

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

Comune di Borgofranco d'Ivrea



Approvato con deliberazione C.c. n.10 del 09.04.2014



Comune di Borgofranco d'Ivrea

ASSESSORATO ALL'AMBIENTE

Responsabili del progetto: FRANCISCA Fausto – Sindaco
TUA Alex – Assessore Ambiente
CODA Nadia – Tecnico Comunale Resp. di servizio

Documento realizzato con il supporto tecnico scientifico della Provincia di Torino

	<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">- Favorire l'adesione di Comuni al Patto dei Sindaci, offrendo coordinamento e supporto nella fase di ratifica-- Assistere gli Enti locali nella redazione dei Piani d'Azione- Supportare l'attuazione dei Piani d'Azione e organizzare iniziative di animazione locale per aumentare la conoscenza sul tema tra i cittadini- Rendicontare periodicamente alla Commissione Europea i risultati raggiunti.
---	--

SOMMARIO

1. SINTESI DEL PAES	5
1.1 L'ANALISI DEL BILANCIO ENERGETICO E DEL BILANCIO DELLE EMISSIONI	5
1.2 LA DEFINIZIONE DELLA BASE-LINE E DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI	6
1.3 LO SCENARIO TENDENZIALE "BUSINESS AS USUAL" - COSA ACCADREBBE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PAES?	7
1.4 LO SCENARIO DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE - LE AZIONI PREVISTE.....	9
2. INTRODUZIONE	12
2.1 LA REDAZIONE DEL PAES	14
2.1.1 <i>Il Bilancio energetico e l'Inventario delle emissioni</i>	14
2.1.2 <i>Gli scenari virtuosi</i>	14
2.1.3 <i>Le schede d'azione</i>	15
2.2 FINALITÀ E OBIETTIVI DEL PAES DI BORGOFRANCO D'IVREA.....	15
2.2.1 <i>Le finalità del PAES di Borgofranco d'Ivrea</i>	15
2.2.2 <i>Obiettivi di breve e di medio-lungo periodo</i>	16
3. INQUADRAMENTO GENERALE DEL COMUNE DI BORGOFRANCO D'IVREA..	17
4. IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE	22
4.1 METODOLOGIA.....	22
4.2 I CONSUMI ENERGETICI COMPLESSIVI.....	25
4.3 ANALISI DEI VETTORI ENERGETICI.....	28
4.4 ANALISI DEI SETTORI ENERGETICI	37
4.4.1 <i>La residenza</i>	38
4.4.2 <i>Il terziario</i>	40
4.4.3 <i>Il settore pubblico</i>	42
4.4.4 <i>I trasporti</i>	45
4.4.5 <i>L'industria</i>	47
4.4.6 <i>L'agricoltura</i>	49
4.5 LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA.....	51
5. IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI	52
6. LA DEFINIZIONE DELLA BEI (Baseline Emission Inventory – industria e agricoltura escluse)	58
7. Il SEAP Template.....	61
7.1 I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LE RELATIVE EMISSIONI DI CO ₂ NELLA BASELINE (2000)..	61
7.2 I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LE RELATIVE EMISSIONI DI CO ₂ NEL 2011 (ULTIMO ANNO DISPONIBILE DELLA SERIE STORICA)	62
8. IL PIANO D'AZIONE.....	63
8.1 LA METODOLOGIA.....	63
8.2 LA COSTRUZIONE DEGLI SCENARI EVOLUTIVI "BUSINESS AS USUAL"	66
8.2.1 <i>Il settore residenziale</i>	66
8.2.2 <i>Il settore terziario</i>	68
8.2.3 <i>Il settore dei trasporti</i>	70
8.2.4 <i>L'evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nel trend "business as usual"</i>	71
8.3 LA DEFINIZIONE DI SCENARI VIRTUOSI	72
8.4 LE SCHEDE D'AZIONE	73



8.4.1 Sintesi delle azioni e risultati attesi	73
8.4.2 Le azioni previste	77
8.4.3 Il monitoraggio delle azioni inserite nel PAES.....	104

1. SINTESI DEL PAES

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

Il Comune di Borgofranco d'Ivrea nel 2011 ha fatto registrare un consumo energetico complessivo pari a 70,5 GWh (industria e agricoltura escluse). La quota maggiore si riferisce al settore residenziale, che percentualmente rappresenta circa il 50% del totale. Rispetto al 2000, se si escludono i settori industriale ed agricolo, si registra un calo, pari all'11,2%. Si può notare inoltre una riduzione dei consumi pro capite nello stesso intervallo di tempo, -12,1%.

Consumi energetici complessivi e pro capite (industria e agricoltura esclusi)

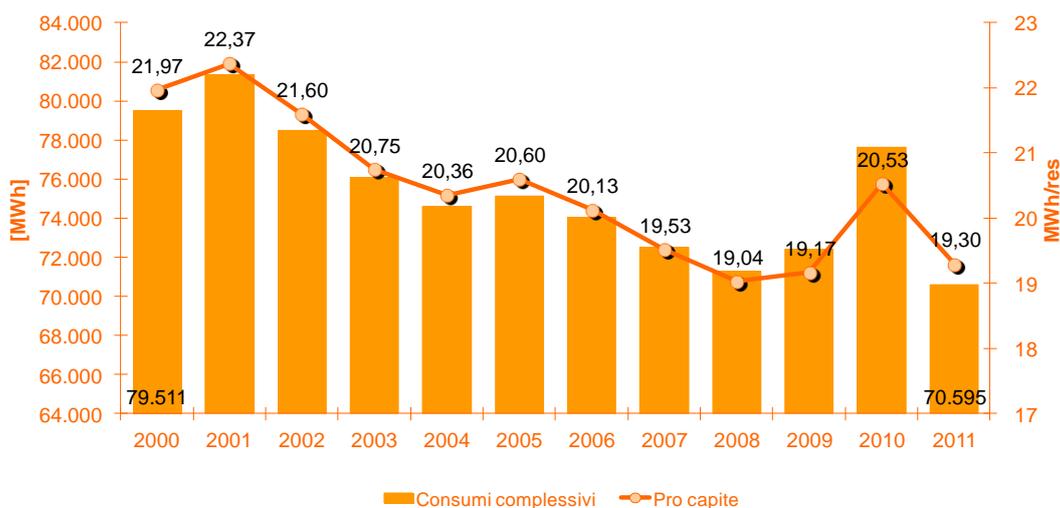


Figura 1 - I consumi energetici complessivi e pro capite (industria ed agricoltura esclusi)

Analizzando il trend delle emissioni di CO₂ ed escludendo nuovamente il settore industriale ed il settore agricolo, si osserva una riduzione delle emissioni assolute pari al 17,8% rispetto al primo anno della serie storica e un conseguente calo delle emissioni pro capite nello stesso intervallo di tempo, -18,7%.

Evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria e agricoltura esclusi)

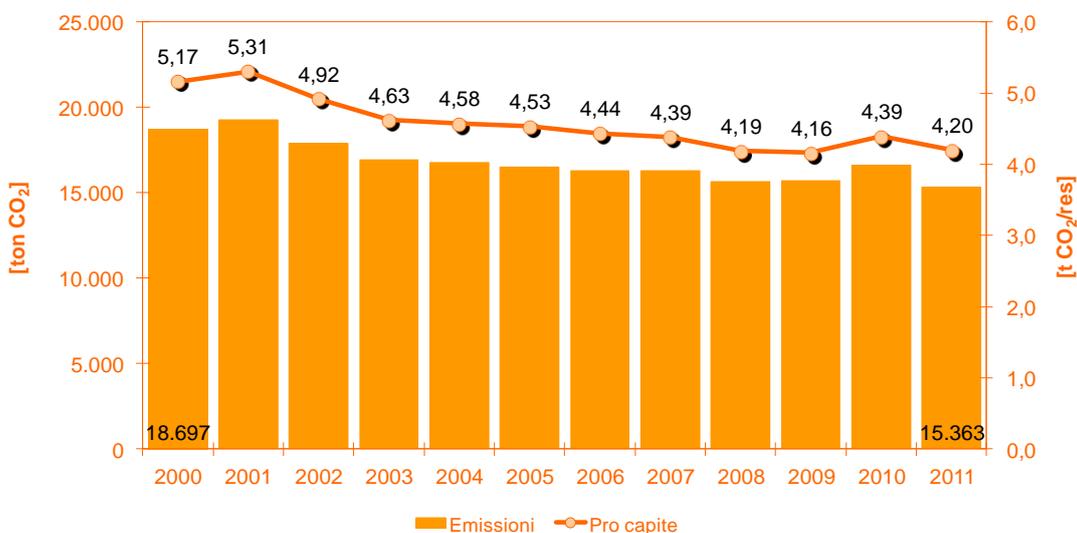


Figura 2 - Evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria ed agricoltura esclusi)

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

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

Nella metodologia di definizione della BEI è possibile escludere il settore industriale ed il settore agricolo, poiché molto spesso l'amministrazione comunale ha scarsa capacità di incidere sulla riduzione delle emissioni in questi settori. In virtù di questa considerazione, per il Comune di Borgofranco d'Ivrea, l'industria e l'agricoltura sono state quindi escluse dalla BEI.

Stando ai dati elaborati, nel 2000 le emissioni di CO₂ complessive attribuibili al territorio comunale di Borgofranco sono state pari a **18.697 tonnellate**.

In termini di ripartizione delle emissioni di CO₂, si osserva immediatamente che le quote più consistenti spettano al settore dei trasporti e a quello residenziale, che contribuiscono rispettivamente con il 52% e il 38% alle emissioni totali. Marginale ma comunque importante la quota del settore pubblico, che contribuisce per il 2% del totale.

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

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

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

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

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

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

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

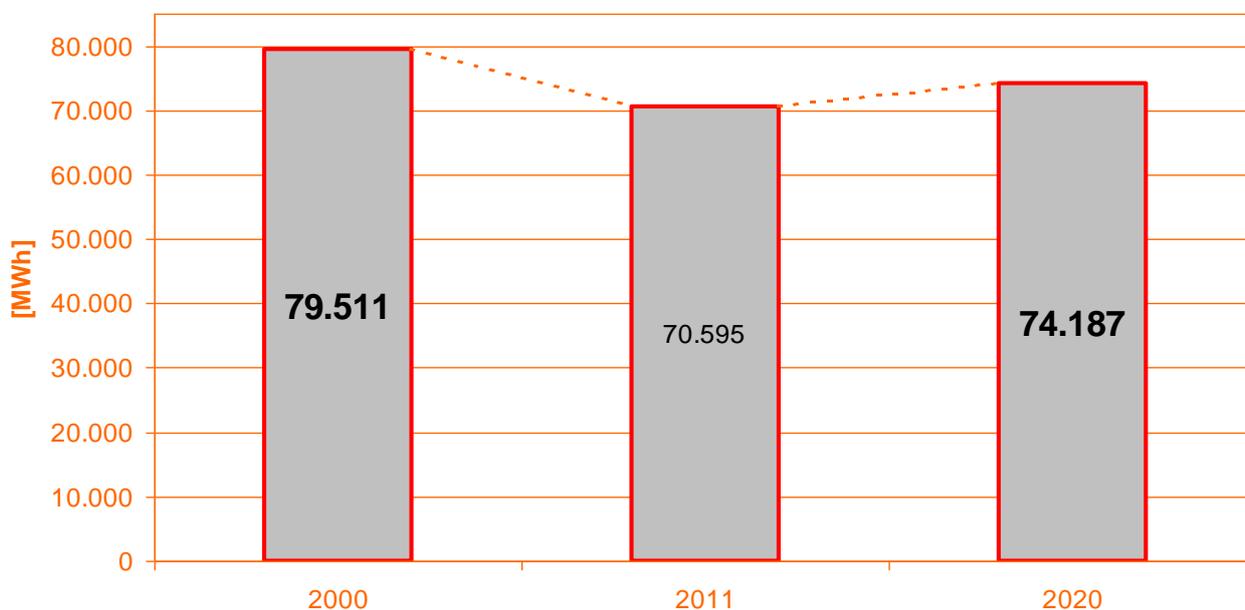


Figura 3 - L'evoluzione dei consumi complessivi nello scenario "Business as usual"

Evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ (scenario Business as usual)

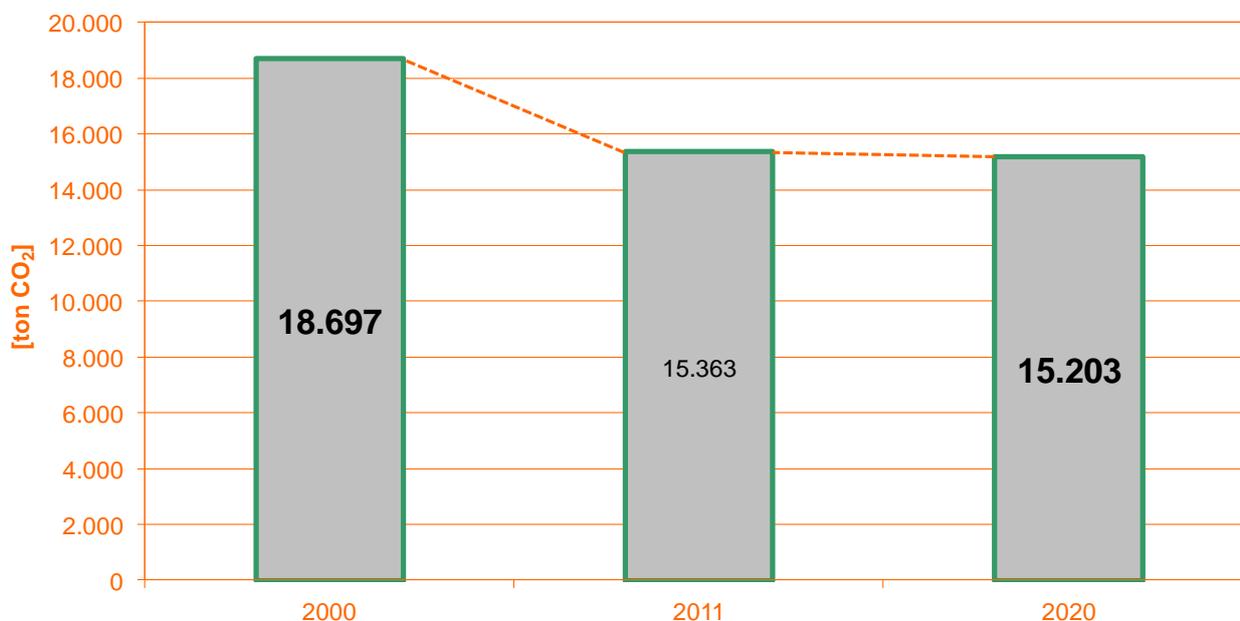


Figura 4 - L'evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ nello scenario "Business as usual"

La Figura 3 e la Figura 4 mettono in evidenza l’evoluzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ in atmosfera nello scenario “Business as usual”. Dall’analisi dei grafici si evidenzia una crescita dei consumi (+5%) ma una riduzione delle emissioni di CO₂ (-1%) tra il 2011 ed il 2020,



che fa seguito ad un calo di entrambe le variabili nel periodo precedente 2000 – 2011. Questa dinamica nello scenario “Business as usual”, sul fronte dei consumi energetici, deriva principalmente dall'incremento della popolazione residente tra il 2011 ed il 2020. La crescita della popolazione incide sia sull'incremento delle unità abitative (nuove urbanizzazioni o riqualificazione del tessuto esistente), sia sull'incremento dei veicoli circolanti. La riduzione delle emissioni è determinata viceversa da una crescente incidenza di vettori energetici con coefficiente di Global Warming Potential inferiore rispetto ai prodotti petroliferi (biomassa, solare termico tra le fonti rinnovabili e gas naturale tra le fonti fossili). In entrambi gli scenari, i valori di consumo di energia e di emissioni di CO₂ al 2020, saranno comunque inferiori ai valori fatti registrare nel 2000.

Questi scenari non considerano gli effetti di riduzione dei consumi e delle emissioni determinati dall'attuazione delle azioni inserite nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, volendo, viceversa, rappresentare sinteticamente l'evoluzione “naturale” cui il Comune di Borgofranco d'Ivrea andrebbe incontro, nel caso in cui questo piano non fosse redatto ed implementato.

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

Tabella 1- Le azioni inserite nel PAES

SETTORI	AZIONI	UFFICIO COINVOLTO	TEMPI DI ATTUAZIONE	COSTI STIMATI (€)	RIDUZIONE CONSUMI PER AZIONE(MWh)	PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (MWh)	RIDUZIONE EMISSIONI PER AZIONE (t CO ₂)
EDILIZIA PRIVATA RESIDENZIALE	Azione R.1 - Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualficazione energetica del parco edilizio privato e sostituzione vettori energetici	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	969	-	2.312
	Azione R.2 - Diffusione di sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria negli edifici residenziali e sostituzione vettori energetici	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	Incremento di 129 MWh	914	334
	Azione R.3 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore residenziale ed efficientamento delle apparecchiature domestiche	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	509	298	408
EDILIZIA PRIVATA TERZIARIO	Azione T.1 - Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualficazione energetica degli edifici del settore terziario e diffusione di sistemi solari termici per la produzione di ACS	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	448	92	219
	Azione T.2 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici e riduzione dei fabbisogni elettrici del settore terziario	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	Incremento di 721 MWh	302	Incremento di 190 ton
EDILIZIA PUBBLICA	Azione P.1 - Ristrutturazione del parco edilizio pubblico, monitoraggio dei consumi energetici ed installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile	Ufficio Tecnico	Breve-medio periodo	60.000	245 (con azione P2)	20	52 (con azione P2)
MOBILITA' PRIVATA	Azione TR.1 - Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato e altre attività di promozione della mobilità alternativa all'auto	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	11.338	-	2.812
PRODUZIONE ENERGIA	Azione PE.1 - Realizzazione di un pirogassificatore per la produzione di energia elettrica	Ufficio Tecnico	Breve-medio periodo	-	-	1.200	100
COMUNICAZIONE/PARTICIPAZIONE	Gestione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	Effetto indiretto sulle altre azioni		
	Attività di informazione/comunicazione: progetto NINFEA - Accendi l'energia	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	Effetto indiretto sulle altre azioni		
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Azione P.2 - Adeguamento impianti di Illuminazione pubblica con lampade a basso consumo	Ufficio Tecnico	Breve-medio periodo	150.000	245 (con azione P2)	-	52 (con azione P2)

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

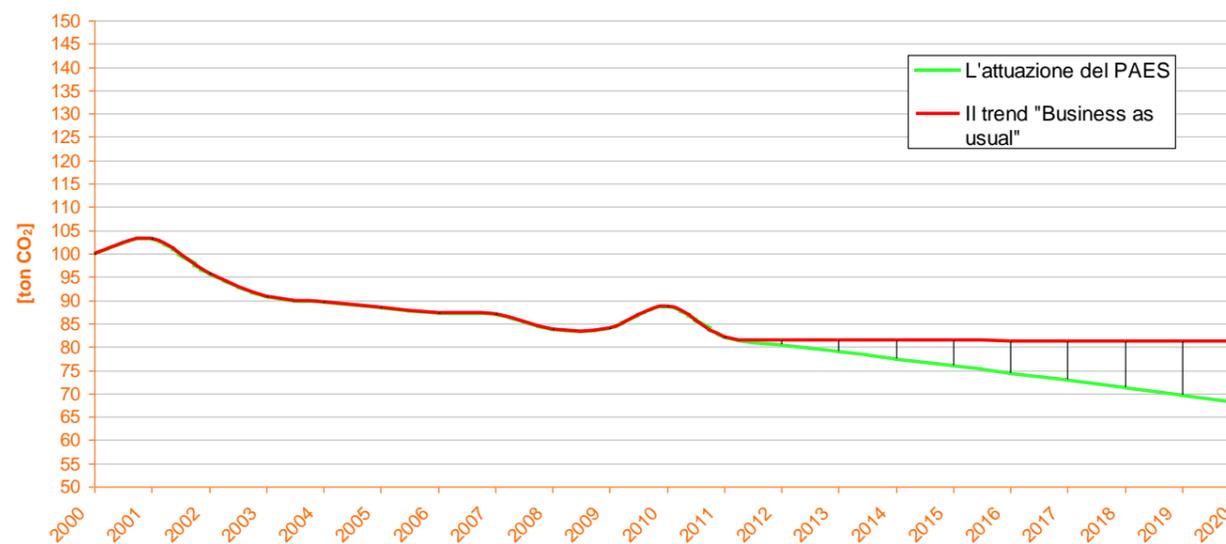


Figura 5 - L'obiettivo di riduzione delle emissioni in relazione all'obiettivo minimo previsto dal Patto dei Sindaci

Contributo dei settori all'obiettivo di riduzione

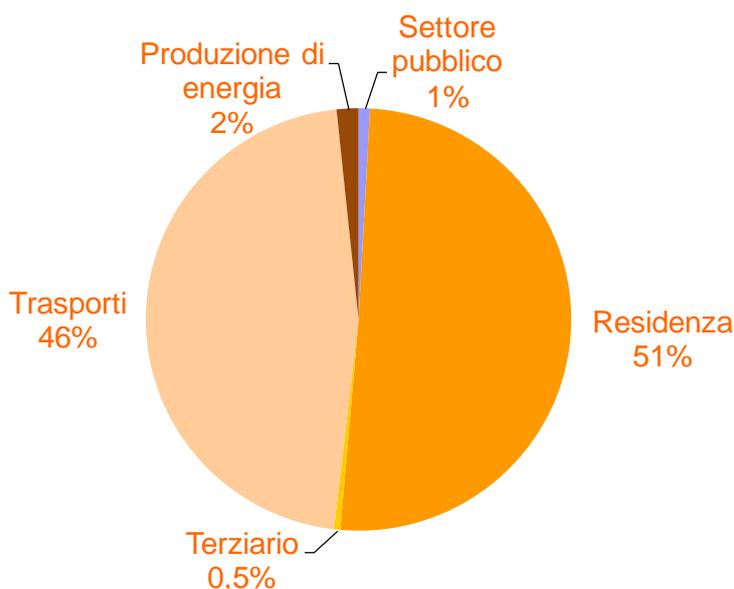


Figura 6- Il contributo delle azioni al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020

Tabella 2- Sintesi degli obiettivi del PAES

Baseline 2000 (ton CO2)	18.697
Ob.minimo 2020 (ton CO2)	14.958
Emissioni 2011 (ton CO2)	15.363
Rid.minima 2012-2020 (ton CO2)	406
Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO2)	15.203
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto al trend BAU	2.555
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto alla BEI	6.049
Emissioni 2020 - Obiettivo PAES (ton CO2)	12.648
Obiettivo PAES (%)	-32,4%

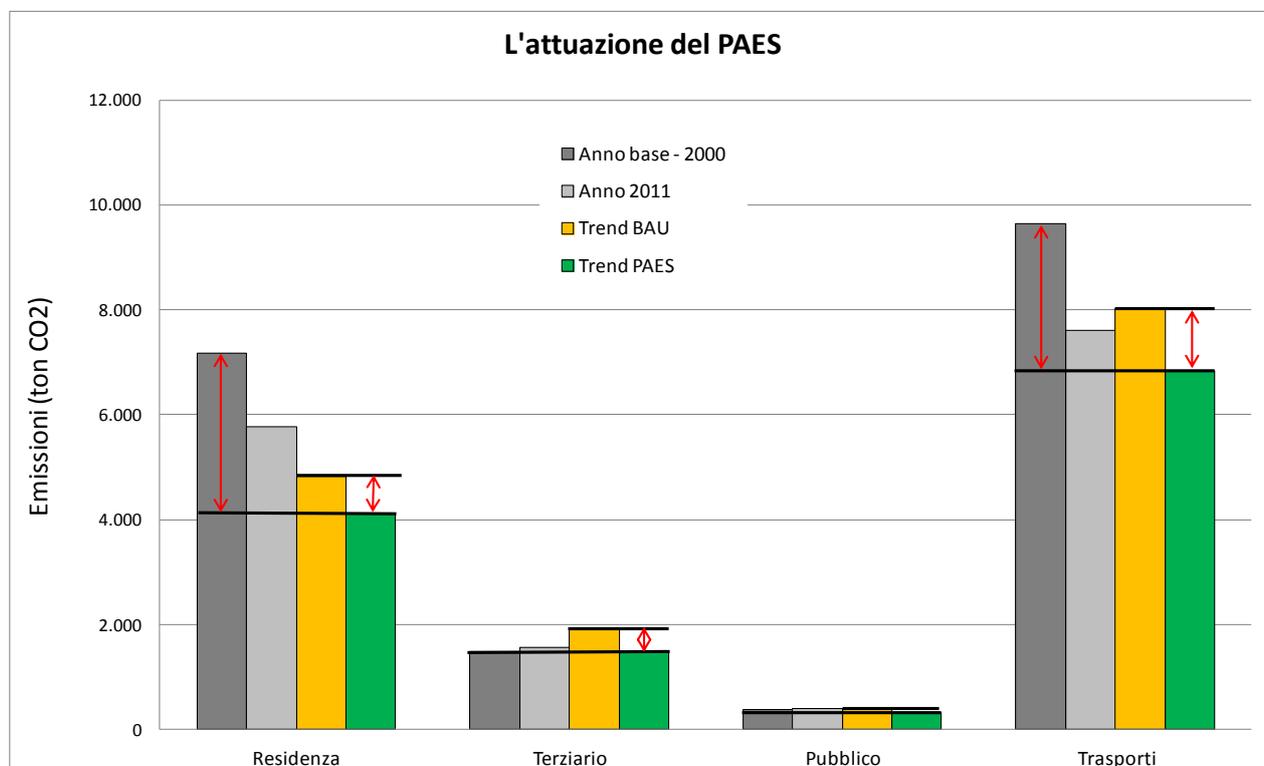
Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a **6.049 tonnellate**. Rispetto al limite minimo definito dai requisiti del Patto dei Sindaci, la riduzione prevista per il comune di Borgofranco d'Ivrea, rispetto all'anno BEI, risulta essere pari al **32,4%**.

Il settore che contribuisce maggiormente alla riduzione delle emissioni è la residenza (51%). Gran parte della riduzione è dovuta alla sostituzione dei combustibili utilizzati (soprattutto con biomassa e gas naturale), ma è strettamente connessa anche ai vincoli che verranno definiti nell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale e che sono comunque vigenti a livello nazionale e regionale. Rilevante, tuttavia, è anche il contributo delle fonti energetiche rinnovabili, ed in particolare del solare termico e del fotovoltaico.

Importante anche il settore dei trasporti che ricopre una posizione dominante nel raggiungere l'obiettivo al 2020 (46% sul totale). Decisiva in questo caso è la progressiva sostituzione dei veicoli Euro 0, Euro 1 ed Euro 2 con nuovi modelli con fattore chilometrico di emissioni inferiore.

Ovviamente il settore pubblico è a carico completo dell'amministrazione comunale. Le azioni prevedono la riqualificazione energetica di alcuni edifici pubblici, la realizzazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici e la riduzione dei consumi dell'illuminazione pubblica grazie al miglioramento dell'efficienza dei singoli punti luce. Il settore terziario è infine un settore che evolverà autonomamente verso una leggera riduzione, nonostante incrementino i consumi di elettricità e le relative emissioni come si nota in tabella 12 (azione T2); le attività di comunicazione che verranno attivate dal Comune di Borgofranco, tuttavia, serviranno da stimolo a tale evoluzione. Da rilevare infine la produzione di energia elettrica attraverso la realizzazione di un pirogassificatore con l'utilizzo di rifiuti non pericolosi, costituiti per lo più di plastiche.

Per concludere, si riporta un riepilogo dell'andamento delle emissioni nel "Trend BAU" e nel "Trend PAES". Nelle colonne in grigio vengono riportate le emissioni di CO₂ per settore d'attività, rappresentative del primo (2000) ed ultimo anno (2011) della serie storica; si tratta in questo caso di dati effettivi. La colonna arancione e la verde identificano viceversa le previsioni al 2020, nel primo caso evidenziando il trend tendenziale (BAU) e nel secondo il trend auspicato (PAES), sottolineando l'importanza dell'attuazione delle azioni inserite in questo documento.



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

Dalla tabella successiva si nota come la differenza delle emissioni al 2020 tra il trend BAU e il trend PAES (colonna di sinistra) sia molto diversa da quella tra l'anno base e il trend PAES (colonna di destra), che rappresenta l'andamento di riferimento per il calcolo di riduzione delle emissioni di CO₂. Infatti, nella colonna di destra, si vede come il settore residenziale e i trasporti rappresentino quasi la totalità della riduzione complessiva (97%); viceversa, analizzando la colonna di sinistra, si nota come il contributo della residenza diminuisca molto in termini percentuali, mentre il terziario e il pubblico incrementano la loro importanza. Invariato quasi il peso dei trasporti tra i due andamenti. Il trend BAU-PAES fa quindi emergere l'efficacia delle azioni previste in sede di PAES per la residenza soprattutto, che è possibile considerare il settore più importante dal punto di vista energetico per il Comune di Borgofranco.

	BAU - PAES		2000 - PAES	
	Δ Ton CO2	% sul totale	Δ Ton CO2	% sul totale
Residenza	711	29%	3.055	51%
Terziario	480	19%	30	0,5%
Pubblico	79	3%	52	1%
Trasporti	1184	48%	2.812	46%

Nella tabella non è stato riportato il contributo in termini di riduzione delle emissioni dell'impianto di produzione, che non è direttamente riconducibile ad uno specifico settore d'attività.

2. INTRODUZIONE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

In questo senso è strategica la riconversione del settore delle costruzioni per ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas serra: occorre unire programmi di riqualificazione dell'edificato esistente e requisiti cogenti per il nuovo, rivolti ad una diffusione di fonti rinnovabili sugli edifici

capaci di soddisfare parte del fabbisogno delle utenze, decrementandone la bolletta energetica. E' evidente la portata in termini di opportunità occupazionali e vantaggi dal punto di vista paesistico di questo nuovo modo di pensare il rapporto fra energia e territorio.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- ente pubblico proprietario e gestore di un patrimonio proprio (edifici, veicoli, illuminazione);
- ente pubblico pianificatore, programmatore e regolatore del territorio e delle attività che su di esso insistono;

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

Con propria deliberazione C.C. 54 del 20/11/2013, il Comune di Borgofranco d'Ivrea ha aderito al Patto dei Sindaci, che raccoglie i Comuni intenzionati ad impegnarsi in maniera forte per redigere ed attuare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

2.1 La redazione del PAES

Al fine di redigere il PAES il Comune di Borgofranco d'Ivrea, con il supporto tecnico-scientifico della Provincia di Torino, ha provveduto:

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

2.1.1 Il Bilancio energetico e l'Inventario delle emissioni

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

Il Bilancio energetico del Comune di Borgofranco d'Ivrea permette dunque:

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

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

2.1.2 Gli scenari virtuosi

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

di iniziative da parte dei cittadini e degli stakeholders del territorio, nonché di regolatore, principalmente attraverso gli strumenti di pianificazione urbanistica.

2.1.3 Le schede d'azione

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

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

2.2 Finalità e obiettivi del PAES di Borgofranco d'Ivrea

2.2.1 Le finalità del PAES di Borgofranco d'Ivrea

Il PAES del comune di Borgofranco d'Ivrea intende configurarsi non solo come un elemento obbligatorio previsto dal Patto dei Sindaci, ma proporsi anche e soprattutto come un'assunzione di responsabilità ed uno strumento operativo utile a più livelli. Sotto il profilo comunicativo il PAES di Borgofranco d'Ivrea consente:

- di facilitare la comunicazione con la cittadinanza in generale ed i portatori di interesse locale (stakeholders) fornendo, in un unico documento di sintesi, gli obiettivi energetico - ambientali fatti propri dall'Amministrazione comunale; obiettivi particolareggiati ad un maggiore livello di dettaglio attraverso la descrizione delle azioni e delle misure che si intende realizzare;
- di rendere, proprio per questi motivi, più immediata la condivisione degli obiettivi con i cittadini e le imprese.

Sotto l'aspetto più specificamente operativo e gestionale, questo PAES si presenta come uno strumento idoneo per:

- inserire in una cornice unitaria e coerente una serie di azioni e misure che, possono reciprocamente valorizzarsi e rafforzarsi;
- generare una continuità nel tempo delle linee d'azione individuate e/o avviate dall'Ente e dalle sue articolazioni tecniche;
- rendere meno generici gli obiettivi in campo energetico - ambientale, esplodendoli in una serie di azioni specifiche e misurabili che consentano un monitoraggio, nel tempo, dei risultati ottenuti e del grado di conseguimento degli obiettivi.

Proprio per scongiurare la genericità ed il pericolo che il documento potesse prendere la forma di una elencazione di semplici buone intenzioni, non suffragate da adeguate istruttorie di fattibilità, le varie schede d'azione sono state redatte privilegiando le iniziative con più elevata possibilità di attuazione proprio perché o già programmate o, in alternativa, perché discendenti da atti di indirizzo già assunti dal Comune di Borgofranco d'Ivrea. La concretezza delle schede, pure nella loro sinteticità, consentirà di svolgere quell'opera di monitoraggio in itinere che il Patto dei Sindaci prescrive in chiave di Rapporto biennale sullo stato di avanzamento dei processi messi in previsione. Le Schede d'Azione contenute nel presente P.A.E.S. costituiscono, pertanto, la traduzione operativa di cui l'Ente si dota per realizzare una serie di obiettivi scadenziati sul breve e sul medio periodo.



2.2.2 Obiettivi di breve e di medio-lungo periodo

Nel breve periodo, vale a dire in un arco temporale che varia da 1 a 4 anni, il Comune di Borgofranco d'Ivrea si propone di attuare, sotto il profilo energetico - ambientale, una serie di interventi finalizzati a:

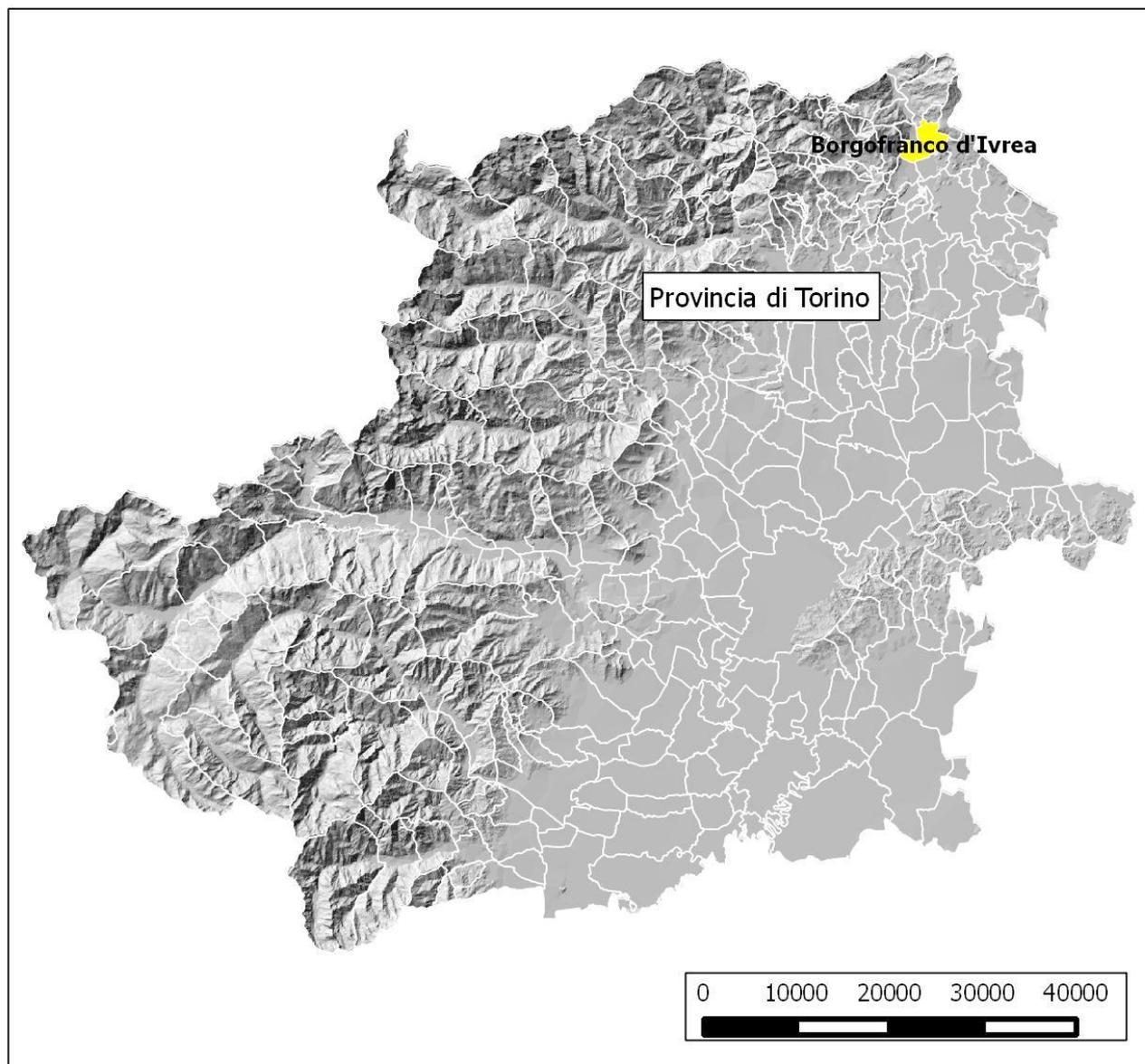
- continuare nella riduzione della bolletta energetica del Comune consentendo di liberare risorse finanziarie per altri utilizzi nell'ambito della manutenzione / riqualificazione degli stabili comunali;
- promuovere l'innovazione per l'efficienza energetica la cittadinanza, contribuendo a ridurre la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

Gli obiettivi di carattere energetico – ambientale che il comune di Borgofranco d'Ivrea si prefigge di raggiungere in un orizzonte medio – lungo di tempo, intercorrente dai 4 ai 10 anni, sono funzionali allo sviluppo sostenibile del territorio comunale, alla salvaguardia della salute dei cittadini ed alla conservazione dell'ecosistema dell'area. Più in particolare, gli obiettivi attesi sono costituiti:

- dal raggiungimento degli obiettivi imposti dall'adesione al Patto dei Sindaci, che tendono all'efficienza energetica e ad una riduzione delle emissioni di CO2 del 20% al 2020.

