

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

*della Città di
Rivoli*



Approvato con deliberazione C.c. n. 128 del 20/12/2012



Città di Rivoli
Direzione Servizi al Territorio
Ufficio Ambiente

Collaboratori del progetto: Geom. Benedetto Caruso
Arch. Barbara Donato
Geom. Amedeo Ferro

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	11
2.1	LA REDAZIONE DEL PAES	13
2.1.1	<i>Il Bilancio energetico e l'Inventario delle emissioni</i>	13
2.1.2	<i>Gli scenari virtuosi</i>	14
2.1.3	<i>Le schede d'azione</i>	14
2.2	FINALITA' E OBIETTIVI DEL P.A.E.S. DI RIVOLI.....	14
2.2.1	<i>Le finalità del PAES di Rivoli</i>	14
2.2.2	<i>Obiettivi di breve e di medio-lungo periodo</i>	15
3	INQUADRAMENTO GENERALE DELLA CITTÀ DI RIVOLI	16
4	IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE	21
4.1	METODOLOGIA.....	21
4.2	I CONSUMI ENERGETICI COMPLESSIVI	24
4.3	ANALISI DEI VETTORI ENERGETICI.....	27
4.4	ANALISI DEI SETTORI ENERGETICI	32
4.4.1	<i>La residenza</i>	33
4.4.2	<i>Il terziario</i>	35
4.4.3	<i>Il settore pubblico</i>	37
4.4.4	<i>I trasporti</i>	40
4.4.5	<i>L'industria</i>	42
4.4.6	<i>L'agricoltura</i>	44
4.5	LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA.....	46
5	IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI	47
6	LA DEFINIZIONE DELLA BEI (BASELINE EMISSION INVENTORY – INDUSTRIA E AGRICOLTURA ESCLUSE)	52
7	IL SEAP TEMPLATE.....	55
7.1	I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LE RELATIVE EMISSIONI DI CO2 NELLA BASELINE (2000).....	55
7.2	I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LE RELATIVE EMISSIONI DI CO2 NEL 2009 (ULTIMO ANNO DISPONIBILE DELLA SERIE STORICA).....	56
8	IL PIANO D'AZIONE.....	57
8.1	LA METODOLOGIA.....	57
8.2	LA COSTRUZIONE DEGLI SCENARI EVOLUTIVI "BUSINESS AS USUAL"	60
8.2.1	<i>Il settore residenziale</i>	60
8.2.2	<i>Il settore terziario</i>	60
8.2.3	<i>Il settore dei trasporti</i>	60
8.2.4	<i>L'EVOLUZIONE COMPLESSIVA DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI NEL TREND "BUSINESS AS USUAL"</i>	60



8.3	LA DEFINIZIONE DI SCENARI VIRTUOSI	60
8.4	LE SCHEDE D'AZIONE	60
8.4.1	<i>Sintesi delle azioni e risultati attesi</i>	60
8.4.2	<i>Le azioni previste</i>	60
8.4.3	<i>Il monitoraggio delle azioni inserite nel PAES</i>	60

1 SINTESI DEL PAES

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

Il Comune di Rivoli nel 2009 ha fatto registrare un consumo energetico complessivo pari a 1.151 GWh. La quota maggiore si riferisce al settore residenziale, che percentualmente rappresenta circa il 32% del totale. In termini relativi, nel 2009, incidono in maniera significativa anche il settore dei trasporti privati e commerciali (30%) ed il settore industriale (22%). Rispetto al 2000, primo anno disponibile della serie storica, si è osservato un calo dei consumi pari al 17%. Se si escludono i settori industriale ed agricolo, si registra un decremento inferiore, pari al 14%. Si può notare inoltre una riduzione dei consumi pro capite nello stesso intervallo di tempo, -13%.

