 20%, secondo impegni già presi in precedenza, protocollo di Kyoto, ETS (Emissione Trading Scheme);

- aumento al 20% della quota di fonti rinnovabili nella copertura dei consumi finali (usi elettrici, termici e per il trasporto). All'interno del comune dovranno essere intraprese una serie di azioni volte al conseguimento degli obiettivi fissati dalla Unione Europea.

### Riduzione dei consumi

Al 2007 all'interno del comune si registra una domanda di energia complessiva di 536.411,02 MWh, distribuita nei diversi settori come da tabella seguente:

Categoria	MWh
Edifici attrezzature impianti comunali	2.676,07
Edifici attrezzature impianti terziari	29.480,35
Edifici residenziali	105.956,88
Illuminazione pubblica comunale	961,63
Industrie (non ETS)	365.178,18
Trasporti urbani	32.157,89

Tab.06 Domanda di energia per settore (MWh)

Il settore che principalmente incide sui consumi energetici comunali è il settore industriale, che



con 365.178,18 MWh interessa il 68,14% della domanda di energia complessiva, seguito dal settore residenziale. Altri settori critici all'interno del bilancio comunale i trasporti e il settore terziario. Tuttavia intervenire nell'industria non è di competenza comunale, perciò le azioni si concentreranno negli altri settori.

Il comune di Caronno Pertusella porterà comunque avanti la promozione di iniziative e collaborazioni con le industrie del territorio al fine di ottenere un ulteriore risparmio energetico e una conseguente riduzione di CO<sub>2</sub>. Il SEAP pertanto verrà redatto escludendo gli apporti del settore industriale e qualsiasi tipo di intervento ad esso collegato. Gli obiettivi andranno raggiunti nei rimanenti settori ed operando solo su questi.

Ridurre i consumi da fonti primarie del 20% al 2020 significa portare la domanda di energia da 171.232,82 MWh ad almeno 130.136,94 MWh, quindi compiere azioni volte all'abbattimento dei consumi di 41.095,88 MWh.

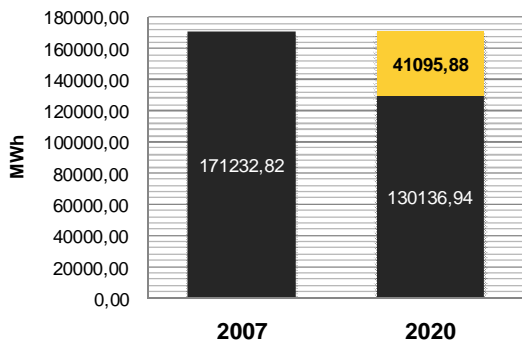


Fig.22 Proiezione al 2020 dei consumi energetici

#### Abbattimento delle emissioni

Al 2007 all'interno del comune si registrano valori di emissioni climalteranti pari a 45.136 tonnellate, ripartite tra i diversi settori come da tabella seguente:

Categoria	t
Edifici attrezzature impianti terziari (comunali e non)	10833
Edifici residenziali	25641

Illuminazione pubblica comunale	464
Trasporti urbani	8198

Tab.07 Emissioni energetiche per settore (t)

Le emissioni inquinanti maggiori si registrano per il settore residenziale, con 25.641 t (56,8%). Il settore terziario, con 10.833 tonnellate equivalenti di CO<sub>2</sub> incide per il 24% sul totale delle emissioni, mentre il settore trasporti per il 18,2%.

Ridurre le emissioni del 20% al 2020 significa abbattere la CO<sub>2</sub> equivalente di 9.027,20 tonnellate.

Il passaggio a fonti di energia rinnovabile contribuirebbe in modo significativo al raggiungimento di questo obiettivo.

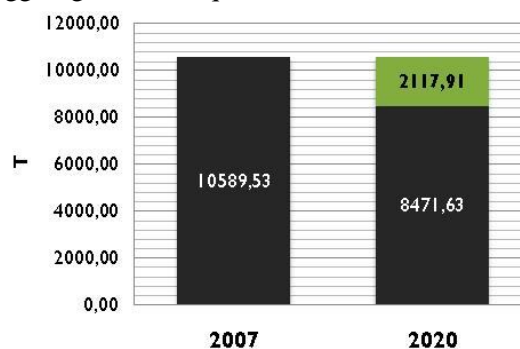


Fig.23 Proiezioni al 2020 delle emissioni inquinanti

#### Aumento della quota di fonti rinnovabili

Il ricorso a fonti di energia rinnovabile nel 2007 risulta pari al 1,08% della domanda complessiva di energia.

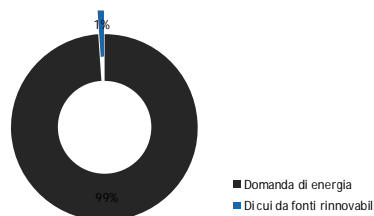


Fig.24 Ricorso a fonti di energia rinnovabile, Caronno Pertusella 2007

Il residenziale è il settore che maggiormente fa ricorso a fonti di energia rinnovabile (40,05%), impiegando una certa percentuale di biomasse (

1708,50 MWh). Il settore che contribuisce maggiormente al raggiungere la chiusura del bilancio è il settore industriale che però non viene preso in considerazione durante questa analisi, a meno di una piccola quota, pari all'11,24% coperta dal settore dei trasporti.

