



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

### Comune di Ivrea



Marzo 2011

Documento realizzato con il supporto tecnico scientifico dell'Istituto di Ricerche Ambiente Italia srl

Codice documento	AI-10E096-1 Ivrea
Versione	02
Committente	Provincia di Torino
Stato del documento	Bozza
Autore	Antonio Siciliano
Revisione	Rodolfo Pasinetti
Approvazione	Antonio Siciliano

	<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>
	<p>Ambiente Italia è un gruppo leader in Italia e in Europa nella ricerca e nella consulenza. Opera nel campo dell'analisi, della pianificazione e della progettazione ambientale, si occupa anche di formazione e gestisce campagne di comunicazione. È accreditata come Centro di competenza europeo sulle politiche ambientali urbane e come ESCO riconosciuta dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas. È partner della Campagna Europea Energie Sostenibili e della Rete Mondiale dell'Impronta Ecologica nonché prima azienda italiana accreditata Footprint Expert.</p>

#### AMBIENTE ITALIA S.R.L. – ISTITUTO DI RICERCHE

MILANO, VIA CARLO POERIO 39, 20129 MILANO -TEL. (+39) 02 27744 1 - FAX (+39) 02 27744 222  
 ROMA, VIA VICENZA 5/A, 00185 ROMA - TEL. (+39) 06 443 40 129 - FAX (+39) 06 444 08 72  
 PISA, VIA GIUNTINI 25, 56023 NAVACCHIO (PI) - TEL. (+39) 050 754 220 - FAX (+39) 050 754 221  
 TREVISO, VIA DEGLI ALPINI 6, 31030 CARBONERA (TV) - TEL. (+39) 0422 445 208 - FAX (+39) 0422 445 222

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE  
 PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV  
 = UNI EN ISO 9001:2008 =

#### CERT-12313-2003-AQ-MIL-SINCERT

Progettazione ed erogazione di servizi di ricerca,  
 analisi, pianificazione e consulenza nel campo dell'ambiente e del territorio

Partita IVA, CF e Iscrizione Registro Imprese MI 11560560150 – R.E.A. 1475656 - Capitale Sociale interamente versato € 100.000,00

## INDICE

Introduzione	4
<b>ANALISI ENERGETICA E DEFINIZIONE DELL'INVENTARIO DELLE EMISSIONI</b>	
1. Popolazione e abitazioni	8
2. Il parco veicolare cittadino	9
3. Il Bilancio Energetico Comunale	11
3.1 Metodologia	11
3.2 Bilancio Energetico Comunale	13
3.3 La residenza	15
3.4 Il terziario	16
3.5 Il settore pubblico	17
3.6 I trasporti	18
3.7 L'agricoltura	19
4. Il Bilancio Comunale delle Emissioni	21
5. La definizione della BEI	23
<b>IL PIANO D'AZIONE – METODOLOGIA</b>	
6. Aspetti metodologici	27
7. La definizione di scenari virtuosi	29
<b>IL PIANO D'AZIONE –SCHEDE D'AZIONE</b>	
8. Sintesi delle azioni e risultati attesi	31
9. Schede d'Azione	34
<b>ELENCO DELLE SCHEDE</b>	
<b>GESTIONE DEL PAES</b>	
Azione G.1: Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile	35
<b>SETTORE RESIDENZIALE</b>	
Azione R.1: Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualficazione energetica del parco edilizio privato	37
Azione R.2: Realizzazione di una rete di Teleriscaldamento alimentata da una centrale di cogenerazione a biomassa.	39
Azione R.3: Diffusione di sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria negli edifici residenziali esistenti	41
Azione R.4: Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore residenziale	43
Azione R.5: Riduzione dei fabbisogni elettrici dell' settore residenziale privato	45
<b>SETTORE TERZIARIO PRIVATO</b>	
Azione T.1: Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualficazione energetica degli edifici del settore terziario	47
Azione T.2: Riduzione dei fabbisogni elettrici dell' settore terziario	49
<b>SETTORE PUBBLICO</b>	
Azione P.1: Ristrutturazione del parco edilizio pubblico	52
Azione P.2: Adeguamento impianti di Illuminazione pubblica con lampade a basso consumo	54
<b>SETTORE TRASPORTI</b>	
Azione Tr.1: Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato	56

## 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 efficientizzazione 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.

Questo documento costituisce il PAES del Comune di Ivrea. Presenta e quantifica le linee di attività e il ventaglio di azioni necessarie per poter raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra, in linea con gli impegni presi con la firma del Patto dei Sindaci.

# **ANALISI ENERGETICA E DEFINIZIONE DELL'INVENTARIO DELLE EMISSIONI (BEI – *Baseline Emission Inventory*)**

## 1. POPOLAZIONE E ABITAZIONI

Al 2009, la popolazione residente a Ivrea era pari a 24.250 unità, valore superiore del 3% circa rispetto a quello registrato nel 2000. L'evoluzione demografica comunale non ha risentito di quella provinciale, per la quale si è assistito ad un aumento della popolazione di poco superiore al 6%. Il grafico seguente riporta l'evoluzione della popolazione delle due aree territoriali appena descritte.

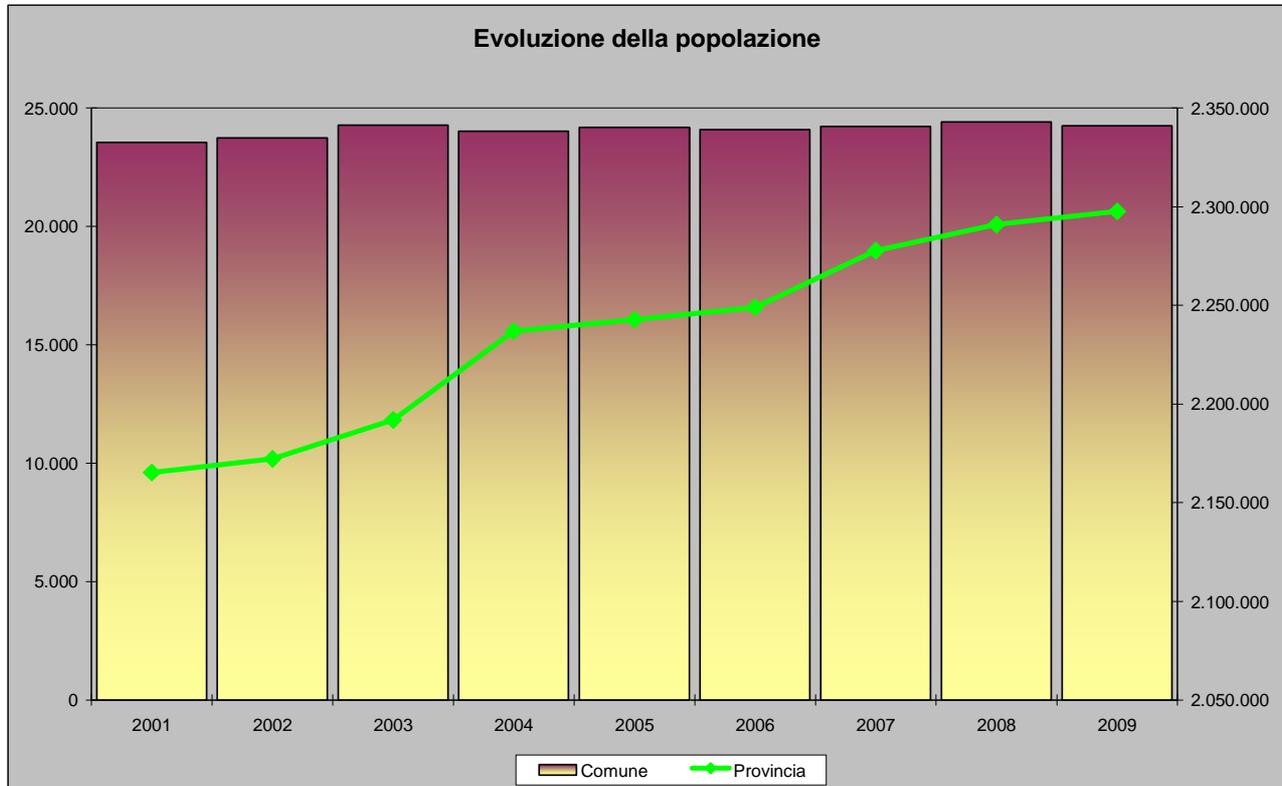


Grafico 1

Il numero medio dei componenti famigliari è passato da 2,22 nel 2001 a 2,12 nel 2009 con una riduzione pari al 4,5%. In conformità con quanto emerge a livello nazionale (soprattutto nel nord Italia), si assiste ad un incremento dei nuclei famigliari mono-componente e si registra la totale scomparsa dei nuclei famigliari più ampi.

Andando ad analizzare il parco delle abitazioni presenti sul territorio comunale, da quanto emerge dal censimento ISTAT della popolazione e delle abitazioni del 2001, si contavano 11.363 abitazioni di cui 10.481 occupate da persone residenti. Di queste ultime 10.463 sono quelle dotate di impianto di riscaldamento. Al 2008 si sono stimate 11.148 abitazioni. in funzione dell'incremento del numero di famiglie tra il 2001 e il 2008.

Il 26% circa delle abitazione è all'interno di edifici costruiti prima del 1919. Il 48% degli edifici è stato realizzato tra il 1920 e il 1961 mentre la restante quota, pari al 27% dal 1962 ai giorni nostri.

Il 38% delle abitazioni è all'interno di edifici costituiti da 3 piani, il 27% in edifici di 2 piani, la medesima quota in edifici da 4 o più piani ed infine l'8% in quelli da un solo piano.

Gli edifici più diffusi all'interno del territorio di Ivrea sono quelli realizzati prima del 1919 composti da 3 piani e corrispondono al 9,8% dell'intero parco edilizio privato comunale.

## 2. IL PARCO VEICOLARE CITTADINO

Oltre agli edifici, anche gli autoveicoli commerciali e privati rappresentano un importante indicatore connesso alla domanda di energia locale.

Nel 2009 il parco veicolare contava 20.108 veicoli suddivisi nelle categorie riportate nella tabella seguente.

Parco veicolare 2009		
AUTOBUS	15	0,07%
AUTOCARRI TRASPORTO MERCI	1.279	6,36%
AUTOVEICOLI SPECIALI / SPECIFICI	458	2,28%
AUTOVETTURE	15.015	74,67%
MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCI	47	0,23%
MOTOCICLI	2.866	14,25%
MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI / SPECIFICI	15	0,07%
RIMORCHI E SEMIRIMORCHI SPECIALI / SPECIFICI	255	1,27%
RIMORCHI E SEMIRIMORCHI TRASPORTO MERCI	137	0,68%
TRATTORI STRADALI O MOTRICI	21	0,10%
<b>TOTALE</b>	<b>20.108</b>	<b>100,00%</b>

Tabella 1

Andando ad analizzare l'epoca di immatricolazione delle autovetture, che corrispondono a quasi il 75% del parco veicolare circolante, si osserva come quasi il 40% di queste abbia più di dieci anni e altrettante circa risultano immatricolate dal 2004.

Immatricolazione	nr. Vetture	Val %
FINO AL 1993	1.719	11,45%
1994 - 1996	888	5,92%
1997 - 1999	1.980	13,18%
2000 - 2001	1.874	12,48%
2002 - 2003	1.863	12,40%
2004 - 2005	1.927	12,83%
2006 - 2007	2.255	15,02%
2008 - 2009	2.492	16,59%
NON IDENTIFICATO	18	0,12%
<b>TOTALE</b>	<b>15.015</b>	<b>100,00%</b>

Tabella 2

Le autovetture sono caratterizzate dalle categorie di emissioni riportate nella tabella seguente. Come si osserva oltre il 30% delle vetture sono Euro 4, mentre ancora modesta è la quota di veicoli Euro 5. Il 50% del parco veicolare è caratterizzato da veicoli EURO 2 e 3.

Categoria	Nr vetture	Val %
EURO 0	1.570	10,46%
EURO 1	827	5,51%
EURO 2	3.613	24,06%
EURO 3	3.779	25,17%
EURO 4	5.082	33,85%
EURO 5	134	0,89%
Non identificato	10	0,07%
<b>TOTALE</b>	<b>15.015</b>	<b>100,00%</b>

Tabella 3

In termini di cilindrata si osserva che quasi la metà dei veicoli è caratterizzata da valori compresi tra 1200 cc e 1600 cc. Il 20% delle vetture circolanti è tra i 1800 cc e i 2000 cc mentre solo poco più sono caratterizzati da cilindrata inferiori ai 1200 cc. Marginali risultano i veicoli con cilindrata superiori a 2000 cc.

<b>Cilindrata</b>	<b>nr. Vetture</b>	<b>Val %</b>
FINO A 800	431	2,87%
801 - 1200	3.155	21,01%
1201 - 1600	6.913	46,04%
1601 - 1800	693	4,62%
1801 - 2000	2.897	19,29%
2001 - 2500	543	3,61%
2501 - 3000	263	1,75%
OLTRE 3000	117	0,78%
NON IDENTIFICATO	3	0,02%
<b>TOTALE</b>	<b>15.015</b>	<b>100,00%</b>

Tabella 4

### 3. IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

#### 3.1 Metodologia

Il documento di PAES si compone di due parti, la prima dedicata alla ricostruzione della *baseline* di partenza, aggiornata almeno al 2008, e la seconda relativa alla creazione di scenari ipotetici sull'evoluzione dei consumi energetici e delle emissioni al 2020.

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. Tale 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 e 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. Questo settore, infatti, molto spesso non risulta facilmente influenzabile dalle politiche comunali e in alcuni contesti locali più piccoli rischia di avere un peso sproporzionato rispetto al resto dei consumi. La chiusura o l'apertura di nuovi stabilimenti produttivi rischia di condizionare in modo decisivo l'obiettivo complessivo. La Provincia di Torino pertanto dà come indicazione quella di non considerare il settore industriale nell'elaborazione della *baseline* e degli obiettivi.

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. Le analisi svolte sul sistema energetico sono accompagnate da analoghe analisi sull'evoluzione delle emissioni dei gas climalteranti. Tale valutazione avviene anche in relazione a ciò che succede fuori dal territorio del Comune, ma da questo determinato, applicando un principio di responsabilità. Di fatto vengono quindi contabilizzate le emissioni climalteranti anche associate all'energia elettrica consumata in un comune anche se questa non viene prodotta localmente. La ricostruzione del bilancio energetico si avvale di informazioni, opportunamente rielaborate se necessario, provenienti da diverse fonti e banche dati. Di seguito si riporta brevemente un'indicazione sulle fonti informative. 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 è stato messo in relazione con quanto pubblicato a livello comunale dalla Regione Piemonte nell'Inventario Regionale sulle Emissioni, disponibile attualmente per l'anno 2005 e 2007. Il dato di questi due anni è stato modificato pro-quota per pareggiarlo con il totale provinciale. L'evoluzione temporale è stata ricostruita negli anni precedenti e successivi sulla base del totale provinciale 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 è possibile continuare a monitorare l'andamento dei consumi comunali sulla base dei dati provinciali e di parametri socio-demografici.

### Settore Pubblico

I dati relativi ai consumi dell'amministrazione pubblica sono stati forniti su indicazioni della stessa. Essi comprendono i consumi termici ed elettrici degli edifici comunali, i consumi elettrici per l'illuminazione pubblica e i consumi della flotta veicolare.

Tali dati tuttavia facevano riferimento esclusivamente all'ultimo anno. Per stimare a ritroso i dati energetici si è proceduto seguendo due vie. Per quanto riguarda i consumi termici, a parità di volumetria, si è considerata la rigidità del clima nel particolare anno, grazie al valore dei Gradi Giorno e i consumi dell'ultimo anno sono stati rimodulati sulla base di quest'ultimo parametro.

Per quanto riguarda i consumi elettrici si è verificato con l'amministrazione eventuali interventi eseguiti negli anni passati che possano aver portato ad una riduzione o ad un aumento degli stessi. In mancanza di tali indicazioni il dato è stato stimato sulla base dell'evoluzione provinciale.

### 3.2 Bilancio Energetico Comunale

Il Comune di Ivrea nel 2008 ha fatto registrare un consumo energetico complessivo pari a circa 553 GWh. Il primo aspetto che salta all'occhio è il netto calo degli ultimi tre anni dei carburanti per autotrazione. Tale dinamica la si osserva anche a livello provinciale e in parte è dovuta alle difficoltà economiche che hanno caratterizzato gli anni post crisi economica. La maggior parte del consumo energetico comunale si riferisce al settore residenziale che percentualmente impegna il 37% circa dei consumi energetici complessivi del Comune. Il settore dei trasporti si attesta attorno al 25%, il terziario al 16%, mentre le attività produttive assorbono il 18% circa. Rispetto al 2000, primo anno disponibile della serie storica, si è osservato un calo complessivo pari al 18% circa. La riduzione è determinata dal settore dei trasporti (-28%), dalla residenza (-15%) e dall'industria (-19). Da questa considerazione emerge come il settore residenziale sia strategico ed importante per raggiungere gli obiettivi definiti dal Patto dei Sindaci.

Il Grafico 2 riporta l'evoluzione dei consumi energetici dal 2000 al 2008 per settore di utilizzo.