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

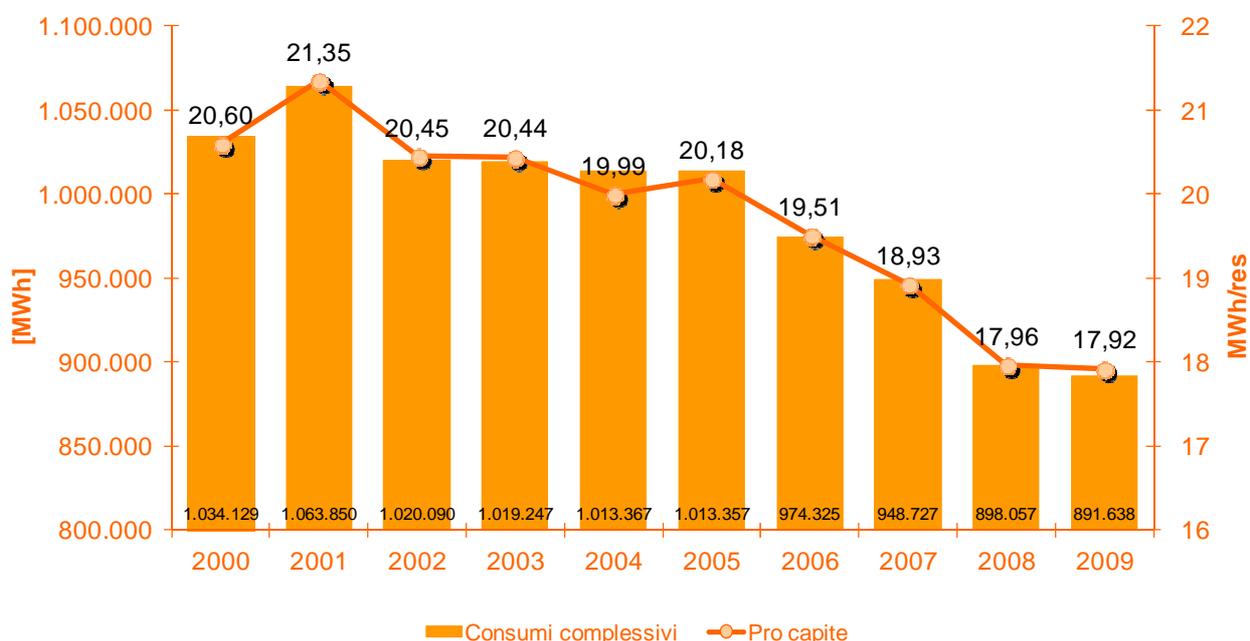


Grafico 1 - I consumi energetici complessivi e pro capite (industria e agricoltura esclusi)

Analizzando il trend delle emissioni di CO₂ ed escludendo nuovamente il settore industriale ed il settore agricolo, si osserva una riduzione tendenziale delle emissioni assolute pari al 17% rispetto al primo anno della serie storica e una netta riduzione anche delle emissioni pro capite nello stesso intervallo di tempo, -16%.

Evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria e agricoltura esclusi)