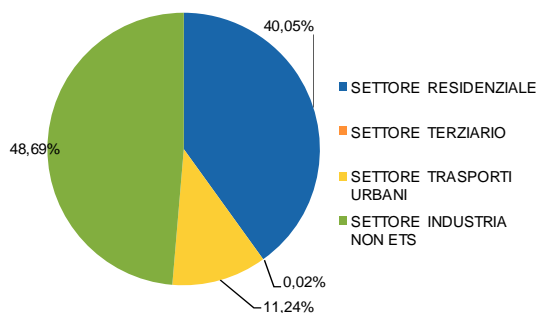


Fig. 25 Ricorso a fonti di energia rinnovabile, Caronno Pertusella 2007

Aumentare del 20% la quota di energia da fonti rinnovabili nella copertura dei consumi finali significa passare da 391.518 MWh a 313.214 MWh di consumo da tali fonti di energia.

Incrementando del 20% il ricorso a fonti di energia rinnovabile e nel contempo riducendo i consumi energetici del 20%, si avrebbe al 2020 un consumo percentuale di energia da fonti rinnovabili del 1,61% sul totale

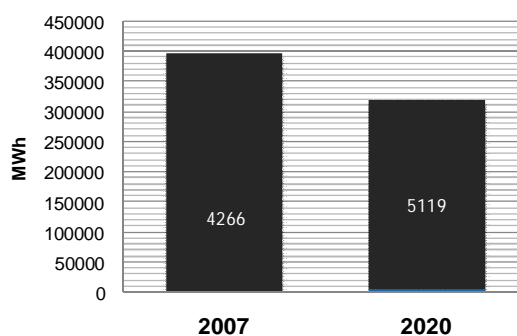


Fig.26 Proiezione al 2020 dei consumi energetici totali e da fonti energetiche rinnovabili

Un ulteriore incremento di impiego di tali fonti di energia consentirebbe di abbattere notevolmente le emissioni inquinanti.



## 6. Piano d'Azione

### 6.1 Visione generale del piano

Il piano d'azione ha lo scopo di individuare le specifiche azioni da compiersi affinché si realizzi un'effettiva riduzione di consumi energetici e di emissioni inquinanti del 20% al 2020.

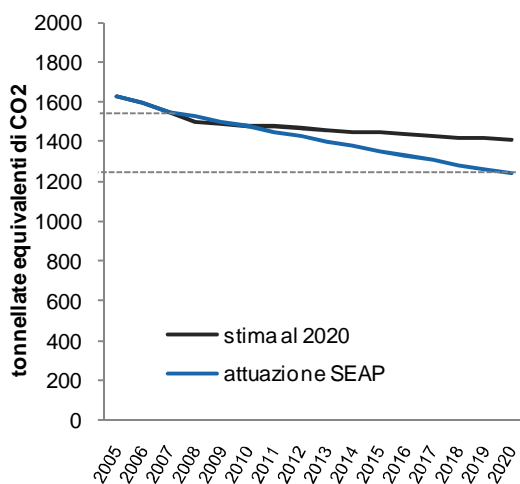


Fig.27 Previsione di andamento delle emissioni 2020

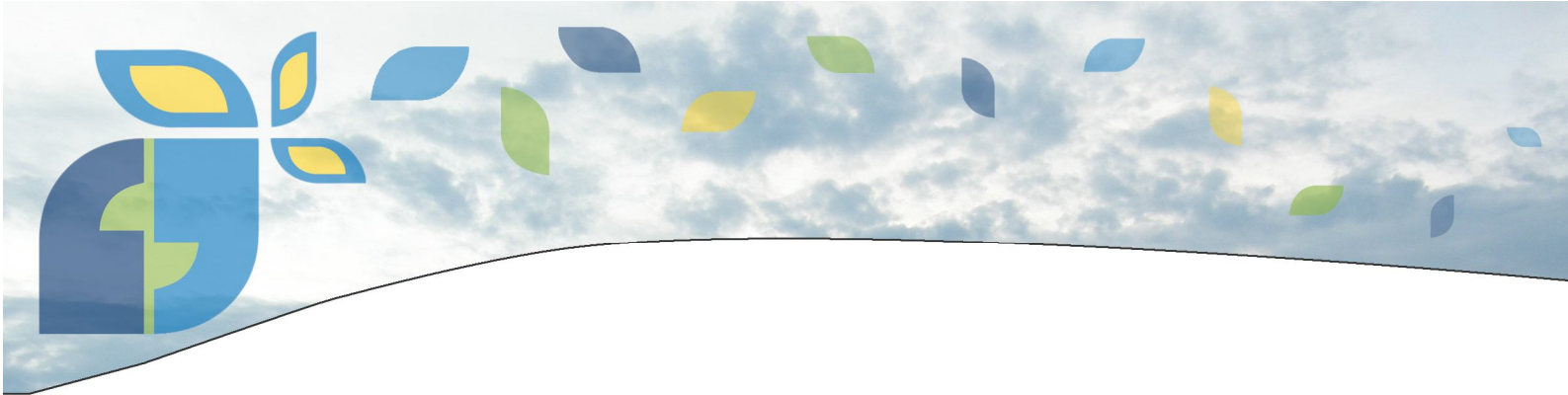
Una riduzione di questa entità, pur rientrando nell'obiettivo del 20/20/20 assunto nel dicembre 2008 dall'Unione Europea, nell'ambito del "Sustainable Energy Europe", non è certamente di facile conseguimento per una amministrazione locale, considerando i suoi poteri normativi e soprattutto l'attuale situazione economica che, se da un lato evidenzia l'importanza strategica della razionalizzazione energetica, dall'altro riduce la capacità di investimento tanto dei privati quanto delle imprese.