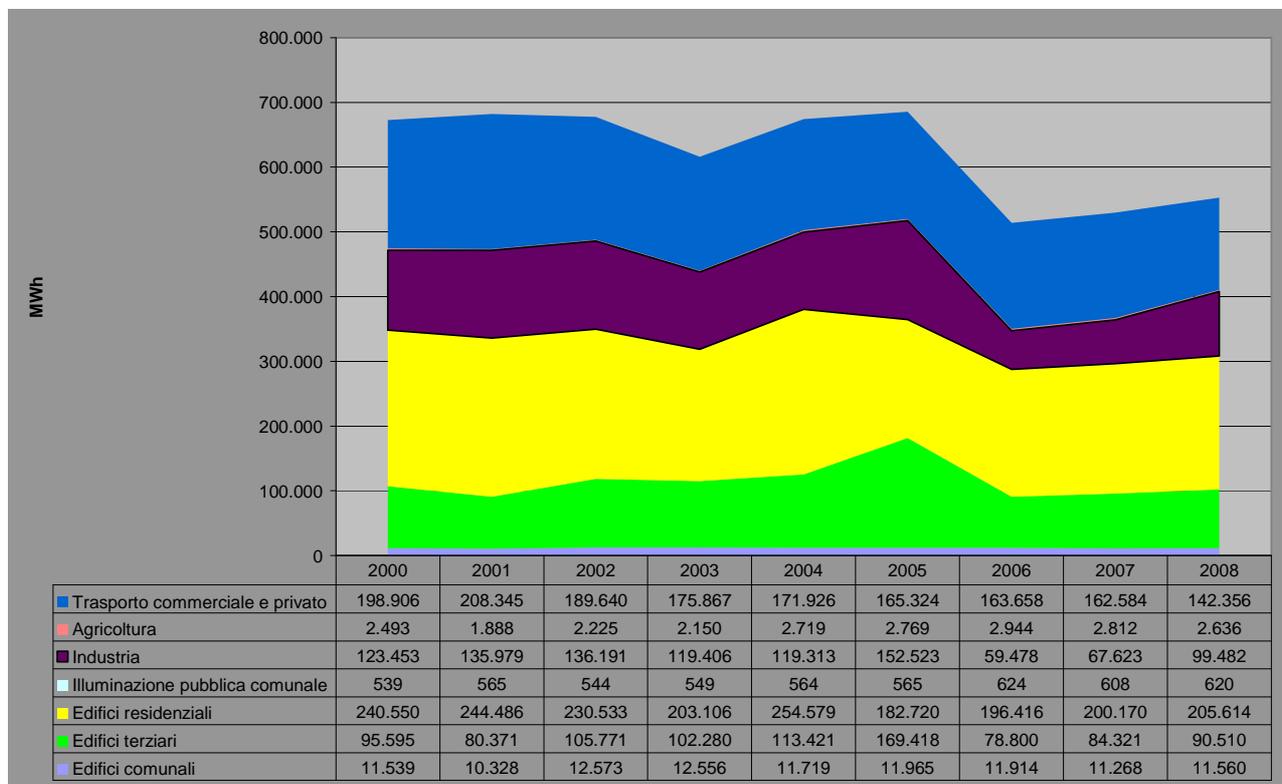


Grafico 2

Complessivamente il terziario nel suo complesso pesa per il 18,6% circa sui consumi comunali. Per terziario complessivo s'intende la somma del terziario privato (prevalentemente commerciale) e terziario pubblico (inclusivo di illuminazione pubblica e consumi legati all'edilizia pubblica).

Andando ad analizzare nello specifico i soli consumi dell'amministrazione comunale, si osserva come questi rappresentino il 2,2% dei consumi complessivi del territorio. Tale quota, corrispondente nel 2008 a 11.180 MWh è composta dai consumi degli edifici pubblici comunali (11.560 MWh) e da quelli per Illuminazione Pubblica (620 MWh). Non sono disponibili dati sui consumi di carburanti per la flotta veicolare.

Per quanto riguarda i vettori energetici utilizzati, emerge chiaramente la preponderanza dei consumi di gas naturale che sono pari al 40,1% dei consumi comunali complessivi. L'energia elettrica assorbe una quota pari al 20% mentre il gasolio si assesta attorno al 15% circa. La benzina detiene l'11,5% dei consumi mentre marginali risultano i contributi di Olio Combustibile, Biomasse e Solare Termico. Si registra una quota di consumo di calore da autoproduzione industriale.

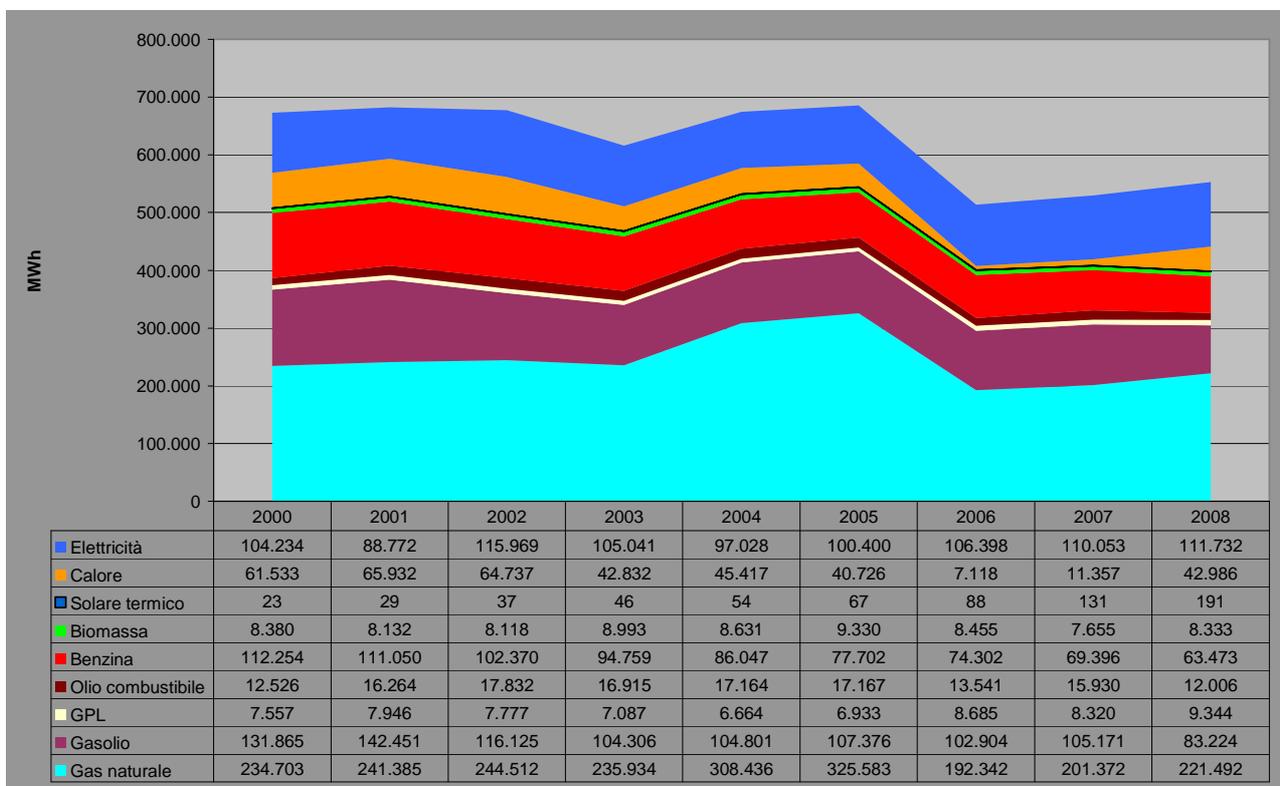


Grafico 3

Nei paragrafi seguenti verranno brevemente esaminati i consumi dei settori che sono stati considerati per valutare l'inventario delle emissioni e quindi, tutti escluso l'industria.

### 3.3 La residenza

Il settore residenziale, come detto, assorbe il 37% circa dei consumi energetici complessivi comunali. I consumi del settore nel 2008 si sono assestati attorno a 205,6 GWh e rispetto al 2000 hanno fatto registrare un calo complessivo pari a quasi il 15%.

Il combustibile maggiormente utilizzato è il gas naturale che, nel 2008, ha assorbito il 78% dei consumi del settore. Non trascurabile risulta essere l'uso di biomassa, stimata in oltre il 4% dei consumi complessivi del settore. L'energia elettrica assorbe il 13% circa, mentre tutte le altre fonti sono al di sotto del 3%. Rispetto al 2000 la cosa più evidente che si registra è la progressiva riduzione dei consumi di gasolio per riscaldamento, per la maggior parte sostituiti con gas naturale. Altro aspetto particolare è la consistente richiesta di gas naturale del 2004, che stando alle statistiche di distribuzione, in tale anno si sono venduti quasi 5 milioni di metri cubi in più rispetto all'anno precedente, per poi ricalare di 8 milioni circa. Non è semplice dare una spiegazione a questo fenomeno, che può dipendere da numerosi aspetti, non ultimo eventuali problematiche legate alle fatturazioni del combustibile. Poiché i dati derivano da una fonte ufficiale, si è deciso di tenere il dato così come fornito, senza svolgere attività di stima che lo potessero rendere più compatibile con gli anni circostanti.

Marginali risultano i contributi dell'olio combustibile e del solare termico sebbene questi ultimi abbiano quasi decuplicato il proprio contributo nel settore residenziale.

I grafici seguenti riportano l'evoluzione dei consumi energetici per vettore e la ripartizione percentuale nel 2000 e nel 2008.

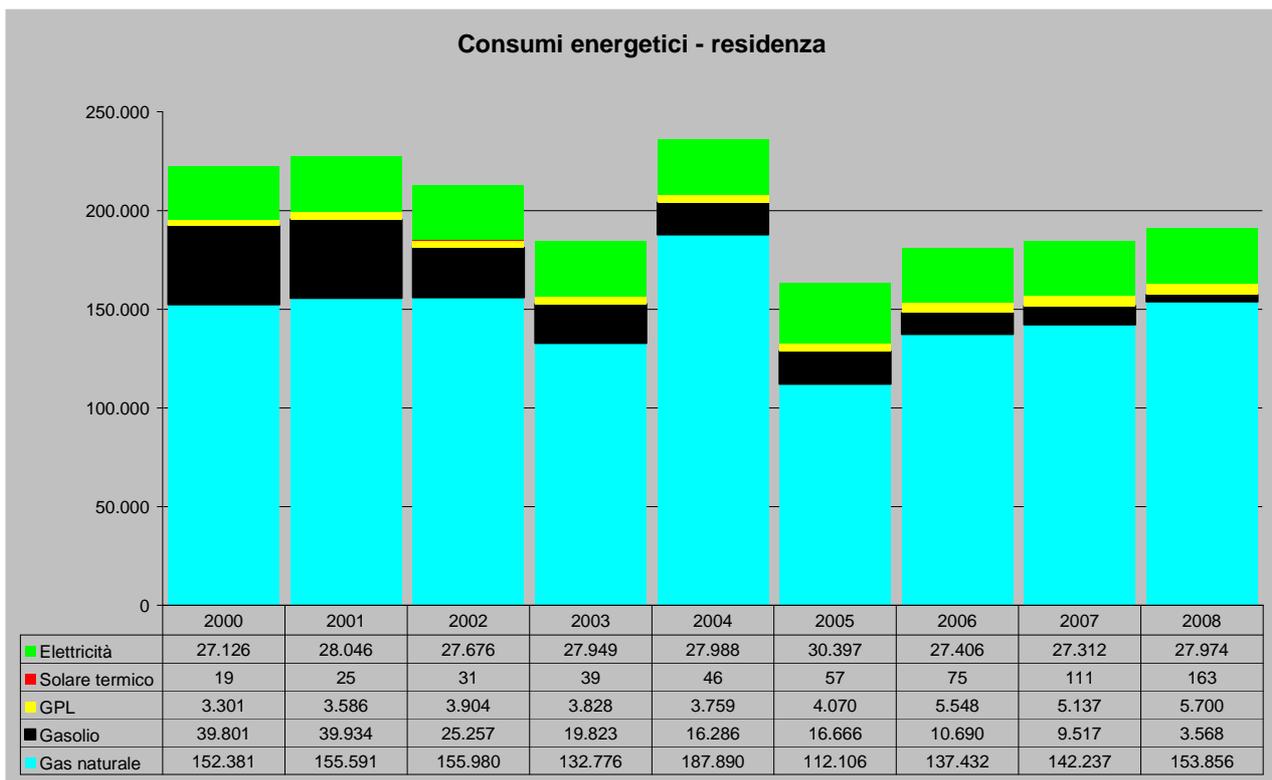


Grafico 4: Consumi energetici del settore residenziale (Valori in MWh)

Un aspetto che si nota immediatamente è il progressivo calo dei consumi di gasolio per riscaldamento il quale viene sostituito da prelievi di gas naturale.

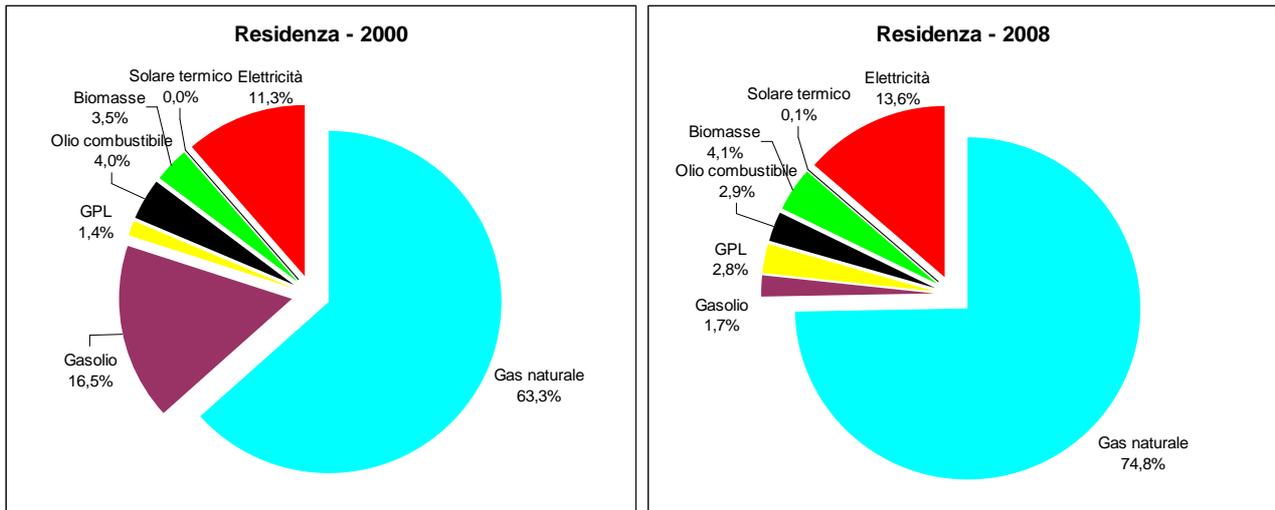


Grafico 5

### 3.4 Il terziario

Il settore terziario, prevalentemente di tipo commerciale, nel 2008 ha fatto registrare un consumo complessivo pari a 90,5 GWh, il 5,3% in meno rispetto al 2000.

Il vettore energetico maggiormente utilizzato è l'energia elettrica che, nel 2008, ha assorbito il 53,6% dei consumi del settore. Il gas naturale assorbe il 45% circa mentre il GPL l'1,1%. Anche in questo caso, rispetto al 2000 la cosa più evidente che si registra è sia la progressiva riduzione dei consumi di gasolio per riscaldamento, per la maggior parte sostituiti con gas naturale e il forte incremento che hanno subito i consumi di gas fino al 2006 per poi ritornare a stabilizzarsi su valori più bassi. Marginali risultano i contributi del solare termico. I grafici seguenti riportano l'evoluzione dei consumi energetici per vettore e la composizione vettoriale nel 2000 e nel 2008.

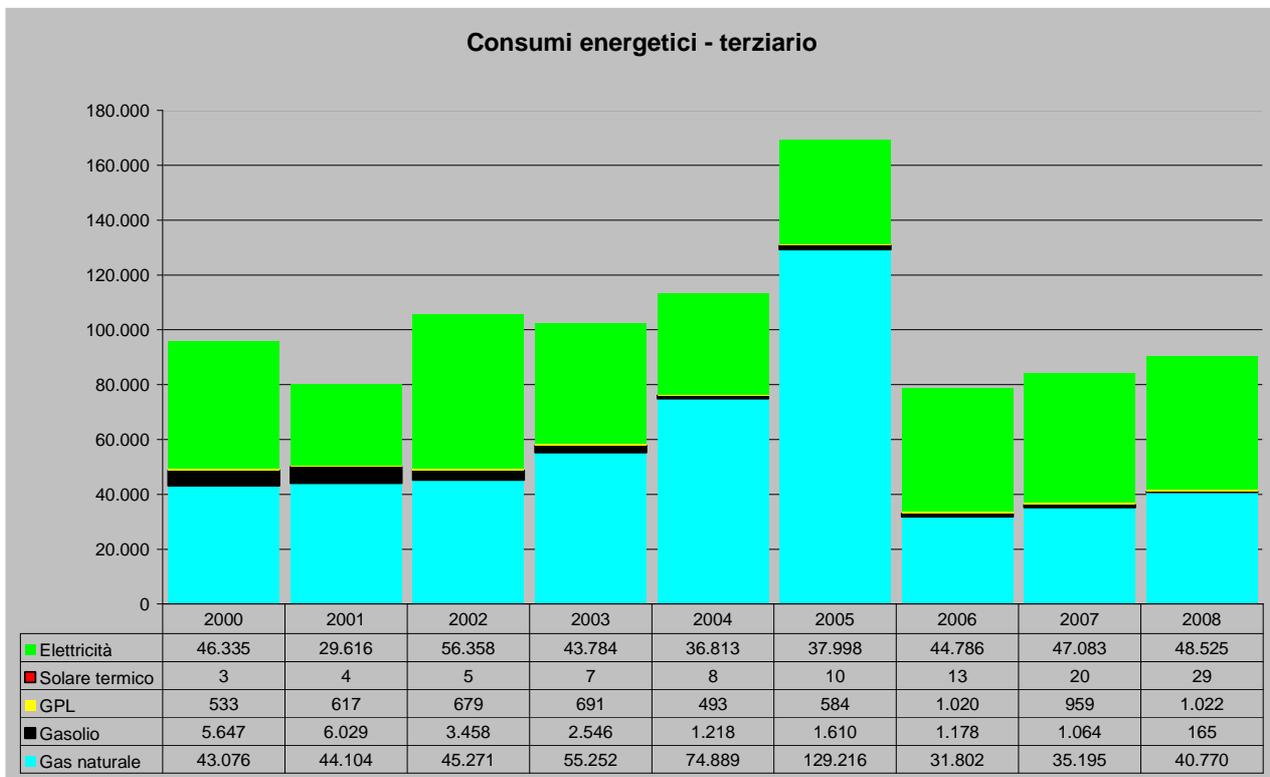


Grafico 6: Consumi energetici del settore terziario (Valori in MWh)

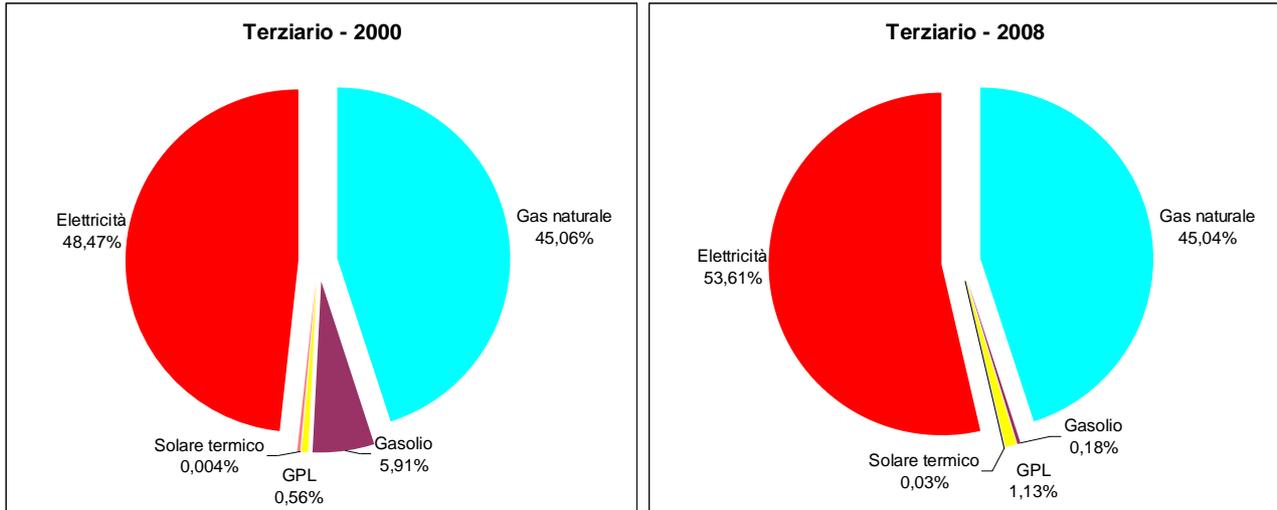


Grafico 7

### 3.5 Il settore pubblico

Il settore pubblico assorbe circa il 2,2% dei consumi complessivi del comune (il 2,7% circa senza considerare i consumi dell'industria). I fabbisogni termici ed elettrici degli edifici pubblici assorbono quasi l'85% dei consumi del settore, l'illuminazione pubblica la restante. Rispetto al 2000 si è osservato un leggero incremento complessivo pari a poco meno dell'1%. Non sono disponibili i dati sui consumi di carburante per la flotta comunale. I grafici seguenti riportano l'evoluzione dei consumi energetici per vettore e la ripartizione percentuale nel 2000 e nel 2008.