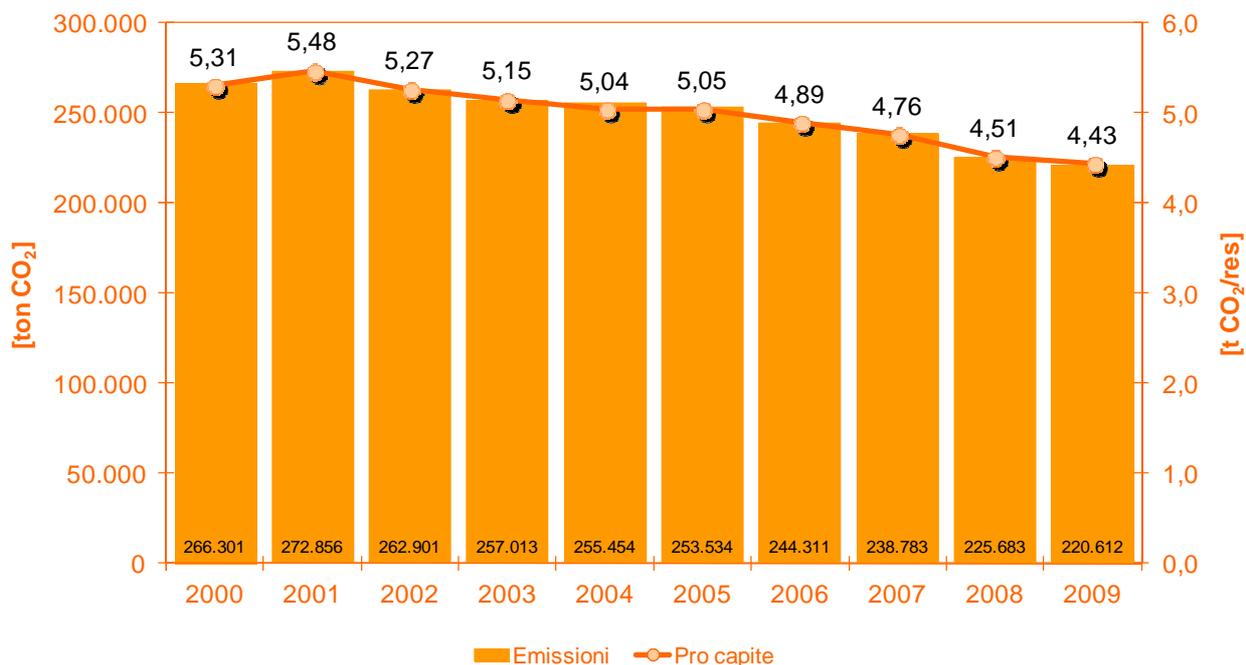


Grafico 2 - L'evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria ed agricoltura esclusi)

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

Per il Comune di Rivoli 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 Rivoli, 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 Rivoli sono state pari a **266.301 tonnellate**.

In termini di ripartizione delle emissioni di CO₂, si osserva immediatamente che le quote più consistenti spettano al settore dei trasporti privati, al settore residenziale ed al settore terziario, che contribuiscono rispettivamente con il 44%, 38% e 15% alle emissioni totali. Marginale ma comunque importante la quota del settore pubblico, che contribuisce per il 3% del totale.

Da tale analisi emerge chiaramente come l'amministrazione comunale di Rivoli, 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 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 4 anni, il Comune di Rivoli 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;
- migliorare la qualità della vita a livello locale, in termini di comfort degli edifici, sicurezza, qualità dell'aria e salute collettiva;
- 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 Rivoli 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.

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)

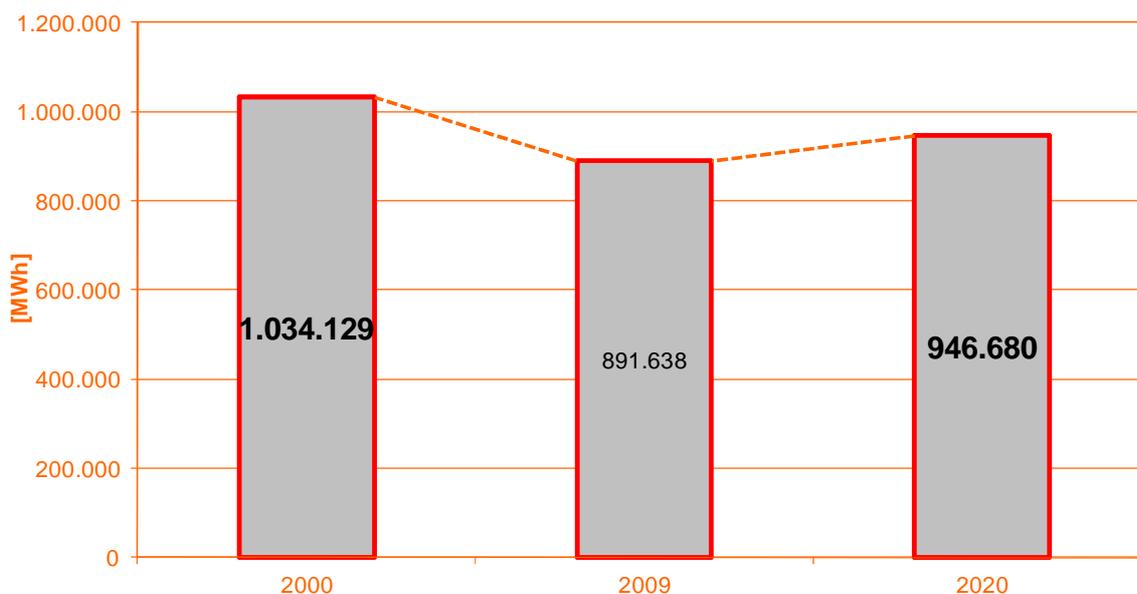


Gráfico 3 - L'evoluzione dei consumi complessivi di energia (scenario BAU)