Per questo motivo, si è deciso di non adottare ottimistici superamenti degli obiettivi imposti, ma di basare i singoli risultati di settore su proiezioni il più possibile realistiche degli

effetti delle azioni individuate. Sempre per motivi prudenziali, si è preferito evitare di effettuare proiezioni sulla penetrazione delle fonti rinnovabili nel territorio comunale e inserire, in questo momento, azioni specifiche a loro sostegno.

Il loro apporto sarà comunque rilevato, entro i limiti del possibile, e contribuirà a superare l'obiettivo stabilito o al suo semplice raggiungimento, nel caso che alcune azioni non abbiano i risultati sperati.

Il Settore Terziario pubblico è quello a cui si impone l'obiettivo più rilevante con la riduzione dei propri consumi energetici di circa il 48%, rispetto ai valori del 2007 (corrispondente ad una riduzione di circa il 41% delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Tale risultato è di particolare importanza per la riuscita del piano, non tanto per il contributo al raggiungimento della quota minima del 20% al 2020, ma per l'importante ruolo dimostrativo e di esempio nei confronti di cittadini e imprese del settore, inoltre, è il settore in cui l'Amministrazione Comunale può esercitare un controllo diretto. Per contro, quello pubblico è anche il settore che potrebbe risentire maggiormente degli impedimenti burocratici e dei limiti imposti dal Patto di Stabilità. Anche al settore terziario non comunale, attraverso azioni mirate al contenimento dei consumi, soprattutto elettrici, si impone un obiettivo assai rilevante con circa il 26% di riduzione delle emissioni (equivalenti ad una riduzione del 22% del fabbisogno energetico) rispetto al livello del 2007. Segue il settore residenziale a cui, prevalentemente attraverso interventi sull'involucro edilizio e sull'efficienza degli impianti, in concomitanza con gli interventi di manutenzione straordinaria, si impone una riduzione delle emissioni di circa il 21% (corrispondenti al 19,8% di riduzione del fabbisogno energetico). Infine, al settore dei trasporti, è imposto l'obiettivo di riduzione di



circa il 23 % delle proprie emissioni. Si tratta di un obiettivo sicuramente ambizioso e di difficile conseguimento perché richiede non un investimento economico ma un cambio di abitudini da parte dei cittadini che spinti da una

serie articolata di Azioni, devono ridurre l'utilizzo dell'automobile per gli spostamenti all'interno del territorio comunale.

	CONSUMI (MWh)	EMISSIONI (T)
<b>2007</b>	<b>171232,82</b>	<b>45136,00</b>
<b>2020</b>	<b>136986,26</b>	<b>36108,80</b>

SETTORE	TIPO DI AZIONE	RIDUZIONE % SUI CONSUMI COMUNALI	RIDUZIONE % SULLE EMISSIONI COMUNALI
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	RIQUALIFICAZIONE DELLA RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA COMUNALE	0,19%	0,34%
TERZIARIO COMUNALE	IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI DI PROPRIETA' COMUNALE	0,10%	0,18%
	ABBATTIMENTO DEI CONSUMI DEGLI EDIFICI DI PROPRIETA' COMUNALE	0,83%	0,51%
TERZIARIO	RIDUZIONE DEI CONSUMI DEGLI EDIFICI DESTINATI A TERZIARIO	4,05%	5,64%
RESIDENZIALE	RIDUZIONE DEI CONSUMI DEGLI EDIFICI RESIDENZIALI	12,24%	11,41%
TRASPORTI URBANI	RIDUZIONE DEL VOLUME DI TRAFFICO VEICOLARE ATTUALE	3,38%	4,17%

**SEAP - 20,79 % - 22,26 %**

Fig.28 Macro aree di intervento suddivise per settori. Le azioni previste nel SEAP permettono il raggiungimento dell'obiettivo minimo del 20% previsto dalla commissione europea

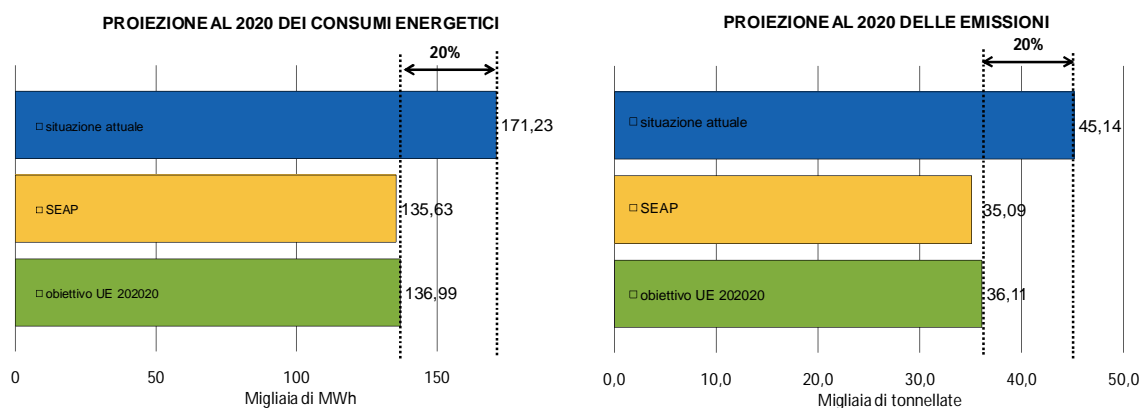


Fig.29 Scenario generale del SEAP al 2020. A destra la riduzione di energia prevista, a sinistra le riduzioni delle emissioni di CO<sub>2</sub>. In giallo sono rappresentati i consumi energetici e le emissioni previste con l'attuazione del piano.