3. INQUADRAMENTO GENERALE DEL COMUNE DI BORGOFRANCO D'IVREA

Inquadramento territoriale del Comune di Borgofranco d'Ivrea



Evoluzione delle popolazione residente

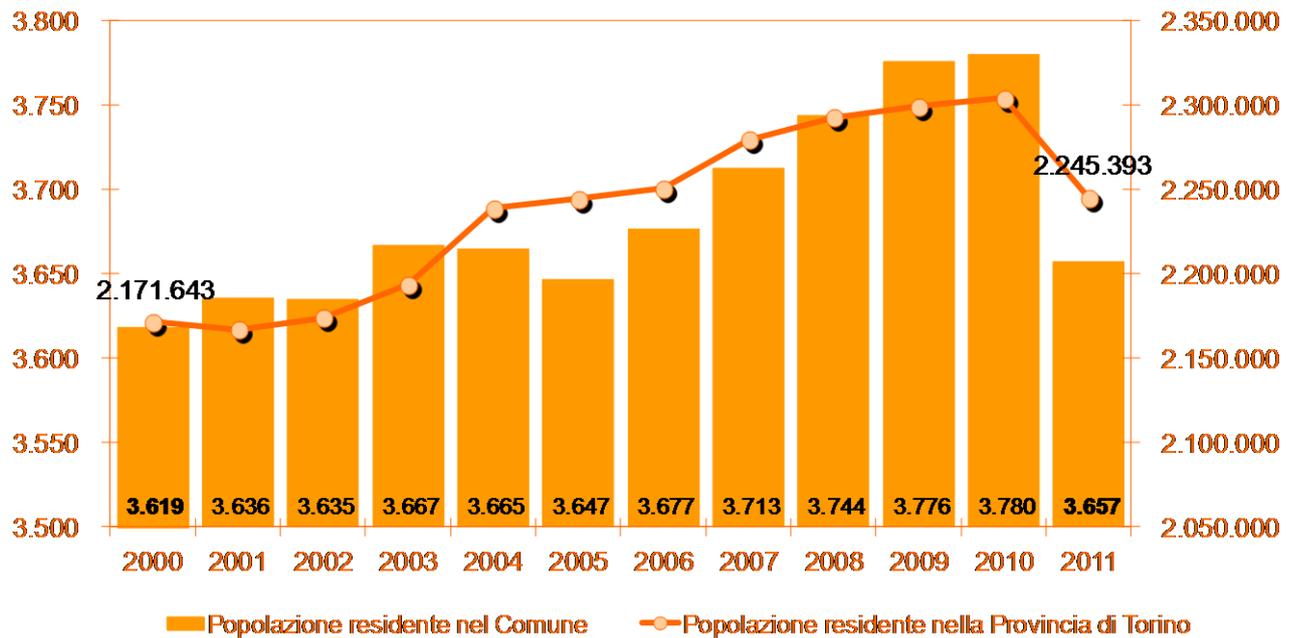


Figura 7 - Evoluzione della popolazione residente dal 2000 al 2011 (fonte: Istat)

Evoluzione della composizione delle famiglie

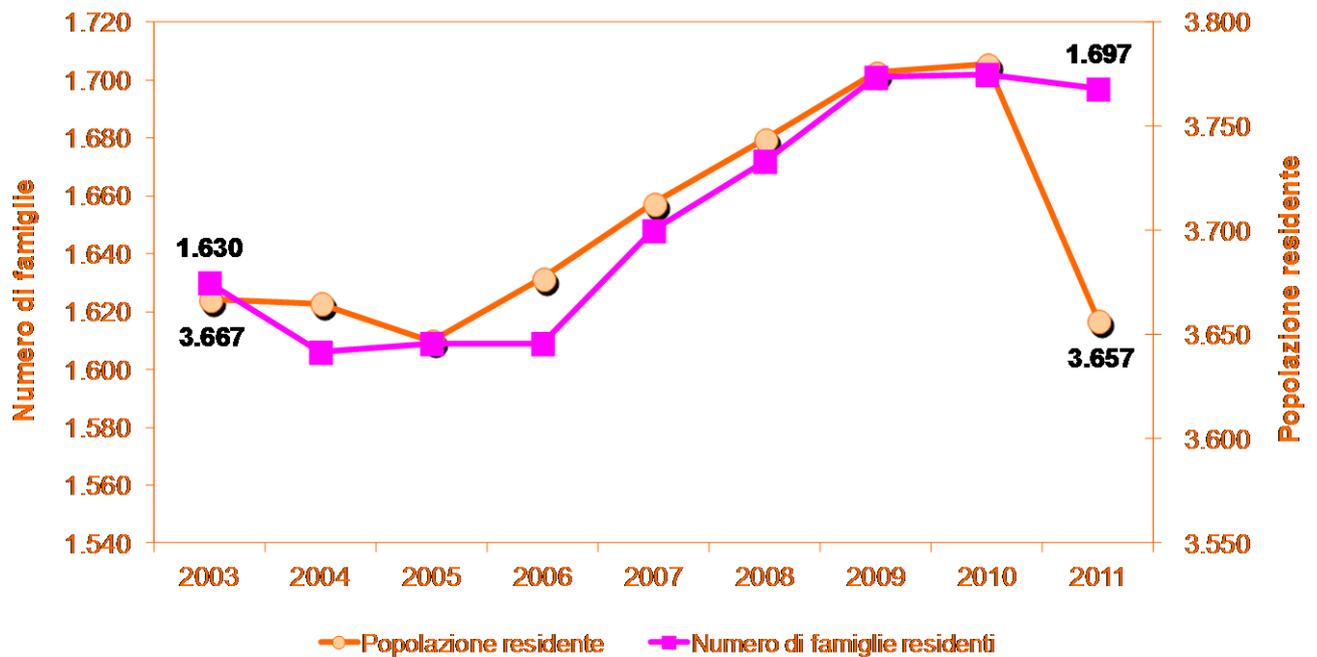


Figura 8 - Evoluzione della composizione delle famiglie dal 2003 al 2011 (fonte: Istat)

Evoluzione del tessuto edificato

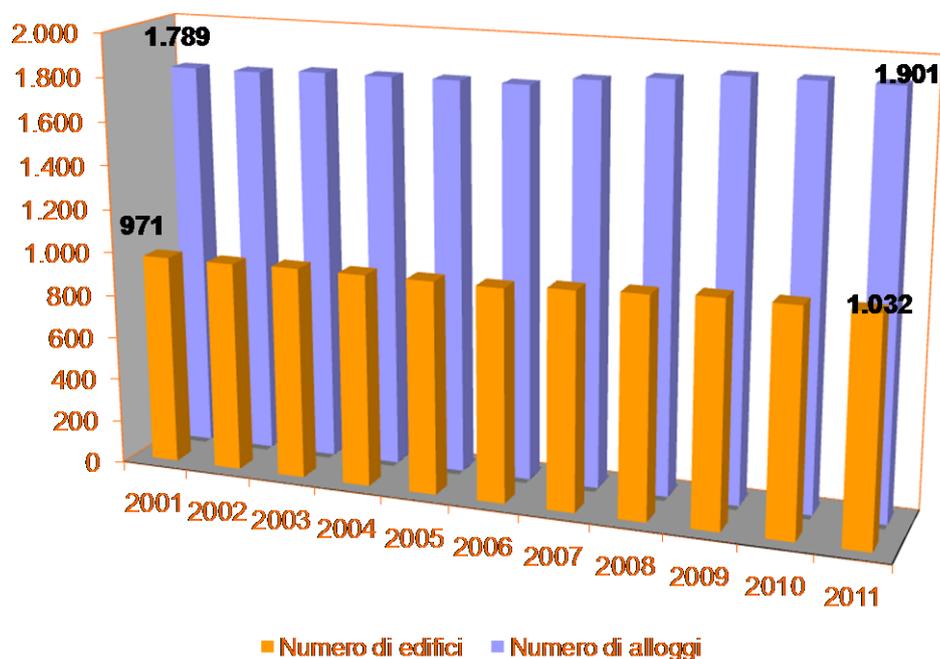


Figura 9 – Evoluzione del tessuto edificato per numero di edifici e di alloggi dal 2001 al 2011 (fonte: Istat – per l'anno 2001; stima dell'evoluzione successiva)

Il tessuto edificato per periodo di costruzione (2001)

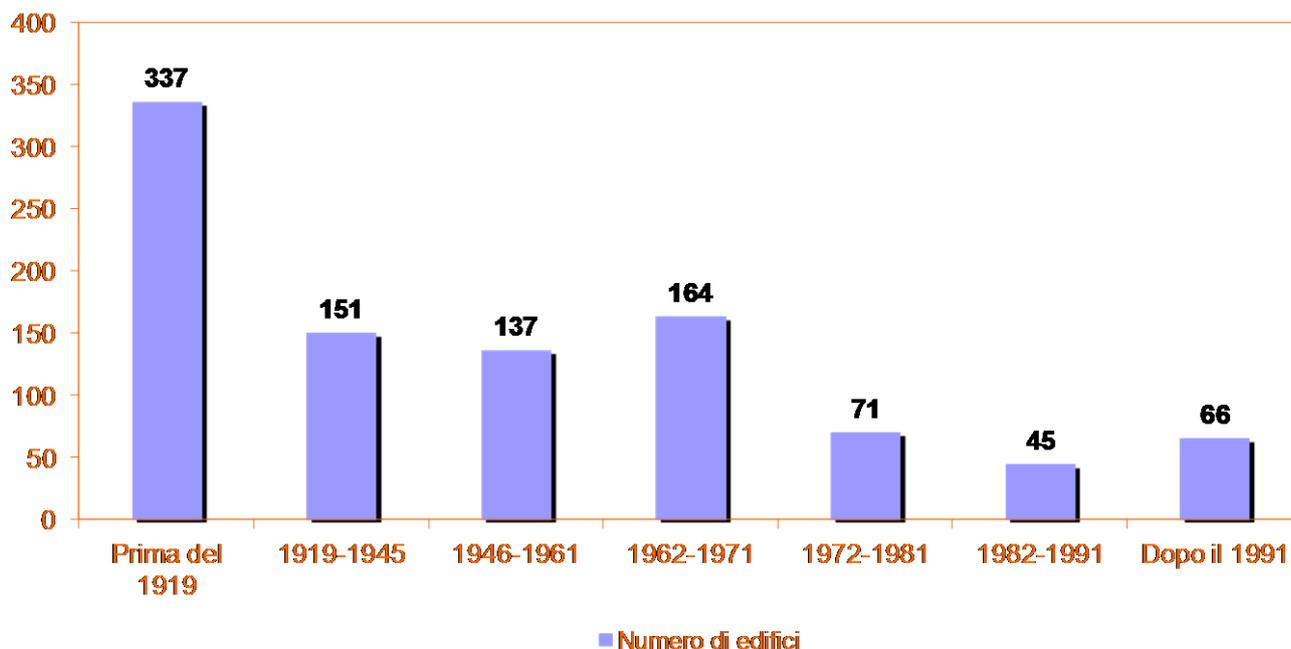


Figura 10 – Il tessuto edificato per periodo di costruzione nel 2001 (fonte: Istat)

Evoluzione del parco veicolare circolante

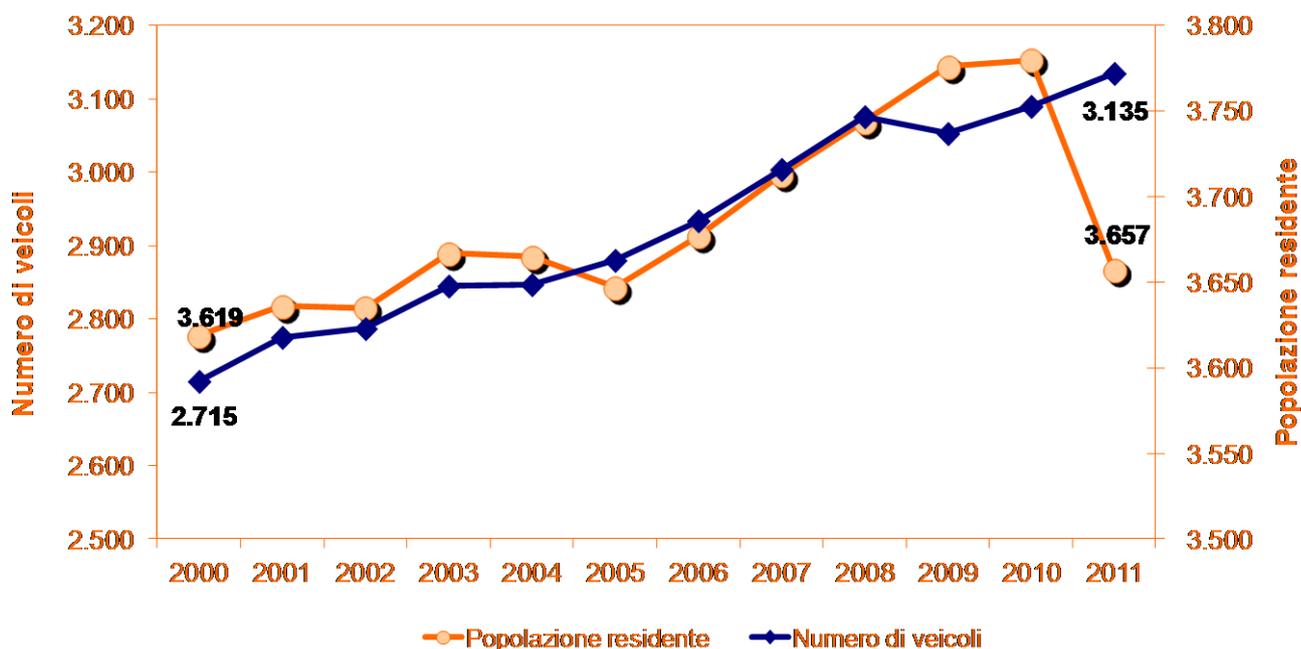


Figura 11 – Evoluzione del parco veicolare circolante

Il parco autoveicolare circolante per classificazione Euro (2011)

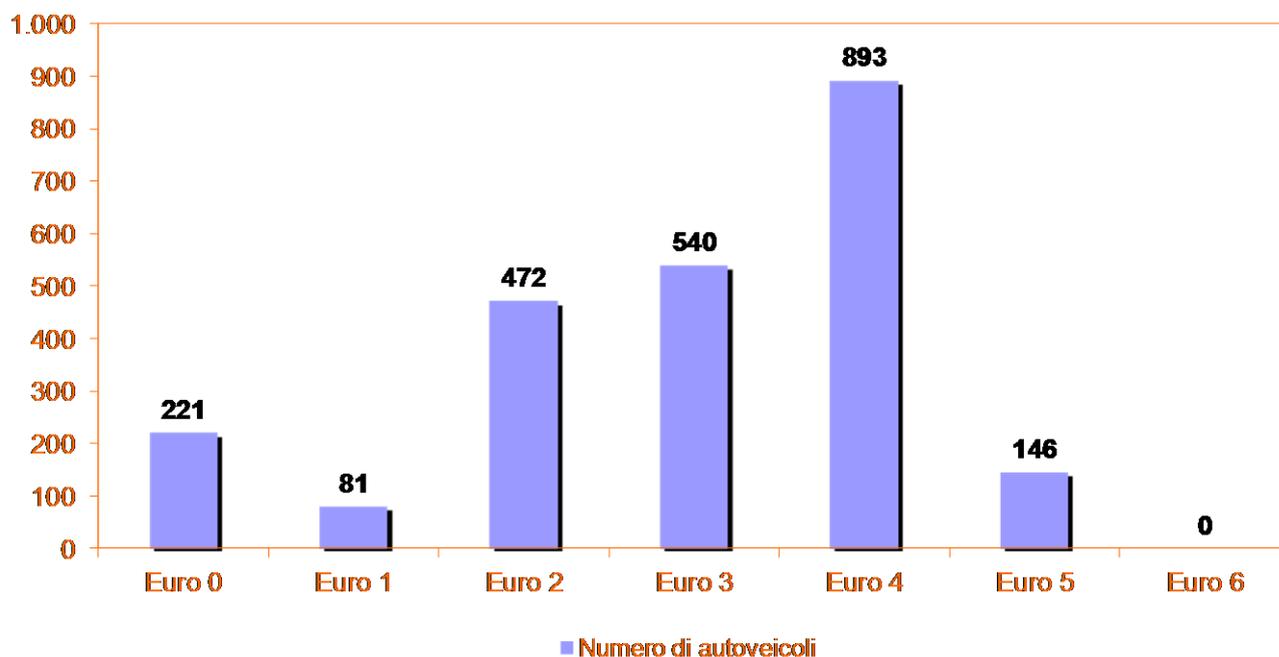


Figura 12 - Il parco autoveicolare circolante per classificazione Euro nel 2011 (fonte: ACI)



Dall'analisi della Figura 7 si osserva un trend di incremento della popolazione residente nel Comune di Borgofranco d'Ivrea, dal 2000 al 2011. Questa crescita, pari all'1,1% circa, evidenzia una tendenza molto simile a ciò che avviene più in generale per la Provincia di Torino, nella quale la popolazione cresce del 3,5%. Se si prende in considerazione anche il numero di famiglie residenti si nota come questo valore cresca del 4,1% circa dal 2003 al 2011; il numero medio di componenti per famiglia si riduce viceversa da 2,25 a 2,15 nello stesso intervallo di tempo.

Analizzando il tessuto abitativo, si registra, nel 2001, un numero di edifici pari a 971 ed un relativo numero di alloggi pari a 1.789. Il rapporto alloggi per edificio ha un valore prossimo a 1,85, il che mette in evidenza un tessuto sicuramente caratterizzato da edifici di piccole dimensioni. Il numero di alloggi tra il 2001 (dato ISTAT) ed il 2011 (stima) cresce del 6,2%, probabilmente a causa del duplice fenomeno, di crescita della popolazione e di riduzione del numero medio di componenti per famiglia, con una conseguente crescita del numero di famiglie. Se si osserva la distribuzione del numero di edifici per periodo di costruzione (Figura 10) si nota come la quota maggiore di edifici (35%) sia riconducibile al periodo precedente al 1919, mentre l'80% è stato realizzato prima del 1971. Negli anni settanta e ottanta è stato costruito il 12% del patrimonio edilizio registrato nel 2001 dall'ISTAT, mentre solo il 7% è riconducibile al periodo successivo al 1991. Questi dati mettono in evidenza come il tessuto edificato del Comune Borgofranco d'Ivrea denoti una certa "anzianità", che allo stesso tempo può essere tradotta in un grande potenziale di riqualificazione urbanistica ed energetica.

Analizzando il parco veicolare circolante (Figura 11) si osserva come, dal 2000 al 2011, aumenta del 15,5% il numero di veicoli immatricolati. Mettendo in parallelo il numero di veicoli e la popolazione residente si nota un aumento del loro rapporto, che passa da 0,75 veicoli procapite a 0,86 veicoli pro capite. Nella Figura 12 viene suddiviso il parco auto veicolare circolante del 2011 secondo la classificazione Euro; ne emerge una condizione generalmente buona con una percentuale di autoveicoli Euro 0 ed Euro 1 pari al 13% del totale ed una quota prevalente di autoveicoli Euro 4 (38% del totale).

4. IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

4.1 Metodologia

Il PAES si compone di due parti, la prima dedicata alla ricostruzione del bilancio energetico e delle emissioni, aggiornati almeno al 2011, e la seconda relativa alla creazione di scenari ipotetici di evoluzione dei consumi energetici e delle emissioni al 2020, da una parte relativi al trend tendenziale, definito di seguito BAU, e dall'altra alle azioni scelte dall'amministrazione comunale ed inserite nel Piano (scenario PAES).

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

Il bilancio energetico permette pertanto di:

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

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

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

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

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

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

Tuttavia le linee guida definite dalla Commissione Europea definiscono la possibilità di non considerare, nella valutazione della quota di riduzione, quanto attribuito al settore industriale ed al settore agricolo. Questi settori, infatti, molto spesso non risultano facilmente influenzabili dalle politiche comunali e in alcuni contesti locali più piccoli rischiano di avere un peso sproporzionato rispetto al resto dei consumi. La chiusura o l'apertura di nuovi stabilimenti produttivi, a titolo esemplificativo, rischia di condizionare in modo decisivo l'obiettivo complessivo. La Provincia di Torino, pertanto, consiglia di non considerare il settore industriale ed il settore agricolo nell'elaborazione della *baseline* e degli obiettivi di riduzione al 2020. Normalmente questi due settori vengono descritti, anche in modo approfondito, nella parte iniziale del documento, che

illustra lo stato dell'arte dei consumi energetici nel territorio comunale. Successivamente, tuttavia, nella costruzione dell'anno base di riferimento vengono sottratti al totale dei consumi e delle emissioni di CO₂, a meno che il Comune aderente non preveda azioni specifiche in questi campi. Gli approfondimenti sul lato dell'offerta di energia riguardano lo studio delle modalità attraverso le quali il settore energetico garantisce l'approvvigionamento dei diversi vettori energetici sul mercato. Si acquisiscono ed elaborano informazioni riguardanti gli impianti di produzione/trasformazione di energia eventualmente presenti sul territorio comunale considerando le tipologie impiantistiche, la potenza installata, il tipo e la quantità di fonti primarie utilizzate, ecc. Una particolare attenzione viene inoltre dedicata agli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, ed in particolare gli impianti fotovoltaici, i quali vengono censiti in modo molto preciso dal portale Atlasole del GSE, al quale la Provincia di Torino fa riferimento. La ricostruzione del bilancio energetico si avvale di informazioni opportunamente rielaborate, qualora necessario, provenienti da diverse fonti e banche dati. Di seguito si riporta brevemente un'indicazione delle fonti informative utilizzate. La metodologia applicata nella ricostruzione del bilancio energetico è coerente con quella del "Rapporto sull'Energia" della Provincia di Torino, per la maggior parte dei casi con dati disponibili a livello comunale a partire dal 2000.

Gas naturale

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

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

Energia elettrica

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

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

Prodotti petroliferi

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

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

Il dato provinciale viene ripartito a livello comunale prendendo a riferimento la disaggregazione comunale effettuata dalla Regione Piemonte nell'Inventario Regionale sulle Emissioni (IRE) (con particolare riferimento al dato relativo alla CO₂). L'andamento dei consumi a livello comunale viene pertanto aggiornato pesando il dato di vendita provinciale con la disaggregazione proposta nell'IRE e di un parametro significativo (la popolazione residente per il settore civile e il parco circolante per

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

Calore distribuito nelle reti del teleriscaldamento

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

Produzione di energia elettrica

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

I consumi del settore pubblico

I consumi del settore pubblico vengono forniti direttamente dalle amministrazioni comunali aderenti all'iniziativa utilizzando un template Excel predisposto dalla Provincia di Torino e recentemente usufruendo del servizio offerto dal software Enercloud¹, per la gestione ed il monitoraggio dei propri consumi energetici (www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/Enercloud/index). L'amministrazione comunale fornisce i dati di consumi per i tre seguenti sotto-settori:

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

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

4.2 I consumi energetici complessivi

Tabella 3 - Il consumo di energia per settore

Consumo settori [GWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Settore pubblico	1,34	1,33	1,32	1,43	1,39	1,48	1,42	1,32	1,41	1,48	1,55	1,38
Settore terziario	4,75	5,01	4,93	4,48	4,06	4,17	4,23	4,31	4,84	4,91	5,26	4,84
Settore residenziale	35,72	36,13	36,88	36,31	34,26	35,74	34,60	32,77	34,60	36,34	40,16	34,99
Settore industriale	135,38	134,54	125,11	122,88	120,20	111,00	106,66	103,01	44,89	48,00	16,04	14,00
Settore agricolo	0,98	0,76	0,88	0,86	1,09	1,08	1,16	1,12	1,05	1,07	1,16	1,17
Settore dei trasporti privati	37,70	38,87	35,37	33,88	34,89	33,76	33,79	34,10	30,41	29,66	30,66	29,38
GWh	215,9	216,6	204,5	199,8	195,9	187,2	181,9	176,6	117,2	121,5	94,8	85,8
MWh	215.873	216.643	204.488	199.832	195.897	187.231	181.858	176.632	117.210	121.469	94.815	85.767

Tabella 4 - I consumi di energia per vettore

Consumo vettori [GWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Elettricità	8,4	8,7	9,4	9,3	9,3	9,1	9,3	14,2	19,3	17,4	18,0	15,4
Gas naturale	147,4	146,6	137,8	135,2	131,5	122,4	118,9	110,0	49,7	55,3	24,6	22,8
Calore	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GPL	3,5	3,8	4,0	3,8	3,6	3,9	3,3	3,1	3,5	3,8	4,8	4,0
Olio combustibile	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	0,7	0,8	0,8	0,7
Gasolio	25,3	27,0	21,9	20,0	21,1	21,7	22,9	23,7	19,4	19,1	21,3	20,3
Benzina	21,9	21,4	19,7	18,8	18,1	16,5	14,0	13,2	12,4	11,8	10,4	9,7
Biomassa	8,8	8,5	11,0	12,0	11,6	13,1	12,7	11,4	12,2	13,2	14,7	12,7
Solare termico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
GWh	215,9	216,6	204,5	199,8	195,9	187,2	181,9	176,6	117,2	121,5	94,8	85,8
MWh	215.873	216.643	204.488	199.832	195.897	187.231	181.858	176.632	117.210	121.469	94.815	85.767

Tabella 5- L'andamento dei consumi per settore

Andamento 2000-2011		
Settore pubblico	3%	↗
Settore terziario	2%	↗
Settore residenziale	-2%	↘
Settore industriale	-90%	↘
Settore agricolo	19%	↗
Settore dei trasporti privati	-22%	↘

Consumo di energia per settore

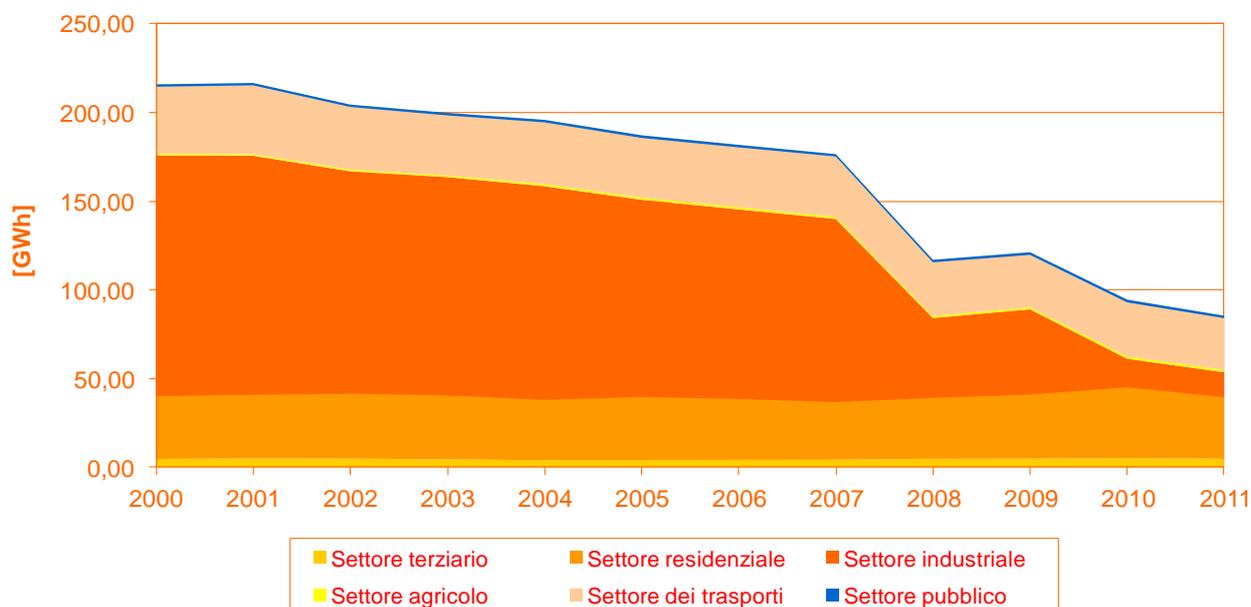


Figura 13 - Il consumo di energia per settore

Consumo di energia per vettore

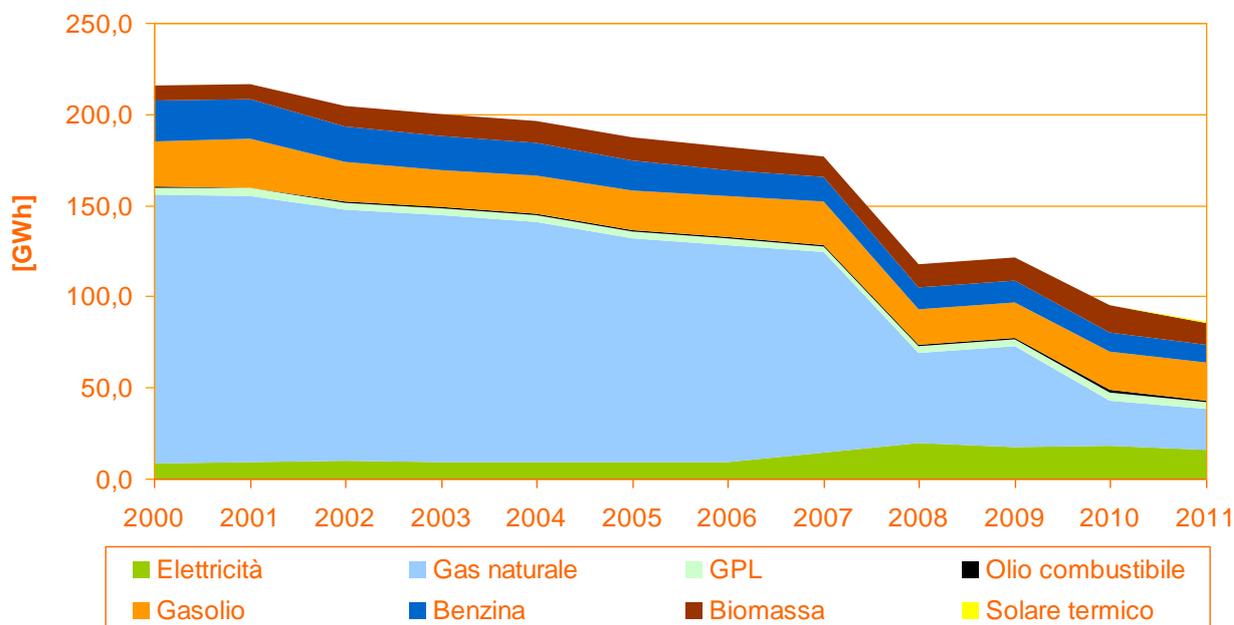


Figura 14 - Il consumo di energia per vettore

Peso del settore sul totale (BEI e 2011)

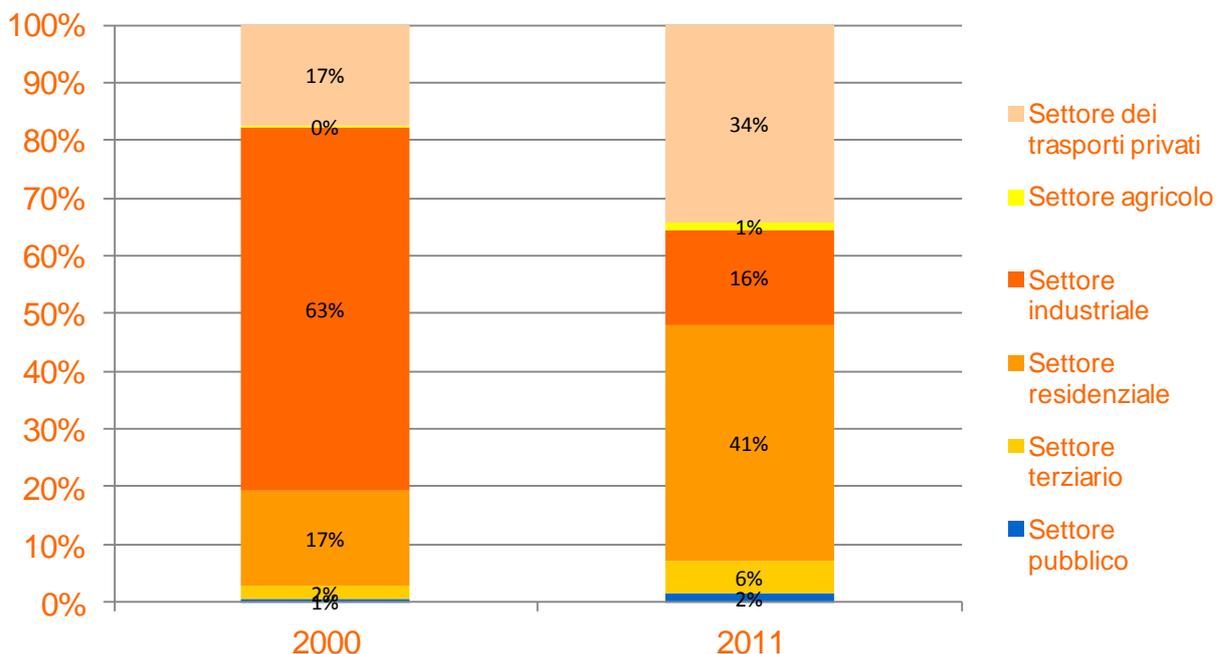


Figura 15 - Peso del settore sul totale (BEI e 2011)

Consumi energetici complessivi e pro capite (industria e agricoltura esclusi)

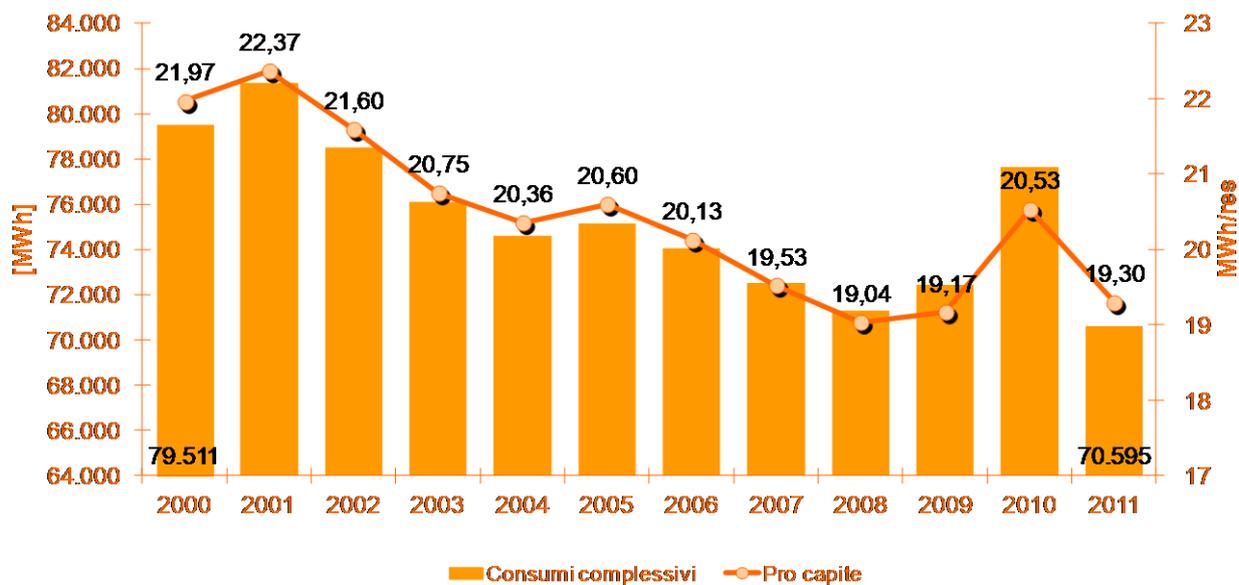


Figura 16 - I consumi energetici complessivi e pro capite (industria e agricoltura esclusi)

Consumi energetici pro capite per settore

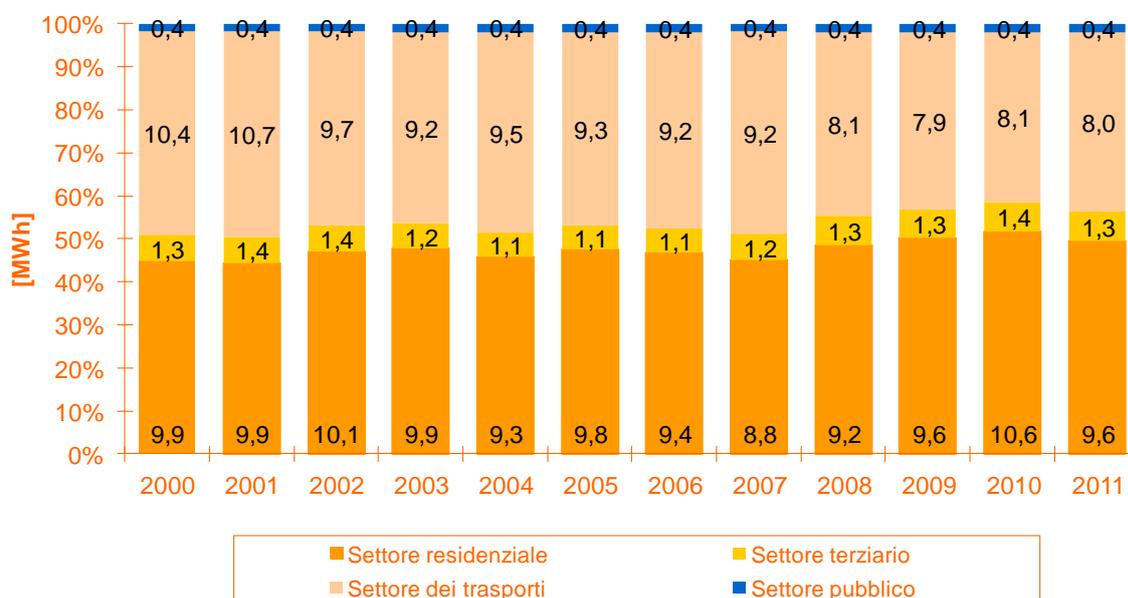


Figura 17 - I consumi energetici pro capite per settore (agricoltura ed industria esclusi)

4.3 Analisi dei vettori energetici

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

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

Andamento 2000-2011		
Elettricità	84%	↗
Gas naturale	-85%	↘
GPL	14%	↗
Olio combustibile	36%	↗
Gasolio	-20%	↘
Benzina	-56%	↘
Biomassa	45%	↗
Solare termico	998%	↗

I consumi dei vettori energetici per settore (2000)