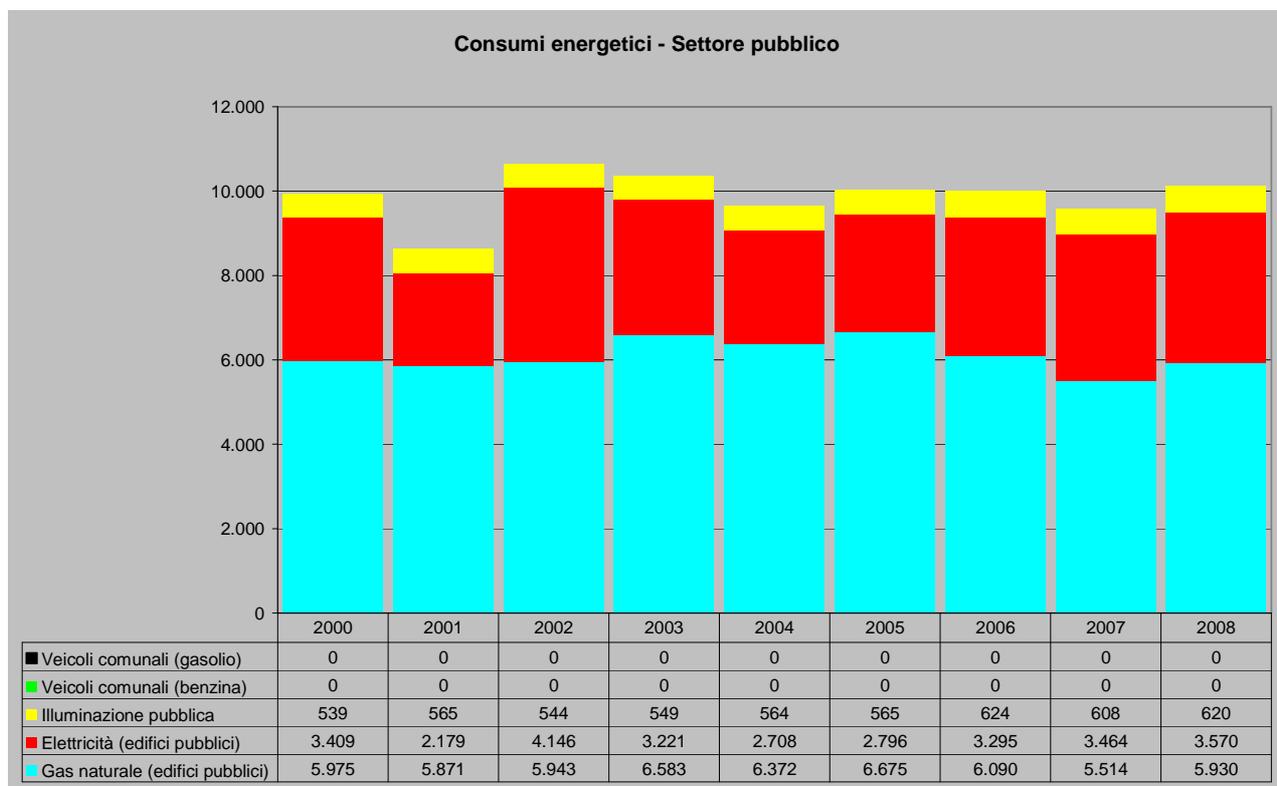


Grafico 8: Consumi energetici del settore pubblico (Valori in MWh)

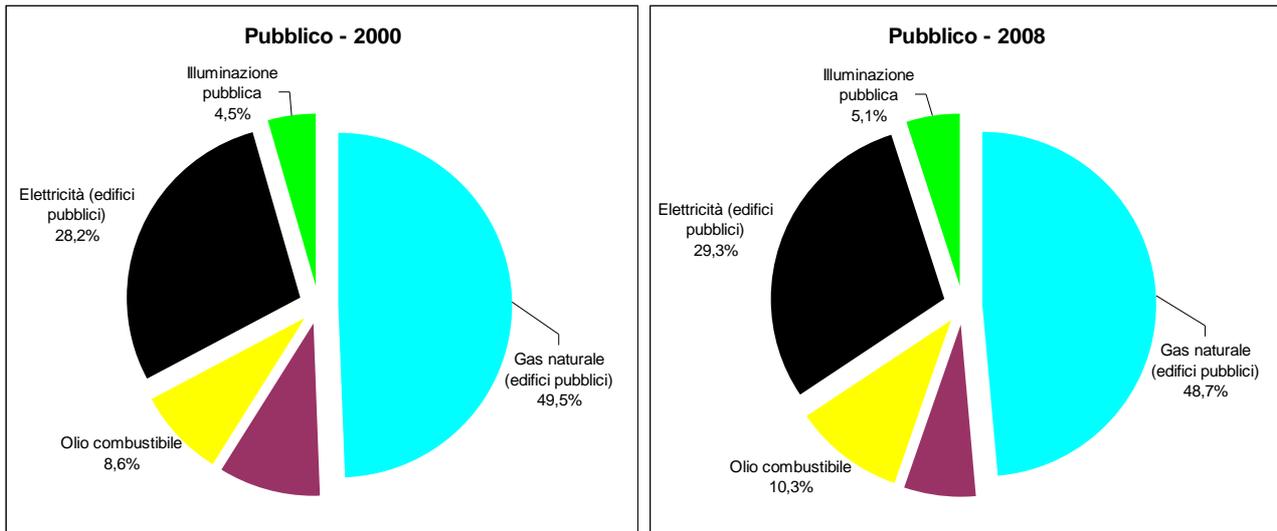


Grafico 9

### 3.6 I trasporti

I trasporti privati e commerciali hanno assorbito nel 2008 oltre 142 GWh, il 28,4% in meno rispetto al 2000. Il gasolio è il carburante maggiormente utilizzato con una quota pari a oltre il 53,6%. La benzina assorbe il 43% mentre il GPL si assesta attorno a poco meno del 2%. La cosa più evidente che appare analizzando le dinamiche del settore è che nell'intervallo temporale in esame si è assistito ad una netta diminuzione dei consumi di benzina ed una maggior tenuta di quelli di gasolio.

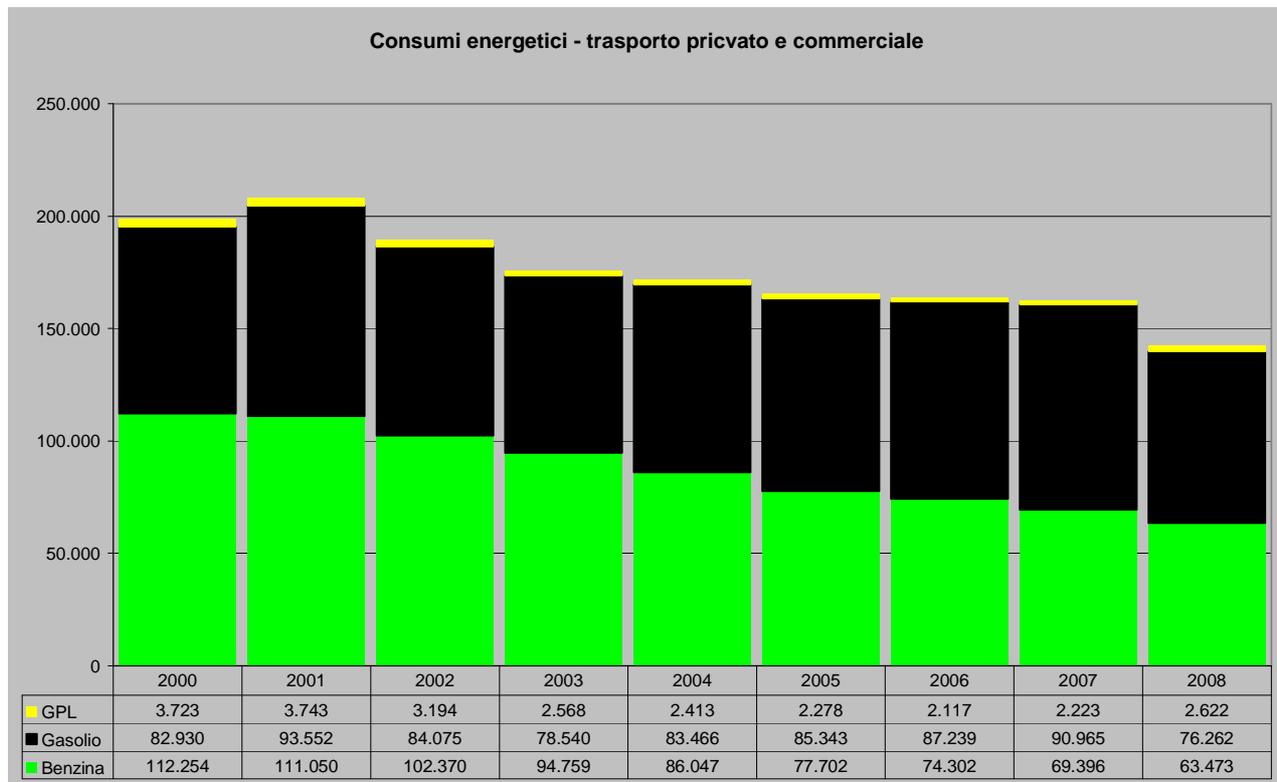


Grafico 10: Consumi energetici del settore trasporti (Valori in MWh)

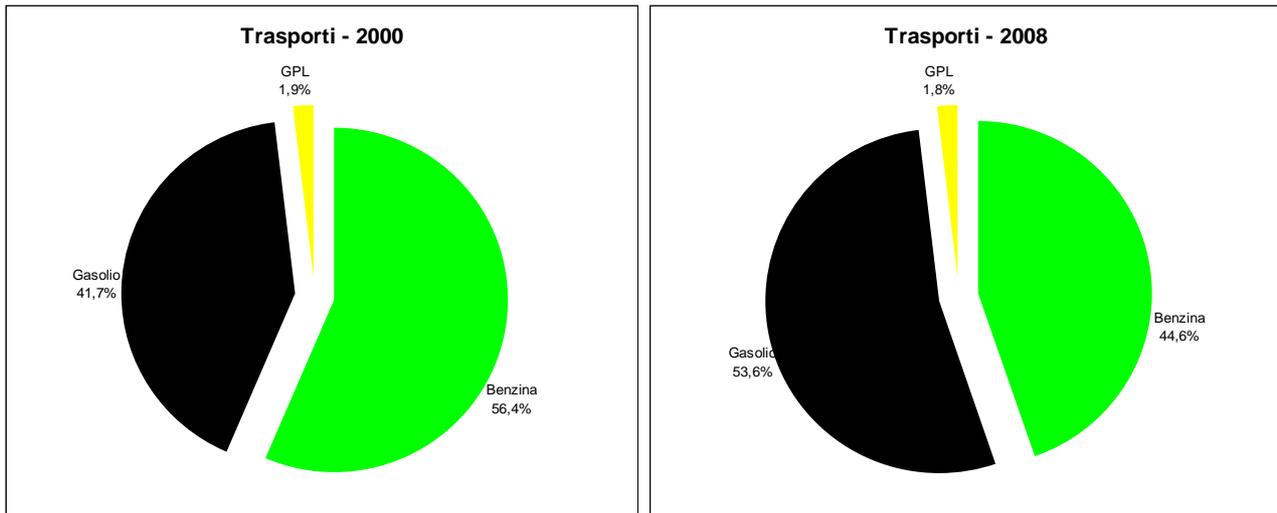


Grafico 11

### 3.7 L'agricoltura

Il settore agricolo nel suo complesso contribuisce ai consumi comunali in maniera estremamente marginale. Il settore assorbe appena lo 0,5% dei consumi complessivi comunali (lo 0,6% escludendo l'industria). Quasi il 92% dei consumi è attribuibile al gasolio e la restante quota all'energia elettrica.

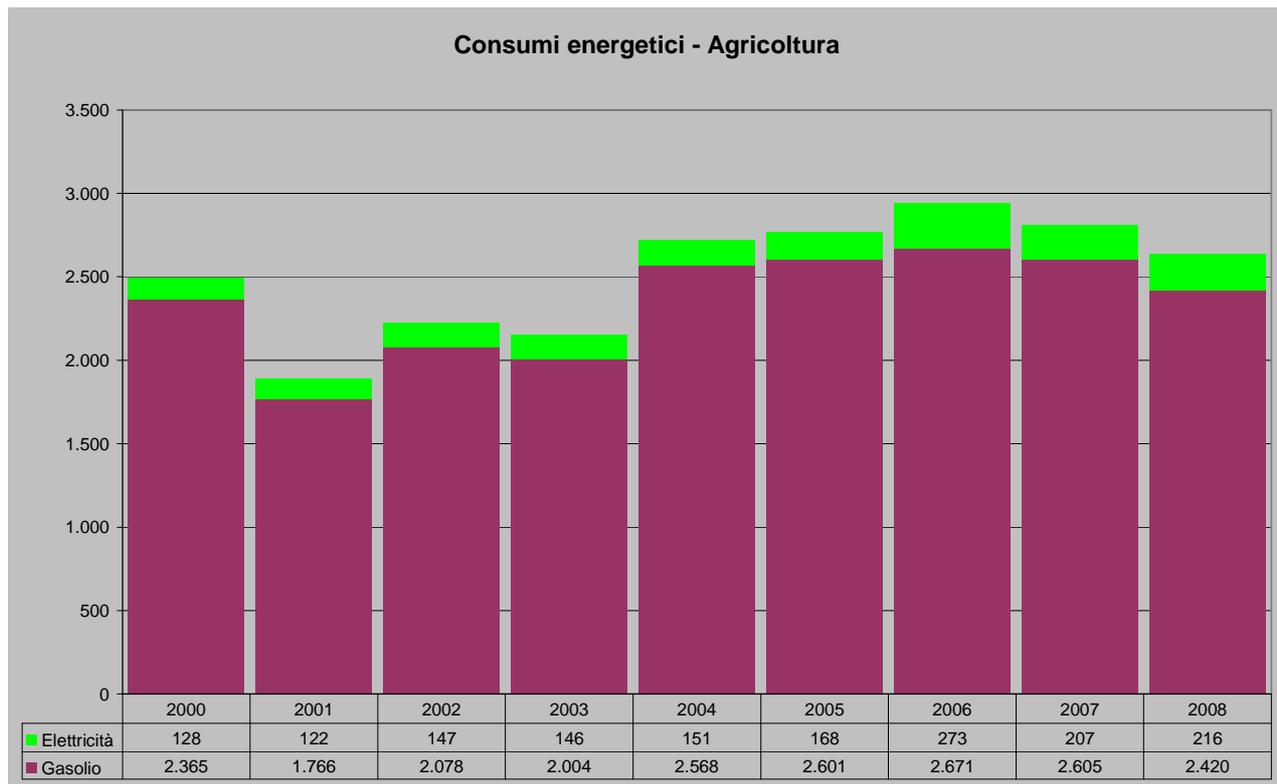


Grafico 12: Consumi energetici del settore agricolo (Valori in MWh)

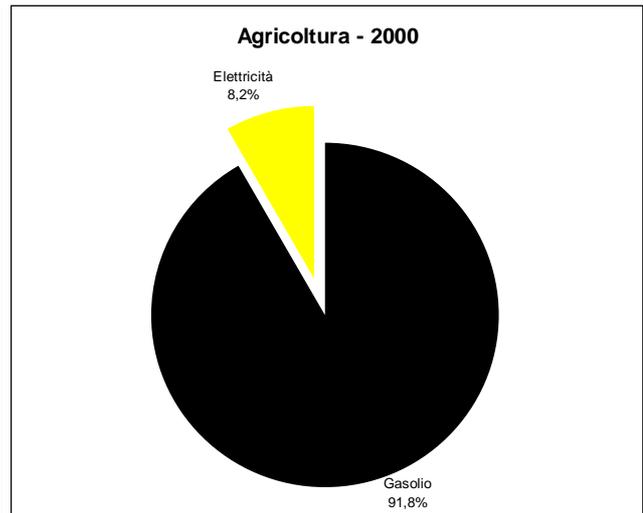
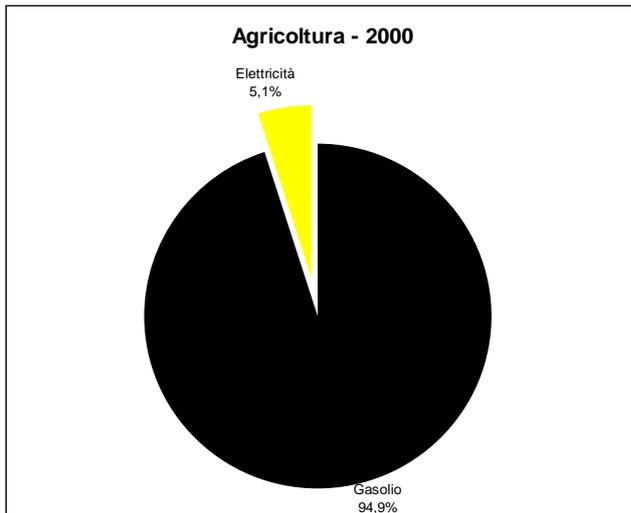


Grafico 13

#### 4 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

Vettore energetico	Ton CO <sub>2</sub> /MWh
gas naturale	0,2021
olio combustibile	0,2786
gas di petrolio liquefatto	0,2270
gasolio	0,2666
benzina	0,2494

Tabella 5

In termini di emissioni di gas di serra (considerando anche il contributo del settore industriale), complessivamente il Comune di Ivrea, nel 2008, ha emesso oltre 143 kt di CO<sub>2</sub>. Rispetto al 2000, primo anno disponibile della serie storica, il calo è stato pari al 14,5%.