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

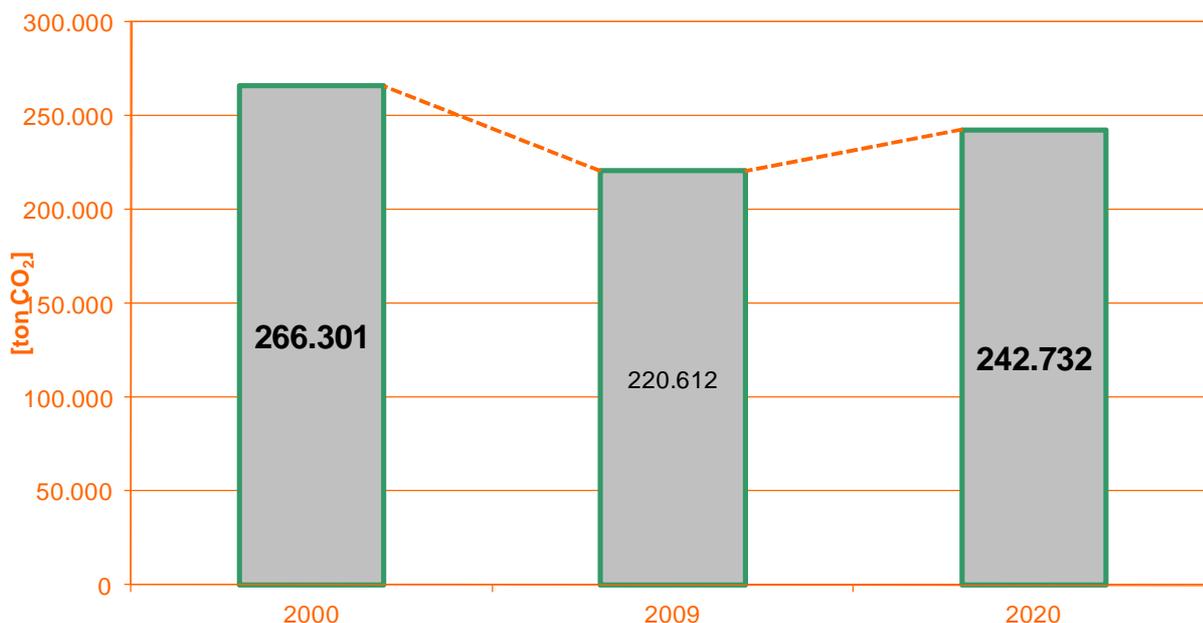


Grafico 4 - L'evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ (scenario BAU)

I grafici 3 e 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 sia dei consumi che delle emissioni di CO₂ tra il 2010 ed il 2020, che fa seguito ad un corrispondente calo di entrambe le variabili nel periodo precedente 2000 – 2009. Questa crescita nello scenario "Business as usual" deriva principalmente dall'incremento della popolazione residente tra il 2010 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 che sui servizi offerti (settore terziario). 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, ma superiori rispettivamente del 6,2% e del 10% ai valori del 2009, ultimo anno della serie storica.