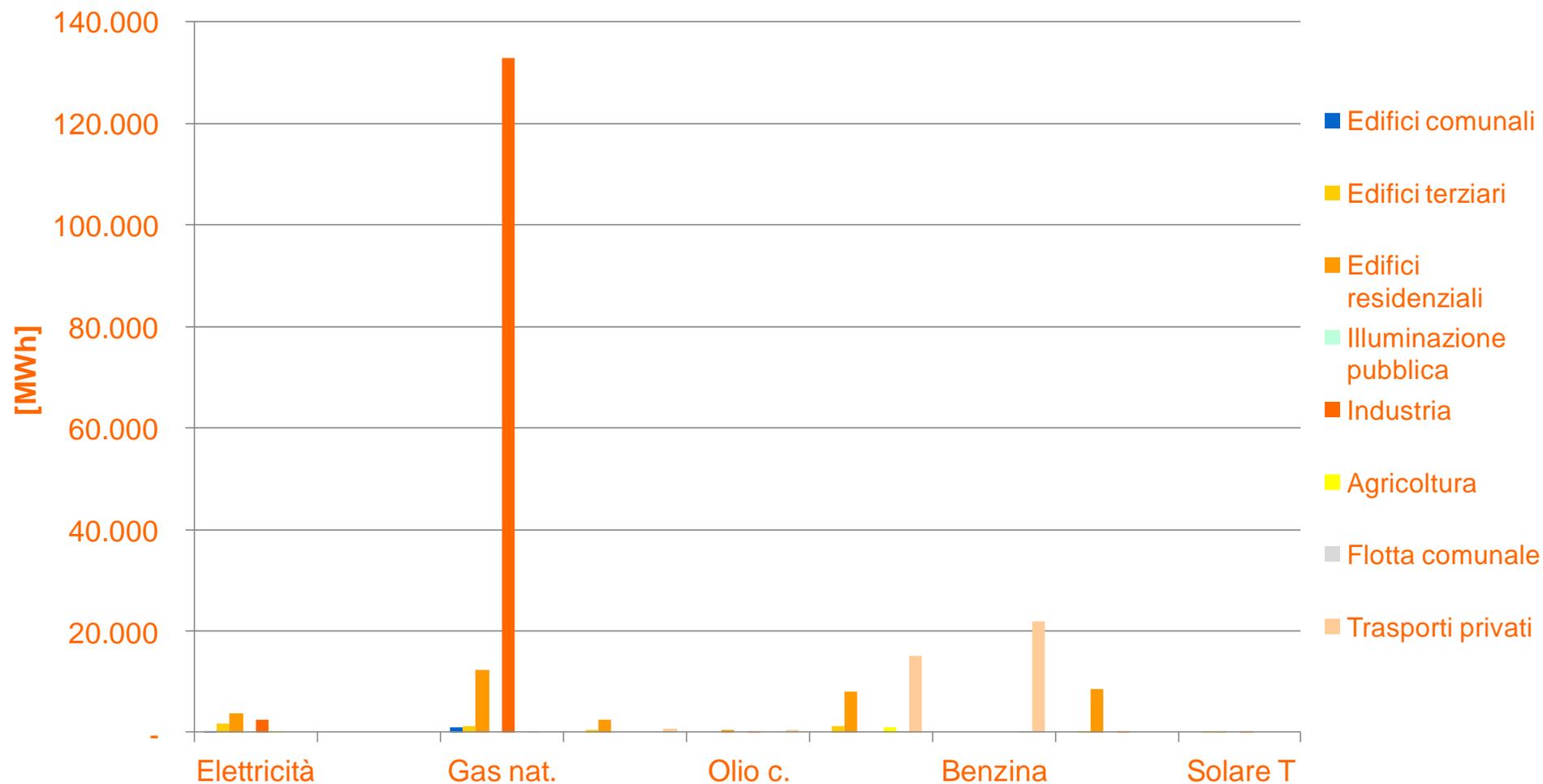


Figura 18 - I consumi dei vettori energetici per settore (2000)

I consumi dei vettori energetici per settore (2011)

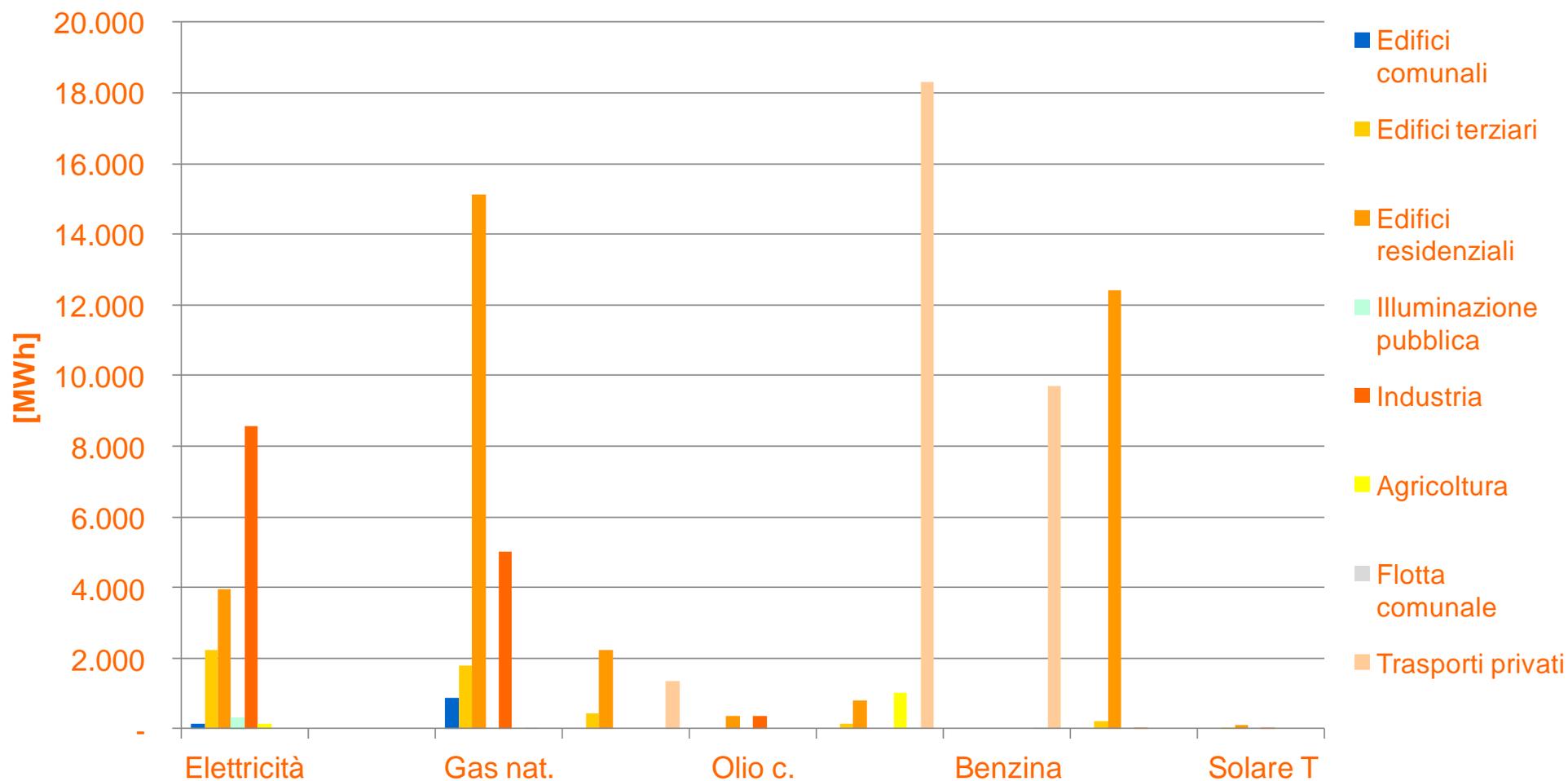


Figura 19- I consumi dei vettori energetici per settore (2011)

Consumo di elettricità per settore

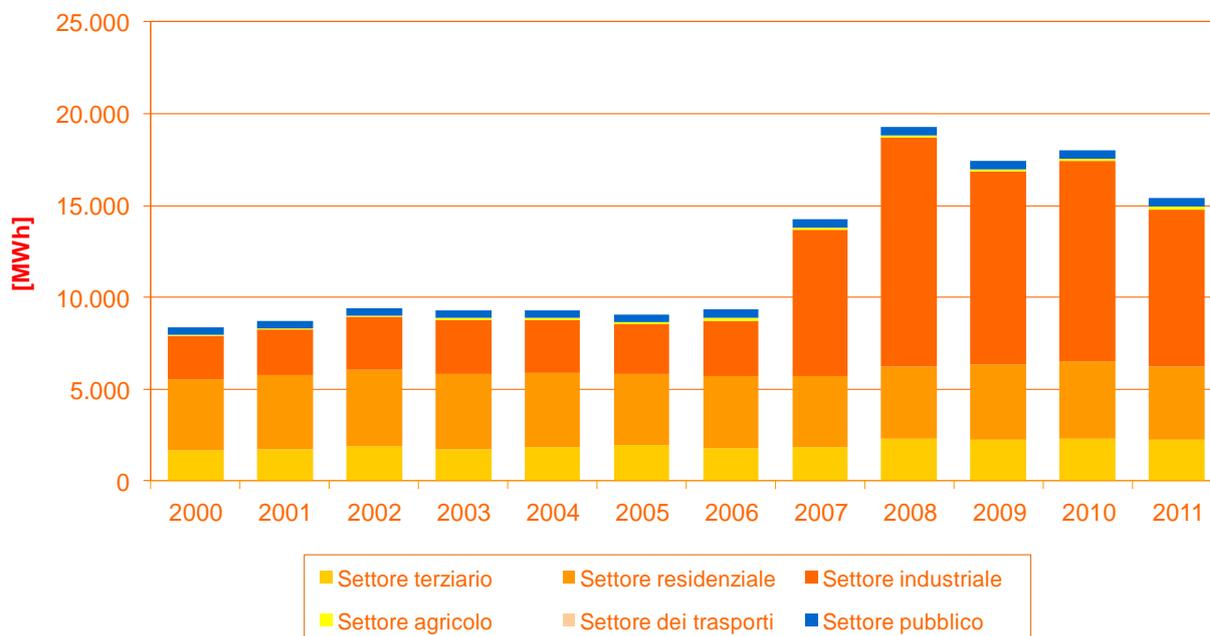


Figura 20 - Il consumo di energia elettrica per settore

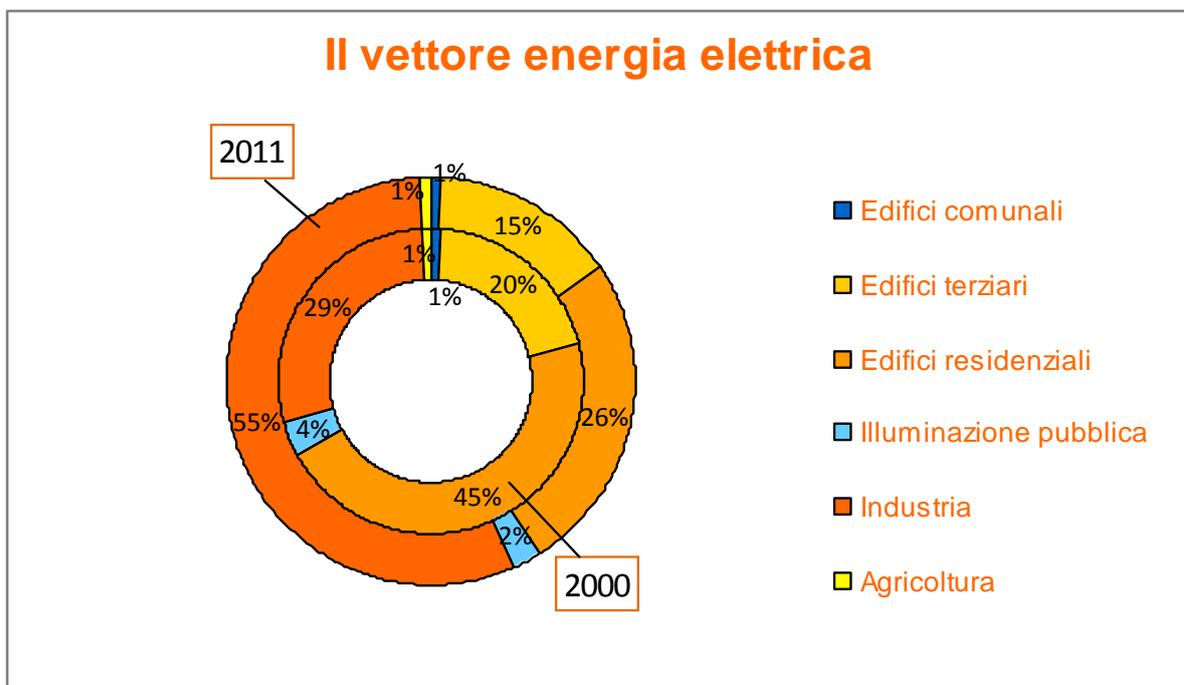


Figura 21- Il consumo di energia elettrica per settore (2000 e 2011)

Consumo di gas naturale per settore

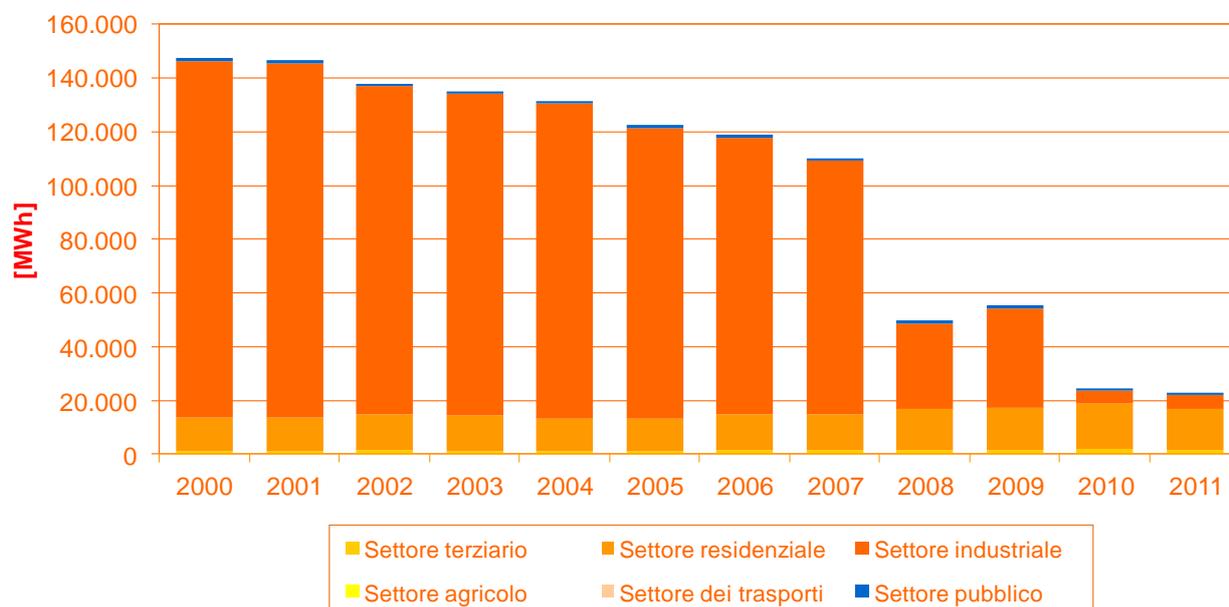


Figura 22 - Il consumo di gas naturale per settore

Il vettore gas naturale

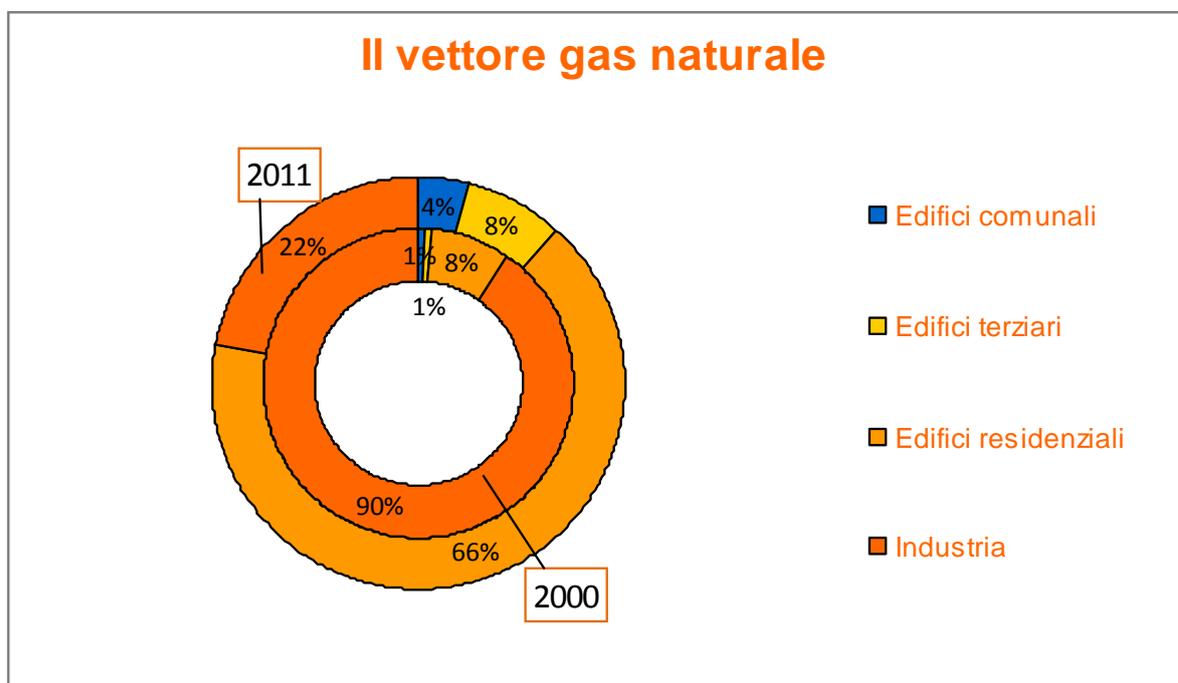


Figura 23 - Il consumo di gas naturale (2000 e 2011)

Consumo di gas naturale liquido per settore

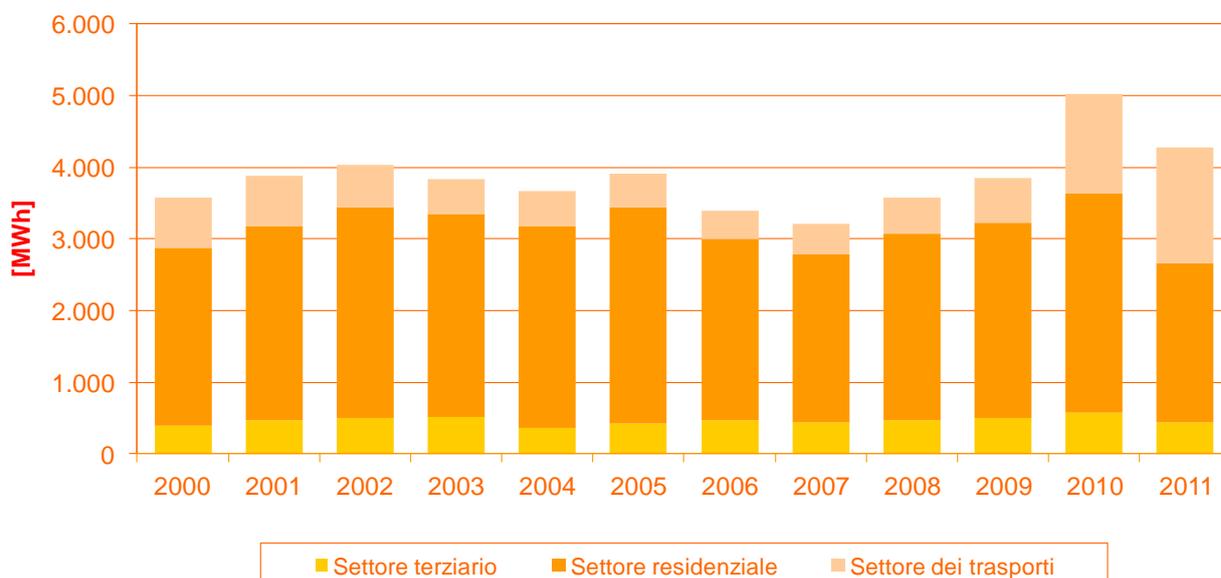


Figura 24 - I consumi di GPL per settore

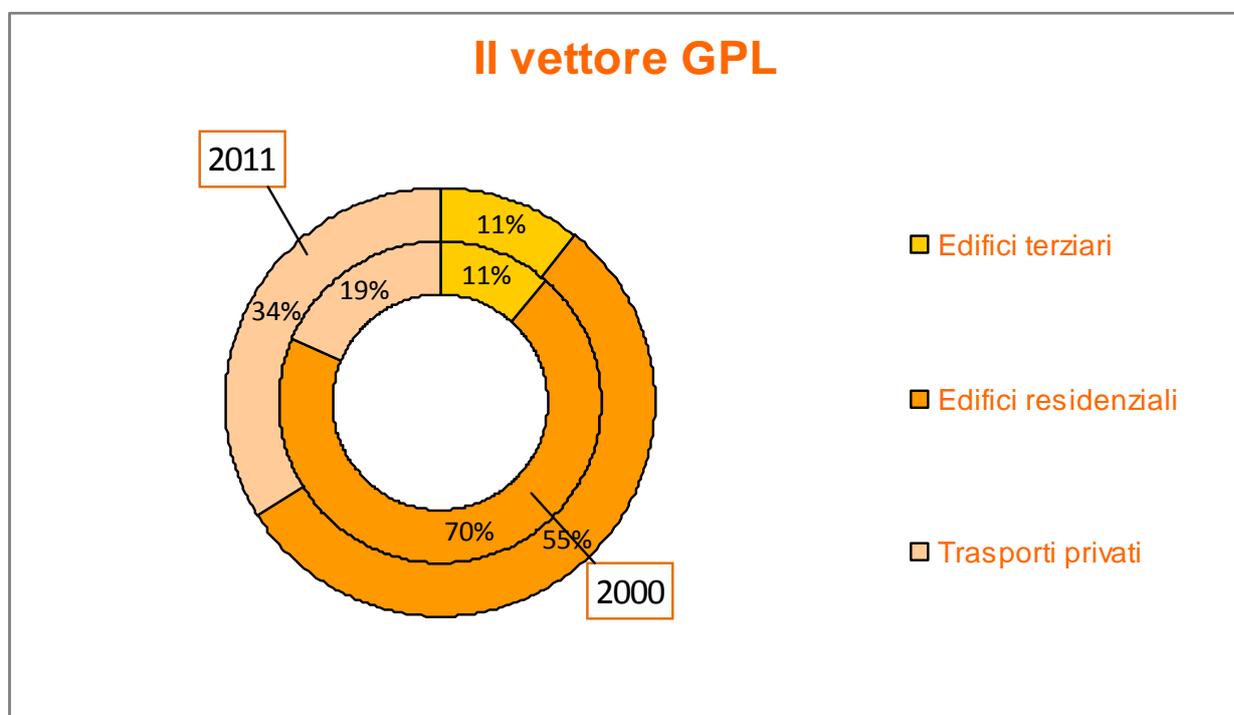


Figura 25- I consumi di GPL per settore (2000 e 2011)

Consumo di olio combustibile per settore

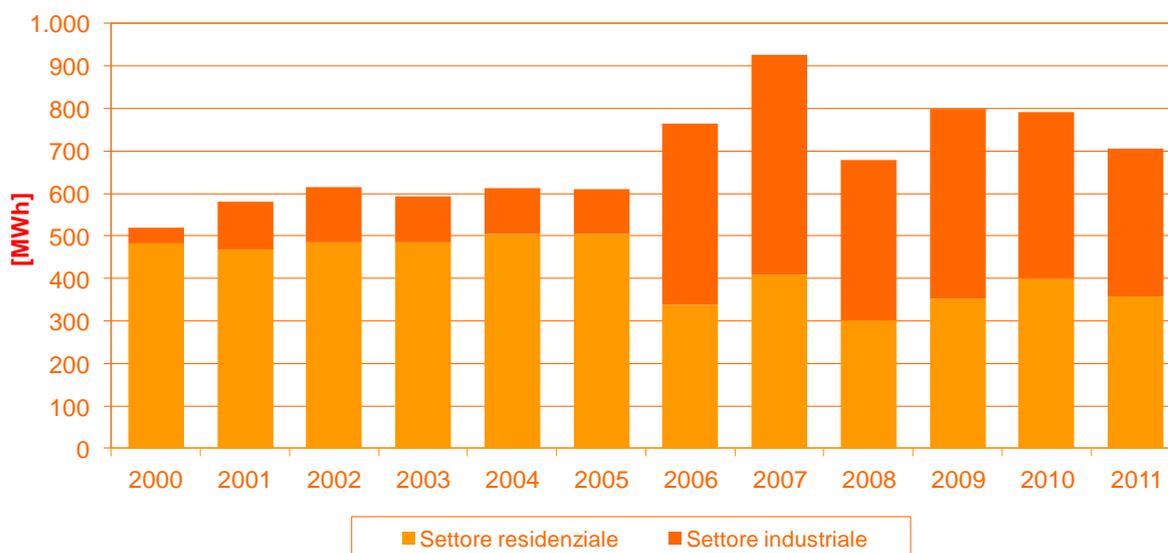


Figura 26 - I consumi di olio combustibile per settore

Il vettore olio combustibile

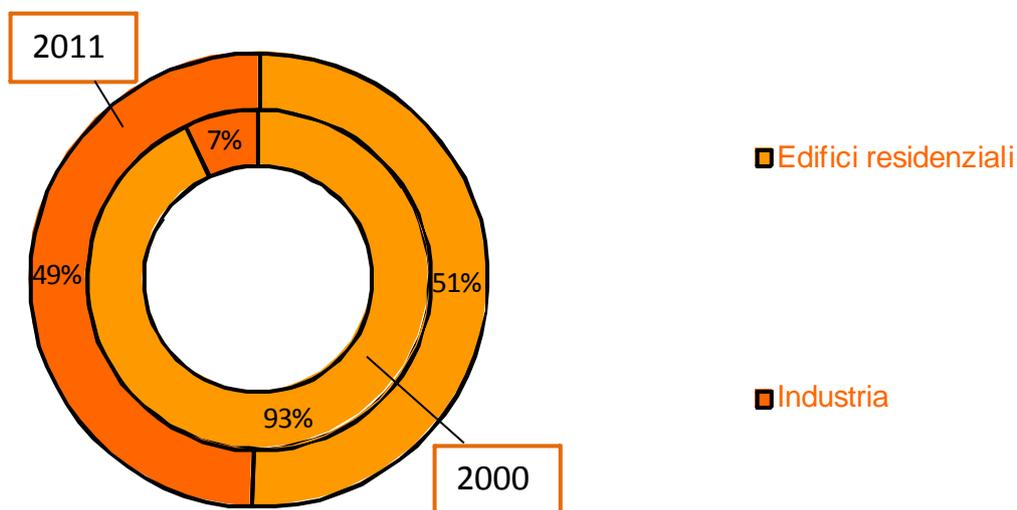


Figura 27- I consumi di olio combustibile per settore (2000 e 2011)

Consumo di gasolio per settore

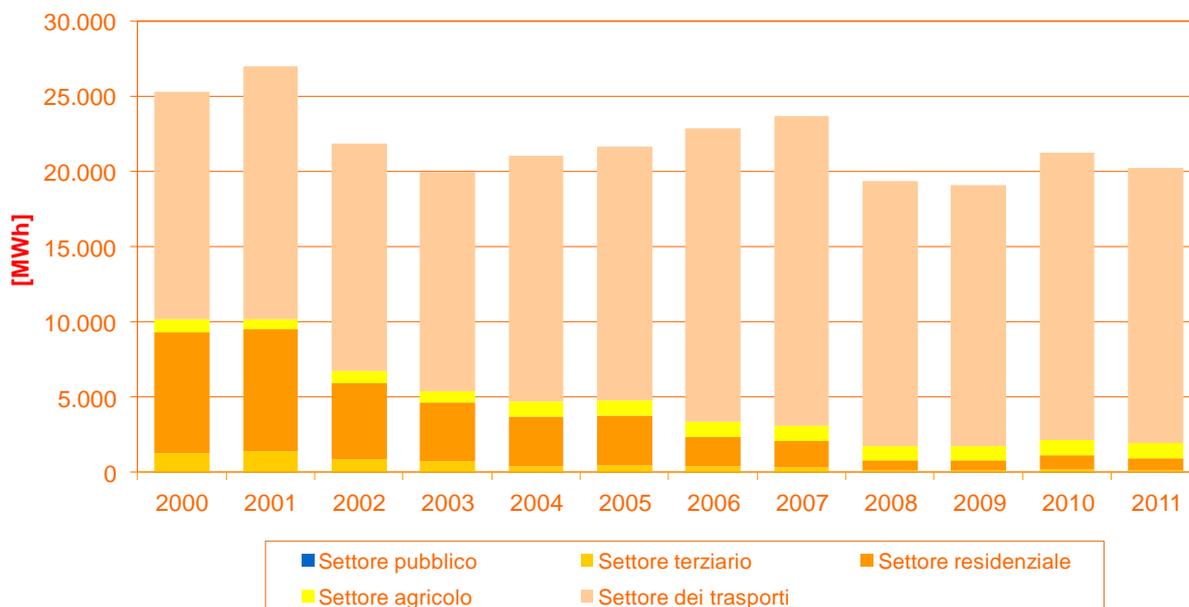


Figura 28 - I consumi di gasolio per settore

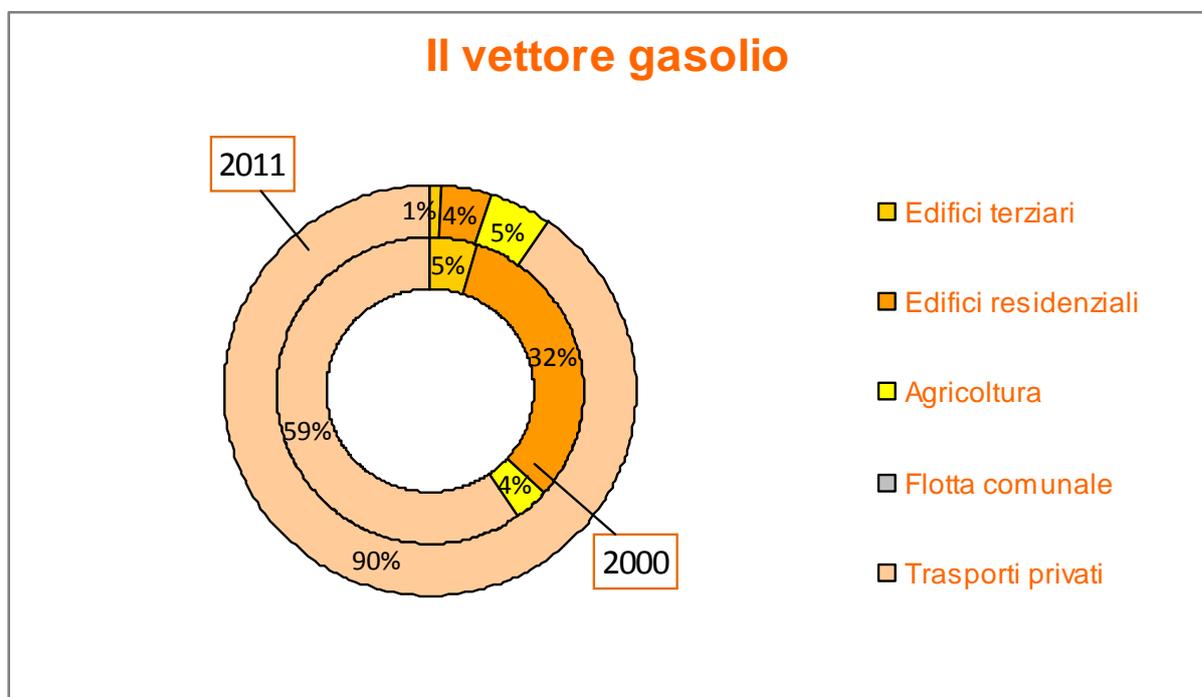


Figura 29- I consumi di gasolio per settore (2000 e 2011)

Consumo di benzina per settore

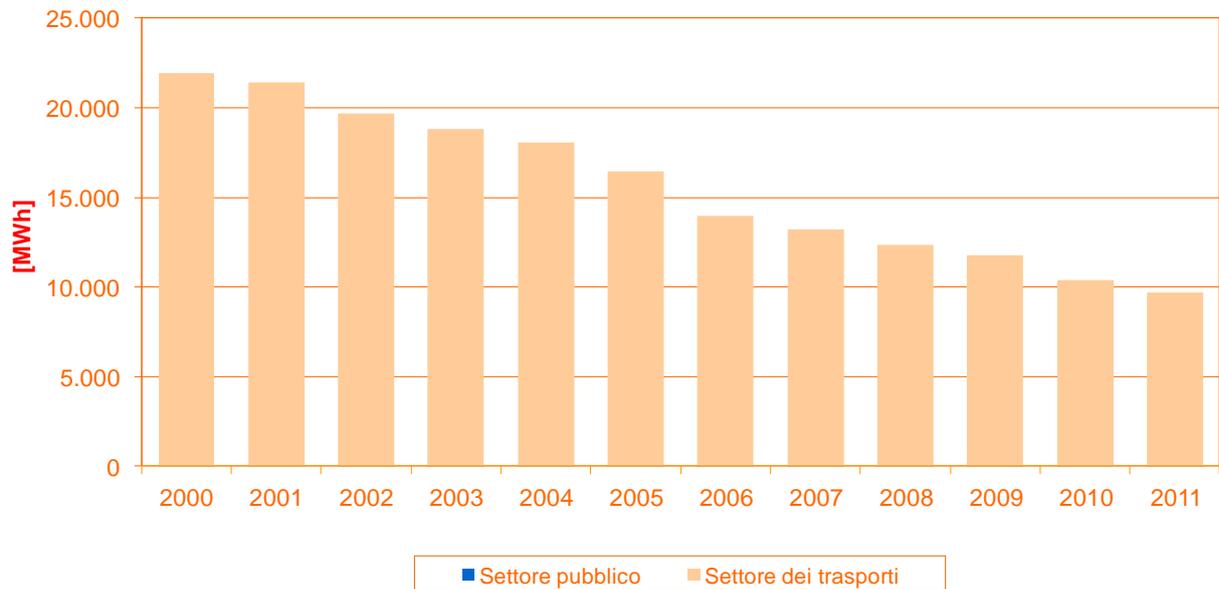


Figura 30 - I consumi di benzina per settore

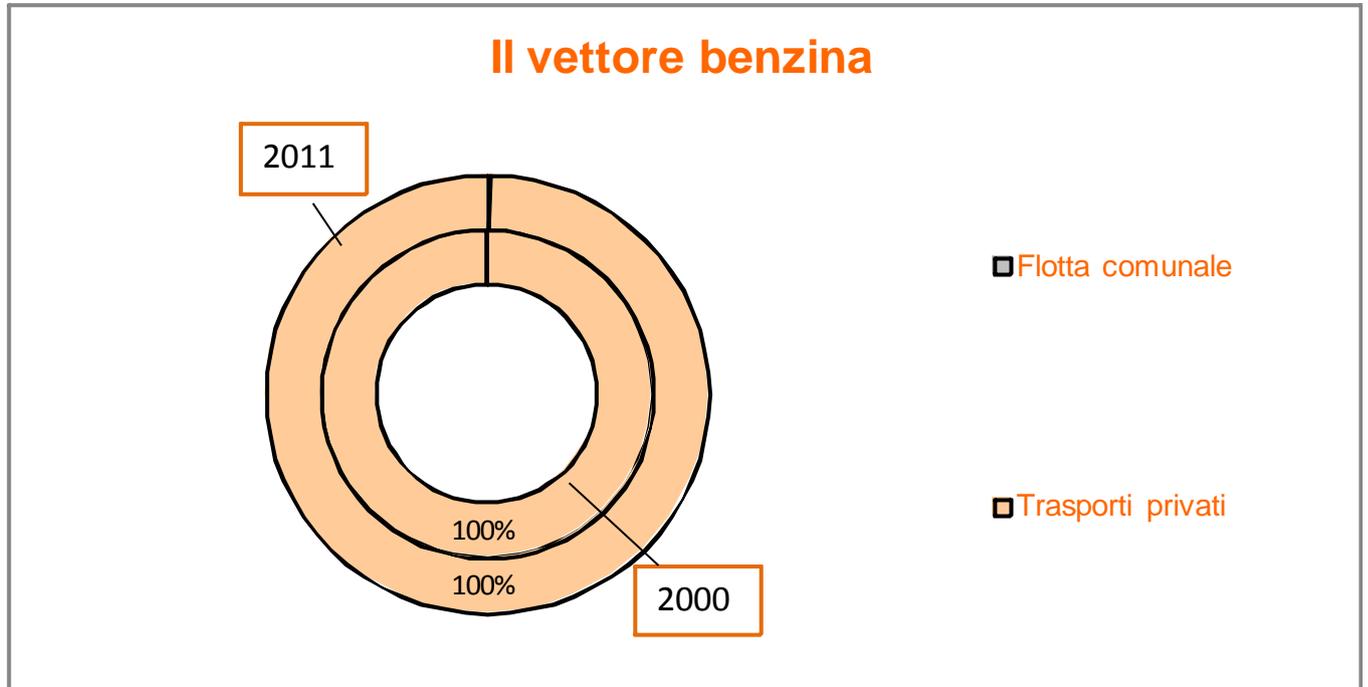


Figura 31- I consumi di benzina per settore (2000 e 2011)

4.4 Analisi dei settori energetici

Evoluzione dei consumi per settore (su base 100)