Il settore che pesa maggiormente, nel 2008, risulta essere quello della residenziale (48,5 kt di CO<sub>2</sub> emessa nel 2008, pari al 40% delle emissioni complessive comunali) seguito dai trasporti (36,7 kt di CO<sub>2</sub> emessa nel 2008, pari al 30,2 % delle emissioni complessive comunali), dal terziario (31,9 kt di CO<sub>2</sub> emessa nel 2008, pari al 22,3 % delle emissioni complessive comunali) e dall'industria (21,5 kt di CO<sub>2</sub> emessa nel 2008, pari al 15% delle emissioni complessive comunali).

In termini evolutivi, si osserva come siano le emissioni del settore dei trasporti, residenziale, terziario e dell'industria a far registrare netti cali delle emissioni, pari rispettivamente al 28%, 16%, 2,3 e 1% tra il 2000 e il 2008. Gli altri settori sono caratterizzati da leggeri incrementi generalizzati tra cui spicca il +8,3% dell'agricoltura

Per quanto riguarda le emissioni strettamente connesse all'amministrazione comunale (che arrivano all'incirca al 2,6% delle emissioni complessivamente emesse sul territorio), si osserva un incremento delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 15% dovute all'illuminazione pubblica e una sostanziale stabilità (+1,3%) di quelle conseguenti ai fabbisogni degli edifici comunali.

Il grafico seguente riporta le emissioni complessive di CO<sub>2</sub> per settore dal 2000 al 2008.

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

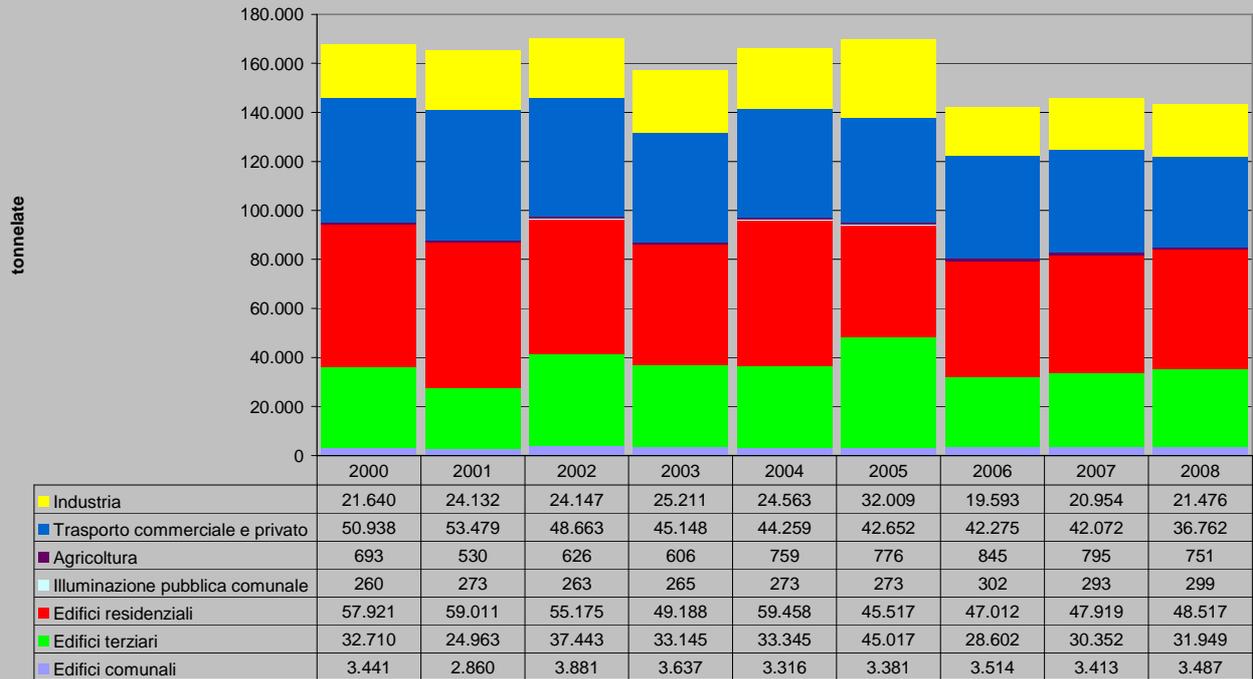


Grafico 14

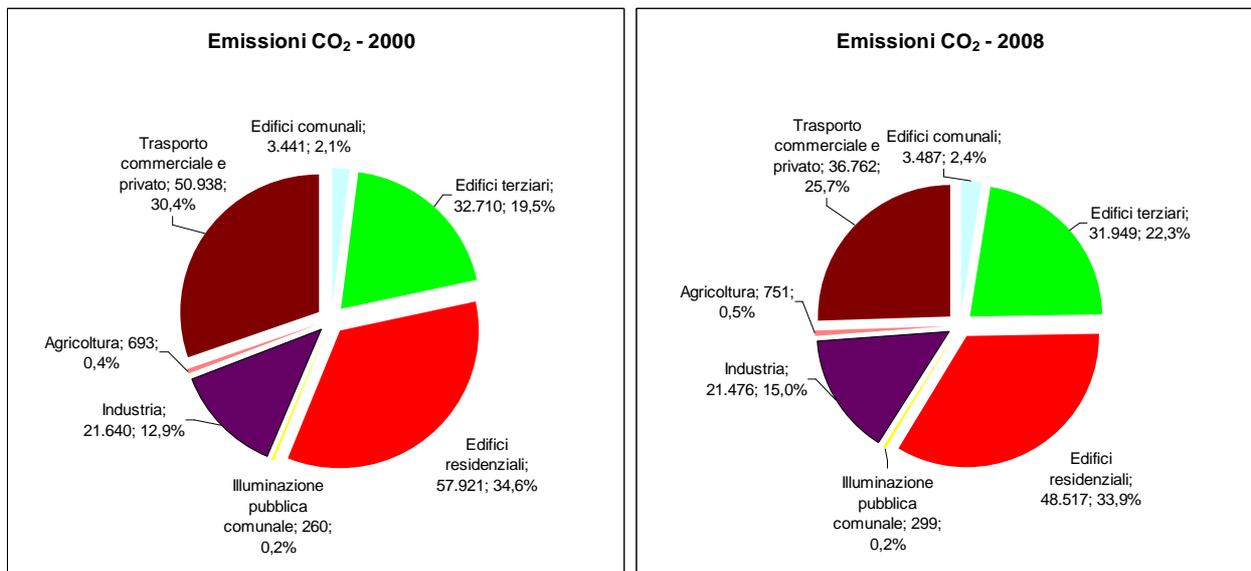


Grafico 15

## 5. LA DEFINIZIONE DELLA BEI (*Baseline Emission Inventory – industria esclusa*)

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 di *Baseline*. La scelta di tale anno è piuttosto libera e dipende dalla disponibilità di dati accessibili. Per il Comune di Ivrea la BEI è stata fissata al 2004. Tale scelta vuole in un certo senso escludere dall'evoluzione delle emissioni, le forti riduzioni (soprattutto nel settore dei trasporti) degli ultimi anni le quali sono in gran parte connesse alle difficoltà economiche derivanti dalla crisi finanziaria iniziata a fine 2006. Poiché è plausibile aspettarsi un ritorno ai livelli di consumo pre crisi, si assume proprio il 2004 come anno di *Baseline*.

Inoltre nella metodologia di definizione della BEI è possibile escludere il settore industriale, poiché molto spesso l'amministrazione comunale ha poca possibilità di azione per agire sulla riduzione delle emissioni di tale settore. Per il Comune di Ivrea l'industria è stata quindi esclusa dalla BEI. Il grafico seguente riporta l'evoluzione delle emissioni (industria esclusa) dal 2000 al 2008 con in evidenza l'anno prescelto come *Baseline*.

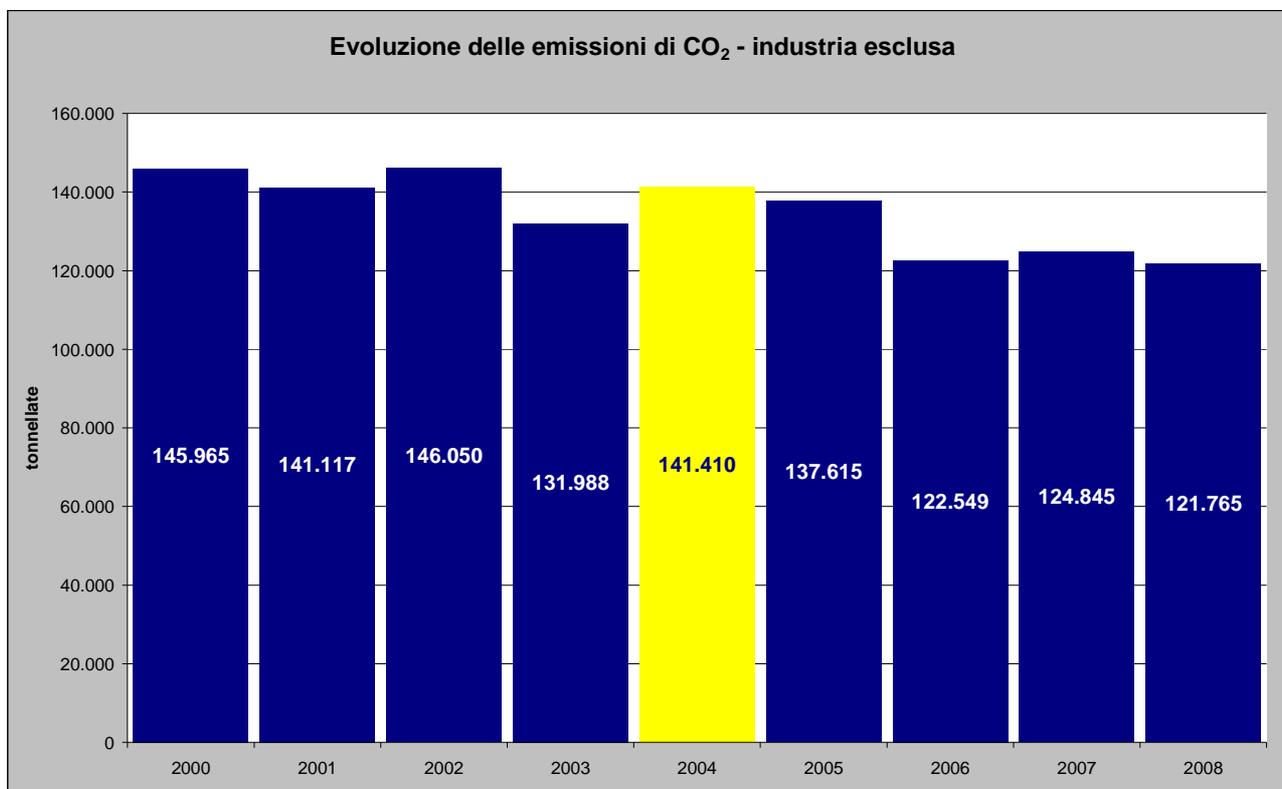


Grafico 16

Come si osserva dal grafico precedente, le emissioni (industria esclusa) assumono un andamento piuttosto decrescente per quasi tutto l'intervallo temporale in esame che porta ad una riduzione complessiva pari al 16,6%

Stando ai dati elaborati, nel 2004 le emissioni di CO<sub>2</sub> complessive attribuibili al territorio comunale di Ivrea sono state pari a 141.410 tonnellate.

In termini di ripartizione, si osserva immediatamente che le quote più consistenti spettano a residenza, trasporti e terziario rispettivamente con il 40%, 30% e 26%. Il settore pubblico contribuisce ad una quota di emissioni pari a circa il 3,1%

Da tale analisi emerge chiaramente come l'amministrazione, per potere raggiungere gli obiettivi preposti, abbia l'obbligo di agire non solo sul proprio patrimonio, ma per la gran parte su settori che non sono di propria diretta competenza.

E' necessario promuovere azioni che agiscano sul parco edilizio privato o che possano ridurre i danni ambientali legati alla mobilità commerciale e privata. Agire esclusivamente sul proprio patrimonio non può essere sufficiente a raggiungere il limite di riduzione minimo del 20%.

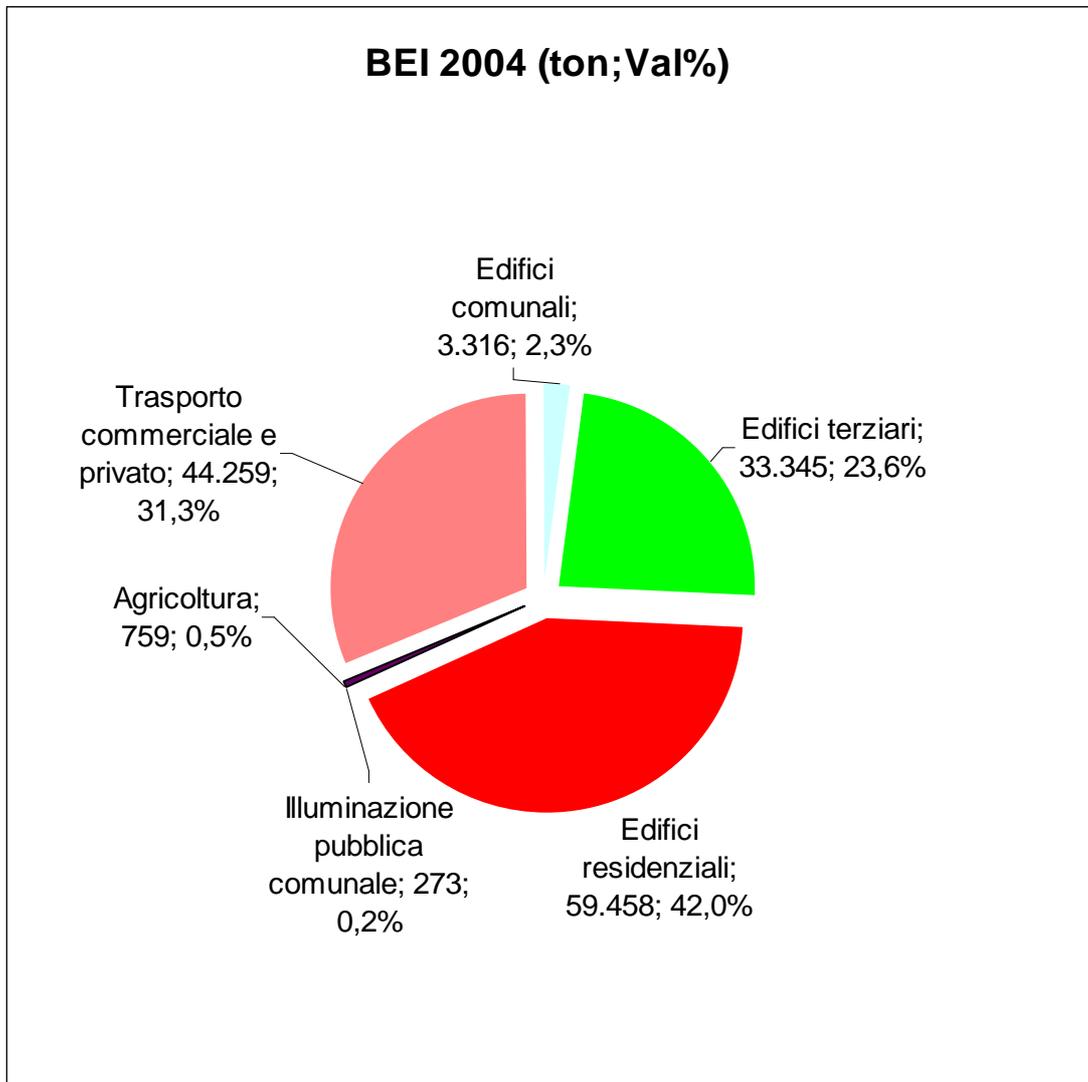


Grafico 17

Avendo definito l'anno di Baseline, la riduzione minima da raggiungere per rispettare gli obiettivi imposti dalla Commissione è pari a 28.282 tonnellate, pari al 20% delle emissioni della Baseline.