Questi scenari non considerano gli effetti di riduzione dei consumi e delle emissioni determinati dall'attuazione delle azioni inserite nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, volendo, viceversa, rappresentare sinteticamente l'evoluzione "naturale" cui il Comune di Rivoli 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

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	Servizio Edilizia Privata	Lungo periodo	-	47.322	-	20.929
	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	-	-	4.138	2.870
	Azione R.3 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore residenziale ed efficientamento delle apparecchiature elettriche domestiche	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	6.545	5.671	5.931
EDILIZIA PRIVATA TERZIARIO	Azione T.1 - Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio - Riqualificazione energetica degli edifici terziari - e diffusione di sistemi solari termici per la produzione di ACS	Servizio Edilizia Privata	Lungo periodo	-	1.535	915	1.010
	Azione T.2 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore terziario e riduzione del fabbisogno elettrico nel settore terziario	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	Incremento di 22.199 MWh	7.137	Incremento di 7.223 ton CO ₂
EDILIZIA PUBBLICA	Azione P.1 - Installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici pubblici, di pompe geotermiche e di caldaie a biomassa	Ufficio Impianti	Breve-medio periodo	€ 730.000	-	472	207
	Azione P.2 - Ristrutturazione del parco edilizio pubblico e monitoraggio dei consumi energetici	Ufficio Impianti	Breve-medio periodo	27.000 € (budget iniziale)	213	-	65
PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO	Azione P.3 - Inserimento di accorgimenti in materia energetica nel documento di Governo del Territorio	Lavoro Trasversale tra più Direzioni e Servizi dell'Ente con Coordinamento della Pianificazione del Territorio	Lungo periodo	20.000 € (budget iniziale)	-	-	-
MOBILITA' PRIVATA	Azione TR.1 - Piano Urbano del Traffico: moderazione del traffico veicolare	Servizio Pianificazione del Territorio-Ufficio Tecnico del Traffico	Breve-medio periodo	€ 46.000	2.862	-	748
	Azione TR.2 - Svecchiamento / rinnovo del parco veicolare privato e diversione modale	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	174.114	-	43.483
COMUNICAZIONE/PARTICIPAZIONE	Gestione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	Effetto indiretto sulle altre azioni		
					210.392	18.333	68.020

Tabella 1 - Le azioni inserite nel PAES di Rivoli

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

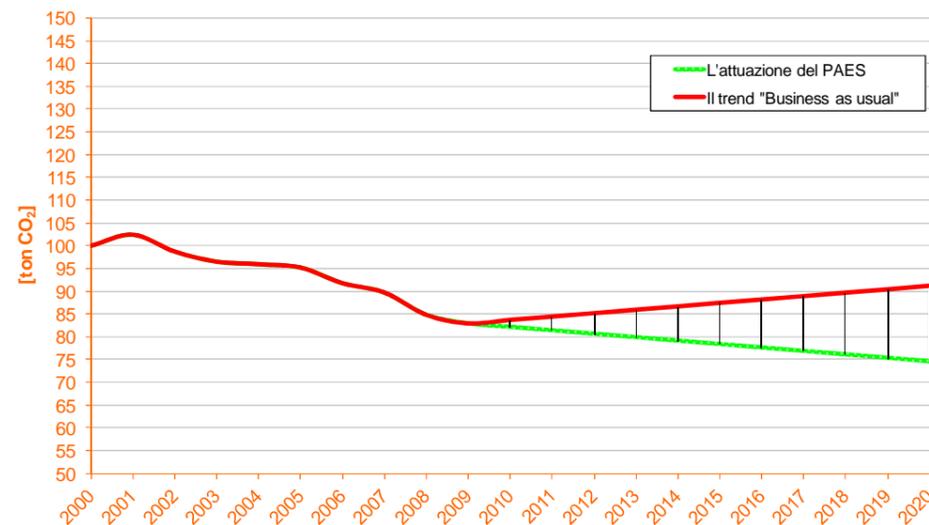


Grafico 5 - L'obiettivo di riduzione delle emissioni in relazione all'obiettivo minimo previsto dal Patto dei Sindaci

