

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

*Comune di Giaveno*



Approvato con Deliberazione C.C. n. 76 del 16/12/2014

## Comune di Giaveno

La realizzazione del PAES di questo Ente è stata coordinata dall'Ufficio di Staff del Sindaco. L'ufficio si è occupato del coordinamento, organizzazione, gestione e conduzione delle varie attività messe in atto per la redazione di tale documento, oltreché della raccolta dei dati relativi ai consumi termici ed elettrici degli edifici di proprietà comunale e dell'illuminazione pubblica e ai costi sostenuti per l'esercizio degli stessi.

Nella redazione, nella raccolta dei dati e delle azioni il percorso di lavoro è stato sviluppato e condotto in stretta collaborazione e con l'apporto essenziale in conoscenza e competenza degli Urbanistica, Lavori Pubblici, Ragioneria e Socio-Scolastico.

La formulazione delle azioni è stata oggetto di incontro e confronto con la rappresentanza amministrativa e con i responsabili degli uffici comunali e il Segretario Generale, con ultima condivisione tecnica nella conferenza dei Capi Area svoltasi martedì 18 novembre 2014 nel corso della quale sono state definite le azioni finali del presente Documento trasmesse alla Provincia di Torino per l'elaborazione conclusiva.

Le attività conseguenti all'adozione del PAES saranno in capo agli uffici sopraindicati che opereranno in modo collaborativo e sinergico alla realizzazione degli obiettivi previsti e alla conduzione delle iniziative fissate, alla raccolta dati, al monitoraggio.

L'attuazione del PAES e la sua verifica in corso verranno condotte con il supporto della Provincia di Torino e con i tecnici del progetto Seap – Alps, già supporto nell'avvio del percorso per questo Piano nella sua formulazione ed elaborazione.

*Documento realizzato con il supporto tecnico scientifico della Provincia di Torino, nell'ambito del progetto europeo "SEAP\_Alps"*

	<p>La Provincia di Torino, con DGP n. 125-4806/2010, ha aderito in qualità di Struttura di supporto all'iniziativa della Commissione Europea denominata Patto dei sindaci, che raccoglie i Comuni che intendono impegnarsi formalmente a redigere e attuare un piano di azione per lo sviluppo delle politiche energetiche. La Provincia di Torino si pone come obiettivi:-</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Favorire l'adesione di Comuni al Patto dei Sindaci, offrendo coordinamento e supporto nella fase di ratifica-</li><li>- Assistere gli Enti locali nella redazione dei Piani d'Azione</li><li>- Supportare l'attuazione dei Piani d'Azione e organizzare iniziative di animazione locale per aumentare la conoscenza sul tema tra i cittadini</li><li>- Rendicontare periodicamente alla Commissione Europea i risultati raggiunti.</li></ul>
--	--



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>SINTESI DEL PAES .....</b>	<b>5</b>
1.1	L'ANALISI DEL BILANCIO ENERGETICO E DEL BILANCIO DELLE EMISSIONI .....	5
1.2	LA DEFINIZIONE DELLA BASE-LINE E DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI .....	6
1.3	LO SCENARIO TENDENZIALE "BUSINESS AS USUAL" - COSA ACCADREBBE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PAES?.....	7
1.4	LO SCENARIO DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE - LE AZIONI PREVISTE.....	9
<b>2</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>12</b>
2.1	LA REDAZIONE DEL PAES .....	14
2.1.1	<i>L'ambito di cooperazione territoriale ed i partner progettuali.....</i>	<i>14</i>
2.1.2	<i>Gli obiettivi del progetto.....</i>	<i>14</i>
2.1.3	<i>La procedura di redazione del PAES.....</i>	<i>15</i>
2.1.4	<i>Il Bilancio energetico e l'Inventario delle emissioni.....</i>	<i>15</i>
2.1.5	<i>Gli scenari virtuosi.....</i>	<i>16</i>
2.1.6	<i>Le schede d'azione.....</i>	<i>16</i>
2.2	FINALITÀ E OBIETTIVI DEL PAES DI GIAVENO .....	16
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO GENERALE DEL COMUNE DI GIAVENO .....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE .....</b>	<b>24</b>
4.1	METODOLOGIA.....	24
4.2	I CONSUMI ENERGETICI COMPLESSIVI.....	27
4.3	ANALISI DEI VETTORI ENERGETICI.....	30
4.4	ANALISI DEI SETTORI ENERGETICI .....	39
4.4.1	<i>La residenza.....</i>	<i>40</i>
4.4.2	<i>Il terziario.....</i>	<i>42</i>
4.4.3	<i>Il settore pubblico.....</i>	<i>44</i>
4.4.4	<i>I trasporti.....</i>	<i>47</i>
4.4.5	<i>L'industria.....</i>	<i>49</i>
4.4.6	<i>L'agricoltura.....</i>	<i>51</i>
4.5	LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA .....	53
<b>5</b>	<b>IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI .....</b>	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>LA DEFINIZIONE DELLA BEI (Baseline Emission Inventory – industria e agricoltura escluse).....</b>	<b>60</b>
<b>7</b>	<b>Il SEAP Template.....</b>	<b>63</b>
7.1	I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LE RELATIVE EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> NELLA BASELINE (2000) ..	63
7.2	I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LE RELATIVE EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> NEL 2011 (ULTIMO ANNO DISPONIBILE DELLA SERIE STORICA).....	64
<b>8</b>	<b>IL PIANO D'AZIONE.....</b>	<b>65</b>
8.1	LA METODOLOGIA.....	65
8.2	LA COSTRUZIONE DEGLI SCENARI EVOLUTIVI "BUSINESS AS USUAL" .....	68
8.2.1	<i>Il settore residenziale.....</i>	<i>68</i>
8.2.2	<i>Il settore terziario.....</i>	<i>70</i>
8.2.3	<i>Il settore dei trasporti.....</i>	<i>71</i>
8.2.4	<i>L'evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nel trend Business as usual..</i>	<i>72</i>
8.3	LA DEFINIZIONE DI SCENARI VIRTUOSI .....	73



8.4	LE SCHEDE D'AZIONE .....	74
8.4.1	<i>Sintesi delle azioni e risultati attesi</i> .....	74
8.4.2	<i>Le azioni previste</i> .....	78
8.4.3	<i>Il monitoraggio delle azioni inserite nel PAES</i> .....	110
9	<b>INCONTRO CON GLI STAKEHOLDERS</b> .....	<b>111</b>

## 1 SINTESI DEL PAES

### 1.1 L'analisi del bilancio energetico e del bilancio delle emissioni

Il Comune di Giaveno nel 2011 ha fatto registrare un consumo energetico complessivo pari a 231 GWh, industria esclusa. La quota maggiore si riferisce al settore residenziale, che percentualmente rappresenta circa il 61% del totale. Rispetto al 2000, se si esclude sempre il settore industriale, si registra una riduzione pari al 12%. Si può notare inoltre un decremento marcato dei consumi pro capite nello stesso intervallo di tempo, -22%.

#### Consumi energetici complessivi e pro capite (industria esclusa)

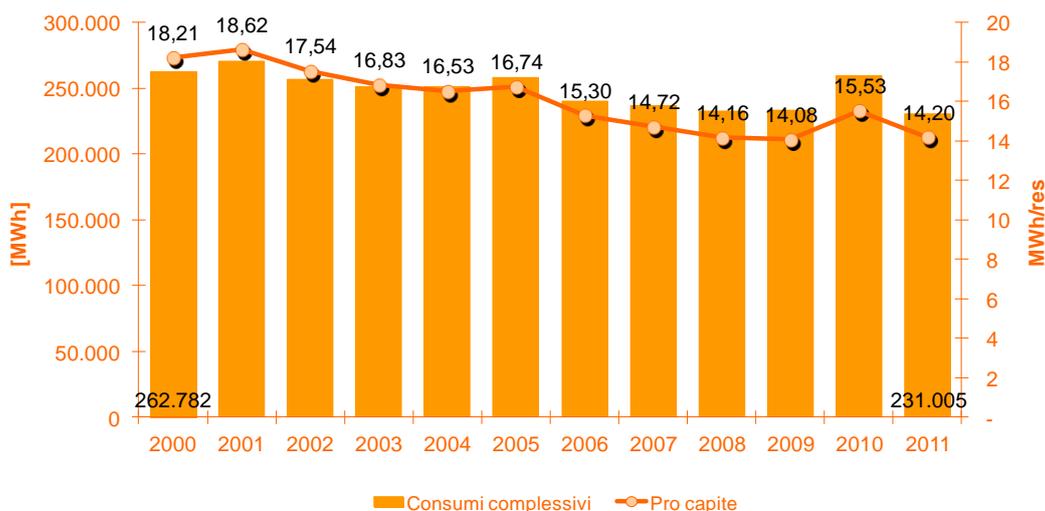


Figura 1 - I consumi energetici complessivi e pro capite (industria ed agricoltura esclusi)

Analizzando il trend delle emissioni di CO<sub>2</sub> ed escludendo nuovamente il settore industriale, si osserva un calo delle emissioni assolute pari al 16% rispetto al primo anno della serie storica e una riduzione conseguente delle emissioni pro capite nello stesso intervallo di tempo, -25%.

#### Evoluzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> (industria esclusa)

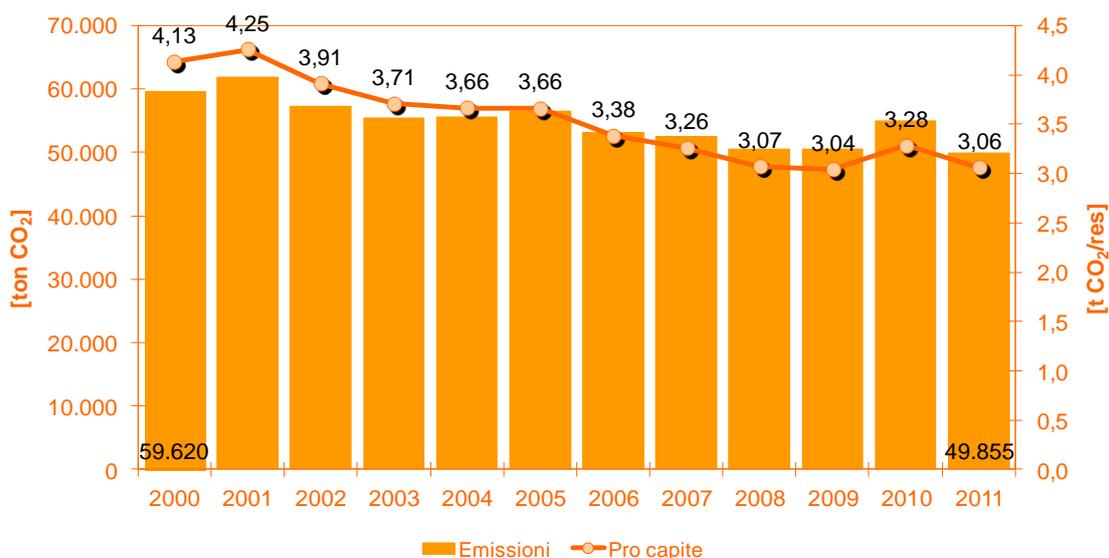


Figura 2 - Evoluzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> (industria ed agricoltura esclusi)

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

Per il Comune di Giaveno la BEI è stata fissata al 2000. Tale scelta vuole da un lato escludere dall'evoluzione delle emissioni le forti riduzioni (soprattutto nel settore dei trasporti) degli ultimi anni, in gran parte connesse alle difficoltà economiche derivanti dalla crisi finanziaria iniziata a fine 2006 e dall'altro dipende dalla disponibilità dei dati, completa ed esaustiva solo a partire da quell'anno.

Nella metodologia di definizione della BEI è possibile escludere il settore industriale, poiché molto spesso l'amministrazione comunale ha scarsa capacità di incidere sulla riduzione delle emissioni in questi settori. In virtù di questa considerazione, per il Comune di Giaveno, l'industria è stata quindi esclusa dalla BEI.

Stando ai dati elaborati, nel 2000 le emissioni di CO<sub>2</sub> complessive attribuibili al territorio comunale di Giaveno sono state pari a **59.620 tonnellate**.

In termini di ripartizione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, si osserva immediatamente che le quote più consistenti spettano al settore residenziale, dei trasporti, ed al terziario, che contribuiscono rispettivamente con il 55%, il 28% e il 13% alle emissioni totali. Marginale ma comunque importante la quota del settore pubblico, che contribuisce per l'2,5% del totale.

Da tale analisi emerge chiaramente come l'amministrazione comunale di Giaveno, per poter raggiungere gli obiettivi preposti, abbia l'obbligo di intervenire non solo sul proprio patrimonio (attraverso interventi diretti), ma per la gran parte su settori che non sono di propria diretta competenza (attraverso interventi di indiretti di stimolo, di formazione, di informazione, di apprendimento collettivo).

E' necessario pertanto promuovere azioni che agiscano sul patrimonio edilizio privato e che possano ridurre l'impatto ambientale determinato dalla mobilità commerciale e privata. Agire esclusivamente sul patrimonio pubblico non può essere sufficiente a raggiungere il limite di riduzione minimo del 20%.

Nel breve periodo, vale a dire in un arco temporale che varia da 1 a 3 anni, il Comune di Giaveno si propone di attuare, sotto il profilo energetico - ambientale, una serie di interventi finalizzati a:

- ridurre la bolletta energetica del Comune consentendo di liberare risorse finanziarie per altri utilizzi nell'ambito della manutenzione / riqualificazione degli stabili comunali;
- promuovere l'innovazione per l'efficienza energetica della cittadinanza, contribuendo a ridurre la bolletta energetica dei residenti e proteggendo quindi, di fatto, il loro reddito nel tempo.

Gli obiettivi di carattere energetico – ambientale che il Comune di Giaveno di prefigge di raggiungere in un orizzonte medio – lungo di tempo, intercorrente dai 4 ai 10 anni, sono funzionali allo sviluppo sostenibile del territorio comunale, alla salvaguardia della salute dei cittadini ed alla conservazione dell'ecosistema dell'area.

### 1.3 Lo scenario tendenziale “business as usual” - cosa accadrebbe senza l’attuazione del PAES?

#### Evoluzione dei consumi complessivi di energia (scenario Business as usual)

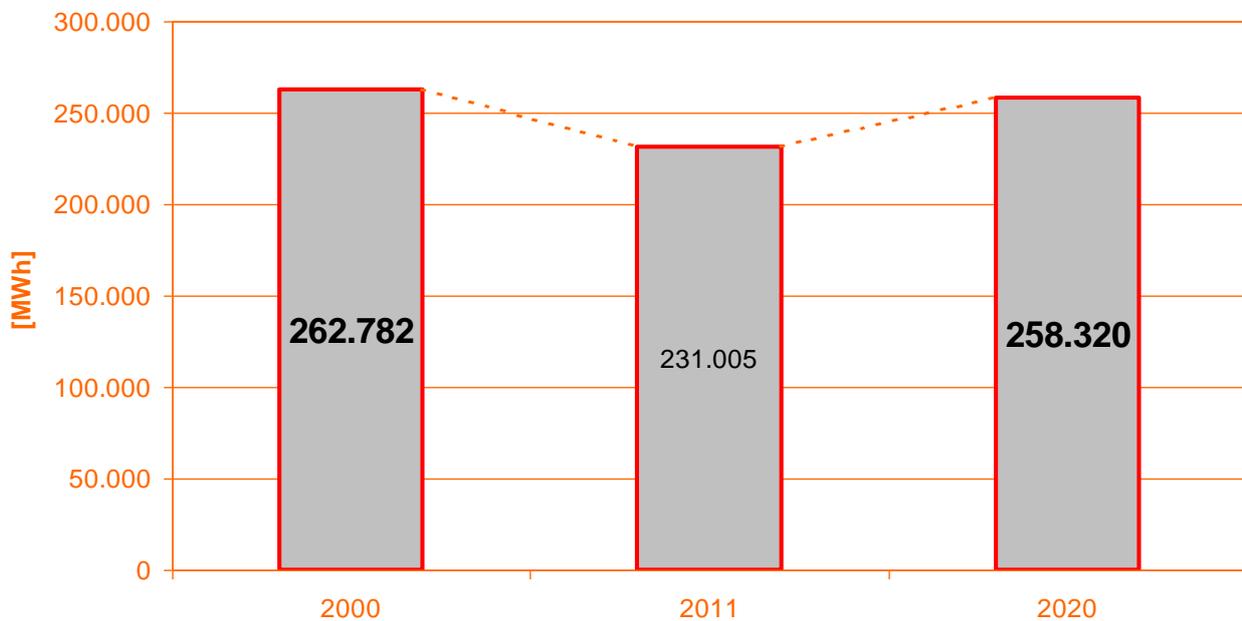


Figura 3 - L'evoluzione dei consumi complessivi nello scenario "Business as usual"

#### Evoluzione delle emissioni complessive di CO<sub>2</sub> (scenario Business as usual)

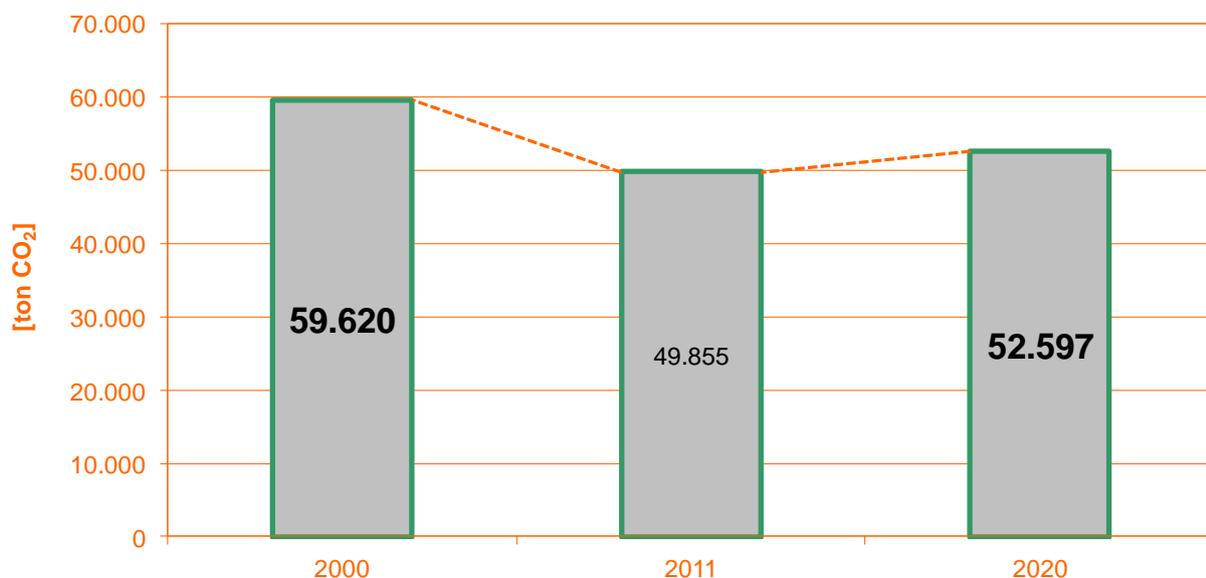


Figura 4 - L'evoluzione delle emissioni complessive di CO<sub>2</sub> nello scenario "Business as usual"

La Figura 3 e la Figura 4 mettono in evidenza l’evoluzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera nello scenario “Business as usual”. Dall’analisi dei grafici si evidenzia una crescita sia dei consumi che delle emissioni di CO<sub>2</sub> tra il 2011 ed il 2020, che fa seguito ad un



corrispondente calo di entrambe le variabili nel periodo precedente 2000 – 2011. Questa dinamica nello scenario “Business as usual” deriva principalmente dall’incremento della popolazione residente tra il 2011 ed il 2020. La crescita della popolazione incide sia sull’incremento delle unità abitative (nuove urbanizzazioni o riqualificazione del tessuto esistente), sia sull’incremento dei veicoli circolanti. In entrambi gli scenari, i valori di consumo di energia e di emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020, saranno comunque inferiori ai valori fatti registrare nel 2000, ma superiori rispettivamente del 12% e del 5% ai valori del 2011, ultimo anno della serie storica.

*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 di Giaveno andrebbe incontro, nel caso in cui questo piano non fosse redatto ed implementato.*

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

Tabella 1- Le azioni inserite nel PAES

SETTORI	AZIONI	TEMPI DI ATTUAZIONE	COSTI STIMATI (€)	RIDUZIONE CONSUMI PER AZIONE(MWh)	PRODUZIONE DI ENERGIA DA RINNOVABILI (MWh)	RIDUZIONE EMISSIONI PER AZIONE (t CO <sub>2</sub> )
EDILIZIA PRIVATA RESIDENZIALE	Azione R.1 - Riqualificazione energetica del parco edilizio privato e sostituzione vettori energetici	Lungo periodo	-	11.646	-	9.584
	Azione R.2 - Diffusione di sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria negli edifici residenziali e sostituzione vettori energetici	Lungo periodo	-	1.339	4.260	1.694
	Azione R.3 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore residenziale ed efficientamento delle apparecchiature domestiche	Lungo periodo	-	233	1.413	971
EDILIZIA PRIVATA TERZIARIO	Azione T.1 - Riqualificazione energetica degli edifici del settore terziario e diffusione di sistemi solari termici per la produzione di ACS	Lungo periodo	-	5.293	430	1.641
	Azione T.2 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici e riduzione dei fabbisogni elettrici del settore terziario	Lungo periodo	-	Incremento di 4.566 MWh	1.631	Incremento di 1300 ton
EDILIZIA PUBBLICA	Azione P.1 - Ristrutturazione del parco edilizio pubblico, monitoraggio dei consumi energetici	Breve-medio periodo	390.000	917 (con azione P2 e P3)	-	569 (con azione P2 e P3)
	Azione P.2 - Realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici pubblici	Breve-medio periodo	2.000.000 (project financing)	917 (con azione P1 e P3)	700	569 (con azione P1 e P3)
AGRICOLTURA	Azione A.1 - Attivazione "Tavolo permanente di informazione", promozione degli orti urbani	Breve-medio periodo	-	Non quantificabile	-	Non quantificabile
MOBILITA' PRIVATA	Azione TR.1 - Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato	Lungo periodo	-	11.580	-	2.850
	Azione TR.2 - Promozione della mobilità sostenibile	Breve-medio periodo	-	534	-	139
COMUNICAZIONE/PARTICIPAZIONE	Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile e promozione di attività di sostenibilità ambientale	Lungo periodo	-	Effetto indiretto sulle altre azioni		
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Azione P.3 - Adeguamento impianti di Illuminazione pubblica con lampade a basso consumo	Breve-medio periodo	Project financing	917 (con azione P1 e P2)	-	569 (con azione P1 e P2)

Scenari a confronto: il trend "Business as usual" e l'attuazione del PAES

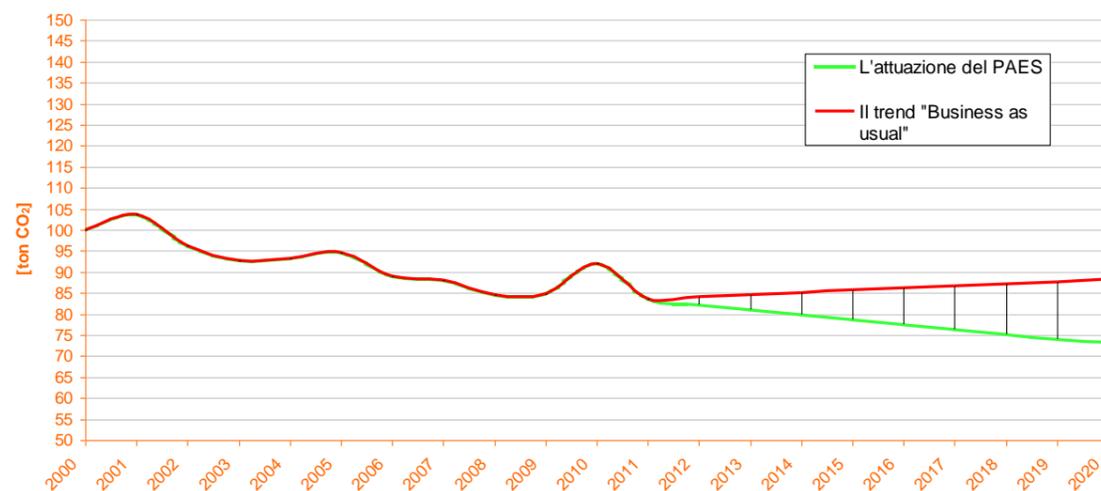


Figura 5 - L'obiettivo di riduzione delle emissioni in relazione all'obiettivo minimo previsto dal Patto dei Sindaci

### Contributo dei settori all'obiettivo di riduzione

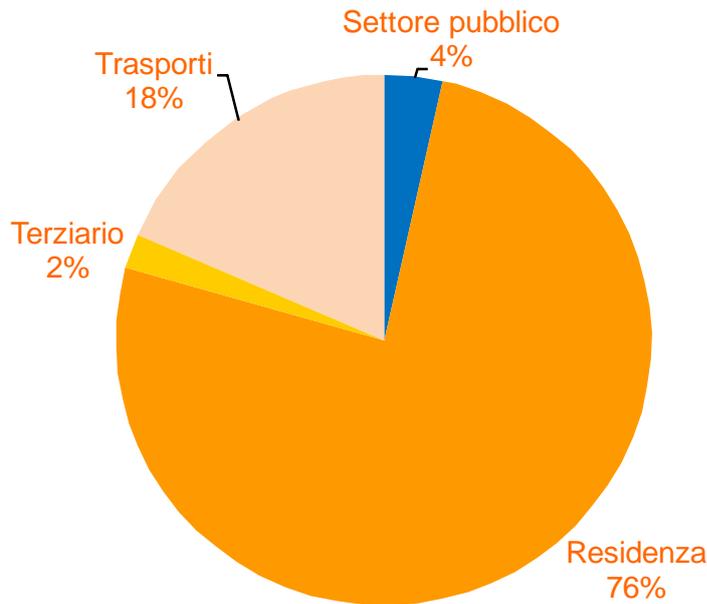


Figura 6- Il contributo delle azioni al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020

Tabella 2- Sintesi degli obiettivi del PAES

Baseline 2000 (ton CO2)	59.620
Ob.minimo 2020 (ton CO2)	47.696
Emissioni 2011 (ton CO2)	49.855
Rid.minima 2012-2020 (ton CO2)	2.159
Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO2)	52.597
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto al trend BAU	8.831
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto alla BEI	15.854
Emissioni 2020 - Obiettivo PAES (ton CO2)	43.766
Obiettivo PAES (%)	-26,6%

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a **15.854 tonnellate**. Rispetto al limite minimo definito dai requisiti del Patto dei Sindaci, la riduzione prevista per il comune di Giaveno, rispetto all'anno BEI, risulta essere pari al **26,6%**.

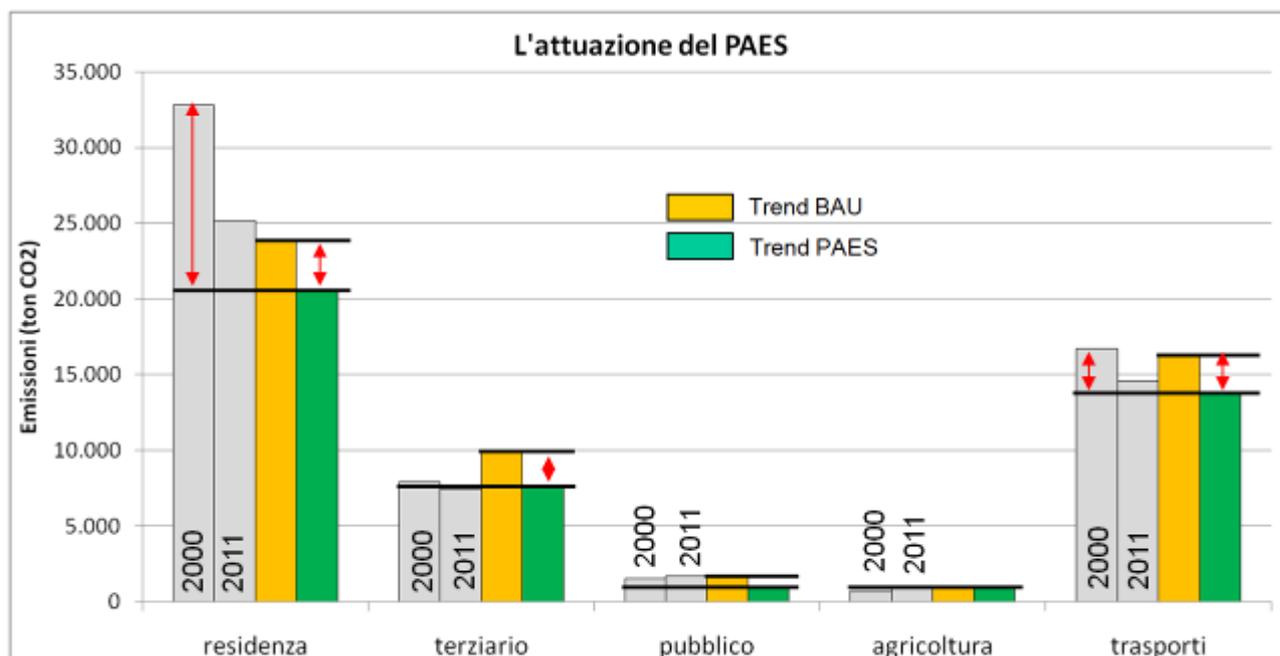
Il settore che contribuisce maggiormente alla riduzione delle emissioni è quello residenziale. Gran parte della riduzione è dovuta al miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici (sostituzione vettori energetici e riqualificazioni) e alla produzione di energia da fonte rinnovabile. Importante anche il settore dei trasporti per la progressiva sostituzione di veicoli Euro 0 - Euro 1 ed Euro 2 con nuovi modelli. Da non trascurare ovviamente il contributo derivante dalle azioni di mobilità sostenibile promosse dall'amministrazione comunale.

Ovviamente il settore pubblico è a carico completo dell'amministrazione locale. Le azioni prevedono la riqualificazione energetica di alcuni edifici pubblici (scuole, uffici e municipio), la realizzazione di una serie di impianti FV sulle coperture degli edifici e la riduzione dei consumi dell'illuminazione pubblica grazie al miglioramento dell'efficienza dei singoli punti luce.

Il settore terziario è infine un settore che evolverà autonomamente verso una progressiva riduzione; le attività di comunicazione che verranno attivate dal Comune di Giaveno, tuttavia, serviranno da stimolo a tale evoluzione.

Per concludere, si riporta un riepilogo dell'andamento delle emissioni nel "Trend BAU" e nel "Trend PAES".

Nelle colonne in grigio vengono riportate le emissioni di CO<sub>2</sub> per settore d'attività, rappresentative del primo (2000) ed ultimo anno (2011) della serie storica; si tratta in questo caso di dati effettivi. La colonna arancione e la verde identificano viceversa le previsioni al 2020, nel primo caso evidenziando il trend tendenziale (BAU) e nel secondo il trend auspicato (PAES), sottolineando l'importanza dell'attuazione delle azioni inserite in questo documento.



*Il contributo delle azioni al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni*

Dalla tabella successiva si nota come la differenza delle emissioni al 2020 tra il trend BAU e il trend PAES (colonna di sinistra) sia molto diversa da quella tra l'anno base e il trend PAES (colonna di destra), che rappresenta l'andamento di riferimento per il calcolo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Infatti, nella colonna di destra, si vede come il settore residenziale rappresenti il 76% della riduzione complessiva; viceversa, analizzando la colonna di sinistra, si nota come il contributo della residenza diminuisca in termini percentuali, mentre il terziario, i trasporti e il pubblico incrementano la loro importanza. Il trend BAU-PAES fa quindi emergere l'efficacia delle azioni previste in sede di PAES.

	BAU - PAES		2000 - PAES	
	Δ Ton CO2	% sul totale	Δ Ton CO2	% sul totale
Residenza	3.232	37%	12.249	76%
Terziario	2.319	26%	341	2%
Pubblico	738	9%	569	4%
Agricoltura	0	- *	0	- *
Trasporti	2.541	28%	2.989	18%

\* Per il settore agricolo non si quantificano riduzioni poiché le azioni previste nel PAES dovranno essere declinate con maggior dettaglio nei prossimi anni.



## 2 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>;
- 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 sovraordinata, 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;

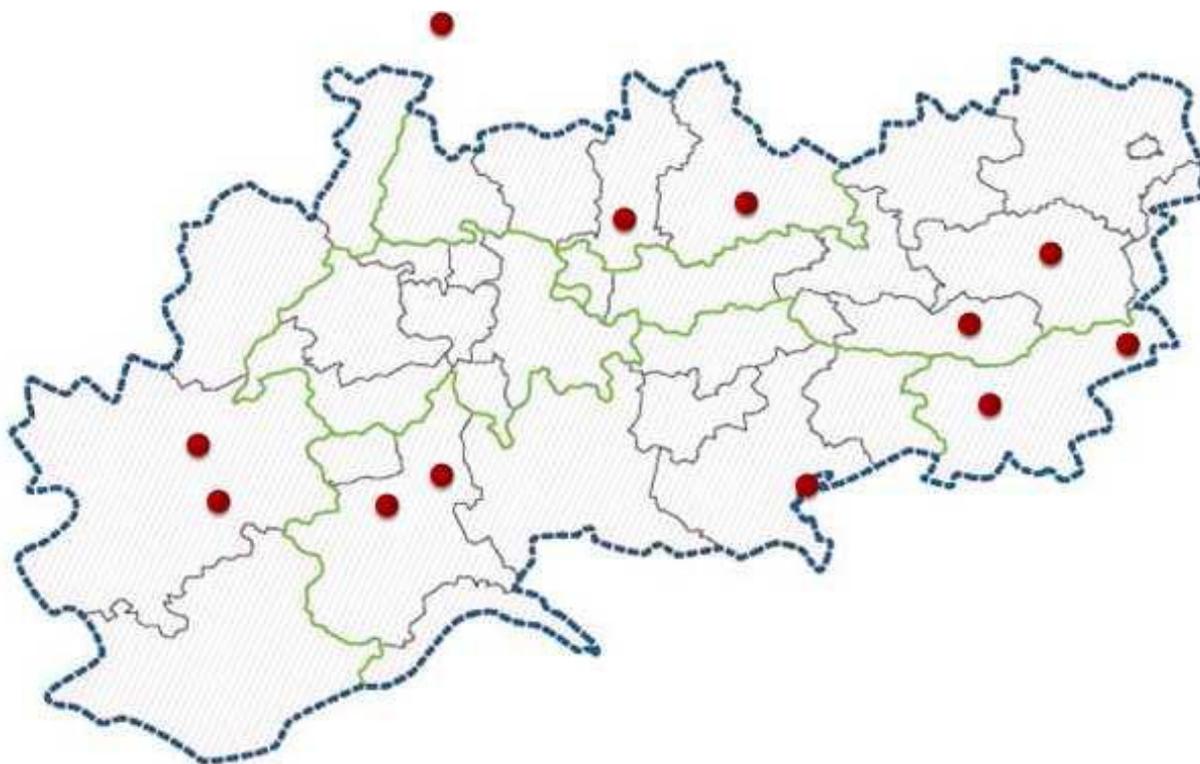
- ente pubblico promotore, coordinatore e partner di iniziative informative ed incentivanti su larga scala.

Con propria deliberazione C.C. n.57 del 20-12-2012, il Comune di Gavi ha aderito al Patto dei Sindaci, che raccoglie i Comuni intenzionati ad impegnarsi in maniera forte per redigere ed attuare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

## 2.1 La redazione del PAES

### 2.1.1 L'ambito di cooperazione territoriale ed i partner progettuali

Il progetto SEAP\_Alps è supportato e implementato da 12 partner provenienti da cinque nazioni situate nelle zone alpine. Il partner leader è la Provincia di Torino. La partnership del progetto è costituita da autorità Locali e regionali, agenzie per l'energia e lo sviluppo e ONG. L'area di cooperazione del **Programma Spazio Alpino** comprende il cuore dell'area alpina in senso geografico, le colline pedemontane e le pianure circostanti che formano la "cintura peri-alpina", una piccola parte dell'area costiera mediterranea comprendente l'Adriatico e parte delle valli dei grandi fiumi Danubio, Po, Adige, Rodano e Reno. In rosso i partner del progetto.



### 2.1.2 Gli obiettivi del progetto

- La pianificazione energetica a livello locale

L'obiettivo principale del progetto è promuovere la pianificazione dell'energia sostenibile a livello locale condividendo una metodologia comune a tutti i Partner. Ciò è essenziale per affrontare il cambiamento climatico, di cui l'utilizzo dell'energia è il primo responsabile. La pianificazione energetica consiste nel definire un quadro conoscitivo di riferimento (sia in relazione agli impatti del cambiamento climatico che ai consumi energetici del territorio), in base al quale identificare degli obiettivi di lungo periodo e delle azioni funzionali al raggiungimento di tali obiettivi. Le azioni devono essere strutturate in funzione delle caratteristiche ambientali, sociali ed economiche del territorio di riferimento e devono convergere all'interno di una vision, ovvero di un'idea di sviluppo,



che provenga sia dai decisori politici ma anche dagli stakeholders del territorio, attraverso un processo partecipativo.

- I concetti di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici

Le autorità locali hanno un ruolo chiave nel processo di mitigazione ma, come generalmente noto, la mitigazione non è sufficiente in quanto il cambiamento climatico è già in atto. Pertanto, devono essere prese in considerazione anche misure di adattamento. È dunque essenziale approcciarsi al processo di pianificazione energetica considerando entrambe le opzioni (mitigazione e adattamento). Seguendo questo principio, all'interno del progetto SEAP\_Alps è stata creata, promossa e implementata una metodologia ad hoc per delineare i Piani di Azione per l'Energia Sostenibile nell'Area Spazio Alpino, applicata in questo caso per il PAES del Comune di Gaviuno.

- La formazione del personale e degli stakeholders sul tema dell'adattamento

Durante il progetto, i partner partecipanti al progetto miglioreranno le proprie abilità grazie a un processo di capacity building in grado di potenziare la loro efficacia nel supportare le Autorità Locali. La formazione diventa indispensabile nell'ambito del progetto SEAP\_Alps, per garantire un'adeguata conoscenza del tema, ma soprattutto per fornire ai tecnici comunali ed agli stakeholders del territorio gli strumenti necessari ad interpretare gli effetti del cambiamento climatico, le dinamiche in atto e le possibili strategie di intervento da attuarsi a livello locale.

### 2.1.3 La procedura di redazione del PAES

Al fine di redigere il PAES il Comune di Gaviuno, con il supporto tecnico-scientifico della Provincia di Torino, 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.

### 2.1.4 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 del Comune di Gaviuno 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 del Comune di Gavi 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).

### 2.1.5 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.

### 2.1.6 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.

## 2.2 Finalità e obiettivi del PAES di Gavi

Il PAES ha l'obiettivo di pianificare azioni finalizzate alla riduzione delle emissioni complessive; tali azioni potranno essere di competenza diretta dell'Amministrazione Comunale e riguardare esclusivamente l'area delimitata dai confini amministrativi, oppure potranno emergere da un processo di consultazione e condivisione con altri enti locali o sovralocali e riguardare un ambito territoriale più vasto.

Gli effetti ambientali delle azioni verranno quantificate in riferimento al territorio comunale. Si effettuerà una valutazione di tipo 'qualitativo' degli effetti delle azioni con potenziali ricadute all'esterno dei confini comunali.

Il Patto dei Sindaci si incentra su interventi a livello locale nell'ambito delle competenze dell'autorità locale. Il PAES dovrebbe concentrarsi su azioni volte a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> e il consumo finale di energia da parte degli utenti finali. L'impegno dei firmatari copre l'intera area geografica di competenza dell'autorità locale (paese, città, regione). Gli interventi del PAES, quindi, dovrebbero riguardare sia il settore pubblico, sia quello privato. Tuttavia, l'autorità locale dovrebbe dare il buon esempio, adottando delle misure di spicco per i propri edifici, gli impianti, il parco automobilistico ecc. L'autorità locale può scegliere se definire l'obiettivo complessivo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> come "riduzione assoluta" o "riduzione pro capite". Gli obiettivi principali riguardano gli edifici, le attrezzature, gli impianti e il trasporto pubblico. Il PAES include anche degli interventi relativi alla produzione locale di elettricità (energia fotovoltaica, eolica, cogenerazione, miglioramento della produzione locale di energia), generazione locale di riscaldamento/raffreddamento. Il PAES dovrebbe coprire quelle aree in cui le autorità locali possono influenzare il consumo di energia a lungo termine (come la pianificazione



territoriale). Inoltre, dovrebbe incoraggiare il consumo di prodotti e servizi efficienti dal punto di vista energetico (appalti pubblici) e stimolare un cambiamento nelle modalità di consumo (lavorando con i cittadini e gli stakeholder). Al contrario, quello industriale non è uno dei settori-obiettivo chiave del Patto dei Sindaci, per cui l'autorità locale può scegliere se includere o meno degli interventi in questo settore. In ogni caso, gli impianti coperti dall'ETS (Sistema europeo per lo scambio di quote di emissione di CO<sub>2</sub>) devono essere esclusi, a meno che non siano stati compresi dalle autorità locali in piani precedenti.

Il Piano di Azione sull'Energia, non solo è un elemento obbligatorio del Patto dei Sindaci, ma è uno strumento operativo estremamente importante:

1. Nei rapporti con la comunità locale, perché:

- attraverso il Piano di Azione ad esso collegato è possibile facilitare la comunicazione e la comprensione da parte dei cittadini degli obiettivi energetico/ambientali comuni alle molte Azioni intraprese dall'amministrazione, che per numero e complessità possono sfuggire ad una lettura organica;
- una migliore comunicazione e comprensione degli obiettivi energetico/ambientali comuni rende più facile la loro condivisione da parte dei cittadini e delle imprese.

2. Nella gestione delle Azioni, perché:

- il Piano di Azione permette di sistematizzare e armonizzare le diverse attività in corso o di futura realizzazione;
- il regolare monitoraggio delle Azioni consente di verificarne l'andamento nel tempo, almeno dal punto di vista dei risultati energetico/ambientali;
- il Piano di Azione facilita la condivisione delle attività da parte di tutti i settori dell'amministrazione comunale e facilita, nel tempo, la progettazione di ulteriori azioni;

### Obiettivi di breve periodo

Nel breve periodo (1-3 anni), la Città di Giaveno si propone l'attivazione di dispositivi, programmi e interventi di sostituzione e razionalizzazione energetica, connessi all'adozione di un Piano d'Azione sull'Energia partecipato e capaci di:

- agire sui settori che presentino le maggiori criticità
- ridurre la bolletta energetica comunale
- coinvolgere gli operatori privati, anche dal punto di vista economico, così da massimizzare l'effetto dell'intervento pubblico
- attirare finanziamenti pubblici, sia locali che nazionali ed comunitari
- stimolare un coinvolgimento attivo della popolazione
- attivare nuove opportunità di reddito e di impiego – pagate dalla razionalizzazione e dalla sostituzione energetica.