<b>Baseline 2006 (ton)</b>	<b>141.410</b>
<b>Obiettivo Riduzione (ton)</b>	<b>28.282</b>
<b>Obiettivo <u>minimo</u> emissioni 2020 (ton)</b>	<b>113.128</b>

Tabella 8

Il grafico seguente sintetizza e mostra i concetti e i valori appena espressi con in evidenza il valore minimo di riduzione richiesto.

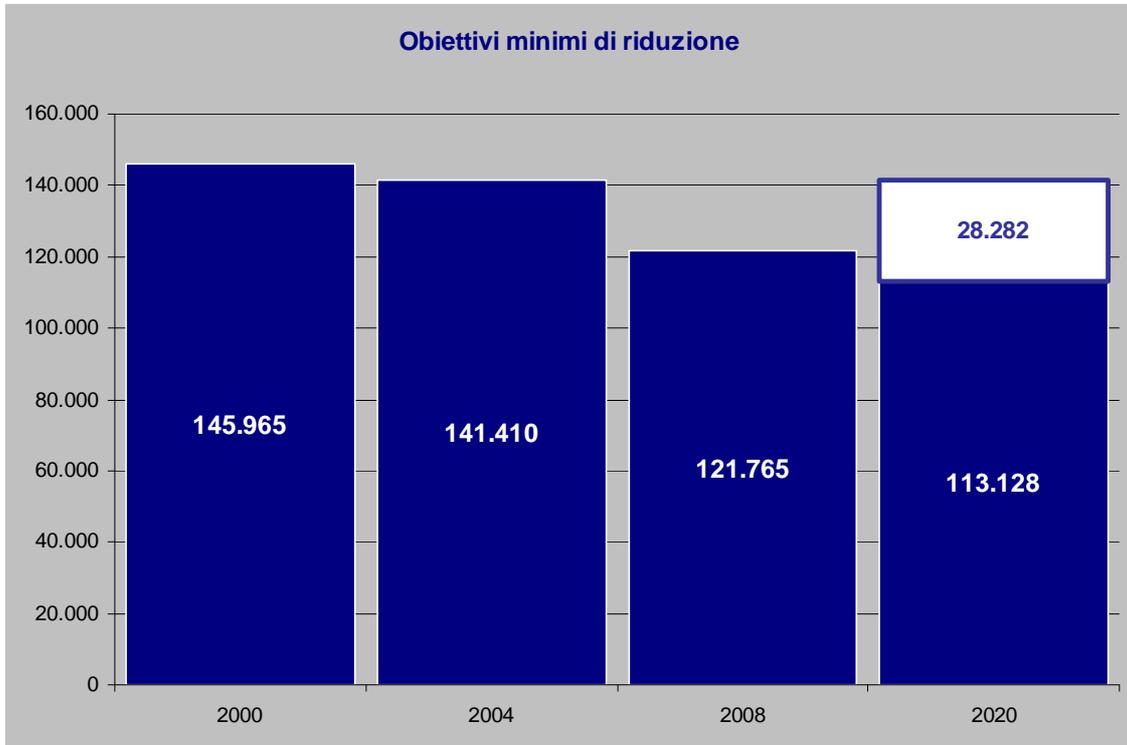


Grafico 18

L'obiettivo minimo che si prefigge l'amministrazione comunale è quello di attuare azioni in grado di ridurre le emissioni di un valore pari al 20% della BEI 2004, che se rapportate al 2008 portano ad una riduzione percentuale minima corrispondente al 23,2% e complessiva del 33,8%

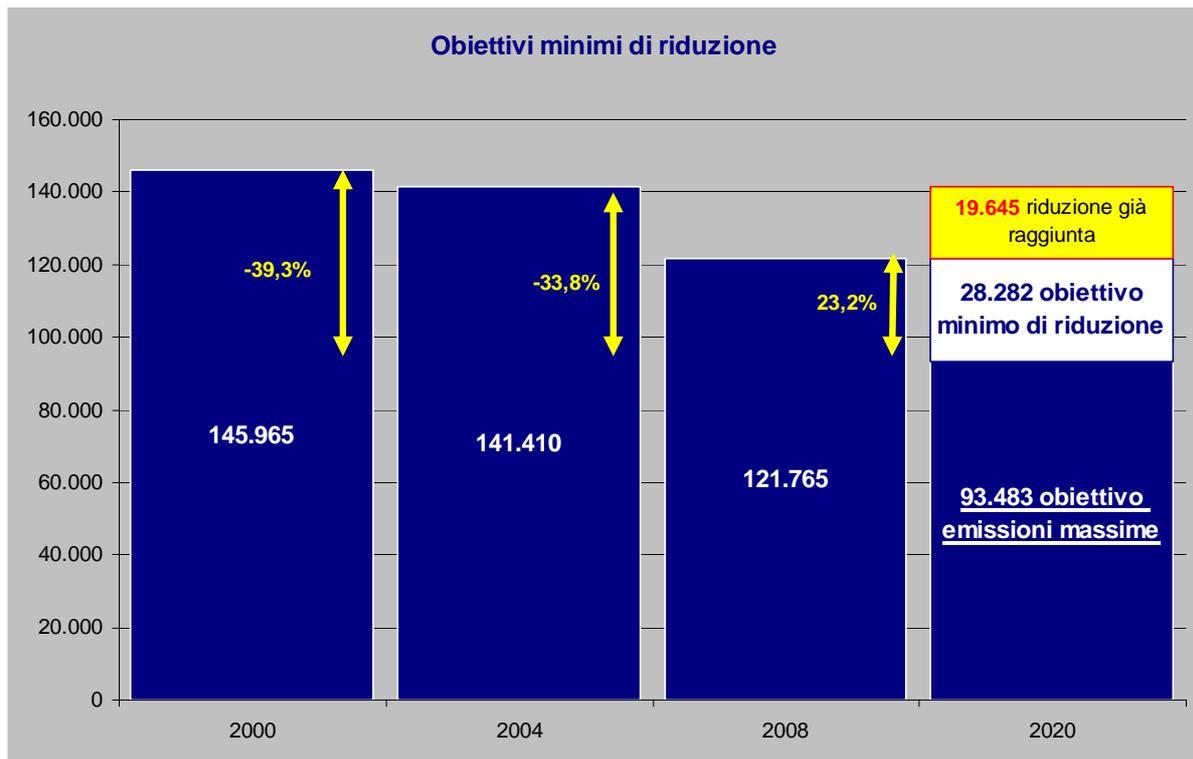


Grafico 19

# IL PIANO D'AZIONE

## METODOLOGIA

## 6. ASPETTI METODOLOGICI

La ricostruzione storica 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 efficientizzazione. E' necessaria, a tal fine, l'analisi sia delle componenti socio-economiche (lette nella loro evoluzione e nei loro sviluppi in serie storica in modo da comprenderne gli andamenti e definirne le tendenze future) che necessitano l'utilizzo delle fonti energetiche, sia delle componenti tecnologiche che di tale necessità sono il tramite. Le analisi sono realizzate mediante studi di settore, in modo da fare emergere il contributo che ognuno di questi potrà fornire al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione dell'impatto energetico sull'ambiente. Le indagini sono svolte in alcuni particolari settori, in base a quanto emerso dall'evolversi del quadro conoscitivo.

Tra i settori analizzati vi sono:

- il settore residenziale,
- il settore pubblico
- il settore terziario,
- i trasporti (in base alla disponibilità dei dati specifici).

Per quanto riguarda il settore residenziale è stata prevista un'analisi delle caratteristiche termofisiche 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 per epoche di costruzione oltre che in base a parametri geometrici.

<b>Abitazioni occupate per numero di piani ed epoca di costruzione</b>									
	<b>Prima del 1919</b>	<b>Dal 1919 al 1945</b>	<b>Dal 1946 al 1961</b>	<b>Dal 1962 al 1971</b>	<b>Dal 1972 al 1981</b>	<b>Dal 1982 al 1991</b>	<b>Dal 1991-2001</b>	<b>Dal 2001-2008</b>	<b>Totale</b>
<b>1</b>	220	213	191	13	102	48	47	22	<b>856</b>
<b>2</b>	754	730	652	50	250	220	107	285	<b>3.048</b>
<b>3</b>	1.094	1.058	975	51	361	350	182	181	<b>4.252</b>
<b>4 e +</b>	803	776	722	26	290	225	124	25	<b>2.991</b>
<b>Totale</b>	<b>2.871</b>	<b>2.776</b>	<b>2.540</b>	<b>141</b>	<b>1.003</b>	<b>842</b>	<b>461</b>	<b>513</b>	<b>11.148</b>

Tabella 10

Questo tipo di analisi viene condotta ipotizzando stratigrafie e calcolando parametri di dispersione termica medi per epoca storica e per singola tipologia dell'involucro disperdente. 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.

A titolo solo esemplificativo, il modello di simulazione dell'edificato permette una disaggregazione delle superfici disperdenti per tipologia di superficie, per epoca storica e per caratteristiche termofisiche delle stesse.

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, infine, sono valutati anche i consumi elettrici dell'edificato attraverso una particolare modellizzazione. Questa valutazione si sviluppa attraverso l'implementazione di un sistema di calcolo che simula la presenza, più o meno standardizzata, di elettrodomestici, macchine elettriche e sistemi di illuminamento a maggiore o minore efficienza. In tal modo si ha la possibilità di disaggregare i consumi elettrici complessivi del settore domestico per specifica fonte di consumo. In fase di costruzione del Piano d'Azione sono stati valutati i risparmi derivanti dallo svecchiamento di elettrodomestici e tecnologie a bassa efficienza e più datati.

Un particolare approfondimento riguarda i beni gestiti direttamente dall'Amministrazione comunale, in particolare l'edilizia pubblica, l'illuminazione pubblica e la flotta veicoli.

Per quanto riguarda i trasporti, viene sviluppata un'analisi che ricostruisce i consumi di carburante a partire dalla domanda di mobilità, dalle modalità di spostamento e dal parco veicoli circolanti. In accordo alle linee guida del JRC, l'analisi viene focalizzata, in particolare, sul trasporto nelle aree di maggior competenza del Comune. In questo senso va costruito un modello di simulazione.

Se l'approccio top-down ha il pregio di consentire in modo relativamente semplice la redazione di bilanci complessi, evidenziandone gli andamenti in serie storica e i fenomeni ad essi associabili, esso risulta operativamente limitato, nel settore trasporti, in virtù della difficoltà di rapporto con la maggior parte dei parametri caratteristici del settore trasporti; tale limitazione è superata da un approccio inverso (bottom-up), che tuttavia richiede la disponibilità di grandi masse di dati disaggregati, derivanti da rilevazioni e modellizzazioni dei flussi di traffico realizzate con specifiche metodologie. Non sempre questo tipo di dato è disponibile a livello comunale e, anche nei casi in cui la conoscenza analitica è avanzata, si rendono necessarie correzioni ed espansioni dei risultati volti a garantire la completezza e la confrontabilità con il quadro delle statistiche disponibili.

Dunque, il modello costruito per l'analisi dei consumi nel settore trasporti (o meglio per definire successivamente quale sarà l'evoluzione del settore) è un modello bottom-up di tipo semplificato in cui i dati in input sono costituiti dal numero di abitanti e di veicoli.

La metodologia che va adottata per la redazione dell'analisi bottom-up si articola nelle fasi seguenti:

1. analisi del parco veicolare medio comunale circolante e determinazione dei fattori specifici di emissione e di consumo;
2. analisi del sistema della mobilità a scala urbana con particolare attenzione alla definizione di polarità principali o comunque fattori rilevanti da un punto di vista energetico;
3. ricostruzione dei flussi principali di spostamento interni al Comune e dei flussi di spostamento generati da pendolarismo lavorativo (sono rappresentati dal modello solo i flussi pendolari in uscita dal Comune);
4. calcolo dei consumi energetici come prodotto dei fattori di consumo unitari per volumi di traffico.

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 al 153,5 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.

## 8. 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 raggiungibile 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) 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.

# IL PIANO D'AZIONE

## SCHEDE D'AZIONE

## 9. SINTESI DELLE AZIONI E RISULTATI ATTESI

Le azioni proposte nel presente Piano d'Azioni toccano tutti i settori considerati nella BEI a e più in particolare la residenza, il terziario pubblico e privato e i trasporti.

Una sintesi delle azioni e delle relative conseguenze è riportata nelle tabelle seguenti. In giallo sono evidenziate le azioni più connesse all'ambito pubblico, o meglio le azioni che sono promosse e/o attuate dall'amministrazione comunale.

<b>Settore Residenziale</b>		Riduzione CO <sub>2</sub>	Riduzione MWh	<b>Descrizione azione</b>
Azione	<i>ton</i>	<i>MWh</i>		
Involucro + Impianto + Regolazione	12.244	62.078	Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Ristrutturazione del 40% degli edifici occupati da residenti presenti sul territorio comunale ai sensi del D.Lgs. 311/2006. Il valore è stato stimato sulla base della media delle ristrutturazioni private degli ultimi tre anni. Verifica di tutti gli impianti termici. Si è considerato un incremento della volumetria residenziale pari al 5% di quella attuale.	
Teleriscaldamento	4.991	Nessuna riduzione	Allacciamento di utenze a completamento della potenzialità della centrale di cogenerazione di Corso Vercelli (circa 34.000 MWh). Calore fornito da impianto di cogenerazione a gas. Si assume che tutta la nuova volumetria realizzata sarà allacciata. La produzione di energia elettrica con cogenerazione va a modificare il coefficiente locale specifico di emissione che passa da 0,483 t/MWh a 0,374 t/MWh	
Elettrico	2.174	5.812	Ammodernamento dispositivi e riduzione della produzione di ACS a solo il 5% delle utenze.	
Solare Termico	117	582	Incremento delle installazioni di solare termico pari a 10 mq ogni 1000 abitanti (ESTIF.ORG - Solar Thermal Market in Europe. Trends andMarket statistics 2009)	
FV	785	2.100	Calcolato sull'obiettivo nazionale - 132 Wp/ab più 1 kW sul 50% delle nuove abitazioni	
<b>TOTALE</b>	<b>20.311</b>	<b>70.573</b>		
<b>Terziario</b>		Riduzione CO <sub>2</sub>	Riduzione MWh	<b>Descrizione azione</b>
Azione	<i>ton</i>	<i>MWh</i>		
Termico	1.702	8.391	Riduzione del 20% dei consumi termici.	
Elettrico	1.143	3.057	Riduzione dei fabbisogni elettrici stimato sulla base di scenari di sviluppo degli usi finali delle strutture commerciali.	
<b>TOTALE</b>	<b>2.846</b>	<b>11.448</b>		
<b>Trasporti</b>		Riduzione CO <sub>2</sub>	Riduzione MWh	<b>Descrizione azione</b>
Azione	<i>ton</i>	<i>MWh</i>		
Svecchiamento/rinnovo parco auto	6.881	26.643	Si è considerata l'evoluzione del parco auto e le emissioni previste al 2015 e 2020 dalla normativa comunitaria. Si assume una percorrenza media inferiore del 5% rispetto ai valori di BEI.	
<b>TOTALE</b>	<b>6.881</b>	<b>26.643</b>		
<b>Pubblico</b>		Riduzione CO <sub>2</sub>	Riduzione MWh	<b>Descrizione azione</b>
Azione	<i>ton</i>	<i>MWh</i>		
Ristrutturazioni	1.046	3.468	Riduzione del 30% dei consumi (termici ed elettrici)	
Illuminazione Pubblica	70	186	Riduzione dei fabbisogni elettrici per illuminazione pubblica del 30%.	
<b>TOTALE</b>	<b>1.116</b>	<b>3.654</b>		

Tabella 11

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni descritte precedentemente, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a 31.153 tonnellate. Rispetto al limite minimo definito dai requisiti del Patto dei Sindaci, la riduzione prevista per il comune di Ivrea risulta essere superiore del 2%.

Le tabelle seguenti riportano la sintesi dei risultati di riduzione

Settore d'Azione	Rid CO <sub>2</sub>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Risultati di sintesi</th> <th>ton</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BEI 2004</td> <td>141.410</td> </tr> <tr> <td><b>Obiettivo minimo 2020</b></td> <td><b>110.257</b></td> </tr> <tr> <td><b>Riduzione PAES 2020</b></td> <td><b>-22,0%</b></td> </tr> </tbody> </table>		Risultati di sintesi	ton	BEI 2004	141.410	<b>Obiettivo minimo 2020</b>	<b>110.257</b>	<b>Riduzione PAES 2020</b>	<b>-22,0%</b>
	Risultati di sintesi			ton							
BEI 2004	141.410										
<b>Obiettivo minimo 2020</b>	<b>110.257</b>										
<b>Riduzione PAES 2020</b>	<b>-22,0%</b>										
	ton										
Residenza	20.311										
Terziario	2.846										
Trasporti	6.881										
Pubblico	1.116										
<b>TOTALE</b>	<b>31.153</b>										

Tabella 12

Il settore che contribuisce maggiormente alla riduzione è quello residenziale. La riduzione è strettamente connessa ai vincoli definiti nell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale.

Per quanto riguarda il settore dei trasporti, gran parte della riduzione è dovuto al miglioramento dell'efficienza energetica del parco circolante, tuttavia un piccolo contributo è conseguenza delle azioni del comune in termini realizzazioni piste ciclabili e organizzazione di iniziative volte alla promozione dell'utilizzo della bicicletta rispetto all'auto privata.

Ovviamente il settore pubblico è a carico completo dell'amministrazione comunale. Le azioni prevedono la ristrutturazione del parco edilizio pubblico e la riduzione dei consumi di illuminazione pubblica grazie al miglioramento dell'efficienza dei singoli punti luce (sia con lampade a minor consumo che con riduttori di flusso).

Il terziario è infine un settore che evolverà autonomamente verso una progressiva riduzione.

I grafici seguenti mostrano i risultati di sintesi attesi dalle azioni proposte.