## 6.2 Incidenza delle azioni

Il Piano d'Azione articolato secondo le azioni riportate in seguito consiste nella riduzione di circa 10048,19 t di CO<sub>2</sub> entro il 2020 (corrispondenti a 35.607,13 MWh). Il settore che contribuisce maggiormente al raggiungimento degli obiettivi al 2020 è il settore residenziale, che come visto nell'analisi della BEI, risulta il maggior consumatore di energia: nel 2007 ha assorbito il 62% (le percentuali sono calcolate non considerando il settore industrie) del consumo energetico totale, con un valore pari a 105.956,48 MWh (escluse le emissioni derivante dalle biomasse di origine legnosa).

Proprio per questo motivo il settore residenziale è quello che maggiormente contribuisce al soddisfacimento dei requisiti del Piano, le azioni previste in questo settore hanno un potenziale di riduzione del fabbisogno energetico pari al 12,24% rispetto all'obiettivo del SEAP al 2020.

Dal punto di vista delle emissioni inquinanti il settore residenziale emette in atmosfera circa 25641 tonnellate. Le azioni previste nel settore consentono la riduzione di circa tonnellate di CO<sub>2</sub>, corrispondenti ad un abbattimento delle emissioni di settore pari a circa il 11,41%. Anche il settore Terziario ha una buona incidenza nel raggiungimento dell'obiettivo 2020. Le azioni previste nel settore terziario,

con esclusione degli edifici di proprietà comunale, concorrono dal punto di vista dell'energia consumata e delle emissioni, rispettivamente per il 4,05% ed il 5,64% relativamente al raggiungimento dell'obiettivo di piano al 2020.

A tale data, in tale settore, si prevede una riduzione della domanda di energia per quasi 6940,9 MWh, che corrisponde ad un abbattimento del 21,58% dei consumi del settore. Analogamente si passa da 10.069,40 tonnellate a circa 7.521,55 tonnellate, con una riduzione del 25,30%.

Il settore pubblico, con interventi volti ad abbattere i consumi e le emissioni degli immobili comunali, con l'installazione di impianti fotovoltaici, nonché con la riqualificazione della rete dell'illuminazione pubblica, contribuisce per circa lo 0,7% all'abbattimento delle emissioni inquinanti (al 2007, comunque, il settore pubblico, all'interno del quale è compresa anche l'illuminazione, rappresenta circa il 1,56 % dei consumi comunali 2.676,07 MWh) e circa il 2,72% delle emissioni globali con 1228 tonnellate. Tali percentuali appaiano poco significative, anche se in realtà corrispondono a riduzioni di oltre il 35% circa dei consumi energetici e di quasi il 49% delle emissioni del settore.

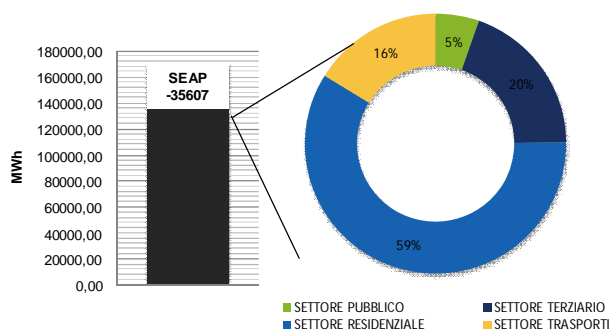


Fig.30 Ripartizione degli obiettivi di riduzione dei consumi tra i settori.

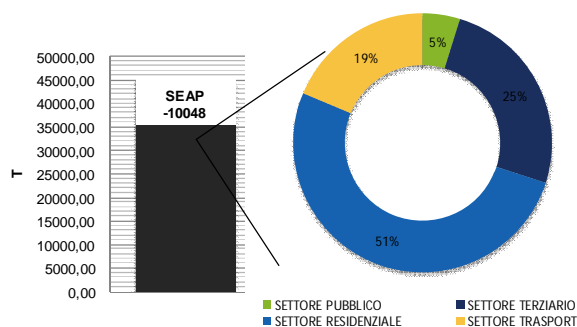


Fig.31 Ripartizione degli obiettivi di riduzione delle emissioni tra i settori.



### 6.3 Monitoraggio delle azioni

Il monitoraggio rappresenta una parte molto importante nel processo del SEAP. Il monitoraggio costante seguito da adeguati accorgimenti del Piano permette di avviare un miglioramento continuo del processo. Al fine di monitorare le diverse azioni sono stati definiti alcuni indicatori in grado di mostrare l'impatto delle azioni. Nella parte seguente sono riportati gli indicatori che saranno utilizzati per il monitoraggio delle azioni (31) per i diversi settori.