### Obiettivi di medio - lungo periodo

Gli obiettivi che la Città di Giaveno si propone di raggiungere nel medio - lungo periodo (4-10 anni) sono di tipo strategico e sono funzionali allo sviluppo economico del territorio, alla salvaguardia della salute dei cittadini e alla conservazione dell'ecosistema dell'area:

- raggiungere gli obiettivi imposti dall'adesione al Patto dei Sindaci di efficienza energetica e riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 20% al 2020;
- favorire la sperimentazione e l'innovazione a livello locale, contribuendo a creare le basi per cogliere le opportunità che deriveranno dall'inevitabile transizione dell'attuale modello di sviluppo, incluse quelle imprenditoriali e occupazionali;
- migliorare la promozione dell'immagine della Città di Giaveno, con particolare riferimento al collegamento tra conservazione dell'ambiente e turismo di qualità;
- creare nuove competenze e sviluppare attività qualificate connesse con l'implementazione degli interventi di razionalizzazione e sostituzione energetica;



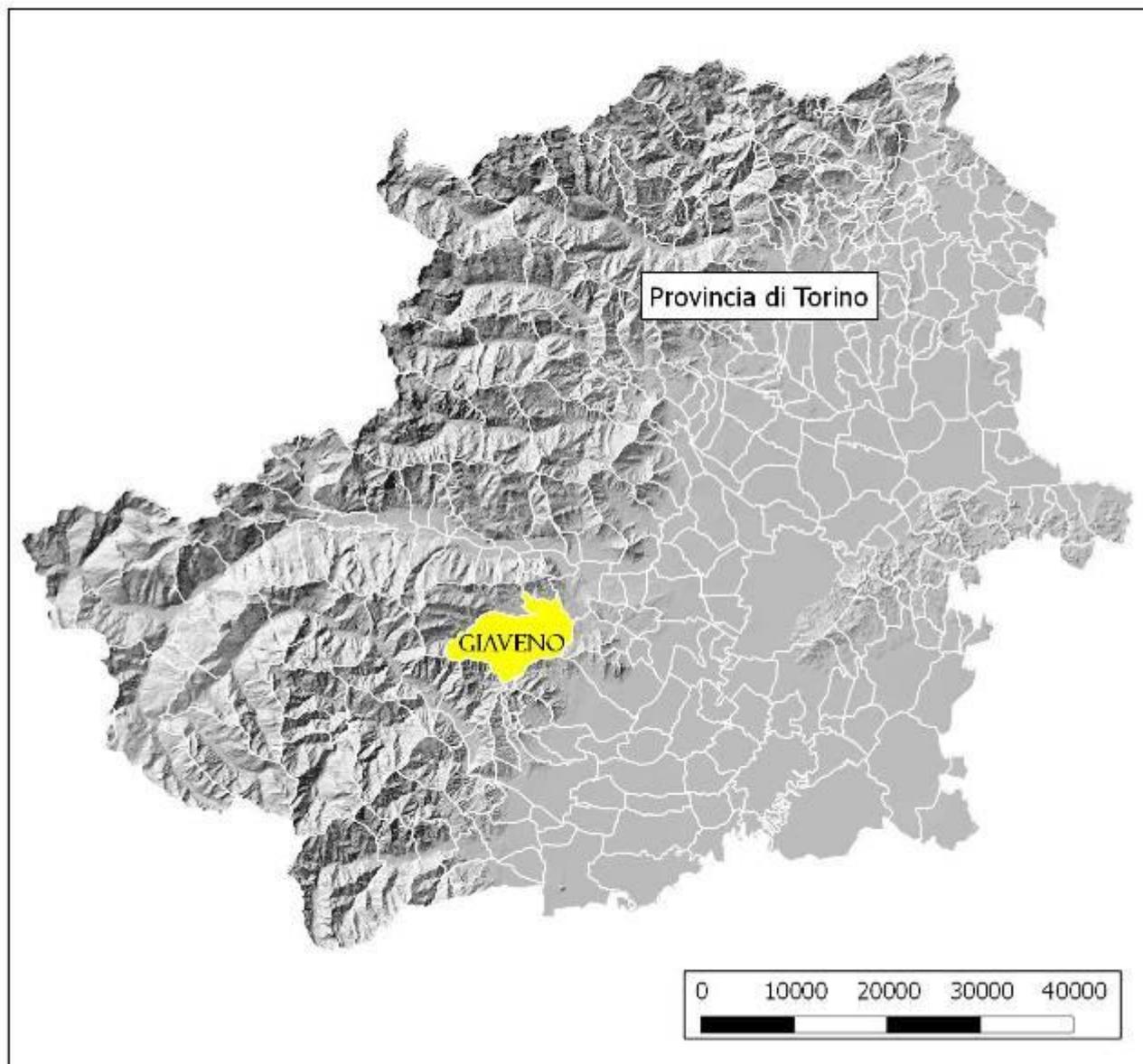
- migliorare il tenore di vita e la competitività delle imprese a livello locale per effetto della riduzione delle bollette energetiche, dei vantaggi gestionali e delle nuove opportunità di lavoro;
- migliorare la qualità della vita a livello locale, in termini di comfort negli edifici, sicurezza, qualità dell'aria e salute;
- diffondere la sensibilità alle tematiche ambientali e la fiducia nelle misure di razionalizzazione e sostituzione energetica tra gli abitanti di tutte le età.

In ogni caso, al di là dei risultati di medio e lungo periodo, che potranno essere verificati e quantificati solo nel tempo, aderire con decisione agli obiettivi del 20/20/20 permette di ridurre la bolletta energetica del Comune consentendo, una volta ripagati gli investimenti, di liberare importanti risorse economiche per altri utilizzi.

Lo stesso avviene nei confronti di imprese e cittadini: gli investimenti nell'efficienza energetica, nell'uso delle rinnovabili e in generale nell'adozione di comportamenti ambientalmente più sostenibili, che effettueranno anche grazie alle Azioni promosse dall'Amministrazione, contribuiranno a ridurre la loro bolletta energetica, proteggendo di fatto il loro reddito nel tempo.

### 3 INQUADRAMENTO GENERALE DEL COMUNE DI GIAVENO

#### Inquadramento territoriale del Comune di Giaveno



### Evoluzione delle popolazione residente

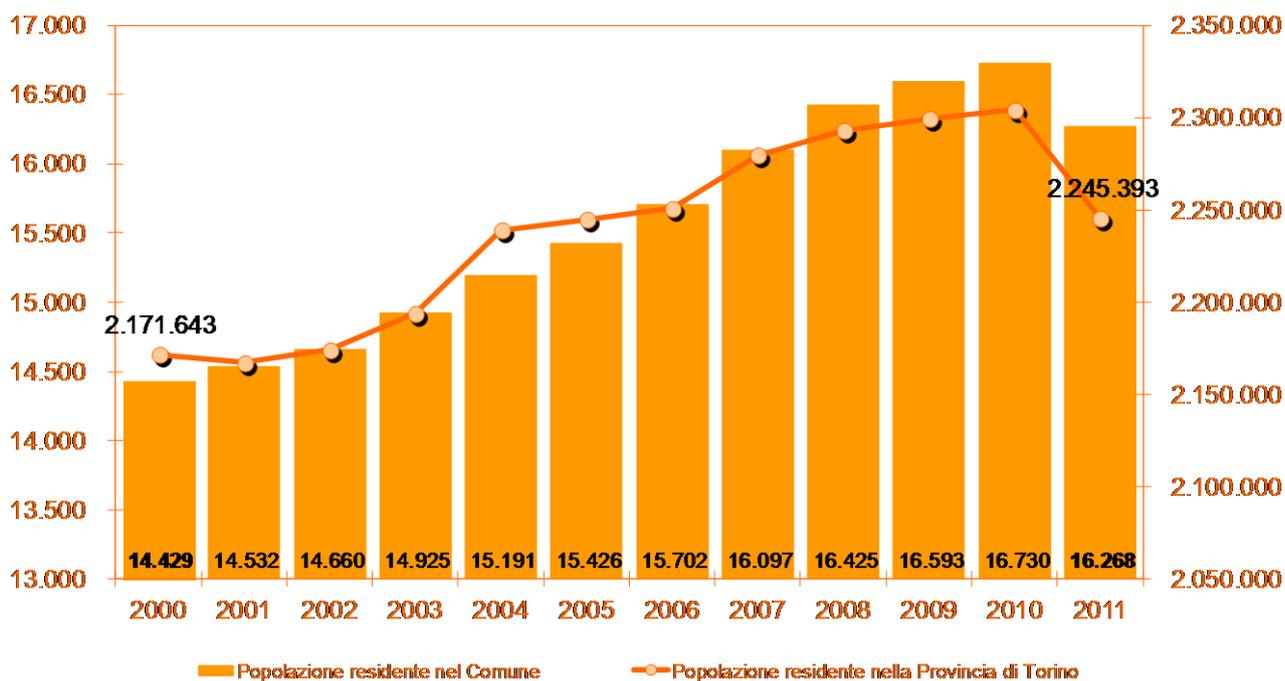


Figura 7 - Evoluzione della popolazione residente dal 2000 al 2011 (fonte: Istat)

### Evoluzione della composizione delle famiglie



Figura 8 – Evoluzione della composizione delle famiglie dal 2003 al 2011 (fonte: Istat)

### Evoluzione del tessuto edificato

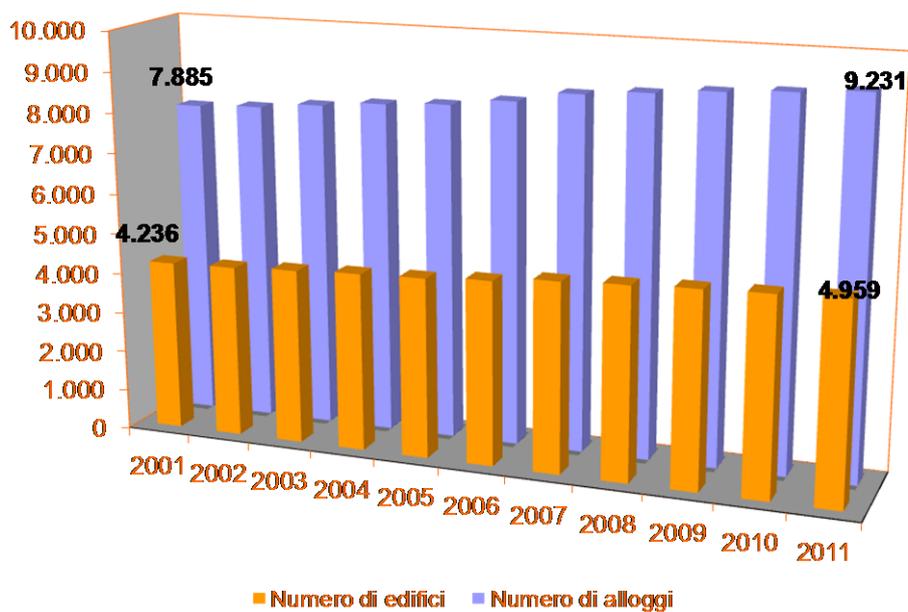


Figura 9 – Evoluzione del tessuto edificato per numero di edifici e di alloggi dal 2001 al 2011 (fonte: Istat – per l’anno 2001; stima dell’evoluzione successiva)

### Il tessuto edificato per periodo di costruzione (2001)

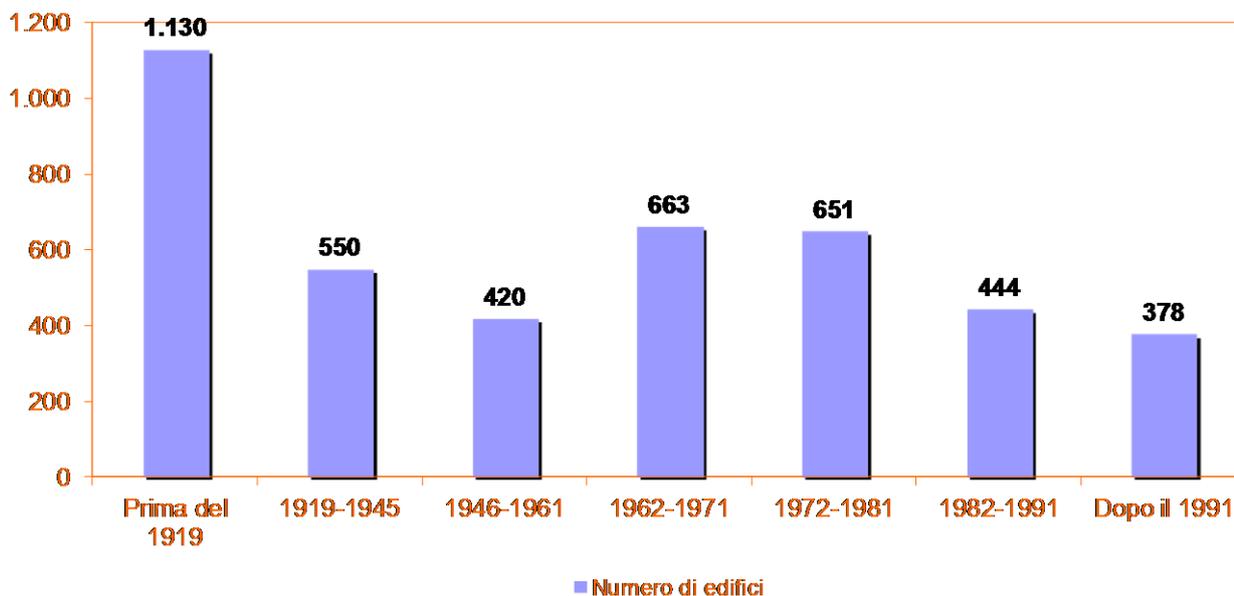


Figura 10 – Il tessuto edificato per periodo di costruzione nel 2001 (fonte: Istat)

### Evoluzione del parco veicolare circolante

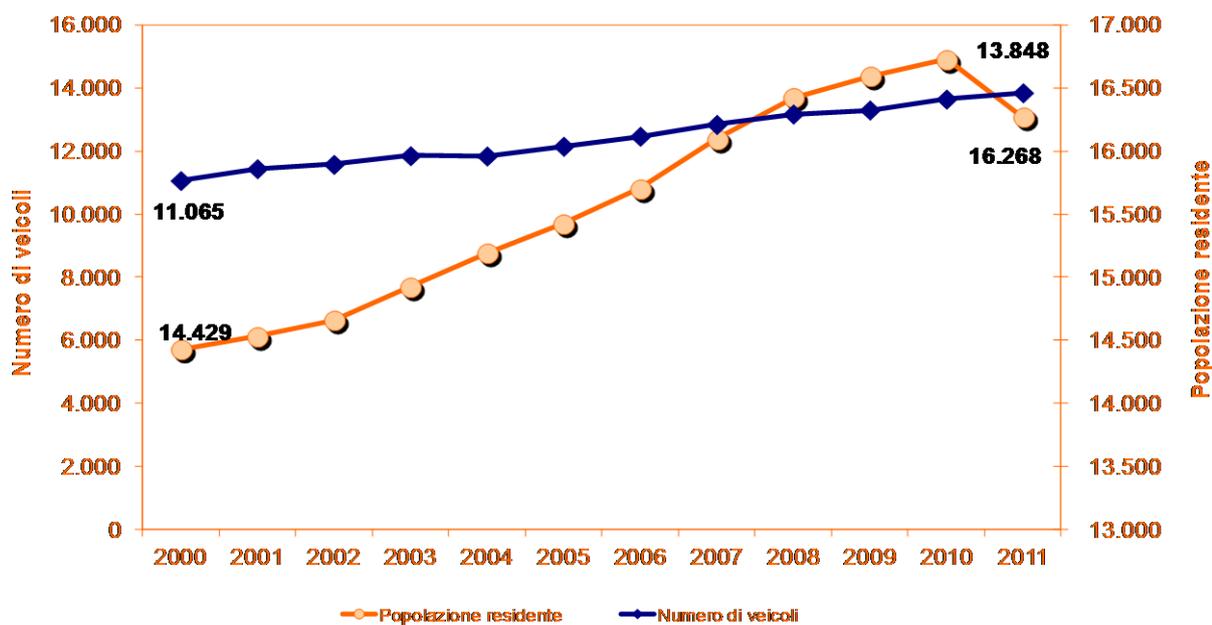


Figura 11 – Evoluzione del parco veicolare circolante

### Il parco autoveicolare circolante per classificazione Euro (2011)

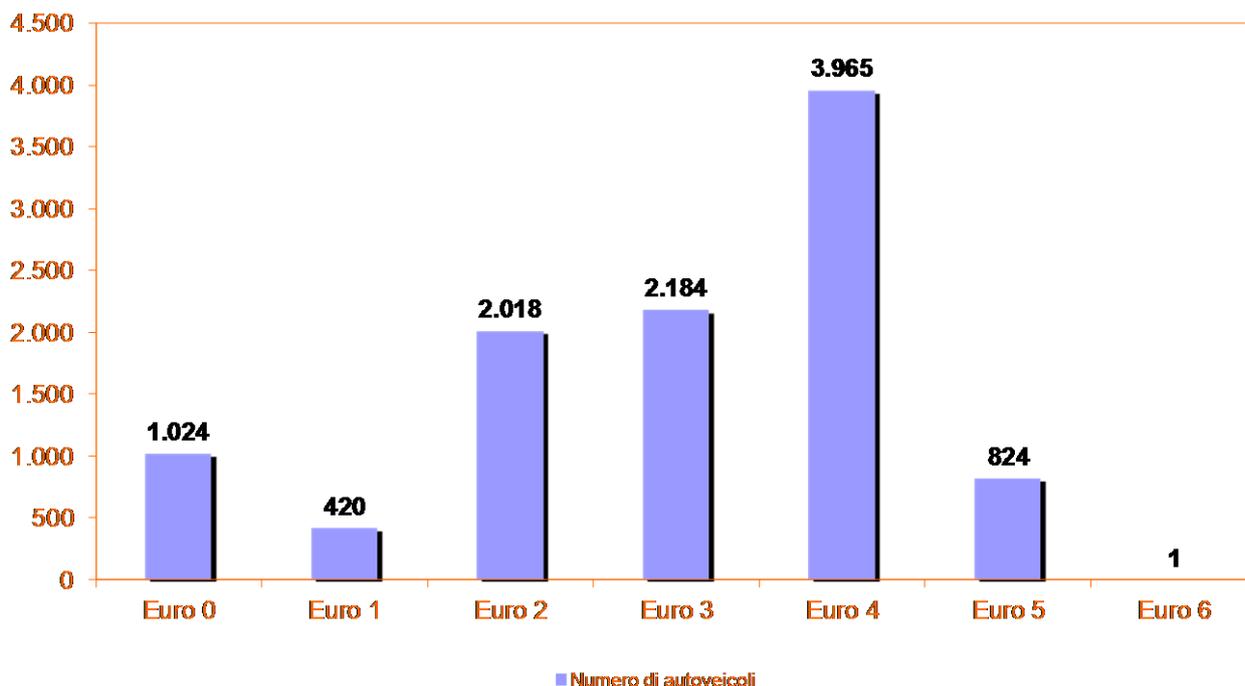


Figura 12 - Il parco autoveicolare circolante per classificazione Euro nel 2009 (fonte: ACI)



Dall'analisi della Figura 7 si osserva un trend di incremento della popolazione residente nel Comune di Giaveno, dal 2000 al 2010. Questa crescita, pari al 12% circa, evidenzia una tendenza molto più netta rispetto a ciò che avviene più in generale per la Provincia di Torino, nella quale la popolazione aumenta del 3,5%. Se si prende in considerazione anche il numero di famiglie residenti si nota come questo valore incrementa del 17,8% circa dal 2003 al 2011; il numero medio di componenti per famiglia diminuisce viceversa da 2,35 a 2,17 nello stesso intervallo di tempo.

Analizzando il tessuto abitativo, si registra, nel 2001, un numero di edifici pari a 4.236 ed un relativo numero di alloggi pari a 7.885. Il rapporto alloggi per edificio ha un valore prossimo a 1,86, il che mette in evidenza un tessuto sicuramente caratterizzato da edifici di piccole dimensioni. Il numero di alloggi tra il 2001 (dato ISTAT) ed il 2011 (stima) cresce del 17%, probabilmente a causa del duplice fenomeno, di crescita della popolazione e di riduzione del numero medio di componenti per famiglia, con una conseguente crescita del numero di famiglie. Se si osserva la distribuzione del numero di edifici per periodo di costruzione (Figura 10) si nota come la quota maggiore di edifici (26,7%) sia riconducibile al periodo precedente l'anno 1919, mentre solo il 15,7% è stato realizzato tra il 1962 e il 1971, periodo corrispondente al cosiddetto "boom edilizio". Negli anni settanta e ottanta è stato costruito sempre un ulteriore 15% del patrimonio edilizio registrato nel 2001 dall'ISTAT, mentre solo l'8,9% è riconducibile al periodo successivo al 1991. Questi dati mettono in evidenza come il tessuto edificato del Comune di Giaveno denoti una certa "anzianità", che allo stesso tempo può essere tradotta in un grande potenziale di riqualificazione urbanistica ed energetica.

Analizzando il parco veicolare circolante (Figura 11) si osserva come, dal 2000 al 2011, aumenta del 25% il numero di veicoli immatricolati. Mettendo in parallelo il numero di veicoli e la popolazione residente si nota un aumento del loro rapporto, che passa da 0,77 veicoli procapite a 0,85 veicoli pro capite. Nella Figura 12 viene suddiviso il parco auto veicolare circolante del 2011 secondo la classificazione Euro; ne emerge una condizione generalmente buona con una percentuale di autoveicoli Euro 0 ed Euro 1 pari al 14% del totale ed una quota prevalente di autoveicoli Euro 4 (38% del totale).

## 4 IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

### 4.1 Metodologia

Il PAES si compone di due parti, la prima dedicata alla ricostruzione del bilancio energetico e delle emissioni, aggiornati almeno al 2011, 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 i settori di impiego finale: usi civili (residenziale e terziario), industria, agricoltura, trasporti e settore pubblico. 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 al settore 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 sproporzionato rispetto 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. La Provincia di Torino, pertanto, consiglia di non considerare il settore industriale ed il settore agricolo nell'elaborazione della *baseline* e degli obiettivi di riduzione al 2020. Normalmente questi due settori vengono descritti, anche in modo approfondito, nella parte iniziale del documento, che

illustra lo stato dell'arte dei consumi energetici nel territorio comunale. Successivamente, tuttavia, nella costruzione dell'anno base di riferimento vengono sottratti al totale dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>, a meno che il Comune aderente non preveda azioni specifiche in questi campi. Gli approfondimenti sul lato dell'offerta di energia riguardano lo studio delle modalità attraverso le quali il settore energetico garantisce l'approvvigionamento dei diversi vettori energetici sul mercato. Si acquisiscono ed elaborano informazioni riguardanti gli impianti di produzione/trasformazione di energia eventualmente presenti sul territorio comunale considerando le tipologie impiantistiche, la potenza installata, il tipo e la quantità di fonti primarie utilizzate, ecc. 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 preciso dal portale Atlasole del GSE, al quale la Provincia di Torino fa riferimento. La ricostruzione del bilancio energetico si avvale di informazioni opportunamente rielaborate, qualora necessario, provenienti da diverse fonti e banche dati. Di seguito si riporta brevemente un'indicazione delle fonti informative utilizzate. La metodologia applicata nella ricostruzione del bilancio energetico è coerente con quella del "Rapporto sull'Energia" della Provincia di Torino, per la maggior parte dei casi con dati disponibili a livello comunale a partire dal 2000.

### *Gas naturale*

I dati di gas naturale sono stati reperiti mediante due fonti informative:

1. Snam Rete Gas, che ha fornito i dati di gas naturale trasportato in provincia di Torino e dettagliati come segue:
  - Autotrazione: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati ad impianti di vendita al dettaglio di metano per autotrazione.
  - Reti di distribuzione: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati alle reti di distribuzione cittadina.
  - Industria: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati ai punti di riconsegna di utenze industriali.
  - Termoelettrico: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati ad impianti termoelettrici.
2. Distributori locali di energia (ben 15 in tutta la Provincia), il cui elenco è stato tratto dal sito per l'Autorità dell'energia elettrica e il gas ([www.autoritaenergia.it](http://www.autoritaenergia.it)) e a cui sono stati richiesti i dati suddivisi per settore domestico, terziario, industriale, agricolo, produzione di energia elettrica e consumi propri.

### *Energia elettrica*

I dati di energia elettrica sono stati reperiti dalla società Terna SpA in forma aggregata a livello di Provincia e dai due distributori locali (Iren SpA ed Enel Distribuzione) in forma disaggregata a livello comunale. La ripartizione dei consumi è stata ricondotta ai seguenti settori di utilizzo finale:

- domestico,
- terziario,
- industria,
- agricoltura,
- consumi propri.

### *Prodotti petroliferi*

Per i prodotti petroliferi è stato utilizzato il dato di vendita provinciale riportato nel Bollettino Petrolifero Nazionale elaborato dal Ministero per lo Sviluppo Economico in cui si riportano i dati di:

- olio combustibile
- gas di petrolio liquefatto (GPL), con dettaglio della quota per autotrazione;
- gasolio, con la suddivisione per usi motori, riscaldamento e agricolo;
- benzina.

Il dato provinciale viene ripartito a livello comunale prendendo a riferimento la disaggregazione comunale effettuata dalla Regione Piemonte nell'Inventario Regionale sulle Emissioni (IRE) (con particolare riferimento al dato relativo alla CO<sub>2</sub>). L'andamento dei consumi a livello comunale viene pertanto aggiornato pesando il dato di vendita provinciale con la disaggregazione proposta nell'IRE e di un parametro significativo (la popolazione residente per il settore civile e il parco circolante per



l'autotrazione). In assenza di fonti informative più precise, con questa metodologia sarà possibile continuare a monitorare l'andamento dei consumi comunali sulla base dei dati provinciali e di parametri socio-demografici.

#### *Calore distribuito nelle reti del teleriscaldamento*

Per il calore consumato nei Comuni aderenti al Patto dei Sindaci, si utilizzano i dati elaborati all'interno dello studio sul teleriscaldamento in Provincia di Torino, in cui è stata mappata l'area servita nel territorio provinciale e sono state quantificate le potenzialità di ulteriore diffusione del teleriscaldamento. Le analisi contenute nello studio sono state condivise con i principali operatori del settore con cui è stato intrapreso un tavolo di confronto per la prosecuzione del lavoro. Nel 2009 la Provincia ha inoltre adottato un Piano di Sviluppo del Teleriscaldamento nell'Area di Torino, che si configura come base programmatica comune per la definizione delle politiche di sviluppo del teleriscaldamento finalizzate al massimo impiego del calore prodotto in cogenerazione da impianti esistenti o in corso di autorizzazione nelle reti presenti in Torino e nei comuni limitrofi. In ogni caso, analogamente a quanto fatto per la produzione di energia elettrica, i maggiori produttori di calore per teleriscaldamento vengono periodicamente invitati a trasmettere i dati relativi al calore prodotto e distribuito nei diversi comuni della provincia.

#### *Produzione di energia elettrica*

La produzione di energia elettrica viene monitorata a partire da un database provinciale che viene aggiornato periodicamente sulla base di due fonti informative: Terna che fornisce il dato con un dettaglio aggregato a livello provinciale, e un'indagine puntuale svolta sui principali impianti di produzione elettrica riconducibili a produttori ed autoproduttori.

#### *I consumi del settore pubblico*

I consumi del settore pubblico vengono forniti direttamente dalle amministrazioni comunali aderenti all'iniziativa utilizzando un template Excel predisposto dalla Provincia di Torino e recentemente usufruendo del servizio offerto dal software Enercloud<sup>1</sup>, per la gestione ed il monitoraggio dei propri consumi energetici ([www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/Enercloud/index](http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/Enercloud/index)). L'amministrazione comunale fornisce i dati di consumi per i tre seguenti sotto-settori:

- 1- edilizia pubblica (consumi di energia elettrica e di energia termica per il riscaldamento dei locali);
- 2- flotta veicolare comunale (per tipo di vettore energetico utilizzato)
- 3- illuminazione pubblica comunale (consumi di energia elettrica).

I dati di consumo del settore pubblico vengono sottratti dal totale dei consumi del settore terziario, la cui metodologia di raccolta dei dati è stata descritta nei paragrafi precedenti. Questo consente di sviluppare un paragrafo specifico per il settore pubblico, tale da permettere un reale monitoraggio dello stato di attuazione del Piano d'Azione, relativamente alle azioni direttamente attivate ed implementate dall'amministrazione comunale.



## 4.2 I consumi energetici complessivi

Tabella 3 - Il consumo di energia per settore

Consumo settori [GWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Settore pubblico</b>	5,26	5,25	5,24	5,64	5,53	5,87	5,67	5,36	5,79	6,03	6,29	5,68
<b>Settore terziario</b>	28,58	30,69	28,85	28,04	26,83	28,30	23,64	22,13	20,86	23,76	26,35	24,72
<b>Settore residenziale</b>	161,54	164,36	158,23	155,25	153,60	159,50	145,76	143,40	146,86	145,21	165,38	140,98
<b>Settore industriale</b>	14,20	15,16	15,09	15,07	13,46	14,01	18,56	17,68	15,55	16,52	13,85	14,36
<b>Settore agricolo</b>	2,37	1,93	2,18	2,08	2,66	2,73	2,86	2,78	2,60	2,64	3,05	3,32
<b>Settore dei trasporti privati</b>	65,02	68,38	62,59	60,15	62,45	61,80	62,28	63,24	56,50	56,06	58,74	56,30
<b>GWh</b>	<b>277,0</b>	<b>285,8</b>	<b>272,2</b>	<b>266,2</b>	<b>264,5</b>	<b>272,2</b>	<b>258,8</b>	<b>254,6</b>	<b>248,2</b>	<b>250,2</b>	<b>273,7</b>	<b>245,4</b>
<b>MWh</b>	<b>276.981</b>	<b>285.772</b>	<b>272.181</b>	<b>266.236</b>	<b>264.528</b>	<b>272.209</b>	<b>258.765</b>	<b>254.570</b>	<b>248.158</b>	<b>250.230</b>	<b>273.653</b>	<b>245.366</b>

Tabella 4 - I consumi di energia per vettore

Consumo vettori [GWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Elettricità</b>	33,7	33,8	33,5	34,3	34,8	35,0	36,1	35,0	36,3	34,9	35,2	35,4
<b>Gas naturale</b>	85,7	88,7	91,1	91,2	89,5	91,8	88,4	87,6	87,5	89,7	99,8	86,7
<b>Calore</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>GPL</b>	16,3	17,9	19,2	18,7	18,1	19,8	16,3	15,5	17,4	18,2	21,5	16,8
<b>Olio combustibile</b>	1,2	2,4	2,7	2,4	2,4	2,4	1,8	2,2	1,6	1,9	1,8	1,6
<b>Gasolio</b>	72,1	76,3	58,6	52,0	52,2	54,4	48,4	49,6	38,1	38,3	44,7	42,6
<b>Benzina</b>	33,5	33,1	30,7	29,4	28,2	26,1	26,5	25,2	23,7	22,9	20,1	18,8
<b>Biomassa</b>	34,5	33,5	36,4	38,3	39,3	42,5	41,2	39,2	43,3	43,8	50,1	43,1
<b>Solare termico</b>	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
<b>GWh</b>	<b>277,0</b>	<b>285,8</b>	<b>272,2</b>	<b>266,2</b>	<b>264,5</b>	<b>272,2</b>	<b>258,8</b>	<b>254,6</b>	<b>248,2</b>	<b>250,2</b>	<b>273,7</b>	<b>245,4</b>
<b>MWh</b>	<b>276.981</b>	<b>285.772</b>	<b>272.181</b>	<b>266.236</b>	<b>264.528</b>	<b>272.209</b>	<b>258.765</b>	<b>254.570</b>	<b>248.158</b>	<b>250.230</b>	<b>273.653</b>	<b>245.366</b>

Tabella 5 - L'andamento dei consumi per settore

Andamento 2000-2011		
<b>Settore pubblico</b>	<b>8%</b>	
<b>Settore terziario</b>	<b>-14%</b>	
<b>Settore residenziale</b>	<b>-13%</b>	
<b>Settore industriale</b>	<b>1%</b>	
<b>Settore agricolo</b>	<b>40%</b>	
<b>Settore dei trasporti privati</b>	<b>-13%</b>	

## Consumo di energia per settore

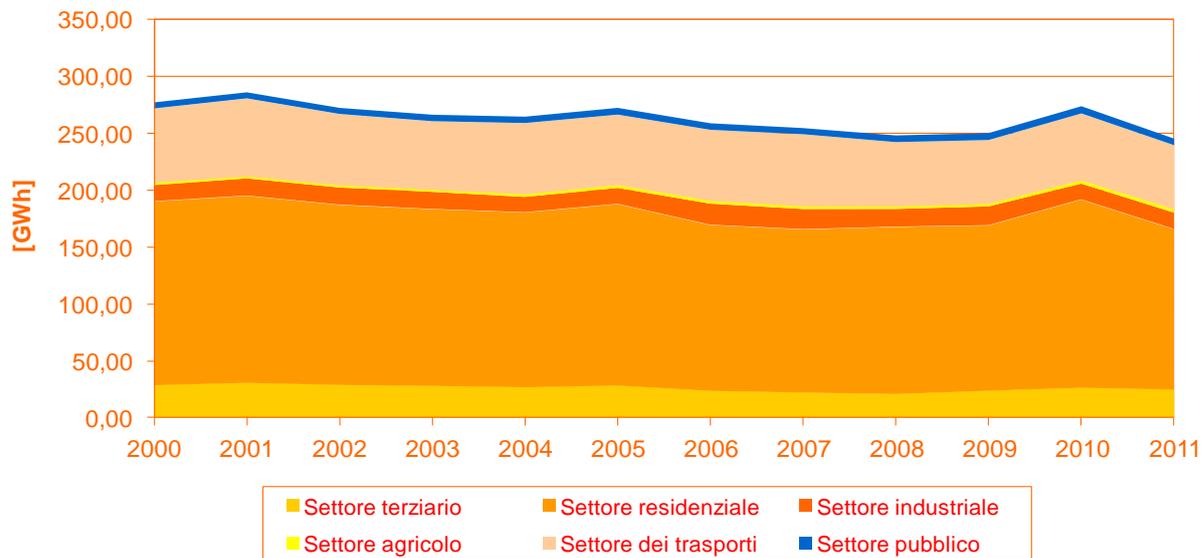


Figura 13 - Il consumo di energia per settore

## Consumo di energia per vettore

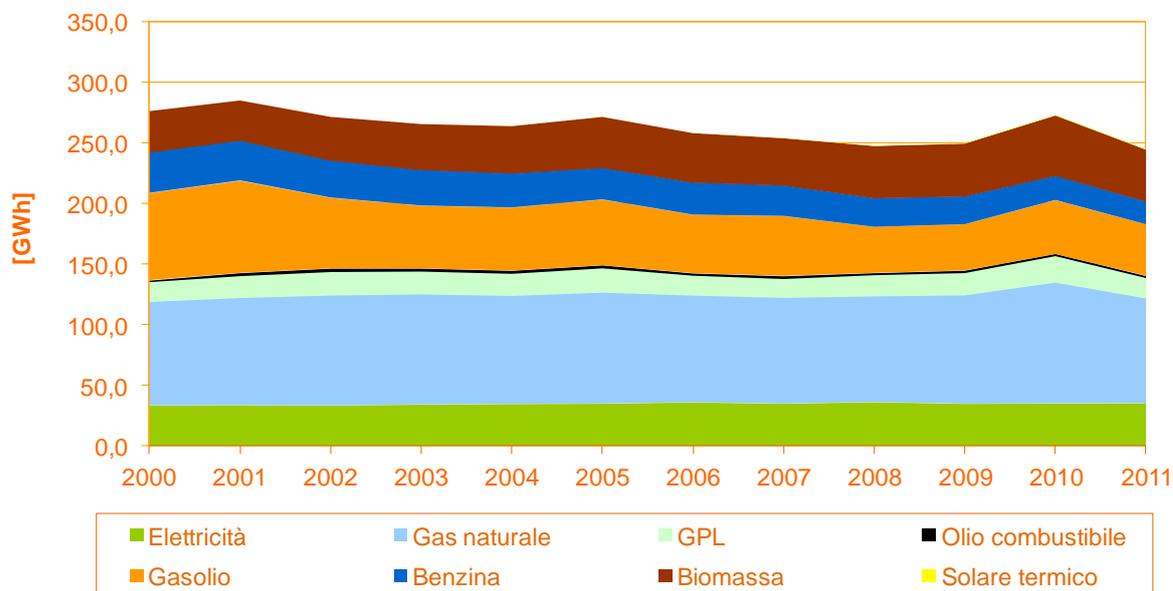


Figura 14 - Il consumo di energia per vettore

### Peso del settore sul totale (BEI e 2011)



Figura 15 - Peso del settore sul totale (BEI e 2011)

### Consumi energetici complessivi e pro capite (industria esclusa)

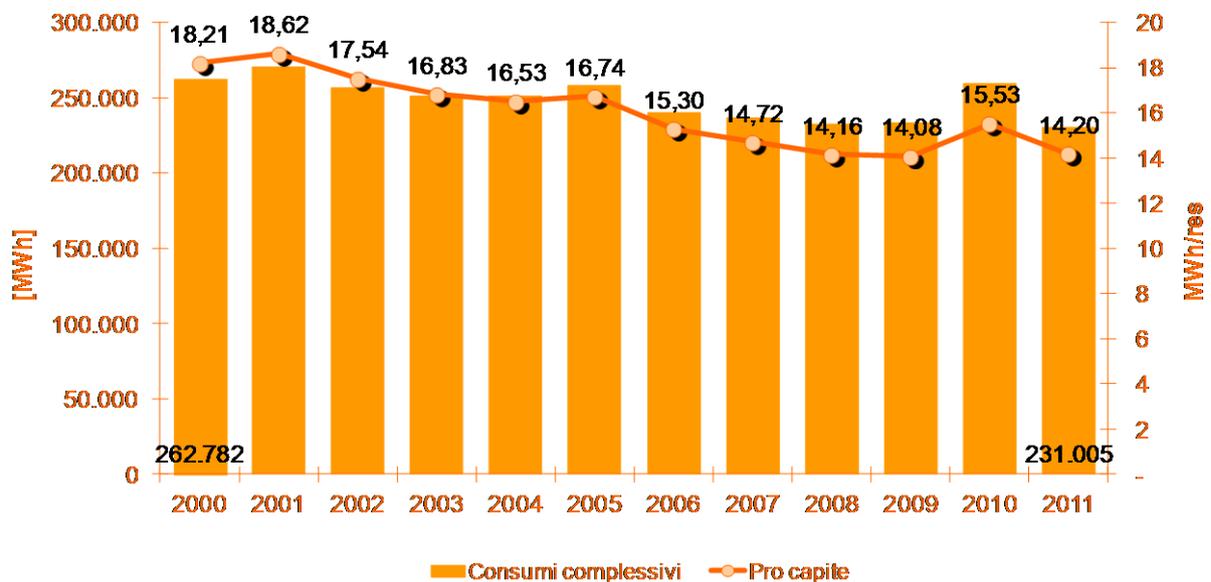


Figura 16 - I consumi energetici complessivi e pro capite (industria)

### Consumi energetici pro capite per settore

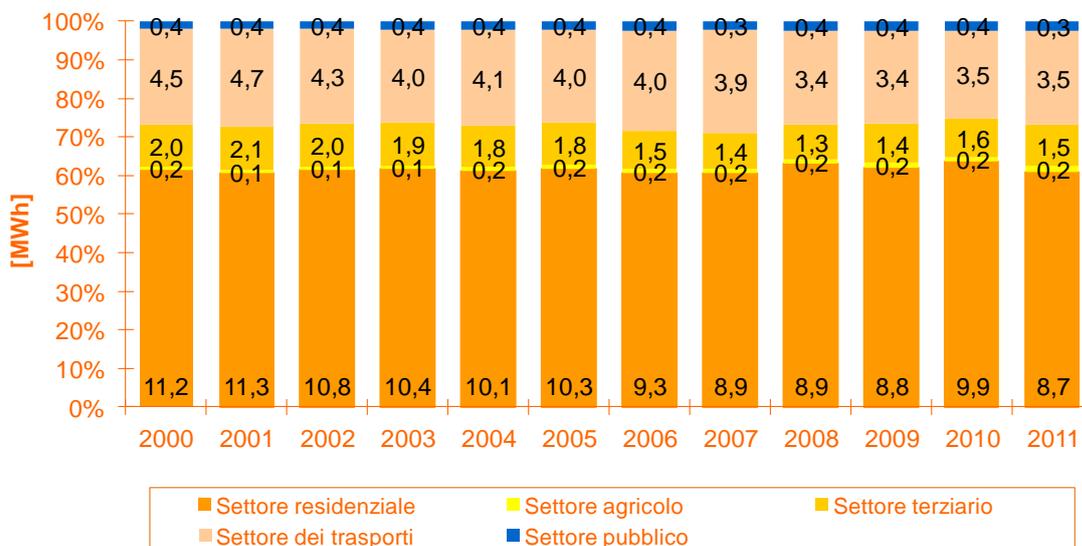


Figura 17 - I consumi energetici pro capite per settore (agricoltura ed industria esclusi)

### 4.3 Analisi dei vettori energetici

I grafici successivi mettono in evidenza il trend dei consumi di energia per vettore in relazione ai differenti settori d'attività, dal 2000 al 2011.