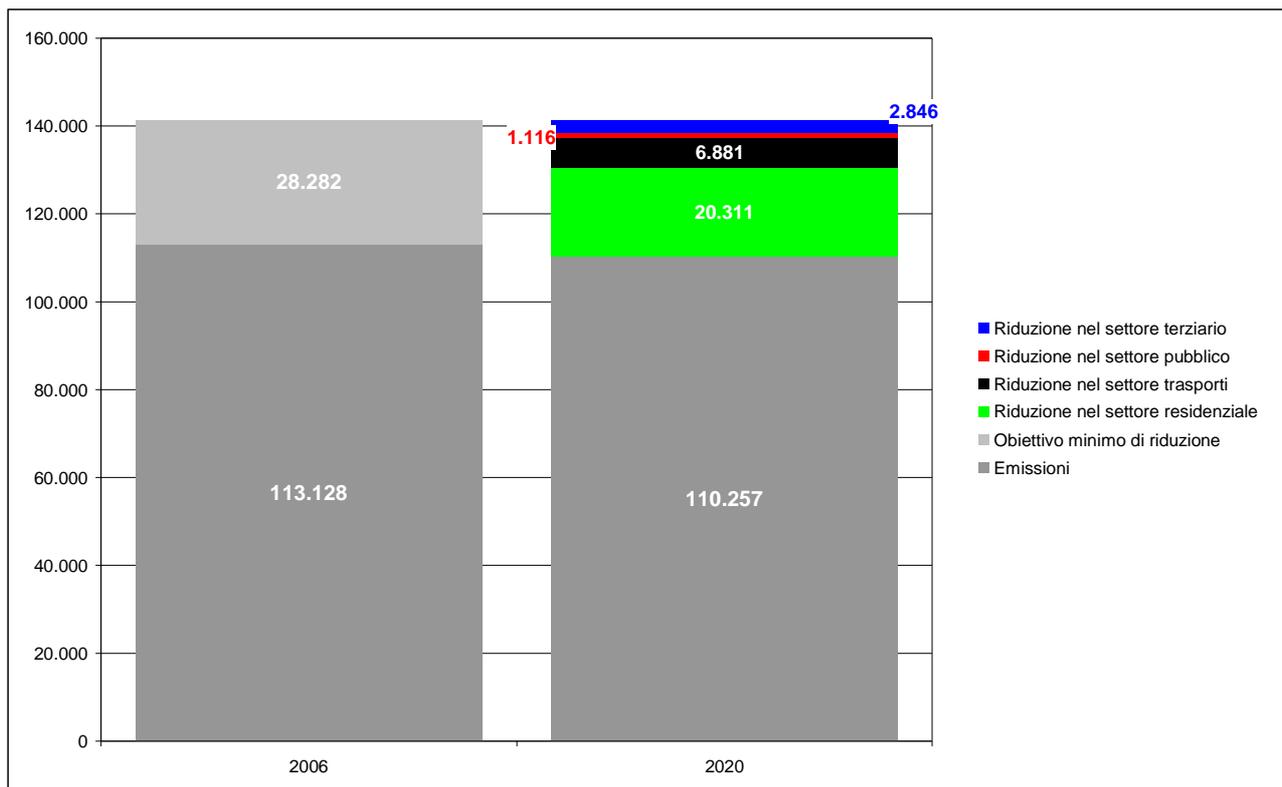


Grafico 19

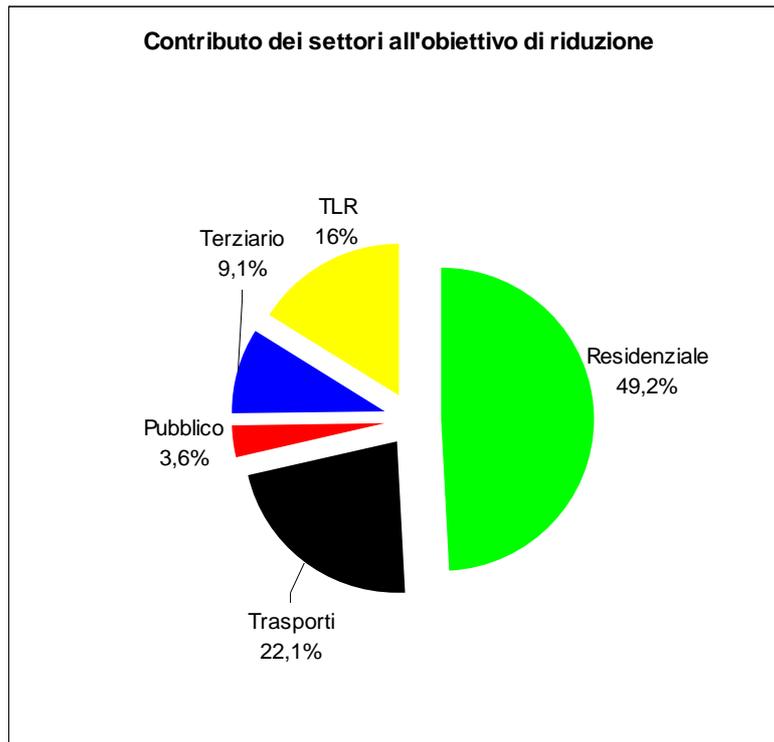


Grafico 20: (TLR = contributo teleriscaldamento)

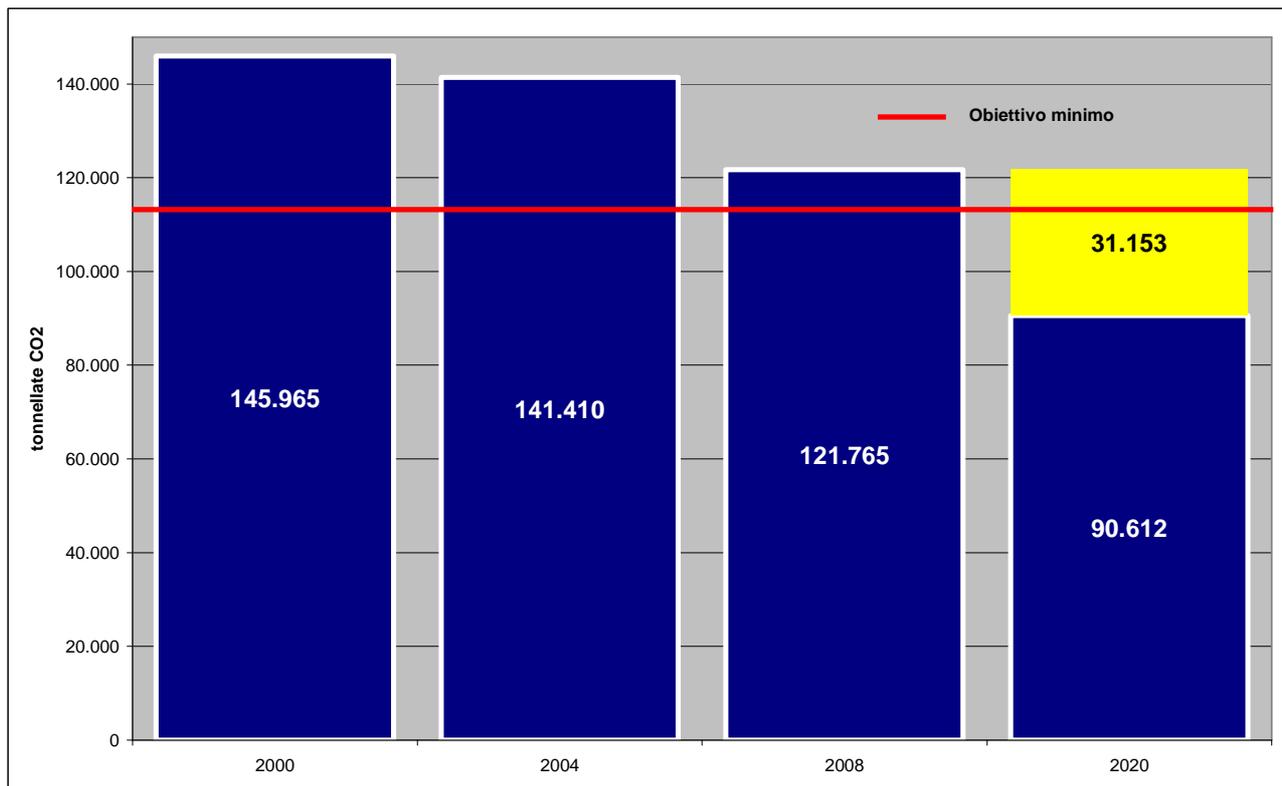


Grafico 21:

## 10. SCHEDE D'AZIONE

Di seguito si riportano una serie di schede d'azione applicabili nel contesto del PAES di Ivrea. Gli ambiti di intervento toccati nel seguente elenco comprendono il settore civile termico ed elettrico (residenziale 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 con il 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).

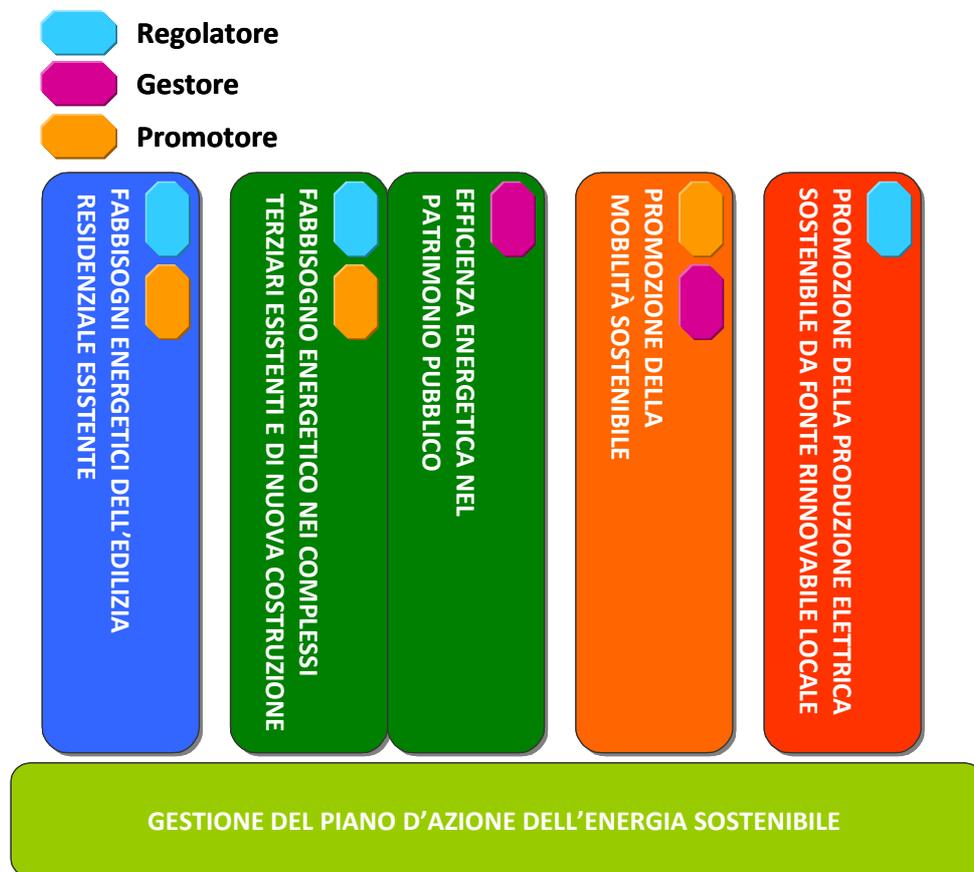


Figura 1

Scheda <b>GESTIONE</b>	<b>Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile</b>
<b>Obiettivi</b> <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>• Attivare meccanismi di finanziamento per gli utenti finali</li><li>• Fornire consulenza di base per i cittadini</li><li>• Indirizzare le scelte di progettisti ed utenti finali.</li></ul>	
<b>Soggetti promotori</b> <p>Comune (Assessorato competente e Uffici tecnici).</p>	
<b>Soggetti coinvolgibili</b> <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.</p>	
<b>Portatori d'interesse</b> <p>Utenti finali, Operatori del settore energetico, Professionisti, Installatori e Manutentori.</p>	
<b>Descrizione della linea d'azione</b> <p>Scopo dell'azione è quello di creare, all'interno della struttura pubblica comunale, un ufficio che possa, da un lato, supportare l'amministrazione nell'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione delle attività programmate all'interno del PAES e, dall'altro, svolgere attività di sportello informativo verso i cittadini privati. L'Ufficio in questione dovrà quindi essere sia l'interfaccia per l'Ente stesso, sia per gli utenti finali.</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. Le attività gestite dall'Ufficio saranno molto diverse e possono essere sinteticamente elencate come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• coordinamento dell'attuazione delle azioni del Piano</li><li>• organizzazione e promozione di eventi di informazione, formazione e animazione locale</li><li>• monitoraggio dei consumi energetici dell'ente</li><li>• attività di front-desk verso i cittadini</li><li>• monitoraggio dell'attuazione del PAES</li><li>• gestione dei rapporti con la Provincia di Torino in qualità di struttura di supporto.</li></ul> <p>Tra le principali mansioni in capo alla struttura nei confronti del pubblico si sottolinea:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• consulenza sugli interventi possibili in ambito energetico sia dal punto di vista termico che</li></ul>	

elettrico

- informazioni di base e promozione del risparmio energetico e dell'uso delle fonti rinnovabili di energia
- realizzazione di campagne di informazione tra i cittadini ed i tecnici
- gestione dei rapporti con gli attori potenzialmente coinvolgibili nelle diverse iniziative (produttori, rivenditori, associazioni di categoria e dei consumatori, comuni)
- consulenza sui costi di investimento e gestione degli interventi,
- consulenza e divulgazione dei possibili meccanismi di finanziamento e/o incentivazione esistente e valutazioni economiche di massima sugli interventi realizzabili
- informazione sui vincoli normativi e le procedure amministrative attivabili per la realizzazione di specifici interventi.

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.

Oltre alla consulenza verso l'esterno, infatti, la struttura di gestione del PAES dovrà essere in grado di gestire alcune delle attività di controllo e monitoraggio delle componenti energetiche dell'edificato pubblico: monitorare i consumi termici ed elettrici delle utenze pubbliche, gestire l'aggiornamento continuo della banca dati dei consumi e degli impianti installati, sistematizzare le attività messe in atto in tema di riqualificazione energetica degli 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.

L'Ufficio potrà costituire il soggetto preposto alla verifica ed al monitoraggio dell'applicazione del PAES, ma anche all'aggiornamento dello stesso ed alla validazione delle azioni messe in campo.

Infine, si ritiene molto utile che il Comune ponga particolare attenzione, alla costruzione di politiche e programmazioni che incontrino trasversalmente o direttamente i temi energetici ed alla 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 diffusione dell'informazione è sicuramente un mezzo efficace a tal fine. Oltre che per la divulgazione delle informazioni generali sugli obiettivi previsti, è necessario realizzare idonee campagne di informazione che coinvolgano i soggetti interessati attraverso l'illustrazione dei benefici ottenibili dalle azioni previste, sia in termini specifici, come la riduzione dei consumi energetici e delle relative bollette, sia in termini più generali come la riduzione delle emissioni di gas climalteranti e lo sviluppo dell'occupazione.

Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale esistente
Azione R.1	Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualificazione energetica del parco edilizio privato
<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 dei consumi di energia elettrica per la climatizzazione estiva</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 promotori</b></p> <p>Amministrazione Comunale</p>	
<p><b>Normativa e regolamentazione di riferimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regolamento Edilizio Comune di Ivrea</li> <li>• L.R. n. 13/2007</li> </ul>	
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.</p>	
<p><b>Portatori d'interesse</b></p> <p>Utenti finali, progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Energy Service Company, Aziende di distribuzione dell'energia.</p>	
<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 e delle risorse idriche;</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, 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 sovraordinato ai vari livelli, l'allegato energetico al regolamento edilizio del Comune di Alemse, promuove e regola interventi edilizi volti a ottimizzare e migliorare le prestazioni energetiche degli edifici</p> <p>In particolare promuove interventi edilizi volti a:</p>	

- un miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi
- un miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici ed elettrici
- utilizzare fonti rinnovabili di energia
- un miglioramento del confort estivo
- una promozione sull'utilizzo di materiali bio-compatibili ed eco-compatibili
- una riduzione e contenimento dei consumi idrici di acqua potabile.

Questi obiettivi sono perseguiti attraverso l'introduzione di prescrizioni e attraverso la definizione di livelli prestazionali minimi di qualità, sia per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione edilizia, sia per gli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione o manutenzione straordinaria.

Sulla base delle informazioni fornite dall'amministrazione comunale, negli ultimi tre anni il numero medio di abitazioni private ristrutturate è stato pari al 3,6% dell'intero parco edilizio privato. Mantenendo tale valore per l'orizzonte temporale del PAES, e cioè il 2020, si può assumere che circa il 40% delle abitazioni verranno ristrutturate per tale data.

Si è assunto inoltre un incremento del numero di abitazioni pari al 6% circa dell'esistente, ancora sulla base dei nuovi alloggi realizzati negli ultimi tre anni

In sintesi l'azione prevede che al 2020:

- il 40% 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 definiti nell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio del Comune di Ivrea
- tutti gli impianti termici vengano ammodernati

L'allegato energia al Regolamento Edilizio Comunale sarà approvato nel corso del 2011.