#### Settore: Formazione ed informazione

Azioni numero	Indicatori	Difficoltà raccolta	Raccolta dati	Trend
1	n° accessi al sito	1	contatore online	
2,6,9	n° copie pubblicate	1	Consiglio Comunale	
3,12	n° visite	1	contatore	
4,5,7,11	n° partecipanti	1	contatore	
8	n° display installati	1	Consiglio Comunale	
10	n° scambi culturali	1	Consiglio Comunale	

#### Settore: Pubblico

Azioni numero	Indicatori	Difficoltà raccolta	Raccolta dati	Trend
1	kWh prodotti PV	1	contatore	
2	n° apparecchi sostituiti	1	Consiglio Comunale	
3	kWh/mq annuo	1	contatore	
4	n° alberi piantumati	1	contatore	
5	n° erogatori	1	contatore	

#### Settore: Residenziale

Azioni numero	Indicatori	Difficoltà raccolta	Raccolta dati	Trend
1	% famiglie etichetta energetica A-B-C	2	Consiglio Comunale	
1	kWh/mq annuo	3	sondaggi porta a porta	
1	mc gas	2	sondaggi porta a porta	

			a porta
1	mq collettori solari	2	Consiglio Com. sondaggi
2,4	kWh elettrici	2	sondaggi porta a porta
3	mc acqua	2	sondaggi porta a porta

#### Settore: Terziario

Azioni numero	Indicatori	Difficoltà raccolta	Raccolta dati	Trend
2	kWh/mq annuo	3	sondaggi	
2,4,5	kWh elettrici	2	sondaggi	
3	mc acqua	2	sondaggi	
1	% etichetta energetica A-B-C	2	sondaggi	
1	kWh/mq annuo	2	sondaggi	

#### Settore: Trasporti

Azioni numero	Indicatori	Difficoltà raccolta	Raccolta dati	Trend
1,4	km piste ciclabili, percorsi pedonali	1	Consiglio Comunale	
5	km strade ZTL,30	1	Consiglio Comunale	
2,3	n° passeggeri	2	sondaggi, contatori	
4	n° auto elettriche presso postazioni	1	contatori	
7	Km percorsi consumo lt benzina	3	sondaggi porta a porta	
8	risparmio lt benzina	3	sondaggi porta a porta	





## 6.4 Azioni per settore d'intervento

SETTORE INFORMAZIONE/FORMAZIONE						
N°	AZIONE	DESCRIZIONE	INDICATORE	RISPARMIO ENERGETICO ANNUO kWh	EMISSIONI RISPARMIATE ANNUE kg CO2	PAY BACK (ANNI)
1	SITO WEB, NEWSLETTER	Vantaggio rispetto agli altri mezzi di comunicazione: - notevole facilità di penetrazione e la possibilità di aggiornamenti in tempo reale - opportunità di gestione di una gran varietà di dati in forme diverse (immagini, video, grafici, ecc...) - archivio informatico condiviso dai membri della Struttura di Supporto e dagli amministratori - Invio di eventuali notizie a chi ne facesse richiesta mediante un servizio di newsletter.	n° accessi sito	non quantificabile	non quantificabile	-
2	VOLANTINI, BROCHURES, ..	Per pubblicizzare eventi o per comunicare alla cittadinanza particolari argomenti è possibile ricorrere al classico volantaggio. La distribuzione è capillare ma il dispendio di mezzi e materie prime è certamente superiore a quello del sito web.	n° copie pubblicate	non quantificabile	non quantificabile	-
3	MOSTRE	A seconda delle modalità attraverso le quali vengono realizzate, possono formare o informare. Possono avere differenti temi ed essere realizzate principalmente per una categoria di utenti oppure per l'intera popolazione, siano esse itineranti oppure in una precisa sede.	n° visite	non quantificabile	non quantificabile	-
4	SEMINARI TECNICI	Destinati ad un pubblico specializzato hanno come contenuti principali temi che possono: - arricchire il patrimonio culturale dei partecipanti - reinvestire queste conoscenze nella comunità attraverso la propria attività professionale.	n° partecipanti	non quantificabile	non quantificabile	-
5	ATTIVITA' EDUCATIVE NELLE SCUOLE	Avvicinare gli studenti a tematiche che li vedranno attivi protagonisti nel prossimo futuro consentirà loro di partire avvantaggiati nel mondo che verrà. I temi che verranno affrontati consentiranno di formare una "coscienza verde" priva di pregiudizi e con solide basi.	n° scolari e personale docente	non quantificabile	non quantificabile	-
6	ARTICOLI DI GIORNALE	Molta gente acquista e legge quotidiani locali. Approfittare della diffusione di questo mezzo di comunicazione di massa significa garantire una importante penetrazione nel territorio, dando la possibilità ad un'ampia parte della cittadinanza di conoscere quanto la comunità sta portando avanti mediante il Patto dei Sindaci.	n° copie pubblicate	non quantificabile	non quantificabile	-
7	ASSEMBLEE	Le assemblee, a cadenza periodica, sono rivolte alla cittadinanza nella sua totalità e consentono di fare il punto della situazione sugli sviluppi del SEAP.	n° partecipanti	non quantificabile	non quantificabile	-
8	MONITORAGGIO PUBBLICITARIO	La pubblicità è l'anima del commercio o, per meglio dire, può diventare l'anima di un circolo virtuoso di cui sarà l'ambiente a trarre vantaggio. Pubblicizzare mediante display o qualsiasi altro mezzo i vantaggi reali che l'introduzione di un'azione può dare (ad es. risparmio di CO2 e di energia mediante la posa di pannelli fotovoltaici, come già succede in diverse loro applicazioni), può mostrare anche agli altri Comuni e ai privati che vantaggi analoghi possono essere realizzati anche da loro se ne seguiranno l'esempio.	n° display installati	non quantificabile	non quantificabile	-
9	PUBBLICAZIONI TECNICHE	Destinate ad un'utenza specializzata e trattano uno specifico argomento in maniera completa. Non è quindi a portata di chiunque, ma solamente di un pubblico specializzato. Visto l'enorme impiego di maestranze qualificate, può essere conveniente anche la partnership con realtà simili o con imprese private.	n° copie pubblicate	non quantificabile	non quantificabile	-
10	GEMELLAGGI ENERGETICI	Diversi Comuni sono già gemellati con altri paesi d'Italia e d'Europa. Il problema dei consumi energetici e delle emissioni in atmosfera e le diverse modalità con cui lo stesso viene affrontato dalle diverse Amministrazioni può diventare il tema di un incontro; può risultare significativo anche il confronto fra l'intera comunità o ed una realtà territorialmente simile incentrato sul tema dell'energia.	n° scambi culturali effettuati	non quantificabile	non quantificabile	-
11	STRUTTURE DI SUPPORTO E DI DIVULGAZIONE	Per essere convinti dell'utilità di un progetto, è necessario parlare a quattro occhi con esperti, pur in modo informale, e "toccare con mano" tecnologie, sistemi e tutto quanto attiene all'argomento oggetto del SEAP. La presenza di uno o più punti di supporto e di divulgazione delle tematiche del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni può consentire di raggiungere questo obiettivo.	n° partecipanti	non quantificabile	non quantificabile	-
12	SPAZIO ESPOSITIVO E INFORMATIVO PRESSO FERROVIE NORD CON STRUMENTI MULTIMEDIALI	Dedicato all'accoglienza degli utenti ed all'ospitalità dei rappresentanti degli enti locali ed agli operatori di settore gli spazi saranno allestiti con postazioni multimediali. Schermi al plasma permetteranno la visione di videoconferenze, film e videogiochi interattivi tematici.	n° partecipanti	non quantificabile	non quantificabile	-