Tabella 6- L'andamento dei consumi per vettore energetico tra la BEI ed il 2011

Andamento 2000-2011		
<b>Elettricità</b>	<b>5%</b>	↗
<b>Gas naturale</b>	<b>1%</b>	↗
<b>GPL</b>	<b>3%</b>	↗
<b>Olio combustibile</b>	<b>33%</b>	↗
<b>Gasolio</b>	<b>-41%</b>	↘
<b>Benzina</b>	<b>-44%</b>	↘
<b>Biomassa</b>	<b>25%</b>	↗
<b>Solare termico</b>	<b>1119%</b>	↗

### I consumi dei vettori energetici per settore (2000)

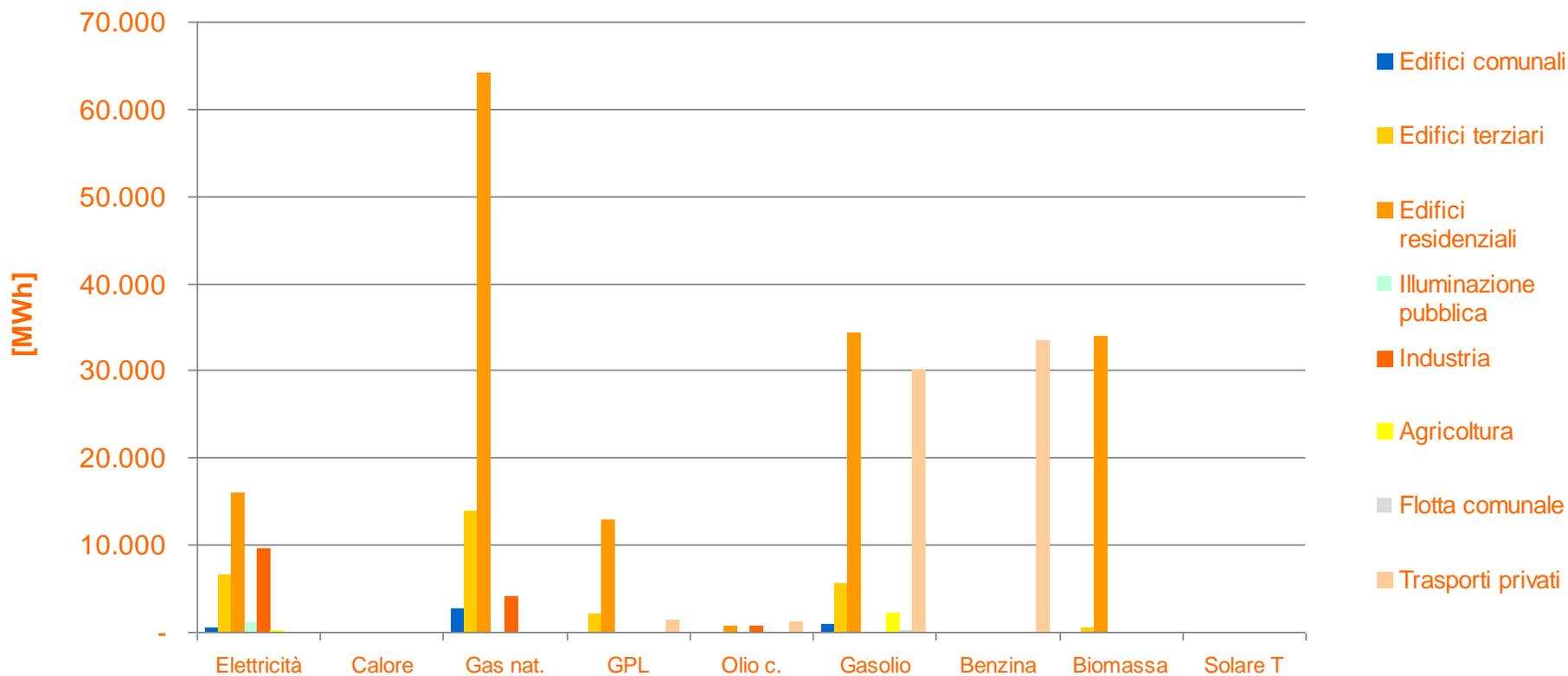


Figura 18 - I consumi dei vettori energetici per settore (2000)

### I consumi dei vettori energetici per settore (2011)

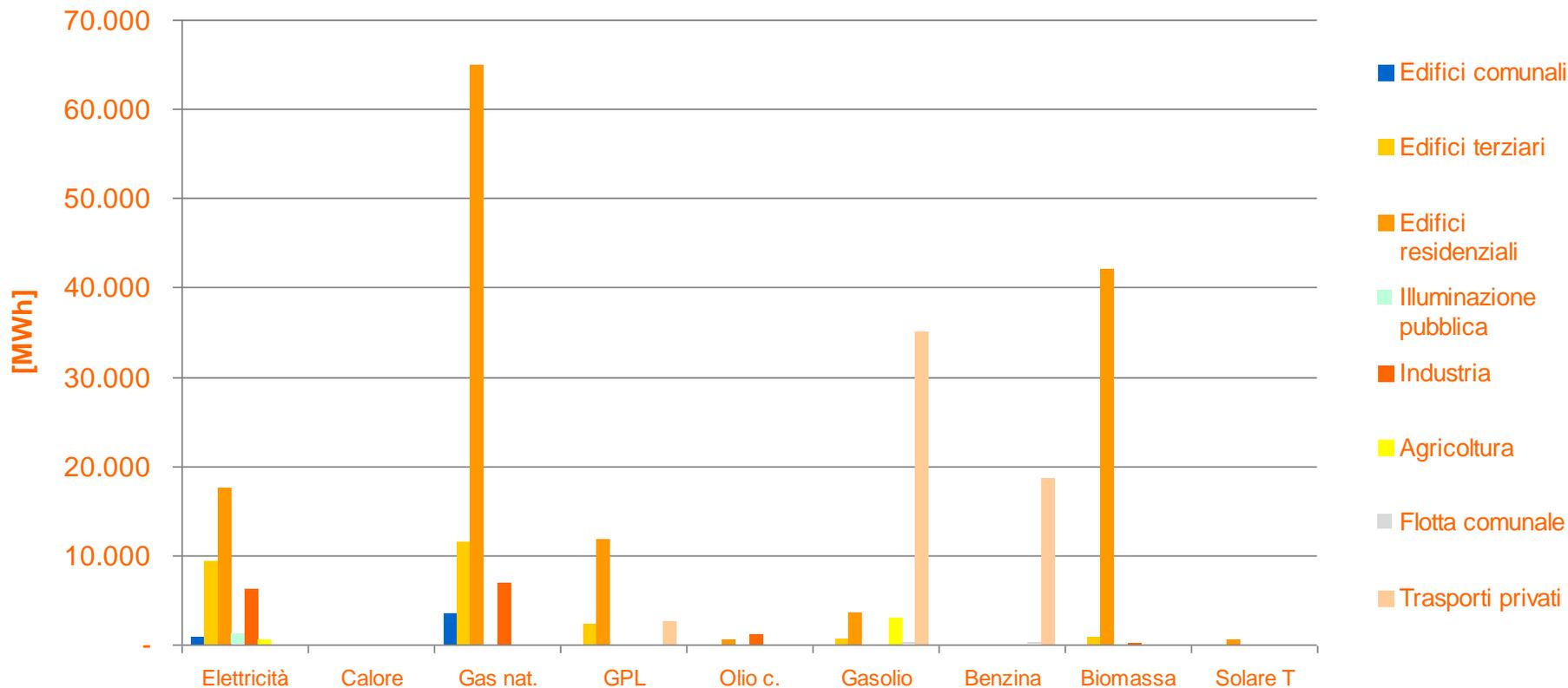


Figura 19- I consumi dei vettori energetici per settore (2011)

### Consumo di elettricità per settore

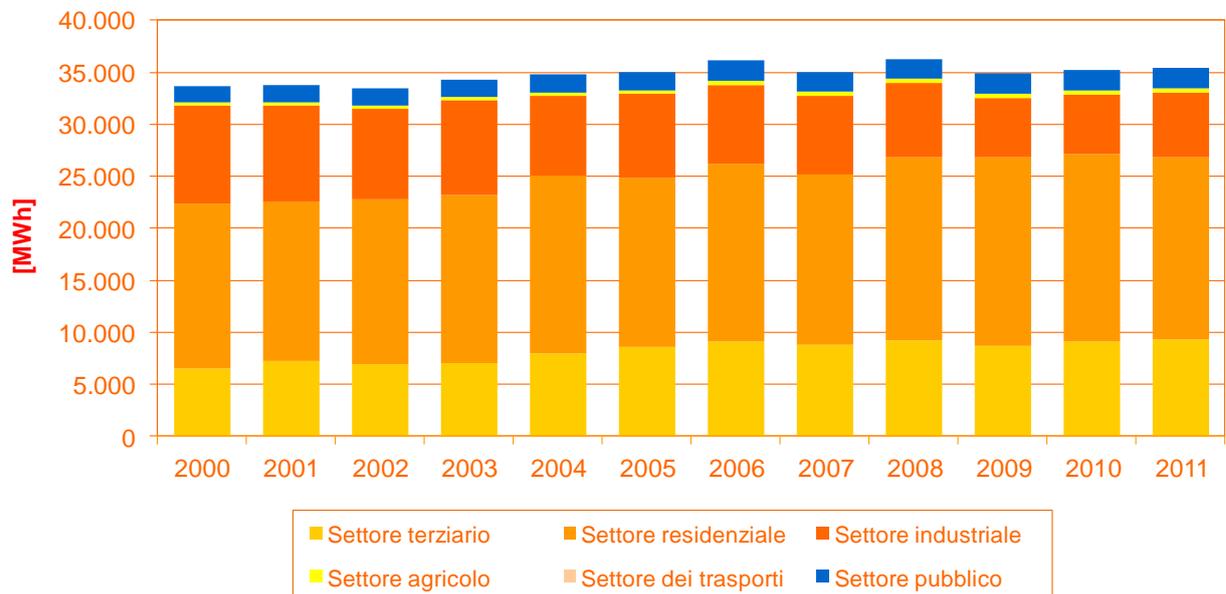


Figura 20 - Il consumo di energia elettrica per settore

### Il vettore energia elettrica

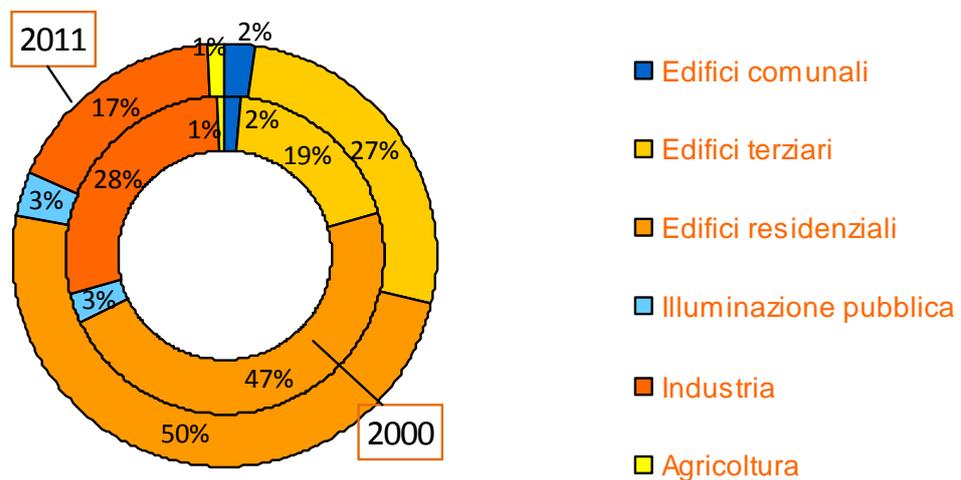


Figura 21- Il consumo di energia elettrica per settore (2000 e 2011)

### Consumo di gas naturale per settore

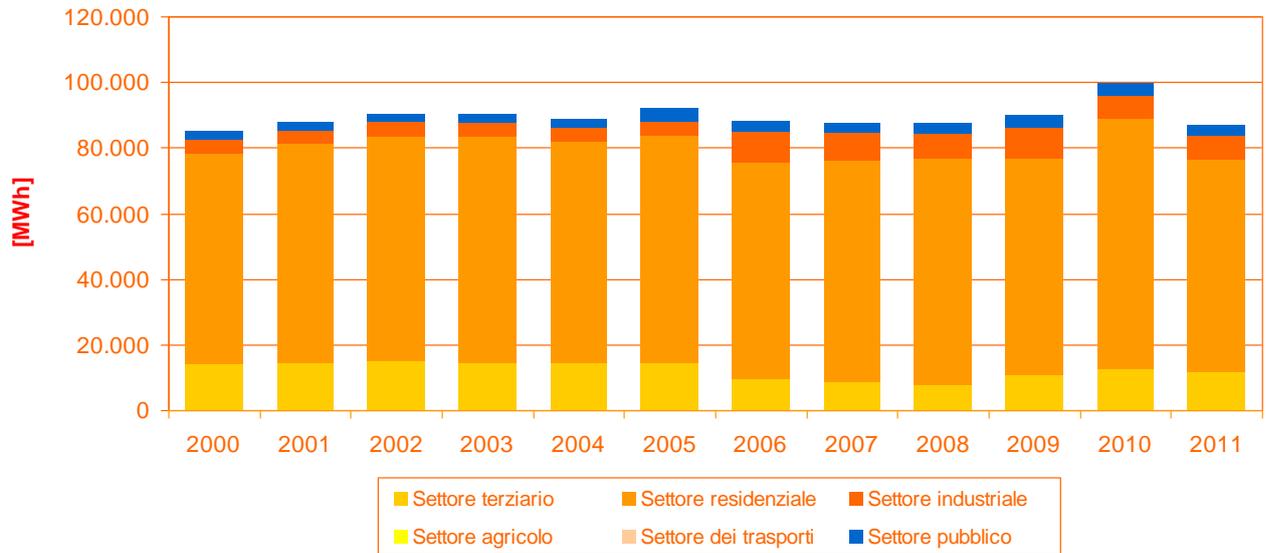


Figura 22 - Il consumo di gas naturale per settore

### Il vettore gas naturale

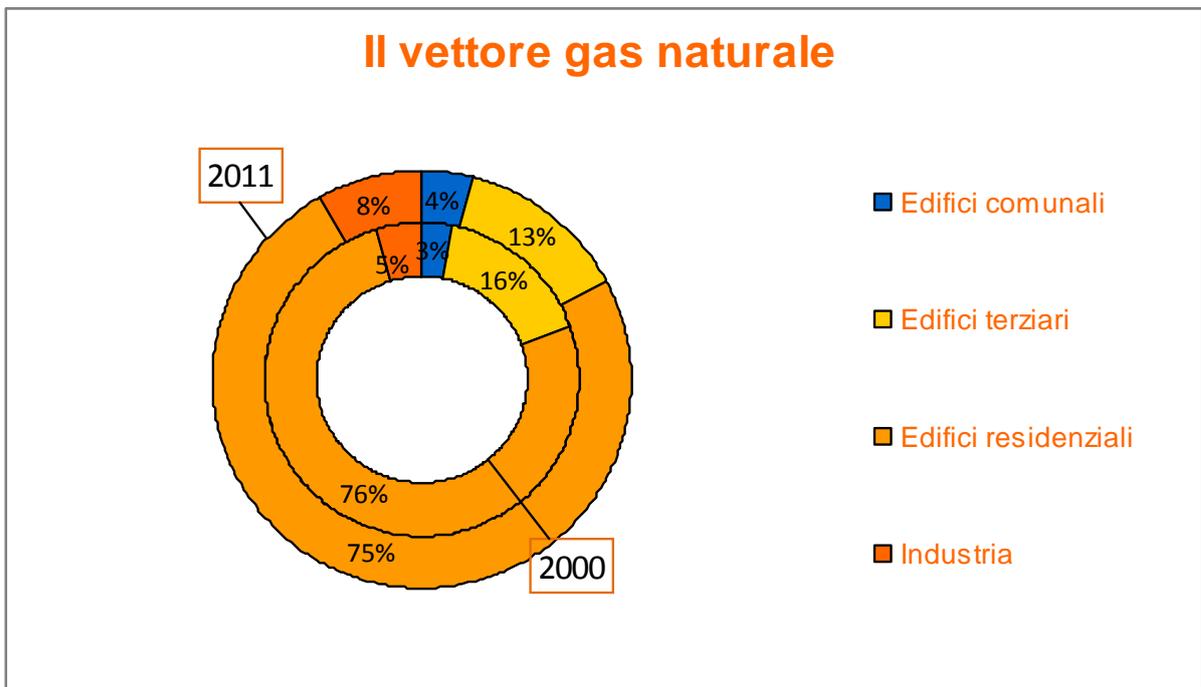


Figura 23 - Il consumo di gas naturale (2000 e 2011)

### Consumo di gas naturale liquido per settore

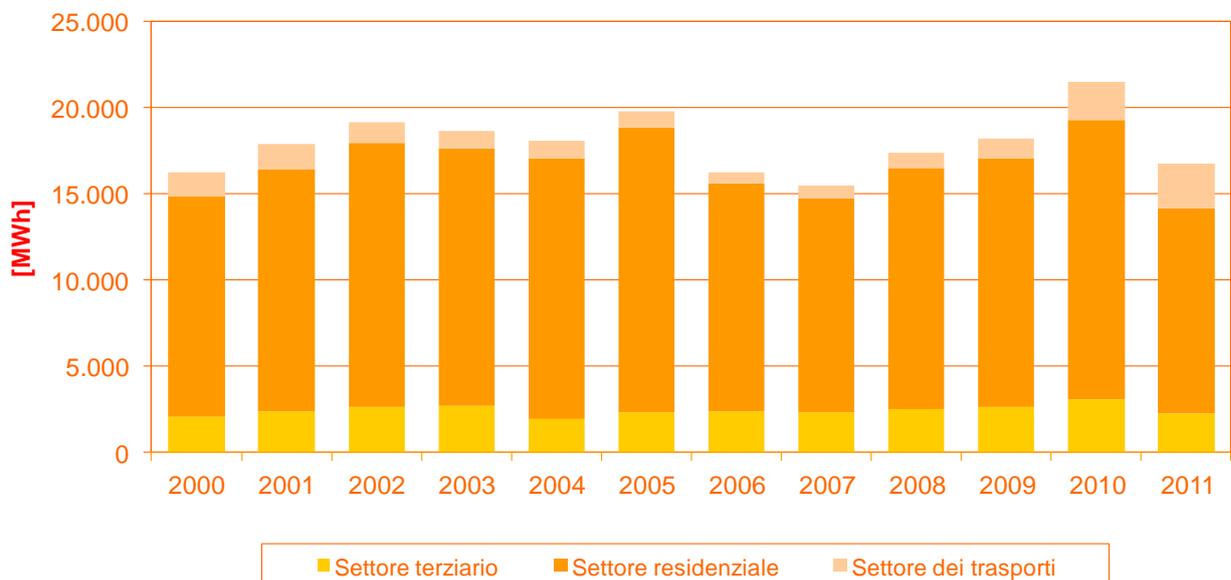


Figura 24 - I consumi di GPL per settore

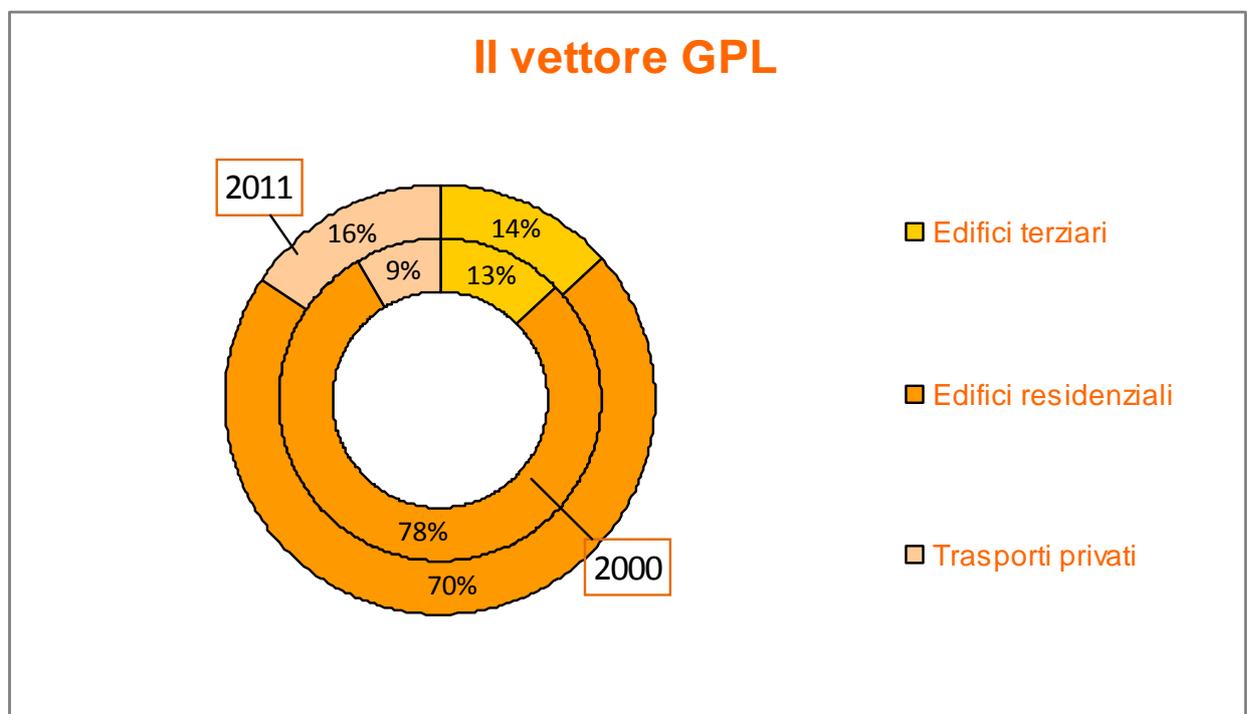


Figura 25- I consumi di GPL per settore (2000 e 2011)

### Consumo di olio combustibile per settore



Figura 26 - I consumi di olio combustibile per settore

### Il vettore olio combustibile

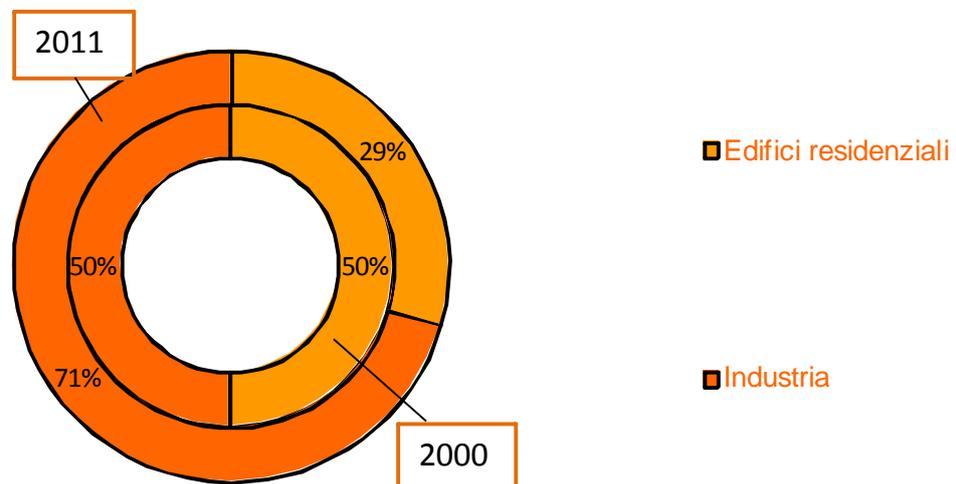


Figura 27- I consumi di olio combustibile per settore (2000 e 2011)

### Consumo di gasolio per settore

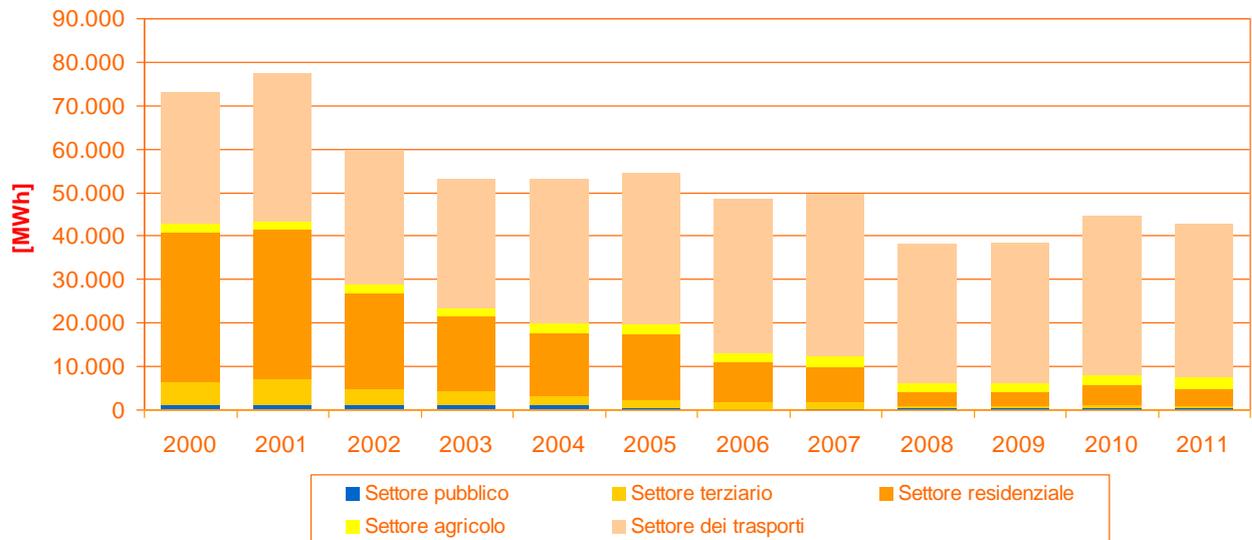


Figura 28 - I consumi di gasolio per settore

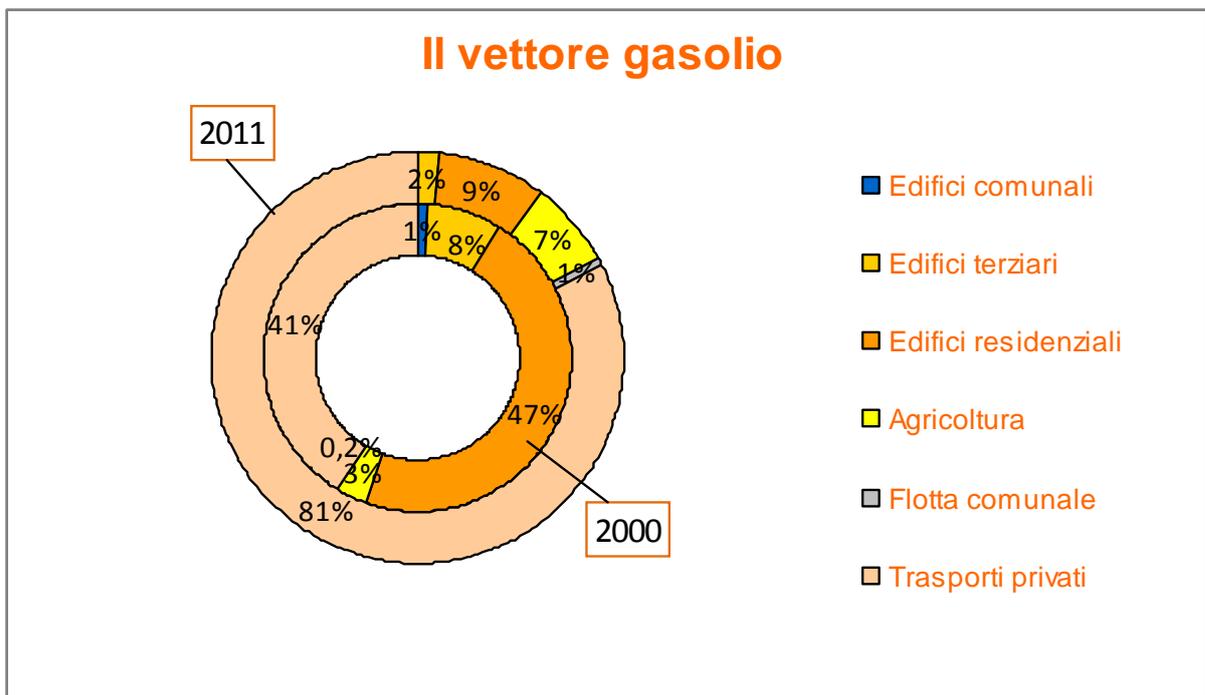


Figura 29- I consumi di gasolio per settore (2000 e 2011)

### Consumo di benzina per settore

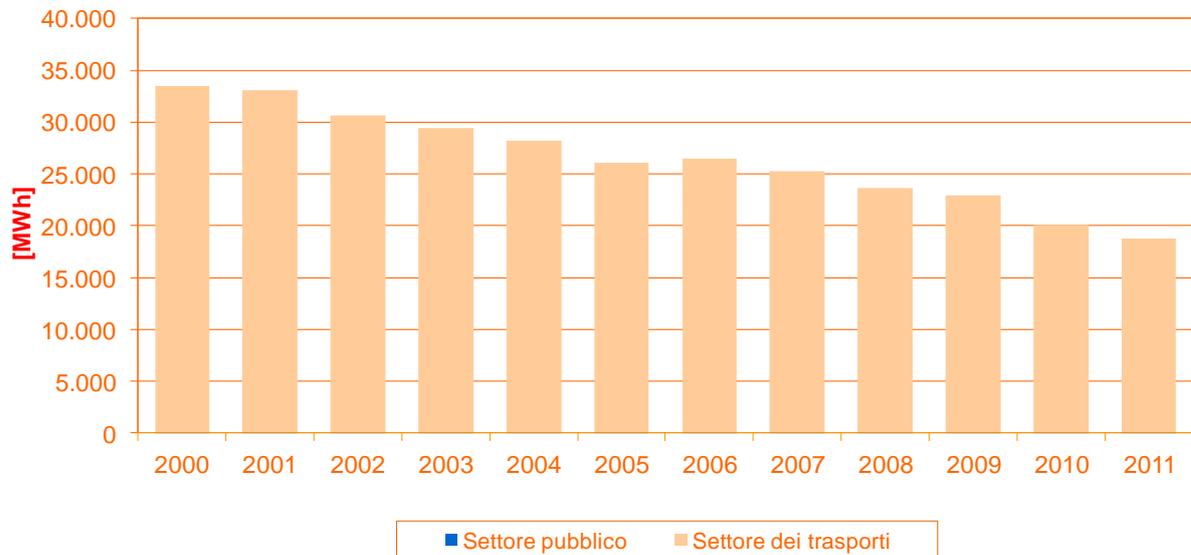


Figura 30 - I consumi di benzina per settore

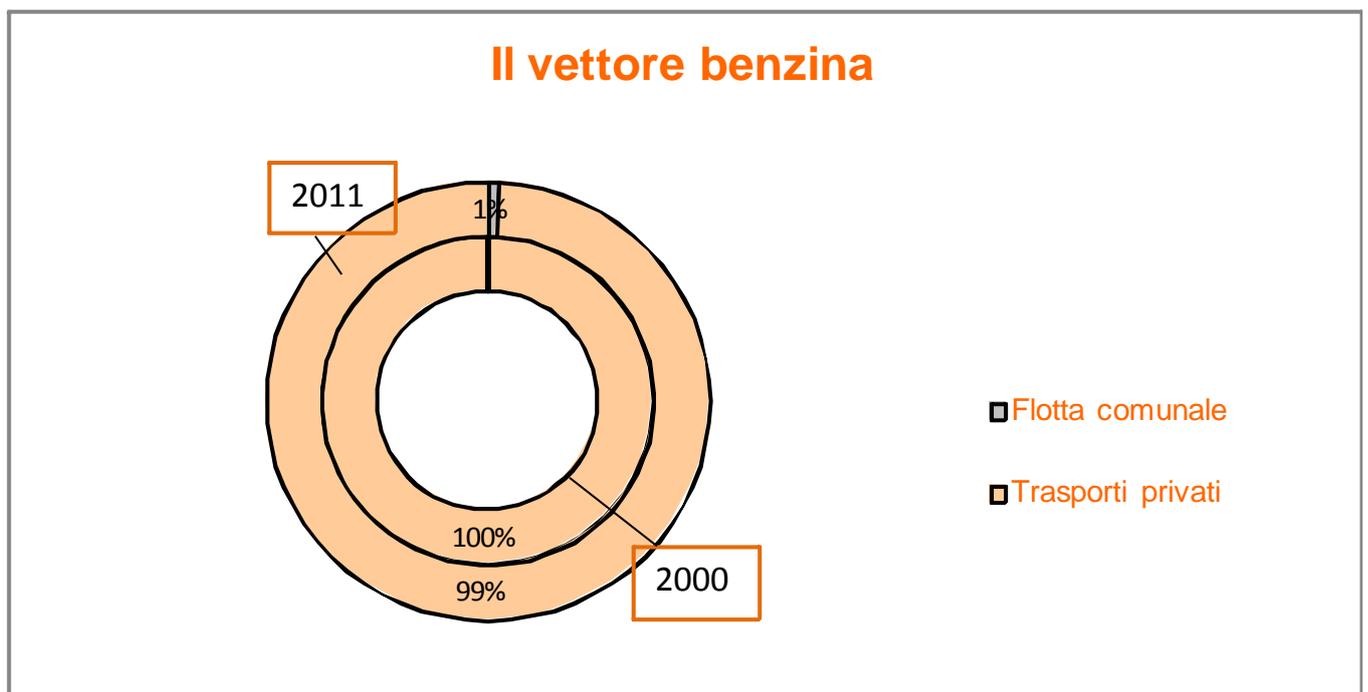


Figura 31- I consumi di benzina per settore (2000 e 2011)

#### 4.4 Analisi dei settori energetici

##### Evoluzione dei consumi per settore (su base 100)

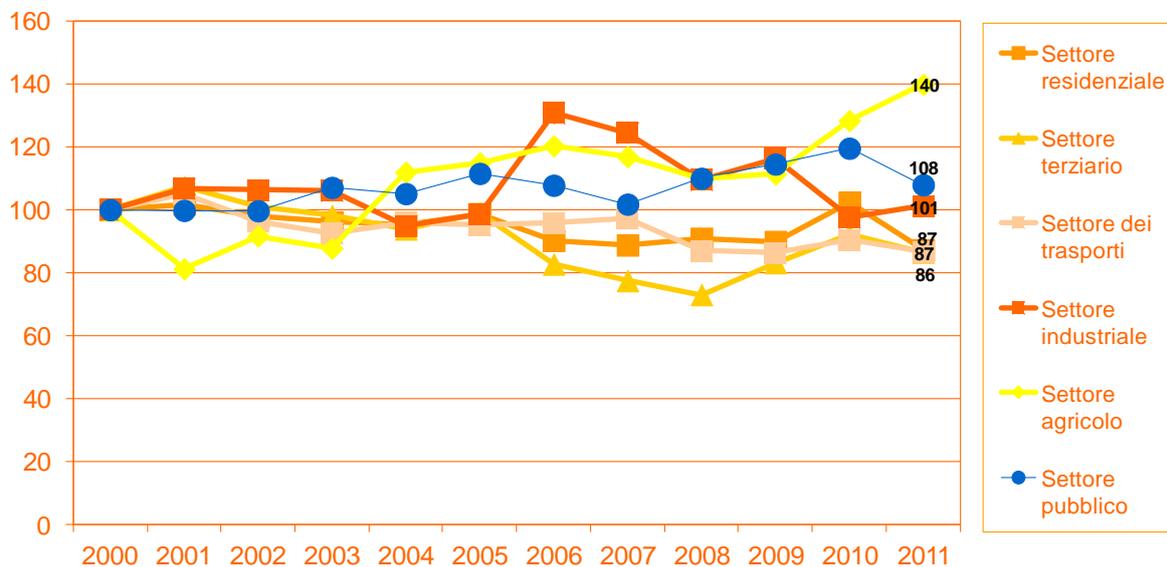


Figura 32 - L'andamento dei consumi energetici per settore (con base 100)

##### I consumi energetici per settore (2000 e 2011)

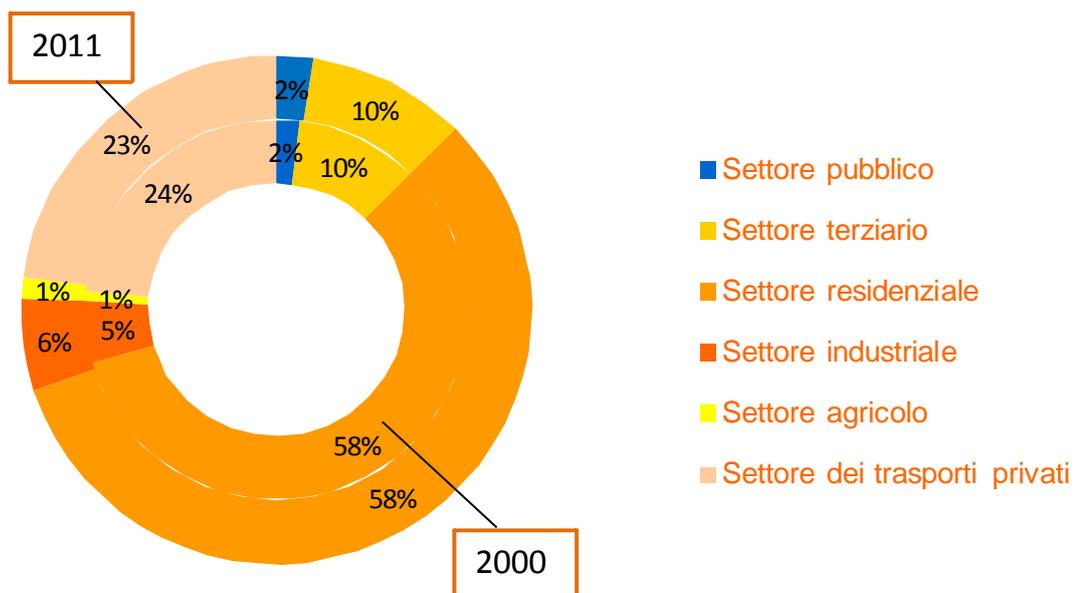


Figura 33- I consumi energetici per settore (2000 e 2011)

#### 4.4.1 La residenza

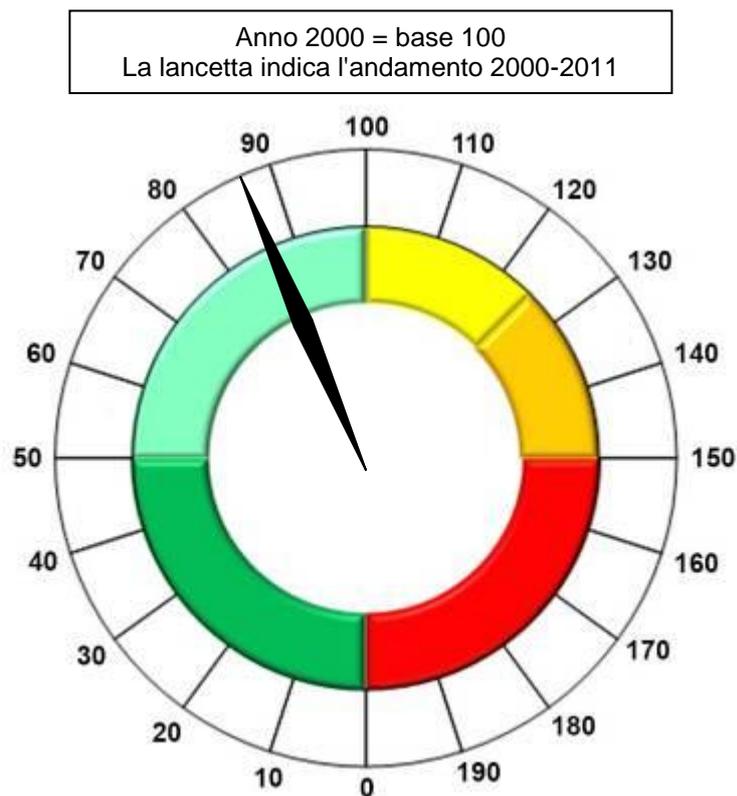


Figura 34- L'andamento dei consumi del settore residenziali tra il 2000 ed il 2011

#### Consumi energetici del settore residenziale

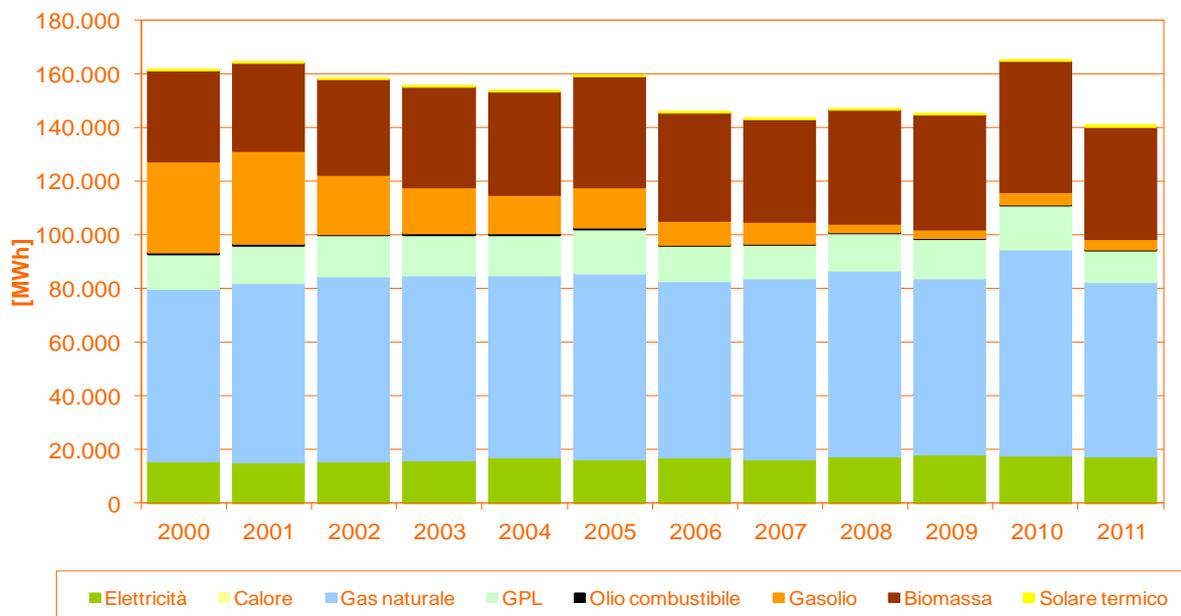


Figura 35 - I consumi energetici nel settore residenziale

### Consumi energetici nel settore residenziale (2000)

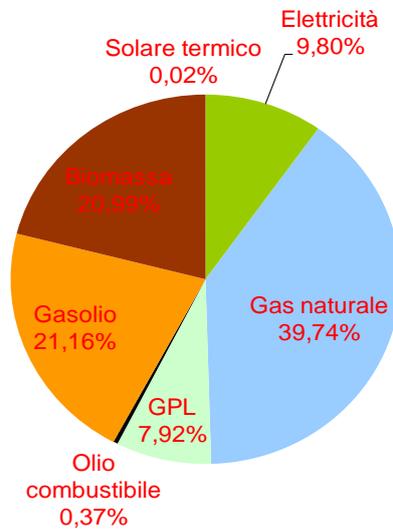


Figura 36 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nella residenza (2000)

### Consumi energetici nel settore residenziale (2011)

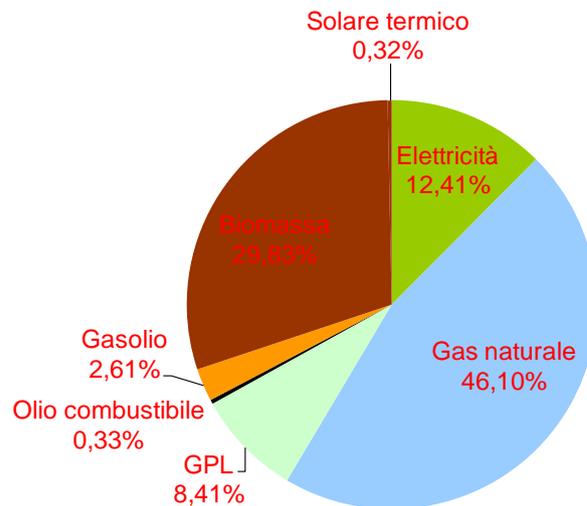


Figura 37 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nella residenza (2011)

## 4.4.2 Il terziario



Figura 38 - L'andamento dei consumi nel settore terziario tra il 2000 ed il 2011

### Consumi energetici del settore terziario

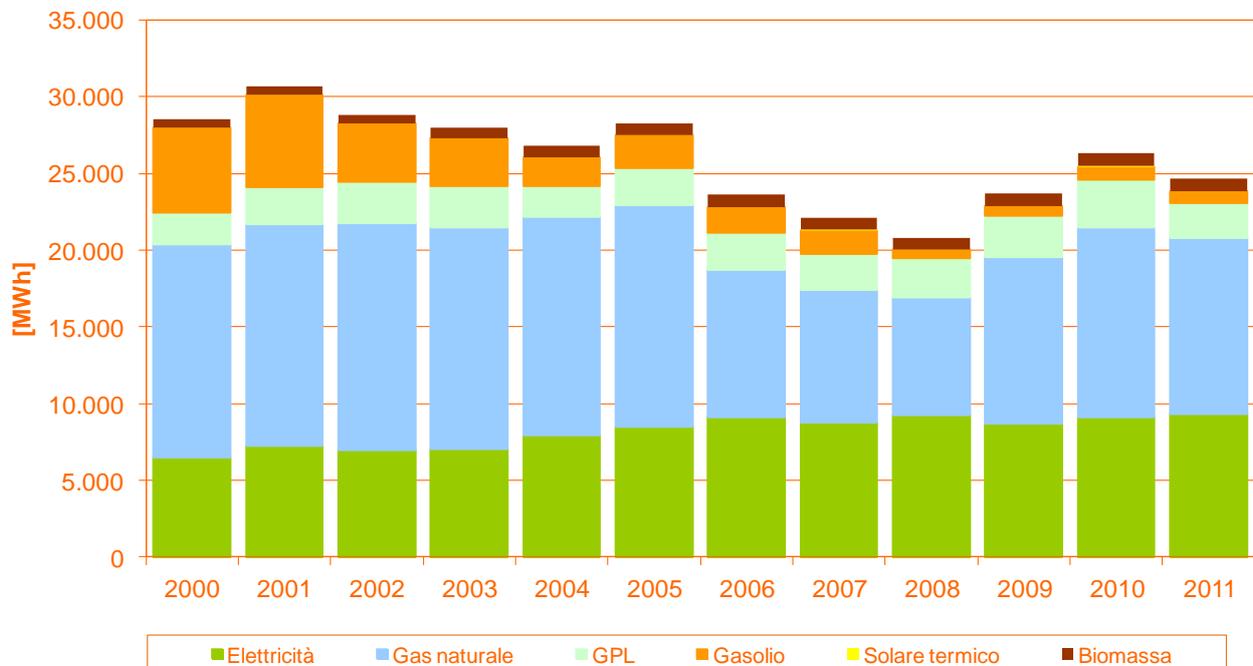


Figura 39 - I consumi energetici nel settore terziario

### Consumi energetici nel settore terziario (2000)

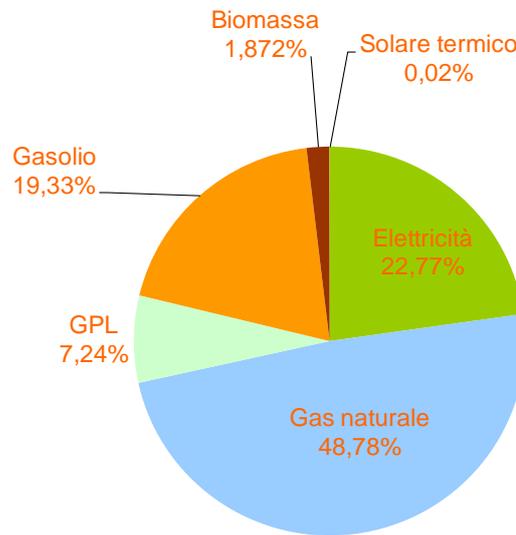


Figura 40 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel terziario (2000)

### Consumi energetici nel settore terziario (2011)

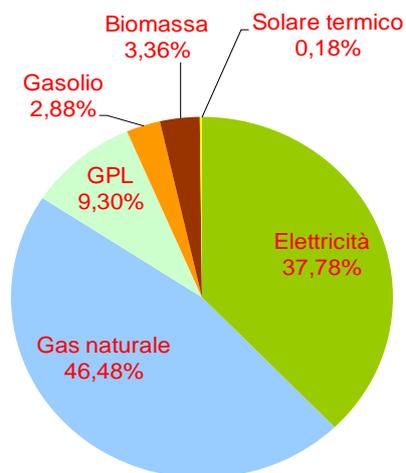


Figura 41 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel terziario (2011)

### 4.4.3 Il settore pubblico

I consumi del settore pubblico si riferiscono sia alla rete comunale dell'illuminazione pubblica, sia al parco edilizio pubblico, che alla flotta veicolare di proprietà comunale. Se si analizza la Figura 43 si nota un aumento dei consumi per l'illuminazione pubblica pari al 13,8% tra il 2000 ed il 2011. In termini assoluti questa crescita corrisponde a circa 132 MWh. Le figure successive mettono in evidenza invece i consumi elettrici e termici degli edifici pubblici. In questo caso si registra un lieve aumento pari al 2,4%: il gas naturale subisce un decremento dei consumi, mentre l'elettricità incrementa in modo molto marcato di circa il 38%. I consumi della flotta veicolare incidono, viceversa, in modo molto marginale sul totale, rappresentandone solo il 6,7%. Complessivamente, il settore pubblico, che nel 2011 ha consumato 5,7 GWh, ha aumentato i propri consumi di circa l'8% nell'arco della serie storica. Occorre sottolineare il fatto che nel 2005 sono state cambiate alcune caldaie in edifici pubblici, sostituendo quindi il gasolio con il gas naturale. I grafici seguenti riportano l'evoluzione dei consumi energetici per vettore e la composizione vettoriale nel 2000 e nel 2011.