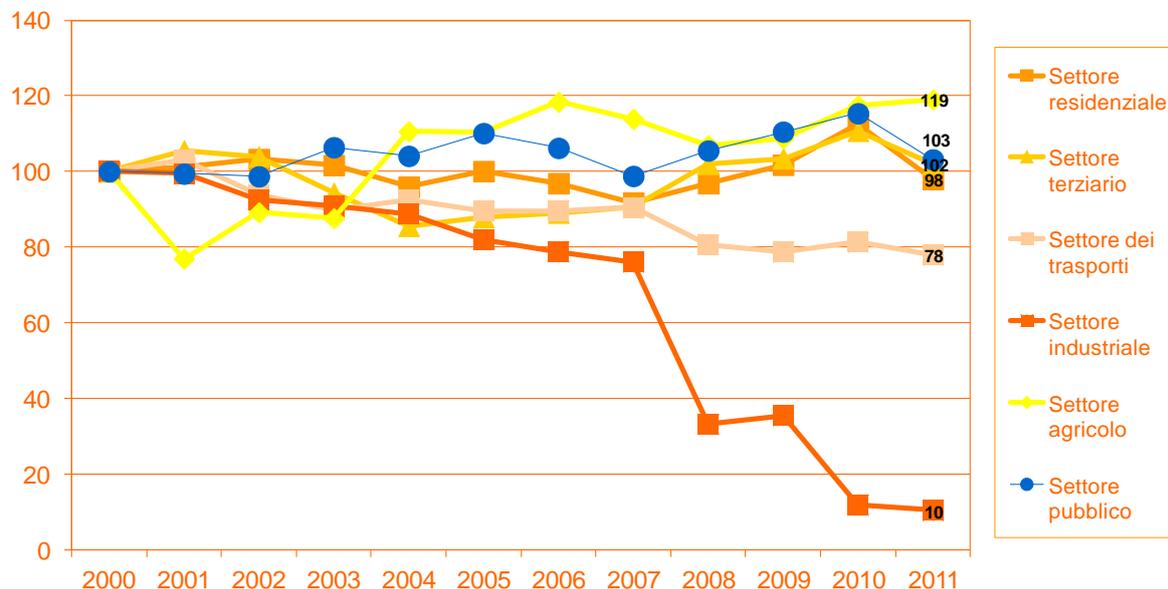


Figura 32 - L'andamento dei consumi energetici per settore (con base 100)

I consumi energetici per settore (2000 e 2011)

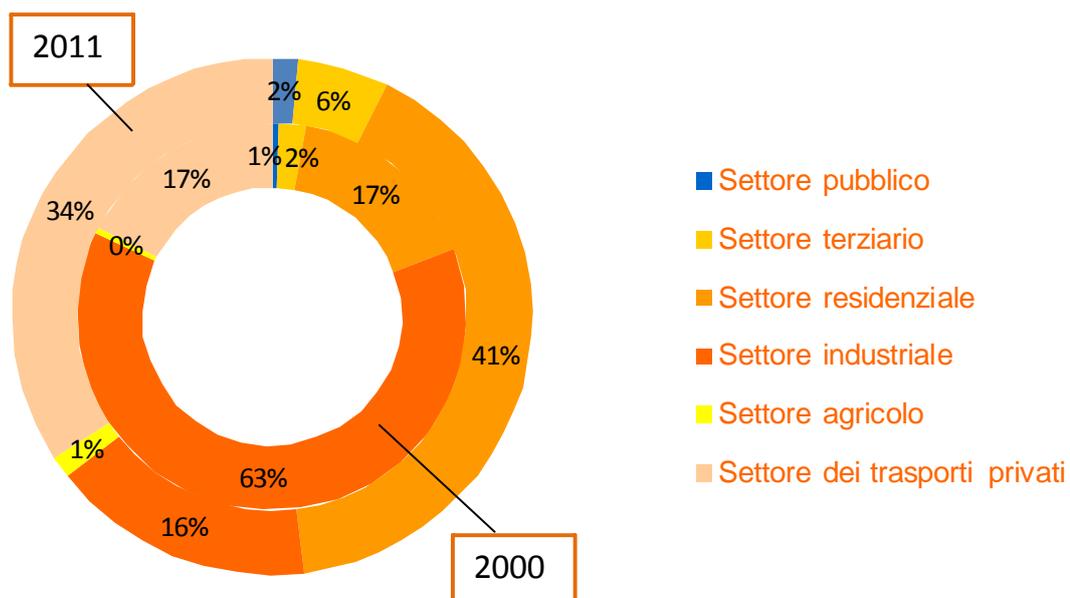


Figura 33- I consumi energetici per settore (2000 e 2011)

4.4.1 La residenza

Anno 2000 = base 100
La lancetta indica l'andamento 2000-2011

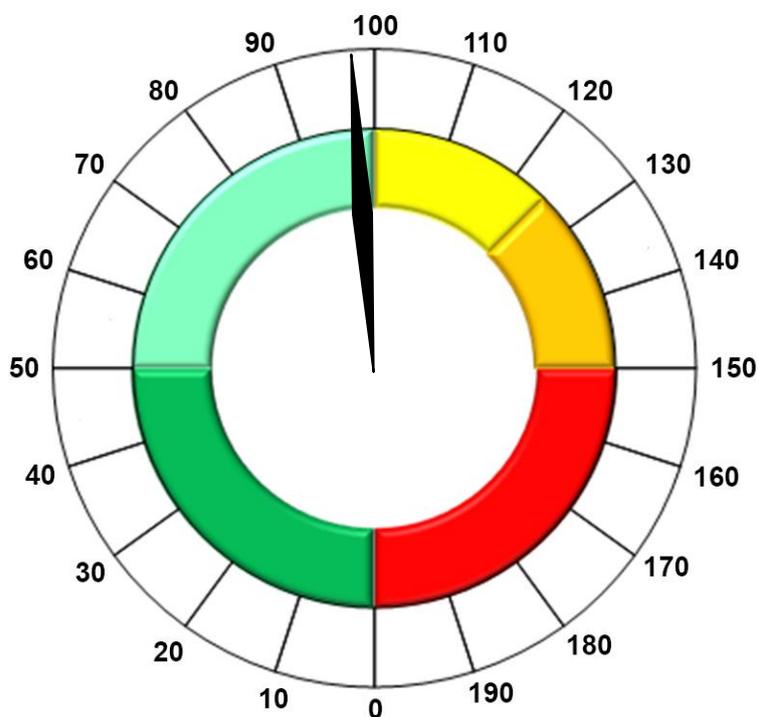


Figura 34- L'andamento dei consumi del settore residenziali tra il 2000 ed il 2011

Consumi energetici del settore residenziale

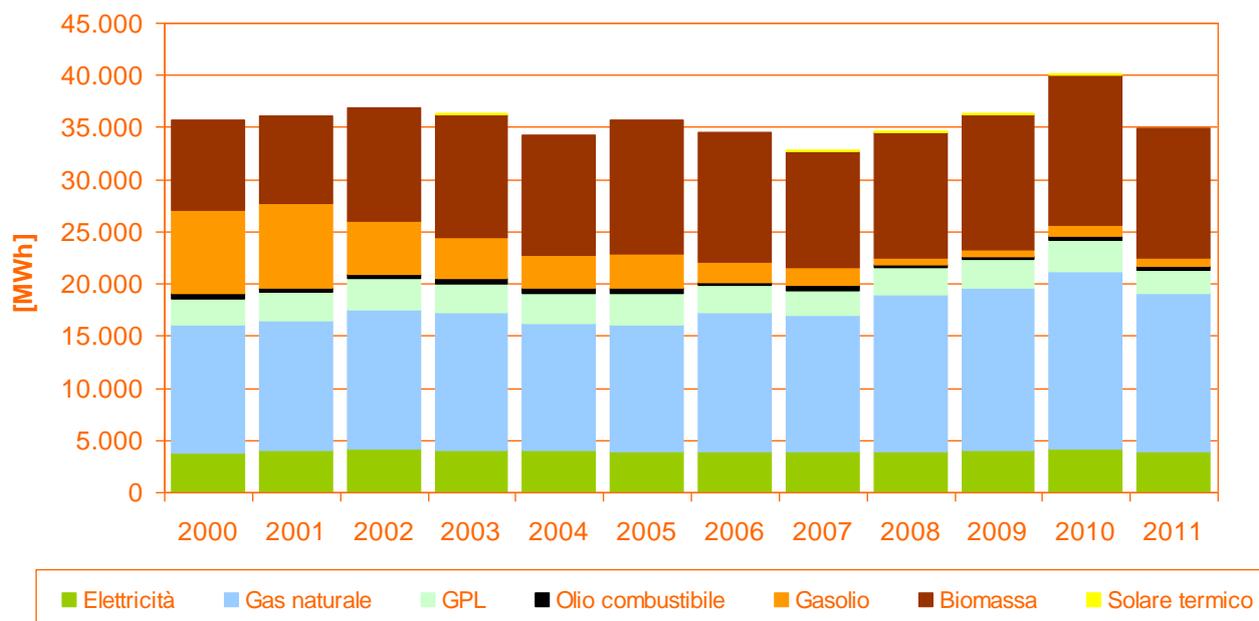


Figura 35 - I consumi energetici nel settore residenziale

Consumi energetici nel settore residenziale (2000)

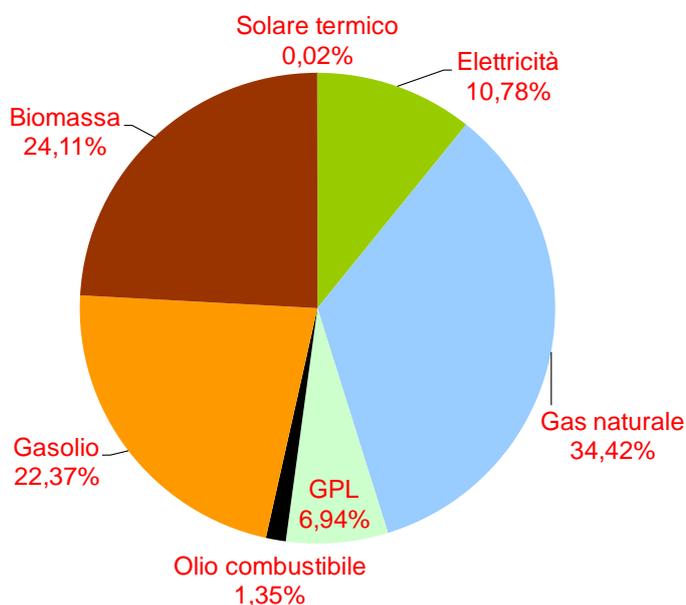


Figura 36 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nella residenza (2000)

Consumi energetici nel settore residenziale (2011)

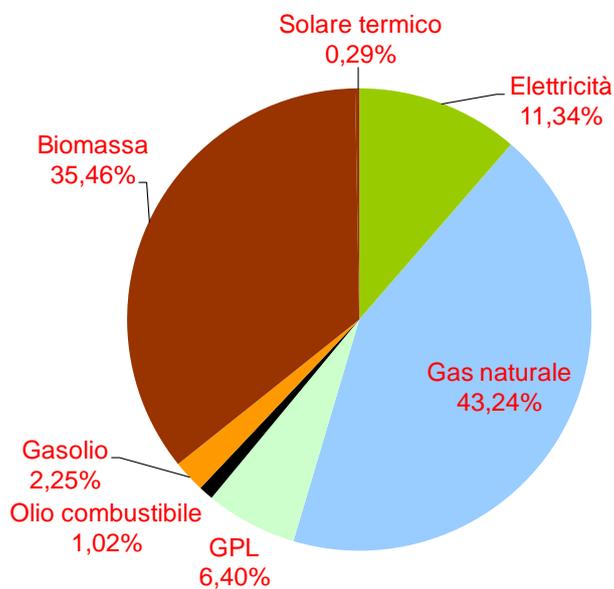


Figura 37 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nella residenza (2011)

4.4.2 Il terziario

Anno 2000 = base 100
La lancetta indica l'andamento 2000-2011

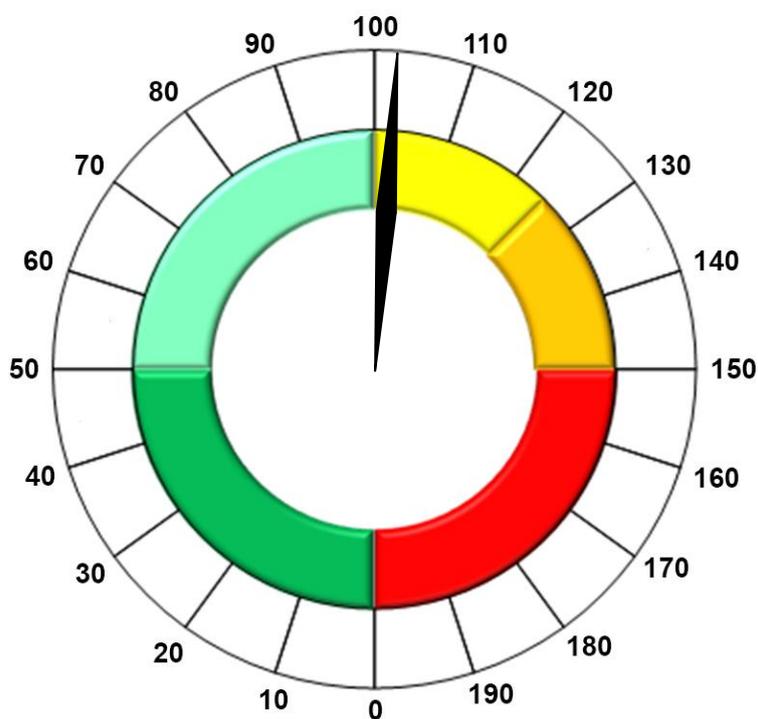


Figura 38 - L'andamento dei consumi nel settore terziario tra il 2000 ed il 2011

Consumi energetici del settore terziario

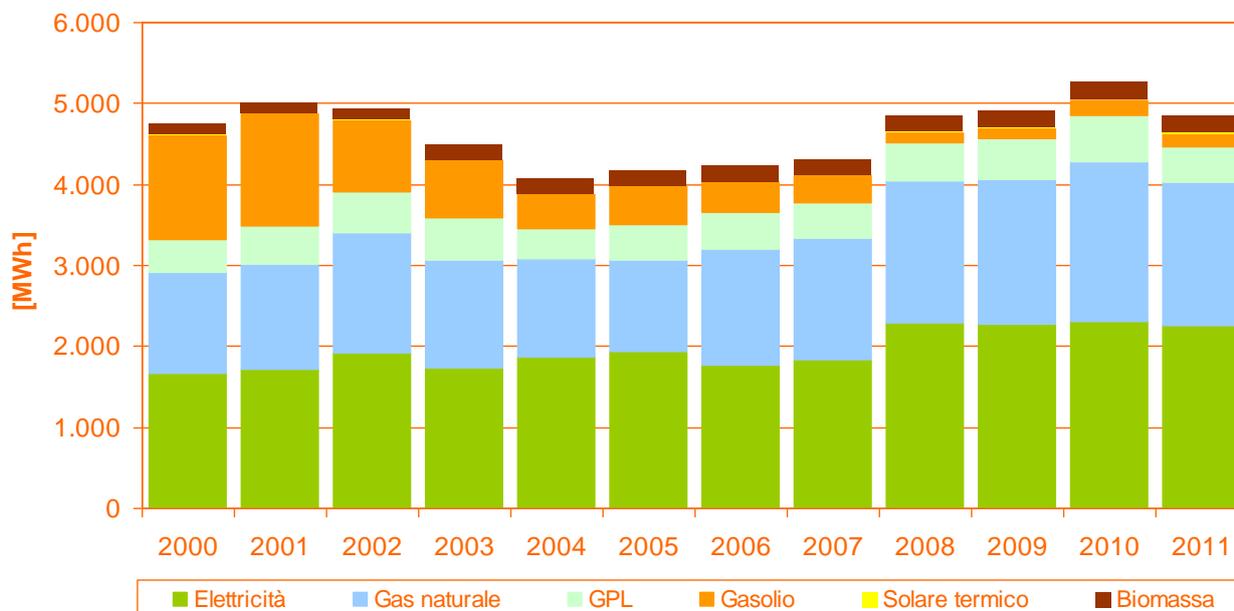


Figura 39 - I consumi energetici nel settore terziario

Consumi energetici nel settore terziario (2000)

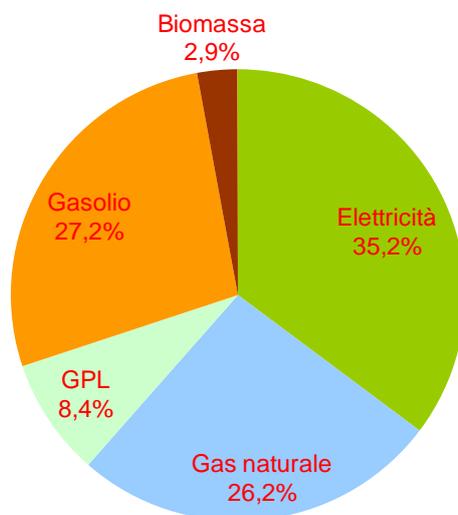


Figura 40 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel terziario (2000)

Consumi energetici nel settore terziario (2011)

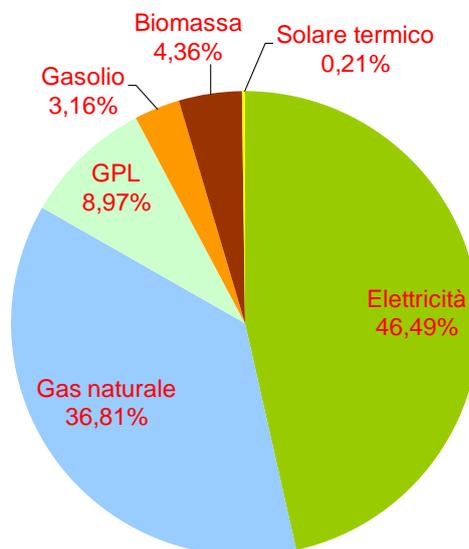


Figura 41 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel terziario (2011)

4.4.3 Il settore pubblico

I consumi del settore pubblico si riferiscono sia alla rete comunale dell'illuminazione pubblica, sia al parco edilizio pubblico, che alla flotta veicolare di proprietà comunale. Se si analizza la Figura 43 si nota un aumento dei consumi per l'illuminazione pubblica pari al 14% tra il 2000 ed il 2011. In termini assoluti questa crescita corrisponde a circa 41 MWh. La Figura 44 mette in evidenza invece i consumi elettrici e termici degli edifici pubblici. In questo caso si registra un andamento altalenante ma stazionario tra il 2000 e il 2011: l'energia elettrica subisce un netto incremento (38%) mentre il gas naturale un calo del 3,6%. I consumi della flotta veicolare incidono, viceversa, in modo molto marginale sul totale, rappresentandone solo il 2%. Complessivamente, il settore pubblico, che nel 2011 ha consumato 1,4 GWh, ha aumentato i propri consumi di circa il 3% nell'arco della serie storica. I grafici seguenti riportano l'evoluzione dei consumi energetici per vettore e la composizione vettoriale nel 2000 e nel 2011.

Tabella 7 - La ripartizione dei consumi energetici nel settore pubblico

Consumi settore pubblico [MWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Edifici comunali	1.015,1	992,7	994,5	1.095,1	1.055,9	1.136,2	1.051,4	961,2	1.044,7	1.109,8	1.172,4	1.017,0
Illuminazione pubblica	294,6	308,8	297,4	300,0	308,4	308,8	341,2	332,0	338,8	340,4	343,1	335,0
Flotta pubblica	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2
MWh	1.340	1.332	1.322	1.425	1.395	1.475	1.423	1.323	1.414	1.480	1.546	1.382

Consumi energetici del settore pubblico

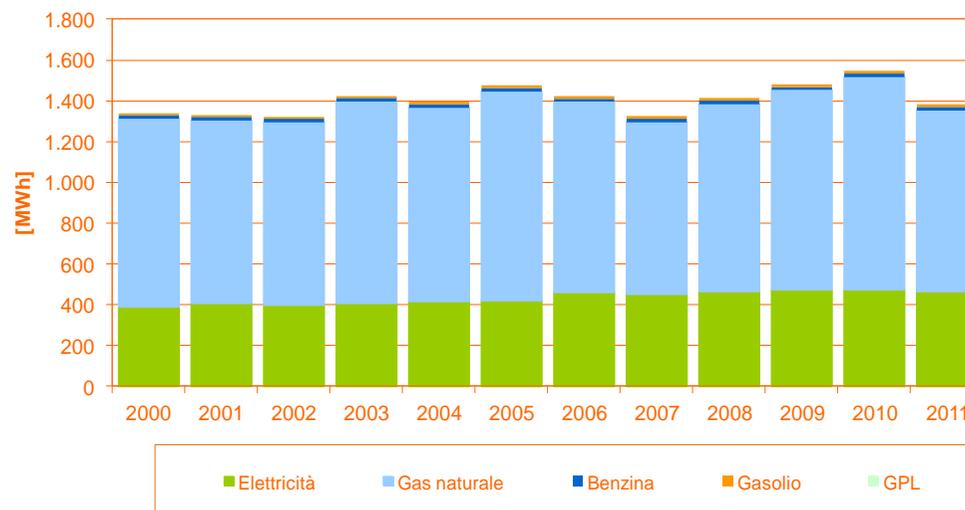


Figura 42 - I consumi energetici del settore pubblico

Consumi energetici dell'illuminazione pubblica

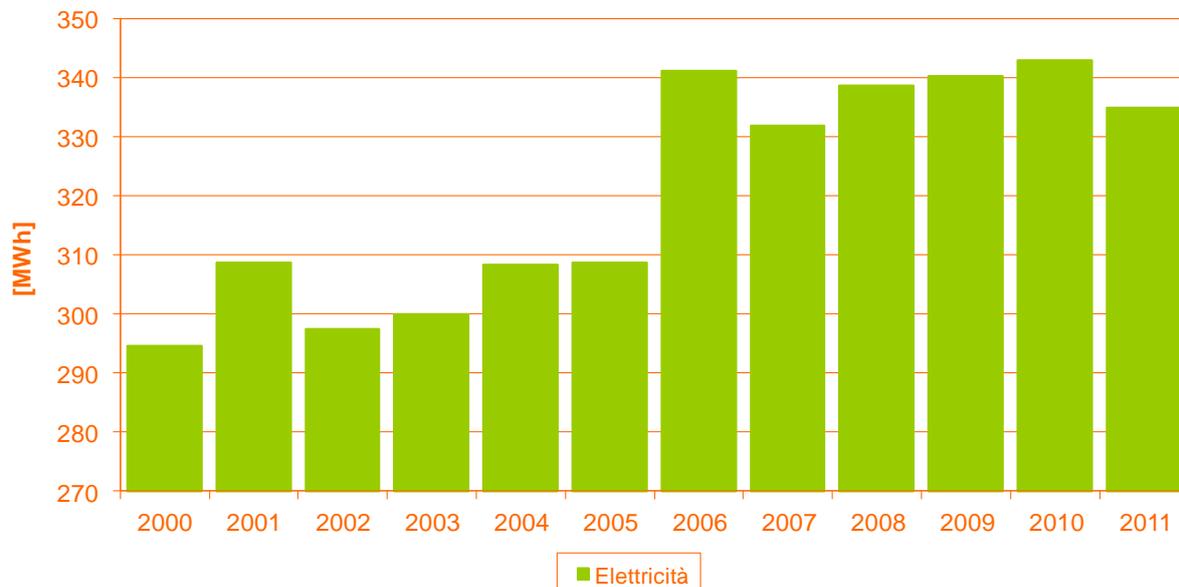


Figura 43 - I consumi di energia elettrica nell'illuminazione pubblica

Consumi energetici degli edifici pubblici

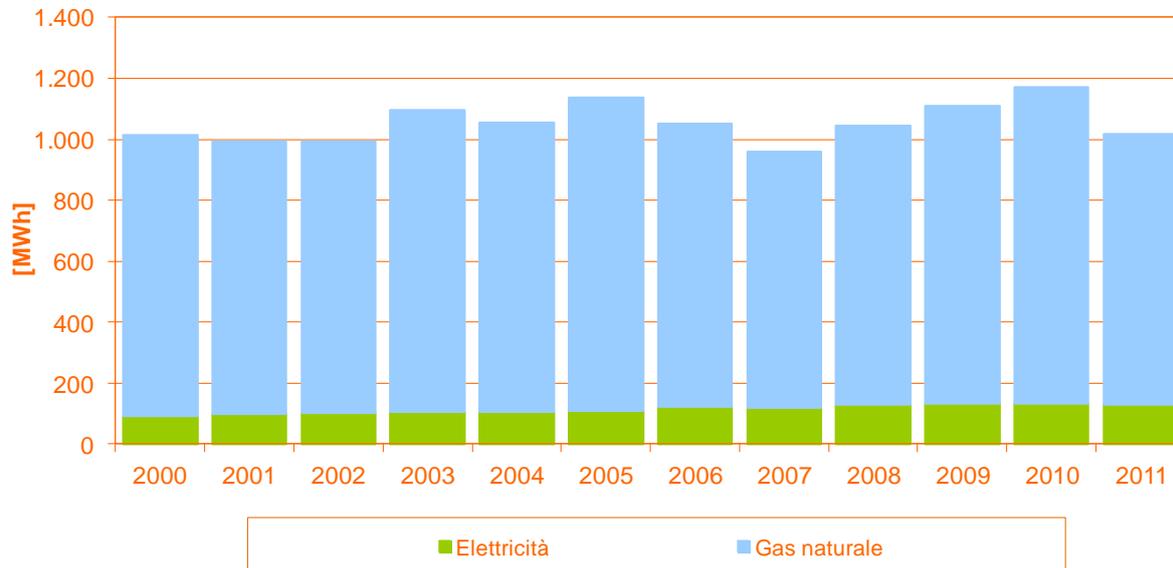


Figura 44 - I consumi energetici negli edifici pubblici

Consumi energetici degli edifici pubblici (2000)

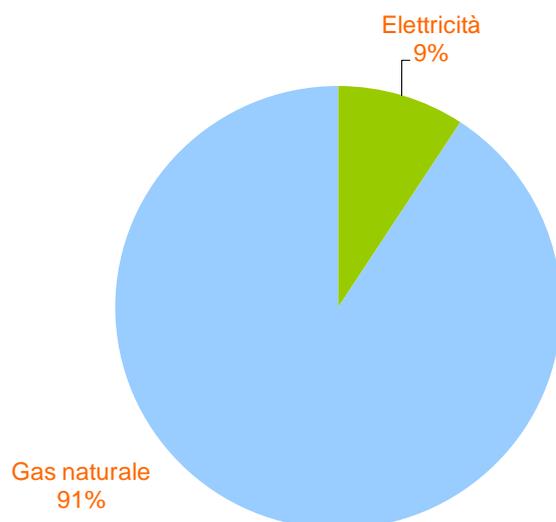


Figura 45 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore negli edifici pubblici (2000)

Consumi energetici degli edifici pubblici (2011)

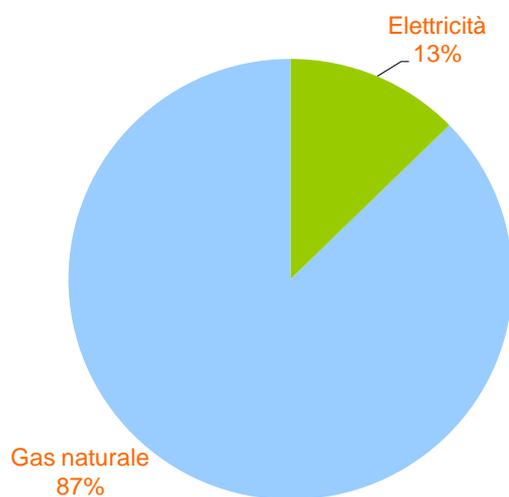


Figura 46 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore negli edifici pubblici (2011)

4.4.4 I trasporti

Anno 2000 = base 100
La lancetta indica l'andamento 2000-2011

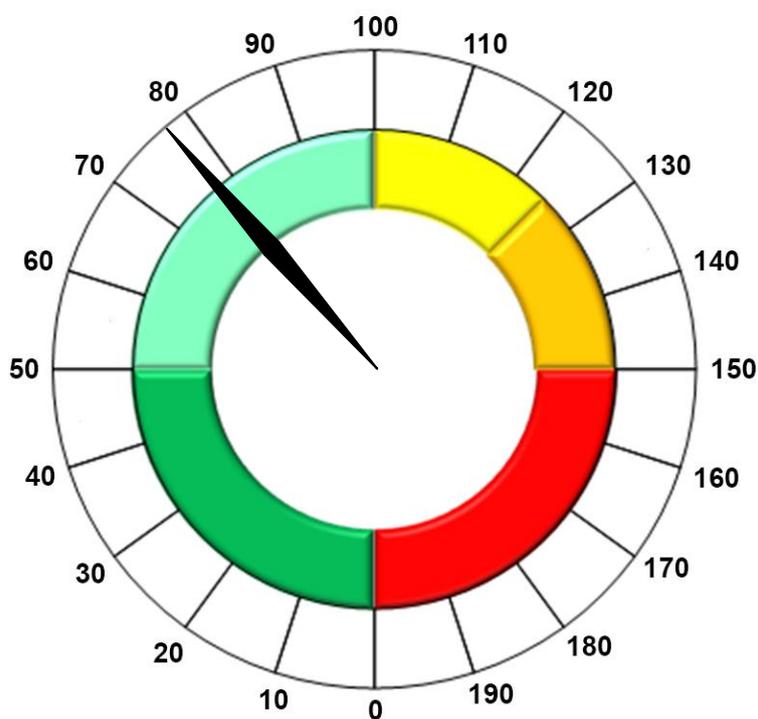


Figura 47- L'andamento dei consumi nel settore dei trasporti nel 2000 e nel 2011

Consumi energetici nel settore dei trasporti

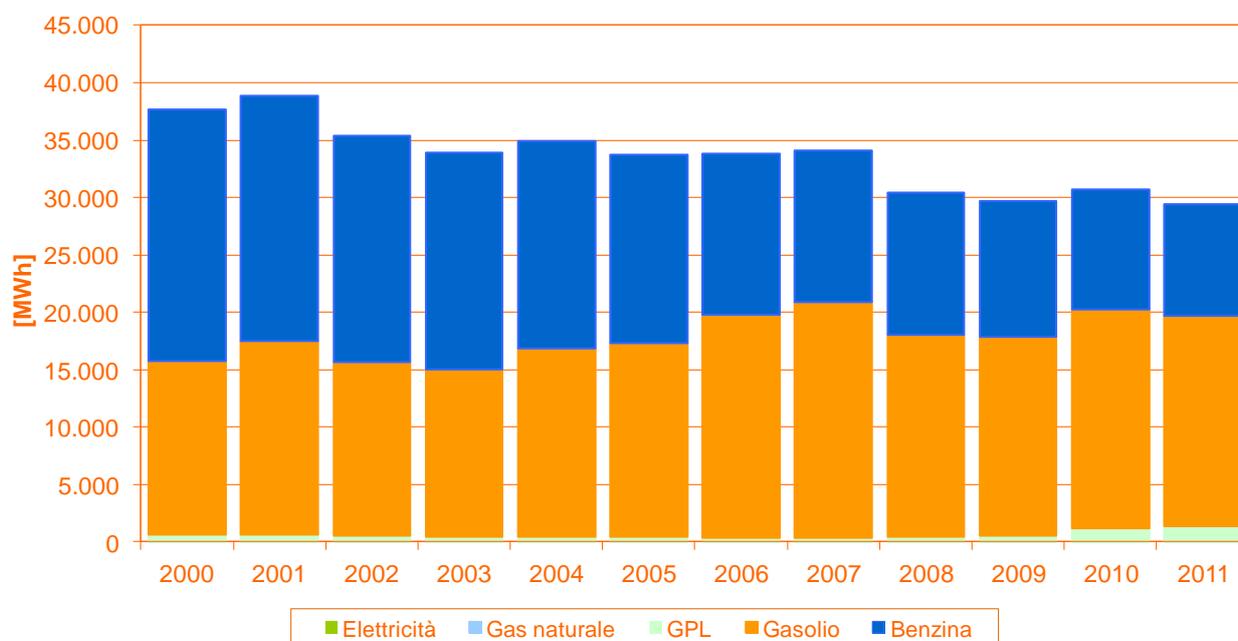


Figura 48 - I consumi di energia nel settore dei trasporti

Consumi energetici nel settore dei trasporti (2000)

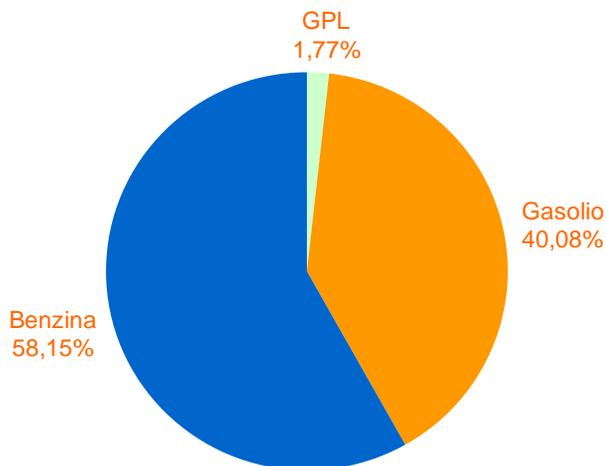


Figura 49 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore dei trasporti (2000)

Consumi energetici nel settore dei trasporti (2011)

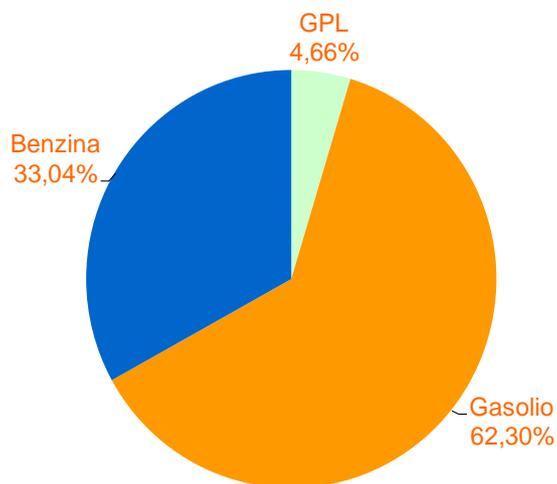


Figura 50 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore dei trasporti (2011)

4.4.5 L'industria



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

Consumi energetici nel settore industriale

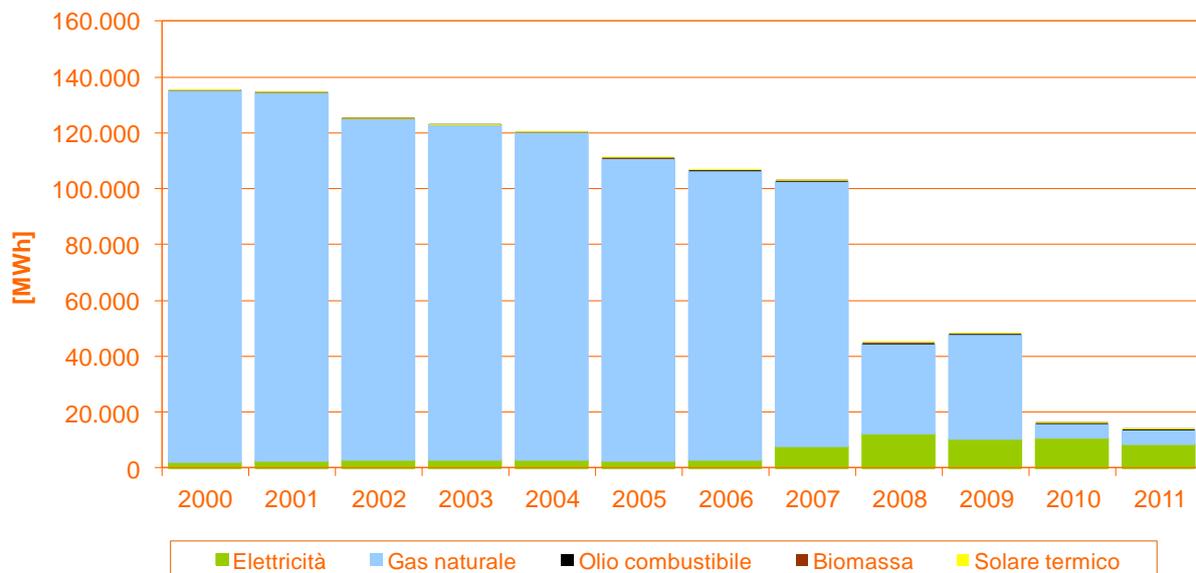


Figura 52 - I consumi energetici nel settore industriale

Consumi energetici nel settore industriale (2000)

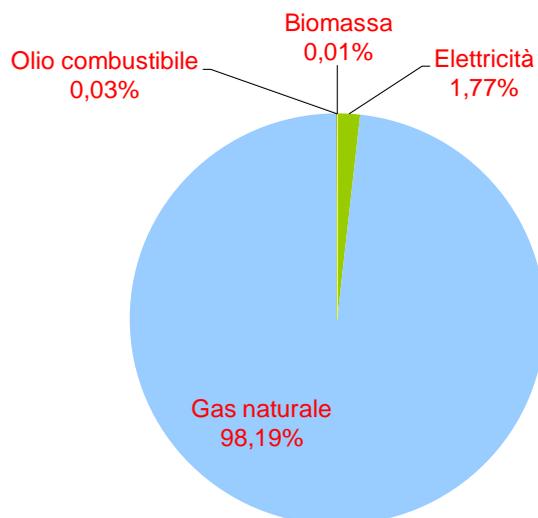


Figura 53 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore industriale (2000)

Consumi energetici nel settore industriale (2011)

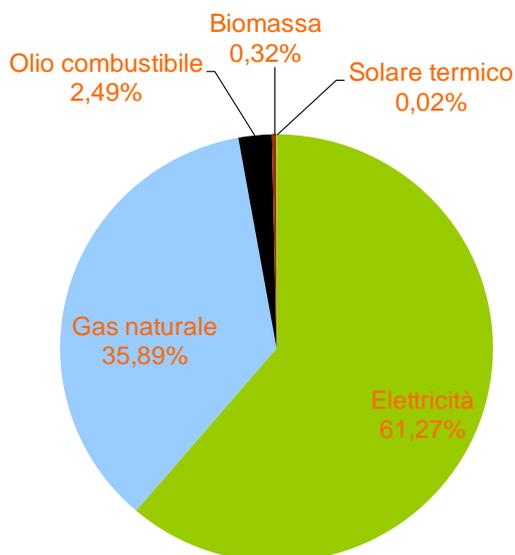


Figura 54 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore industriale (2011)

4.4.6 L'agricoltura



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

Consumi energetici del settore agricolo

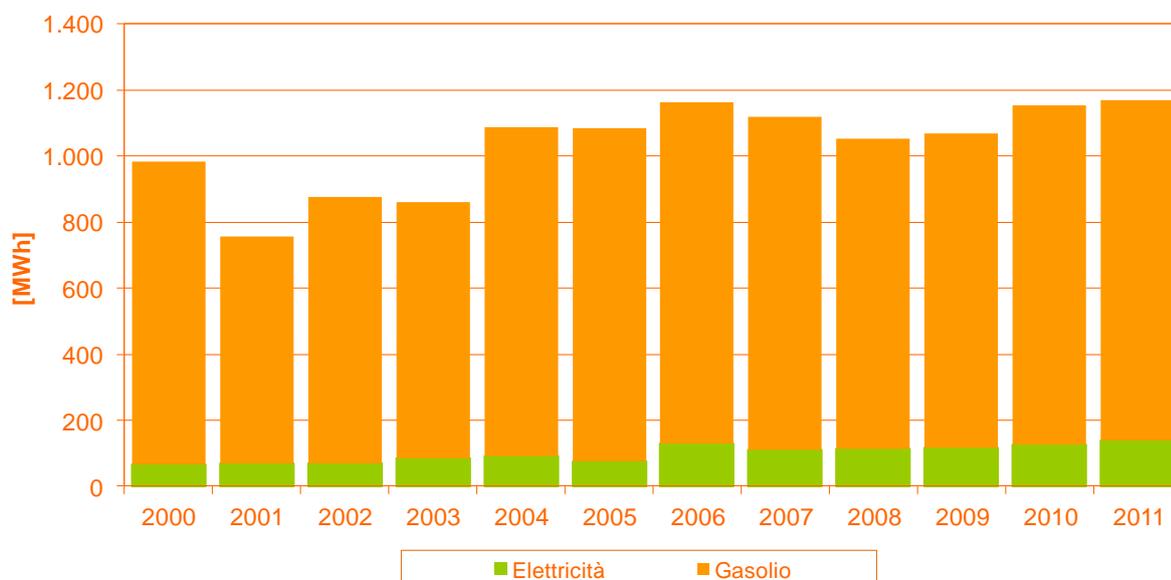


Figura 56 - I consumi energetici del settore agricolo

Consumi energetici del settore agricolo (2000)

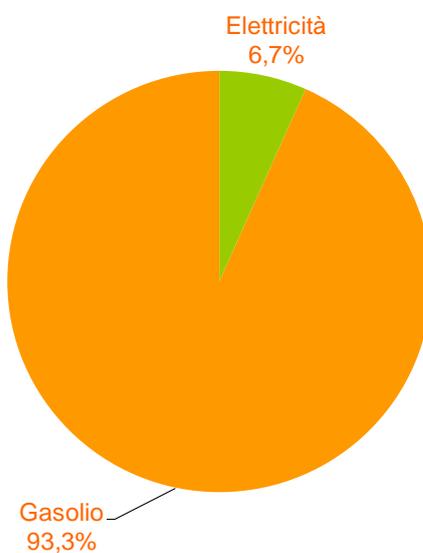


Figura 57 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore agricolo (2000)

Consumi energetici del settore agricolo (2011)

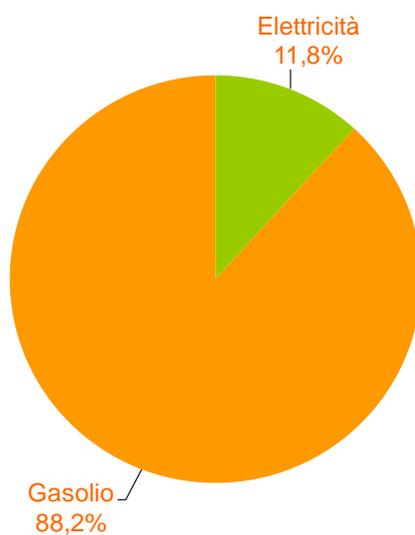


Figura 58 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore agricolo (2011)

4.5 La produzione locale di energia

Il Comune di Borgofranco d'Ivrea fa registrare una produzione locale di energia elettrica da fonte solare, attraverso l'uso di impianti fotovoltaici. Nel 2011 sono stati prodotti circa 192,5 MWh dagli impianti fotovoltaici, con una potenza totale installata pari a 260 kW. La produzione di energia elettrica da fonte solare è una dinamica assai recente, essendo stata praticamente nulla prima del 2007.