### SETTORE PUBBLICO

N°	AZIONE	DESCRIZIONE	INDICATORE	RISPARMIO ENERGETICO ANNUO kWh	EMISSIONI RISPARMIATE ANNUE kg CO2	PAY BACK (ANNI)
1	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	Da tempo si cerca di abbattere i costi di energia elettrica per gli edifici di proprietà pubblica. Soluzione a questo problema è l'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici pubblici che possono ospitare questi pannelli	154,98 kW piccolo	170478 kWh	82341 kg CO2	9 anni
2	RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Manutenzione ordinaria e straordinaria ed interventi di ammodernamento e riqualificazione finalizzati al risparmio energetico/ e alla riduzione dei costi di gestione anche attraverso sistemi di telecontrollo e telegestione degli impianti.	572 apparecchi sostituiti	321835 kWh	155446 kg CO2	6 anni
3	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA INVOLUCRI E RIQUALIFICAZIONE IMPIANTI TERMICI NEGLI EDIFICI PUBBLICI	Minimizzare le dispersioni termiche invernali degli edifici ad uso pubblico. la riduzione dei consumi è il primo passo verso l'ottimizzazione energetica. Edifici già esistenti possono essere "recuperati" termicamente con la realizzazione di cappotti e con la sostituzione di serramenti "migliori".	kWh/mq anno edifici terziario	1137414 kWh	229758 kg CO2	30 anni
4	PIANTUMAZIONE DI ZONE DESTINATE A AREA VERDE	Gli alberi hanno la capacità di catturare la CO2 presente in atmosfera per trasformarla in sostanza organica (prevalentemente glucosio) riducendo gli effetti dannosi sull'ecosistema dovuti ad un eccessivo aumento di CO2.	n. alberi piantumati	-	5000 kg CO2	-
5	INSTALLAZIONE DI N. 2 EROGATORE PUBBLICO DI ACQUA POTABILE	Le Case dell'acqua rappresentano un piccolo ma concreto esempio di sostenibilità, grazie al quale le abitudini di migliaia di persone cambiano, viene fornita acqua di qualità, si risparmia e si dà una mano all'ambiente, diminuendo la produzione e la circolazione di plastica e, quindi, le emissioni di CO2 in atmosfera.	n. erogatori	-	64500 kg CO2	-

### SETTORE RESIDENZIALE

N°	AZIONE	DESCRIZIONE	INDICATORE	RISPARMIO ENERGETICO ANNUO kWh	EMISSIONI RISPARMIATE ANNUE kg CO2	PAY BACK (ANNI)
1	ADOZIONE DEL PIANO ENERGETICO COMUNALE	Promuovere il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici tenendo conto delle condizioni locali climatiche esterne, del comfort abitativo e dei costi diretti ed indiretti della produzione edilizia	kWh/mq anno edifici residenziale	17697653 kWh	3574926 kg CO2	20 anni
2	EFFICIENZA DELL'ILLUMINAZIONE	Promozione dell'uso delle lampade fluorescenti compatte (FCL), attraverso la distribuzione di lampadine gratuite alle famiglie, per incentivare la sostituzione di quelle ad incandescenza e ridurre i consumi di energia elettrica.	kWhe	648898 kWh	313418 kg CO2	-
3	RIDUZIONE DEI CONSUMI IDRICI	Distribuzione di kit gratuiti alle famiglie di erogatori a Basso Flusso - EBF (detti anche riduttori di flusso o aeratori) per ridurre i consumi di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria e di energia elettrica per i pompaggi dell'acqua potabile nel sistema idrico della città.	mc acqua	5807 kWh	1173 kg CO2	-
4	SMART GRID	Rete comune in grado di fare interagire produttori e consumatori, di determinare in anticipo le richieste di consumo e di adattare con flessibilità la produzione e il consumo di energia elettrica. Una rete che si compone di tante piccole reti tra loro collegate in grado di comunicare scambiando informazioni sui flussi di energia, gestendo con migliore efficienza i picchi di richiesta, evitando interruzioni di elettricità e riducendo il carico ove necessario.	kWhe	1460021 kWh	705190 kg CO2	20 anni
5	INSTALLAZIONE VOLONTARIA DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI RESIDENZIALI	Da tempo si cerca di abbattere i costi di energia elettrica per gli edifici di proprietà privata a destinazione residenziale. Soluzione a questo problema è l'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici privati residenziali che possono ospitare questi pannelli	kWhe	1151368 kWh	556111 kg CO2	9 anni