Tabella 7 - La ripartizione dei consumi energetici nel settore pubblico

Consumi settore pubblico [MWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Edifici comunali</b>	4.024,9	3.952,3	3.967,7	4.356,4	4.210,5	4.535,1	4.235,3	3.889,6	4.250,0	4.484,1	4.717,3	4.120,0
<b>Illuminazione pubblica</b>	1.034,7	1.086,9	1.044,2	1.053,7	1.082,2	1.086,9	1.200,8	1.167,6	1.191,3	1.196,1	1.205,6	1.177,1
<b>Flotta pubblica</b>	203,0	211,8	233,0	225,5	239,2	248,0	235,6	297,9	346,4	346,4	368,9	382,6
<b>MWh</b>	5.263	5.251	5.245	5.636	5.532	5.870	5.672	5.355	5.788	6.027	6.292	5.680

### Consumi energetici del settore pubblico

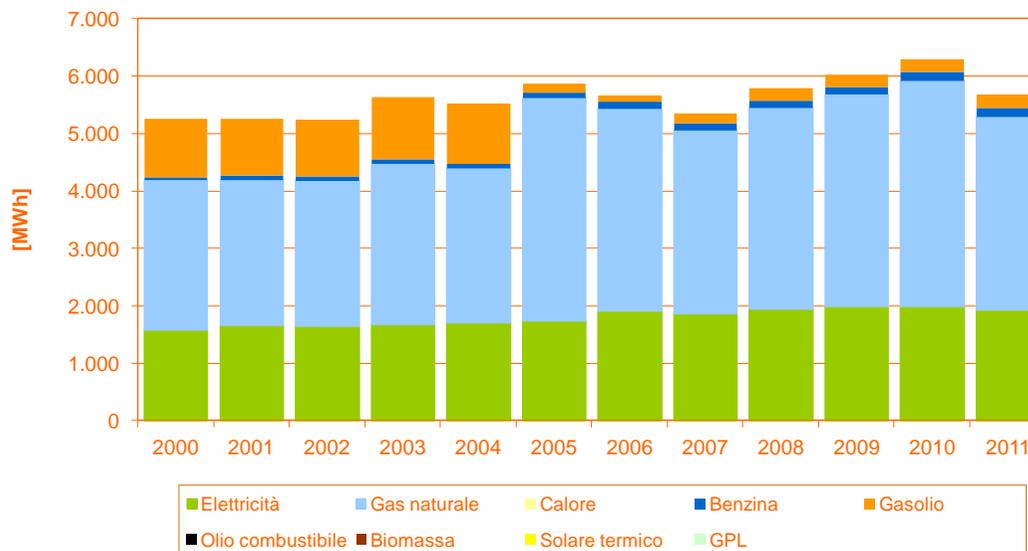


Figura 42 - I consumi energetici del settore pubblico

### Consumi energetici dell'illuminazione pubblica

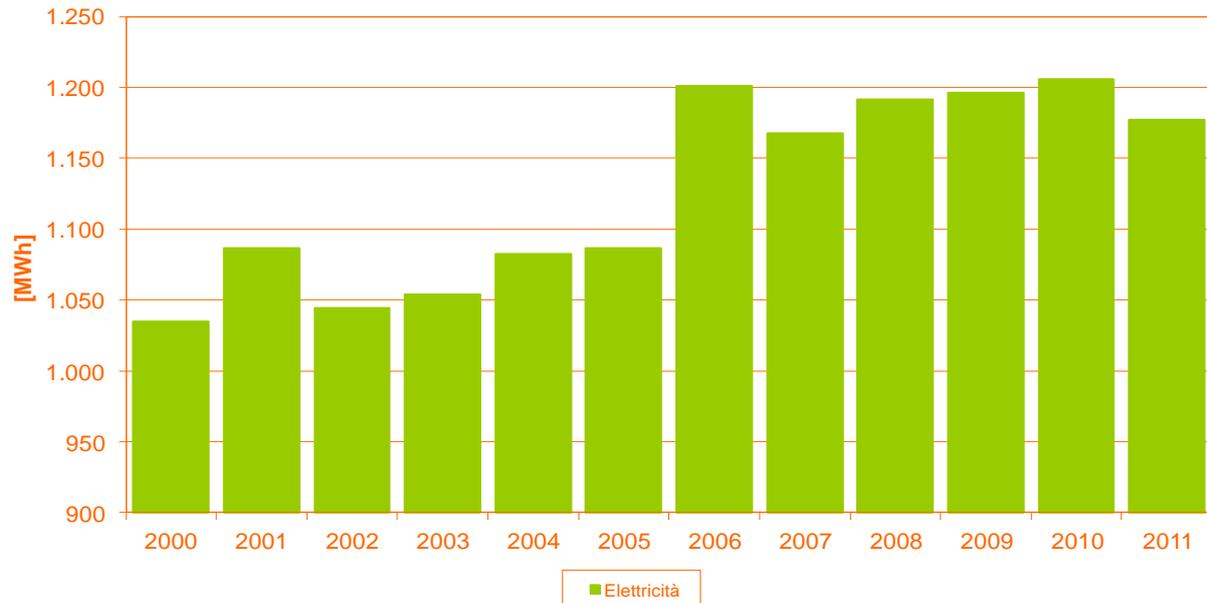


Figura 43 - I consumi di energia elettrica nell'illuminazione pubblica

### Consumi energetici degli edifici pubblici

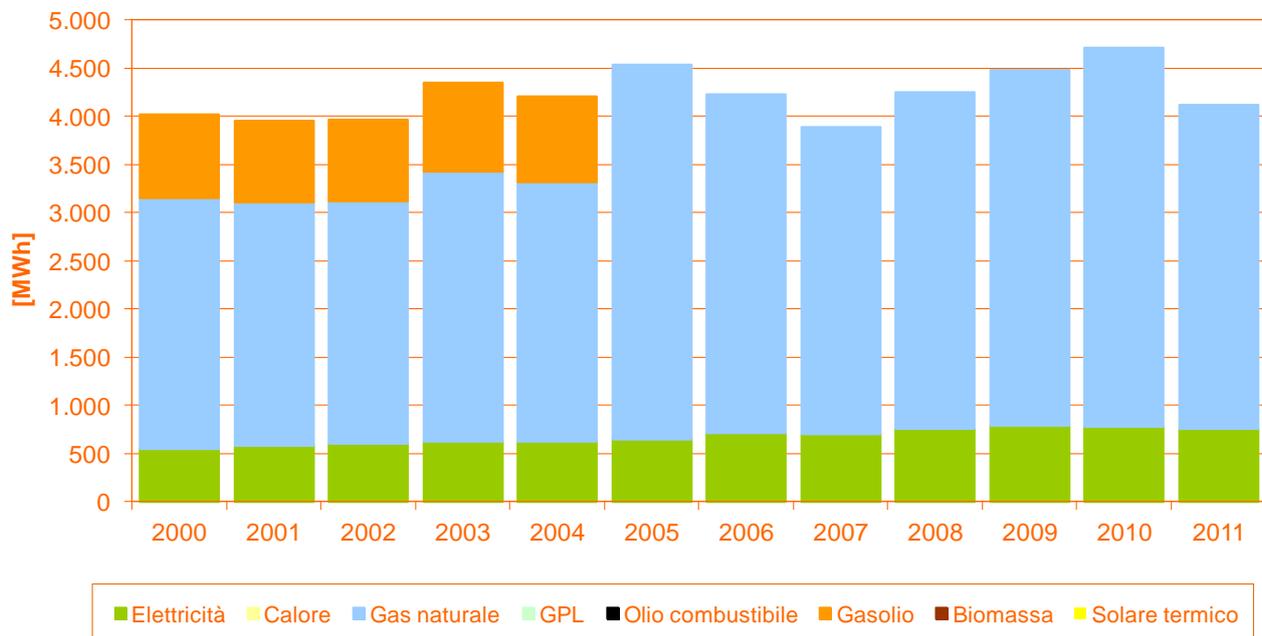


Figura 44 - I consumi energetici negli edifici pubblici

### Consumi energetici degli edifici pubblici (2000)

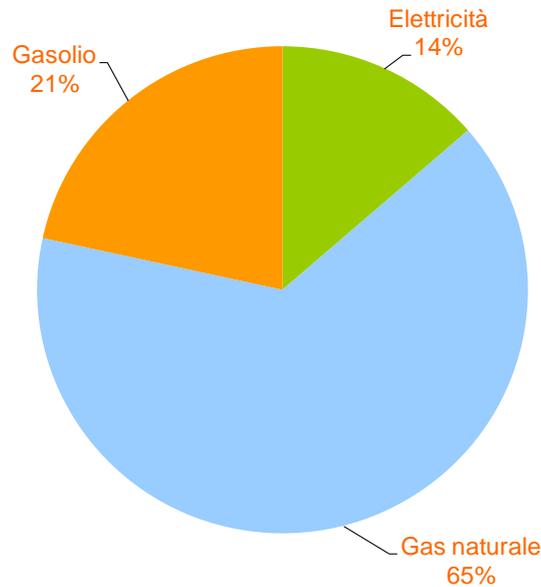


Figura 45 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore negli edifici pubblici (2000)

### Consumi energetici degli edifici pubblici (2011)

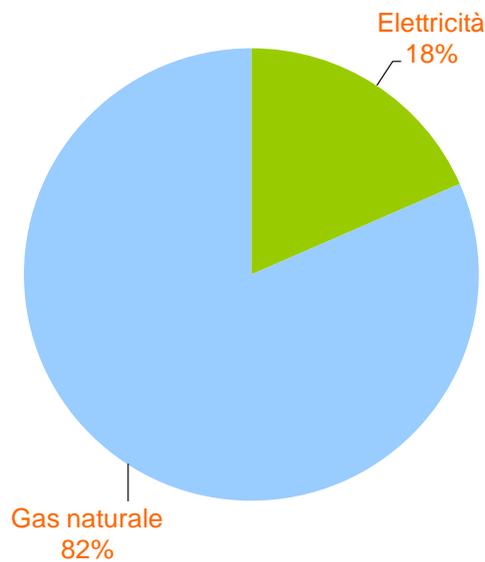


Figura 46 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore negli edifici pubblici (2011)

#### 4.4.4 I trasporti

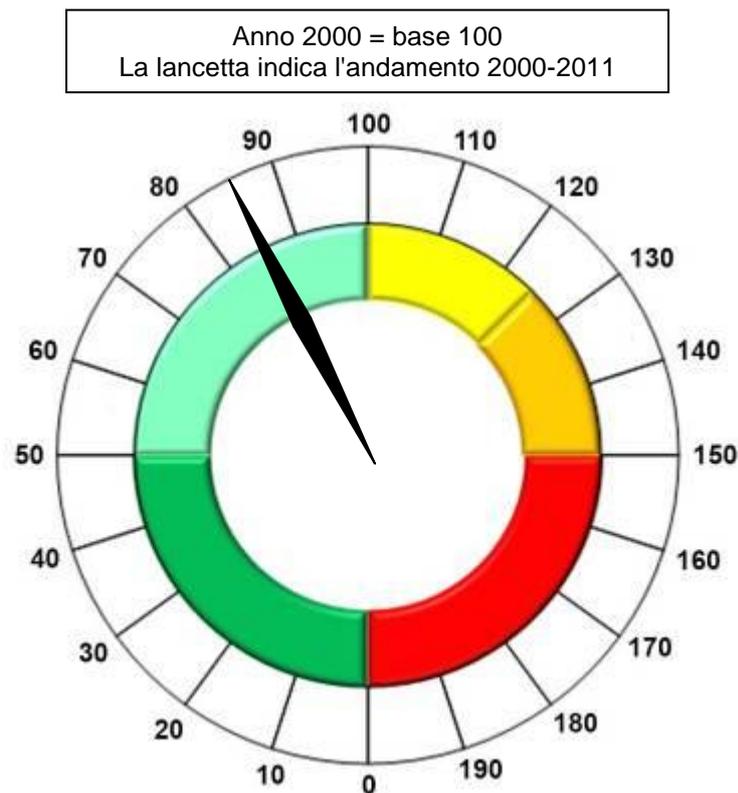


Figura 47- L'andamento dei consumi nel settore dei trasporti nel 2000 e nel 2011

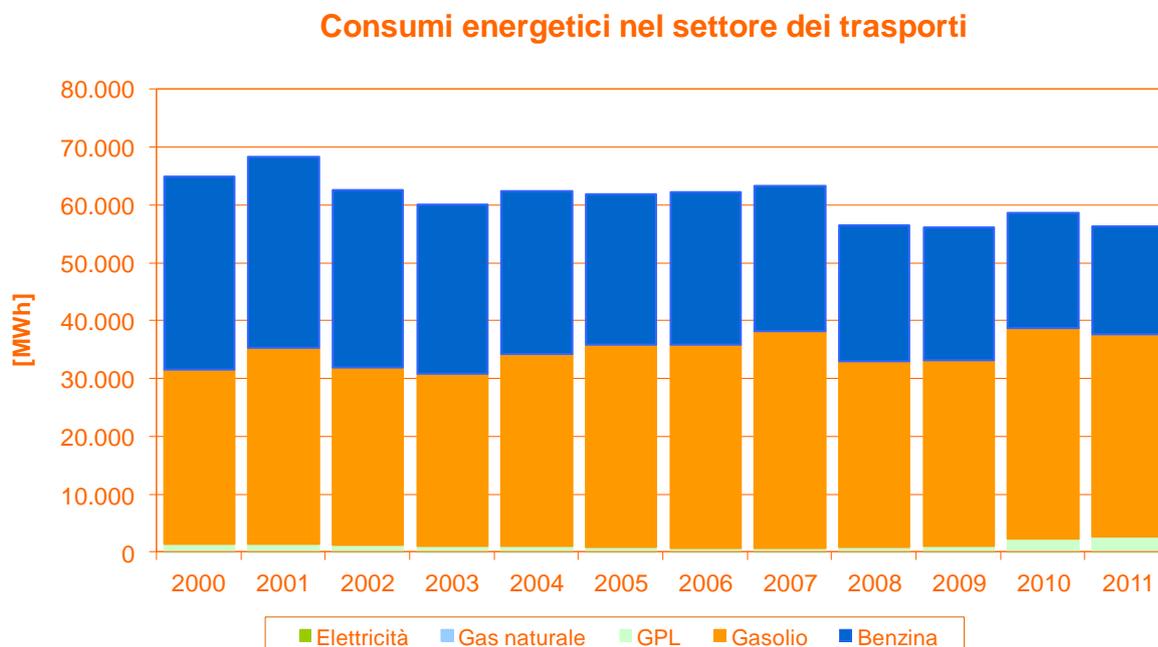


Figura 48 - I consumi di energia nel settore dei trasporti

### Consumi energetici nel settore dei trasporti (2000)

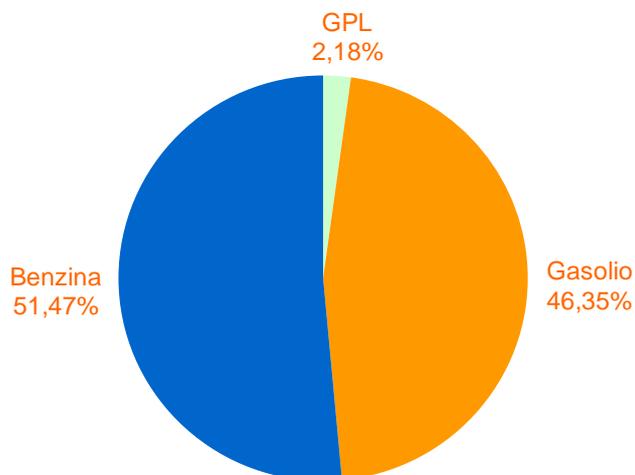


Figura 49 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore dei trasporti (2000)

### Consumi energetici nel settore dei trasporti (2011)

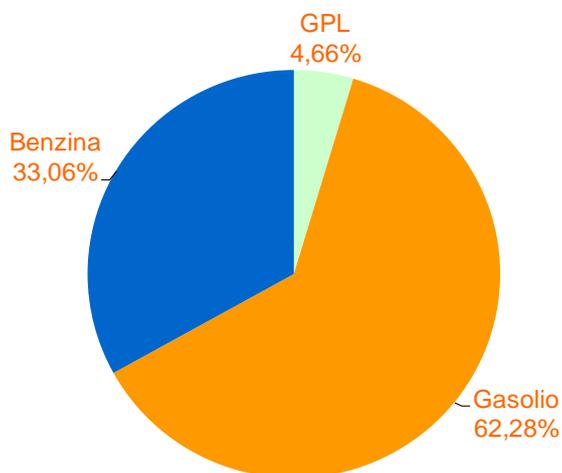


Figura 50 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore dei trasporti (2011)

## 4.4.5 L'industria



Figura 51- L'andamento dei consumi del settore industriale tra il 2000 ed il 2011

### Consumi energetici nel settore industriale

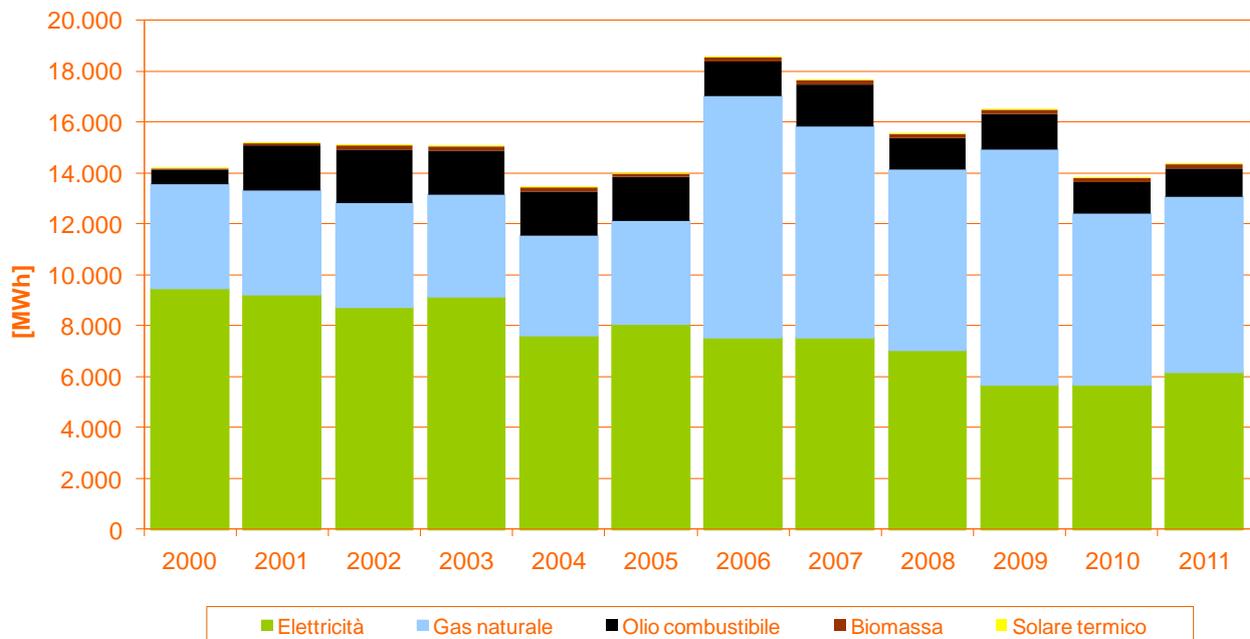


Figura 52 - I consumi energetici nel settore industriale

### Consumi energetici nel settore industriale (2000)

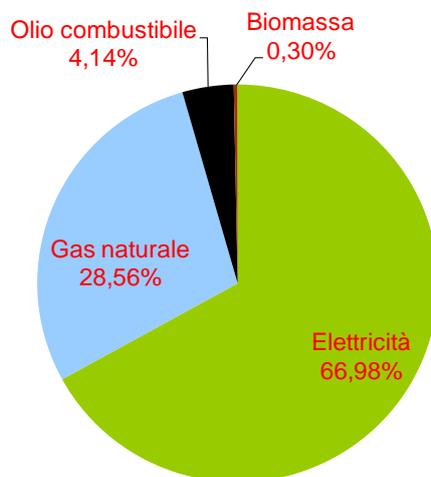


Figura 53 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore industriale (2000)

### Consumi energetici nel settore industriale (2011)

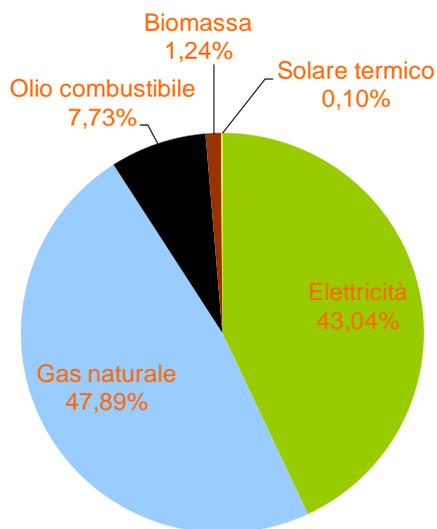


Figura 54 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore industriale (2011)

#### 4.4.6 L'agricoltura



Figura 55- L'andamento dei consumi del settore agricolo tra il 2000 ed il 2011

#### Consumi energetici del settore agricolo

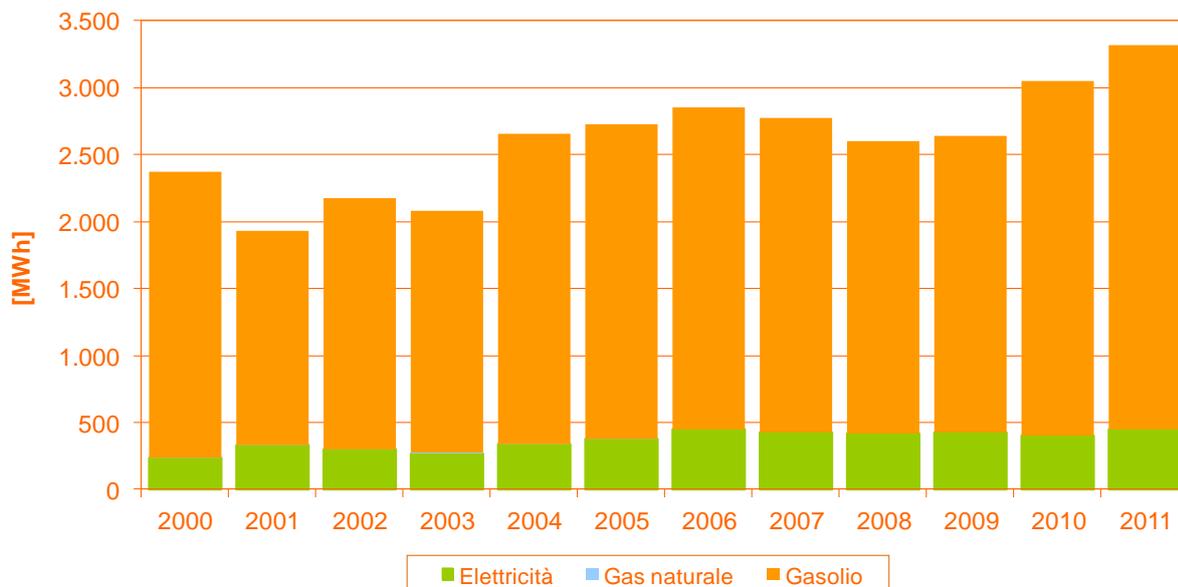


Figura 56 - I consumi energetici del settore agricolo

### Consumi energetici del settore agricolo (2000)

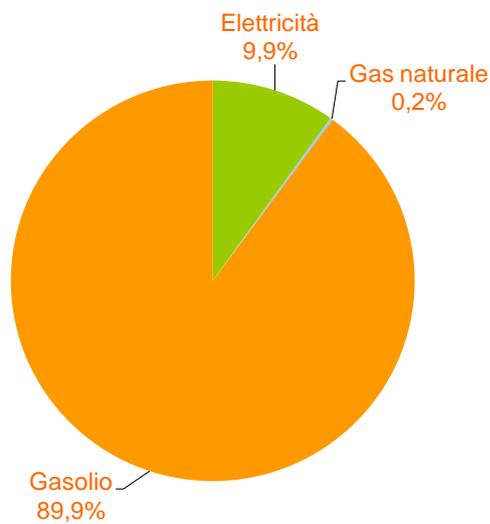


Figura 57 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore agricolo (2000)

### Consumi energetici del settore agricolo (2011)

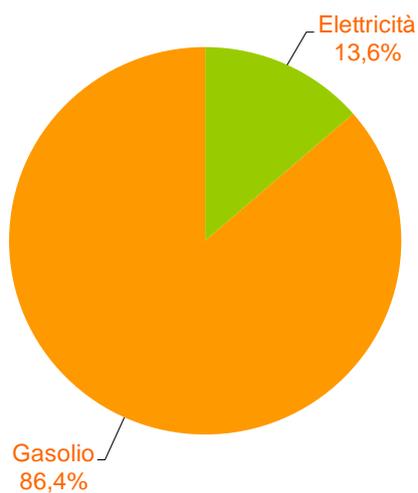


Figura 58 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore agricolo (2011)

## 4.5 La produzione locale di energia

Il Comune di Giaveno fa registrare una produzione locale di energia elettrica da fonte solare, attraverso l'uso di impianti fotovoltaici. Nel 2011 sono stati prodotti circa 910 MWh dagli impianti fotovoltaici, con una potenza totale installata pari a 1.160 kW. La produzione di energia elettrica da fonte solare è una dinamica assai recente, essendo stata praticamente nulla prima del 2006.

### Produzione elettrica locale

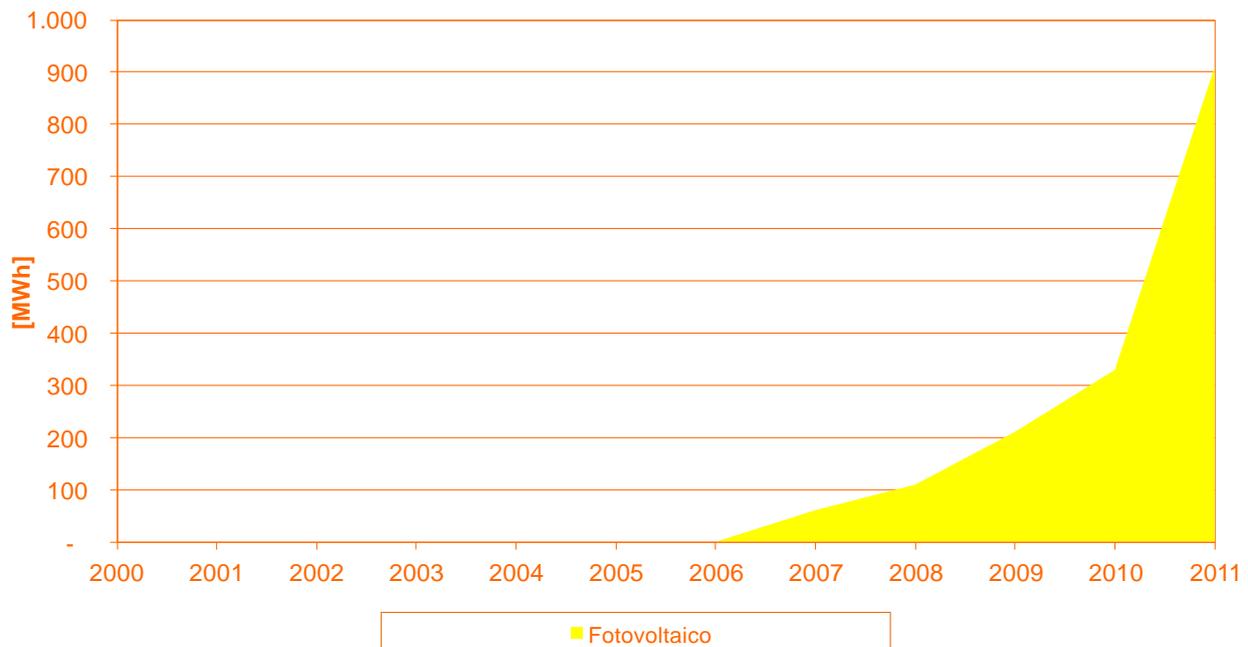


Figura 59 - La produzione locale di energia elettrica

Tabella 8 – produzione di energia elettrica da fotovoltaico (MWh). Fonte dati: Atlasole, GSE

MWh prodotti	2007	2008	2009	2010	2011
Fotovoltaico	60,6	109,5	210,9	329,6	910,5



## 5 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 CO<sub>2</sub> 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. Di seguito si riportano i fattori di emissione utilizzati.

Tabella 9 - I fattori di emissione utilizzati

Vettore energetico	Ton CO <sub>2</sub> /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 CO<sub>2</sub>/MWh (valore standard per l'Italia) per gli anni nei quali non si registra una produzione locale di energia elettrica.

Tabella 10 - I fattori di emissione per l'energia elettrica

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Fattore emissione: t/MWh	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,482	0,482	0,480	0,478	0,471

Il leggero abbassamento negli ultimi anni della serie storica dipende sostanzialmente dall'incidenza della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare.

Tabella 11 - Le emissioni di CO<sub>2</sub> per settore

Emissioni settori [k ton CO <sub>2</sub> ]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Settore pubblico	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,6	1,7	1,8	1,8	1,7
Settore terziario	7,90	8,58	7,99	7,77	7,68	8,16	7,35	6,93	6,74	7,16	7,81	7,4
Settore residenziale	32,81	33,50	31,04	29,86	29,43	29,82	27,04	26,67	26,58	26,25	29,12	25,2
Settore industriale	5,58	5,79	5,64	5,72	4,97	5,20	5,94	5,78	5,17	4,99	4,43	4,61
Settore agricolo	0,68	0,59	0,64	0,61	0,78	0,81	0,86	0,83	0,79	0,80	0,90	0,98
Settore dei trasporti privati	16,70	17,61	16,11	15,49	16,13	15,99	16,12	16,40	14,63	14,51	15,23	14,6
<b>k ton CO<sub>2</sub></b>	<b>65,2</b>	<b>67,6</b>	<b>63,0</b>	<b>61,1</b>	<b>60,6</b>	<b>61,7</b>	<b>59,0</b>	<b>58,2</b>	<b>55,6</b>	<b>55,5</b>	<b>59,3</b>	<b>54,5</b>
<b>ton CO<sub>2</sub></b>	<b>65.197</b>	<b>67.608</b>	<b>62.965</b>	<b>61.079</b>	<b>60.595</b>	<b>61.673</b>	<b>59.014</b>	<b>58.240</b>	<b>55.634</b>	<b>55.505</b>	<b>59.331</b>	<b>54.462</b>

In termini di emissioni di gas di serra (considerando anche il contributo del settore industriale e del settore agricolo), complessivamente il Comune di Giaveno, nel 2011, ha emesso 54,5 kt di CO<sub>2</sub>. Rispetto al 2000 (65,2 kt di CO<sub>2</sub> emessa), primo anno disponibile della serie storica, il decremento è stato pari al 16,5%.

Come emerge dalla Figura 62, il settore che incide maggiormente nella produzione di emissioni di anidride carbonica, nel 2011, è quello residenziale (25,2 kt di CO<sub>2</sub> emessa, pari a circa il 46% delle emissioni complessive), seguito dal settore dei trasporti (14,6 kt di CO<sub>2</sub> emessa nel 2011, pari al 27%), dal settore terziario (7,4 kt di CO<sub>2</sub> emessa nel 2011, pari al 14%) e dal settore industriale (4,6 kt di CO<sub>2</sub>, pari all'8%). Il settore pubblico rappresenta circa il 3,1% delle emissioni complessive del Comune nel 2011.

In termini evolutivi, si osserva come il settore agricolo e pubblico facciano registrare una tendenza all'aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Viceversa, il settore residenziale, il terziario, i trasporti e l'industria riducono progressivamente il loro contributo.

Il vettore energetico che maggiormente contribuisce alla produzione di CO<sub>2</sub> è il gas naturale, che nel 2011, rappresentava circa il 32% delle emissioni totali (Figura 65). L'energia elettrica ed il gasolio rappresentano il secondo ed il terzo vettore per produzione annua di anidride carbonica, con il 31% delle emissioni totali nel 2011 il primo ed il 21% il secondo. Anche il GPL e la benzina incidono in modo significativo sul bilancio complessivo delle emissioni di CO<sub>2</sub>, con un contributo in termini percentuali pari al 8% e il 7% nel 2011. L'olio combustibile risulta invece molto marginale in termini percentuali. Se si analizza il trend contributivo dei vettori energetici sul totale delle emissioni si osserva come la benzina e il gasolio riducano il loro peso percentuale dal 2000 al 2011, mentre gli altri vettori aumentano progressivamente il loro contributo all'emissione di anidride carbonica in atmosfera, in particolare l'elettricità che cresce in termini percentuali del 7%.

La Figura 66 mette in evidenza il trend di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> assolute (-16,5%) e di riduzione delle emissioni pro capite dal 2000 al 2011 (-26%), escluso il settore industriale. Le emissioni assolute fanno registrare un picco massimo nel 2001 (62 kt di CO<sub>2</sub>) ed un minimo proprio nel 2011 (50 kt di CO<sub>2</sub>).

### Emissioni di CO<sub>2</sub> per settore

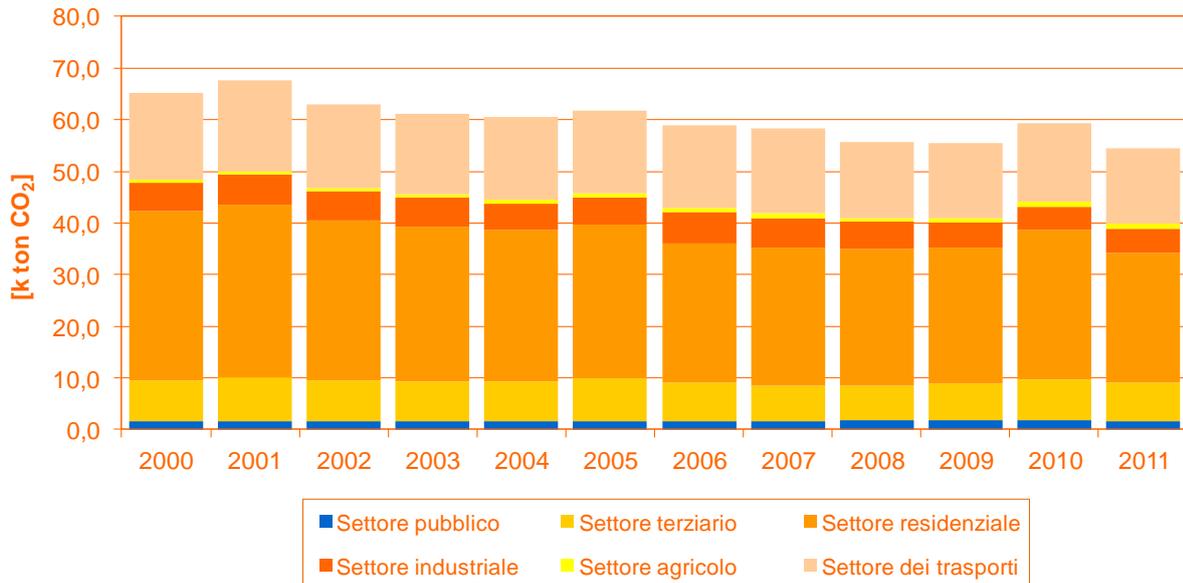


Figura 60 - Le emissioni di CO<sub>2</sub> per settore

### Emissioni CO<sub>2</sub> (2000)

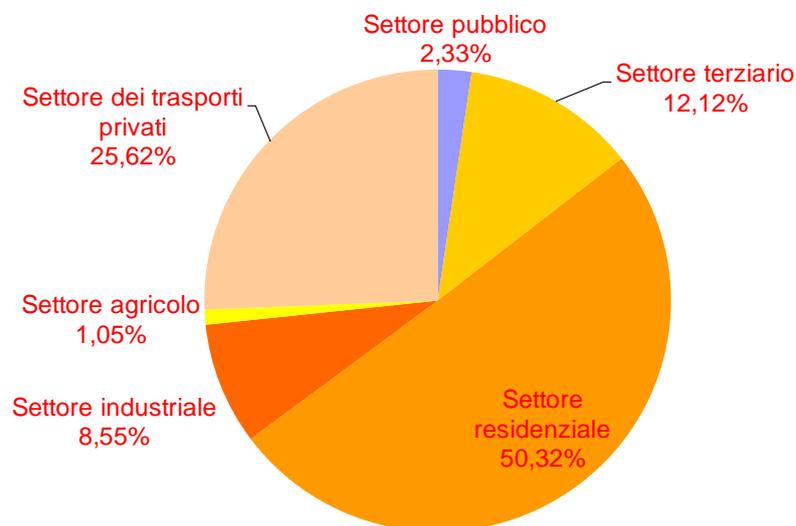


Figura 61 - Le emissioni di CO<sub>2</sub> per settore nel 2000

### Emissioni CO<sub>2</sub> (2011)

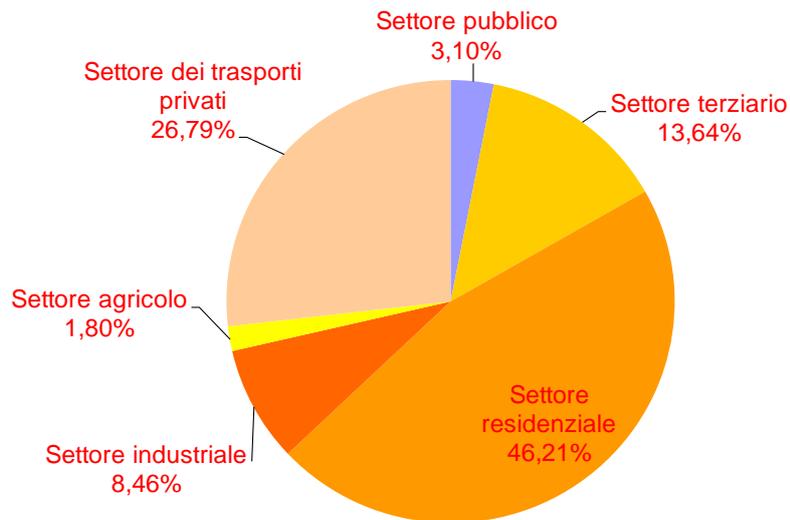


Figura 62 - Le emissioni di CO<sub>2</sub> per settore nel 2011

### Emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore

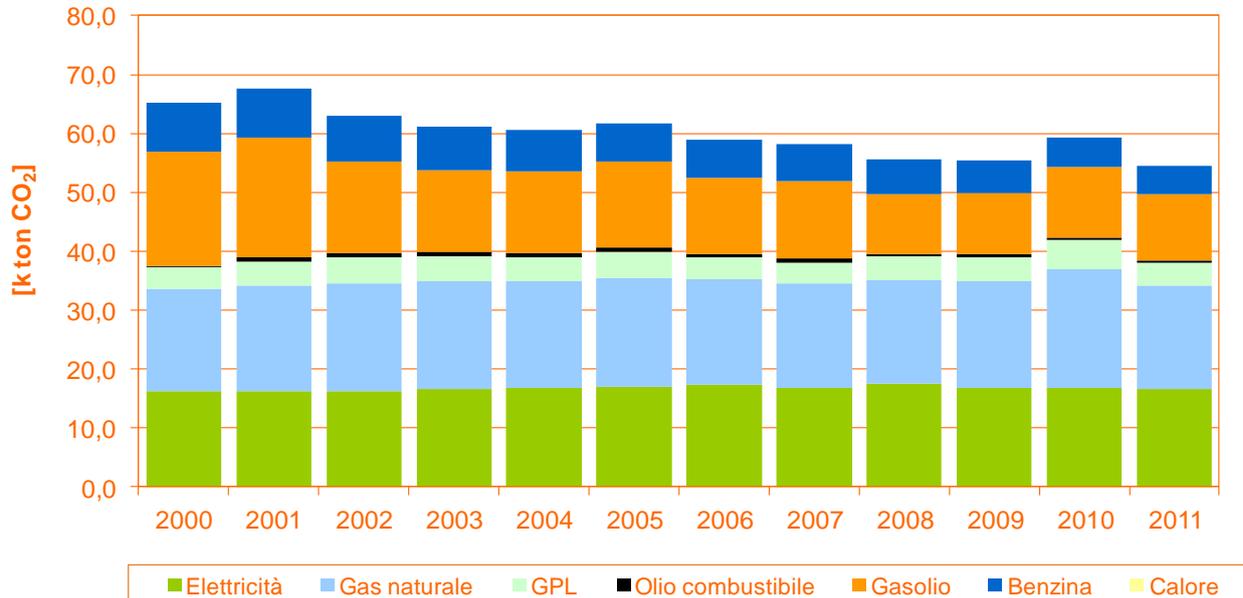


Figura 63 - Le emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore

### Emissioni CO<sub>2</sub> per vettore energetico (2000)

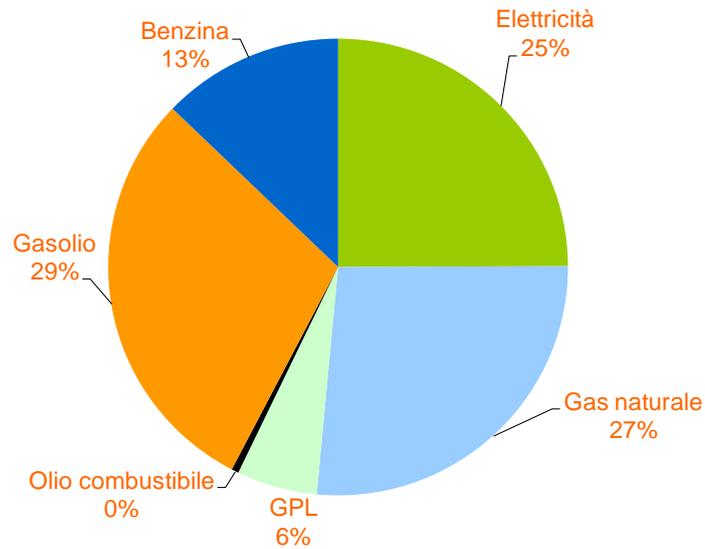


Figura 64 - Il contributo % dei vettori alle emissioni di CO<sub>2</sub> nel 2000