Produzione elettrica locale

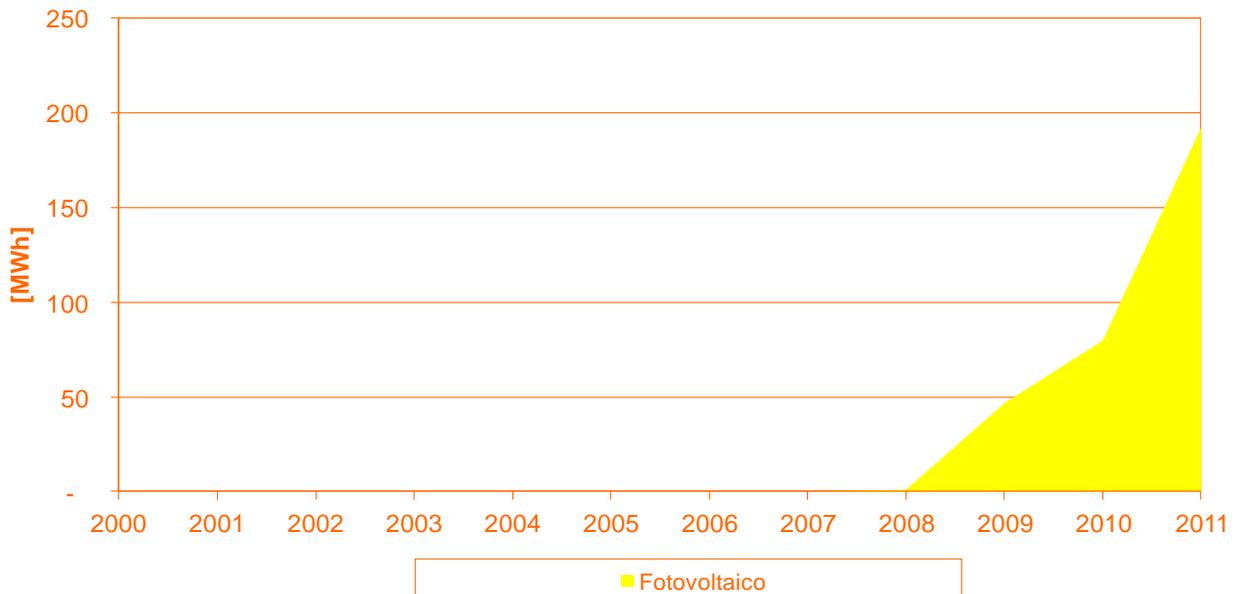


Figura 59 - La produzione locale di energia elettrica

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

MWh prodotti	2007	2008	2009	2010	2011
Fotovoltaico	0,0	1,1	46,8	79,9	192,5

5. IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI

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

Tabella 9 - I fattori di emissione utilizzati

Vettore energetico	Ton CO ₂ /MWh
gas naturale	0,202
olio combustibile	0,279
gas di petrolio liquefatto	0,227
gasolio	0,267
benzina	0,249

Il fattore di emissione associato all'energia elettrica è pari a 0,483 ton CO₂/MWh (valore standard per l'Italia) per gli anni nei quali non si registra una produzione locale di energia elettrica.

Tabella 10 - I fattori di emissione per l'energia elettrica (ton CO₂/MWh)

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,482	0,481	0,477

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

Tabella 11 - Le emissioni di CO₂ per settore

Emissioni settori [k ton CO ₂]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Settore pubblico	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Settore terziario	1,50	1,57	1,58	1,41	1,34	1,39	1,35	1,38	1,60	1,61	1,69	1,6
Settore residenziale	7,17	7,37	6,86	6,46	6,06	6,03	5,80	5,66	5,79	6,00	6,52	5,8
Settore industriale	28,02	27,88	26,09	25,65	25,10	23,19	22,41	23,08	12,60	12,65	6,30	5,204
Settore agricolo	0,28	0,22	0,25	0,25	0,31	0,31	0,34	0,32	0,31	0,31	0,34	0,34
Settore dei trasporti privati	9,65	9,97	9,07	8,69	8,97	8,70	8,76	8,85	7,88	7,69	7,95	7,6
k ton CO₂	47,0	47,4	44,2	42,9	42,2	40,0	39,1	39,7	28,6	28,7	23,2	20,9
ton CO₂	46.995	47.392	44.226	42.865	42.184	40.040	39.079	39.686	28.590	28.689	23.238	20.909

In termini di emissioni di gas di serra (considerando anche il contributo del settore industriale e del settore agricolo), complessivamente il comune di Borgofranco d'Ivrea, nel 2011, ha emesso 20,9 kt di CO₂. Rispetto al 2000 (47 kt di CO₂ emessa), primo anno disponibile della serie storica, la riduzione è stata pari al 55%.

Come emerge dalla Figura 60, il settore che incide maggiormente nella produzione di emissioni di anidride carbonica, nel 2011, è quello dei trasporti (7,6 kt di CO₂ emessa, pari a circa il 36% delle emissioni complessive), seguito dal settore residenziale (5,8 kt di CO₂ emessa nel 2011, pari al 28%), dal settore industriale (5,2 kt di CO₂ emessa nel 2011, pari al 25%) e dal settore terziario (1,6 kt di CO₂, pari al 7,5%). Il settore pubblico rappresenta circa il 2% delle emissioni complessive del Comune nel 2011.

In termini evolutivi, si osserva come il settore dei trasporti, il settore residenziale e industriale facciano registrare una tendenza al decremento delle emissioni di CO₂. Viceversa, il settore pubblico, l'agricoltura ed il settore terziario, aumentano progressivamente il loro contributo.

Il vettore energetico che maggiormente contribuisce alla produzione di CO₂ è l'elettricità, che nel 2011, rappresentava circa il 35% delle emissioni totali (Figura 65). Il gasolio ed il gas naturale rappresentano rispettivamente il secondo ed il terzo vettore per produzione annua di anidride carbonica, con il 26% delle emissioni totali nel 2011 il primo ed il 22% il secondo. Anche la benzina incide in modo significativo sul bilancio complessivo delle emissioni di CO₂, con un contributo in termini percentuali pari al 12% nel 2011. L'olio combustibile ed il gpl risultano invece molto marginali in termini percentuali. Se si analizza il trend contributivo dei vettori energetici sul totale delle emissioni si osserva come il gas naturale riduca il proprio peso percentuale dal 2000 al 2011, la benzina si mantenga complessivamente stabile, mentre gli altri vettori aumentano progressivamente il loro contributo all'emissione di anidride carbonica in atmosfera, in particolare l'elettricità che cresce in termini percentuali del 26%.

La Figura 66 mette in evidenza il trend di riduzione delle emissioni di CO₂ assolute (-17,8%) e quello delle emissioni pro capite dal 2000 al 2011 (-18,7%), escluso il settore industriale ed il settore agricolo. Le emissioni assolute fanno registrare un picco massimo nel 2001 (19,3 kt di CO₂) ed un minimo nel 2011 (15,3 kt di CO₂).

Emissioni di CO₂ per settore

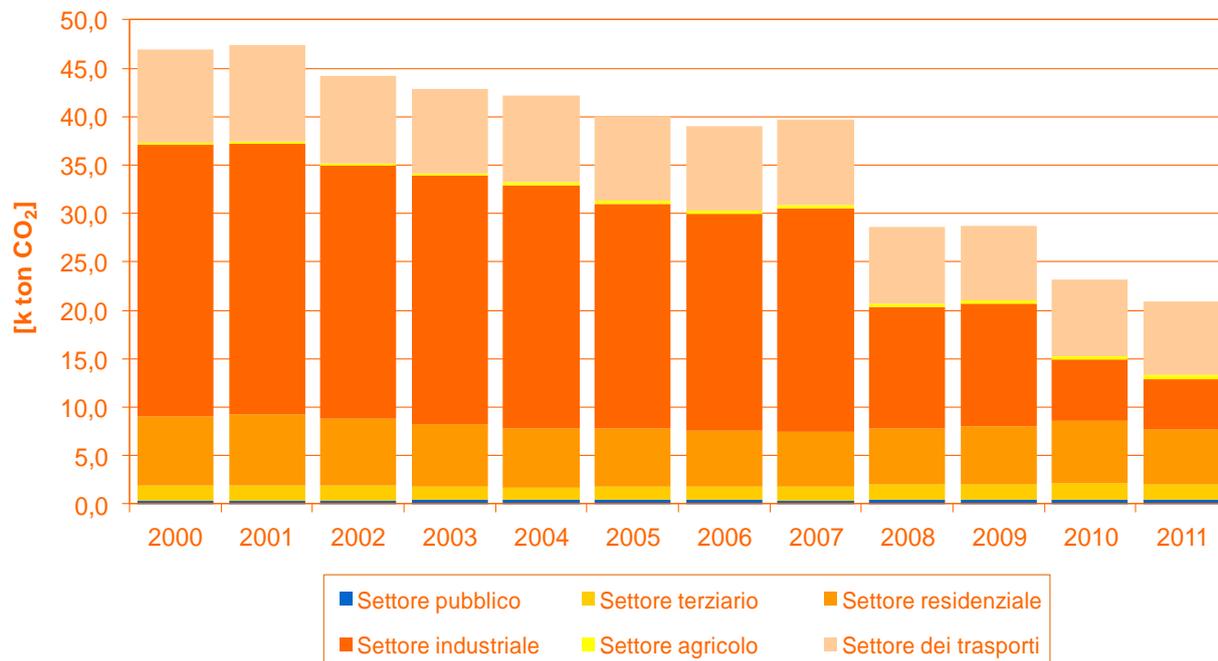


Figura 60 - Le emissioni di CO₂ per settore

Emissioni CO₂ (2000)

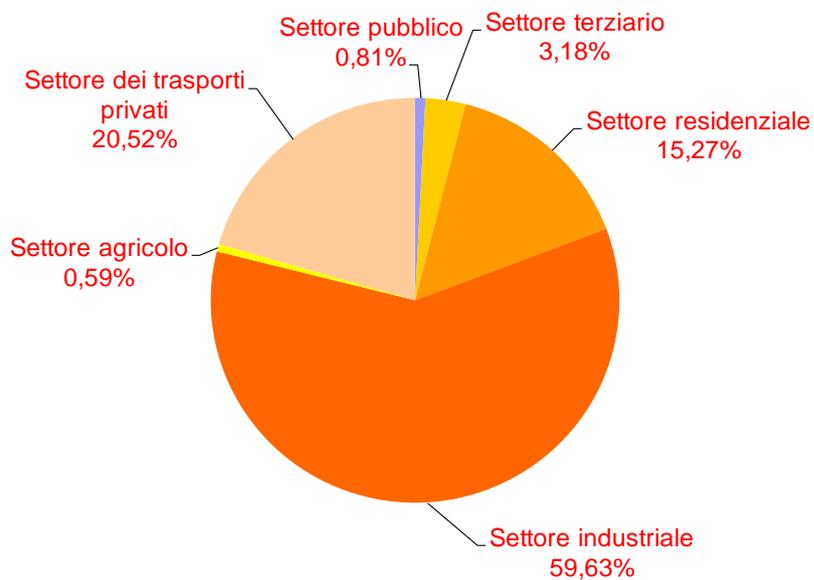


Figura 61 - Le emissioni di CO₂ per settore nel 2000

Emissioni CO₂ (2011)

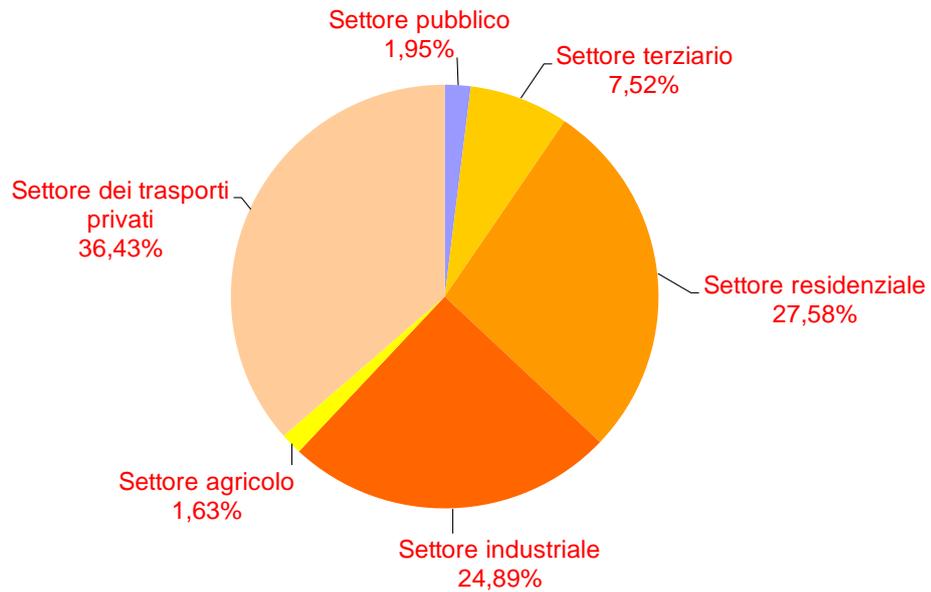


Figura 62 - Le emissioni di CO₂ per settore nel 2011

Emissioni di CO₂ per vettore

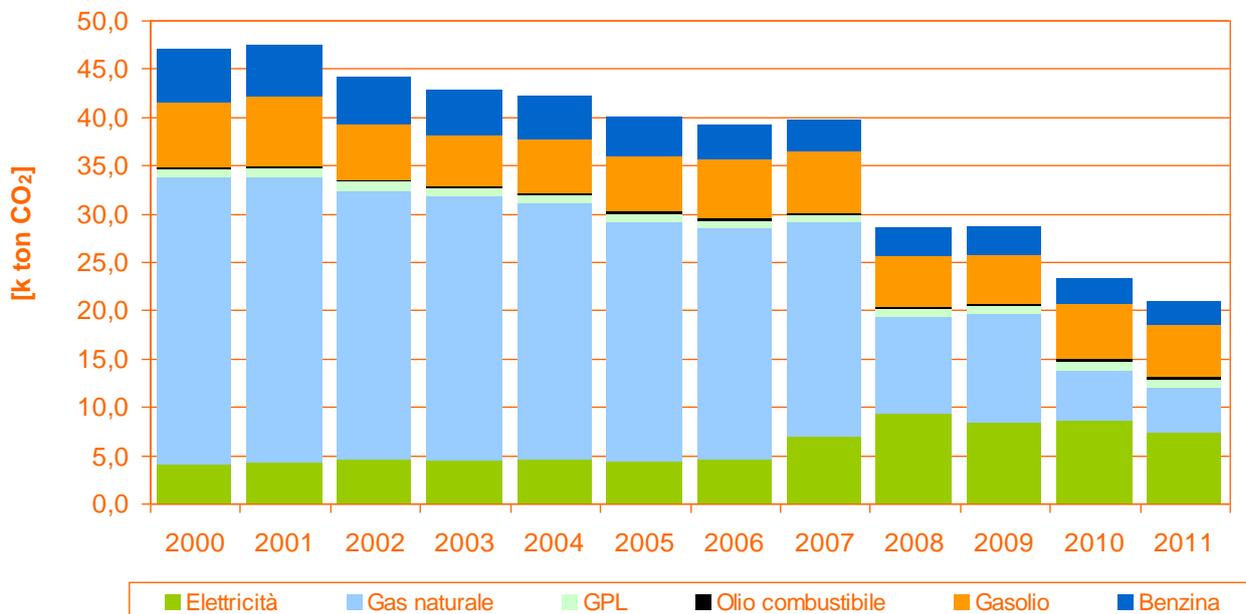


Figura 63 - Le emissioni di CO₂ per vettore

Emissioni CO₂ per vettore energetico (2000)

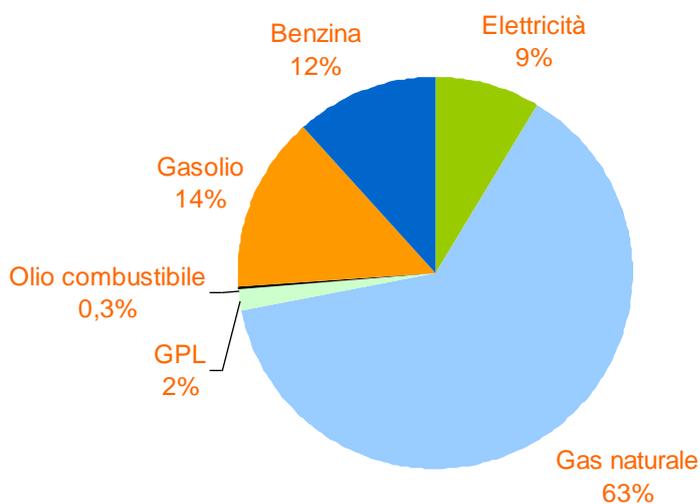


Figura 64 - Il contributo % dei vettori alle emissioni di CO₂ nel 2000

Emissioni CO₂ per vettore energetico (2011)

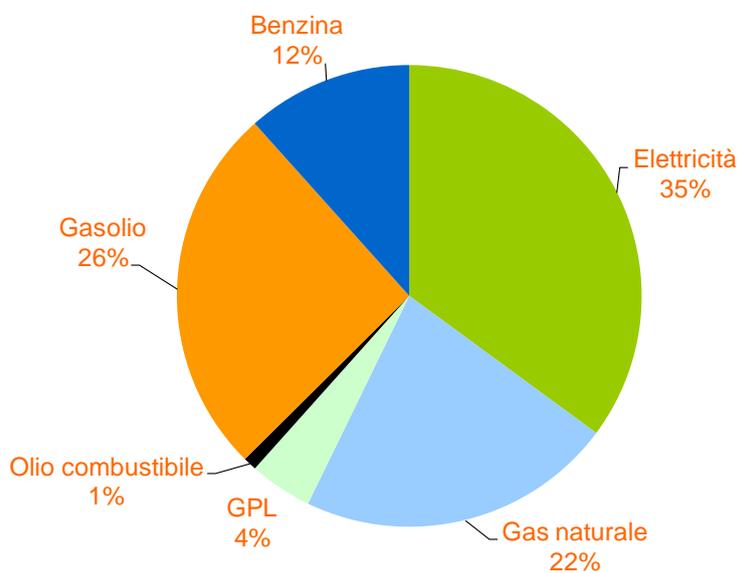


Figura 65 - Il contributo % dei vettori alle emissioni di CO₂ nel 2011

Evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria e agricoltura esclusi)

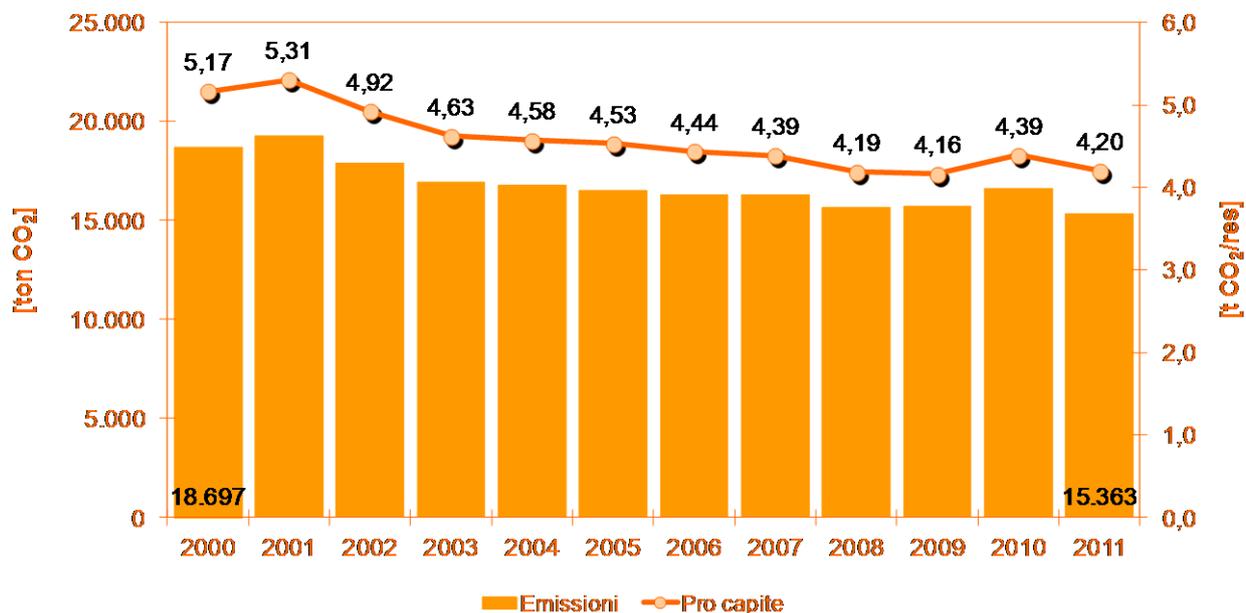


Figura 66 - L'evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria ed agricoltura esclusi)

Emissioni pro capite per settore

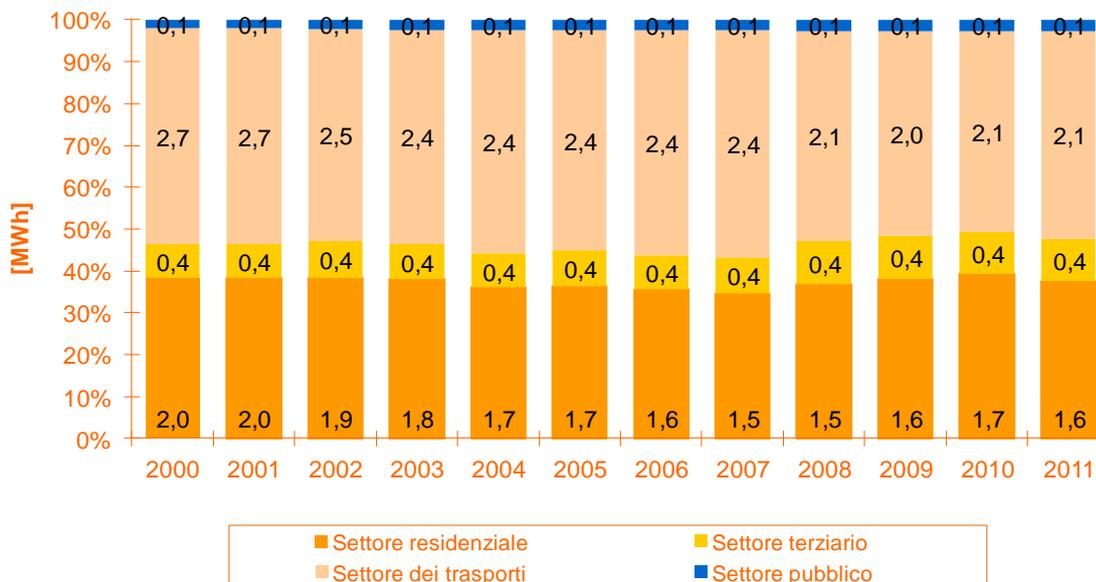


Figura 67 - L'evoluzione delle emissioni procapite per settore

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

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

Nella metodologia di definizione della BEI è possibile escludere il settore industriale ed il settore agricolo, poiché molto spesso l'amministrazione comunale ha scarsa capacità di incidere sulla riduzione delle emissioni in questi settori. In virtù di questa considerazione, per il Comune di Borgofranco d'Ivrea, l'industria e l'agricoltura sono state escluse dalla BEI. Le linee guida permettono inoltre di stabilire se utilizzare l'evoluzione delle emissioni assolute o pro capite fatte registrare nel territorio comunale. In virtù dell'elevato tasso di crescita della popolazione riscontrato nel Comune di Borgofranco d'Ivrea tra il 2000 ed il 2011, è stato scelto di utilizzare il trend delle emissioni assolute di CO₂.

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

La definizione della BEI - evoluzione delle emissioni assolute di CO₂ (industria e agricoltura esclusi)

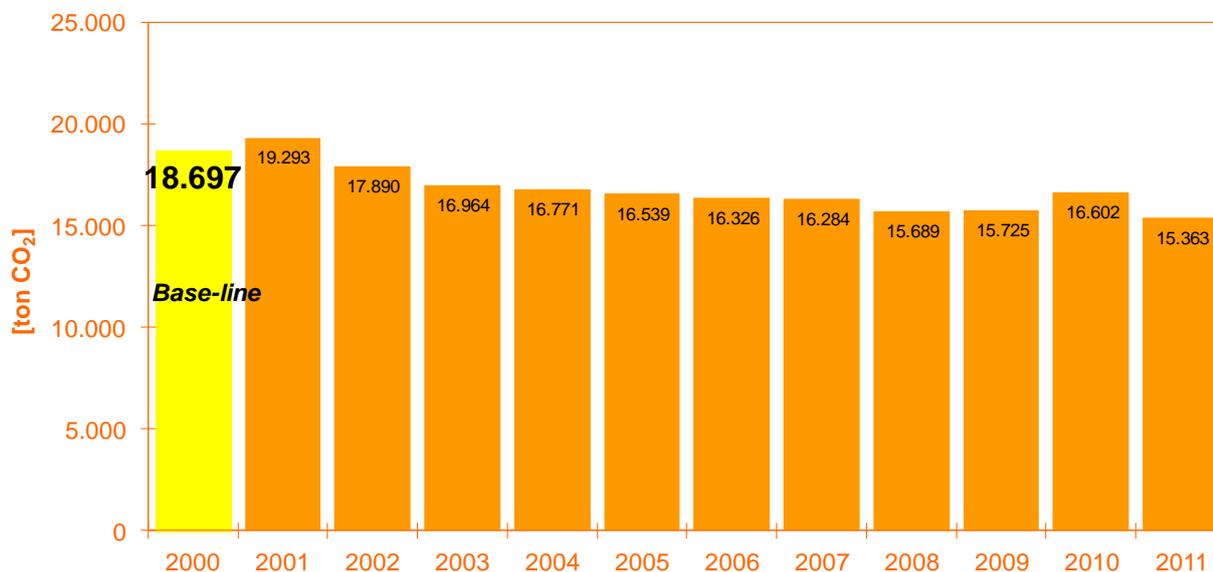


Figura 68 - Evoluzione delle emissioni assolute di CO₂ (industria e agricoltura esclusi)

Si registra infatti un decremento pari al 17,8% rispetto al primo anno della serie storica. Stando ai dati elaborati, nel 2000 le emissioni di CO₂ complessive attribuibili al territorio comunale di Borgofranco d'Ivrea sono state pari a **18.697 tonnellate**, che su base pro capite corrispondono a circa **5,17 ton CO₂/abitante**.

In termini di ripartizione delle emissioni di CO₂, si osserva immediatamente che le quote più consistenti spettano al settore dei trasporti ed al settore residenziale, che contribuiscono

rispettivamente con 52% ed il 38% alle emissioni totali. Importante anche la quota del settore terziario che contribuisce per l'8% del totale. Marginale, viceversa, il contributo del settore pubblico (2%).

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

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

Emissioni CO₂ - Base-line 2000

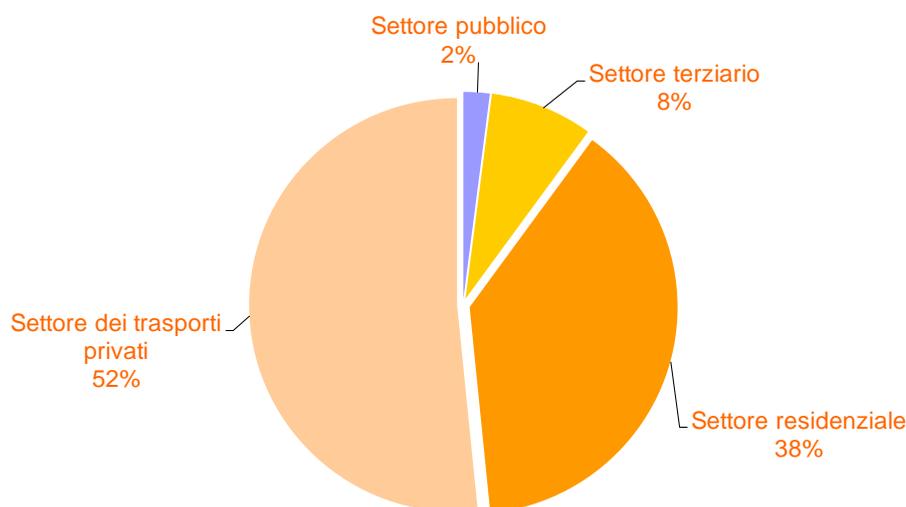


Figura 69 – La ripartizione delle emissioni di CO₂ per settore d'attività nell'anno base (2000)

Avendo definito l'anno di *Baseline*, la riduzione minima da raggiungere per rispettare gli obiettivi imposti dalla Commissione è pari a 3.739 ton CO₂, pari al 20% delle emissioni assolute della *Baseline*.

Tabella 12 – La riduzione minima delle emissioni di CO₂ attesa al 2020

Emissioni 2000 (ton CO₂)	18.697
Emissioni 2000 (ton CO₂ pro capite)	5,17
Emissioni 2011 (ton CO₂)	15.363
Emissioni 2011 (ton CO₂ pro capite)	4,20
Ob.minimo 2020 (ton CO₂)	14.958
Ob.minimo 2020 pro capite (ton CO₂)	4,13
Rid.minima 2012-2020 (t CO₂)	406
Rid.minima 2012-2020 pro capite (ton CO₂)	0,07
Var.minima 2000-2020 (%)	-20,0%
Var.minima 2012-2020 pro capite (%)	-1,6%
Var.minima 2012-2020 (%)	-2,6%

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

Obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂

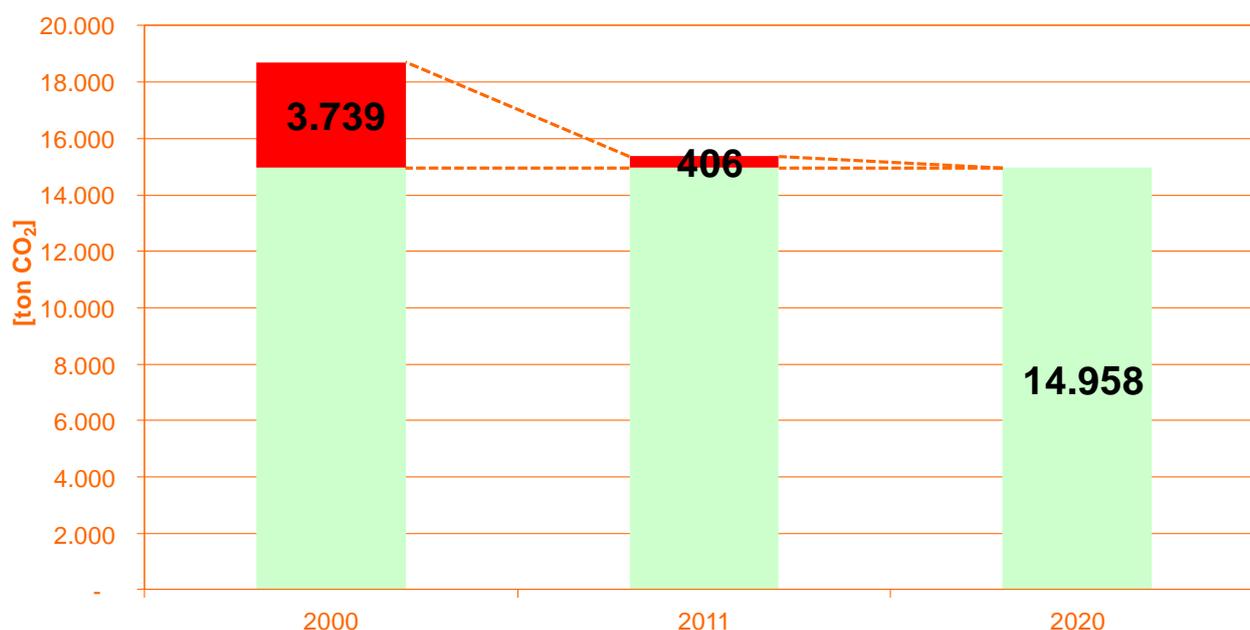


Figura 70 – La riduzione minima delle emissioni di CO₂ attesa al 2020

7. IL SEAP TEMPLATE

7.1 I consumi finali di energia e le relative emissioni di CO₂ nella baseline (2000)

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	94	0	922	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.015
Edifici, attr./impianti terziari	1.673	0	1.244	1.292	401	0	0	0	0	0	0	136	0	1	0	4.747
Edifici residenziali	3.850	0	12.293	7.992	2.480	484	0	0	0	0	0	8.612	0	9	0	35.721
Illuminazione pubblica comunale	295	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	295
Subtotale	5.911	0	14.459	9.284	2.881	484	0	0	0	0	0	8.748	0	10	0	41.777
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	2	12	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	30
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	15.113	661	0	0	0	21.930	0	0	0	0	0	0	37.704
Subtotale	0	0	2	15.125	661	0	0	0	21.947	0	0	0	0	0	0	37.734
TOTALE	5.911	0	14.461	24.408	3.542	484	0	0	21.947	0	0	8.748	0	10	0	79.511

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

Categoria	EMISSIONI DI CO ₂ (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO ₂ (t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	45	0	186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231
Edifici, attr./impianti terziari	808	0	251	345	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.495
Edifici residenziali	1.860	0	2.483	2.134	563	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.175
Illuminazione pubblica comunale	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142
Subtotale	2.855	0	2.921	2.479	654	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.044
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	8
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	4.035	150	0	0	0	5.461	0	0	0	0	0	0	9.646
Subtotale	0	0	0	4.038	150	0	0	0	5.465	0	0	0	0	0	0	9.653
TOTALE	2.855	0	2.921	6.517	804	135	0	0	5.465	0	0	0	0	0	0	18.697

Figura 72 – Le emissioni di CO₂ nella Baseline (2000)

7.2 I consumi finali di energia e le relative emissioni di CO₂ nel 2011 (ultimo anno disponibile della serie storica)

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	129	0	888	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.017
Edifici, attr./impianti terziari	2.250	0	1.782	153	434	0	0	0	0	0	0	211	0	10	0	4.841
Edifici residenziali	3.967	0	15.131	788	2.238	357	0	0	0	0	0	12.407	0	102	0	34.988
Illuminazione pubblica comunale	335	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	335
Subtotale	6.681	0	17.801	941	2.672	357	0	0	0	0	0	12.618	0	112	0	41.181
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	2	12	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	30
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	18.307	1.369	0	0	0	9.708	0	0	0	0	0	0	29.384
Subtotale	0	0	2	18.319	1.369	0	0	0	9.724	0	0	0	0	0	0	29.414
TOTALE	6.681	0	17.803	19.260	4.041	357	0	0	9.724	0	0	12.618	0	112	0	70.595

Figura 73 – I consumi finali di energia nel 2011

Categoria	EMISSIONI DI CO ₂ (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO ₂ (t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	62	0	179	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	241
Edifici, attr./impianti terziari	1.073	0	360	41	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.573
Edifici residenziali	1.892	0	3.056	210	508	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.766
Illuminazione pubblica comunale	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160
Subtotale	3.186	0	3.596	251	606	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.739
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	8
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	4.888	311	0	0	0	2.417	0	0	0	0	0	0	7.616
Subtotale	0	0	0	4.891	311	0	0	0	2.421	0	0	0	0	0	0	7.624
TOTALE	3.186	0	3.596	5.142	917	100	0	0	2.421	0	0	0	0	0	0	15.363

Figura 74 – Le emissioni di CO₂ nel 2011

8. IL PIANO D'AZIONE

8.1 La metodologia

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

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

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

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

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

La ricostruzione storica, dal 2000 al 2011, del bilancio energetico, benché indispensabile per delineare le componenti principali che influenzano l'evoluzione del sistema energetico del territorio in esame e delle corrispondenti emissioni di gas serra, non fornisce generalmente gli elementi sufficienti per proiettare l'analisi nel futuro, anche in relazione all'identificazione di interventi di efficientamento. E' necessaria, a tal fine, l'analisi sia delle componenti socio-economiche (lette nella loro evoluzione e nei loro sviluppi in serie storica in modo da comprenderne gli andamenti e definirne le tendenze future) che necessitano l'utilizzo delle fonti energetiche, sia delle componenti tecnologiche che di tale necessità sono il tramite. Le analisi sono realizzate mediante studi di settore, in modo da fare emergere il contributo che ognuno di questi potrà fornire al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione dell'impatto energetico sull'ambiente.