### SETTORE TERZIARIO

N°	AZIONE	DESCRIZIONE	INDICATORE	RISPARMIO ENERGETICO ANNUO kWh	EMISSIONI RISPARMIATE ANNUE kg CO2	PAY BACK (ANNI)
1	ADOZIONE DEL PIANO ENERGETICO COMUNALE	Promuovere il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici tenendo conto delle condizioni locali climatiche esterne, del comfort abitativo e dei costi diretti ed indiretti della	kWh/mc anno edifici terziario	2863352 kWh	578397 kg CO2	VEDI AZIONE 1 RESIDENZIALE
2	EFFICIENZA DELL'ILLUMINAZIONE	Promozione dell'uso delle lampade fluorescenti compatte (FCL), attraverso la distribuzione di lampadine gratuite alle famiglie, per incentivare la sostituzione di quelle ad incandescenza e ridurre	kWhe	421814 kWh	203736 kg CO2	-
3	RIDUZIONE DEI CONSUMI IDRICI	Distribuzione di kit gratuiti alle famiglie di erogatori a Basso Flusso - EBF (detti anche riduttori di flusso o aeratori) per ridurre i consumi di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria e di energia elettrica per i pompaggi dell'acqua potabile nel sistema idrico della città.	mc acqua	9% dei consumi energetici per la produzione di acqua calda sanitaria e il 30% di acqua potabile del settore residenziale	9% dei consumi energetici per la produzione di acqua calda sanitaria e il 30% di acqua potabile del settore residenziale	VEDI AZIONE 3 RESIDENZIALE
4	SMART GRID	Rete comune in grado di fare interagire produttori e consumatori, di determinare in anticipo le richieste di consumo e di adattare con flessibilità la produzione e il consumo di energia elettrica. Una rete che si compone di tante piccole reti tra loro collegate in grado di comunicare scambiando informazioni sui flussi di energia, gestendo con migliore efficienza i picchi di richiesta, evitando interruzioni di elettricità e riducendo il carico ove necessario.	kWhe	1124837 kWh	543296 kg CO2	20 anni
5	GREEN LIGHT	Programma della Commissione Europea che promuove di installare nei propri edifici tecnologie d'illuminazione efficienti da un punto di vista energetico ogniqualevolta siano economicamente convenienti, mantenendo o migliorando la qualità dell'illuminazione. La Commissione supporta i Partecipanti con azioni informative e di pubblico riconoscimento (informazioni in internet, targhe sull'edificio, azioni promozionali, utilizzo esclusivo del logo, concorsi/premi, ecc.).	kWhe	2530884 kWh	1222417 kg CO2	-