### Emissioni CO<sub>2</sub> per vettore energetico (2011)

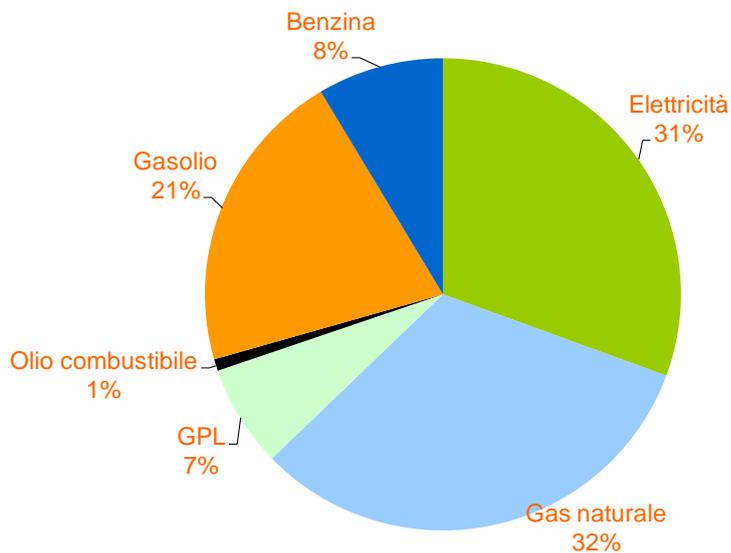


Figura 65 - Il contributo % dei vettori alle emissioni di CO<sub>2</sub> nel 2011

### Evoluzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> (industria esclusa)

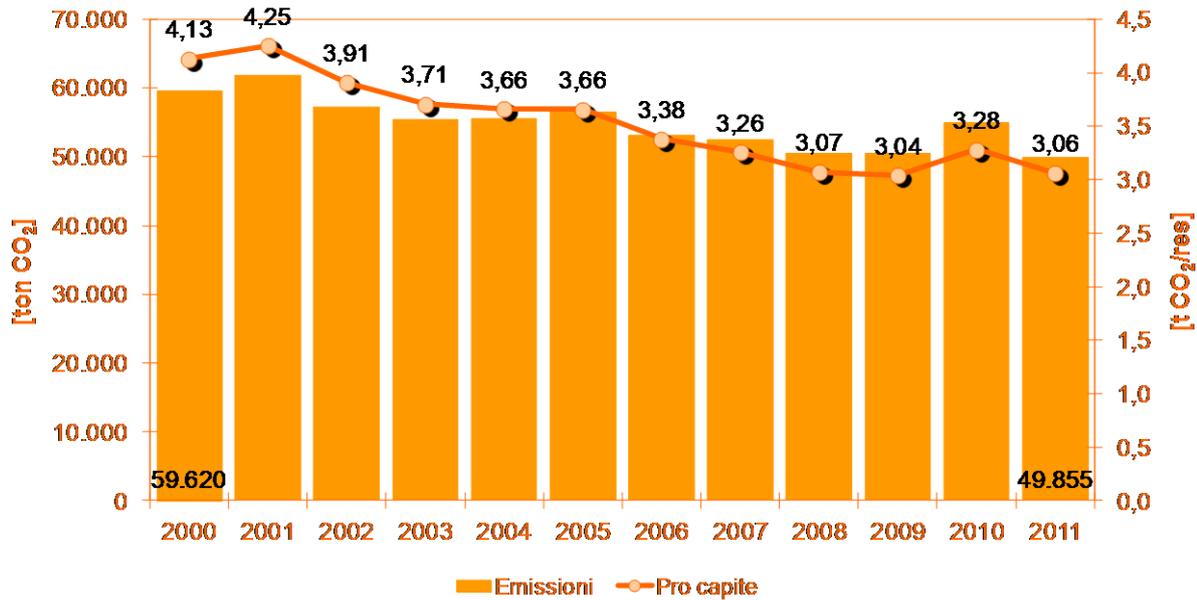


Figura 66 - L'evoluzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> (industria ed agricoltura esclusi)

### Emissioni pro capite per settore

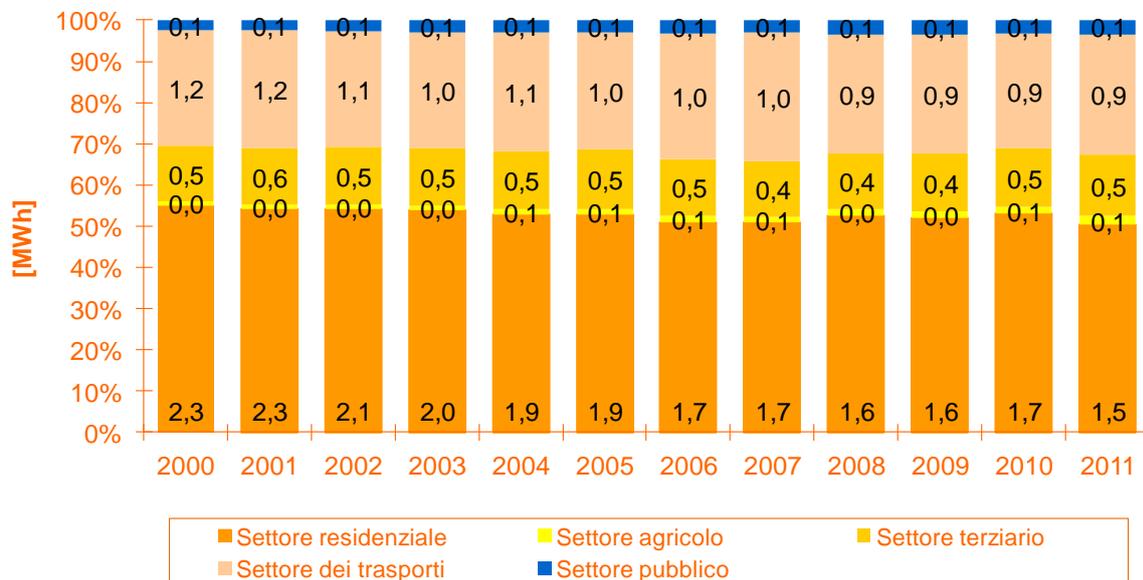


Figura 67 - L'evoluzione delle emissioni procapite per settore

## 6 LA DEFINIZIONE DELLA BEI (BASELINE EMISSION INVENTORY – industria e agricoltura escluse)

La metodologia di elaborazione di un PAES prevede la scelta di un anno di riferimento sul quale basare le ipotesi di riduzione. Le emissioni di tale anno andranno infatti a definire la quota di emissioni da abbattere al 2020 e che dovranno essere pari ad almeno il 20% delle emissioni dell'anno definito come *Baseline*. L'anno base dovrebbe essere il più vicino possibile al 1990, che rappresenta la Baseline per il Protocollo di Kyoto, ma la sua scelta dipende essenzialmente dalla disponibilità di dati facilmente accessibili e comunque disponibili. Per il Comune di Giaveno, la BEI è stata fissata al 2000. Tale scelta vuole da un lato escludere dall'evoluzione delle emissioni, le forti riduzioni (soprattutto nel settore dei trasporti) degli ultimi anni, in gran parte connesse alle difficoltà economiche derivanti dalla crisi finanziaria iniziata a fine 2006 e dall'altro dipende dalla disponibilità di dati, completa ed esaustiva solo a partire da quell'anno.

Nella metodologia di definizione della BEI è possibile escludere il settore industriale, poiché molto spesso l'amministrazione comunale ha scarsa capacità di incidere sulla riduzione delle emissioni in questo settore. In virtù di questa considerazione, per il Comune di Giaveno, l'industria è stata esclusa dalla BEI. Le linee guida permettono inoltre di stabilire se utilizzare l'evoluzione delle emissioni assolute o pro capite fatte registrare nel territorio comunale. In virtù di questo, per il comune in questione è stato scelto di utilizzare il trend delle emissioni assolute di CO<sub>2</sub>.

Il grafico seguente riporta l'evoluzione delle emissioni assolute appunto (industria esclusa) dal 2000 al 2011 con l'evidenziazione dell'anno prescelto come Baseline.

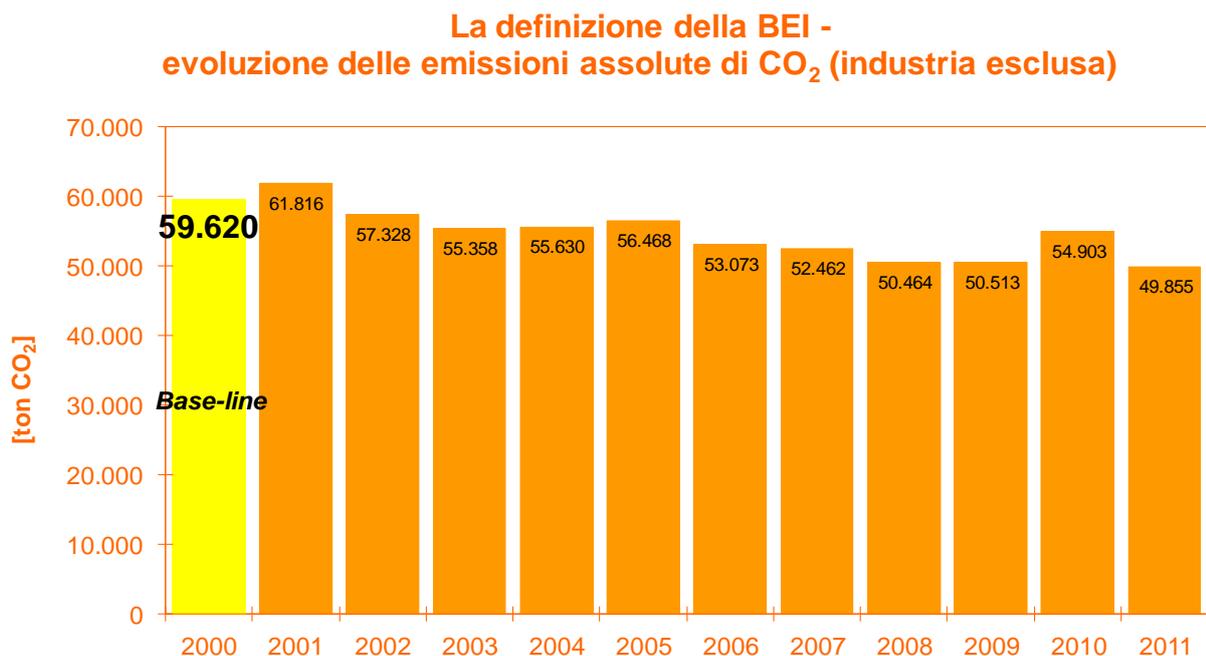


Figura 68 - Evoluzione delle emissioni assolute di CO<sub>2</sub> (industria e agricoltura esclusi)

Si registra una netta diminuzione pari al 16,5% rispetto al primo anno della serie storica. Stando ai dati elaborati, nel 2000 le emissioni di CO<sub>2</sub> complessive attribuibili al territorio comunale di Giaveno sono state pari a **59.620 tonnellate**, che su base pro capite corrispondono a circa **4,1 ton CO<sub>2</sub>/abitante**.

In termini di ripartizione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, si osserva immediatamente che le quote più consistenti spettano al settore residenziale ed al settore dei trasporti, che contribuiscono rispettivamente con il 55% ed il 28% alle emissioni totali. Importante anche la quota del settore terziario che contribuisce per il 13% del totale. Marginale, viceversa, il contributo del settore pubblico e agricolo (3% e 1%).

Da tale analisi emerge chiaramente come l'amministrazione comunale di Giaveno, per poter raggiungere gli obiettivi preposti, abbia l'obbligo di intervenire non solo sul proprio patrimonio (attraverso interventi diretti), ma per la gran parte su settori che non sono di propria diretta competenza (attraverso interventi di indiretti di stimolo, di formazione, di informazione, di apprendimento collettivo).

E' necessario pertanto promuovere azioni che agiscano sul patrimonio edilizio privato e che possano ridurre l'impatto ambientale determinato dalla mobilità commerciale e privata. Agire esclusivamente sul patrimonio pubblico non può essere sufficiente.

### Emissioni CO<sub>2</sub> - Base-line 2000

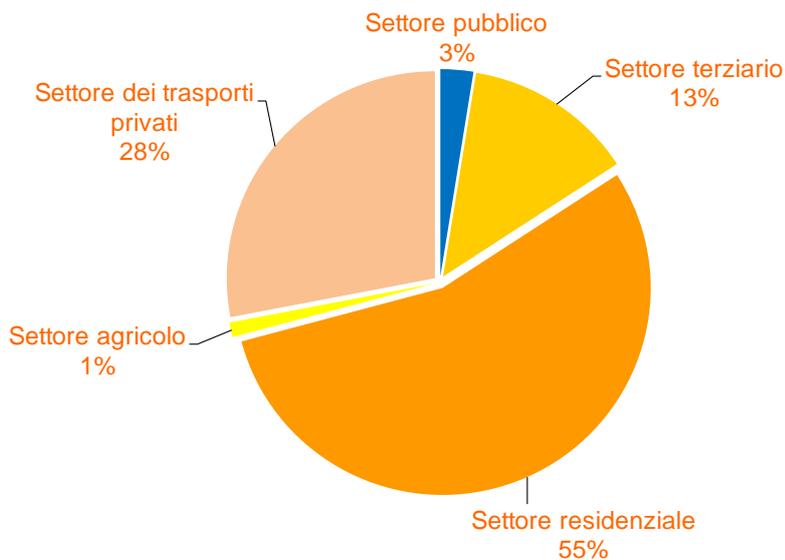


Figura 69 – La ripartizione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per settore d'attività nell'anno base (2000)

Avendo definito l'anno di *Baseline*, la riduzione minima da raggiungere per rispettare gli obiettivi imposti dalla Commissione è pari a 11.924 ton CO<sub>2</sub>, pari al 20% delle emissioni assolute della *Baseline*.

Tabella 12 – La riduzione minima delle emissioni di CO<sub>2</sub> attesa al 2020

Emissioni 2000 (ton CO <sub>2</sub> )	59.620
Emissioni 2000 (ton CO <sub>2</sub> pro capite)	4,13
Emissioni 2011 (ton CO <sub>2</sub> )	49.855
Emissioni 2011 (ton CO <sub>2</sub> pro capite)	3,06
Ob.minimo 2020 (ton CO <sub>2</sub> )	47.696
Ob.minimo 2020 pro capite (ton CO <sub>2</sub> )	3,31
Var.minima 2000-2020 (%)	-20,0%

Il grafico seguente sintetizza e mette in evidenza i concetti ed i valori appena espressi esprimendo in particolar modo il valore minimo di riduzione richiesto dall'adesione all'iniziativa del Patto dei Sindaci.

### Obiettivo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>

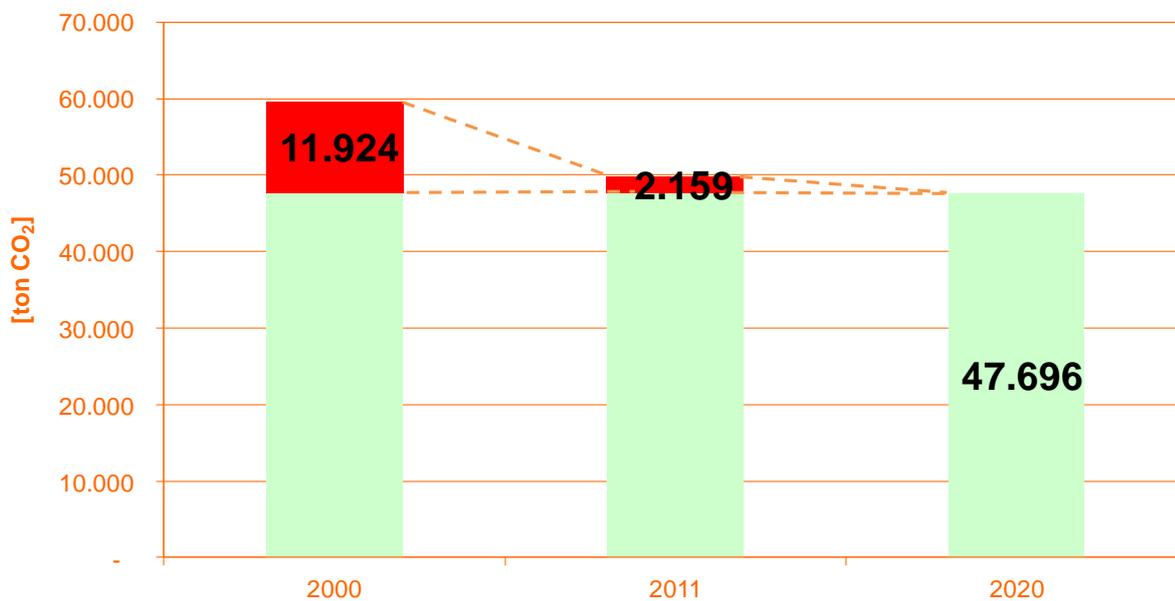


Figura 70 – La riduzione minima delle emissioni di CO<sub>2</sub> attesa al 2020

## 7 IL SEAP TEMPLATE

### 7.1 I consumi finali di energia e le relative emissioni di CO<sub>2</sub> nella baseline (2000)

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
<b>EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE</b>																
Edifici, attr./impianti comunali	549	0	3.476	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.025
Edifici, attr./impianti terziari	6.509	0	13.942	5.525	2.068	0	0	0	0	0	0	535	0	5	0	28.584
Edifici residenziali	15.826	0	64.199	34.185	12.797	590	0	0	0	0	0	33.909	0	36	0	161.542
Illuminazione pubblica comunale	1.035	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.035
Agricoltura	235	0	5	2.134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.374
<b>Subtotale</b>	<b>24.154</b>	<b>0</b>	<b>81.622</b>	<b>41.844</b>	<b>14.865</b>	<b>590</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34.444</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>197.560</b>
<b>TRASPORTI</b>																
Flotta comunale	0	0	0	151	0	0	0	0	52	0	0	0	0	0	0	203
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	30.135	1.417	0	0	0	33.467	0	0	0	0	0	0	65.020
<b>Subtotale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30.286</b>	<b>1.417</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>33.520</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>65.223</b>
<b>TOTALE</b>	<b>24.154</b>	<b>0</b>	<b>81.622</b>	<b>72.130</b>	<b>16.282</b>	<b>590</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>33.520</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34.444</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>262.782</b>

Figura 71 – I consumi finali di energia nella Baseline (2000)

Categoria	EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> (t) EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO <sub>2</sub> (t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
<b>EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE</b>																
Edifici, attr./impianti comunali	265	0	702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	967
Edifici, attr./impianti terziari	3.144	0	2.816	1.475	470	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.905
Edifici residenziali	7.644	0	12.968	9.127	2.905	165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.809
Illuminazione pubblica comunale	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
Agricoltura	114	0	1	570	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	684
<b>Subtotale</b>	<b>11.666</b>	<b>0</b>	<b>16.488</b>	<b>11.172</b>	<b>3.374</b>	<b>165</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42.865</b>
<b>TRASPORTI</b>																
Flotta comunale	0	0	0	40	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	53
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	8.046	322	0	0	0	8.333	0	0	0	0	0	0	16.701
<b>Subtotale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8.086</b>	<b>322</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8.346</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16.754</b>
<b>TOTALE</b>	<b>11.666</b>	<b>0</b>	<b>16.488</b>	<b>19.259</b>	<b>3.696</b>	<b>165</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8.346</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>59.620</b>

 Figura 72 – Le emissioni di CO<sub>2</sub> nella Baseline (2000)

**7.2 I consumi finali di energia e le relative emissioni di CO<sub>2</sub> nel 2011 (ultimo anno disponibile della serie storica)**

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
<b>EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE</b>																
Edifici, attr./impianti comunali	759	0	3.361	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.120
Edifici, attr./impianti terziari	9.342	0	11.492	713	2.300	0	0	0	0	0	0	831	0	45	0	24.724
Edifici residenziali	17.499	0	64.992	3.675	11.855	462	0	0	0	0	0	42.049	0	449	0	140.982
Illuminazione pubblica comunale	1.177	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.177
Agricoltura	453	0	0	2.868	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.321
<b>Subtotale</b>	<b>29.229</b>	<b>0</b>	<b>79.845</b>	<b>7.256</b>	<b>14.155</b>	<b>462</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42.880</b>	<b>0</b>	<b>495</b>	<b>0</b>	<b>174.324</b>
<b>TRASPORTI</b>																
Flotta comunale	0	0	0	233	0	0	0	0	150	0	0	0	0	0	0	383
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	35.064	2.621	0	0	0	18.613	0	0	0	0	0	0	56.298
<b>Subtotale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35.297</b>	<b>2.621</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18.763</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>56.681</b>
<b>TOTALE</b>	<b>29.229</b>	<b>0</b>	<b>79.845</b>	<b>42.553</b>	<b>16.776</b>	<b>462</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18.763</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42.880</b>	<b>0</b>	<b>495</b>	<b>0</b>	<b>231.005</b>

Figura 73 – I consumi finali di energia nel 2011

Categoria	EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO <sub>2</sub> (t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
<b>EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE</b>																
Edifici, attr./impianti comunali	357	0	679	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.036
Edifici, attr./impianti terziari	4.396	0	2.321	190	522	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.430
Edifici residenziali	8.235	0	13.128	981	2.691	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.164
Illuminazione pubblica comunale	554	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	554
<b>Subtotale</b>	<b>13.755</b>	<b>0</b>	<b>16.129</b>	<b>1.937</b>	<b>3.213</b>	<b>129</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35.163</b>
<b>TRASPORTI</b>																
Flotta comunale	0	0	0	62	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	99
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	9.362	595	0	0	0	4.635	0	0	0	0	0	0	14.592
<b>Subtotale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9.424</b>	<b>595</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.672</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14.691</b>
<b>TOTALE</b>	<b>13.755</b>	<b>0</b>	<b>16.129</b>	<b>11.362</b>	<b>3.808</b>	<b>129</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.672</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>49.855</b>

 Figura 74 – Le emissioni di CO<sub>2</sub> nel 2011

## 8 IL PIANO D'AZIONE

### 8.1 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 CO<sub>2</sub>, 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 regola 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 2011, 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,
- il settore agricolo;
- i trasporti (in base alla disponibilità dei dati specifici).

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 2011, 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 CO<sub>2</sub>.

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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> dei modelli complessivamente venduti sul mercato europeo del 5,1%, portando la media di settore a 145,7 gCO<sub>2</sub>/km (rispetto ai 153,5 gCO<sub>2</sub>/km dell'anno 2008) e facendo registrare un salto in avanti rispetto agli obiettivi europei fissati con la direttiva sulla CO<sub>2</sub> delle auto (130 gCO<sub>2</sub>/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 gCO<sub>2</sub>/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 gCO<sub>2</sub>/km per le nuove immatricolazioni; a questo proposito va osservato che nel 2007 il nuovo parco si collocava a 158 gCO<sub>2</sub>/km, livello praticamente inalterato rispetto ai 160 gCO<sub>2</sub>/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).

## 8.2 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 CO<sub>2</sub> a livello locale. I dati in nostro possesso dal 2000 al 2011 mettono in evidenza un trend di decrescita delle emissioni durante la serie storica; tuttavia, è importante quantificare anche le dinamiche demografiche ed insediative in atto in una prospettiva futura almeno decennale, sia in termini di nuovi consumi generati che di emissioni di CO<sub>2</sub> indotte.

Gli scenari evolutivi “Business as usual” prendono in considerazione l’incremento della popolazione residente, del numero di alloggi e di edifici, sia a destinazione residenziale che terziaria, nonché del numero di veicoli circolanti. Questi parametri sono stati quantificati dal Piano Regolatore Generale del Comune di Giaveno e sono stati utilizzati nel modello per stimare i trend futuri dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale, terziario e dei trasporti privati e commerciali.

Nella costruzione dello scenario Business as usual si assume 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 2011 dal settore pubblico e dal settore agricolo. Questa decisione è frutto della logica che sottende allo scenario BAU, il quale considera principalmente gli effetti derivanti dall’evoluzione della popolazione residente nel territorio comunale.

*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 di Giaveno andrebbe incontro, nel caso in cui questo piano non fosse redatto ed implementato.*

### 8.2.1 Il settore residenziale

I consumi energetici nel settore residenziale sono stati suddivisi in consumi di energia termica (per il riscaldamento degli alloggi, la produzione di acqua calda sanitaria e la cottura dei cibi) e consumi di energia elettrica (per l’illuminazione artificiale, l’uso degli elettrodomestici e la climatizzazione estiva).

Per i consumi di energia termica relativi al riscaldamento degli ambienti, il trend è stato calcolato sulla base degli edifici esistenti al 2011, cui sono state aggiunte le nuove volumetrie previste dal Piano Regolatore Generale per soddisfare il fabbisogno abitativo indotto dall’aumento della popolazione. Si stima che al 2020, il Comune di Giaveno avrà una popolazione prossima ai 18.121 abitanti, circa 1.900 in più rispetto al 2011. Il fabbisogno di energia termica per i nuovi edifici realizzati è stato calcolato a partire dai valori target di trasmittanza delle componenti edilizie, previsti nella deliberazione della Giunta Regionale della Regione Piemonte n.46-11968 del 4 agosto 2009, in attuazione della Legge Regionale n.13 del 2007. Per gli edifici esistenti al 2011, viceversa, il trend fa riferimento ai valori di consumo effettivo di energia, come espressi nel bilancio energetico; non è stata prevista, pertanto, alcuna riqualificazione energetica del tessuto esistente.

Per i consumi di energia termica relativi alla produzione di acqua calda sanitaria ed alla cottura dei cibi, il trend è stato calcolato sulla base della popolazione residente, essendo queste variabili legate al tasso d’occupazione degli alloggi, piuttosto che alle volumetrie edilizie esistenti o in previsione. E’ stato quindi considerato il fabbisogno di energia termica per ACS indotto dall’evoluzione della popolazione residente, prevedendo inoltre che il 60% di questo nuovo fabbisogno al 2020 venga soddisfatto attraverso la produzione di energia da fonte rinnovabile solare, come previsto dalla DGR della Regione Piemonte n.45-11967 del 4 agosto 2009, in attuazione della Legge Regionale n.13 del 2007.

Nello scenario Business as usual si è considerato inoltre che alcuni vettori energetici utilizzati per la produzione di energia termica vengano sostituiti nel tempo da altri con fattore GWP più basso. In particolare, relativamente al riscaldamento degli edifici, è stato previsto che il gasolio venga sostituito al 50% dall’utilizzo di biomassa e per il restante 50% dal GPL, mentre l’olio combustibile

sarà sostituito al 100% con gas naturale. Relativamente alla produzione di ACS si prevede che tutti i vettori “petroliferi” (GPL, olio combustibile, gasolio) vengano sostituiti con gas naturale.

Il trend dei consumi di energia elettrica nel settore residenziale è stato calcolato in base all'evoluzione del numero di famiglie residenti, ipotizzando che, mediamente, non vi sia una sostituzione degli elettrodomestici e delle lampade per l'illuminazione artificiale degli ambienti con altri beni a maggiore efficienza energetica e che quindi i consumi per famiglia restino costanti.

Dall'analisi della Figura 75 e della Figura 76 si nota, in entrambi i casi, un aumento dei consumi dal 2011 al 2020, a causa della crescita della popolazione residente prevista, che corrisponde ad un incremento delle volumetrie edilizie inserite nelle previsioni del PRG di Giaveno. Tuttavia, nel caso del consumo di energia elettrica, il trend è leggermente più marcato del consumo di energia termica.

### Evoluzione dei consumi di energia termica negli edifici residenziali (Business as usual)

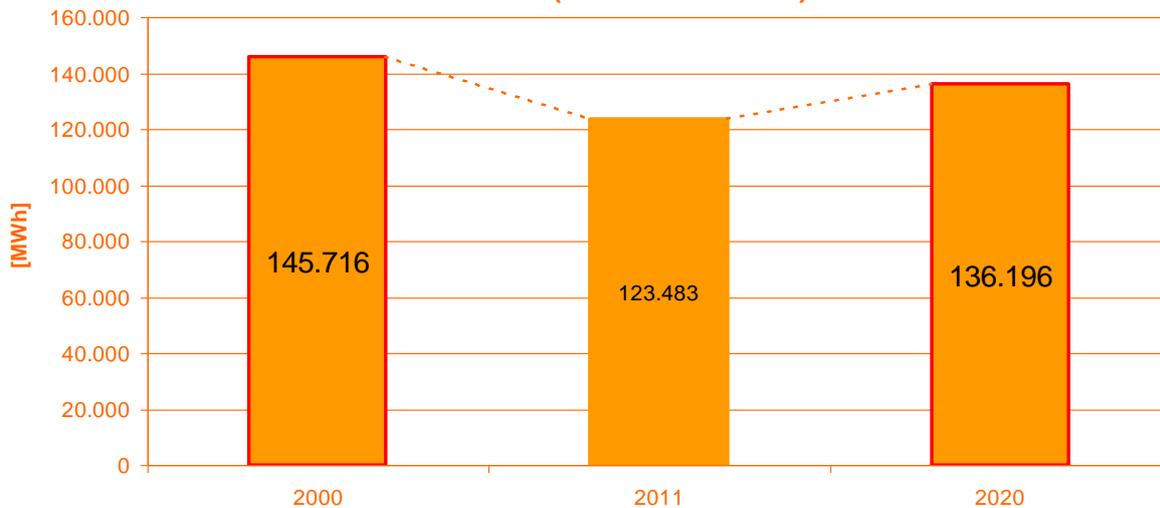


Figura 75 - L'evoluzione dei consumi di energia termica negli edifici residenziali (scenario Business as usual)

### Evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici residenziali (Business as usual)

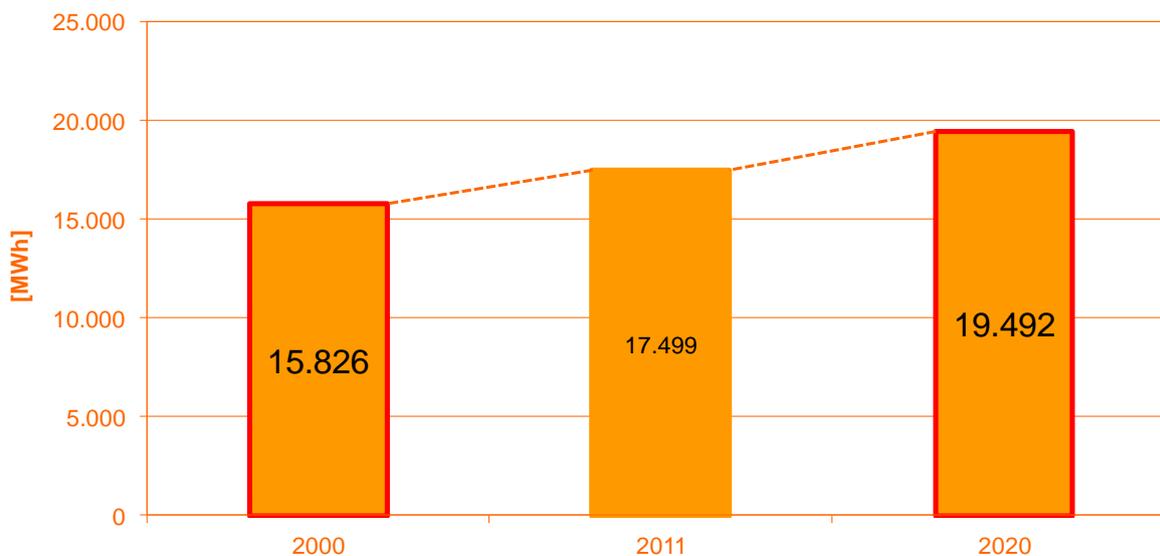


Figura 76 - L'evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici residenziali (scenario Business as usual)

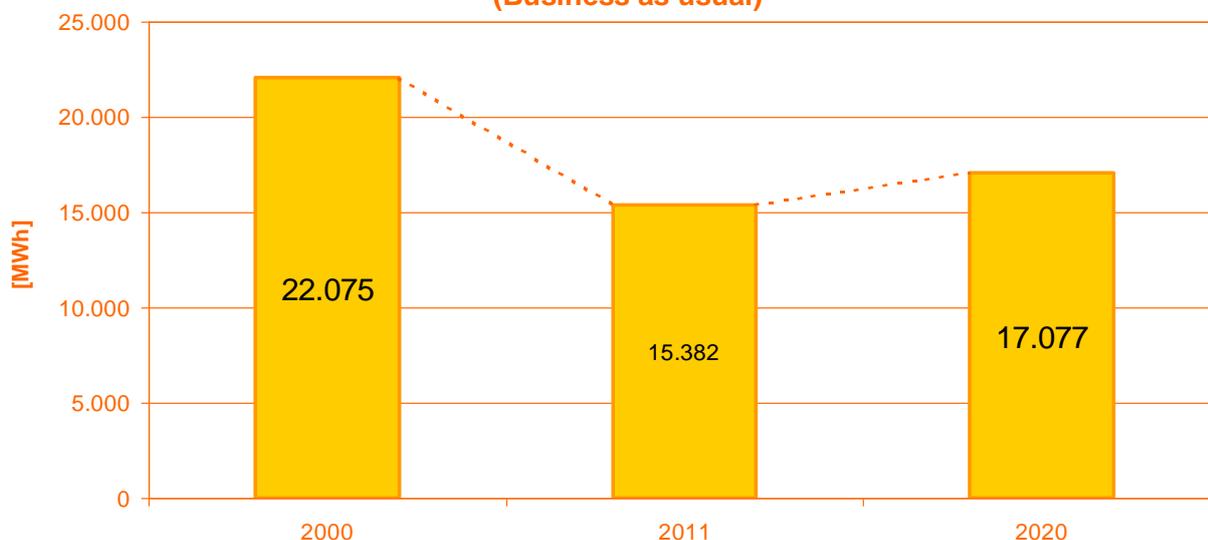
**8.2.2 Il settore terziario**
**Evoluzione dei consumi di energia termica negli edifici terziari  
(Business as usual)**


Figura 77 - L'evoluzione dei consumi di energia termica negli edifici terziari (scenario Business as usual)

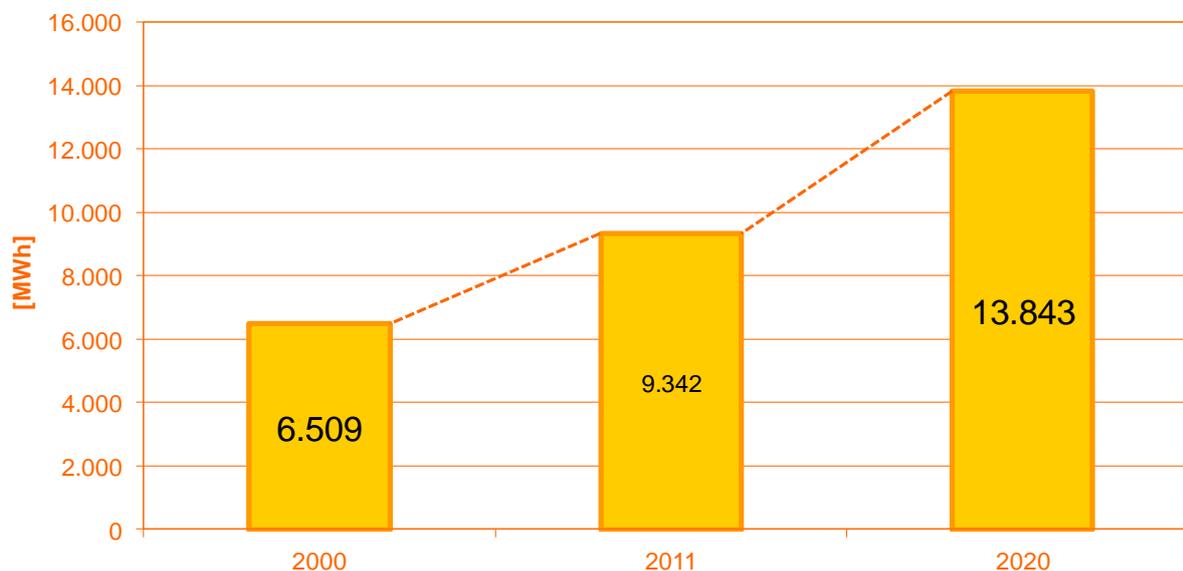
**Evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici terziari  
(Business as usual)**


Figura 78 - L'evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici terziari (scenario Business as usual)

L'evoluzione dei consumi nel settore terziario corrisponde in buona parte alle dinamiche già osservate per il settore residenziale. Questo fenomeno dipende sostanzialmente dalla correlazione esistente tra il numero di abitanti ed i servizi al cittadino disponibili a livello comunale. Come per il caso precedente, sono stati considerati i nuovi edifici a destinazione prevalentemente terziaria realizzati dal 2011 al 2020 e quindi i nuovi consumi indotti di energia termica, ipotizzando che nessun edificio esistente al 2011 subisca una riqualificazione energetica tale da ridurre i consumi registrati nel 2011 (ed inseriti nel Bilancio Energetico). Come per il settore residenziale, è stato comunque considerato il fabbisogno di energia termica per ACS indotto dall'evoluzione degli edifici

esistenti, prevedendo inoltre che il 60% di questo nuovo fabbisogno al 2020 venga soddisfatto attraverso la produzione di energia da fonte rinnovabile solare, come previsto dalla DGR della Regione Piemonte n.45-11967 del 4 agosto 2009, in attuazione della Legge Regionale n.13 del 2007. Nello scenario Business as usual si è considerato inoltre che alcuni vettori energetici utilizzati per la produzione di energia termica vengano sostituiti nel tempo da altri con fattore GWP più basso. In particolare, è stato previsto che il gasolio venga sostituito al 50% dall'utilizzo di biomassa e per il restante 50% dal GPL, mentre l'olio combustibile sarà sostituito al 100% con gas naturale.

Per il settore terziario, i consumi di energia elettrica non fanno riferimento al numero di famiglie residenti nel Comune, bensì al numero di edifici a destinazione terziaria. In questo caso si ipotizza, nello scenario "Business as usual", che il consumo medio di energia elettrica per edificio continui il trend fatto registrare tra il 2000 ed il 2011 fino al 2020. Non è previsto, invece, alcun efficientamento degli apparecchi elettrici utilizzati.

Anche per il settore terziario si nota un aumento dei consumi di energia termica dal 2011 al 2020, sempre a causa della crescita prevista della popolazione residente, che incide, come detto, sulla nuova fornitura di beni e servizi alla cittadinanza. Inoltre anche il consumo di energia elettrica del terziario subisce un incremento molto più marcato rispetto all'energia termica dal 2011 al 2020.

### 8.2.3 Il settore dei trasporti

#### Evoluzione dei consumi di energia per trazione nel settore dei trasporti (Business as usual)

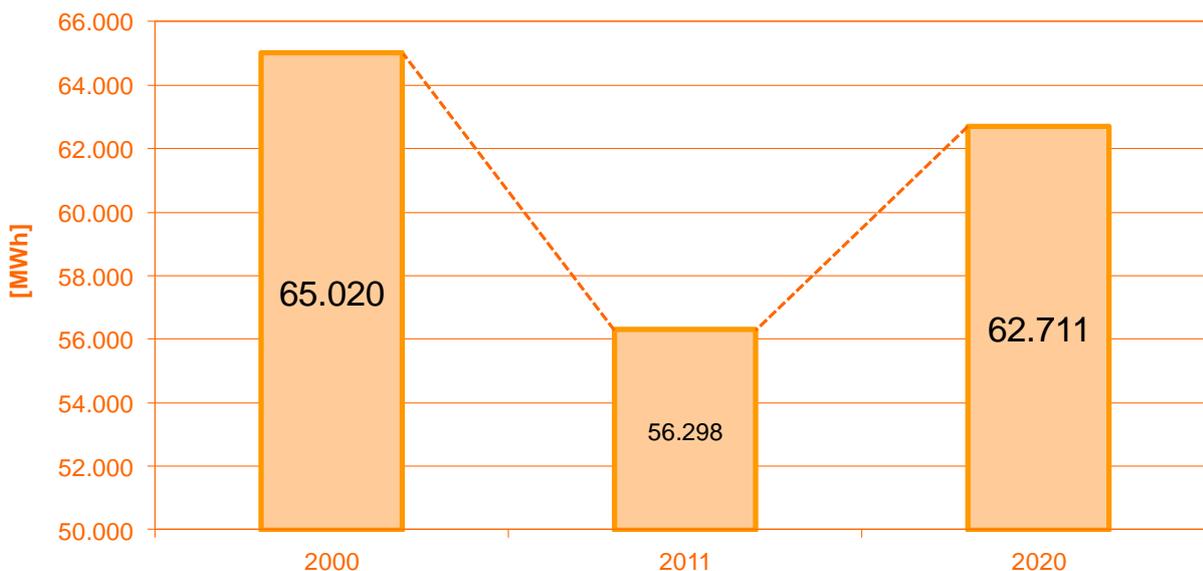


Figura 79- L'evoluzione dei consumi di energia per trazione nel settore dei trasporti (Business as usual)

L'evoluzione dei consumi al 2020 per il settore dei trasporti rappresentata nella Figura 79 mette in evidenza un trend di aumento dopo il 2011, che dipende sostanzialmente dall'incremento di veicoli circolanti nel territorio comunale di Giaveno. Questo incremento dipende a sua volta dalle previsioni insediative, che, come descritto in precedenza, quantificano la popolazione al 2020 in circa 1.900 persone in più rispetto al 2011. Il tasso di motorizzazione è stato mantenuto costante, in quanto la diversione modale e quindi l'utilizzo di un mezzo pubblico in sostituzione di un mezzo privato, viene eventualmente prevista come azione del PAES e quindi esclusa dal trend "Business as usual". Allo stesso modo non è stata prevista, in questo scenario, la riduzione delle emissioni dei veicoli circolanti, che deriva dalla progressiva sostituzione del parco veicolare privato con veicoli di nuova generazione, a minor impatto ambientale.