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

Tra i settori analizzati vi sono:

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

Per quanto riguarda il *settore residenziale* ed il *settore terziario* è stata prevista un'analisi delle caratteristiche termo-fisiche degli edifici mediante la classificazione degli stessi basata sull'individuazione di tipologie edilizie di riferimento a cui sono associate anche specifiche prestazioni energetiche. Il parco edilizio è stato ricostruito ripartendo gli edifici in base a parametri geometrici, quantificando il totale delle superfici disperdenti per ogni componente edilizia e associando a ciascuna un fattore di trasmittanza termica. In particolare viene verificata la

situazione al 2011, ultimo anno della serie storica, e successivamente viene stabilita la percentuale di edifici soggetti a riqualificazione energetica entro il 2020, sulla base dei trend passati e della volontà dell'amministrazione di spingere i propri cittadini in questa direzione. Si suppone ovviamente che i nuovi edifici e quelli soggetti a ristrutturazione adottino soluzioni tecniche e utilizzino materiali tali da permettere il raggiungimento di determinati target di trasmittanza termica, così come previsti dalla normativa vigente o dal regolamento energetico allegato del regolamento edilizio, qualora sia stato adottato dal Comune o ne sia prevista l'adozione.

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

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

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

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

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

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

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

- per l'illuminazione pubblica, a partire dal numero totale di punti luce presenti sul territorio comunale, è stato considerato il numero e la potenza delle lampade sostituite e la nuova potenza installata;
- per la produzione di energia da fonte rinnovabile solare, è stata considerata la potenza degli impianti in previsione, stimandone la loro producibilità sulla base di alcuni fattori localizzativi;
- per la ristrutturazione del parco edilizio pubblico è stata considerata l'estensione della superficie disperdente degli involucri edilizi di cui è prevista la riqualificazione energetica, valutando congiuntamente i valori di trasmittanza raggiunti in seguito all'intervento in relazione ai valori registrati prima della riqualificazione.

Per quanto riguarda i *trasporti*, a partire dai dati di consumo del settore descritti nella sezione di Bilancio Energetico e dal parco veicolare attualmente circolante all'interno del Comune, si è stimato il numero medio di chilometri percorsi da ogni automezzo. In questo modo è stato possibile



risalire alle emissioni specifiche per km (in sostanza sono state stimate le emissioni di CO₂ per ogni km percorso dall'intero parco veicolare circolante nel Comune). Proiettando l'evoluzione che il parco veicoli circolante ha fatto registrare negli ultimi dieci anni, si è stimato il potenziale parco circolante al 2020.

Considerando quindi le emissioni specifiche medie per km che i costruttori di autoveicoli saranno costretti a rispettare nei prossimi anni si è quindi risalito alle emissioni del parco circolante al 2020. Per quanto riguarda le emissioni specifiche per autotrazione, nel 2009 i produttori di auto hanno ridotto, in media, le emissioni di CO₂ dei modelli complessivamente venduti sul mercato europeo del 5,1%, portando la media di settore a 145,7 gCO₂/km (rispetto ai 153,5 gCO₂/km dell'anno 2008) e facendo registrare un salto in avanti rispetto agli obiettivi europei fissati con la direttiva sulla CO₂ delle auto (130 gCO₂/km al 2015).

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

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

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

8.2 La costruzione degli scenari evolutivi “Business as usual”

La costruzione degli scenari evolutivi al 2020 è necessaria per poter pianificare correttamente gli interventi di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ a livello locale. I dati in nostro possesso dal 2000 al 2011 mettono in evidenza un trend di decremento delle emissioni durante la serie storica; tuttavia, è importante quantificare anche le dinamiche demografiche ed insediative in atto in una prospettiva futura almeno decennale, sia in termini di nuovi consumi generati che di emissioni di CO₂ indotte.

Gli scenari evolutivi “Business as usual” prendono in considerazione l’incremento della popolazione residente, del numero di alloggi e di edifici, sia a destinazione residenziale che terziaria, nonché del numero di veicoli circolanti. Questi parametri sono stati quantificati dal Piano Regolatore Generale del Comune di Borgofranco d’Ivrea e sono stati utilizzati nel modello per stimare i trend futuri dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale, terziario e dei trasporti privati e commerciali.

Nella costruzione dello scenario Business as usual si assume che gli unici settori a subire un’oscillazione dei consumi energetici siano la residenza, i trasporti ed il settore terziario. Rimangono viceversa invariati al 2020 i consumi fatti registrare nel 2011 dal settore pubblico. Questa decisione è frutto della logica che sottende allo scenario BAU, il quale considera principalmente gli effetti derivanti dall’evoluzione della popolazione residente nel territorio comunale.

Questi scenari non considerano gli effetti di riduzione dei consumi e delle emissioni determinati dall’attuazione delle azioni inserite nel Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile, volendo, viceversa, rappresentare sinteticamente l’evoluzione “naturale” cui il Comune di Borgofranco d’Ivrea andrebbe incontro, nel caso in cui questo piano non fosse redatto ed implementato.

8.2.1 Il settore residenziale

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

Per i consumi di energia termica relativi al riscaldamento degli ambienti, il trend è stato calcolato sulla base degli edifici esistenti al 2011, cui sono state aggiunte le nuove volumetrie previste dal Piano Regolatore Generale per soddisfare il fabbisogno abitativo indotto dall’aumento della popolazione. Si stima che al 2020, il Comune di Borgofranco avrà una popolazione prossima ai 3.850 abitanti, circa 200 in più rispetto al 2011. Il fabbisogno di energia termica per i nuovi edifici realizzati è stato calcolato a partire dai valori target di trasmittanza delle componenti edilizie, previsti nella deliberazione della Giunta Regionale della Regione Piemonte n.46-11968 del 4 agosto 2009, in attuazione della Legge Regionale n.13 del 2007. Per gli edifici esistenti al 2011, viceversa, il trend fa riferimento ai valori di consumo effettivo di energia, come espressi nel bilancio energetico; non è stata prevista, pertanto, alcuna riqualificazione energetica del tessuto esistente.

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

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

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

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

Dall'analisi della Figura 77 e della Figura 78 si nota, in entrambi i casi, un aumento dei consumi dal 2011 al 2020, a causa della leggera crescita della popolazione residente prevista, che corrisponde ad un incremento delle volumetrie edilizie inserite nelle previsioni del PRG di Borgofranco d'Ivrea. Tuttavia, nel caso del consumo di energia elettrica, il trend è leggermente più marcato del consumo di energia termica.

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

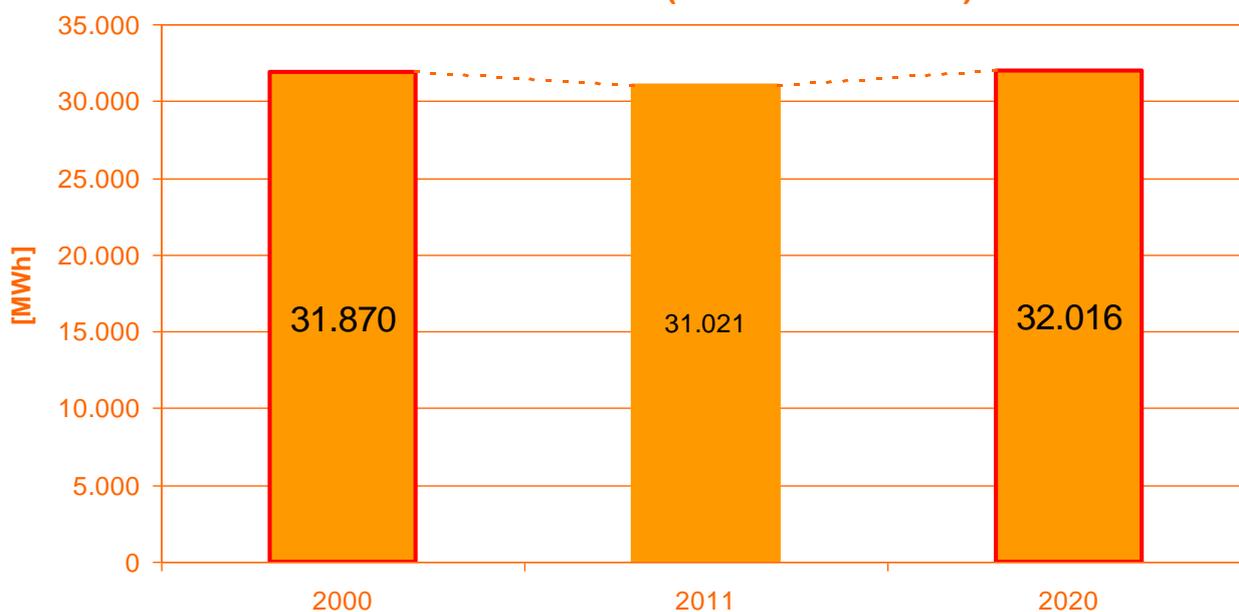


Figura 75 - L'evoluzione dei consumi di energia termica negli edifici residenziali (scenario Business as usual)

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

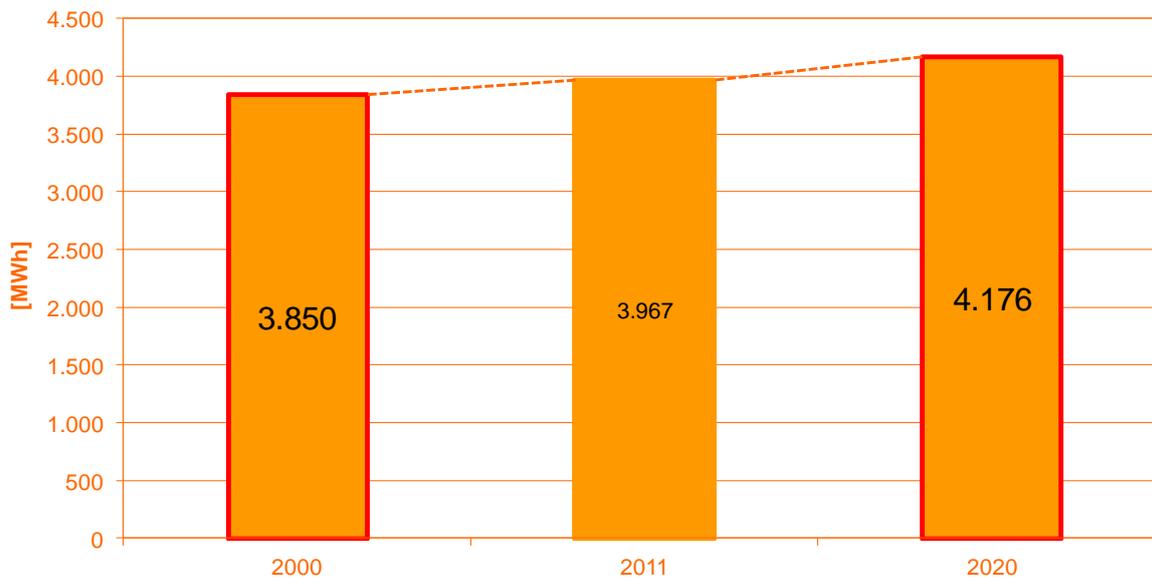


Figura 76 - L'evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici residenziali (scenario Business as usual)

8.2.2 Il settore terziario

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

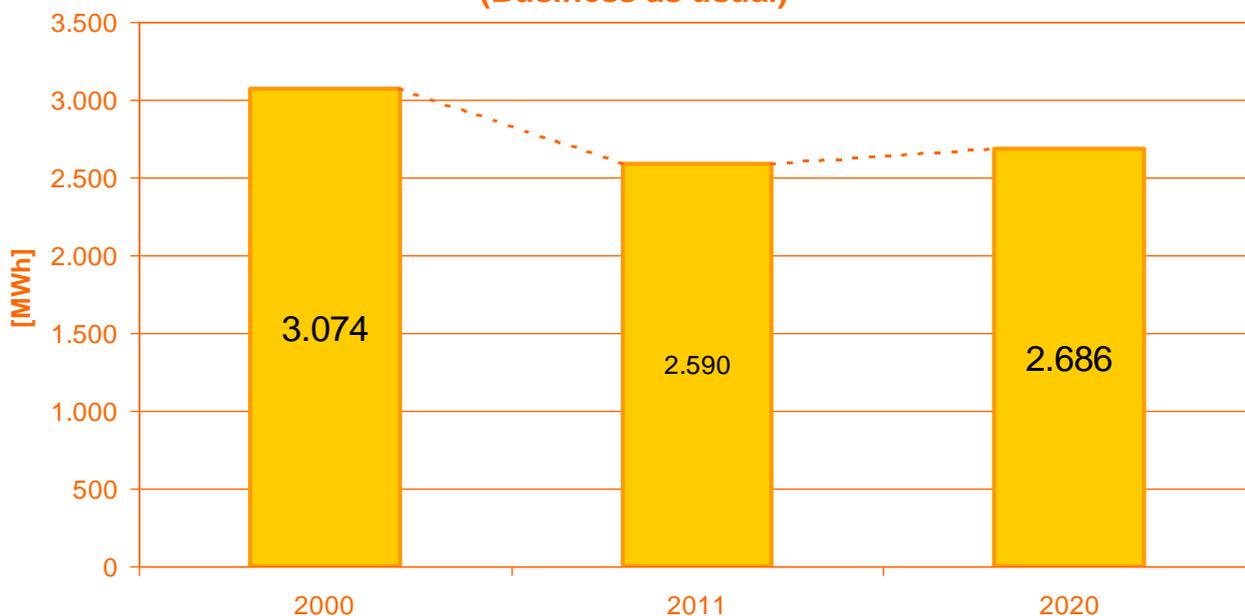


Figura 77 - L'evoluzione dei consumi di energia termica negli edifici terziari (scenario Business as usual)

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

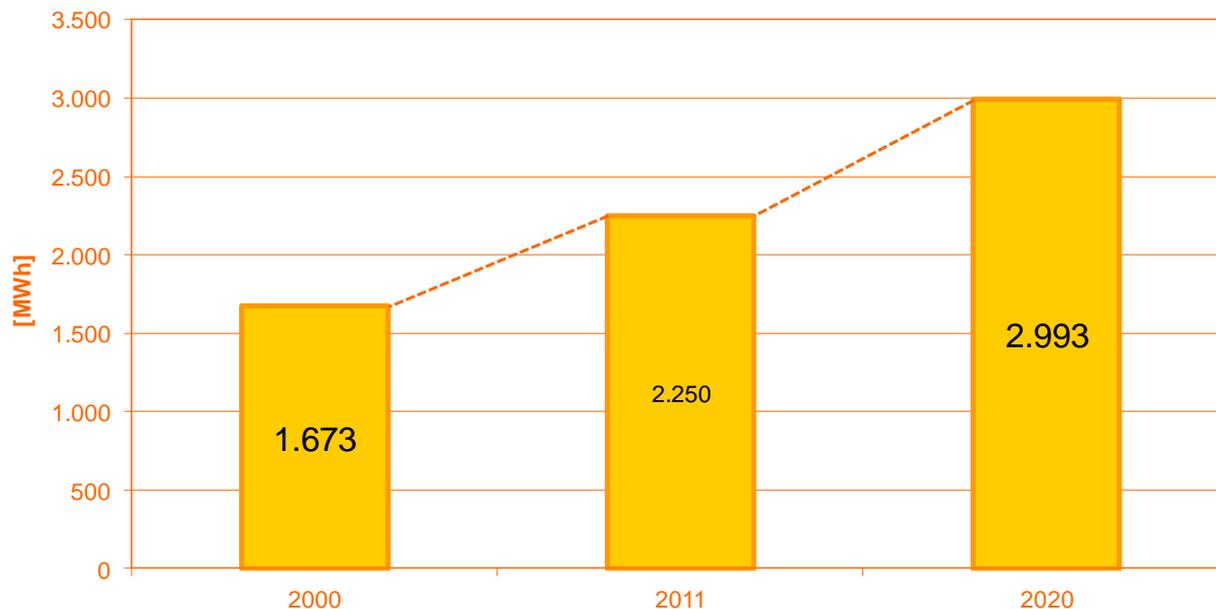


Figura 78 - L'evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici terziari (scenario Business as usual)

L'evoluzione dei consumi nel settore terziario corrisponde in buona parte alle dinamiche già osservate per il settore residenziale. Questo fenomeno dipende sostanzialmente dalla correlazione esistente tra il numero di abitanti ed i servizi al cittadino disponibili a livello comunale. Come per il caso precedente, sono stati considerati i nuovi edifici a destinazione prevalentemente terziaria realizzati dal 2011 al 2020 e quindi i nuovi consumi indotti di energia termica, ipotizzando che nessun edificio esistente al 2011 subisca una riqualificazione energetica tale da ridurre i consumi registrati nel 2011 (ed inseriti nel Bilancio Energetico). Come per il settore residenziale, è stato comunque considerato il fabbisogno di energia termica per ACS indotto dall'evoluzione degli edifici esistenti, prevedendo inoltre che il 60% di questo nuovo fabbisogno al 2020 venga soddisfatto attraverso la produzione di energia da fonte rinnovabile solare, come previsto dalla DGR della Regione Piemonte n.45-11967 del 4 agosto 2009, in attuazione della Legge Regionale n.13 del 2007. Nello scenario Business as usual si è considerato inoltre che alcuni vettori energetici utilizzati per la produzione di energia termica vengano sostituiti nel tempo da altri con fattore GWP più basso. In particolare, è stato previsto che il gasolio venga sostituito al 50% dall'utilizzo di biomassa e per il restante 50% dal GPL, mentre l'olio combustibile sarà sostituito al 100% con gas naturale.

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

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

8.2.3 Il settore dei trasporti

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

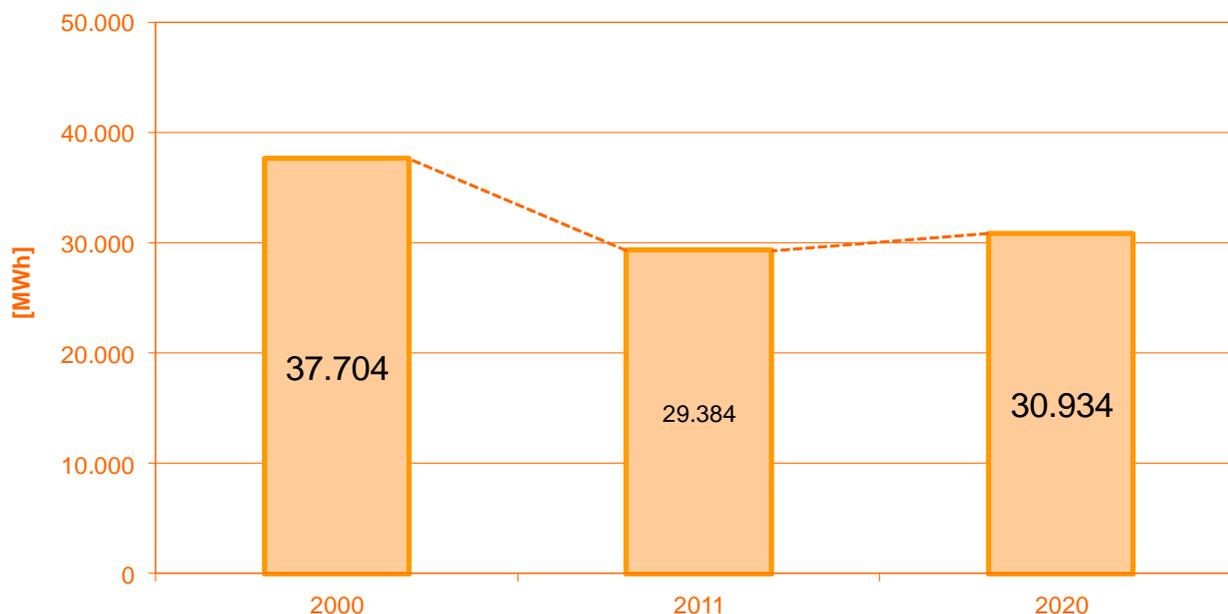


Figura 79- L'evoluzione dei consumi di energia per trazione nel settore dei trasporti (Business as usual)

L'evoluzione dei consumi al 2020 per il settore dei trasporti rappresentata nella Figura 81 mette in evidenza un trend di leggero aumento dopo il 2011, che dipende sostanzialmente dall'incremento di veicoli circolanti nel territorio comunale di Borgofranco. Questo incremento dipende a sua volta dalle previsioni insediative, che, come descritto in precedenza, quantificano la popolazione al 2020 in 193 abitanti in più rispetto al 2011. Il tasso di motorizzazione è stato mantenuto costante, in quanto la diversione modale e quindi l'utilizzo di un mezzo pubblico in sostituzione di un mezzo privato, viene eventualmente prevista come azione del PAES e quindi esclusa dal trend "Business as usual". Allo stesso modo non è stata prevista, in questo scenario, la riduzione delle emissioni dei veicoli circolanti, che deriva dalla progressiva sostituzione del parco veicolare privato con veicoli di nuova generazione, a minor impatto ambientale.

8.2.4 L'evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nel trend "business as usual"

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

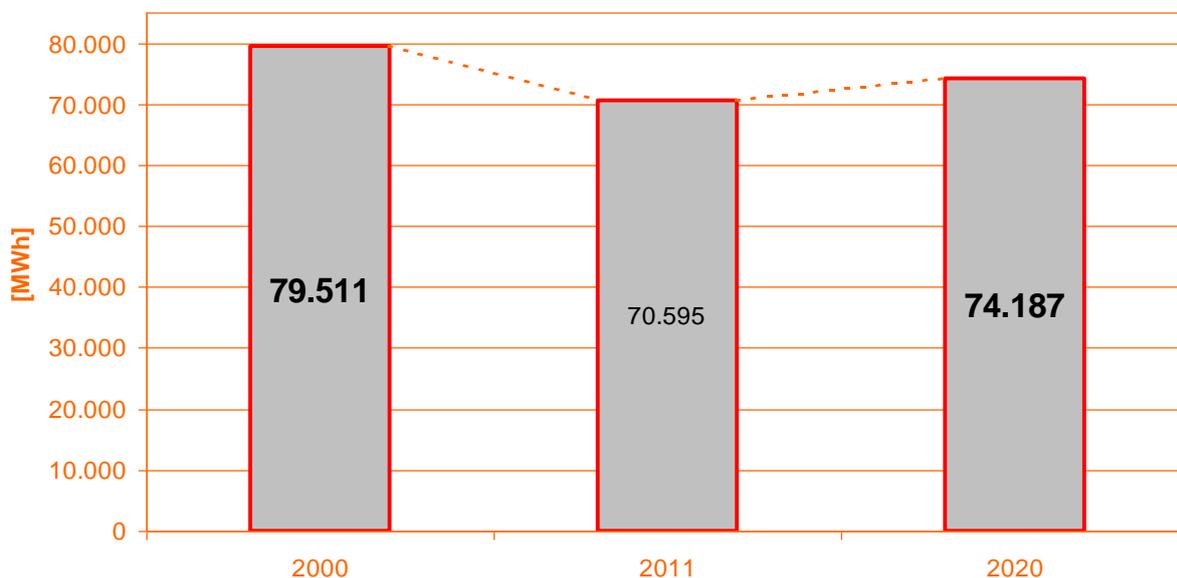


Figura 80 - L'evoluzione dei consumi complessivi nel trend "Business as usual"

Evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ (scenario Business as usual)

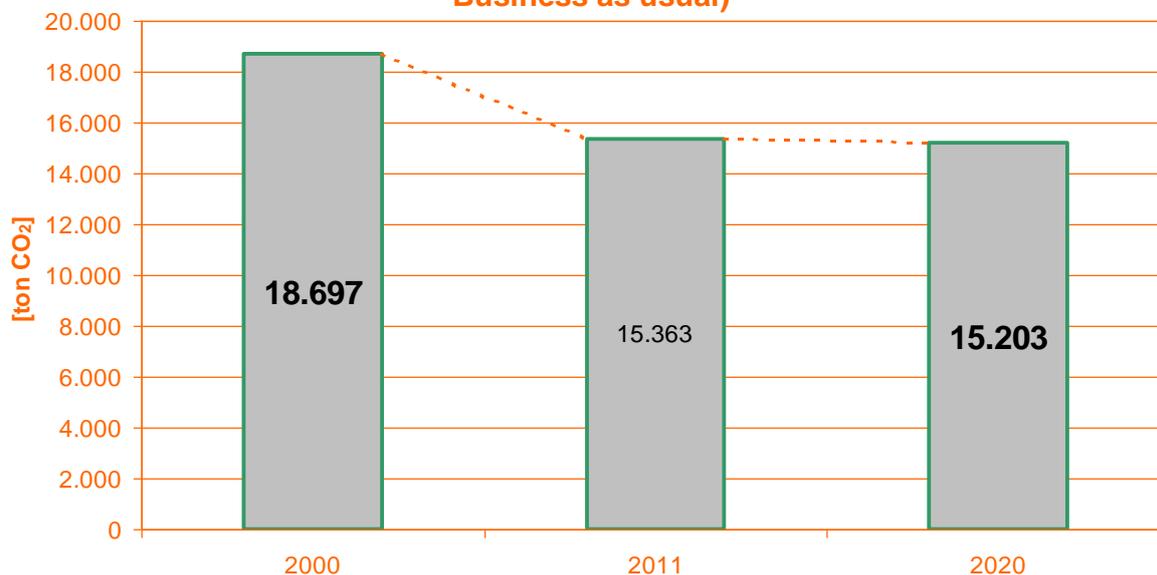


Figura 81 - L'evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ nel trend "Business as usual"

La Figura 82 e la Figura 83 mettono in evidenza l'evoluzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ in atmosfera nello scenario "Business as usual". Dall'analisi dei grafici si evidenzia un crescita dei consumi tra il 2011 ed il 2020 (+5%), ma un calo delle emissioni di CO₂ (-1%) che fa seguito però ad un decremento generale di entrambe le variabili nel periodo precedente 2000 – 2011. Questa dinamica nello scenario "Business as usual", sul fronte dei consumi energetici, deriva principalmente dall'incremento della popolazione residente tra il 2011

ed il 2020. La crescita della popolazione incide sia sull'incremento delle unità abitative (nuove urbanizzazioni o riqualificazione del tessuto esistente), sia sull'incremento dei veicoli circolanti. La riduzione delle emissioni è determinata viceversa da una crescente incidenza di vettori energetici con coefficiente di Global Warming Potential inferiore rispetto ai prodotti petroliferi (biomassa, solare termico tra le fonti rinnovabili e gas naturale tra le fonti fossili). In entrambi gli scenari, i valori di consumo di energia e di emissioni di CO₂ al 2020, saranno comunque inferiori ai valori fatti registrare nel 2000.

8.3 La definizione di scenari virtuosi

Partendo dai risultati dell'analisi del sistema energetico, si sviluppa una ricognizione delle risorse disponibili a livello locale, sia sul lato dell'offerta di fonti energetiche direttamente impiegabili, sia sul lato dei margini di risparmio energetico nei diversi settori di attività, al fine di individuare e quantificare scenari alternativi o virtuosi del sistema, raggiungibili mediante l'applicazione di iniziative nei vari settori. Tali scenari devono essere chiaramente compatibili con la loro fattibilità tecnica.

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

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

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

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

8.4 Le schede d'azione

8.4.1 Sintesi delle azioni e risultati attesi

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

Una sintesi delle azioni che il Comune di Borgofranco d'Ivrea intende attuare e dei relativi impatti in termini di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ è proposta qui di seguito.

Tabella 13 - Sintesi delle azioni inserite nel PAES

SETTORI	AZIONI	UFFICIO COINVOLTO	TEMPI DI ATTUAZIONE	COSTI STIMATI (€)	RIDUZIONE CONSUMI PER AZIONE(MWh)	PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (MWh)	RIDUZIONE EMISSIONI PER AZIONE (t CO ₂)
EDILIZIA PRIVATA RESIDENZIALE	Azione R.1 - Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualificazione energetica del parco edilizio privato e sostituzione vettori energetici	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	969	-	2.312
	Azione R.2 - Diffusione di sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria negli edifici residenziali e sostituzione vettori energetici	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	Incremento di 129 MWh	914	334
	Azione R.3 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore residenziale ed efficientamento delle apparecchiature domestiche	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	509	298	408
EDILIZIA PRIVATA TERZIARIO	Azione T.1 - Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualificazione energetica degli edifici del settore terziario e diffusione di sistemi solari termici per la produzione di ACS	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	448	92	219
	Azione T.2 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici e riduzione dei fabbisogni elettrici del settore terziario	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	Incremento di 721 MWh	302	Incremento di 190 ton
EDILIZIA PUBBLICA	Azione P.1 - Ristrutturazione del parco edilizio pubblico, monitoraggio dei consumi energetici ed installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile	Ufficio Tecnico	Breve-medio periodo	60.000	245 (con azione P2)	20	52 (con azione P2)
MOBILITA' PRIVATA	Azione TR.1 - Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato e altre attività di promozione della mobilità alternativa all'auto	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	11.338	-	2.812
PRODUZIONE ENERGIA	Azione PE.1 - Realizzazione di un pirogassificatore per la produzione di energia elettrica	Ufficio Tecnico	Breve-medio periodo	-	-	1.200	100
COMUNICAZIONE/PARTICIPAZIONE	Gestione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	Effetto indiretto sulle altre azioni		
	Attività di informazione/comunicazione: progetto NINFEEA - Accendi l'energia	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	Effetto indiretto sulle altre azioni		
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Azione P.2 - Adeguamento impianti di Illuminazione pubblica con lampade a basso consumo	Ufficio Tecnico	Breve-medio periodo	150.000	245 (con azione P2)	-	52 (con azione P2)

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a **6.049 tonnellate** rispetto all'anno base di riferimento. In relazione al limite minimo definito dall'iniziativa del Patto dei Sindaci, la riduzione prevista per il Comune di Borgofranco d'Ivrea, rispetto all'anno BEI, risulta essere pari al **32,4%**.

Le tabelle seguenti riportano la sintesi dei risultati di riduzione:

Tabella 14 - Sintesi delle azioni per settore d'attività

SETTORI	RIDUZIONE CO ₂ (ton)
Settore pubblico	52
Residenza	3.055
Terziario	30
Trasporti	2.812
Produzione di energia	100
TOTALE	6.049

Tabella 15 - Sintesi degli obiettivi di riduzione delle emissioni

Baseline 2000 (ton CO2)	18.697
Ob.minimo 2020 (ton CO2)	14.958
Emissioni 2011 (ton CO2)	15.363
Rid.minima 2012-2020 (ton CO2)	406
Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO2)	15.203
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto al trend BAU	2.555
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto alla BEI	6.049
Emissioni 2020 - Obiettivo PAES (ton CO2)	12.648
Obiettivo PAES (%)	-32,4%

Il settore che contribuisce maggiormente alla riduzione delle emissioni è la residenza (51%). Gran parte della riduzione è dovuta alla sostituzione dei combustibili utilizzati (soprattutto con biomassa e gas naturale), ma è strettamente connessa anche ai vincoli che verranno definiti nell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale e che sono comunque vigenti a livello nazionale e regionale. Rilevante, tuttavia, è anche il contributo delle fonti energetiche rinnovabili, ed in particolare del solare termico e del fotovoltaico.

Importante anche il settore dei trasporti che ricopre una posizione dominante nel raggiungere l'obiettivo al 2020 (46% sul totale). Decisiva in questo caso è la progressiva sostituzione dei veicoli Euro 0, Euro 1 ed Euro 2 con nuovi modelli con fattore chilometrico di emissioni inferiore.

Ovviamente il settore pubblico è a carico completo dell'amministrazione comunale. Le azioni prevedono la riqualificazione energetica di alcuni edifici pubblici, la realizzazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici e la riduzione dei consumi dell'illuminazione pubblica grazie al miglioramento dell'efficienza dei singoli punti luce. Il settore terziario è infine un settore che evolverà autonomamente verso una leggera riduzione, nonostante incrementino i consumi di elettricità e le relative emissioni come si nota in tabella 12 (azione T2); le attività di comunicazione che verranno attivate dal Comune di Borgofranco, tuttavia, serviranno da stimolo a tale evoluzione. Da rilevare infine la produzione di energia elettrica attraverso la realizzazione di un pirogassificatore con l'utilizzo di rifiuti non pericolosi, costituiti per lo più di plastiche.

I grafici seguenti mostrano i risultati di sintesi attesi.