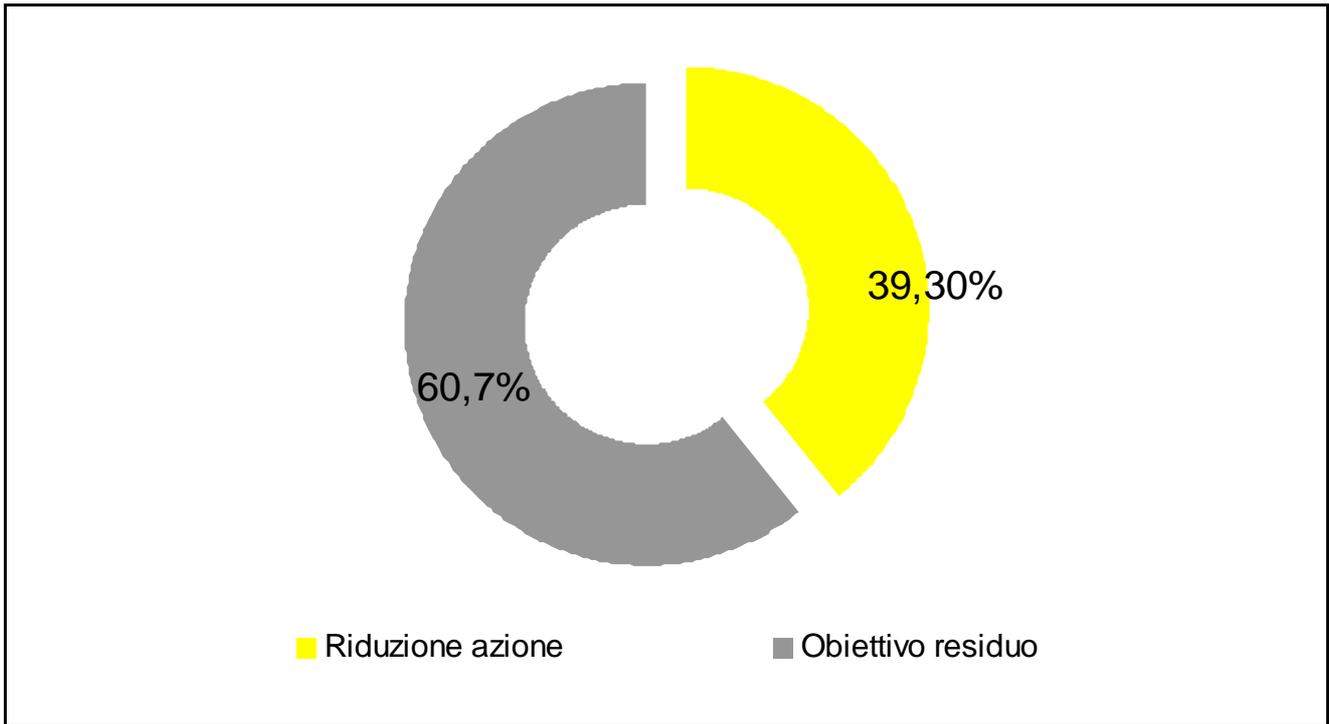
#### **Risultati attesi**

Riduzione dei consumi energetici per la climatizzazione invernale

**62.078 MWh**

Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>:

**12.244 tonnellate**



Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale esistente
Azione R.2	Realizzazione di una rete di Teleriscaldamento alimentata da una centrale di cogenerazione a gas naturale.
<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>• Miglioramento dell'efficienza energetica</li> </ul>	
<p><b>Soggetti promotori</b></p> <p>Amministrazione Comunale, Aziende energetiche</p>	
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.</p>	
<p><b>Portatori d'interesse</b></p> <p>Utenti finali, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Energy Service Company, Aziende di distribuzione dell'energia.</p>	
<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 e delle risorse idriche;</li> <li>• una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti;</li> </ul> <p>L'azione prevede che entro il 2020 venga realizzata una rete di teleriscaldamento in grado di servire circa 810.000 mc di volumetria civile esistente più tutta la nuova volumetria che verrà realizzata. La rete sarà alimentata dalla centrale cogenerativa a gas naturale di prossima entrata in esercizio situata presso corso Vercelli.</p> <p>L'impianto di cogenerazione sarà alimentato a gas naturale e produrrà energia elettrica e calore per il teleriscaldamento. Il sistema di generazione termoelettrica sarà composto da 2 motori endotermici a ciclo otto, ciascuno dei quali con le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenza primaria immessa col combustibile: 8.884 kW</li> <li>• Potenza elettrica: 4.017 kW</li> <li>• Potenza termica massima utile in cogenerazione: 3.864 kW</li> <li>• N. 2 caldaie di integrazione e riserva a gas: entrambe di potenza immessa col combustibile 7.590 kW e potenza termica utile 7.020 kW</li> </ul> <p>La produzione di energia elettrica da tale centrale abbasserà il coefficiente locale di emissione specifico per l'energia elettrica poiché andrà a variare il mix locale di produzione rispetto alla media</p>	

nazionale.

Si stima che l'impianto sarà in grado di fornire all'incirca 34.000 MWh termici all'anno che andranno in parte a servire la nuova volumetria in previsione.

Ai fini del calcolo delle riduzione si è fatto riferimento al parco edilizio privato già modificato in seguito all'azione R.1.

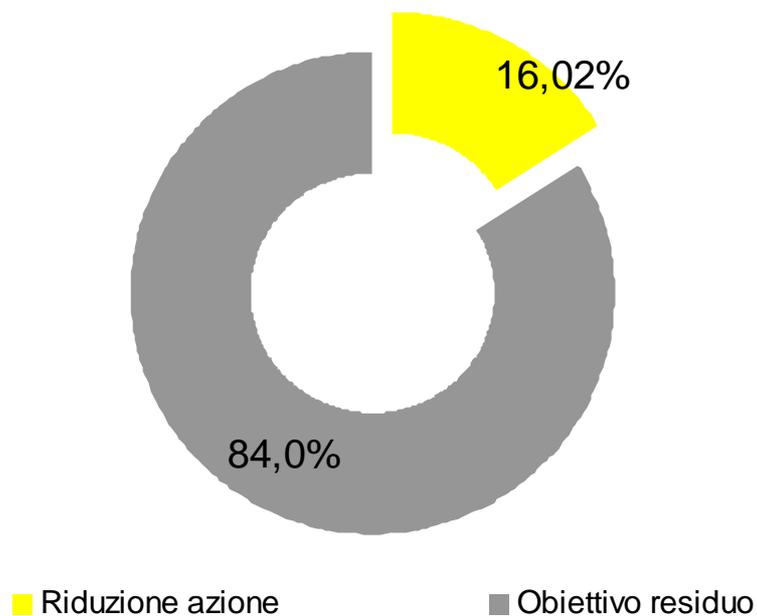
### Risultati attesi

Riduzione dei consumi energetici per la climatizzazione invernale

**Nessuna riduzione**

Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>:

**4.991 tonnellate**



Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale esistente
Azione R.3	Diffusione di sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria negli edifici residenziali esistenti
<b>Obiettivi</b> <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 delle fonti rinnovabili di energia</li> </ul>	
<b>Soggetti promotori</b> Amministrazione Comunale	
<b>Normativa e regolamentazione di riferimento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regolamento Edilizio Comune di Ivrea</li> <li>• L.R. n. 13/2007</li> </ul>	
<b>Soggetti coinvolgibili</b> Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.	
<b>Portatori d'interesse</b> Utenti finali, progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Energy Service Company, Aziende di distribuzione dell'energia.	
<b>Descrizione della linea d'azione</b> Al fine di perseguire gli obiettivi generali di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti;</li> <li>• un incremento della produzione energetica da fonti rinnovabili</li> </ul> l'azione prevede che al 2020: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la quota di superficie di collettori solari termici destinata all'edilizia residenziale per la produzione di ACS venga raddoppiata rispetto ai valori della Baseline.</li> </ul> A tal fine l'Amministrazione provinciale intende promuovere: <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'organizzazione di iniziative di informazione/formazione sul tema per gli operatori del settore (progettisti, installatori, artigiani, aziende locali, ecc) anche in abbinamento a visite guidate a realizzazioni significative;</li> <li>• campagne informative mirate alla diffusione dei benefici (energetici, ambientali ed economici) connessi all'utilizzo degli impianti solari termici</li> </ul> Per stimare il possibile sviluppo del solare termico nel settore si è fatto riferimento allo studio pubblicato da ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) relativo al mercato europeo e alle sue tendenze (Solare Therma Markets in Europe – Trends and market statistics 2009)	

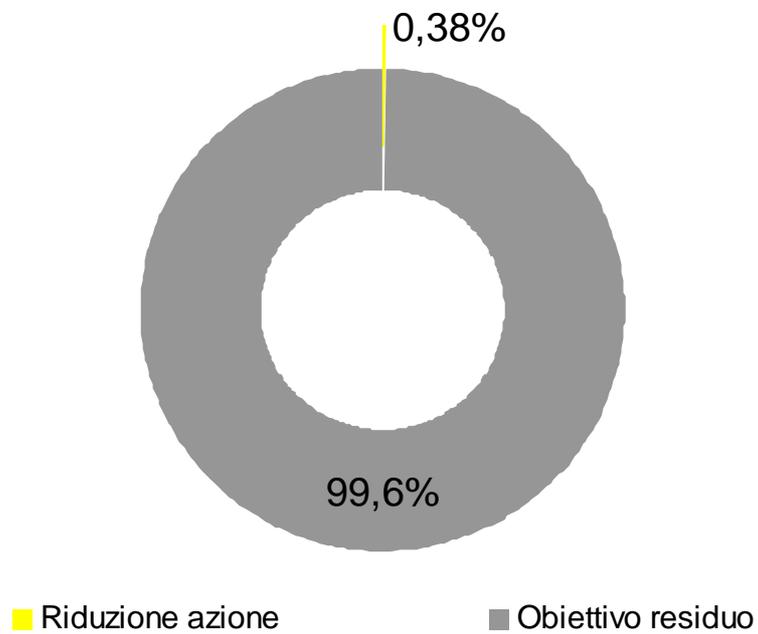
## Risultati attesi

Riduzione dei consumi energetici per la produzione di ACS

**582 MWh**

Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>:

**117 tonnellate**



Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale esistente
Azione R.4	Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore civile (residenziale più terziario)
<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> </ul>	
<b>Soggetti promotori</b> Amministrazione Comunale	
<b>Normativa, regolamentazione e altri riferimenti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regolamento Edilizio Comune di Ivrea</li> <li>• Nuovo Conto Energia</li> <li>• Progetto Piemonte Fotovoltaico</li> </ul>	
<b>Soggetti coinvolgibili</b> Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.	
<b>Portatori d'interesse</b> Utenti finali, progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Energy Service Company, Aziende di distribuzione dell'energia.	
<b>Descrizione della linea d'azione</b> L'utilizzo della fonte solare per la produzione di energia elettrica con pannelli fotovoltaici viene favorita attraverso un valido sistema di incentivazione a livello nazionale. E' intenzione dell'amministrazione favorire la proliferazione di impianti fotovoltaici integrati sulle strutture edilizie del territorio. A tal fine intende promuovere: <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'organizzazione di iniziative di informazione/formazione sul tema per gli operatori del settore (progettisti, installatori, artigiani, aziende locali, ecc) anche in abbinamento a visite guidate a realizzazioni significative;</li> <li>• campagne informative mirate alla diffusione dei benefici (energetici, ambientali ed economici) connessi all'utilizzo degli impianti fotovoltaici.</li> </ul> L'azione prevede che entro 2020 vengano installati ulteriori 1.800 kWp rispetto a quelli già attualmente presenti sul territorio comunale. Tale valore è stato stimato considerando l'obiettivo nazionale fissato per il 2020 normalizzato sulla popolazione di Ivrea. A tale quota va aggiuntala potenza stimata per le nuove abitazioni. Ipotizzando l'installazione di 1 kW fotovoltaico per il 50%	

delle nuove abitazioni che verranno realizzate entro il 2020 vanno aggiunti ulteriori 300 kWp.

### Risultati attesi

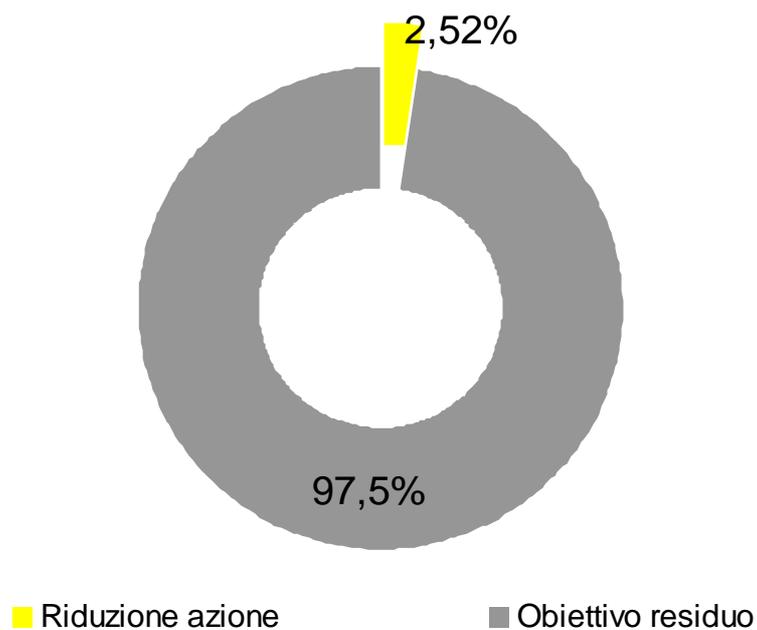
Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile

**2.100 MWh\***

Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>:

**785 tonnellate**

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



Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale esistente
Azione R.5	Riduzione dei fabbisogni elettrici dell' settore residenziale privato
<p><b>Obiettivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione dei fabbisogni elettrica dell'edilizia residenziale</li> <li>• Riduzione dei consumi di energia elettrica per la climatizzazione estiva</li> <li>• Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale</li> </ul>	
<p><b>Soggetti promotori</b></p> <p>Amministrazione Comunale, Aziende di distribuzione dell'energia</p>	
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Tecnici progettisti, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.</p>	
<p><b>Portatori d'interesse</b></p> <p>Utenti finali, progettisti, Energy Service Company, Aziende di distribuzione dell'energia.</p>	
<p><b>Descrizione della linea d'azione</b></p> <p>In generale nel corso degli anni l'incremento del fabbisogno elettrico è stato prevalentemente dovuto alla maggiore richiesta di energia elettrica per i piccoli sistemi di condizionamento estivi e per i sempre più numerosi dispositivi elettronici, che hanno trovato larghi consensi tra le utenze proprio tra la fine degli anni '90 e l'inizio del decennio attuale. Risulta senza dubbio interessante, riuscire a stimare una disaggregazione dei consumi elettrici per usi finali attivi nelle abitazioni. Tale disaggregazione avviene attraverso la costruzione di un modello di calcolo in cui viene assegnato ad ogni unità abitativa una o più tecnologie consuete, sulla base di una distribuzione percentuale delle stesse (frigoriferi, frigo-congelatori, tv ecc.).</p> <p>Le assunzioni di base per la realizzazione del modello sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• escludendo i dispositivi di condizionamento/riscaldamento, i DVD e solo in parte le TV, la maggior parte degli altri elettrodomestici venduti dovrebbe andare a sostituirne uno vecchio;</li> <li>• le sostituzioni di elettrodomestici obsoleti dovrebbe aver portato ad un aumento dell'efficienza e ad una riduzione dei consumi unitari del dispositivo. Quest'ultima osservazione è presumibilmente valida anche per l'illuminazione domestica.</li> </ul> <p>L'amministrazione comunale intende, tramite apposite campagne di comunicazione e/o altri sistemi di diffusione della conoscenza, instaurare un meccanismo di diffusione dei benefici legati ai dispositivi efficienti, accelerando e dirigendo il naturale processo di sostituzione dei dispositivi domestici, verso apparecchi a maggior efficienza energetica possibile.</p>	

## Risultati attesi

Riduzione dei consumi elettrici domestici

**5.812 MWh**

Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>:

**2.174 tonnellate**



<b>Scheda T</b>	<b>Fabbisogno energetico nei complessi terziari esistenti e di nuova costruzione</b>
<b>Azione T.1</b>	<b>Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualificazione energetica degli edifici del settore terziario</b>
<b>Obiettivi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale ed estiva</li> <li>• Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore terziario</li> <li>• Incremento del rendimento di generazione e riduzione dei carichi elettrici.</li> </ul>	
<b>Riferimenti</b> <p>Bando di finanziamento, attivato nel 2008 dalla Regione Piemonte nell'ambito del Piano Operativo Regionale 2007/2013, cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale – FESR, a favore di imprese e loro consorzi per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• incrementare il livello di efficienza energetica dei processi produttivi e degli involucri edilizi;</li> <li>• avviare la produzione di energia da fonti rinnovabili o aumentare la produzione di energia da tali fonti negli impianti esistenti.</li> </ul>	
<b>Soggetti promotori</b> <p>Comune (Assessorato competente e Uffici tecnici).</p>	
<b>Soggetti coinvolgibili</b> <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Grandi utenti del settore commerciale, Associazioni di categoria del settore.</p>	
<b>Portatori d'interesse</b> <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.</p>	
<b>Descrizione della linea d'azione</b> <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. Per questo motivo si considerano come possibili ambiti di intervento, azioni rivolte a regolamentare il settore edilizio esistente che tengano conto delle destinazioni d'uso terziarie, e le opportunità di creare efficienza nelle eventuali realizzazioni di nuovi "Distretti di trasformazione urbanistici", sia per la conformazione spaziale degli stessi, sia per il dettaglio con cui sono analizzati a livello di Piano urbanistico.</p> <p>Per quanto riguarda il terziario esistente possono essere prese in considerazione in parte le stesse</p>	

attività descritte per il settore residenziale, magari con approfondimenti specifici come ad esempio la durata del periodo giornaliero di accensione del riscaldamento o ponendo un limite alle temperature di raffrescamento durante i mesi estivi.

Per i nuovi insediamenti, l'obiettivo si conferma essere quello di costruire un quadro di azioni mirate che permettano di trasformare tali "Distretti di trasformazione" in ambiti privilegiati di edificazione ad elevato standard energetico, differenziandosi dalle espansioni in altre aree del territorio comunale per i maggiori livelli di prestazione energetica richiesti al sistema edifici-impianti.

L'obiettivo dell'azione è quello di ridurre i carichi termici degli edifici commerciali del 20% rispetto ai valori del 2008.

L'allegato energia al Regolamento Edilizio Comunale sarà approvato nel corso del 2011.