#### 8.2.4 L'evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nel trend Business as usual

##### Evoluzione dei consumi complessivi di energia (scenario Business as usual)

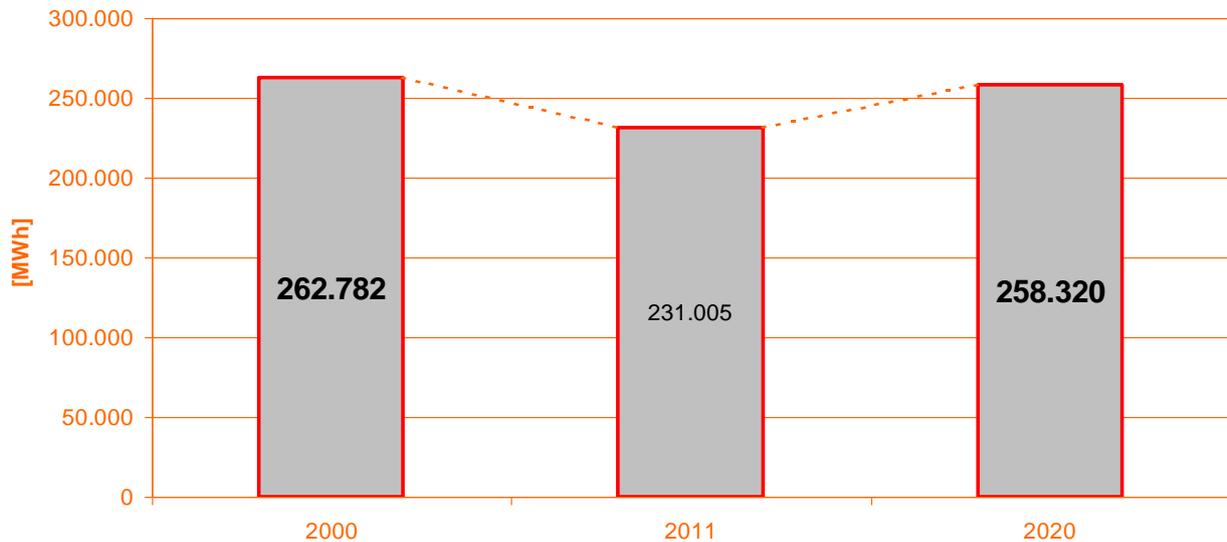


Figura 80 - L'evoluzione dei consumi complessivi nel trend "Business as usual"

##### Evoluzione delle emissioni complessive di CO<sub>2</sub> (scenario Business as usual)

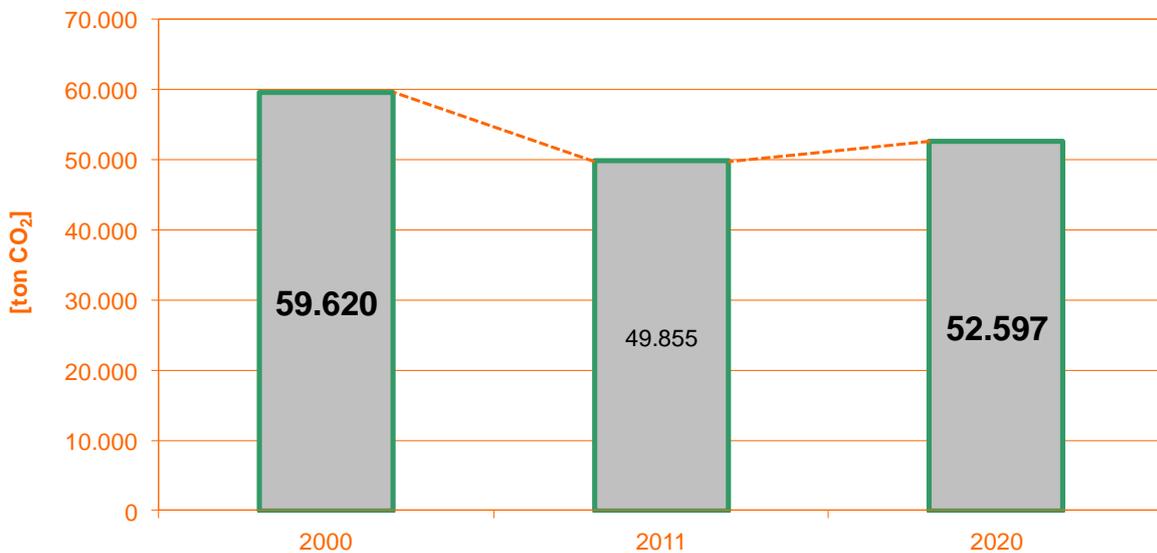


Figura 81 - L'evoluzione delle emissioni complessive di CO<sub>2</sub> nel trend "Business as usual"

La Figura 80 e la Figura 81 mettono in evidenza l'evoluzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera nello scenario "Business as usual". Dall'analisi dei grafici si evidenzia una crescita sia dei consumi che delle emissioni di CO<sub>2</sub> tra il 2011 ed il 2020, che fa seguito ad un'inverso decremento di entrambe le variabili nel periodo precedente 2000 – 2011. L'incremento nello scenario "Business as usual" deriva principalmente dal lieve aumento della popolazione residente tra il 2011 ed il 2020. La crescita della popolazione incide sia sull'incremento delle unità abitative (nuove urbanizzazioni o riqualificazione del tessuto esistente), sia sull'incremento dei veicoli circolanti. In entrambi gli scenari, i valori di consumo di energia e di

emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020, saranno comunque inferiori ai valori fatti registrare nel 2000, ma superiori rispettivamente dell'11% e del 5% ai valori del 2011, ultimo anno della serie storica.

### 8.3 La definizione di scenari virtuosi

Partendo dai risultati dell'analisi del sistema energetico, si 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, al fine di individuare e quantificare scenari alternativi o virtuosi del sistema, raggiungibili mediante l'applicazione di iniziative nei vari settori. Tali scenari devono essere chiaramente compatibili con la loro fattibilità tecnica.

L'orientamento generale che si segue, nel contesto del governo della domanda di energia, si basa sul criterio dell'utilizzo delle migliori tecniche e tecnologie disponibili. In base a tale presupposto, ogni qual volta sia necessario procedere verso installazioni ex novo oppure verso retrofit o sostituzioni, ci si deve orientare ad utilizzare ciò che di meglio, da un punto di vista di sostenibilità energetica, il mercato può offrire.

Nei diversi settori presi in considerazione nell'analisi del sistema energetico comunale (residenziale, terziario, strutture pubbliche, trasporti e agricoltura) sono valutati i possibili margini di efficientamento energetico, tenendo presente i parametri di convenienza economica. Nel settore civile, ad esempio, sono valutate le possibili scelte volte alla realizzazione di interventi che garantiscano una maggiore efficienza. In particolare, a partire dalla ricostruzione delle caratteristiche termofisiche del parco edilizio, si identifica la possibilità di intervenire sulle caratteristiche degli elementi strutturali migliorando i parametri di trasmittanza. In questa analisi si considera sia il nuovo costruito che l'esistente (in base alle evoluzioni demografiche attribuibili al Comune). Il nuovo costruito si valuta sia in base alla domanda di nuove abitazioni derivante dall'evoluzione della popolazione del nucleo familiare medio, sia in base alle previsioni dello strumento di pianificazione urbanistica vigente a livello comunale.

Per quanto riguarda il settore dei trasporti si elaborano i risparmi derivanti dallo svecchiamento del parco veicolare attuale nel corso degli anni fino al 2020 e della diversione modale.

Sul lato dell'offerta di energia si dà priorità allo sviluppo e alla diffusione delle fonti rinnovabili (sia a livello diffuso che a livello puntuale di singoli impianti). Anche nel caso degli scenari, sono ricostruite le ipotesi di evoluzione delle emissioni in atmosfera sia complessive che attribuibili alle singole linee d'azione analizzate. Infine, per ogni azione, viene attribuito un livello di competenza comunale ed un livello di competenza sovraordinato. Questo vuol dire che l'evoluzione naturale del sistema energetico comunale nei prossimi anni può portare ad una naturale riduzione dei consumi. L'impegno del Comune si quantifica in una sorta di extra-riduzione derivante da specifiche politiche che il Comune si impegna, con questo strumento, a dettagliare e costruire nel corso degli anni. Il 20% minimo di riduzione delle emissioni, in altri termini, viene calcolato come derivante da un pacchetto di interventi composto da ciò che naturalmente avverrebbe più dai risultati delle azioni specifiche che l'amministrazione comunale intende promuovere e portare a termine.

## 8.4 Le schede d'azione

### 8.4.1 Sintesi delle azioni e risultati attesi

Le azioni proposte nel presente Piano d'Azione toccano tutti i settori considerati nella BEI e più in particolare il settore residenziale, il settore terziario, il settore pubblico, quello dei trasporti e l'agricolo, ritenuti settori chiave nell'ambito comunale per la riduzione delle emissioni di anidride carbonica. Come già precisato nel capitolo precedente non è stato considerato nella BEI il settore industriale, in quanto non si è ritenuto che l'amministrazione comunale potesse realmente incidere in questo ambito, eccessivamente legato ad altre variabili esterne.

Una sintesi delle azioni che il Comune di Giaveno intende attuare e dei relativi impatti in termini di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO<sub>2</sub> è proposta qui di seguito.

Tabella 13 - Sintesi delle azioni inserite nel PAES

SETTORI	AZIONI	TEMPI DI ATTUAZIONE	COSTI STIMATI (€)	RIDUZIONE CONSUMI PER AZIONE(MWh)	PRODUZIONE DI ENERGIA DA RINNOVABILI (MWh)	RIDUZIONE EMISSIONI PER AZIONE (t CO <sub>2</sub> )
EDILIZIA PRIVATA RESIDENZIALE	Azione R.1 - Riqualificazione energetica del parco edilizio privato e sostituzione vettori energetici	Lungo periodo	-	11.646	-	9.584
	Azione R.2 - Diffusione di sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria negli edifici residenziali e sostituzione vettori energetici	Lungo periodo	-	1.339	4.260	1.694
	Azione R.3 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore residenziale ed efficientamento delle apparecchiature domestiche	Lungo periodo	-	233	1.413	971
EDILIZIA PRIVATA TERZIARIO	Azione T.1 - Riqualificazione energetica degli edifici del settore terziario e diffusione di sistemi solari termici per la produzione di ACS	Lungo periodo	-	5.293	430	1.641
	Azione T.2 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici e riduzione dei fabbisogni elettrici del settore terziario	Lungo periodo	-	Incremento di 4.566 MWh	1.631	Incremento di 1300 ton
EDILIZIA PUBBLICA	Azione P.1 - Ristrutturazione del parco edilizio pubblico, monitoraggio dei consumi energetici	Breve-medio periodo	390.000	917 (con azione P2 e P3)	-	569 (con azione P2 e P3)
	Azione P.2 - Realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici pubblici	Breve-medio periodo	2.000.000 (project financing)	917 (con azione P1 e P3)	700	569 (con azione P1 e P3)
AGRICOLTURA	Azione A.1 - Attivazione "Tavolo permanente di informazione", promozione degli orti urbani	Breve-medio periodo	-	Non quantificabile	-	Non quantificabile
MOBILITA' PRIVATA	Azione TR.1 - Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato	Lungo periodo	-	11.580	-	2.850
	Azione TR.2 - Promozione della mobilità sostenibile	Breve-medio periodo	-	534	-	139
COMUNICAZIONE/PARTICIPAZIONE	Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile e promozione di attività di sostenibilità ambientale	Lungo periodo	-	Effetto indiretto sulle altre azioni		
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Azione P.3 - Adeguamento impianti di Illuminazione pubblica con lampade a basso consumo	Breve-medio periodo	Project financing	917 (con azione P1 e P2)	-	569 (con azione P1 e P2)

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a **15.854 tonnellate** rispetto all'anno base di riferimento. In relazione al limite minimo definito dall'iniziativa del Patto dei Sindaci, la riduzione prevista per il Comune di Giaveno, rispetto all'anno BEI, risulta essere pari al **26,6%**. Le tabelle seguenti riportano la sintesi dei risultati di riduzione:

Tabella 14 - Sintesi delle azioni per settore d'attività

SETTORI	RIDUZIONE CO <sub>2</sub> (ton)
Settore pubblico	569
Residenza	12.249
Terziario	341
Agricoltura	0 **
Trasporti	2.989
<b>TOTALE</b>	<b>15.854</b>

**Tabella 15 - Sintesi degli obiettivi di riduzione delle emissioni**

<b>Baseline 2000 (ton CO2)</b>	<b>59.620</b>
<b>Ob.minimo 2020 (ton CO2)</b>	<b>47.696</b>
<b>Emissioni 2011 (ton CO2)</b>	<b>49.855</b>
<b>Rid.minima 2012-2020 (ton CO2)</b>	<b>2.159</b>
<b>Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO2)</b>	<b>52.597</b>
<b>Riduzione PAES (ton CO2) rispetto al trend BAU</b>	<b>8.831</b>
<b>Riduzione PAES (ton CO2) rispetto alla BEI</b>	<b>15.854</b>
<b>Emissioni 2020 - Obiettivo PAES (ton CO2)</b>	<b>43.766</b>
<b>Obiettivo PAES (%)</b>	<b>-26,6%</b>

Il settore che contribuisce maggiormente alla riduzione delle emissioni è quello residenziale. Gran parte della riduzione è dovuta al miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici (sostituzione vettori energetici e riqualificazioni) e alla produzione di energia da fonte rinnovabile. Importante anche il settore dei trasporti per la progressiva sostituzione di veicoli Euro 0 - Euro 1 ed Euro 2 con nuovi modelli. Da non trascurare ovviamente il contributo derivante dalle azioni di mobilità sostenibile promosse dall'amministrazione comunale.

Ovviamente il settore pubblico è a carico completo dell'amministrazione locale. Le azioni prevedono la riqualificazione energetica di alcuni edifici pubblici (scuole, uffici e municipio), la realizzazione di una serie di impianti FV sulle coperture degli edifici e la riduzione dei consumi dell'illuminazione pubblica grazie al miglioramento dell'efficienza dei singoli punti luce.

Il settore terziario è infine un settore che evolverà autonomamente verso una progressiva riduzione; le attività di comunicazione che verranno attivate dal Comune di Giaveno, tuttavia, serviranno da stimolo a tale evoluzione.

I grafici seguenti mostrano i risultati di sintesi attesi.

### Scenari a confronto: il trend "Business as usual" e l'attuazione del PAES

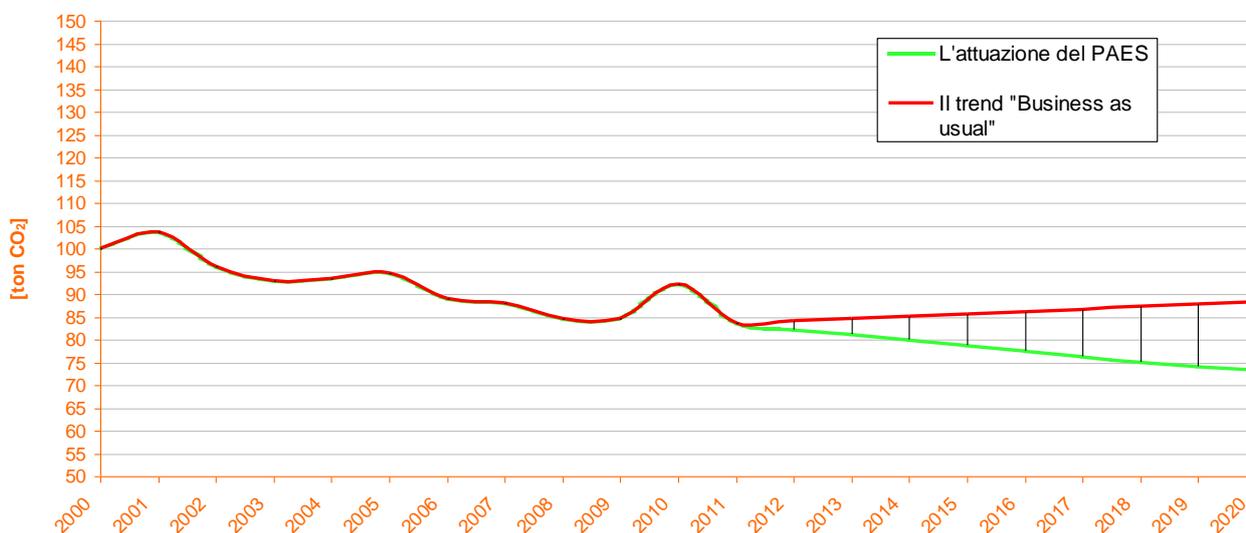


Figura 82 - L'obiettivo di riduzione delle emissioni in relazione all'obiettivo minimo previsto dal Patto dei Sindaci

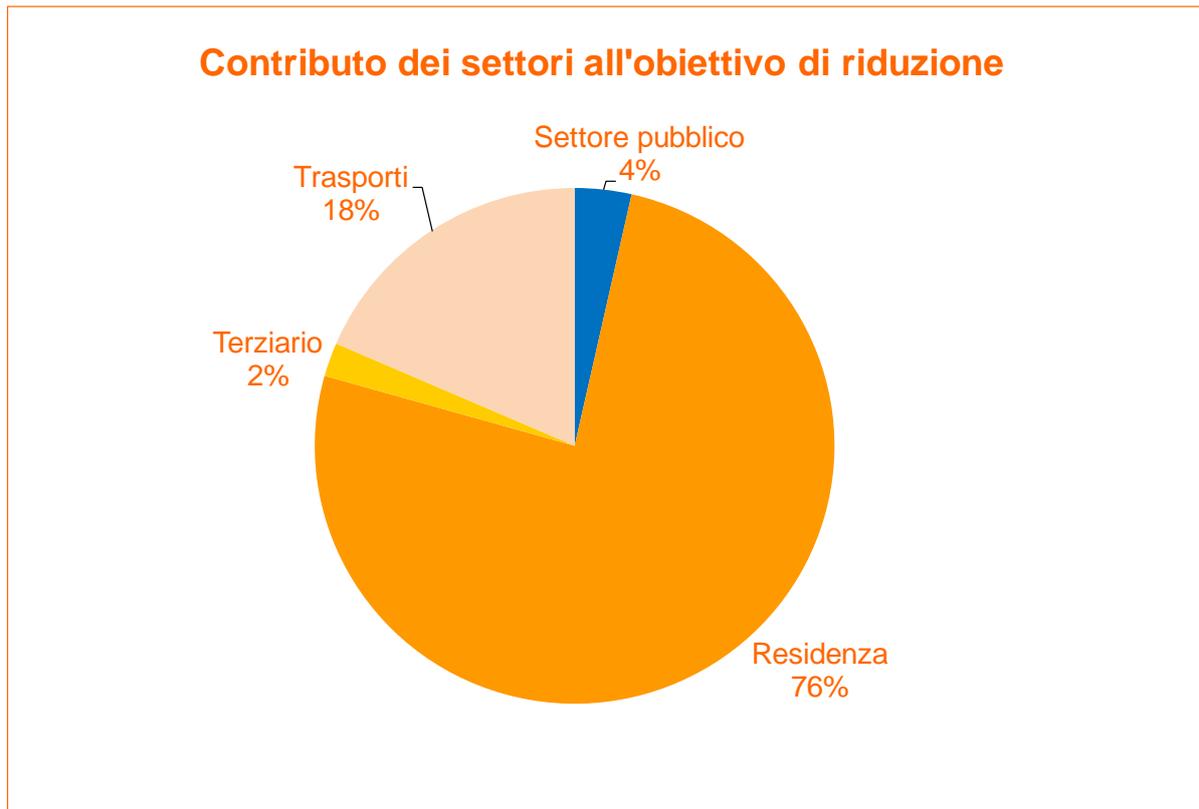
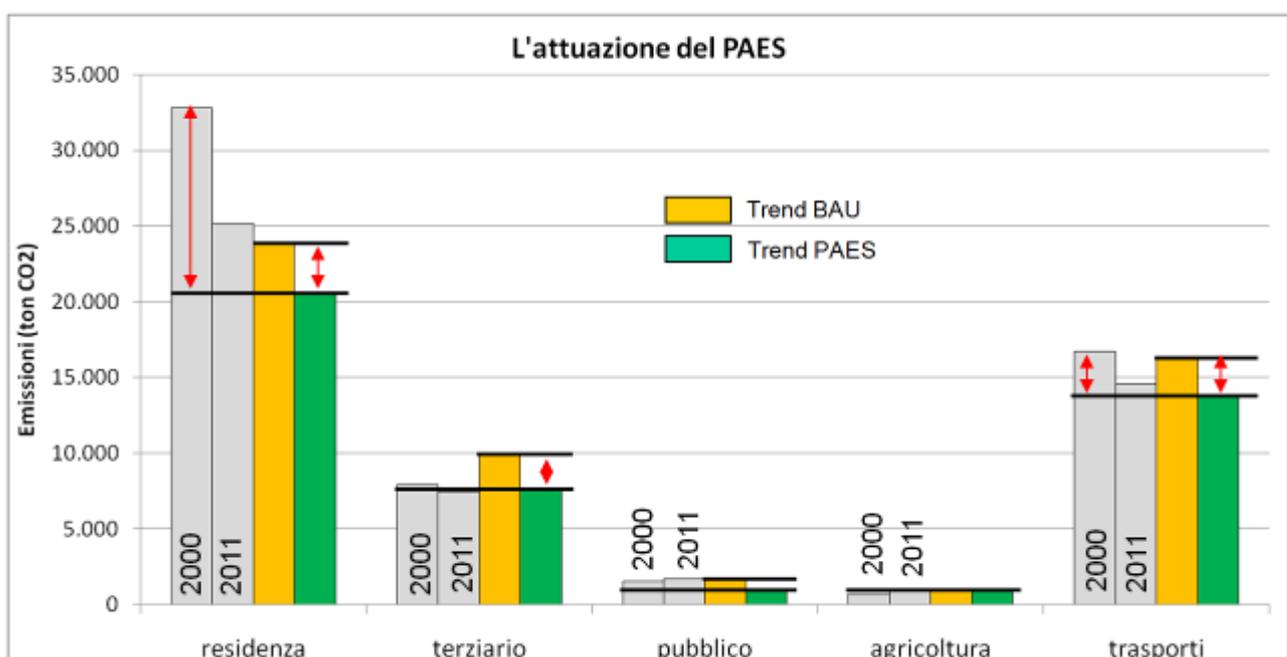


Figura 83 - Il contributo delle azioni al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020

Per concludere, si riporta un riepilogo dell'andamento delle emissioni nel "Trend BAU" e nel "Trend PAES".

Nelle colonne in grigio vengono riportate le emissioni di CO<sub>2</sub> per settore d'attività, rappresentative del primo (2000) ed ultimo anno (2011) della serie storica; si tratta in questo caso di dati effettivi. La colonna arancione e la verde identificano viceversa le previsioni al 2020, nel primo caso evidenziando il trend tendenziale (BAU) e nel secondo il trend auspicato (PAES), sottolineando l'importanza dell'attuazione delle azioni inserite in questo documento.



Il contributo delle azioni al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni

Dalla tabella successiva si nota come la differenza delle emissioni al 2020 tra il trend BAU e il trend PAES (colonna di sinistra) sia molto diversa da quella tra l'anno base e il trend PAES (colonna di destra), che rappresenta l'andamento di riferimento per il calcolo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Infatti, nella colonna di destra, si vede come il settore residenziale rappresenti il 76% della riduzione complessiva; viceversa, analizzando la colonna di sinistra, si nota come il contributo della residenza diminuisca in termini percentuali, mentre il terziario, i trasporti e il pubblico incrementano la loro importanza. Il trend BAU-PAES fa quindi emergere l'efficacia delle azioni previste in sede di PAES.

	BAU - PAES		2000 - PAES	
	Δ Ton CO2	% sul totale	Δ Ton CO2	% sul totale
Residenza	3.232	37%	12.249	76%
Terziario	2.319	26%	341	2%
Pubblico	738	9%	569	4%
Agricoltura	0	- *	0	- *
Trasporti	2.541	28%	2.989	18%

\* Per il settore agricolo non si quantificano riduzioni poichè le azioni previste nel PAES dovranno essere declinate con maggior dettaglio nei prossimi anni.

#### 8.4.2 Le azioni previste

Di seguito si riportano le azioni che il Comune di Giaveno intende attuare sul proprio territorio al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020.

Gli ambiti di intervento inclusi nel seguente elenco comprendono il settore civile – residenza e terziario, quello pubblico (parco edilizio pubblico, illuminazione e flotta veicolare pubblica), la mobilità privata, la diffusione delle fonti rinnovabili e l'adeguamento della propria struttura tecnica.

Riprendendo alcuni concetti espressi nei capitoli precedenti si riporta uno schema di sintesi in cui le linee di attività illustrate nelle schede successive sono messe in relazione al ruolo dell'ente Comunale in termini di:

- ente pubblico proprietario e gestore di un patrimonio proprio (Gestore);
- ente pubblico pianificatore, programmatore e regolatore del territorio e delle attività che su di esso insistono (Regolatore);
- ente pubblico promotore, coordinatore e partner di iniziative su larga scala (Promotore).

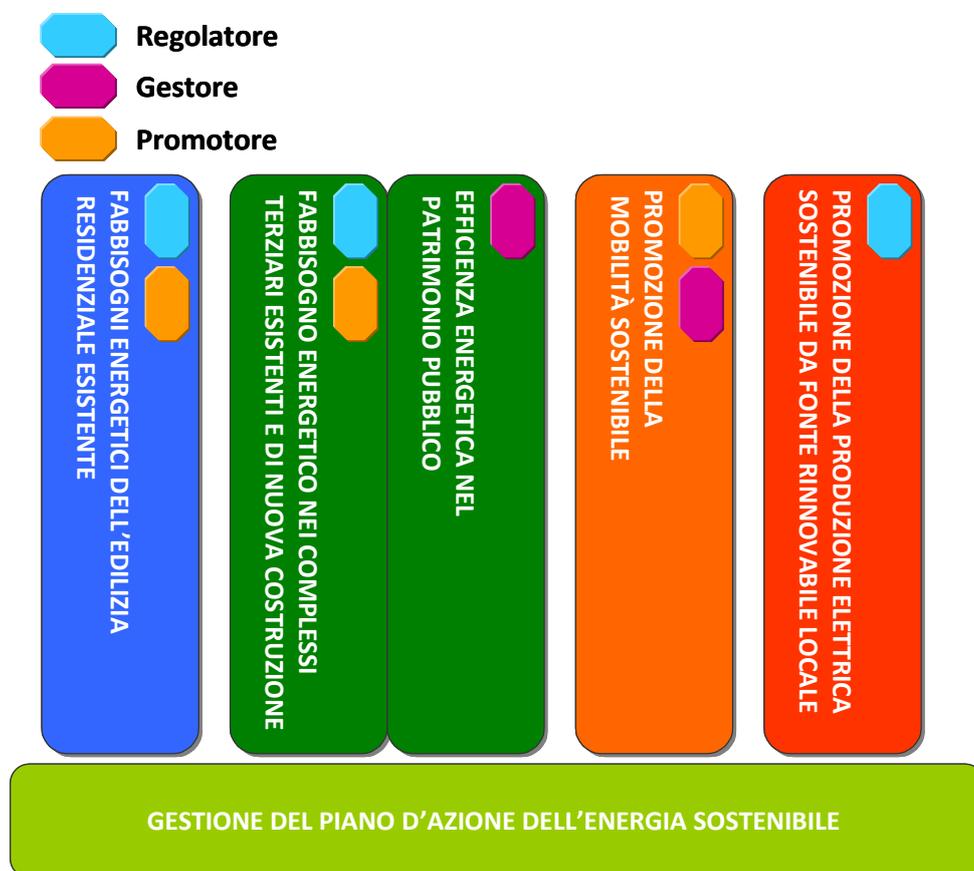


Figura 84 – Le funzioni dell'ente comunale in relazione alle azioni del PAES

<b>Scheda GESTIONE</b>	<b>Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile ed altre iniziative di sostenibilità ambientale</b>
<p><b>Obiettivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestire in modo efficace il Piano</li> <li>• Fornire informazioni ai cittadini e agli operatori economici</li> <li>• Fornire consulenza di base per i cittadini</li> <li>• Indirizzare le scelte di progettisti ed utenti finali</li> </ul>	
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Consorzio raccolta rifiuti, Cofely Italia Spa, Coldiretti, Cond.El S.r.l. Impresa, Politecnico di Torino – Dipartimento Architettura Design, OIKIA Immobiliare, Consorzio Irriguo, Associazione Boulajour, Autolinee Martoglio Spa, Provincia di Torino, Regione Piemonte, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCo</p> <p><u>Che cos'è un'ESCO?</u></p> <p>"Una ESCo può essere definita come una società che fornisce ai propri clienti servizi per il conseguimento della massima efficienza energetica. Si può dire sinteticamente che essi sono finalizzati alla realizzazione di interventi di razionalizzazione del sistema di uso e di generazione locale dell'energia aventi per obiettivo la riduzione dei consumi e l'uso più efficiente dell'energia. La trasformazione tecnologica viene condotta dalla ESCo che eventualmente ne cura anche la gestione. La società garantisce il conseguimento di risultati preannunciati e guadagna in base agli obiettivi raggiunti. Tutte le volte che lo studio di fattibilità del progetto garantisce flussi di cassa positivi in termini di riduzione dei consumi e quindi della spesa annua la ESCo si occupa anche del finanziamento degli interventi e recupera l'investimento effettuato tramite i risparmi conseguiti nei costi di esercizio rispetto a quelli storicamente sostenuti dal cliente." (ENEA 2005)</p>	
<p><b>Descrizione della linea d'azione</b></p> <p>L'azione mira alla creazione, all'interno della struttura pubblica comunale, di un coordinamento tra gli uffici che possa supportare l'amministrazione nell'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione delle attività programmate all'interno del PAES. Nel dettaglio gli uffici che verranno coinvolti nel processo attuativo saranno i seguenti: Area Lavori Pubblici, Urbanistica, Socio Scolastica, Ragioneria, Staff e Segreteria, ecc.</p> <p>Questa scheda del PAES deve essere pertanto vista come trasversale rispetto alle restanti linee di attività e risulta indispensabile per garantire l'attuazione delle azioni precedentemente descritte.</p> <p>Le attività da coordinare saranno molto diverse e possono essere sinteticamente elencate come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- coordinamento e monitoraggio dell'attuazione delle azioni del Piano,</li> <li>- organizzazione e promozione di eventi di informazione, formazione e animazione locale (incontri, workshop, corsi di formazione, ect),</li> <li>- monitoraggio dei consumi energetici dell'ente,</li> <li>- coinvolgimento degli stakeholders del territorio,</li> <li>- gestione dei rapporti con la Provincia di Torino in qualità di struttura di supporto.</li> </ul> <p><i>Il monitoraggio dell'attuazione del PAES e dei consumi energetici dell'ente</i></p> <p>Oltre alle attività di informazione ed animazione che verranno svolte verso l'esterno (in particolar modo nei confronti della cittadinanza), la struttura di gestione del PAES dovrà essere in grado di gestire alcune delle attività di controllo e monitoraggio delle componenti energetiche dell'edificio pubblico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-monitorare i consumi termici ed elettrici delle utenze pubbliche, anche e soprattutto grazie alla fruizione del software Enercloud sviluppato dalla Provincia di Torino,</li> <li>-sistematizzare e contabilizzare le attività messe in atto in tema di riqualificazione energetica degli</li> </ul>	

edifici esistenti e strutturare, con gli uffici comunali competenti, il quadro degli interventi prioritari in tema di efficienza energetica di involucro ed impianti dell'edificato pubblico.

### *Attività di comunicazione ed informazione*

Il comune ha previsto inoltre la pubblicazione periodica de "l'Informatore di Giaveno", quale modalità di informazione e pubblicazione delle attività svolte dall'Amministrazione Comunale, con uscite previste 2 - 3 volte l'anno. L'"Informatore" viene stampata in n. 7400 copie, tanti quanti sono i capifamiglia di Giaveno e viene messo a disposizione presso l'Ufficio Turistico e la Biblioteca e nella versione online sul portale della Città di Giaveno: [www.giaveno.it](http://www.giaveno.it). Tutto questo per garantire la corretta comunicazione e trasparenza delle attività sul territorio.

Le azioni previste all'interno del PAES verranno comunicate anche attraverso la fruizione da parte della cittadinanza del nuovo sito internet e la pubblicazione di materiale informativo e di news.

### *Coinvolgimento degli attori chiave del territorio*

Il Comune di Giaveno, in occasione della redazione del PAES, ha inteso coinvolgere alcuni attori chiave del proprio territorio, per discutere con essi delle principali linee di azione previste nel documento e per recepire dal basso spunti ed idee da integrare nel Piano. Questa attività verrà portata avanti anche durante il periodo di attuazione del PAES, d'un lato coinvolgendo i soggetti direttamente toccati da specifiche azioni e dall'altro favorendo la concertazione con i vari portatori di interesse esistenti sul territorio, anche attraverso l'apertura di "tavoli tecnici di concertazione" su temi e azioni che, per essere gestite correttamente, hanno bisogno dell'apporto di una pluralità di soggetti. Il raggiungimento degli obiettivi di programmazione energetica dipende, in misura non trascurabile, dal consenso dei soggetti coinvolti.

La struttura comunale deve quindi fornire le indicazioni principali alle utenze interessate, ma allo stesso tempo deve instaurare con i produttori, installatori e rivenditori rapporti che favoriscano la diffusione di buone pratiche energetiche all'interno del territorio comunale.

### *Progetto Wi-fi*

In seguito all'adesione della Provincia di Torino al progetto "Free ItaliaWiFi", che ha permesso ai Comuni del territorio di aderire all'iniziativa, la municipalità di Giaveno ha colto l'opportunità di offrire ai propri cittadini e turisti l'accesso gratuito ad internet, reso disponibile in alcune zone del comune.

Questo progetto rientra pienamente nella filosofia dell'iniziativa Patto dei Sindaci, permettendo la fruizione da casa di alcuni servizi che altrimenti richiederebbero una domanda di mobilità, normalmente soddisfatta attraverso l'uso della propria automobile. L'azione si configura pertanto come veicolo di sostenibilità ambientale ed economica.

### *Certificazione ambientale ISO 14001:2004 e processo di aggiornamento della politica ambientale*

Il Comune di Giaveno nel 2009 ha approvato la propria politica ambientale, basata sull'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA), in collaborazione con l'Università degli Studi di Torino e funzionale all'ottenimento della certificazione ISO 14001.

Attraverso questa politica il Comune di Giaveno si è posto i seguenti obiettivi, all'interno dei quali può essere inclusa anche la redazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile:

1. Operare nell'ottica di miglioramento continuo, al fine di tenere sotto controllo gli aspetti ambientali significativi e migliorare la propria performance ambientale.
2. Conformarsi alle leggi e ai regolamenti sopranazionali, nazionali e regionali vigenti in campo ambientale.
3. Responsabilizzare i propri dipendenti attraverso la programmazione e lo svolgimento di attività di formazione mirate a promuovere la conoscenza delle tematiche dell'ambiente.
4. Strutturare una campagna di informazione rivolta ai cittadini, al fine di condividere la gestione ambientale e favorire la conoscenza circa i principali aspetti ambientali, in particolare attraverso il coinvolgimento degli istituti scolastici presenti sul territorio.

In prospettiva si intende favorire lo sviluppo della Certificazione Ambientale, anche attraverso l'avvio di un processo che coinvolga tutti i Comuni dell'Unione Val Sangone, finalizzato all'ottenimento della certificazione EMAS per l'ambito sovra-comunale. L'EMAS è un marchio europeo che contrassegna le organizzazioni impegnate a migliorare le proprie performance

ambientali.

#### *Raccolta differenziata dei rifiuti e altre iniziative*

Nell'ottica di una migliore gestione della politica ambientale, il Comune di Giaveno ha inoltre aderito a diverse iniziative riguardo la raccolta dei rifiuti. Di seguito l'elenco di queste iniziative:

- adesione all'iniziativa, promossa dall'Associazione dei Comuni Virtuosi, dal WWF, da Italia Nostra, dal Touring Club Italiano e da Adiconsum con il Patrocinio del Ministro dell'Ambiente, "Porta la Sporta" - iniziativa volta a valorizzare una serie di alternative di consumo più sostenibile. (2012);
- nell'ambito del programma annuale di iniziative di sensibilizzazione rivolte alla collettività per la salvaguardia dell'ambiente adesione al progetto proposto dalla Commissione Europea dal titolo "Settimana Europea per la Riduzione dei Rifiuti" (2012);
- adesione Iniziativa "Comuni Ricicloni" (2012);
- adesione alla Campagna Provinciale di sensibilizzazione "Beata la differenziata" (2012);
- all'interno della manifestazione "Maggionatura", con cadenza annuale, presenza di uno stand atto alla sensibilizzazione del cittadino sul rispetto e sulla tutela dell'ambiente, sulla raccolta differenziata, sul riciclaggio e il compostaggio e sul risparmio idrico e energetico (2012);
- adesione al Protocollo d'Intesa fra Legambiente ed i Comuni della Val Sangone e della Valle di Susa per costruire un Eco Distretto di Eccellenza della PICCOGRANDEITALIA per la gestione dei rifiuti con deliberazione di G.C. n. 149 del 23.10.2014;
- approvazione del Regolamento per la disciplina della Commissione Rifiuti 0 (Zero) con Deliberazione di C.C. n. 55 del 30.9.2014;
- iniziative didattiche e di educazione ambientale nelle scuole nell'ambito del Piano di Offerta Formativa, attraverso visite ad aziende agricole del territorio, alle centrali idroelettriche e di teleriscaldamento, uscite in montagna;
- educazione alimentare con promozione di buone condotte per prevenire gli sprechi e incentivare la raccolta differenziata dei rifiuti;
- progetto RAEE@scuola di comunicazione per sensibilizzare i bambini e le famiglie sui Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) e aumentare la raccolta differenziata;
- progetto pilota per la sostituzione delle forchette in plastica con quelle di metallo nella mensa.

#### *Incontri formativi per operatori turistici e pmi: attività del progetto T.A.B. (Take a breath) per il territorio del distretto di Giaveno*

Il progetto T.A.B. intende favorire l'adozione di misure in grado di migliorare la qualità della vita riducendo l'impatto dell'inquinamento dell'aria sulla salute umana mediante la condivisione delle conoscenze fra partner, l'individuazione e caratterizzazione di zone studio pilota (tra le quali il distretto territoriale di Giaveno), la costituzione di una "Piattaforma sull'ambiente salubre" (Health Environment Platform), una raccolta bibliografica dei dati pregressi sulla qualità dell'aria e degli impatti sulla salute umana, il confronto e la messa in comune in un Osservatorio virtuale, l'adozione ed implementazione delle azioni pilota, nonché la diffusione e comunicazione dei risultati.

La scelta del territorio di Giaveno - e della Val Sangone quale zona studio pilota non è casuale: poiché sono già disponibili i dati emersi dal Piano di Salute, redatto per lo stesso ambito, è possibile - partendo dalle criticità evidenziate - supportare la programmazione delle buone pratiche, come richiesto nello specifico dal progetto TAB. Il coinvolgimento di ARPA Piemonte nel progetto mira a supportare il territorio nella valutazione della propria vulnerabilità ambientale, nella misurazione effettiva della qualità dell'aria, nella valutazione epidemiologica degli impatti sulla salute e nell'organizzazione di corsi di formazione e di supporto ai tecnici comunali per l'implementazione delle buone pratiche. Proprio in relazione a quest'ultimo aspetto, nel 2014 si sono tenuti 2 incontri formativi gratuiti sulla certificazione ambientale per promuovere sul territorio un sistema produttivo e di consumo più sostenibile e responsabile.

Il primo incontro è finalizzato all'ecogestione delle strutture turistiche: l'incontro mira a fornire ai gestori di hotel, B&B, rifugi, agriturismi le informazioni utili per gestire e limitare gli impatti ambientali nelle strutture turistiche del territorio attraverso il sistema di certificazione europea Ecolabel. Verranno forniti strumenti pratici per una corretta e completa predisposizione del dossier

di candidatura alla certificazione Ecolabel. Il marchio oltre altre a segnalare all'ecoturista le strutture amiche dell'ambiente, permette di realizzare risparmi nella gestione attraverso una minore produzione di rifiuti, minor consumo energetico ed nell'uso efficiente delle risorse. Le strutture turistiche presenti all'incontro potranno richiedere un check-up preliminare per verificare la loro situazione ambientale rispetto ai criteri previsti dal marchio Ecolabel.

Il secondo incontro è dedicato viceversa alle piccole e medie imprese: l'incontro mira a presentare a imprenditori e tecnici delle piccole e medie imprese del territorio il sistema di gestione ambientale EMAS dell'Unione Europea (Regolamento UE 1221/2009). Al sistema EMAS possono aderire volontariamente le imprese che desiderano impegnarsi nel valutare e migliorare la propria efficienza ambientale attraverso una migliore gestione e monitoraggio dei propri impatti ambientali. La registrazione EMAS permette di ottenere risparmi economici con la riduzione dei costi ambientali e accedere a bandi pubblici, agevolazioni e semplificazioni amministrative che verranno analizzate ne corso dell'incontro.

Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale
Azione R.1	<b>Riqualificazione energetica del parco edilizio privato e sostituzione vettori energetici</b>
<p><b>Obiettivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione dei fabbisogni termici dell'edilizia residenziale</li> <li>• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale</li> <li>• Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale</li> <li>• Incremento del rendimento di generazione</li> </ul>	
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Cofely Italia Spa, Coldiretti, Cond.El S.r.l. Impresa, Politecnico di Torino – Dipartimento Architettura Design, OIKIA Immobiliare, Imprese di Costruzione e Cooperative edificatrici, termo – tecnici, installatori di impianti, Professionisti, Provincia di Torino, Regione Piemonte, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCo</p>	
<p><b>Normativa e regolamentazione di riferimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regolamento edilizio del Comune di Giaveno</li> <li>• L.R. 28/05/2007 n. 13 “Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia”</li> </ul>	
<p><b>Descrizione della linea d'azione</b></p> <p>Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un utilizzo razionale delle risorse energetiche,</li> <li>- una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti,</li> <li>- una maggiore qualità dell'ambiente interno (termico, luminoso, acustico, della qualità dell'aria),</li> </ul> <p>in linea con quanto previsto nei testi legislativi in tema di prestazione energetica nell'edilizia e di inquinamento ambientale, ed in coerenza con il quadro normativo e pianificatorio regionale e sovra-ordinato ai vari livelli, il Regolamento Edilizio del Comune di Giaveno, promuove e regola interventi edilizi volti a ottimizzare e migliorare le prestazioni energetiche degli edifici. L'applicazione della normativa vigente impone agli edifici di nuova costruzione o in caso di ristrutturazione rilevante di edifici esistenti, di realizzare interventi di efficientamento energetico tali da portare l'edificio al di sotto di alcuni parametri standard di riferimento, relativi soprattutto alla trasmittanza delle componenti opache e trasparenti degli involucri.</p> <p>In particolare attraverso l'applicazione della normativa si promuovono interventi edilizi volti a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un miglioramento delle prestazioni energetiche delle strutture edilizie;</li> <li>- un miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici ed elettrici;</li> <li>- a favorire l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia;</li> <li>- un miglioramento del confort estivo;</li> <li>- una promozione dell'utilizzo di materiali bio-compatibili ed eco-compatibili.</li> </ul> <p>Il Comune di Giaveno ha ulteriormente previsto di aggiornare il proprio regolamento edilizio con l'inclusione di un allegato energetico che recepisca le prescrizioni normative già introdotte dalle leggi nazionali e regionali e che garantisca forme di incentivazione all'attuazione degli interventi. Le forme di incentivazione saranno individuate nell'allegato solo in seguito ad analisi dello stato di fatto, delle caratteristiche del patrimonio edilizio esistente nei Comuni e dei vincoli e particolarità che lo contraddistinguono, con particolare riferimento alle aree del centro storico, di particolare valenza architettonica e paesaggistica.</p> <p>L'applicazione della normativa vigente in caso di nuove edificazioni o di ristrutturazione del patrimonio esistente, ed in prospettiva l'approvazione ed attuazione dell'allegato energetico al</p>	

regolamento edilizio, determinano nel medio-lungo periodo una notevole riduzione dei fabbisogni energetici. Si tratta tuttavia di azioni del singolo cittadino, che vengono contabilizzate all'interno del PAES in virtù dell'approccio territoriale che lo caratterizza.

L'azione prevede che al 2020, in seguito alle azioni dei privati sui propri immobili:

- il 5% delle pareti perimetrali, delle coperture e dei serramenti degli edifici residenziali venga ristrutturato e che le sue strutture verticali e orizzontali (sia opache che vetrate) siano portate ai livelli minimi di trasmittanza termica previsti dalla normativa vigente;
- tutti gli impianti termici vengano ammodernati con incremento dell'efficienza di conversione;
- vengano sostituiti alcuni combustibili per il riscaldamento (da olio combustibile a gas naturale, da gasolio a gpl e biomassa).