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

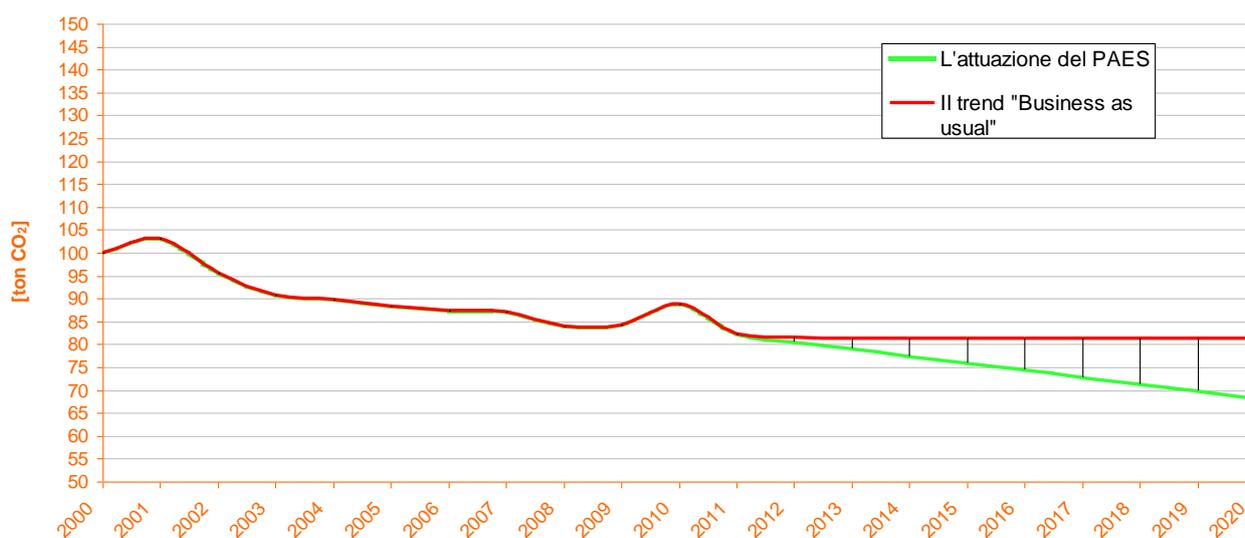


Figura 82 - L'obiettivo di riduzione delle emissioni in relazione all'obiettivo minimo previsto dal Patto dei Sindaci

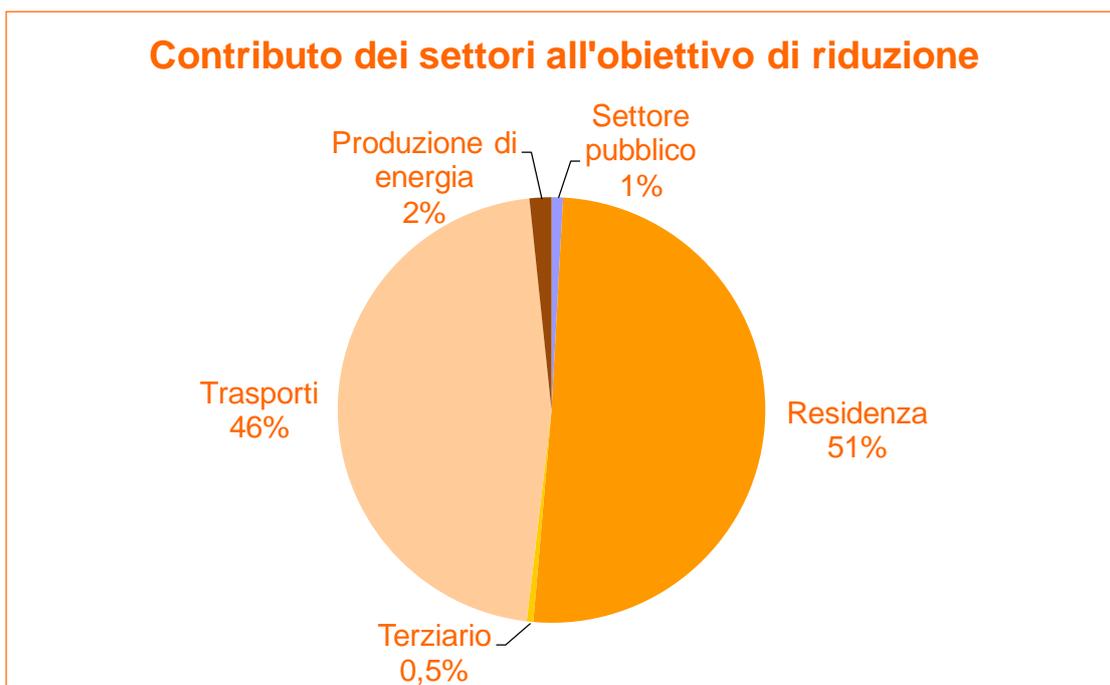
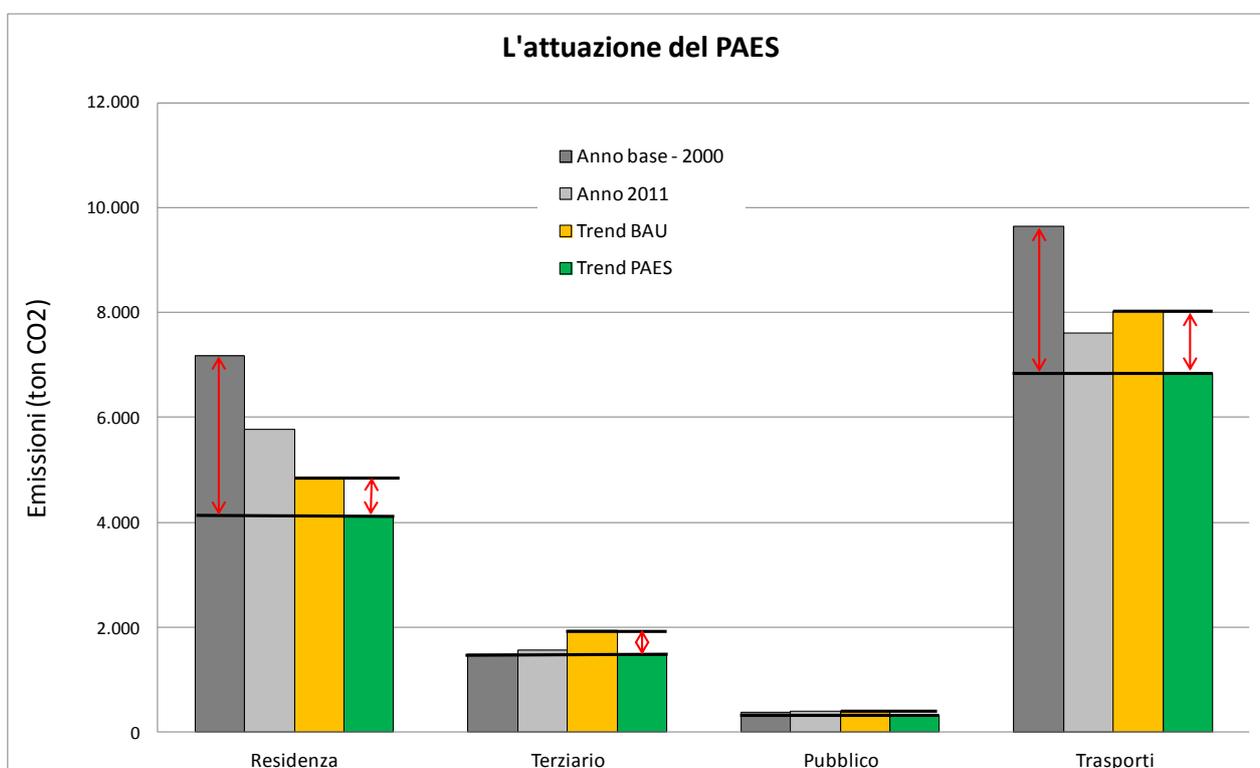


Figura 83 - Il contributo delle azioni al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020

Per concludere, si riporta un riepilogo dell'andamento delle emissioni nel "Trend BAU" e nel "Trend PAES". Nelle colonne in grigio vengono riportate le emissioni di CO₂ per settore d'attività, rappresentative del primo (2000) ed ultimo anno (2011) della serie storica; si tratta in questo caso di dati effettivi. La colonna arancione e la verde identificano viceversa le previsioni al 2020, nel primo caso evidenziando il trend tendenziale (BAU) e nel secondo il trend auspicato (PAES), sottolineando l'importanza dell'attuazione delle azioni inserite in questo documento.



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

Dalla tabella successiva si nota come la differenza delle emissioni al 2020 tra il trend BAU e il trend PAES (colonna di sinistra) sia molto diversa da quella tra l'anno base e il trend PAES (colonna di destra), che rappresenta l'andamento di riferimento per il calcolo di riduzione delle emissioni di CO₂. Infatti, nella colonna di destra, si vede come il settore residenziale e i trasporti rappresentino quasi la totalità della riduzione complessiva (97%); viceversa, analizzando la colonna di sinistra, si nota come il contributo della residenza diminuisca molto in termini percentuali, mentre il terziario e il pubblico incrementano la loro importanza. Invariato quasi il peso dei trasporti tra i due andamenti. Il trend BAU-PAES fa quindi emergere l'efficacia delle azioni previste in sede di PAES per la residenza soprattutto, che è possibile considerare il settore più importante dal punto di vista energetico per il Comune di Borgofranco.

	BAU - PAES		2000 - PAES	
	Δ Ton CO2	% sul totale	Δ Ton CO2	% sul totale
Residenza	711	29%	3.055	51%
Terziario	480	19%	30	0,5%
Pubblico	79	3%	52	1%
Trasporti	1184	48%	2.812	46%

* Nella tabella non è stato riportato il contributo in termini di riduzione delle emissioni dell'impianto di produzione, che non è direttamente riconducibile ad uno specifico settore d'attività.

8.4.2 Le azioni previste

Di seguito si riportano le azioni che il Comune di Borgofranco intende attuare sul proprio territorio al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2020.

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

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

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

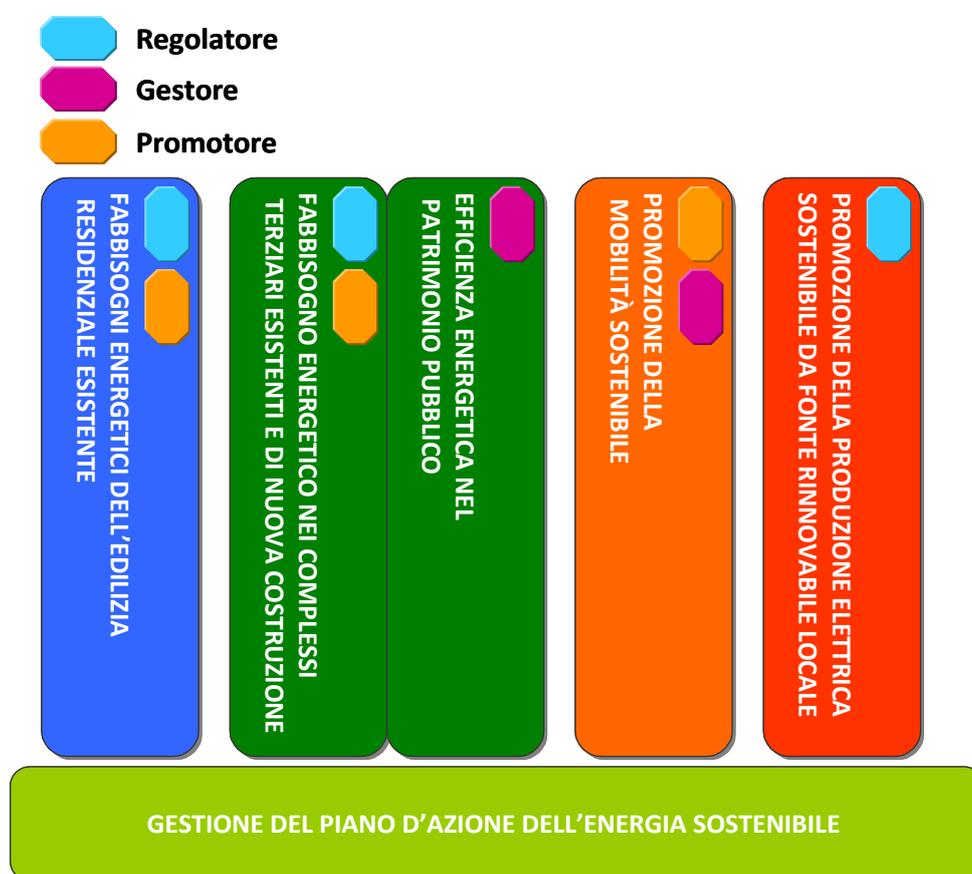


Figura 84 – Le funzioni dell'ente comunale in relazione alle azioni del PAES

Scheda GESTIONE 1**Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile****Obiettivi**

- Gestire in modo efficace il Piano
- Fornire informazioni ai cittadini e agli operatori economici
- Fornire consulenza di base per i cittadini
- Indirizzare le scelte di progettisti ed utenti finali

Soggetti promotori

Amministrazione comunale

Soggetti coinvolgibili

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

Descrizione della linea d'azione

L'azione mira alla creazione, all'interno della struttura pubblica comunale, di un coordinamento tra gli uffici che possa supportare l'amministrazione nell'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione delle attività programmate all'interno del PAES. In particolare il Comune di Borgofranco d'Ivrea intende costituire internamente uno specifico Gruppo di Lavoro sull'Energia, che si riunirà almeno con cadenza di 4 mesi, per confrontarsi sulle proposte e sui progetti da portare avanti in tema Energetico, e monitorare lo stato di avanzamento delle iniziative intraprese. Del Gruppo di Lavoro sull'Energia faranno parte: il Sindaco, l'Assessore con delega all'Ambiente, il responsabile del Servizio Urbanistica/Edilizia residenziale, il responsabile del Servizio Lavori Pubblici, il responsabile del Servizio Ragioneria.

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 dal Gruppo di Lavoro sull'Energia saranno molto diverse e si andranno ad aggiungere alle attività già in capo ai singoli servizi comunali coinvolti, e possono essere sinteticamente elencate come segue:

- coordinamento dell'attuazione delle azioni del Piano,
- organizzazione e promozione di eventi di informazione, formazione e animazione locale,
- monitoraggio dei consumi energetici dell'ente,
- attività di front-desk verso i cittadini,
- monitoraggio dell'attuazione del PAES,
- gestione dei rapporti con la Provincia di Torino in qualità di struttura di supporto.

Tra le principali mansioni in capo alla struttura nei confronti del pubblico si sottolinea:

- consulenza sugli interventi possibili in ambito energetico sia dal punto di vista termico che 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, anche e soprattutto grazie alla fruizione del software Enercloud sviluppato dalla Provincia di Torino,
- 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.

Il gruppo di lavoro potrà costituire il soggetto preposto alla verifica ed al monitoraggio dell'applicazione del PAES, ma garantirà anche l'aggiornamento dello stesso e la 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.

Pertanto sono già previste, per la divulgazione delle informazioni generali sugli obiettivi previsti, idonee campagne di informazione/formazione, come verrà descritto nelle schede d'azione successive, in prosecuzione alle attività già svolte in passato.

Scheda GESTIONE 2**Ulteriori attività connesse al Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile: Progetto INFEA - Accendi l'Energia****Obiettivi**

- Gestire in modo efficace il Piano
- Fornire informazioni ai cittadini e agli operatori economici
- Fornire consulenza di base per i cittadini
- Indirizzare le scelte di progettisti ed utenti finali

Soggetti promotori

Amministrazione comunale

Soggetti coinvolgibili

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

Descrizione della linea d'azione

Sempre per quanto concerne nuove iniziative volte ad incentivare una riduzione del consumo energetico, l'Amministrazione di Borgofranco, che fa parte del BIM (Bacino Imbrifero Montano) ha aderito al progetto INFEA "ACCENDI L'ENERGIA", cofinanziato dalla Provincia di Torino. Tale progetto, attraverso un'opera articolata di promozione, informazione e divulgazione, si propone di affrontare i temi del risparmio energetico, della riduzione dell'inquinamento e della diffusione delle tecnologie ecocompatibili a tutti i livelli di utenza. A tal proposito le attività previste per l'anno 2013-2014 saranno:

- l'organizzazione del "Festival del risparmio energetico e delle Energie rinnovabili", una giornata informativa e formativa aperta alla cittadinanza con l'allestimento di stand allo scopo di avvicinare al tema i cittadini;
- il coinvolgimento degli istituti scolastici sul territorio, attraverso un'attività di sensibilizzazione denominata "Misuriamo il risparmio energetico: la valigia E-check". La suddetta valigia contiene al suo interno la strumentazione e il materiale didattico per realizzare diagnosi energetiche e impostare semplici interventi di risparmio all'interno dell'edificio scolastico. L'azione nel dettaglio prevede 3 fasi: incontri di programmazione e coordinamento con insegnanti referenti per l'educazione ambientale, il coinvolgimento degli studenti (con due incontri in classe) tramite una prima informazione e poi l'azione pratica con la strumentazione, infine una fase divulgativa con la restituzione dei risultati emersi in un evento educativo e la consegna di premi alle classi più risparmiatrici;
- l'ideazione e la realizzazione di un forum telematico sul sito web del BIM per la redazione del "Decalogo partecipato della cittadinanza sul risparmio energetico", con la redazione di una newsletter continua per divulgare i progressi e sollecitare la partecipazione;
- la realizzazione di un evento educativo "Se spengo..non spreco" in concomitanza di una conferenza stampa e presentazione di un pieghevole contenente tutte le informazioni e gli obiettivi dell'iniziativa del Patto dei Sindaci.

Inoltre il Comune di Borgofranco d'Ivrea prevede la realizzazione di un'iniziativa comunale per la sensibilizzazione della cittadinanza al "recupero e riciclo dei materiali e oggetti". Questa verrà portata avanti tramite i cosiddetti "mercatini mensili del riuso" che già dall'anno 2012 prendono luogo sul territorio.

Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale
Azione R.1	Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualficazione energetica del parco edilizio privato e sostituzione vettori energetici
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Riduzione dei fabbisogni termici dell'edilizia residenziale• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale• Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale• Incremento del rendimento di generazione	
Soggetti promotori Amministrazione comunale	
Soggetti coinvolgibili 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.	
Normativa e regolamentazione di riferimento <ul style="list-style-type: none">• Allegato Energetico al Regolamento edilizio del Comune di Borgofranco d'Ivrea• L.R. 28/05/2007 n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia"	
Descrizione della linea d'azione <p>Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:</p> <ul style="list-style-type: none">- un utilizzo razionale delle risorse energetiche,- una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti,- una maggiore qualità dell'ambiente interno (termico, luminoso, acustico, della qualità dell'aria), <p>in linea con quanto previsto nei testi legislativi in tema di prestazione energetica nell'edilizia e di inquinamento ambientale, ed in coerenza con il quadro normativo e pianificatorio regionale e sovra-ordinato ai vari livelli, il Comune di Borgofranco ha intenzione di introdurre l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio, per promuovere e regolamentare interventi edilizi volti a ottimizzare e migliorare le prestazioni energetiche degli edifici.</p> <p>In particolare promuove interventi edilizi volti a:</p> <ul style="list-style-type: none">- un miglioramento delle prestazioni energetiche delle strutture edilizie;- un miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici ed elettrici;- a favorire l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia;- un miglioramento del confort estivo;- una promozione dell'utilizzo di materiali bio-compatibili ed eco-compatibili. <p>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.</p> <p>Vengono pertanto introdotti all'interno dell'Allegato Energetico requisiti di carattere sia cogente, sia volontario. I primi definiscono un livello minimo di qualità energetica ed ambientale da conseguire obbligatoriamente in ciascun intervento per ogni zona del territorio comunale. I secondi non sono</p>	

prescrittivi ma liberamente scelti e vengono associati a punteggi correlati al grado di prestazione raggiunto. Tali requisiti sono applicabili in maniera diversa sul territorio comunale e sono incentivati con misure nell'ambito della disciplina degli oneri concessori.

L'azione prevede che al 2020:

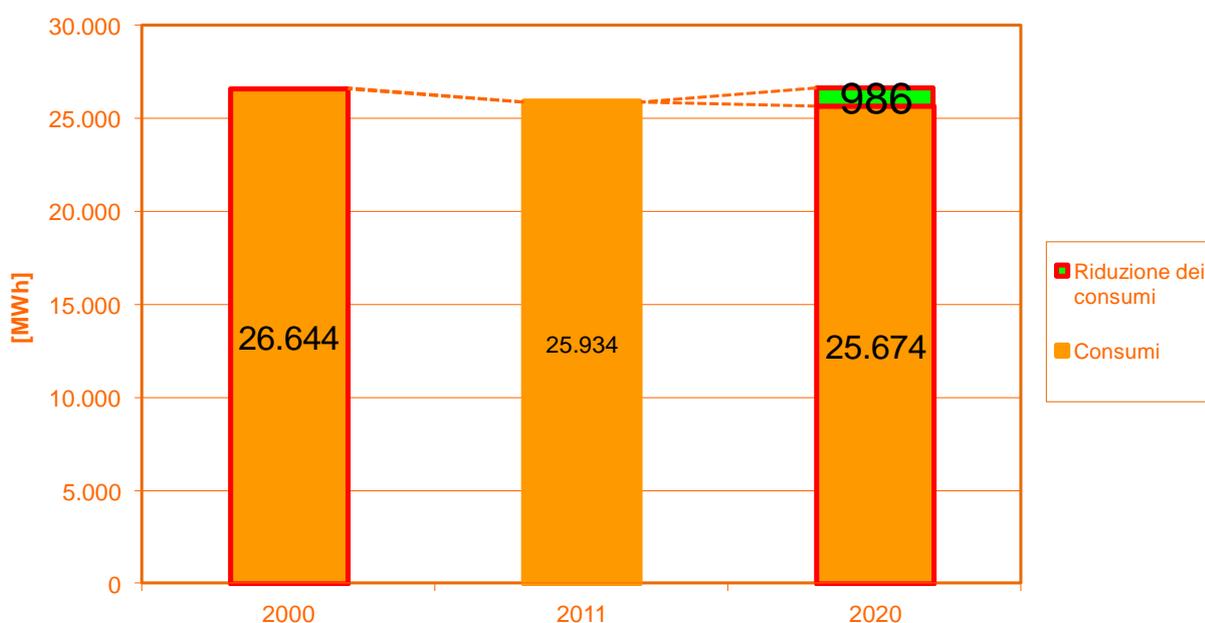
- il 5% delle pareti perimetrali, delle coperture e dei serramenti degli edifici residenziali venga ristrutturato e che le sue strutture verticali e orizzontali (sia opache che vetrate) siano portate ai livelli minimi di trasmittanza termica definiti nell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio del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

L'allegato energia al Regolamento Edilizio Comunale sarà approvato entro i prossimi 2 anni.

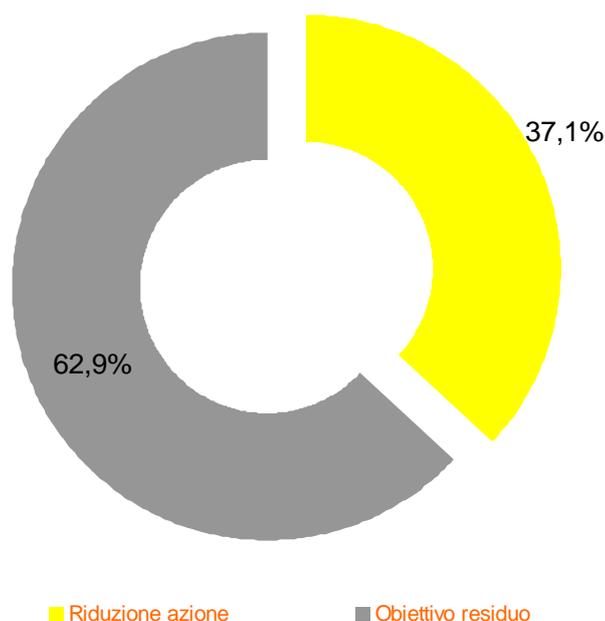
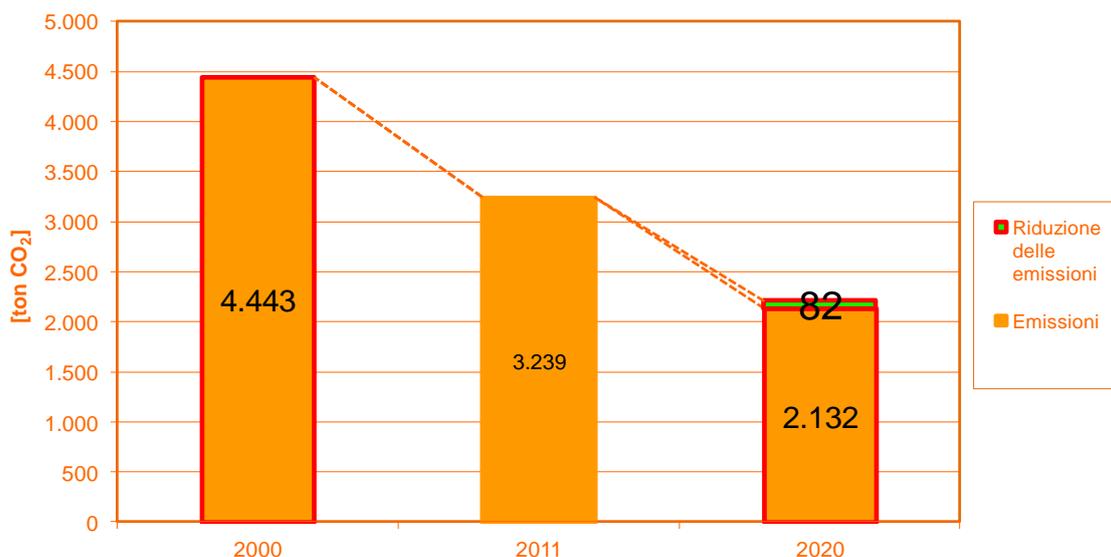
Risultati attesi

Riduzione dei consumi energetici rispetto al trend "Business as usual"	986 MWh
Riduzione dei consumi energetici rispetto alla BEI	969 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	82 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto alla BEI	2.312 tonnellate

Evoluzione dei consumi di energia termica per il riscaldamento negli edifici residenziali (attuazione del PAES)



Evoluzione delle emissioni di CO₂ per il riscaldamento negli edifici residenziali (attuazione del PAES)



Ulteriori azioni di supporto

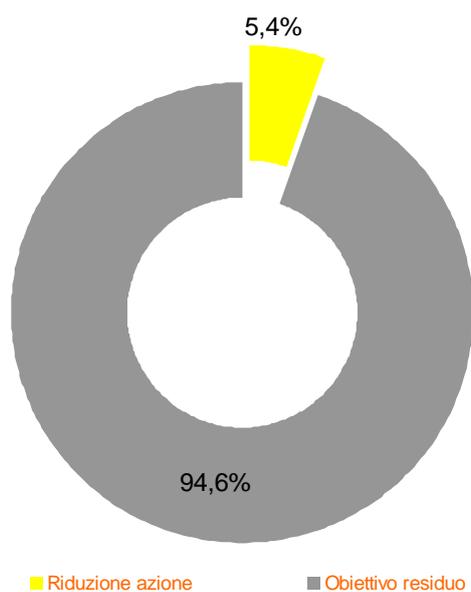
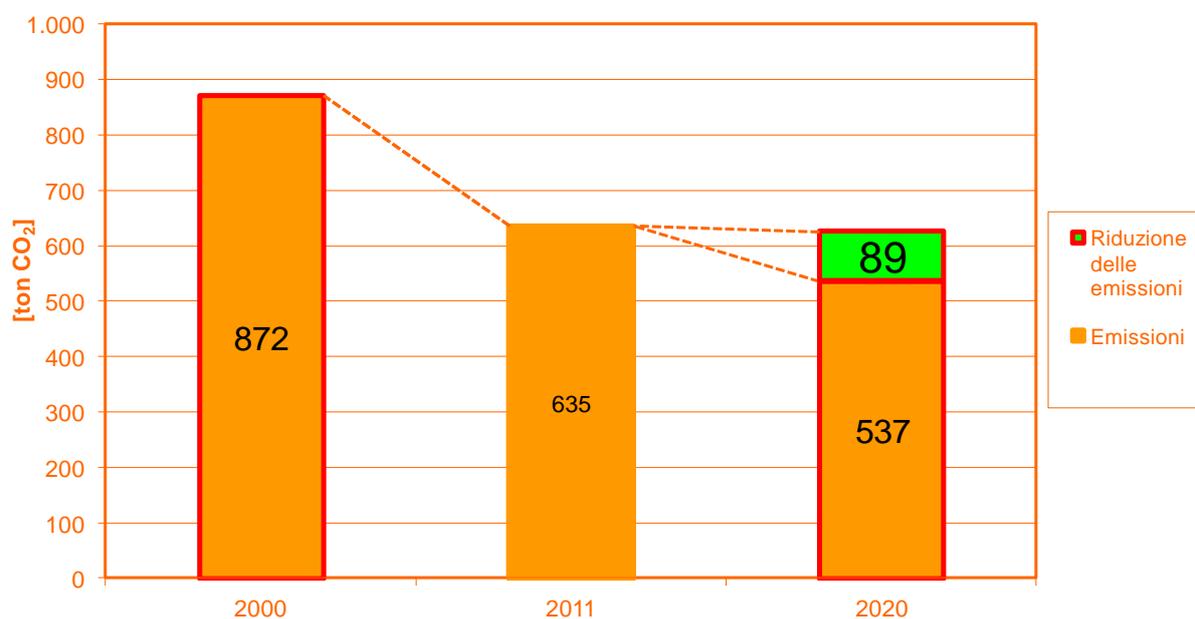
- Campagne informative mirate alla diffusione dei benefici (energetici, ambientali ed economici) connessi all'efficienza energetica (termoregolazione, isolamento, impianti di distribuzione a bassa temperatura, ombreggiamento, raffrescamento naturale, ecc..) e alle fonti rinnovabili in edilizia (pompe di calore geotermiche, impianti solari termici e fotovoltaici, integrazione solare termico/biomassa, ecc.);
- Organizzazione di informazione/formazione su specifiche tematiche per gli operatori del settore (progettisti, installatori, artigiani, aziende locali, ecc) anche in abbinamento a visite guidate a realizzazioni significative;
- Campagne di informazione e comunicazione sulla certificazione energetica degli edifici;
- Organizzazione e/o promozione di percorsi educativi sull'energia presso le scuole locali.

Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale
Azione R.2	Diffusione di sistemi solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria negli edifici residenziali e sostituzione vettori energetici
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la produzione di ACS• Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale• Incremento delle fonti rinnovabili di energia	
Soggetti promotori Amministrazione Comunale	
Soggetti coinvolgibili Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO	
Normativa e regolamentazione di riferimento <ul style="list-style-type: none">• Regolamento Edilizio e allegato Energetico Comune di Borgofranco d'Ivrea.• L.R. 28/05/2007 n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia"• D.G.R. n.45-11967 del 4 agosto 2009 (in vigore dal 1° ottobre 2009)• Decreto lgs. 3/03/2011 n.28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"	
Descrizione della linea d'azione <p>Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:</p> <ul style="list-style-type: none">• una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti;• un incremento della produzione energetica da fonti rinnovabili, <p>al 2020 si stima un potenziale di 914 MWh di energia prodotta attraverso sistemi solari termici. Questo valore è stato ottenuto a partire dalla stima effettuata da ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) nel rapporto 2010 relativo al mercato europeo ed alle sue tendenze, utilizzando il dato elaborato per l'Italia al 2020. La produzione di energia rinnovabile da fonte solare per il soddisfacimento del fabbisogno di ACS al 2020 (tenendo in considerazione il trend di incremento della popolazione residente) incide direttamente sul fattore di emissione associabile alla quota totale di energia termica necessaria a tal fine.</p> <p>L'azione prevede inoltre che il fabbisogno di energia termica consumata in ambito residenziale per la produzione di ACS e la cottura dei cibi venga soddisfatto unicamente attraverso l'impiego di gas naturale, biomassa ed energia da fonte solare termica, con la progressiva sostituzione dei prodotti petroliferi (gasolio, olio combustibile, gpl).</p> <p>A tal fine l'Amministrazione comunale intende promuovere:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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;• campagne informative nei confronti dei cittadini mirate alla diffusione dei benefici (energetici, ambientali ed economici) connessi all'utilizzo degli impianti solari termici.	

Risultati attesi

Produzione di energia termica da fonte solare al 2020	914 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	89 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto alla BEI	334 tonnellate

Evoluzione delle emissioni di CO₂ per la produzione di ACS e cottura cibi negli edifici residenziali (attuazione del PAES)



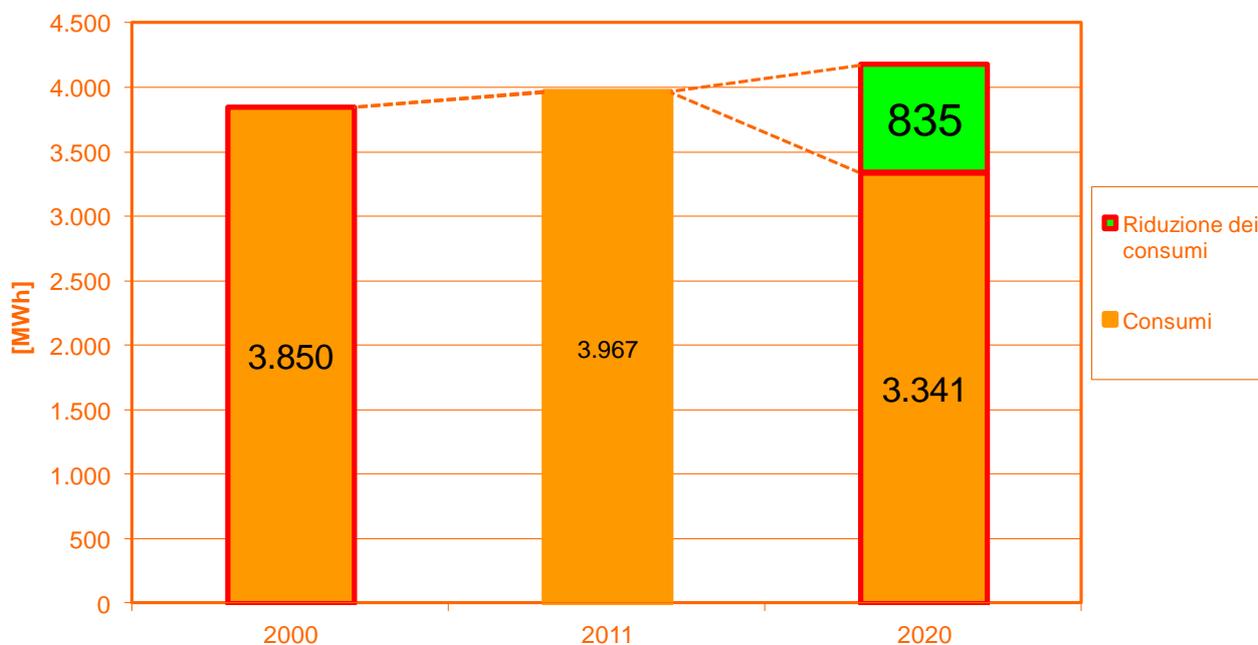
Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale
Azione R.3	Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore residenziale ed efficientamento delle apparecchiature domestiche
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Incremento della produzione energetica da fonte rinnovabile• Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale• Efficientamento delle apparecchiature domestiche	
Soggetti promotori Amministrazione Comunale	
Soggetti coinvolgibili 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	
Normativa, regolamentazione e altri riferimenti <ul style="list-style-type: none">• Regolamento Edilizio e Allegato Energetico Comune di Borgofranco d'Ivrea• L.R. 28/05/2007 n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia"• D.G.R. n.45-11967 del 4 agosto 2009 (in vigore dal 1° ottobre 2009)• Decreto lgs. 3/03/2011 n.28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"	
Descrizione della linea d'azione <p>E' intenzione dell'amministrazione favorire la proliferazione di impianti fotovoltaici integrati sulle strutture edilizie del territorio. A tal fine intende promuovere:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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;• campagne informative mirate alla diffusione dei benefici (energetici, ambientali ed economici) connessi all'utilizzo degli impianti fotovoltaici. <p>L'azione prevede che al 2020 la potenza installata sia pari a 300 kW. Tale quota deriva da uno studio di ricerca, intitolato "Analisi del potenziale solare per i comuni dell'area metropolitana torinese", condotto dalla Provincia di Torino in collaborazione del Politecnico all'interno del progetto europeo "Cities on Power".</p> <p>L'azione prevede inoltre una progressiva sostituzione delle apparecchi elettrici domestici (elettrodomestici, climatizzatori, illuminazione degli ambienti) e la loro sostituzione con prodotti più efficienti. Si stima che i consumi di energia elettrica per famiglia saranno ridotti del 20% al 2020 grazie all'ottimizzazione degli apparecchi.</p>	

Risultati attesi

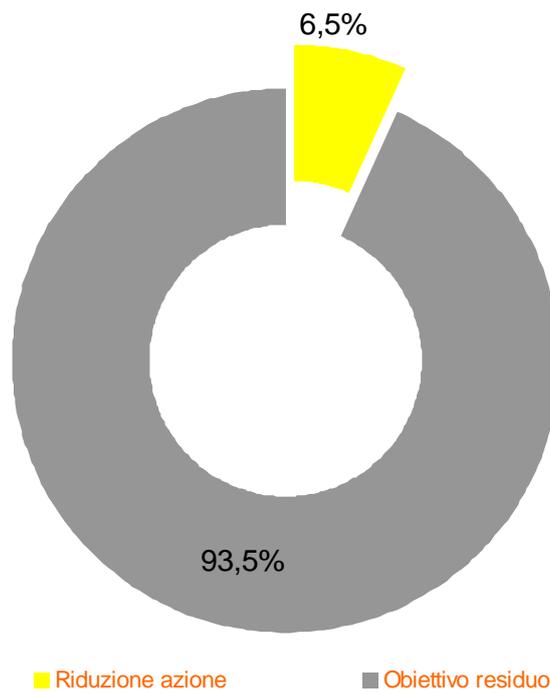
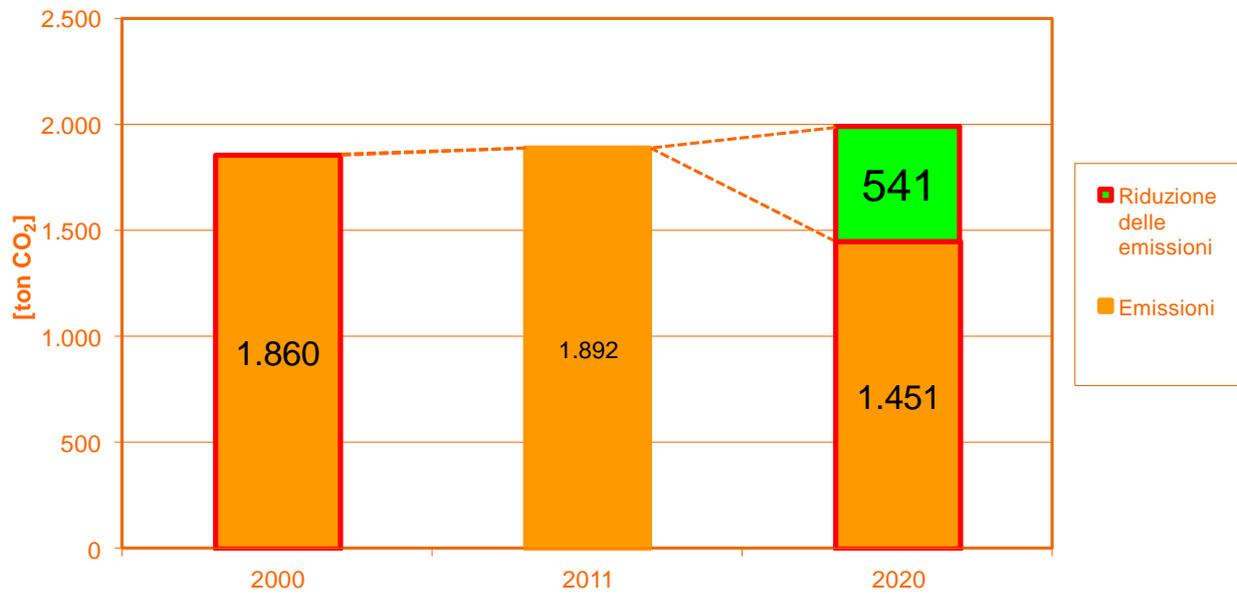
Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile	298 MWh*
Riduzione dei consumi rispetto al trend "Business as usual"	835 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	541 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto alla BEI	408 tonnellate

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

Evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici residenziali (attuazione del PAES)



Evoluzione delle emissioni di CO₂ per usi elettrici negli edifici residenziali (attuazione del PAES)



Scheda T	Fabbisogno energetico negli edifici del terziario privato
Azione T.1	Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualficazione energetica degli edifici del settore terziario e diffusione di sistemi solari termici per la produzione di ACS
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale ed estiva• Riduzione dei fabbisogni termici dell'edilizia terziaria privata• Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore terziario• Incremento del rendimento di generazione• Incremento delle fonti rinnovabili di energia	
Soggetti promotori Amministrazione comunale	
Soggetti coinvolgibili 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	
Normativa e regolamentazione di riferimento <ul style="list-style-type: none">• Regolamento Edilizio e allegato Energetico Comune di Borgofranco d'Ivrea• L.R. 28/05/2007 n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia"• D.G.R. n.45-11967 del 4 agosto 2009 (in vigore dal 1° ottobre 2009)• Decreto lgs. 3/03/2011 n.28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"	
Descrizione della linea d'azione <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 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</p>	

prestazione energetica richiesti al sistema edifici-impianti.