N°	AZIONE	DESCRIZIONE	INDICATORE	RISPARMIO ENERGETICO ANNUO kWh	EMISSIONI RISPARMIATE ANNUE kg CO2	PAY BACK (ANNI)
1	PISTA CICLOPEDONALE	<p>Molte persone rinunciano all'utilizzo della bicicletta per i pericoli dati dalla condivisione della sede stradale con automezzi di ogni genere e tipo, a cui spesso si aggiunge lo spiacevole inconveniente dello smog. Gli spostamenti casa-lavoro o casa-stazione spesso avvengono lungo strade extraurbane; la realizzazione ed il completamento di percorsi riservati ai soli pedoni e ciclisti che consenta rapidi spostamenti fra i centri della valle e in direzione dei principali punti di interesse (stazioni ferroviarie, stazioni di interscambio, ...) può incentivare l'utilizzo dei mezzi pubblici.</p> <p>Uno dei motivi che disincentiva l'utilizzo del mezzo pubblico a raggio ridotto per eccellenza, l'autobus, è certamente l'aleatorietà e i disagi che troppo spesso accompagnano questo servizio: ritardi, code, saturazione dei mezzi soprattutto nelle ore di punta, ...</p> <p>La razionalizzazione del servizio, sia per quanto riguarda le tratte, sia per quanto riguarda gli orari, si pone come obiettivo un incremento del numero di fruitori e, indirettamente, una riduzione delle emissioni.</p> <p>Altro problema che i cittadini si trovano ad affrontare è che disincentiva l'utilizzo della bicicletta come mezzo di trasporto per i tragitti quotidiani è dato dalle condizioni climatiche avverse in alcuni periodi dell'anno e dalla possibilità non remota di vedersi rubato il proprio mezzo di trasporto.</p> <p>La condivisione delle biciclette, un sistema molto in uso in diverse città d'Italia e d'Europa, può essere adottato, con gli opportuni adattamenti, anche al territorio di Caronno Pertusella. Il sistema può essere integrato con la condivisione di biciclette a pedalata assistita.</p>	km di piste ciclabili	-	381060 kg CO2	5 anni
2	RIORGANIZZAZIONE DEL SERVIZIO BUS	<p>La razionalizzazione del servizio, sia per quanto riguarda le tratte, sia per quanto riguarda gli orari, si pone come obiettivo un incremento del numero di fruitori e, indirettamente, una riduzione delle emissioni.</p> <p>Altro problema che i cittadini si trovano ad affrontare è che disincentiva l'utilizzo della bicicletta come mezzo di trasporto per i tragitti quotidiani è dato dalle condizioni climatiche avverse in alcuni periodi dell'anno e dalla possibilità non remota di vedersi rubato il proprio mezzo di trasporto.</p> <p>La condivisione delle biciclette, un sistema molto in uso in diverse città d'Italia e d'Europa, può essere adottato, con gli opportuni adattamenti, anche al territorio di Caronno Pertusella. Il sistema può essere integrato con la condivisione di biciclette a pedalata assistita.</p>	n° passeggeri	VEDI PIANO SOVRACOMUNALE	VEDI PIANO SOVRACOMUNALE	VEDI PIANO SOVRACOMUNALE
3	BIKE SHARING	<p>La razionalizzazione del servizio, sia per quanto riguarda le tratte, sia per quanto riguarda gli orari, si pone come obiettivo un incremento del numero di fruitori e, indirettamente, una riduzione delle emissioni.</p> <p>Altro problema che i cittadini si trovano ad affrontare è che disincentiva l'utilizzo della bicicletta come mezzo di trasporto per i tragitti quotidiani è dato dalle condizioni climatiche avverse in alcuni periodi dell'anno e dalla possibilità non remota di vedersi rubato il proprio mezzo di trasporto.</p> <p>La condivisione delle biciclette, un sistema molto in uso in diverse città d'Italia e d'Europa, può essere adottato, con gli opportuni adattamenti, anche al territorio di Caronno Pertusella. Il sistema può essere integrato con la condivisione di biciclette a pedalata assistita.</p>	km di piste ciclabili	-	12702 kg CO2	8 anni
4	POSTAZIONI RICARICHE AUTO ELETTRICHE	<p>Inserire in parcheggi pubblici colonnine di ricarica per gli automezzi elettrici. Ciò consente di limitare le emissioni a patto che le tecnologie che a monte consentono la produzione di energia elettrica siano sufficientemente "pulite". L'ostacolo principale è rappresentato dall'elevato costo degli automezzi che potrebbe far desistere gran parte dei potenziali fruitori. Per questo motivo può essere utile un'incentivazione quale la possibilità di offrire gratuitamente ai privati l'energia elettrica da parte della Pubblica Amministrazione.</p>	n° auto elettriche	321579 kWh	80073 kg CO2	-
5	ZONE 30, ZTL, ...	<p>La realizzazione delle cosiddette "Zone 30" o delle Zone a Traffico Limitato in aree dall'importanza riconosciuta all'interno dei vari paesi, nasce con l'obiettivo di ridurre la magnitudine o la frequenza della presenza degli autoveicoli in modo da rendere queste zone nuovamente aperte al traffico ciclo-pedonale.</p>	km di strade	3858947 kWh	960878 kg CO2	-
6	OTTIMIZZAZIONE DELLA RACCOLTA RIFIUTI	<p>La raccolta differenziata "porta a porta" ha sicuramente consentito un miglioramento delle condizioni di vita della cittadinanza dove questo servizio è attivo. Per contro, però, l'onere a livello di emissioni e consumi è certamente aumentato a causa della maggiore frequenza dei passaggi. La riorganizzazione del servizio può contribuire a mantenere elevato il livello del servizio riducendo però nel contempo la concentrazione di emissioni.</p>	Km percorsi e lit benzina consumati	-	1460 kg CO2	-



N°	AZIONE	DESCRIZIONE	INDICATORE	RISPARMIO ENERGETICO ANNUO kWh	EMISSIONI RISPARMIATE ANNUE kg CO2	PAY BACK (ANNI)
7	MIGLIORAMENTO EFFICIENZA AUTOVETTURE	È un'azione che comporta miglioramenti significativi delle prestazioni delle autovetture a prezzi moderati. Consiste nella conversione dei mezzi privati da benzina o diesel, soprattutto se di una certa età, a GPL o metano oppure in campagne che, direttamente o indirettamente, incentivino i proprietari di autovetture alla sostituzione del proprio mezzo con uno maggiormente "eco-friendly". Anche le campagne diagnostiche possono, nel loro piccolo, contribuire al raggiungimento degli obiettivi.	lt benzina risparmiati	1607895 kWh	400366 kg CO2	-
8	NOMINA DI MOBILITY MANAGER	Il Mobility Management, uno strumento per governare la domanda di trasporto riducendo gli sprechi ad esso correlati, introdotto dalla normativa nazionale negli ultimi anni, è dato dalla presenza delle figure del Mobility Manager (Mobility Manager d'Azienda e Mobility Manager d'Area). Quest'ultimo ha il compito di migliorare la mobilità urbana coordinando gli interventi in corso (ad esempio quelli indicati in queste ultime pagine) e promuovendo la realizzazione e lo sviluppo di nuovi progetti, fungendo in quest'azione come elemento di mediazione fra la domanda e l'offerta di mobilità.	Km percorsi e lt benzina consumati	non quantificabile	non quantificabile	-