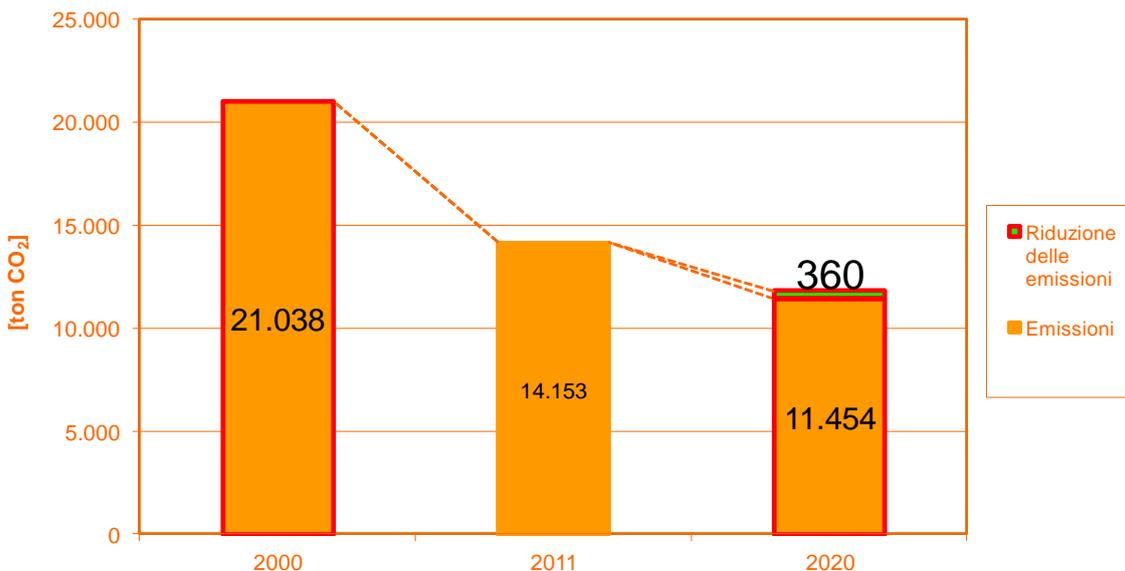
Il monitoraggio nei prossimi anni dell'effettiva realizzazione degli interventi previsti verrà effettuato attraverso la raccolta dei dati presso i distributori di energia svolta dalla Provincia di Torino con cadenza biennale (come indicato nel prospetto finale relativo alle attività di monitoraggio).

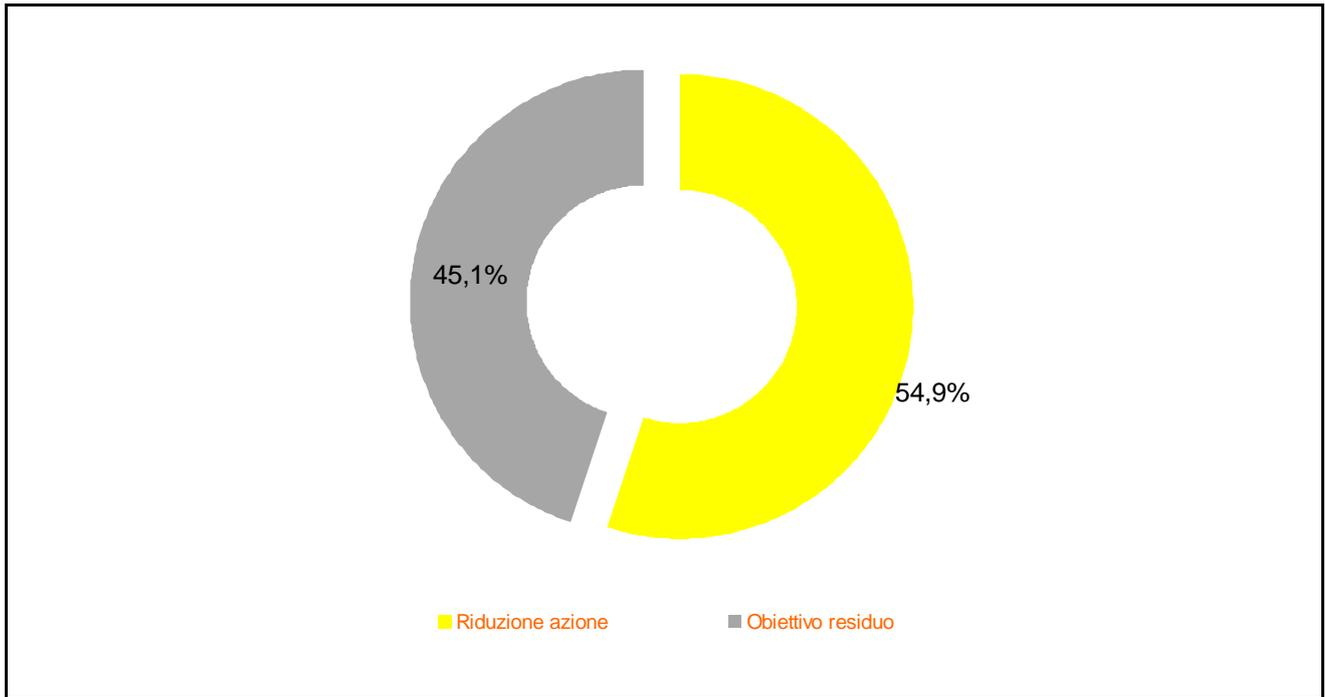
Nell'ambito della semplificazione delle attività di riqualificazione degli edifici esistenti e di snellimento burocratico delle pratiche da produrre e fornire agli enti competenti, il Comune di Giaveno ha previsto l'attivazione del canale telematico "Mude Piemonte" rivolto principalmente ai professionisti del settore.

### Risultati attesi

Riduzione dei consumi energetici rispetto al trend "Business as usual"	<b>3.466 MWh</b>
Riduzione dei consumi energetici rispetto alla BEI	<b>11.646 MWh</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto al trend "Business as usual"	<b>360 tonnellate</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto alla BEI	<b>9.584 tonnellate</b>

**Evoluzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per il riscaldamento negli edifici residenziali (attuazione del PAES)**



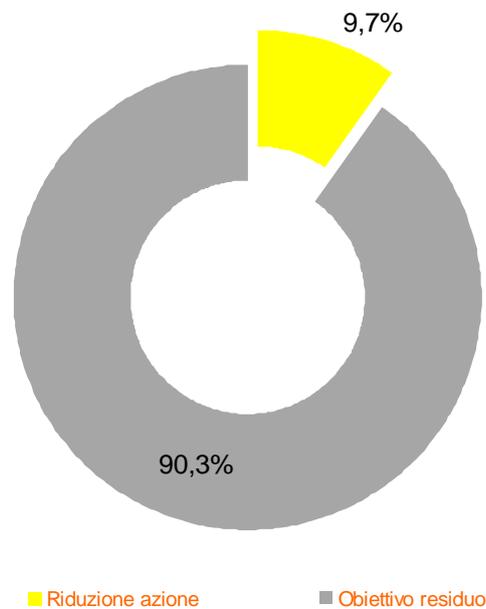
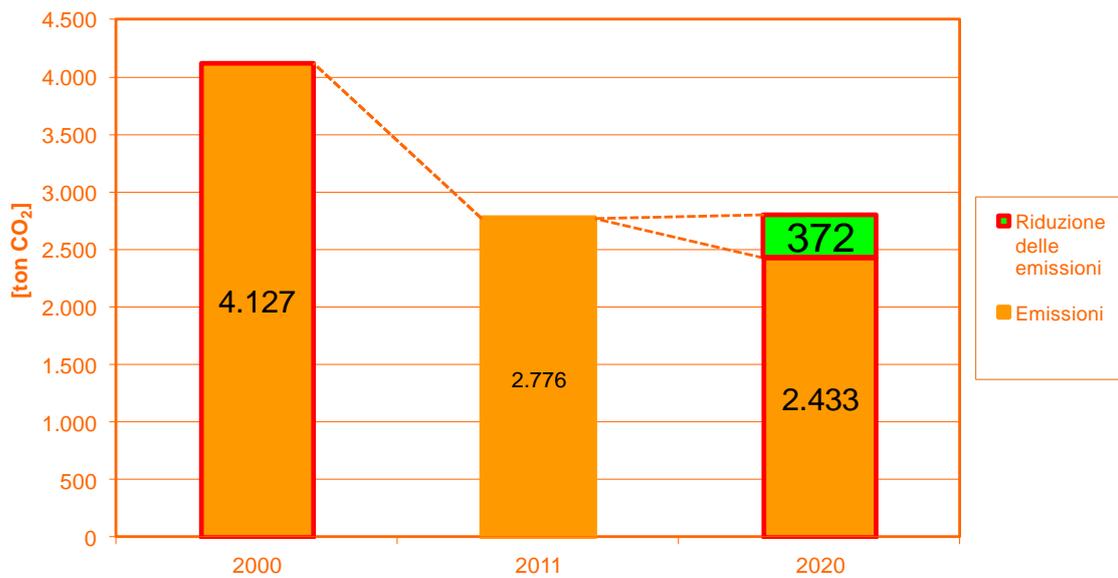


Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale
Azione R.2	<b>Diffusione di sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria negli edifici residenziali e sostituzione vettori energetici</b>
<b>Obiettivi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la produzione di ACS</li> <li>• Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale</li> <li>• Incremento delle fonti rinnovabili di energia</li> </ul>	
<b>Soggetti coinvolgibili</b> Cofely Italia Spa, Coldiretti, Cond.El S.r.l. Impresa, Politecnico di Torino – Dipartimento Architettura Design, OIKIA Immobiliare, Imprese di Costruzione e Cooperative edificatrici, termo –tecnici, installatori di impianti, Professionisti, Provincia di Torino, Regione Piemonte, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCo	
<b>Normativa e regolamentazione di riferimento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L.R. 28/05/2007 n. 13 “Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia”</li> <li>• D.G.R. n.45-11967 del 4 agosto 2009 (in vigore dal 1° ottobre 2009)</li> <li>• Decreto lgs. 3/03/2011 n.28 “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”</li> </ul>	
<b>Descrizione della linea d'azione</b> La produzione di energia termica da fonte solare attraverso impianti solare termici è una dinamica piuttosto recente ma in forte espansione negli ultimi anni. La normativa vigente a livello nazionale e regionale impone alle nuove costruzioni ed in caso di ristrutturazione degli edifici esistenti, il soddisfacimento di una quota parte del fabbisogno di energia termica attraverso fonti rinnovabili (tra le quali la più diffusa è la fonte solare). La tendenziale riduzione dei prezzi di mercato dei pannelli ed il crescente costo dell'energia da fonti fossili sta ulteriormente spingendo molti cittadini ad introdurre le rinnovabili nel proprio immobili. Questa azione contabilizza pertanto tutte le iniziative private di installazione di impianti solare termici, indipendentemente dall'attività dell'amministrazione comunale, che tuttavia, come descritto nella scheda "gestione", prevede specifiche attività di comunicazione ed informazione. Al 2020 si stima un potenziale di 4.260 MWh di energia prodotta attraverso sistemi solari termici. Questo valore è stato ottenuto a partire dalla stima effettuata da ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) nel rapporto 2010 relativo al mercato europeo ed alle sue tendenze, utilizzando il dato elaborato per l'Italia al 2020. La produzione di energia rinnovabile da fonte solare per il soddisfacimento del fabbisogno di ACS al 2020 (tenendo in considerazione il trend di incremento della popolazione residente) incide direttamente sul fattore di emissione associabile alla quota totale di energia termica necessaria a tal fine. L'azione prevede inoltre che il fabbisogno di energia termica consumata in ambito residenziale per la produzione di ACS e la cottura dei cibi venga soddisfatto unicamente attraverso l'impiego di gas naturale, biomassa ed energia da fonte solare termica, con la progressiva sostituzione dei prodotti petroliferi (gasolio, olio combustibile, gpl). Si tratta anche in questo caso di azioni tendenziali.	

### Risultati attesi

Produzione di energia termica da fonte solare al 2020	<b>4.260 MWh</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto al trend "Business as usual"	<b>372 tonnellate</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto alla BEI	<b>1.694 tonnellate</b>

### Evoluzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per la produzione di ACS e cottura cibi negli edifici residenziali (attuazione del PAES)



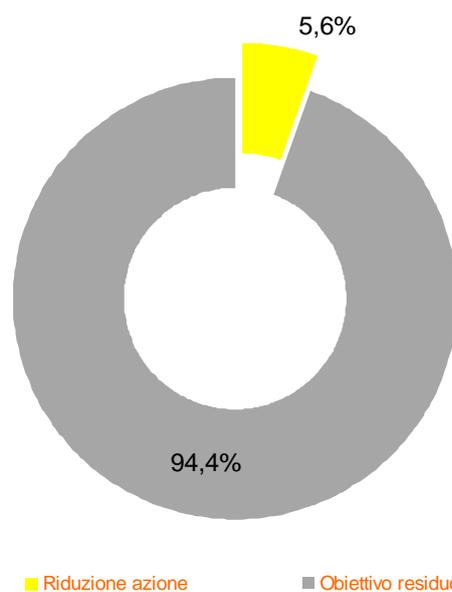
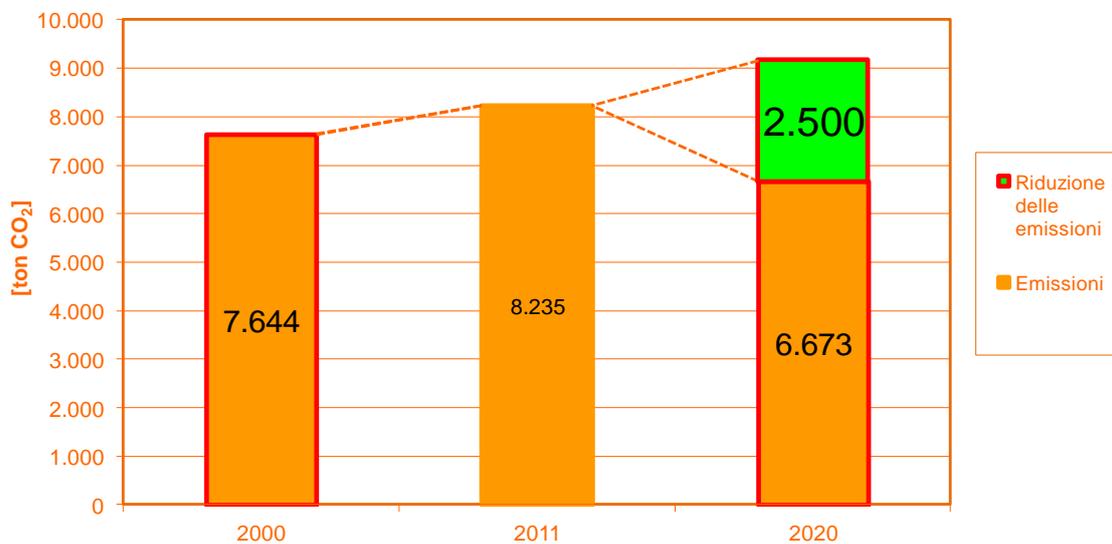
<b>Scheda R</b>	<b>Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale</b>
<b>Azione R.3</b>	<b>Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore residenziale ed efficientamento delle apparecchiature domestiche</b>
<b>Obiettivi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento della produzione energetica da fonte rinnovabile</li> <li>• Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale</li> <li>• Efficientamento delle apparecchiature domestiche</li> </ul>	
<b>Soggetti coinvolgibili</b> <p>Cofely Italia Spa, Coldiretti, Cond.El S.r.l. Impresa, Politecnico di Torino – Dipartimento Architettura Design, OIKIA Immobiliare, Imprese di Costruzione e Cooperative edificatrici, termo –tecnici, installatori di impianti, Professionisti, Provincia di Torino, Regione Piemonte, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCo</p>	
<b>Normativa, regolamentazione e altri riferimenti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L.R. 28/05/2007 n. 13 “Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia”</li> <li>• D.G.R. n.45-11967 del 4 agosto 2009 (in vigore dal 1° ottobre 2009)</li> <li>• Decreto lgs. 3/03/2011 n.28 “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”</li> </ul>	
<b>Descrizione della linea d'azione</b> <p>Come per la produzione di energia termica da fonte solare, anche per la produzione elettrica, negli ultimi anni si è assistito ad un forte incremento delle installazioni fotovoltaiche, spinte inizialmente dalla presenza di forme di incentivazione sull'energia prodotte, ormai assenti. Come per il caso precedente, la normativa vigente a livello nazionale e regionale impone alle nuove costruzioni ed in caso di ristrutturazione degli edifici esistenti, il soddisfacimento di una quota parte del fabbisogno di energia elettrica attraverso fonti rinnovabili.</p> <p>Questa azione contabilizza pertanto tutte le iniziative private di installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici residenziali, indipendentemente dall'attività dell'amministrazione comunale, che tuttavia, come descritto nella scheda "gestione", prevede specifiche attività di comunicazione ed informazione.</p> <p>L'azione prevede che al 2020 la potenza installata sia pari a 1.400 kW. Tale quota deriva da una ricerca, intitolata "Analisi del potenziale solare per i comuni dell'area metropolitana torinese", condotta dalla Provincia di Torino in collaborazione con il Politecnico all'interno del progetto europeo "Cities on Power".</p> <p>L'azione prevede altresì una progressiva sostituzione delle apparecchi elettrici domestici (elettrodomestici, climatizzatori, illuminazione degli ambienti) e la loro sostituzione con prodotti più efficienti. Si stima che i consumi di energia elettrica per famiglia saranno ridotti del 20% al 2020 grazie all'ottimizzazione degli apparecchi. Si tratta anche in questo caso di azioni tendenziali.</p> <p>Il monitoraggio della diffusione degli impianti fotovoltaici e l'eventuale ridefinizione degli obiettivi previsti avverrà attraverso la consultazione periodica, da parte della Provincia di Torino, del portale "Atlasole", che registra tutti i nuovi allacciamenti alla rete nazionale.</p>	

### Risultati attesi

Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile	<b>1.413 MWh*</b>
Riduzione dei consumi rispetto al trend "Business as usual"	<b>3.898 MWh</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto al trend "Business as usual"	<b>2.500 tonnellate</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto alla BEI	<b>971 tonnellate</b>

\* si è scelto di stimare la generazione di energia elettrica in maniera conservativa considerando una produzione di 1 MWh/kWp

### Evoluzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per usi elettrici negli edifici residenziali (attuazione del PAES)



<b>Scheda T</b>	<b>Fabbisogno energetico negli edifici del terziario privato</b>
<b>Azione T.1</b>	<b>Riqualificazione energetica degli edifici del settore terziario e diffusione di sistemi solari termici per la produzione di ACS</b>
<p><b>Obiettivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale ed estiva</li> <li>• Riduzione dei fabbisogni termici dell'edilizia terziaria privata</li> <li>• Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore terziario</li> <li>• Incremento del rendimento di generazione</li> <li>• Incremento delle fonti rinnovabili di energia</li> </ul>	
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Cofely Italia Spa, Coldiretti, Cond.El S.r.l. Impresa, Politecnico di Torino – Dipartimento Architettura Design, OIKIA Immobiliare, Imprese di Costruzione e Cooperative edificatrici, termo – tecnici, installatori di impianti, Professionisti, Provincia di Torino, Regione Piemonte, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCo</p>	
<p><b>Normativa e regolamentazione di riferimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regolamento Edilizio del Comune di Giaveno</li> <li>• L.R. 28/05/2007 n. 13 “Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia”</li> <li>• D.G.R. n.45-11967 del 4 agosto 2009 (in vigore dal 1° ottobre 2009)</li> <li>• Decreto lgs. 3/03/2011 n.28 “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”</li> </ul>	
<p><b>Descrizione della linea d'azione</b></p> <p>Come nel caso del settore residenziale, anche nell'ambito del terziario, i fabbisogni di energia possono essere razionalizzati. Il ruolo dell'amministrazione locale in tal senso trova tuttavia poco margine di manovra, di gran lunga inferiore rispetto al settore residenziale.</p> <p>Anche per il terziario, l'applicazione delle prescrizioni normative previste nei testi legislativi redatti a livello nazionale e regionale, può garantire nel medio-lungo periodo risparmi consistenti di energia termica ed elettrica. La normativa impone infatti agli edifici di nuova costruzione o in caso di ristrutturazione rilevante di edifici esistenti, di realizzare interventi di efficientamento energetico tali da portare l'edificio al di sotto di alcuni parametri standard di riferimento, relativi soprattutto alla trasmittanza delle componenti opache e trasparenti degli involucri.</p> <p>Come già indicato nella scheda R1 relativa alla riqualificazione degli edifici residenziali, il Comune di Giaveno ha ulteriormente previsto di aggiornare il proprio regolamento edilizio con l'inclusione di un allegato energetico che recepisca le prescrizioni normative già introdotte dalle leggi nazionali e regionali e che garantisca forme di incentivazione all'attuazione degli interventi.</p> <p>Le forme di incentivazione saranno individuate nell'allegato solo in seguito ad analisi dello stato di fatto, delle caratteristiche del patrimonio edilizio esistente nei Comuni e dei vincoli e particolarità che lo contraddistinguono, con particolare riferimento alle aree del centro storico, di particolare valenza architettonica e paesaggistica.</p> <p>Le azioni inclusi in questa scheda contabilizzano iniziative private nel settore terziario, che vengono incluse all'interno del PAES in virtù dell'approccio territoriale che lo caratterizza.</p> <p>L'azione prevede che al 2020, in seguito alle azioni dei privati sui propri immobili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il 5% delle pareti perimetrali, delle coperture e dei serramenti degli edifici residenziali venga ristrutturato e che le sue strutture verticali e orizzontali (sia opache che vetrate) siano portate ai livelli minimi di trasmittanza termica previsti dalla normativa vigente;</li> <li>- tutti gli impianti termici vengano ammodernati con incremento dell'efficienza di conversione;</li> <li>- vengano sostituiti alcuni combustibili per il riscaldamento (da olio combustibile a gas naturale, da</li> </ul>	

gasolio a gpl e biomassa).

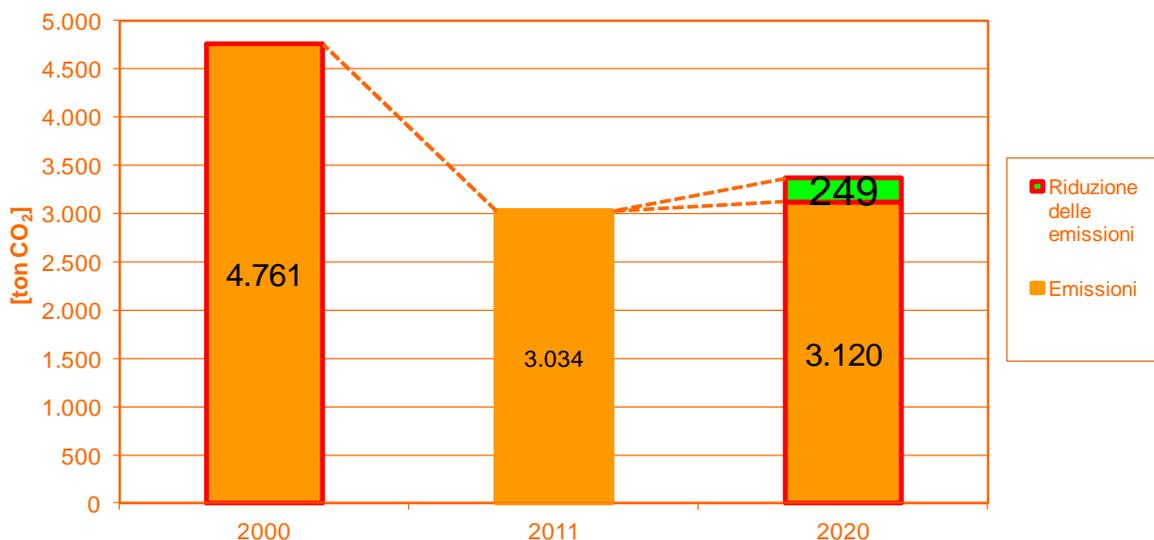
Il monitoraggio nei prossimi anni dell'effettiva realizzazione degli interventi previsti verrà effettuato attraverso la raccolta dei dati presso i distributori di energia svolta dalla Provincia di Torino con cadenza biennale (come indicato nel prospetto finale relativo alle attività di monitoraggio).

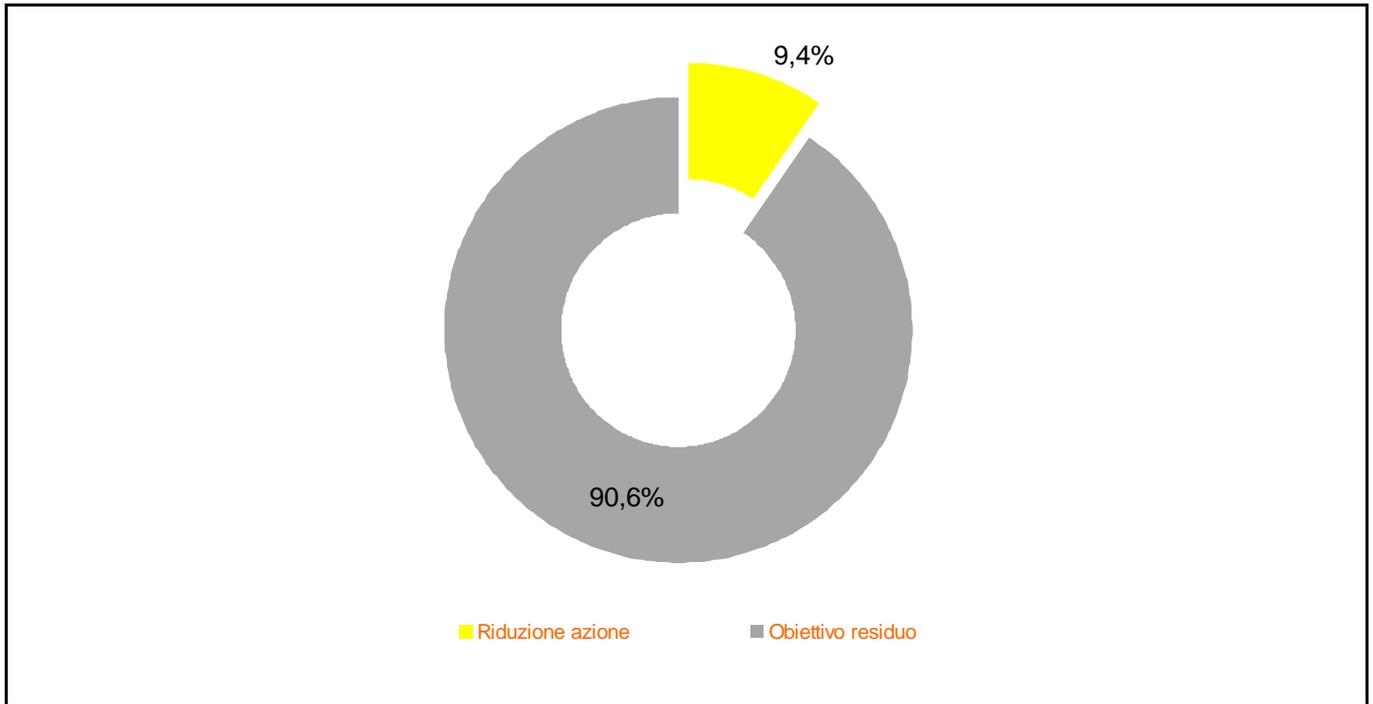
Si prevede inoltre che, entro il 2020, negli edifici del terziario vengano installati impianti solare termici per una produzione di energia pari a circa 430 MWh annui. La produzione di energia rinnovabile da fonte solare per il soddisfacimento del fabbisogno di ACS al 2020 (tenendo in considerazione il trend di incremento della popolazione residente) incide direttamente sul fattore di emissione associabile alla quota totale di energia termica necessaria a tal fine. Questa azione contabilizza pertanto tutte le iniziative private di installazione di impianti solare termici sugli edifici del terziario, indipendentemente dall'attività dell'amministrazione comunale, che tuttavia, come descritto nella scheda "gestione", prevede specifiche attività di comunicazione ed informazione.

### Risultati attesi

Produzione di energia termica da fonte solare al 2020	<b>430 MWh</b>
Riduzione dei consumi energetici rispetto al trend "Business as usual"	<b>295 MWh</b>
Riduzione dei consumi energetici rispetto all'anno base	<b>5.293 MWh</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto al trend "Business as usual"	<b>249 tonnellate</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto all'anno base	<b>1.641 tonnellate</b>

### Evoluzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per il riscaldamento negli edifici terziari (attuazione del PAES)





Scheda T	Fabbisogno energetico negli edifici del terziario privato
Azione T.2	Diffusione di sistemi solari fotovoltaici e riduzione dei fabbisogni elettrici del settore terziario
<p><b>Obiettivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione dei fabbisogni elettrici del terziario</li> <li>• Riduzione dei consumi di energia elettrica per la climatizzazione estiva</li> <li>• Riduzione dei consumi di energia elettrica per office equipment, lavaggio, cottura, illuminazione</li> <li>• Produzione di energia da fonte rinnovabile</li> </ul>	
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Cofely Italia Spa, Coldiretti, Cond.El S.r.l. Impresa, Politecnico di Torino – Dipartimento Architettura Design, OIKIA Immobiliare, Imprese di Costruzione e Cooperative edificatrici, termo – tecnici, installatori di impianti, Professionisti, Provincia di Torino, Regione Piemonte, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCo</p>	
<p><b>Descrizione della linea d'azione</b></p> <p>L'azione prevede che nel settore terziario le migliori tecnologie e i dispositivi elettrici più efficienti vengano progressivamente introdotti in sostituzione di altri esistenti.</p> <p>La ripartizione per usi finali dei consumi elettrici nel settore terziario non è immediata. I motivi riguardano l'assenza di estese analisi statistiche, a livello nazionale o locale, sulla diffusione delle apparecchiature per gli utenti di questo settore, oltre che la varietà di comportamenti e di esigenze del settore stesso.</p> <p>Varie esperienze di energy audit di edifici del terziario (scuole, banche ed edifici adibiti ad uso ufficio), insieme ad alcune analisi statistiche sul settore terziario italiano (alcune analisi ENEA, ma in particolare lo studio condotto dall'ISMERI riguardante le classi 69 e 80 -credito/assicurazioni e servizi igienici/sanitari-), hanno messo in evidenza da un lato la diffusione marcata delle tecnologie informatiche e delle telecomunicazioni e dall'altro la crescente diffusione dei sistemi di condizionamento degli edifici.</p> <p>Le ipotesi di azioni assunte sono elencate di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- illuminazione: alimentazione elettronica per le lampade fluorescenti già installate, progressiva eliminazione delle lampade a incandescenza e della lampade ad alogeni con illuminazione a fluorescenza a reattore elettronico;</li> <li>- condizionamento: interventi sugli involucri degli edifici e sui carichi interni, con riduzione della richiesta di carico per raffrescamento e riscaldamento; incremento di efficienza dei compressori degli impianti di condizionamento</li> <li>- apparecchiature elettroniche: standby e modalità off a basso consumo (inferiore ai 10 W, fino al limite già tecnicamente accessibile di 1 W)</li> <li>- refrigerazione: miglioramento del sistema frigorifero; riduzione delle perdite per convezione, per irraggiamento e per conduzione</li> <li>- lavaggio: controllo del riscaldamento dell'acqua di lavaggio e utilizzo di pannelli solari o gas metano</li> <li>- sistemi ausiliari per il condizionamento: adozione di sistemi di pompaggio ad alta efficienza (incluso l'adozione di motori a velocità variabile); sezionamento dei circuiti di alimentazione dell'acqua calda per il riscaldamento; adozione di sistemi di ventilazione ad alta efficienza</li> </ul> <p>L'azione prevede una progressiva sostituzione delle apparecchi elettriche e la loro sostituzione con prodotti più efficienti. Si stima che i consumi di energia elettrica saranno ridotti del 20% rispetto al valore al 2020 derivante dalla proiezione del trend registrato tra il 2000 ed il 2011. Si tratta in questo</p>	

caso di azioni tendenziali, condotte dai privati sulle proprie utenze, e che vengono contabilizzate all'interno del PAES in virtù della sua connotazione territoriale.

L'azione prevede inoltre che al 2020 la potenza installata degli impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici terziari sia pari a 1.650 kW. Tale quota deriva dalla proiezione futura della media dell'installato degli ultimi anni. Questa azione contabilizza pertanto tutte le iniziative private di installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici terziari, indipendentemente dall'attività dell'amministrazione comunale, che tuttavia, come descritto nella scheda "gestione", prevede specifiche attività di comunicazione ed informazione.

Il monitoraggio della diffusione degli impianti fotovoltaici e l'eventuale ridefinizione degli obiettivi previsti avverrà attraverso la consultazione periodica, da parte della Provincia di Torino, del portale "Atlasole", che registra tutti i nuovi allacciamenti alla rete nazionale.

### Risultati attesi

Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile	<b>1.631 MWh *</b>
Riduzione dei consumi elettrici rispetto al trend "Business as usual"	<b>2.769 MWh</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto al trend "Business as usual"	<b>2.070 tonnellate</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto alla BEI	<b>1.300 tonnellate (incremento**)</b>

\* si è scelto di stimare la generazione di energia elettrica in maniera conservativa considerando una produzione di 1 MWh/kWp

\*\* Il settore terziario, nonostante l'attuazione delle azioni del PAES previste, fa segnare un aumento delle emissioni rispetto alla BEI dovuto principalmente all'aumento del fabbisogno energetico e al numero di attività insediate sul territorio. Comunque l'incremento risulta inferiore a quello registrato per il trend BAU

**Evoluzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per usi elettrici negli edifici terziari (attuazione del PAES)**



<b>Scheda P</b>	<b>Efficienza energetica nel patrimonio pubblico</b>
<b>Azione P.1</b>	<b>Ristrutturazione di parte del parco edilizio pubblico e monitoraggio dei consumi energetici</b>
<p><b>Obiettivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale</li> <li>• Riduzione dei consumi di energia elettrica nel settore pubblico</li> <li>• Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore pubblico</li> <li>• Incremento del rendimento di generazione</li> <li>• Maggiore coibentazione degli involucri edilizi</li> </ul>	
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Cofely Italia Spa, Coldiretti, Cond.El S.r.l. Impresa, Politecnico di Torino – Dipartimento Architettura Design, OIKIA Immobiliare, Imprese di Costruzione e Cooperative edificatrici, termo – tecnici, installatori di impianti, Professionisti, Provincia di Torino, Regione Piemonte, Aziende di distribuzione dell’energia, ESCo</p>	
<p><b>Descrizione delle linee d’azione</b></p> <p><i>Studio di fattibilità di interventi di riqualificazione energetica</i></p> <p>Nel maggio 2012 il Comune di Giaveno ha approvato lo studio di fattibilità per la riduzione dei consumi energetici degli edifici e dell’illuminazione pubblica. In relazione agli edifici di proprietà dell’ente sono state ipotizzate alcune attività di riqualificazione, tra le quali l’isolamento della copertura e delle strutture opache verticali, la sostituzione delle superfici vetrate ed il rinnovo degli impianti tecnologici. Lo studio è stato condotto adottando costi parametrici per gli interventi e costi medi per il consumo di combustibile utilizzato. L’efficientamento è stato previsto per tutti gli edifici, realizzando diagnosi energetiche in linea con la DGR 96-11968 e la norma UNI 11300. L’analisi mette in evidenza la possibile riduzione del 40% della spesa sostenuta per il riscaldamento, a seguito di interventi di riqualificazione globale. Il tempo di ritorno risulta tuttavia elevato, pari all’incirca a 18,5 anni, con un investimento totale di 6 milioni di euro. A fronte di questi risultati, l’amministrazione ha escluso la possibilità di intervenire in modo risolutivo sulla totalità delle strutture, prediligendo interventi singoli sugli edifici più energivori.</p> <p><i>La riqualificazione energetica di alcuni edifici pubblici</i></p> <p>L’azione quindi prevede la riqualificazione energetica di una serie di edifici di proprietà comunale (edifici scolastici e sede comunale) attraverso soluzioni tecnologiche di eccellenza con riferimento sia all’impiantistica, sia agli involucri.</p> <p>Di seguito l’elenco degli interventi già iniziati o comunque in previsione per i prossimi anni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sostituzione serramenti di un edificio scolastico;</li> <li>- insufflaggio pareti e coibentazione di alcuni edifici scolastici e della sede comunale;</li> <li>- produzione ACS in un edificio scolastico;</li> <li>- realizzazione di un piccolo edificio adibito a "casa del custode", autosufficiente dal punto di vista energetico;</li> <li>- sostituzione caldaie in alcuni edifici pubblici.</li> </ul> <p>Si prevede inoltre il monitoraggio dei consumi energetici di questi due edifici pubblici, pre e post intervento di riqualificazione energetica. A tal fine si intende utilizzare lo strumento informatico messo a disposizione dalla Provincia di Torino e denominato "Enercloud".</p> <p><u>Scuola dell’Infanzia "Ventre"</u></p> <p>L’Amministrazione ha previsto la riqualificazione energetica della struttura edilizia della scuola materna "Ventre" sita in via Genolino 77, dato l’alto consumo energetico dovuto alla conformazione dell’involucro (semplice muratura in forati e cassa vuota; infissi con vetro singolo; muri in cartongesso e controsoffitto a quadrotti di 1,2 cm).</p>	

L'intervento prevede la coibentazione di tutte le strutture disperdenti dall'ambiente riscaldato ad esclusione dei pavimenti attraverso l'inserimento di pannelli rigidi in lana di roccia spessi circa 140-160 mm e un tamponamento con lastre in cartongesso in modo tale da eliminare i ponti termici presenti e isolare termicamente l'edificio e la sostituzione di tutti gli infissi con nuovi in alluminio a taglio termico con vetrate vetrocamera. Inoltre è stata prevista l'installazione di un sistema di regolazione del calore tramite valvole termostatiche (direttamente su ogni singolo radiatore). Infine l'acqua calda attualmente generata con la caldaia ed immagazzinata in un bollitore da 300 l sarà prodotta attraverso la corrente elettrica installando una semplice resistenza elettrica al suo interno; questo sarà possibile tramite la grande produzione di energia elettrica dei pannelli fotovoltaici installati sul tetto dell'edificio stesso. Le tempistiche dell'esecuzione sono limitate essendo già predisposto un progetto definitivo: sono necessari circa 100 giorni per completare l'iter burocratico e la progettazione esecutiva prima di dare avvio ai lavori e circa 156 giorni effettivi per l'esecuzione delle opere. A lavori ultimati la struttura risulterà essere un esempio di risparmio energetico e un modello da seguire per la riqualificazione di altri edifici comunali energivori. E' già stato richiesto specifico finanziamento regionale; il progetto è stato dichiarato ammissibile ma non è stato finanziato a causa dell'esaurimento delle risorse. I vantaggi energetici attesi secondo i progettisti dovrebbero essere enormi: una riduzione del consumo di energia primaria pari al 71%, con conseguente riduzione di emissioni di CO2 pari a 74 tonnellate e un risparmio annuo di 36.670 € per le casse comunali. Si riporta una fotografia dell'edificio scolastico.



### Plesso scolastico "Anna Frank" - casa del custode

Inoltre è stata prevista la costruzione di un edificio da destinare a casa del custode per il plesso scolastico "Anna Frank" con costi di gestione ed emissioni molto bassi. Per ottenere ciò, gli interventi realizzati hanno fatto sì che lo stesso è stato certificato dal punto di vista energetico con la classe di riferimento A+ e sono stati eliminati i costi derivanti dal riscaldamento dell'acqua calda, grazie all'installazione di pannelli solari termici, creando così un edificio che copre quasi totalmente il proprio fabbisogno energetico.

Nel dettaglio, la progettazione volta a realizzare un edificio a basso consumo energetico in bioedilizia, intervento a completamento e potenziamento di un'area che era già stata oggetto di recupero, ampliamento e rifunzionalizzazione e che oggi ospita un Polo Scolastico e un centro polifunzionale, già realizzati secondo scelte sostenibili dei materiali e di efficienza energetica elevata tanto da aver ottenuto la valutazione Itaca, ha suggerito una forma raccolta e attenta allo sfruttamento ottimale dell'irraggiamento solare. La copertura è realizzata su un'unica falda inclinata verso Sud atta ad accogliere la collocazione di pannelli solari termici o fotovoltaici ad integrare la dotazione impiantistica ai fini di produrre energia per il riscaldamento dell'acqua calda dell'abitazione. Le superfici esterne sono state trattate secondo due modalità differenti: la "zona

notte”, la porzione Ovest dell’edificio, è caratterizzata dall’utilizzo di rivestimenti in lamiera ondulata di acciaio zincato, mentre le restanti porzioni, la “zona giorno”, da una più convenzionale finitura ad intonaco. In un’ottica di contenimento dei costi e di basso impatto ambientale, si è scelto di realizzare l’edificio mediante elementi strutturali in legno secondo un sistema costruttivo cosiddetto “timber frame” nel quale gli elementi portanti non sono separati da quelli di irrigidimento e tamponamento ma vengono rivestiti con pannelli per costituire una lastra. L’involucro presenta una stratigrafia complessa e tale da garantire gli elevati livelli di coibenza termica prefissati. Le fondazioni sono state impermeabilizzate mediante l’impiego di guaine bituminose e l’edificio è stato perimetrato da tubazioni di drenaggio atte ad allontanare le acque di percolazione. I serramenti sono stati realizzati in telaio profilato di PVC con vetratura basso emissiva a doppia camera e garantiscono una trasmittanza media pari a circa  $1 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

I risultati che si volevano ottenere da questa realizzazione sono di innovazione ed efficienza nelle soluzioni impiantistiche integrate con sistemi per l’utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili e gestione individuale dell’energia.

Sono state previste e realizzate delle soluzioni impiantistiche innovative come di seguito:

1. Centralina climatica in funzione della temperatura esterna;
2. Cronotermostato ambiente agente sulle valvole di zona con azione proporzionale;
3. Valvole di zona comandate da termostato ambiente;
4. Predisposizione per impianto fotovoltaico da 4 kWp;
5. Produzione di acqua calda sanitaria mediante pompa di calore e resistenza elettrica;
6. Sistema di riscaldamento/raffrescamento radiativo, integrato con un recuperatore di calore ad alta efficienza per il trattamento dell’aria primaria.

Per le fonti energetiche rinnovabili è stato predisposto un impianto solare termico con le seguenti caratteristiche:

- Tipologia dei collettore: Accumulo a doppio serpentino da 200 l
- Superficie captante ( $\text{m}^2$ ): 4
- Copertura del carico termico (%): Copertura fabbisogno di ACS = 78,14 %.

Dal punto di vista dei consumi, ad intervento concluso, si è potuto verificare un azzeramento dei consumi per energia termica (gas naturale) e un’ingente riduzione di quelli elettrici con una complessiva riduzione delle emissioni (emissioni evitate: 9 ton  $\text{CO}_2$ ).

Il progetto è costato in totale circa 150.000 €, beneficiando di un contributo regionale. Inoltre gli è stato conferito il premio per l’energia sostenibile da parte della Provincia di Torino all’interno del progetto europeo CEP-REC e nell’ambito dell’iniziativa “M’illumino di meno”.

Sono riportate alcune immagini della struttura.





### Sostituzioni caldaie

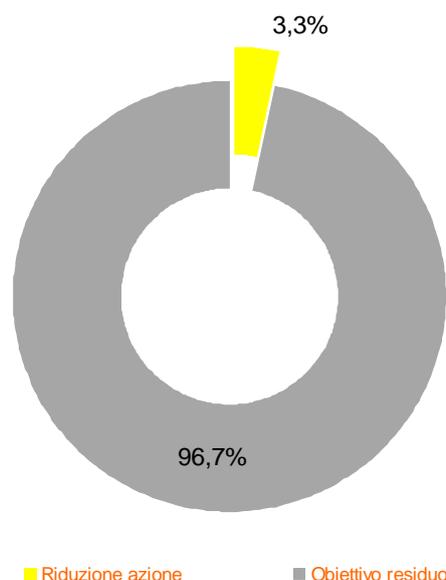
Sono state sostituite due caldaie per migliorare la produzione di energia termica in due edifici: nella scuola dell'infanzia e Primaria di Selvaggio Mons. Ugo Saroglia (2013) e nell'alloggio del custode della sede dei campi sportivi di Via Beale (2012).