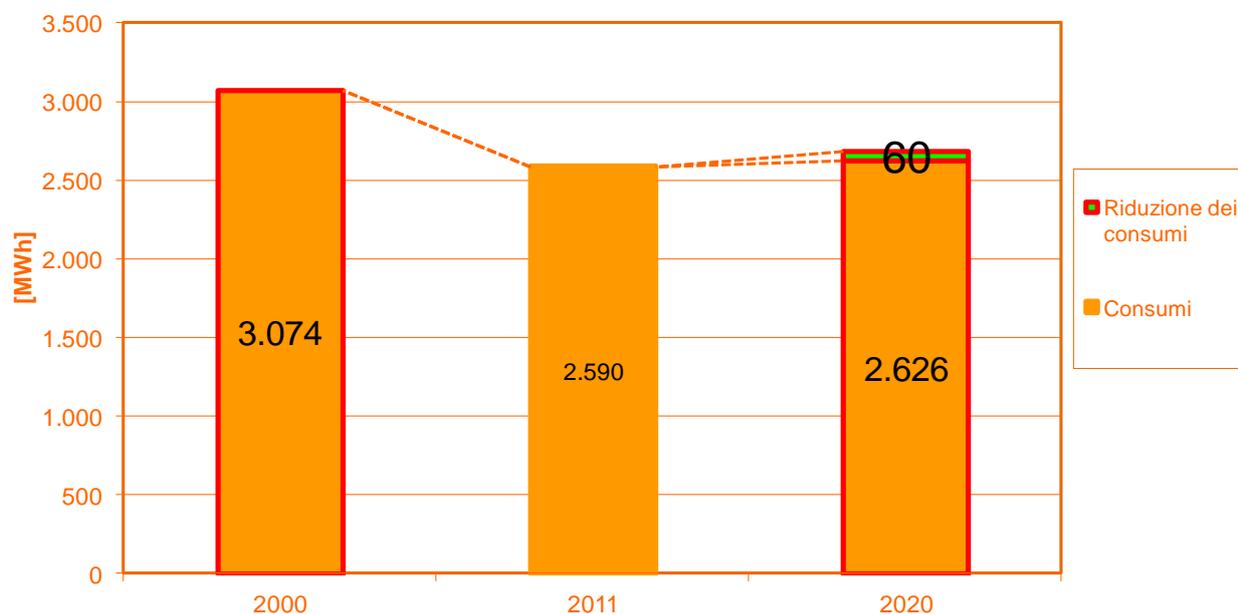
Si prevede inoltre che, entro il 2020, negli edifici del terziario vengano installati impianti solare termici per una produzione di energia pari a circa 92 MWh annui.

L'allegato energia al Regolamento Edilizio Comunale verrà approvato entro i prossimi 2 anni.

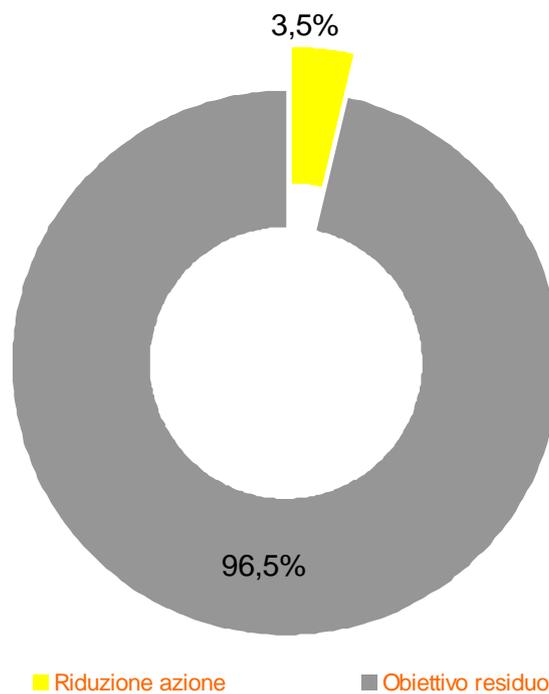
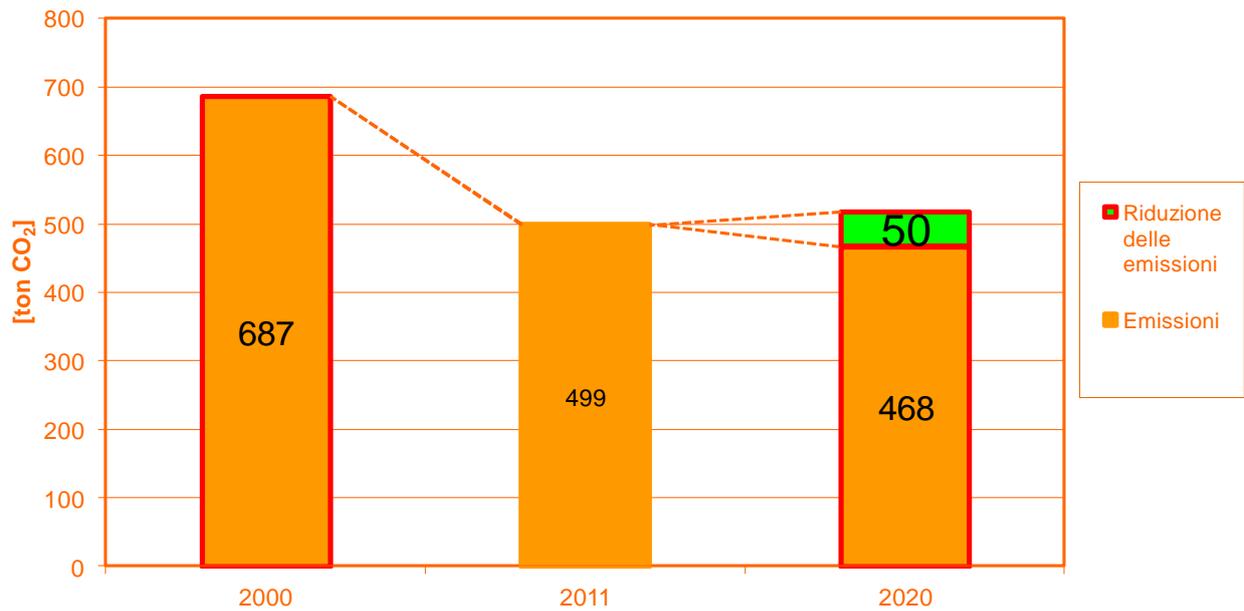
Risultati attesi

Produzione di energia termica da fonte solare al 2020	92 MWh
Riduzione dei consumi energetici rispetto al trend "Business as usual"	60 MWh
Riduzione dei consumi energetici rispetto all'anno base	448 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	50 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base	219 tonnellate

Evoluzione dei consumi di energia termica per il riscaldamento negli edifici terziari (attuazione del PAES)



Evoluzione delle emissioni di CO₂ per il riscaldamento negli edifici terziari (attuazione del PAES)



Scheda T	Fabbisogno energetico negli edifici del terziario privato
Azione T.2	Diffusione di sistemi solari fotovoltaici e riduzione dei fabbisogni elettrici del settore terziario
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Riduzione dei fabbisogni elettrici del terziario• Riduzione dei consumi di energia elettrica per la climatizzazione estiva• Riduzione dei consumi di energia elettrica per office equipment, lavaggio, cottura, illuminazione• Produzione di energia da fonte rinnovabile	
Soggetti promotori Amministrazione Comunale	
Soggetti coinvolgibili 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	
Descrizione della linea d'azione <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>Le ipotesi di azioni assunte sono elencate di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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	

(includendo 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

L'azione prevede una progressiva sostituzione delle apparecchi elettrici e la loro sostituzione con prodotti più efficienti. Si stima che i consumi di energia elettrica saranno ridotti del 20% rispetto al valore al 2020 derivante dalla proiezione del trend registrato tra il 2000 ed il 2011.

L'azione prevede inoltre che al 2020 la potenza installata degli impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici terziari sia pari a 300 kW. Tale quota deriva dalla proiezione futura della media dell'installato degli ultimi anni.

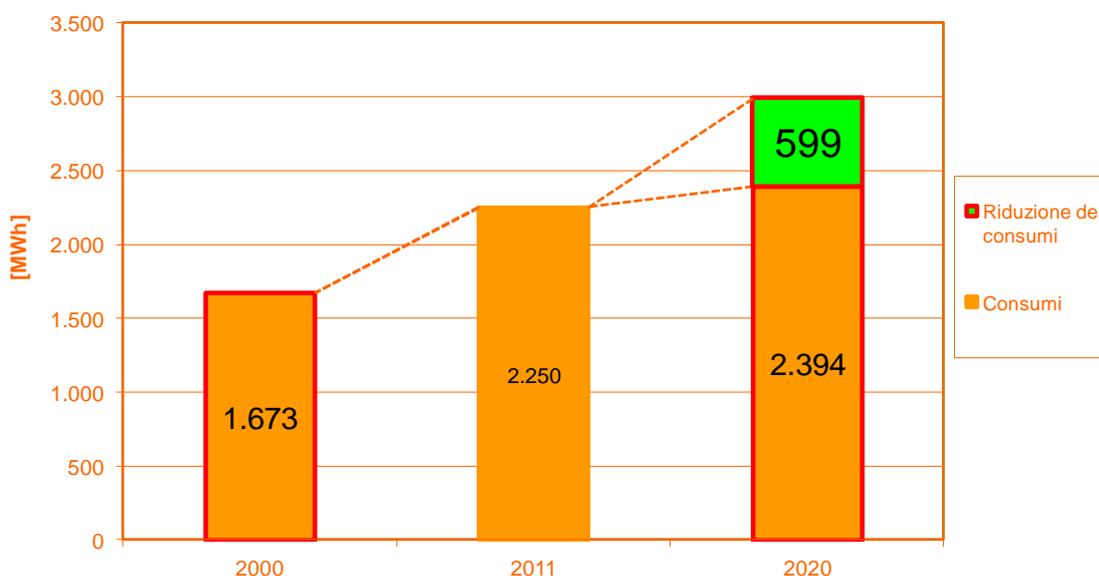
Risultati attesi

Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile	302 MWh *
Riduzione dei consumi elettrici rispetto al trend "Business as usual"	599 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	430 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto alla BEI	190 tonnellate (incremento **)

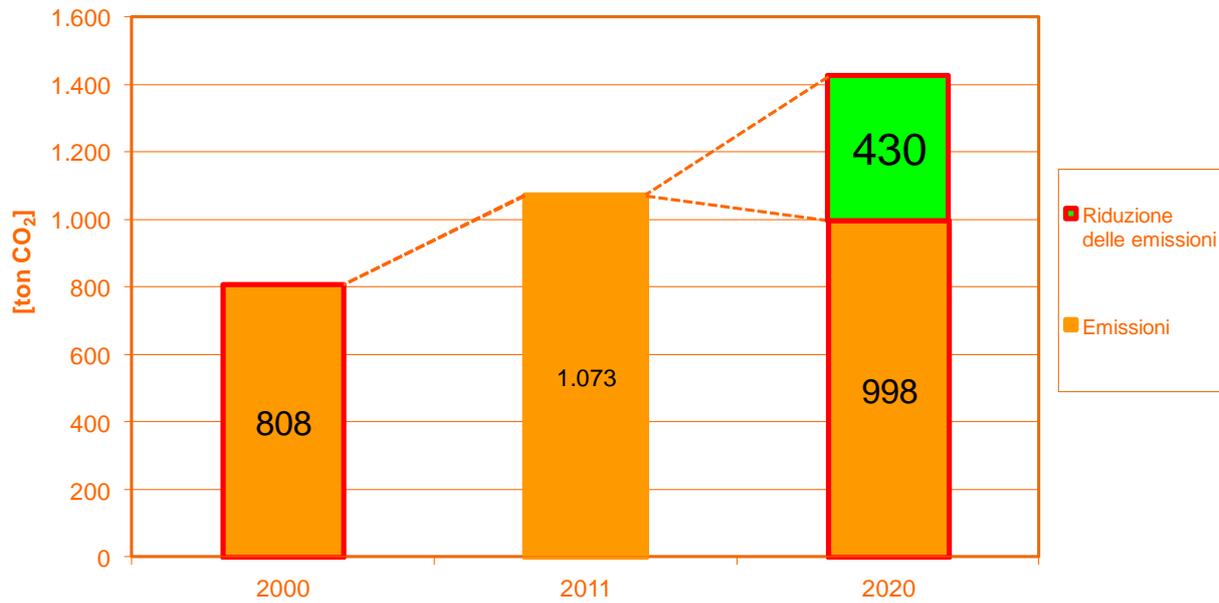
* si è scelto di stimare la generazione di energia elettrica in maniera conservativa considerando una produzione di 1 MWh/kWp

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

Evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici terziari (attuazione del PAES)



Evoluzione delle emissioni di CO₂ per usi elettrici negli edifici terziari (attuazione del PAES)



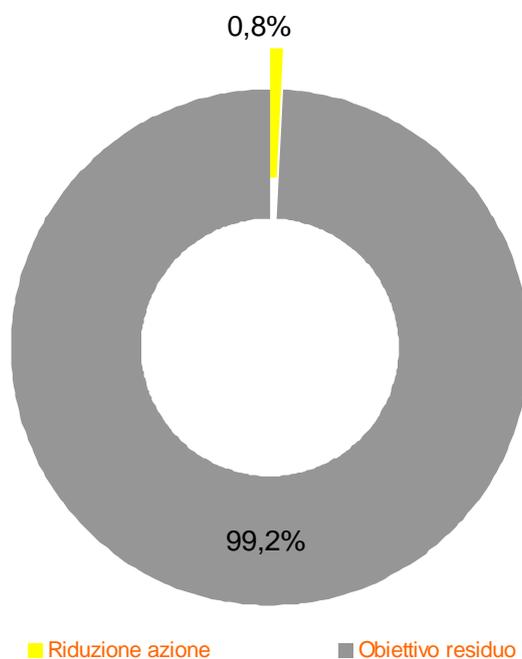
Scheda P	Efficienza energetica nel patrimonio pubblico
Azione P.1	Ristrutturazione del parco edilizio pubblico, monitoraggio dei consumi energetici ed installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale• Riduzione dei consumi di energia elettrica nel settore pubblico• Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore pubblico• Incremento del rendimento di generazione• Maggiore coibentazione degli involucri edilizi	
Soggetti promotori Amministrazione comunale	
Soggetti coinvolgibili Comune, Provincia, Regione, aziende locali e installatori, progettisti, Utenti finali, Comune, Provincia, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Istituti di credito, Associazioni di categoria e Ordini Professionali.	
Descrizione delle linee d'azione <p>Negli anni l'Amministrazione comunale di Borgofranco d'Ivrea ha già provveduto alla riqualificazione di un plesso scolastico sostituendo i serramenti. Nei prossimi anni, l'azione che si vuole intraprendere prevede la riqualificazione energetica di altri edifici di proprietà comunale attraverso soluzioni tecnologiche di eccellenza con riferimento sia all'impiantistica, sia agli involucri.</p> <p>Gli interventi in previsione per i prossimi anni sono:</p> <ul style="list-style-type: none">- l'installazione di valvole termostatiche presso le principali scuole (3 scuole infanzia, scuola Primaria, scuola secondaria I grado);- la sostituzione di serramenti esterni della scuola Primaria e della Secondaria di I grado;- la coibentazione del solaio della ex-sede comunale (oggi sede biblioteca e associazioni). <p>Si intende procedere in generale all'ottimizzazione energetica delle scuole dell'infanzia, attuando scelte legate sia alla struttura che alla gestione del riscaldamento e dell'energia elettrica. Negli anni sono comunque stati realizzati interventi di sostituzione di caldaie con apparecchi a basso consumo nei plessi delle scuole dell'infanzia di Baio Dora e San Germano.</p> <p>Si prevede inoltre il monitoraggio dei consumi energetici di questi edifici pubblici, pre e post intervento di riqualificazione energetica. A tal fine si intende utilizzare lo strumento informatico messo a disposizione dalla Provincia di Torino e denominato "Enercloud".</p> <p>Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:</p> <ul style="list-style-type: none">- una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti;- un incremento della produzione energetica da fonti rinnovabili, <p>l'Amministrazione comunale di Borgofranco d'Ivrea ha realizzato sin dagli anni 2010 /2011 la posa di impianti fotovoltaici sulle coperture di alcuni edifici pubblici e precisamente sulla scuola media, palestra e scuola dell'infanzia. La potenza complessiva degli impianti è pari a 20 kW di picco. Sarà interesse dell'Amministrazione comunale proseguire questo tipo di intervento anche su altri edifici comunali in base anche ai finanziamenti ed incentivi di cui si potrà usufruire. Negli edifici su cui si è già intervenuti è possibile monitorare il risparmio energetico legato alla posa della pannellatura solare sulle coperture degli edifici citati.</p> <p>Infine, l'azione prevede una progressiva sostituzione delle apparecchi elettrici e la loro sostituzione</p>	

con prodotti più efficienti. Si stima che i consumi di energia elettrica si ridurranno ulteriormente rispetto al 2011.

Risultati attesi

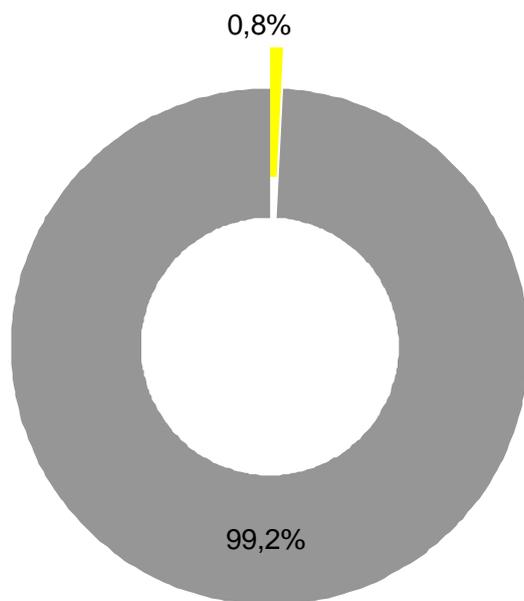
Produzione di energia da fonte rinnovabile	20 MWh*
Riduzione dei consumi di energia rispetto alla BEI	246 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto alla BEI	59 tonnellate

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



Risultato complessivo conseguito con l'azione P.2!

Scheda P	Efficienza energetica nel patrimonio pubblico				
Azione P.2	Adeguamento impianti di Illuminazione pubblica con lampade a basso consumo				
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Riduzione dei consumi elettrici per illuminazione pubblica• Riduzione delle emissioni di CO₂					
Soggetti promotori Amministrazione comunale					
Soggetti coinvolgibili Comune, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Istituti di credito, Associazioni di categoria e Ordini Professionali					
Descrizione delle linee d'azione <p>Nel corso della presente amministrazione è stato portato avanti un progetto di svecchiamento dell'illuminazione pubblica. E' prevista la graduale sostituzione di tutti gli impianti di vecchia generazione. 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">- tali apparecchi attestano una ridotta efficienza e un evidente decadimento del flusso luminoso nel tempo;- il costo di smaltimento di tali lampade, classificate come rifiuti pericolosi, ha un'incidenza non trascurabile sul costo della lampada;- 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.- la sostituzione di lampade ai vapori di mercurio e sodio alta pressione con lampade a LED permette, inoltre, di conseguire ottimi risultati sia dal punto di vista del risparmio che dell'illuminamento. <p>L'amministrazione ha in programma di seguire le linee guida appena descritte e si pone come obiettivo al 2020 la sostituzione di più di 100 punti luce, localizzati nel proprio territorio comunale, con sorgenti luminose a LED.</p> <p>Saranno monitorabili già i primi risultati nel corso dell'anno 2014, poi si proseguirà nell'ottimizzazione del progetto negli anni a seguire.</p> <p>L'Amministrazione ha potuto oltre che con fonti propri e mutuo cassa depositi sostituire tali corpi illuminanti con un contributo fornito dalla Provincia di Torino nell'ambito del progetto REP, conclusosi nell'anno 2013.</p>					
Risultati attesi <table border="1" data-bbox="264 1731 1329 1933"><tbody><tr><td data-bbox="264 1731 879 1832">Riduzione dei consumi elettrici per Illuminazione Pubblica:</td><td data-bbox="879 1731 1329 1832">42 MWh</td></tr><tr><td data-bbox="264 1832 879 1933">Riduzione delle emissioni di CO₂ rispetto all'anno base 2000:</td><td data-bbox="879 1832 1329 1933">20 tonnellate</td></tr></tbody></table>		Riduzione dei consumi elettrici per Illuminazione Pubblica:	42 MWh	Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base 2000:	20 tonnellate
Riduzione dei consumi elettrici per Illuminazione Pubblica:	42 MWh				
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base 2000:	20 tonnellate				



■ Riduzione azione ■ Obiettivo residuo

Risultato complessivo conseguito con l'azione P.1!

Scheda P.E	Produzione di energia da fonti rinnovabili locali
Azione P.E.1	Realizzazione di un pirogassificatore per la produzione di energia elettrica
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili• Incremento della quota di energia rinnovabile prodotta sul territorio comunale• Promozione delle fonti energetiche rinnovabili e dell'uso razionale delle stesse con particolare riferimento alla valorizzazione della risorsa rifiuto	
Soggetti promotori <p>Azienda privata</p>	
Soggetti coinvolgibili <p>Comune, Provincia, Regione, Politecnico di Torino, Arpa-Piemonte, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Istituti di credito, Associazioni di categoria e Ordini Professionali, Utenti finali.</p>	
Descrizione delle linee d'azione <p>Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:</p> <ul style="list-style-type: none">- una riduzione delle emissioni di anidride carbonica;- un incremento della produzione energetica locale, <p>è stata prevista la realizzazione di un pirogassificatore sperimentale che utilizza rifiuti.</p> <p>Il pirogassificatore verrà realizzato all'interno del comprensorio industriale del comune di Borgofranco d'Ivrea, in località Regione Grange. L'impianto sperimentale è costituito principalmente da:</p> <ul style="list-style-type: none">- un fabbricato, per lo stoccaggio dei rifiuti;- un impianto di pirogassificazione;- un gasometro per il syngas prodotto. <p>L'impianto è costituito da un pirolizzatore, dotato di mezzi per il movimento e avanzamento controllato dei rifiuti, riscaldato da 8 bruciatori alimentati a metano per una potenza nominale complessiva di 640 kW. A valle del pirolizzatore è presente un gassificatore, che funziona con un bruciatore da 400 kW alimentato a metano, che porta il gas ed il residuo carbonioso (prodotti dal pirolizzatore) ad una temperatura superiore a 950° centigradi.</p> <p>L'impianto utilizza rifiuti non pericolosi, nello specifico plastica, fanghi già essiccati da impianti di depurazione delle acque reflue urbane e pollina, anch'essa già essiccata.</p> <p>La potenzialità totale dell'impianto è pari a 200 kg/h corrispondente ad una potenza termica nominale di 2.500 kW (riferita al massimo potere calorifico dei rifiuti utilizzati).</p> <p>Il gas stoccato nel gasometro è disponibile per la produzione di energia; il metodo prescelto per la valorizzazione energetica sono dei motori alternativi, che permettono un rendimento più elevato rispetto sia alle turbine a gas sia ai tradizionali cicli Rankine basati su combustione e turbine a vapore. Si prevede una potenza elettrica di 0,8 MW.</p> <p>Essendo un impianto sperimentale si stima un numero di ore di funzionamento annue di 1.500. Questo dato dovrà essere evidentemente verificato con monitoraggi successivi a partire dall'entrata in funzione dell'impianto. Si stima pertanto una produzione annua di energia elettrica di circa 1.200 MWh con un fattore di emissione pari a 0,350 ton CO₂/MWh.</p>	

La riduzione delle emissioni sarà quindi pari a circa 100 tonnellate.

(1) Fattore di emissione dell'energia elettrica a livello locale al 2020 = 0,434 ton CO₂/MWh

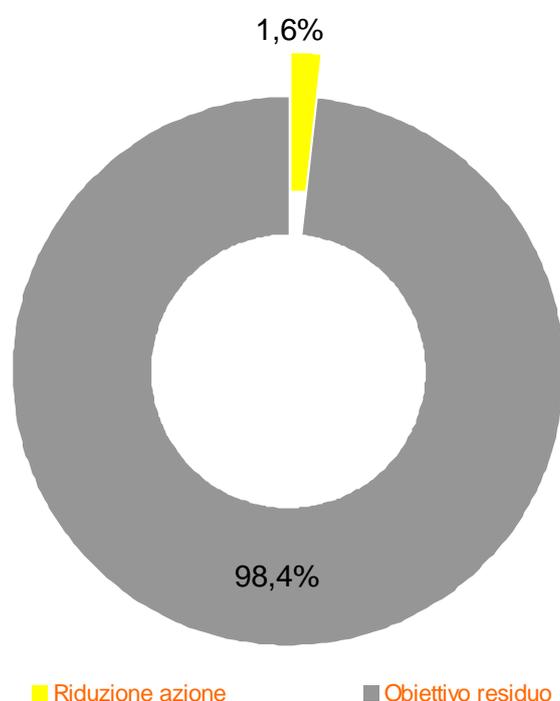
(2) Fattore di emissione dell'energia elettrica impianto pirogassificazione = 0,350 ton CO₂/MWh

Emissioni da consumo di energia elettrica con fattore di emissione (1) = 520 ton CO₂

Emissioni da consumo di energia elettrica con fattore di emissione (2) = 420 ton CO₂

Risultati attesi

Produzione elettrica da fonte rinnovabile	1.200 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ :	100 tonnellate



Scheda TR	Promozione della mobilità sostenibile
Azione TR.1	Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato e altre attività di promozione della mobilità alternativa all'auto
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati direttamente per la mobilità pubblica e privata• Riduzione delle emissioni di CO₂, dei gas serra e degli inquinanti locali nel settore trasporti pubblici e privati• Incentivo all'efficienza nel settore dei trasporti• Promozione della mobilità sostenibile	
Soggetti promotori Amministrazione comunale	
Soggetti coinvolgibili Utenti finali, Imprese, Sponsor, Compagnie di trasporto locale, Agenzie per la Mobilità.	
Descrizione della linea d'azione <i>Evoluzione parco veicolare</i> Per verificare l'incidenza dell'evoluzione del parco veicolare sul raggiungimento degli obiettivi della scheda è necessario ricostruire uno scenario a lungo termine di modifica del parco autoveicoli privati, capace di tenere in conto della naturale modificazione del parco veicolare in base al normale tasso di sostituzione, anche sollecitato da eventuali meccanismi di incentivo a livello nazionale. La costruzione di tale scenario permette di valutare i potenziali di efficienza a livello ambientale (letta in termini di riduzione delle emissioni degli inquinanti e di CO ₂). I fattori che devono essere presi in considerazione per la costruzione dello scenario sono: <ul style="list-style-type: none">- evoluzione storica del parco veicolare;- andamento della popolazione in regressione storica e negli scenari intermedi valutati dall'ISTAT al 2020;- limiti di emissione di inquinanti definiti per i veicoli in vendita nei prossimi anni sia in base alla metodologia COPERT sia in base alla normativa vigente a livello europeo. Inoltre, così come indicato dal DM 27/03/2008, le amministrazioni pubbliche e i gestori del trasporto pubblico devono possedere una flotta pubblica costituita per il 50% da veicoli ecologici. L'azione prevede che, mediamente, il parco autoveicolare circolante nel 2020 emetta 132 g CO ₂ per chilometro percorso, mentre per il parco di veicoli leggeri si considera un valore prossimo a 210 g CO ₂ per chilometro. <i>Altre iniziative per la mobilità sostenibile</i> L'Amministrazione comunale di Borgofranco intende inoltre promuovere una serie di incontri con la cittadinanza sul tema della <u>mobilità sostenibile privata</u> , facendo anche provare automobili elettriche. Infine il Comune ha aderito ad un'iniziativa di educazione ambientale della Provincia di Torino, all'interno dell'Agenda 21, denominata " <u>A scuola camminando</u> ". Lo scopo del progetto è quello di sensibilizzare le famiglie a ridurre l'uso dell'automobile per	

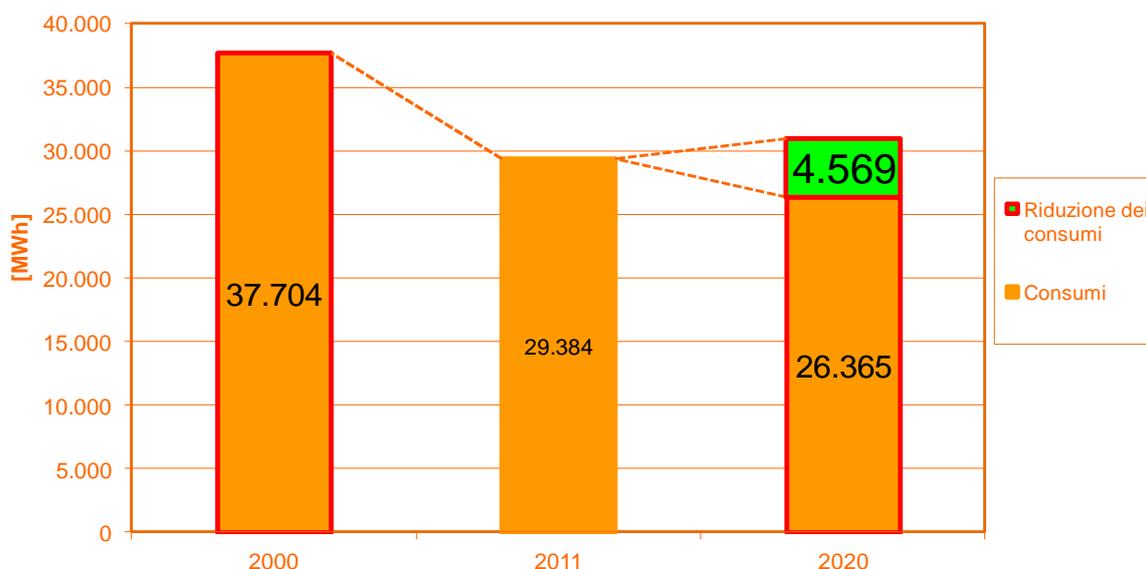
accompagnare i propri figli a scuola e di spingere alla creazione di percorsi più sicuri casa-scuola per limitare il traffico e l'inquinamento che ne consegue, e per riscoprire un modo più piacevole e salutare per recarsi a scuola.

Nel comune di Borgofranco, negli anni passati, è stata coinvolta la scuola primaria. Si intende proseguire l'attività anche negli anni immediatamente successivi.

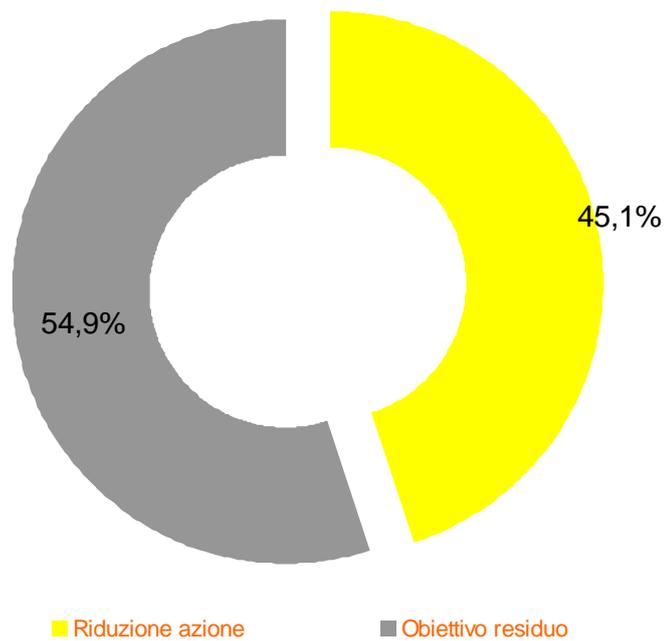
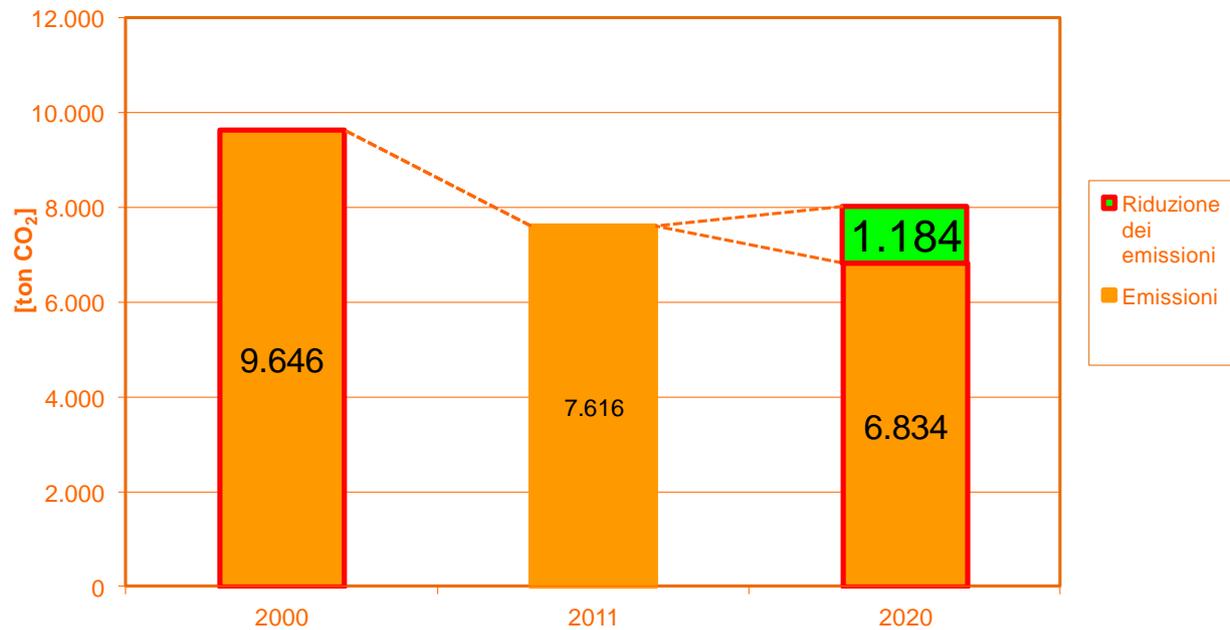
Risultati attesi

Riduzione dei consumi energetici rispetto al trend "Business as usual"	4.569 MWh
Riduzione dei consumi energetici rispetto all'anno base 2000	11.338 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	1.184 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base 2000	2.812 tonnellate

Evoluzione dei consumi di energia per trazione nel settore dei trasporti (attuazione del PAES)



Evoluzione delle emissioni di CO₂ per trazione nel settore dei trasporti (attuazione del PAES)





8.4.3 Il monitoraggio delle azioni inserite nel PAES

Schede d'azione	Azioni	Indicatori per il monitoraggio	Fonte informativa	Cadenza temporale	Responsabile del monitoraggio
R.1	Applicazione dell'allegato energetico al regolamento edilizio nelle zone urbanistiche (esistenti/in previsione) a destinazione residenziale	Approvazione/modifiche del documento regolatore	Documenti regolamentari	Ogni 2 anni	Comune
		Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni (manutenzioni/ristrutturazioni/nuove edificazioni)	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
	Organizzazione di percorsi educativi presso le scuole	Numero di percorsi educativi realizzati/ Numero di partecipanti	Raccolta dati evento	Ogni anno	Comune
	Predisposizione di uno sportello informativo	Numero di contatti / Numero di iniziative organizzate	Raccolta dati	Ogni anno	Comune
	Campagne informative /eventi sul territorio per la diffusione delle buone pratiche	Numero di campagne informative/eventi organizzati/ Numero di partecipanti	Raccolta dati	Ogni anno	Comune
R.2	Installazione di impianti solari termici sulle coperture degli edifici residenziali	Numero di impianti realizzati	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
		Potenza installata (MW _p)	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino
	Organizzazione di iniziative di informazione/formazione per gli operatori del settore e per i cittadini	Numero di eventi/ Numero di partecipanti	Raccolta dati evento	Ogni anno	Comune
R.3	Installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici residenziali	Numero di impianti realizzati	ATLASOLE - GSE	Ogni anno	Provincia di Torino
		Potenza installata (MW _p)	ATLASOLE - GSE	Ogni anno	Provincia di Torino
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino
	Organizzazione di iniziative di informazione/formazione per gli operatori del settore e per i cittadini	Numero di eventi/ Numero di partecipanti	Raccolta dati evento	Ogni anno	Comune
	Sostituzione e/o efficientamento degli apparecchi elettronici e degli elettrodomestici	Consumi di energia (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino
Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)		Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino	
T.1	Applicazione dell'allegato energetico al regolamento edilizio nelle zone urbanistiche (esistenti/in prev.) a destinazione terziaria	Approvazione/modifiche del documento regolatore	Documenti regolamentari	Ogni 2 anni	Comune
		Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni (manutenzioni/ ristrutturazioni/nuove edificazioni)	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
	Installazione di impianti solari termici sulle coperture degli edifici terziari	Numero di impianti realizzati	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
		Potenza installata (MW _p)	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
T.2	Sostituzione e/o efficientamento degli apparecchi elettronici, per l'illuminazione, il condizionamento, la refrigerazione, il lavaggio, ect.	Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino
		Consumi di energia (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino
	Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino	
P.1	Ristrutturazione del parco edilizio pubblico, monitoraggio dei consumi energetici ed installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile	Numero di impianti realizzati	ATLASOLE - GSE	Ogni anno	Provincia di Torino
		Potenza installata (MW _p)	ATLASOLE - GSE	Ogni anno	Provincia di Torino
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino
		Numero e tipo di interventi di ristrutturazione effettuati	Contratto con ditta app.	Ogni 2 anni	Comune
		Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Bolletta energetica	Ogni 2 anni	Comune
P.2	Adeguamento impianti di illuminazione pubblica con lampade a basso consumo	Numero di punti luce sostituiti	Contratto con ditta app.	Ogni 2 anni	Comune
		Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Bolletta energetica	Ogni 2 anni	Comune
		Consumo di energia elettrica (MWh/anno)	Bolletta energetica	Ogni 2 anni	Comune



TR.1	Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato e altre attività di promozione della mobilità alternativa all'auto	Numero di auto sostituite (con specificazione della classificazione Euro)	ACI	Ogni anno	Provincia di Torino
		Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino
		Numero di utenti del trasporto pubblico	Database comunale	Ogni anno	Comune
		Numero di contatti / Numero di iniziative organizzate	Raccolta dati evento	Ogni anno	Comune
		Numero di campagne informative/eventi organizzati/ Numero di partecipanti	Raccolta dati evento	Ogni anno	Comune
PE.1	Realizzazione di un impianto di pirogassificazione	Numero di impianti realizzati	Procedure autorizzative	Ogni 2 anni	Comune
		Potenza elettrica installata (MW)	Procedure autorizzative	Ogni 2 anni	Comune
		Ore di funzionamento dell'impianto	Gestore dell'impianto	Ogni anno	Comune