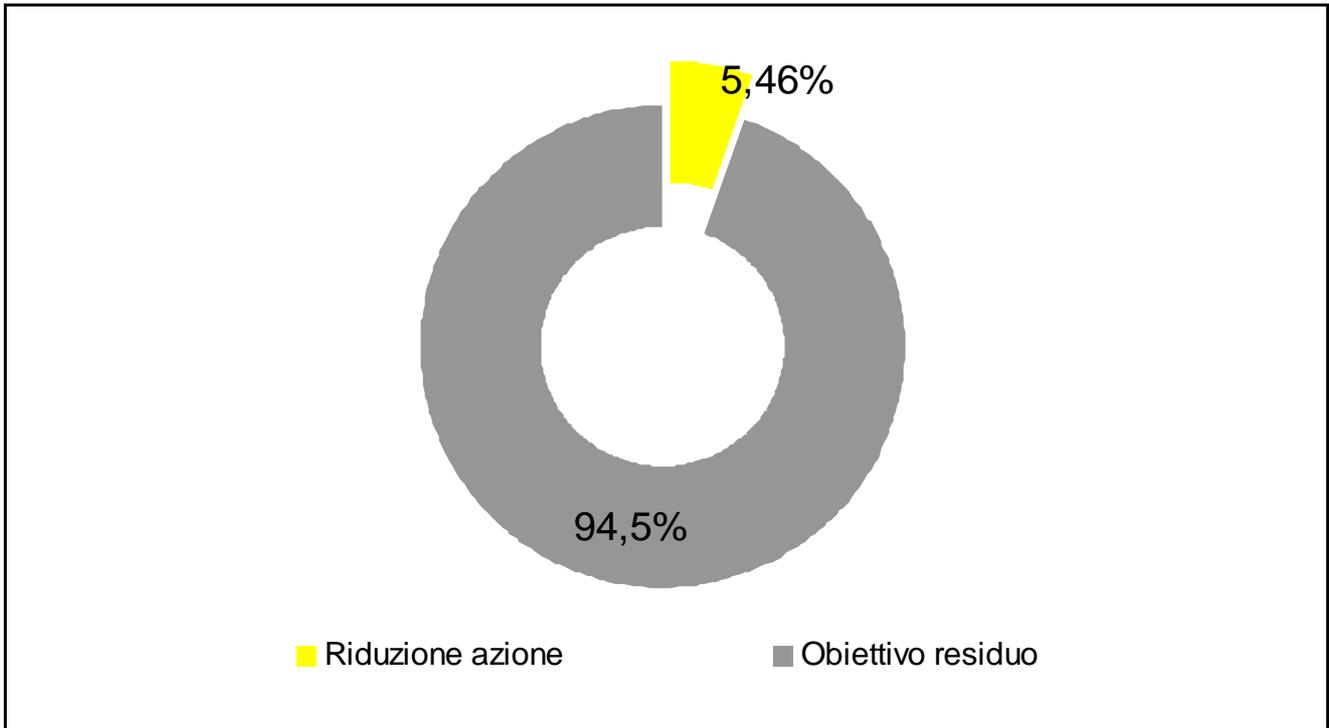
### **Risultati attesi**

Riduzione dei consumi energetici per la climatizzazione invernale degli edifici del terziario

**8.391 MWh**

Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>:

**1.702 tonnellate**



<b>Scheda T</b>	<b>Fabbisogno energetico nei complessi terziari esistenti e di nuova costruzione</b>
<b>Azione T.2</b>	<b>Riduzione dei fabbisogni elettrici dell' settore terziario</b>
<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, lavaggio ed illuminazione</li> <li>• Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale</li> </ul>	
<p><b>Soggetti promotori</b></p> <p>Comune (Assessorato competente e Uffici tecnici).</p>	
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Grandi utenti del settore commerciale, Associazioni di categoria del settore.</p>	
<p><b>Portatori d'interesse</b></p> <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.</p>	
<p><b>Descrizione della linea d'azione</b></p> <p>L'azione prevede che grazie alla capillare attività di informazione gestita dall'Amministrazione Comunale si diffondano, nel settore terziario, le migliori tecnologie e i dispositivi elettrici più efficienti.</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>In base a queste analisi è stata elaborata una ripartizione degli usi finali elettrici nel terziario, suddivisi in base alle classi merceologiche e tarata sull'anno 2008. Rispetto alla BEI si osserva un incremento delle emissioni, poiché tra il 2000 e il 2008 i consumi elettrici sono più che raddoppiati. Rispetto allo scenario di evoluzione tendenziale (senza particolari azioni di promozioni) si registrerebbe un incremento delle emissioni di circa 40 tonnellate. Le azioni dovrebbero portare a</p>	

ridurre tale variazione di oltre 70 tonnellate rispetto allo scenario tendenziale.

Usò finale <sup>(1)</sup>	elettrici	
	%	kWh
Illuminazione	35%	16.983.638
Condizionamento	18%	8.734.442
Computer e altre apparecchiature per ufficio	12%	5.822.961
Sistemi di refrigerazione/conservazione alimenti	5%	2.426.234
Sistemi di lavaggio biancheria stoviglie	4%	1.940.987
Produzione ACS	3%	1.455.740
Sistemi ausiliari condizionamento	11%	5.337.715
Altro	12%	5.822.961
<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>48.524.679</b>

Le ipotesi di azioni assunte sono elencate di seguito:

- 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;
- 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
- apparecchiature elettroniche: standby e modalità off a basso consumo (inferiore ai 10 W, fino al limite già tecnicamente accessibile di 1 W)
- refrigerazione: miglioramento del sistema frigorifero; riduzione delle perdite per convezione, per irraggiamento e per conduzione
- lavaggio: controllo del riscaldamento dell'acqua di lavaggio e utilizzo di pannelli solari o gas metano
- 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

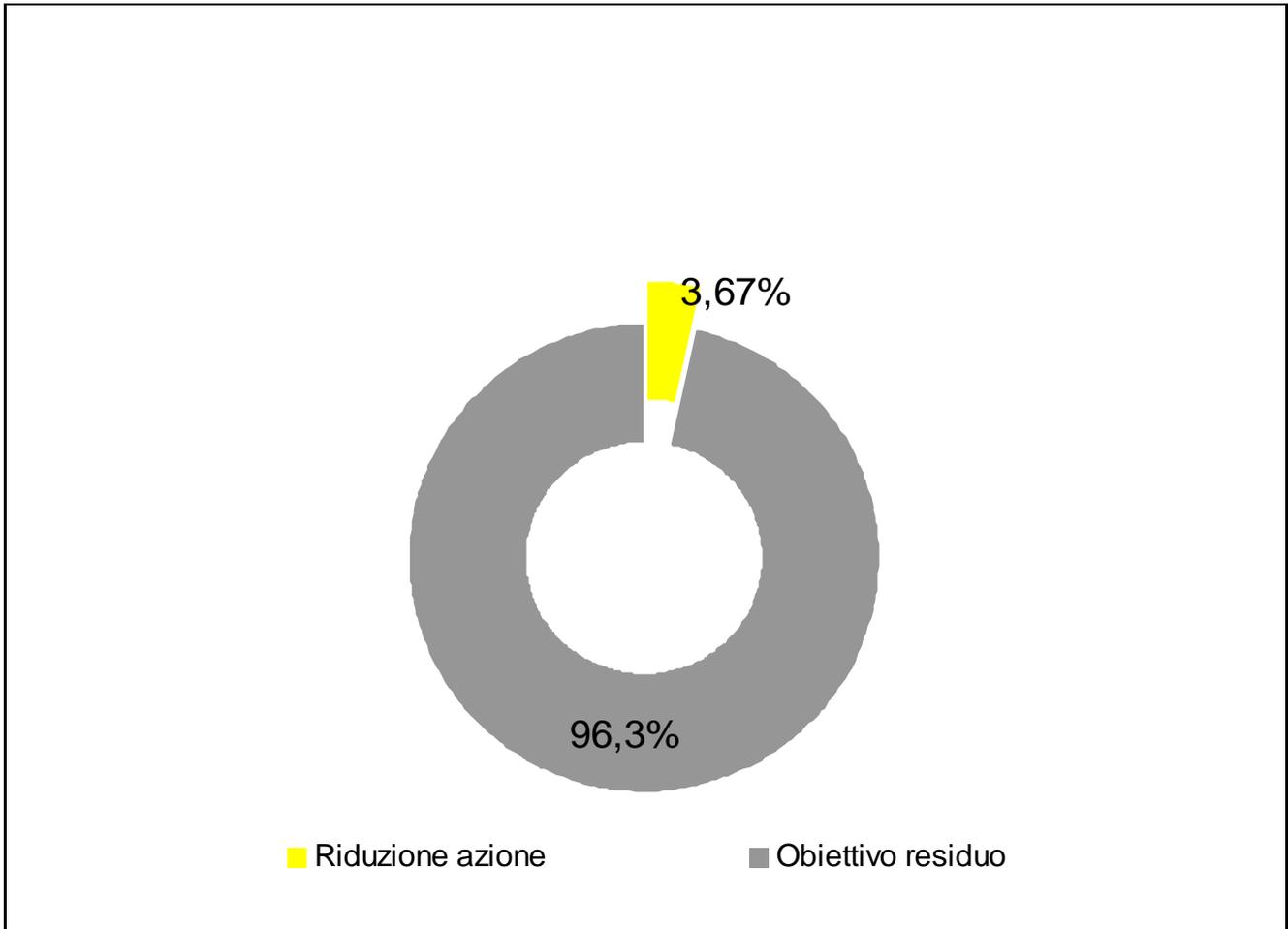
## Risultati attesi

Riduzione dei consumi elettrici rispetto alla tendenza 2020

**3.057 MWh**

Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>:

**1.143 tonnellate**



<b>Scheda P</b>	<b>Efficienza energetica nel patrimonio pubblico</b>
<b>Azione P.1</b>	<b>Ristrutturazione del parco edilizio pubblico</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> </ul>	
<p><b>Soggetti promotori</b></p> <p>Comune (Assessorato competente e Uffici tecnici).</p>	
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Comune, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Istituti di credito, Associazioni di categoria e Ordini Professionali.</p>	
<p><b>Portatori d'interesse</b></p> <p>Utenti finali, Comune, Provincia, Regione.</p>	
<p><b>Descrizione delle linee d'azione</b></p> <p>L'azione prevede la riqualificazione energetica di edifici di proprietà comunale attraverso soluzioni tecnologiche di eccellenza con riferimento sia all'impiantistica, sia agli involucri.</p> <p>La Direttiva europea 2006/32/CE concernente l'efficienza energetica negli usi finali dell'energia e i servizi energetici, all'articolo 5 denominato "Efficienza degli usi finali dell'energia nel settore pubblico", esplicita il ruolo esemplare che deve avere il settore pubblico in merito al miglioramento dell'efficienza energetica.</p> <p>Un programma efficace di razionalizzazione dei consumi e riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico deve necessariamente prevedere l'individuazione e lo sviluppo di soluzioni integrate che permettano di soddisfare la domanda di energia con il minor consumo di combustibili fossili e nel modo economicamente più conveniente.</p> <p>Dunque, gli interventi considerabili nella valutazione delle possibilità di retrofit saranno principalmente legati a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• riduzione dei consumi termici ed elettrici;</li> <li>• utilizzo di fonti rinnovabili.</li> </ul> <p>Un approccio corretto alla pianificazione degli interventi di retrofit deve prevedere interventi sia sul lato dell'involucro che su quello degli impianti, privilegiando cronologicamente prima l'involucro al fine di evitare surplus di potenze inutili agli impianti.</p> <p>Nei prossimi anni l'amministrazione ha intenzione di svolgere attività di riqualificazione energetica (sia termica che elettrica) per ridurre i propri fabbisogno di almeno il 30% rispetto al valore del 2008. Tale riduzione porterà il parco edilizio del comune a rispettare i limiti di legge imposti dalla normativa per la classe climatica di appartenenza.</p>	

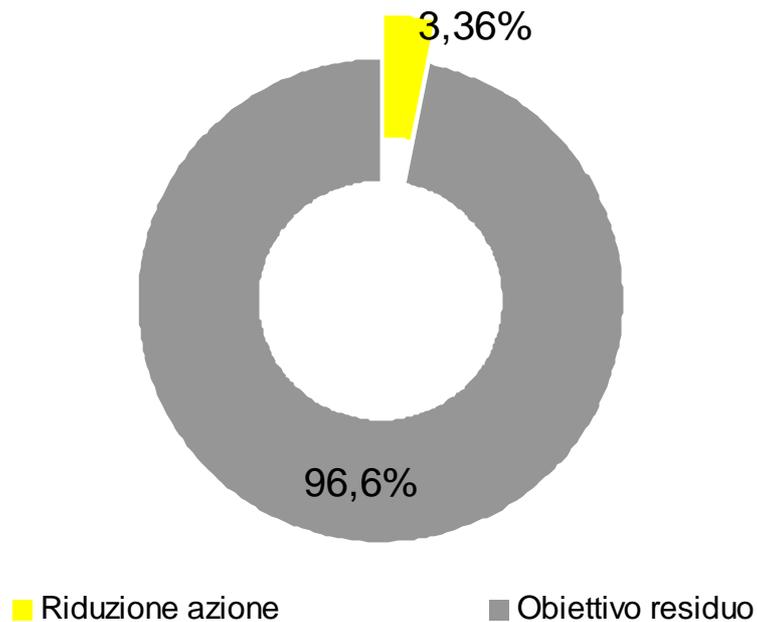
## Risultati attesi

Riduzione dei consumi energetici per la climatizzazione invernale

**3.468 MWh**

Riduzione delle emissioni di CO2:

**1.046 tonnellate**



## Ulteriori azioni di supporto

- Audit energetici degli edifici pubblici al fine di quantificare i potenziali interventi di risparmio energetico, i costi da sostenere e i relativi tempi di ritorno.
- Attuazione di acquisti pubblici ecologici

<b>Scheda P</b>	<b>Efficienza energetica nel patrimonio pubblico</b>
<b>Azione P.2</b>	<b>Adeguamento impianti di Illuminazione pubblica con lampade a basso consumo</b>
<b>Obiettivi</b> <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>	
<b>Soggetti promotori</b> Comune (Assessorato competente e Uffici tecnici).	
<b>Soggetti coinvolgibili</b> Comune, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Istituti di credito, Associazioni di categoria e Ordini Professionali.	
<b>Portatori d'interesse</b> Utenti finali, Comune, Provincia, Regione.	
<b>Descrizione delle linee d'azione</b> <p>Nelle applicazioni esistenti sarà prevista la graduale sostituzione di tutti gli impianti dotati di lampade a vapori di mercurio o similari. Tale scelta riflette sia su valutazioni di natura tecnica, che economica, ambientale e legislativa, per le motivazioni di seguito elencate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tali apparecchi attestano una ridotta efficienza (minore di 60 lm/W) e un evidente decadimento del flusso luminoso nel tempo;</li> <li>• il costo di smaltimento di tali lampade, essendo classificate ai sensi del D.Lgs. 22/97 e s.m.i. come rifiuti pericolosi, ha un'incidenza non trascurabile sul costo della lampada e indicativamente pari se non superiore a quello di ciascuna lampada nuova dello stesso tipo, rendendo in definitiva il costo comparabile con lampade al sodio ad alta pressione;</li> <li>• la direttiva 2002/95/CE sulla "Restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche", già in vigore il 13.02.2003, mette definitivamente al bando tali lampade dal territorio europeo dal 1° luglio 2006.</li> <li>• la sostituzione di lampade ai vapori di mercurio con lampade al sodio alta pressione permette, inoltre, di conseguire ottimi risultati sia dal punto di vista del risparmio che dell'illuminamento.</li> </ul> <p>Ulteriori valutazioni saranno fatte per l'utilizzo di nuove tecnologie sempre più disponibili sul mercato, quali quelle a LED.</p> <p>L'amministrazione comunale ha in programma di seguire le linee guida appena descritte e si pone come obiettivo al 2020 la riduzione del 30% dei consumi elettrici rispetto al 2008. Le principali direttive d'azione sono di seguito elencate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutazioni circa l'ottimizzazione del sistema di illuminazione pubblica</li> <li>• Sostituzione delle lampade ai vapori di mercurio con tecnologie più efficienti</li> </ul>	

- Ottimizzazione del servizio di illuminazione pubblica grazie ad interventi gestionali tesi a ridurre i consumi energetici e migliorare il servizio reso

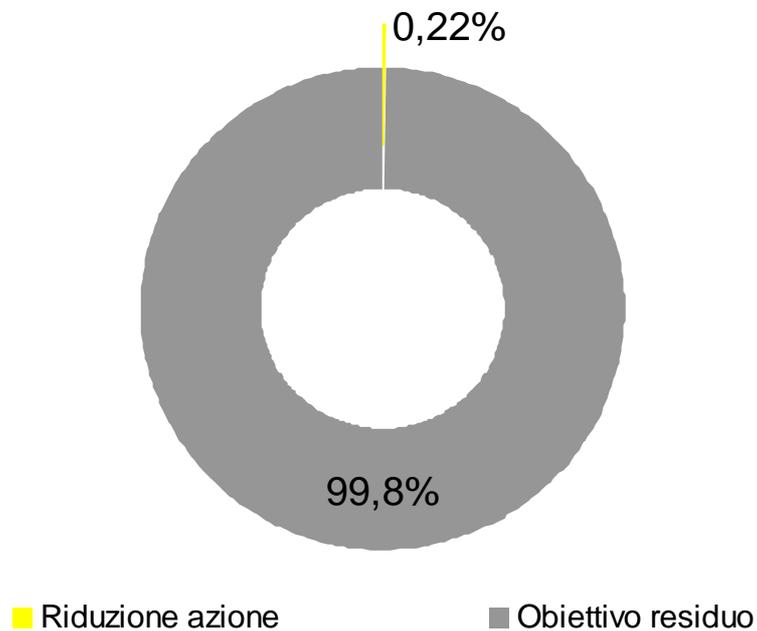
## Risultati attesi

Riduzione dei consumi elettrici per Illuminazione Pubblica

**186 MWh**

Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>:

**70 tonnellate**



Scheda TR	Promozione della mobilità sostenibile
Azione TR.1	Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato
<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>• Incremento della mobilità sostenibile</li> </ul>	
<p><b>Soggetti promotori</b></p> <p>Comune (Assessorato competente e uffici tecnici)</p>	
<p><b>Soggetti coinvolgibili</b></p> <p>Utenti finali, Imprese, Compagnie di trasporto locale, Agenzie per la Mobilità, Scuole.</p>	
<p><b>Portatori d'interesse</b></p> <p>Utenti finali</p>	
<p><b>Descrizione della linea d'azione</b></p> <p><b><i>Evoluzione parco veicolare</i></b></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 del Comune, 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>). Oggetto di indagine è il trasporto privato e pubblico, escludendo la movimentazione merci.</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 emissioni 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.</p> <p>L'azione prevede la sostituzione di tutte gli autoveicoli Euro 0, 1, 2 e 3 con vetture di categoria</p>	

superiore

## Risultati attesi

Riduzione dei consumi energetici connessi al trasporto privato

**26.643 MWh**

Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>:

**6.881 tonnellate**