### Coibentazione e isolamento termico

Per conseguire la politica di risparmio energetico sono stati portati avanti, o in previsione, diversi interventi di riqualificazione e di contenimento energetico e termico, quali la coibentazione di due edifici scolastici (Scuola F. Gonin e Scuola Crolle), la realizzazione di un cappotto e l'isolamento della copertura sempre della Scuola Gonin, degli uffici di Palazzo Asteggiano e Palazzo Marchini, sedi Municipali.

### **Risultati attesi**

Riduzione dei consumi di energia rispetto al trend BAU	<b>863 MWh</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto al trend BAU	<b>173 tonnellate</b>



*Risultato raggiunto globalmente con azione P2 e P3*

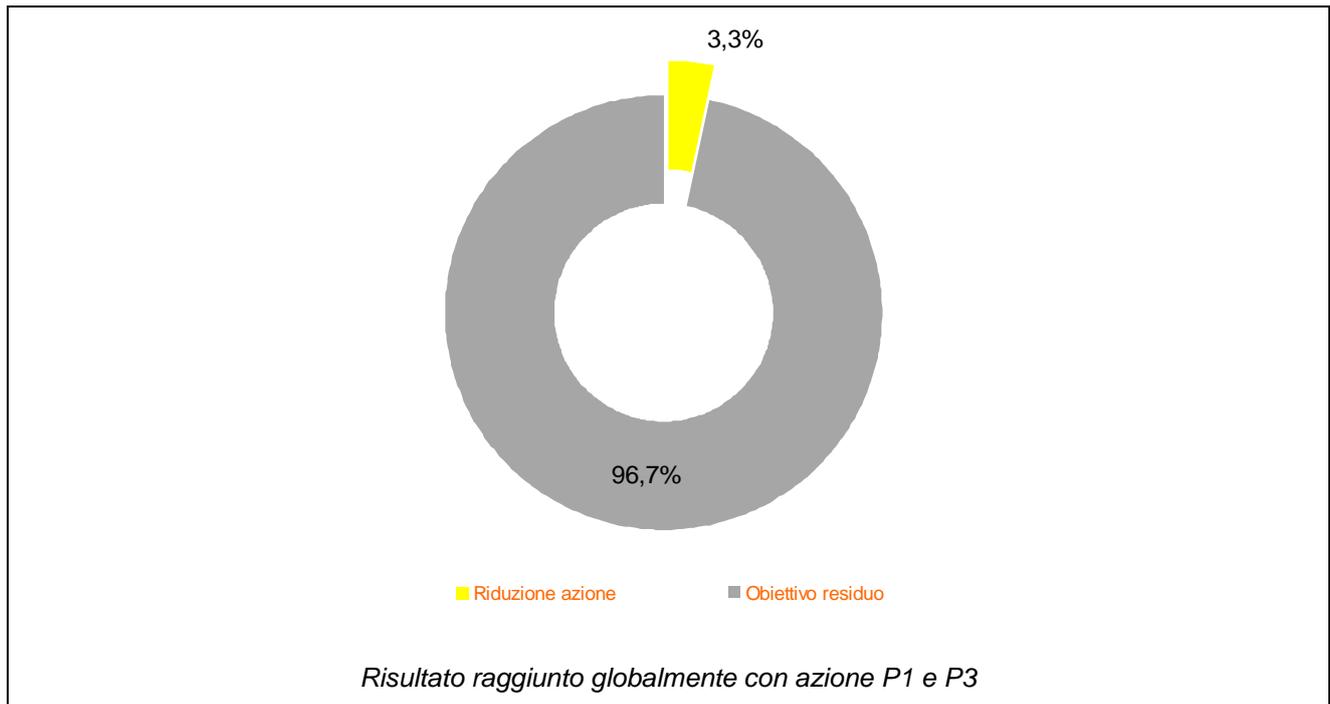
<b>Scheda P</b>	<b>Produzione di energia da fonti rinnovabili</b>
<b>Azione P.2</b>	<b>Realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici pubblici</b>
<p><b>Obiettivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione dei consumi di energia elettrica nel settore pubblico</li> <li>• Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore pubblico</li> <li>• Incremento della quota di energia rinnovabile prodotta sul territorio comunale</li> </ul>	
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Cofely Italia Spa, Coldiretti, Cond.El S.r.l. Impresa, Politecnico di Torino – Dipartimento Architettura Design, OIKIA Immobiliare, Imprese di Costruzione e Cooperative edificatrici, termo – tecnici, installatori di impianti, Professionisti, Provincia di Torino, Regione Piemonte, Aziende di distribuzione dell’energia, ESCo</p>	
<p><b>Descrizione delle linee d’azione</b></p> <p>L'obiettivo di risparmio e produzione di energia viene portato avanti tramite la realizzazione di numerosi impianti fotovoltaici (16 complessivamente previsti) che permettono una produzione di energia elettrica di potenza complessiva pari a circa 700 kW(p) mediante locazione finanziaria. L'installazione di tali impianti permette di produrre benefici ambientali ed economici oltre ad avere valenza educativa per l'intera cittadinanza per la sensibilizzazione al risparmio energetico. Sono stati affidati 4 lotti (16 edifici) per le relative installazioni degli impianti fotovoltaici e gli edifici interessati sono: Residenza anziani/casa di Riposo/Centro Sociale di Via Maria Ausiliatrice, la scuola dell'Infanzia e Primaria di Selvaggio Mons. Ugo Saroglia, l'Asilo Nido Comunale e la scuola dell'Infanzia Pio Rolla, la scuola dell'Infanzia e Primaria di Ponte Pietra A. Monti, la scuola dell'Infanzia di Via Genolino M. Ventre, il magazzino Comunale di Via Scaletta, il Circolo Anziani del Paschè, il Palazzo Asteggiano sede di uffici comunali, la Biblioteca Comunale, l'ex Caserma dei Carabinieri attuale ufficio comunale, la scuola dell'Infanzia Collodi, la scuola Primaria Anna Frank, la scuola secondaria di I grado F. Gonin, gli impianti sportivi di Via Taravellera e di Via Beale e la Bocciofila di Via Maria Ausiliatrice. Con la realizzazione di tali impianti si intende conseguire un significativo risparmio energetico per le strutture servite, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;</li> <li>- nessun inquinamento acustico;</li> <li>- un risparmio di combustibile fossile;</li> <li>- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.</li> </ul> <p>Tale iniziativa permette all’Ente, un consolidamento della politica di produzione energia “pulita” da fonti rinnovabili, una manutenzione dei tetti di edifici pubblici, un risparmio in bolletta in relazione all’energia prodotta, la possibilità di scambio sul posto dell’energia prodotta da un edificio per future necessità e ricavi da vendita dell’energia prodotta.</p> <p>Il Budget previsto per il progetto risulta pari a circa € 2.000.000,00. Il progetto è stato realizzato mediante un Project Financing che prevede per il soggetto finanziatore e realizzatore la cessione da parte del Comune dei ricavi dalla tariffa incentivante e per il Comune l'utilizzo dell'energia prodotta e degli introiti derivanti dalla cessione dell'energia prodotta e non utilizzata.</p> <p>Si riportano alcune immagini degli interventi.</p>	



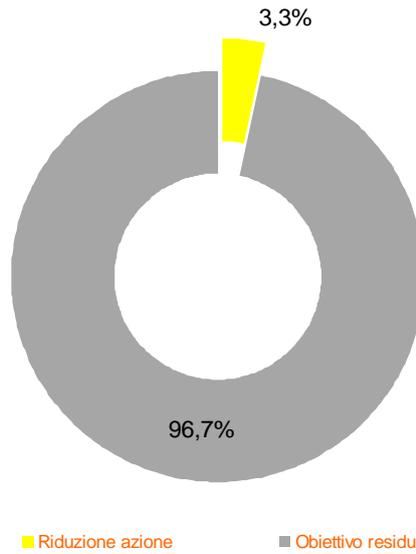
### Risultati attesi

Produzione elettrica da fonte rinnovabile	<b>700 MWh*</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> :	<b>338 tonnellate</b>

*\* si è scelto di stimare la generazione di energia elettrica in maniera conservativa considerando una produzione di 1 MWh/kWp*



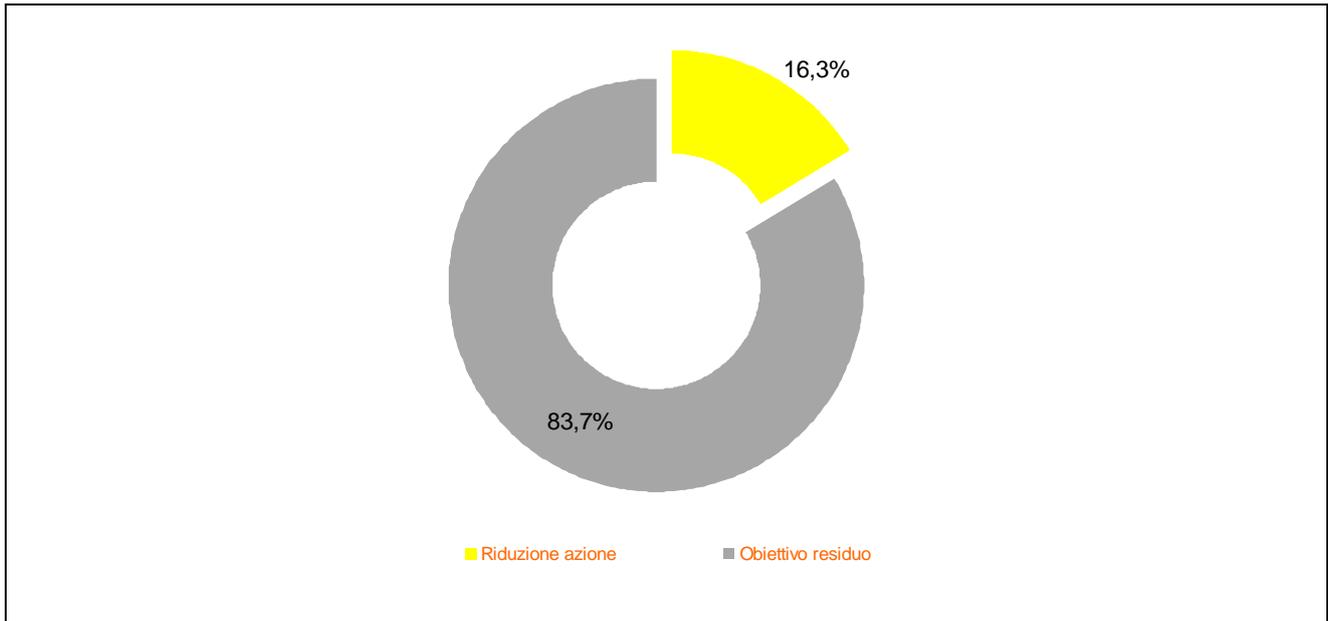
Scheda P	Efficienza energetica nel patrimonio pubblico				
<b>Azione P.3</b>	<b>Adeguamento impianti di Illuminazione pubblica con lampade a basso consumo</b>				
<p><b>Obiettivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione dei consumi elettrici per illuminazione pubblica</li> <li>• Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></li> </ul>					
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Cofely Italia Spa, Coldiretti, Cond.El S.r.l. Impresa, Politecnico di Torino – Dipartimento Architettura Design, OIKIA Immobiliare, Imprese di Costruzione e Cooperative edificatrici, termo – tecnici, installatori di impianti, Professionisti, Provincia di Torino, Regione Piemonte, Aziende di distribuzione dell’energia, ESCo</p>					
<p><b>Descrizione delle linee d’azione</b></p> <p>Nel maggio 2012 il Comune di Giaveno ha approvato lo studio di fattibilità per la riduzione dei consumi energetici degli impianti tecnologici e dell’illuminazione pubblica. Per quanto riguarda l’illuminazione pubblica è stata prodotta un’analisi dettagliata degli impianti con consumo atipico, che necessitano tuttavia di ulteriori approfondimenti per distinguere in modo corretto le anomalie determinate dalla presenza di guasti.</p> <p>Le attività di riqualificazione verranno attuate attraverso il Project Financing a partire da febbraio 2014. Il Project Financing prevede la gestione, la manutenzione ordinaria e straordinaria dell’impianto di pubblica illuminazione stradale, ivi compresa la fornitura di energia elettrica, nonché la progettazione ed esecuzione degli interventi di messa a norma dell’impianto e di ammodernamento tecnologico e funzionale dello stesso nonché le attività finalizzate al conseguimento del risparmio energetico ed il servizio di potatura degli alberi, agli esclusivi fini di mantenimento della corretta illuminazione stradale, sulle strade oggetto della concessione.</p> <p>Gli impianti di illuminazione pubblica di proprietà del comune di Giaveno si possono riassumere in 2028 punti luce alimentati da 137 quadri elettrici e relativi contatori. Di questi, a seguito delle verifiche effettuate nello studio di fattibilità, è stato riscontrato che circa il 70% non rispetta le vigenti normative in uno o più dei seguenti ambiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- quantità e qualità dell’illuminazione sul piano stradale;</li> <li>- legislazione vigente sull’inquinamento luminoso;</li> <li>- rispondenza alle normative sugli impianti elettrici di illuminazione.</li> </ul> <p>Il 30% degli impianti rispetta tutte le normative vigenti in quanto si tratta di impianti realizzati negli ultimi anni con fondi comunali. Visto l’enorme progresso tecnologico della tecnologia di illuminazione a Led risulta però possibile intervenire, al solo di fine di contenimento dei consumi, anche su questi impianti.</p> <p>Ulteriori 917 punti luce risultano ancora di proprietà ENEL SOLE e pertanto non risulta possibile allo stato attuale intervenire sugli stessi.</p> <p>Attraverso l’attività di project financing si stima una riduzione dei consumi frutto degli interventi che verranno realizzati su 2028 punti luce pari a circa il 40% del fabbisogno attuale.</p>					
<p><b>Risultati attesi</b></p> <table border="1" data-bbox="264 1839 1329 1977"> <tbody> <tr> <td data-bbox="264 1839 879 1910">Riduzione dei consumi elettrici per Illuminazione Pubblica rispetto al trend BAU:</td> <td data-bbox="879 1839 1329 1910"><b>471 MWh</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1910 879 1977">Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto al trend BAU:</td> <td data-bbox="879 1910 1329 1977"><b>227 tonnellate</b></td> </tr> </tbody> </table>		Riduzione dei consumi elettrici per Illuminazione Pubblica rispetto al trend BAU:	<b>471 MWh</b>	Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto al trend BAU:	<b>227 tonnellate</b>
Riduzione dei consumi elettrici per Illuminazione Pubblica rispetto al trend BAU:	<b>471 MWh</b>				
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto al trend BAU:	<b>227 tonnellate</b>				



*Risultato raggiunto globalmente con azione P1 e P2*

Scheda A	Supporto al settore agricolo
<b>Azione A.1</b>	<b>Azioni di sostenibilità ambientale nel settore agricolo</b>
<p><b>Obiettivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornire informazioni a imprenditori e cittadini del settore</li> <li>• Fornire consulenza di base in ambito energetico per il settore</li> <li>• Risparmio energetico e riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub></li> </ul>	
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Consorzio raccolta rifiuti, Cofely Italia Spa, Coldiretti, Cond.El S.r.l. Impresa, Politecnico di Torino – Dipartimento Architettura Design, Consorzio irriguo, Associazione Boulajour, Provincia di Torino, Regione Piemonte, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCo</p>	
<p><b>Descrizione delle linee d'azione</b></p> <p><i>Istituzione di un Tavolo permanente di informazione</i>  Dalla collaborazione dell'Area Vigilanza, alla quale è affidata la gestione della commissione Agricoltura, e dell'Area Urbanistica, competente in materia di pianificazione territoriale, normativa urbanistica, edilizia ed attività produttive, nasce un tavolo permanente di informazione e confronto dedicato a tutti gli imprenditori agricoli, con il coinvolgimento delle associazioni di categoria. Tale servizio sarà attivato prossimamente ed è volto a garantire una maggiore collaborazione tra l'Amministrazione Comunale e le numerose aziende agricole attive nel territorio comunale di Giaveno, a sostegno dell'importante ruolo da esse stesse svolto, non solo nel conservare le tradizioni locali, ma anche nel promuovere le innovazioni e le buone pratiche del settore, con uno sguardo attento alla sostenibilità.</p> <p><i>Valorizzazione dei prodotti a chilometri zero</i>  Il Comune di Giaveno ha inoltre previsto la valorizzazione e promozione del consumo a chilometri zero e delle produzioni locali, sostenendo pertanto il mercato agricolo, anche attraverso la realizzazione di mostre – mercato di conoscenza e l'incentivazione al consumo di prodotti del territorio e secondo stagione.</p> <p><i>Progetto Orti Urbani</i>  Si prevede la realizzazione del progetto denominato "Orti Urbani" per favorire la coltura di terreni da parte di persone non direttamente coinvolte nel settore. Il Comune intende anche procedere con l'affidamento a un soggetto terzo di una serie di serre per la conduzione di attività didattica e produttiva. La realizzazione degli orti urbani è prevista in completamento a settembre 2014 per un totale di 24 orti della superficie di circa 50 mq cadauno. In una fase successiva è prevista la loro assegnazione.</p> <p>Nel corso dell'incontro con gli stakeholders, documentato nell'allegato 1, molte richieste di approfondimento sono state avanzate nei confronti del settore agricolo, che per il Comune di Giaveno mantiene una notevole importanza, soprattutto da un punto di vista economico e sociale.</p>	
<p><b>Risultati attesi</b></p> <p>L'attuazione delle azioni previste all'interno della presente scheda non comportano riduzioni dei consumi energetici nei comparti analizzati all'interno della BEI (anno base di riferimento) e di conseguenza non vengono contabilizzate riduzioni delle emissioni di CO<sub>2</sub>.</p>	

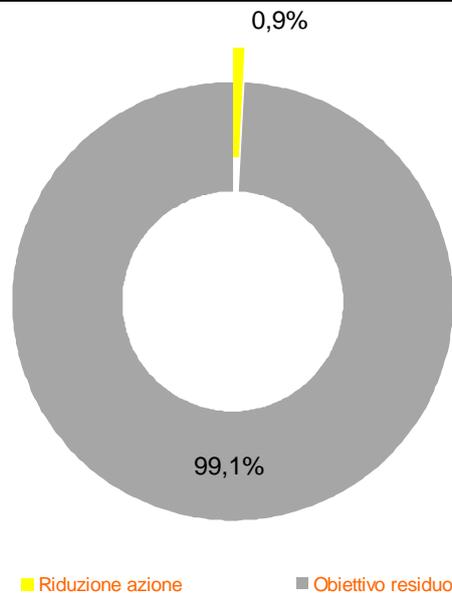
<b>Scheda TR</b>	<b>Promozione della mobilità sostenibile</b>				
<b>Azione TR.1</b>	<b>Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato</b>				
<p><b>Obiettivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati direttamente per la mobilità pubblica e privata</li> <li>• Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, dei gas serra e degli inquinanti locali nel settore trasporti pubblici e privati</li> <li>• Incentivo all'efficienza nel settore dei trasporti</li> <li>• Promozione della mobilità sostenibile</li> </ul>					
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Consorzio raccolta rifiuti, Cofely Italia Spa, Coldiretti, Cond.El S.r.l. Impresa, Politecnico di Torino – Dipartimento Architettura Design, OIKIA Immobiliare, Consorzio irriguo, Autolinee Martoglio Provincia di Torino, Regione Piemonte, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCo</p>					
<p><b>Descrizione della linea d'azione</b></p> <p><i>Evoluzione del parco veicolare circolante</i></p> <p>Per verificare l'incidenza dell'evoluzione del parco veicolare sul raggiungimento degli obiettivi della scheda è necessario ricostruire uno scenario a lungo termine di modifica del parco autoveicoli privati, capace di tenere in conto della naturale modificazione del parco veicolare in base al normale tasso di sostituzione, anche sollecitato da eventuali meccanismi di incentivo a livello nazionale. La costruzione di tale scenario permette di valutare i potenziali di efficienza a livello ambientale (letta in termini di riduzione delle emissioni degli inquinanti e di CO<sub>2</sub>).</p> <p>I fattori che devono essere presi in considerazione per la costruzione dello scenario sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- evoluzione storica del parco veicolare;</li> <li>- andamento della popolazione in regressione storica e negli scenari intermedi valutati dall'ISTAT al 2020;</li> <li>- limiti di emissione di inquinanti definiti per i veicoli in vendita nei prossimi anni sia in base alla metodologia COPERT sia in base alla normativa vigente a livello europeo.</li> </ul> <p>Inoltre, così come indicato dal DM 27/03/2008, le amministrazioni pubbliche e i gestori del trasporto pubblico devono possedere una flotta pubblica costituita per il 50% da veicoli ecologici. L'azione prevede che, mediamente, il parco autoveicolare circolante nel 2020 emetta 132 g CO<sub>2</sub> per chilometro percorso, mentre per il parco di veicoli leggeri si considera un valore prossimo a 210 g CO<sub>2</sub> per chilometro.</p> <p>Nel considerare l'evoluzione del parco veicolare circolante, non si tiene in considerazione esclusivamente l'incremento dell'efficienza dei nuovi modelli in commercio, ma anche della progressiva transizione verso vettori energetici a più basso impatto ambientale (da benzina e gasolio a GPL e gas metano).</p>					
<p><b>Risultati attesi</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Riduzione dei consumi energetici rispetto all'anno base 2000</td> <td style="text-align: center;"><b>11.580 MWh</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto all'anno base 2000</td> <td style="text-align: center;"><b>2.850 tonnellate</b></td> </tr> </table>		Riduzione dei consumi energetici rispetto all'anno base 2000	<b>11.580 MWh</b>	Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto all'anno base 2000	<b>2.850 tonnellate</b>
Riduzione dei consumi energetici rispetto all'anno base 2000	<b>11.580 MWh</b>				
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto all'anno base 2000	<b>2.850 tonnellate</b>				



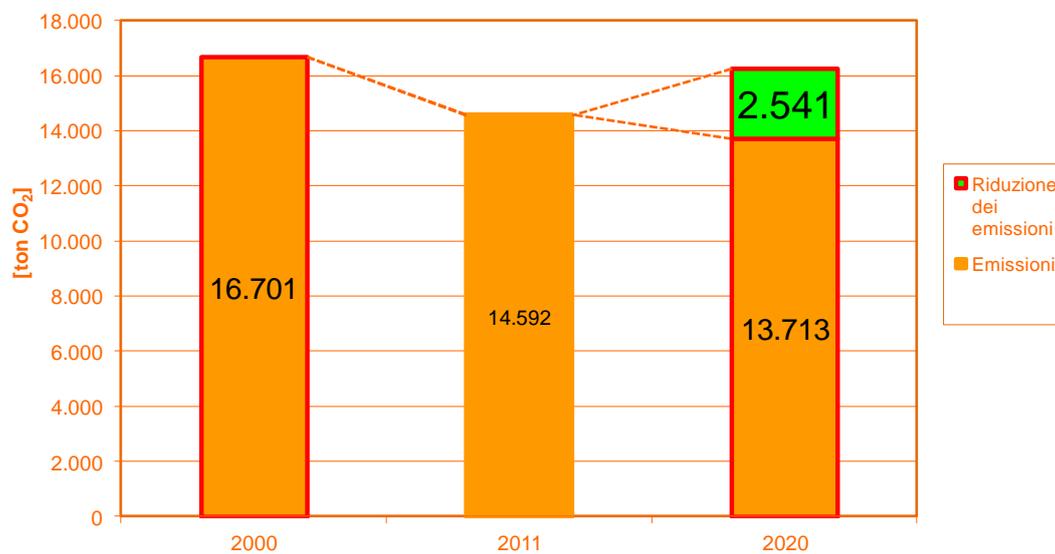
Scheda TR	Promozione della mobilità sostenibile
Azione TR.2	<b>Promozione della mobilità alternativa all'auto: percorsi informativi nelle scuole e azioni materiali sul territorio</b>
<p><b>Obiettivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati direttamente per la mobilità pubblica e privata</li> <li>• Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, dei gas serra e degli inquinanti locali nel settore trasporti pubblici e privati</li> <li>• Promozione all'utilizzo di mezzi alternativi quali la bicicletta</li> <li>• Promozione della mobilità sostenibile</li> </ul>	
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Consorzio raccolta rifiuti, Cofely Italia Spa, Coldiretti, Cond.El S.r.l. Impresa, Politecnico di Torino – Dipartimento Architettura Design, OIKIA Immobiliare, Consorzio irriguo, Autolinee Martoglio Provincia di Torino, Regione Piemonte, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCo</p>	
<p><b>Descrizione della linea d'azione</b></p> <p>Di seguito vengono presentate tutte le attività di promozione alla mobilità sostenibile attivate o in previsione nel comune di Giaveno.</p> <p><i>Mobilità sostenibile intorno ai plessi scolastici (attivazione del pedibus, promozione dell'uso consapevole della bicicletta)</i></p> <p>L'amministrazione di Giaveno ha deciso di dedicare particolare attenzione al tema della mobilità sostenibile intorno ai plessi scolastici, sia favorendo gli spostamenti pedonali (pedibus), sia promuovendo l'uso della bicicletta. L'attivazione del pedibus è finalizzata alla sensibilizzazione dei cittadini ad un utilizzo razionale dei mezzi di locomozione, promuovendo gli spostamenti a piedi, quando possibile. L'intento del progetto è far sì che il modo "ecologico" di andare a scuola acquisti regolarità e si ripeta alcune volte nell'anno. Vigili, operatori comunali, volontari e familiari sono chiamati a collaborare perché questi tragitti si possano compiere in totale sicurezza. Gli alunni verranno lasciati in quei giorni, dai genitori ai punti di incontro e da qui procederanno da soli a piedi fino a scuola, sotto la sorveglianza di accompagnatori (docenti, genitori, volontari, vigili, ect) precedentemente organizzati dai responsabili dell'Istituto del progetto e dell'Amministrazione Comunale che compartecipa all'iniziativa.</p> <p>La promozione della mobilità ciclabile verso gli istituti scolastici del territorio rimane un obiettivo da perseguire in modo differenziato a seconda della localizzazione degli edifici nel contesto urbano di Giaveno e della presenza di circuiti già esistenti o di criticità importanti da dover risolvere.</p> <p><i>Ditta dei trasporti</i></p> <p>Dopo aver provveduto ad inserire i filtri FAP nei veicoli Euro 0,1,2, l'azienda provvederà anche grazie ad un contributo regionale, all'adeguamento dei veicoli Euro 3 ed Euro 4 che diverranno Euro 6 equivalenti. L'azienda possiede inoltre la certificazione ISO14001.</p> <p>Gli interventi qui descritti sono stati recepiti nel PAES in seguito all'incontro svoltosi nel marzo del 2014, al quale ha partecipato un rappresentante della stessa ditta. Questa azione vuole mettere in evidenza il contributo del settore privato al raggiungimento dell'obiettivo territoriale individuato nel PAES.</p> <p><i>Altre iniziative di promozione della mobilità sostenibile</i></p> <p>- "Pedalando in Compagnia": pedalata aperta a tutti con un percorso di circa 15 Km su sentieri e stradine del territorio di Giaveno e delle sue borgate, in collaborazione con il CAI Sezione di Giaveno, l'Associazione Progetto Valsangone Onlus e l'Associazione MTB Val Sangone. (2012-2013)</p>	

### Risultati attesi

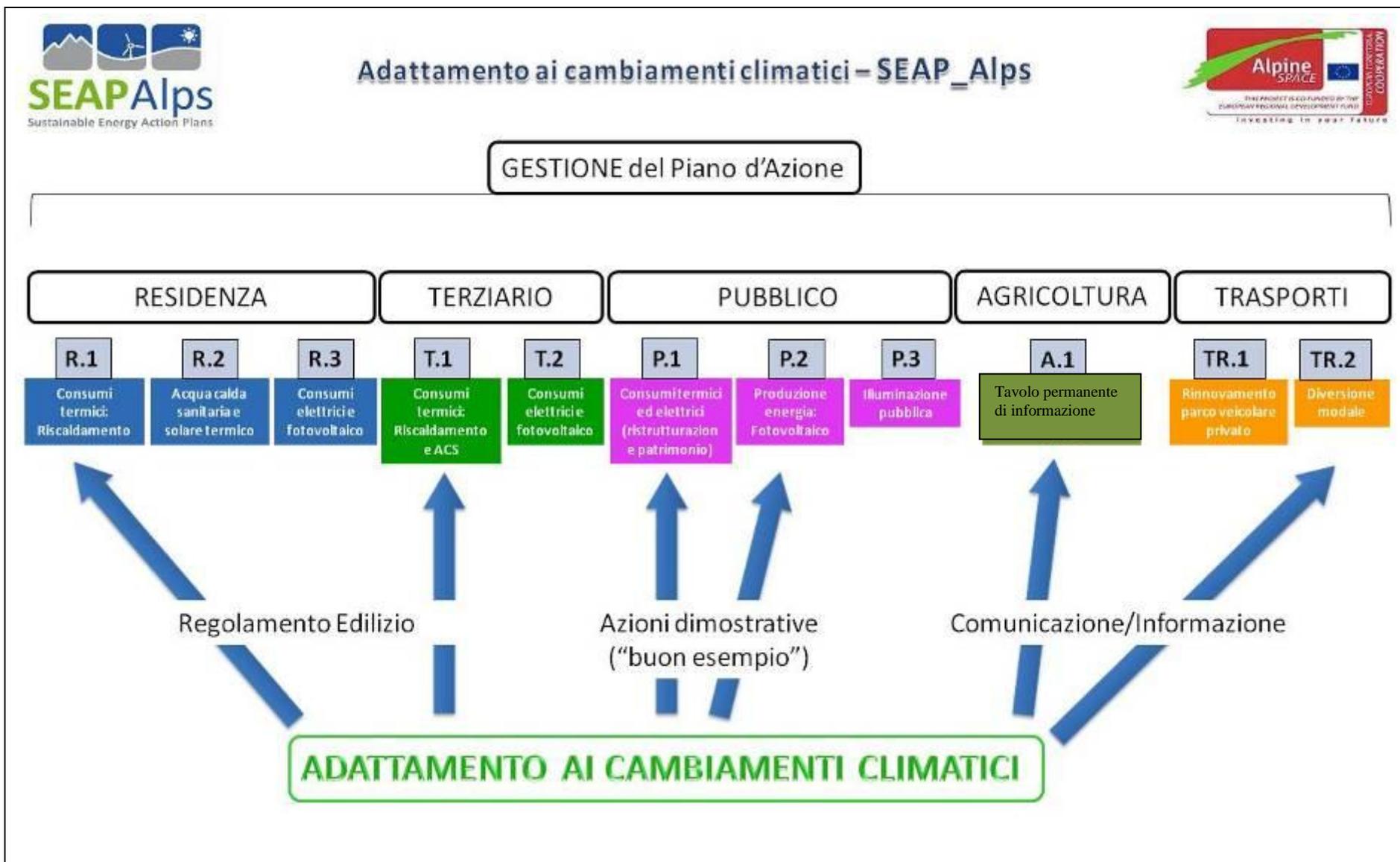
Riduzione dei consumi energetici rispetto all'anno base 2000	<b>534 MWh</b>
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto all'anno base 2000	<b>139 tonnellate</b>



### Evoluzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per trazione nel settore dei trasporti (attuazione del PAES)



Andamento delle emissioni del settore dei trasporti che considera sia l'attuazione dell'azione TR.2 che TR.1



8.4.3 Il monitoraggio delle azioni inserite nel PAES

Schede d'azione	Azioni	Indicatori per il monitoraggio	Fonte informativa	Cadenza temporale	Responsabile del monitoraggio
R.1	Inserimento misure incentivanti per ristrutturazioni nelle zone urbanistiche (esistenti/in previsione) a destinazione residenziale	Approvazione/modifiche del documento regolatore (reg. edilizio)	Documenti regolamentari	Ogni 2 anni	Comune
		Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni (manutenzioni/ristrutturazioni/nuove edificazioni)	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
R.2	Installazione di impianti solari termici sulle coperture degli edifici residenziali	Numero di impianti realizzati/ Potenza installata (MW <sub>p</sub> )	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino
R.3	Installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici residenziali	Numero di impianti realizzati	ATLASOLE - GSE	Ogni anno	Provincia di Torino
		Potenza installata (MW <sub>p</sub> )	ATLASOLE - GSE	Ogni anno	Provincia di Torino
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino
	Sostituzione e/o efficientamento degli apparecchi elettronici e degli elettrodomestici	Consumi di energia (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino
Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)		Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino	
T.1	Inserimento misure incentivanti per ristrutturazioni nelle zone urbanistiche (esistenti/in previsione) a destinazione terziaria	Approvazione/modifiche del documento regolatore (reg. edilizio)	Documenti regolamentari	Ogni 2 anni	Comune
		Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni (manutenzioni/ ristrutturazioni/nuove edificazioni)	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
	Installazione di impianti solari termici sulle coperture degli edifici terziari	Numero di impianti realizzati	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
		Potenza installata (MW <sub>p</sub> )	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
T.2	Sostituzione e/o efficientamento degli apparecchi elettronici, per l'illuminazione, il condizionamento, la refrigerazione, etc.	Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino
		Consumi di energia (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino
	Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino	
		Numero di impianti realizzati	ATLASOLE - GSE	Ogni anno	Provincia di Torino
Installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici terziari	Potenza installata (MW <sub>p</sub> )	ATLASOLE - GSE	Ogni anno	Provincia di Torino	
	Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino	
	Numero di interventi effettuati	Contratto con ditta app.	Ogni 2 anni	Comune	
P.1	Ristrutturazione del parco edilizio pubblico e monitoraggio dei consumi energetici	Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Bolletta energetica	Ogni 2 anni	Comune
		Numero di impianti realizzati	Pratiche pervenute	Ogni anno	Comune
P.2	Realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici pubblici	Potenza installata (MW <sub>p</sub> )	Pratiche pervenute	Ogni anno	Comune
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino
		Numero di punti luce sostituiti	Contratto con ditta app.	Ogni 2 anni	Comune
P.3	Adeguamento impianti di Illuminazione pubblica con lampade a basso consumo	Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Bolletta energetica	Ogni 2 anni	Comune
		Consumo di energia elettrica (MWh/anno)	Bolletta energetica	Ogni 2 anni	Comune
		Numero di contatti/ Numero di iniziative	Raccolta dati tavolo	Ogni anno	Comune
A.1	Attivazione del Tavolo permanente di informazione	Numero di contatti/ Numero di iniziative	Raccolta dati tavolo	Ogni anno	Comune
	Realizzazione di orti urbani	Numero di orti urbani realizzati/ superficie destinata ad orti urbani	Documenti regolatori	Ogni 2 anni	Comune
TR.1	Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato	Numero di auto sostituite (con specificazione della classificazione Euro)	ACI	Ogni anno	Provincia di Torino
		Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino
		Numero di utenti del trasporto pubblico	Database provinciale	Ogni anno	Provincia di Torino
TR.2	Promozione della mobilità alternativa all'auto: percorsi informativi nelle scuole e azioni materiali sul territorio	Numero di studenti/bambini coinvolti nelle azioni	Raccolta dati evento	Ogni anno	Comune
		Numero di campagne informative/eventi organizzati/ Numero di partecipanti	Raccolta dati evento	Ogni anno	Comune

## 9 INCONTRO CON GLI STAKEHOLDERS

Luogo dell'incontro: Sede Municipale della Città di Giaveno, Palazzo Marchini

Data e ora: 11/03/2014, ore 18

Partecipanti:

Dina Benna, Assessore Ambiente Città di Giaveno

Caludio Romano, Assessore Lavori Pubblici Città di Giaveno

Stefano Tizzani, Assessore alle Politiche di Programmazione Territoriale

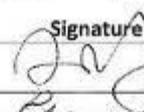
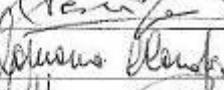
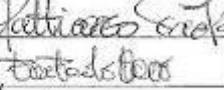
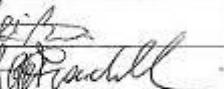
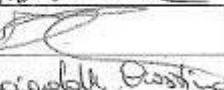
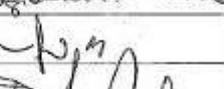
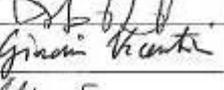
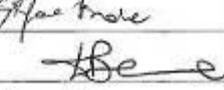
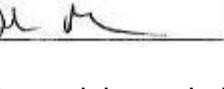
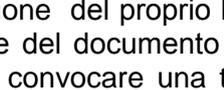
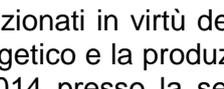
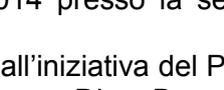
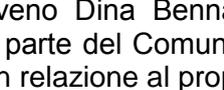
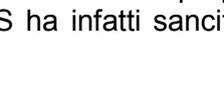
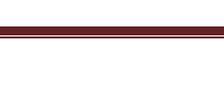
Alessandra Maritano, Responsabile Ufficio di Staff del Sindaco e Ufficio Stampa

Giovanni Vicentini e Stefano Fraire, rappresentanti della Provincia di Torino per il progetto SEAP\_Alps

Stakeholders selezionati dall'amministrazione comunale:

<Working group meeting – Giaveno 11/03/2014 >

List of participants

Name	Date	Signature
LUGI BISTAGNINO	Dipartimento Architettura MScian, POLITECNICO TORINO	
LORENZO DESTEFANIS	CINIV SPA	
ROMANO CLAUDIO	ASS. LL.PP. GIAVENO	
MATTIAZZO PAOLO	COND. EL.	
Davi Pier Paolo	Fed. Prov. Coddiretti TO	
BEUNERO LUIGI	Mortochio S.p.A	
ALDO FRANCHELLI	OKI s.r.l.	
STEFANO TIZZANI	COMUNO DI GIAVENO	
Responsabile Ufficio di Staff	Amministrazione Provinciale Giaveno	
PIRELLA GIOVANNI ENRICA	CONSIGLIO COMUNALE	
PAVIOLO OSCAR	LL.PP. GIAVENO	
GIOVANNI VICENTINI	PROV. TO	
STEFANO FRAIRE	PROVINCIA DI TORINO	
BENNA DINA	ASS. AMBIENTE GIAN.	
ALESSANDRA MARITANO	UFFICIO DI STAFF GIAVENO	

L'amministrazione comunale di Giaveno nel percorso di redazione del proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e a suo tempo in vista dell'approvazione del documento finale in Consiglio Comunale, d'intesa con la Provincia di Torino ha deciso di convocare una tavola rotonda alla quale hanno partecipato alcuni stakeholders del territorio selezionati in virtù del loro interesse ed alla loro influenza sul tema trattato nel PAES: il risparmio energetico e la produzione di energia da fonti rinnovabili. L'incontro si è tenuto il giorno 11 marzo 2014 presso la sede municipale del Palazzo Marchini.

La tavola rotonda è stata aperta formalmente dall'introduzione all'iniziativa del Patto dei Sindaci da parte dell' allora assessore all'Ambiente della Città di Giaveno Dina Benna. L'assessore ha individuato sinteticamente le ragioni dell'adesione al Patto da parte del Comune, evidenziando le tante iniziative condotte negli ultimi anni sul tema energia, sia in relazione al proprio patrimonio, sia nei confronti dei privati e dei cittadini. La redazione del PAES ha infatti sancito l'organizzazione

sistematica delle attività promosse dall'amministrazione negli ultimi anni, in parte già concluse ed in parte in previsione nel breve o nel medio periodo.

Nella seconda fase dell'incontro i tecnici della Provincia di Torino hanno esposto sinteticamente al pubblico presente i dati e le linee d'azione costituenti il Piano d'Azione. La presentazione ha toccato alcuni temi chiave, dall'inquadramento territoriale (descrizione delle principali variabili incidenti sui consumi energetici, es. popolazione, tessuto insediativo, parco veicolare circolante), al bilancio energetico e delle emissioni, all'obiettivo minimo al 2020 da raggiungere attraverso le azioni e l'obiettivo fissato dal Comune di Giaveno, che supera la soglia prefissata a livello europeo, sancendo l'ambizione dell'amministrazione di andare oltre i target di riferimento. Le azioni sono state presentate per gruppi omogenei, riprendendo l'organizzazione del PAES in "schede" e chiarendo il contributo di ciascun comparto, anche in relazione ai trend tendenziali (ovvero a ciò che avverrebbe sul territorio in assenza di un documento di pianificazione energetica).

La terza fase dell'incontro ha visto la partecipazione attiva degli stakeholders presenti. Ciascuno di loro ha evidenziato alcuni aspetti del Piano d'Azione da sviluppare ulteriormente, ognuno per le proprie competenze. In particolare molte richieste di approfondimento sono state avanzate nei confronti del settore agricolo, che per il Comune di Giaveno mantiene una notevole importanza, soprattutto da un punto di vista economico e sociale. Il possibile sfruttamento della parte organica, prodotto di scarto di alcune aziende zootecniche (talvolta utilizzato direttamente come fertilizzante nei campi agricoli), potrebbe avvenire attraverso la realizzazione di piccoli impianti di biogas (digestori). Un'altra opzione evidenziata dagli stakeholders consiste nello sfruttamento, a livello residenziale, dei rifiuti organici per la produzione di energia (si tratta evidentemente di una possibilità che trova giustificazione solo ad una scala di quartiere, aggregando un numero cospicuo di famiglie). Quest'idea potrebbe rientrare all'interno di una più generale revisione della politica di raccolta dei rifiuti.

Altre modalità di produzione dell'energia da fonti rinnovabili sono state evidenziate nel corso della riunione: in primo luogo l'energia idroelettrica, particolarmente interessante nel contesto collinare e montano del Comune di Giaveno, in particolare per lo sfruttamento dei piccoli salti (mini-idroelettrico) anche nella rete di distribuzione dell'acqua potabile. Un secondo campo di applicazione del PAES riguarda l'uso delle biomasse legnose, già rilevato ed inserito tra le azioni tendenziali (soprattutto per il settore residenziale), ma che necessita di ulteriori approfondimenti, in relazione alla sostenibilità del ciclo di vita ed alla possibilità di utilizzare biomassa locale. La questione, di particolare interesse per il Comune di Giaveno, dotato di estese coperture arboree, presenta alcuni nodi da sciogliere, da un lato per la principale presenza di fondi privati e dall'altro per le difficili e prolungate procedure di autorizzazione per l'ottenimento delle servitù di passaggio proprio attraverso i fondi privati, necessarie per il trasporto della biomassa raccolta.

Oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, alcuni stakeholders hanno manifestato un certo interesse per la promozione di politiche di efficientamento del patrimonio edilizio, sia pubblico che residenziale. In particolare ciò dovrebbe avvenire attraverso l'organizzazione di momenti di informazione e formazione specifici su alcuni temi chiave. Le soluzioni proposte, oltretutto, dovrebbero essere strettamente correlate alla tipologia di edificio sul quale si deve intervenire. Sul fronte dell'edilizia pubblica, sulla quale molto si sta già facendo, è importante procedere con l'introduzione delle nuove tecnologie, per esempio il telecontrollo dei consumi, per ridurre gli sprechi energetici e liberare di conseguenza nuove risorse economiche.

Anche il tema del trasporto pubblico locale è stato toccato durante l'incontro: l'azienda Martoglio ha sottolineato il proprio percorso di efficientamento del parco veicolare circolante, principalmente con il sostegno economico di Regione Piemonte e attraverso la progressiva introduzione dei Filtri Anti Particolato nei mezzi più vetusti (Euro 0, Euro1, Euro2). E' previsto il progressivo adeguamento dei veicoli Euro 3 e 4.