Contributo dei settori all'obiettivo di riduzione

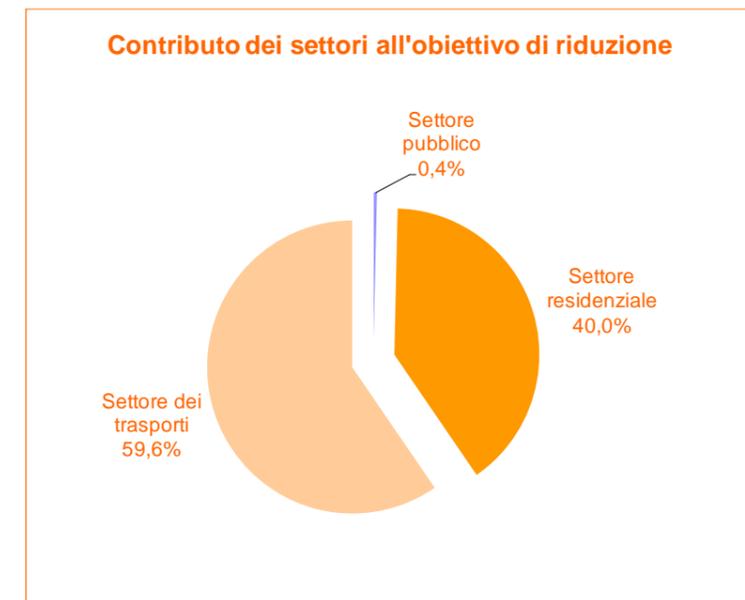


Grafico 6 - Il contributo delle azioni al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020

* La somma dei contributi alla riduzione delle emissioni dei differenti settori corrisponde a 74.233 ton CO₂. Tuttavia, considerando l'incremento di 6.213 ton CO₂ fatto registrare dal settore terziario (limitato dalle azioni inserite nel PAES, altrimenti l'incremento sarebbe stato pari a 22.513 ton CO₂), il totale reale corrisponde a 68.020 ton CO₂.

Baseline 2000 (ton CO2)	266.301
Ob.minimo 2020 (ton CO2)	213.041
Rid.minima 2010-2020 (ton CO2)	7.571
Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO2)	242.732
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto al trend BAU	44.451
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto alla BEI	68.020
Obiettivo PAES (ton CO2)	198.281
Obiettivo PAES (%)	-25,5%

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a **68.020 tonnellate**. Rispetto al limite minimo definito dai requisiti del Patto dei Sindaci, la riduzione prevista per il comune di Rivoli, rispetto all'anno BEI, risulta essere pari al **25,5%**.

Il settore che contribuisce maggiormente alla riduzione delle emissioni è quello dei trasporti. Gran parte della riduzione è dovuta al miglioramento dell'efficienza energetica del parco circolante.

Anche il settore residenziale tuttavia ricopre una posizione dominante nel raggiungere l'obiettivo al 2020. La riduzione, in questo caso, è strettamente connessa ai vincoli definiti nell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale. Importante, tuttavia, è anche il contributo delle fonti energetiche rinnovabili, ed in particolare del solare termico e del fotovoltaico.

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 FV sulle coperture degli edifici e di altri impianti da fonti rinnovabili.

Il settore terziario è infine un settore che evolverà autonomamente verso un progressivo incremento dei consumi e delle emissioni; le attività di comunicazione che verranno attivate dal Comune di Rivoli, tuttavia, serviranno da stimolo ai cittadini, portando ad un incremento ridotto rispetto a quello tendenziale (senza l'attuazione del PAES).

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

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

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

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

Con propria deliberazione C.C. n.106/2011, la Città di Rivoli 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 la Città di Rivoli, 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 della Città di Rivoli 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 della Città di Rivoli 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, uno degli ambiti di intervento prioritari del Comune investe la sua titolarità di Ente gestore rispetto ad un patrimonio che abbisogna di energia e genera emissioni. Particolarmente rilevanti appaiono, in questo senso, i dati riportati nella Tabella 1 del PAES, laddove si registrava un incremento dei consumi energetici attribuiti agli edifici comunali e all'illuminazione pubblica pari al 10,9%, in relazione al periodo 2000-2009 esaminato. La definizione degli scenari "virtuosi", quindi, vede come imprescindibile un intervento di razionalizzazione / ottimizzazione da parte del Comune in quanto soggetto gestore.

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 FINALITA' E OBIETTIVI DEL P.A.E.S. DI RIVOLI

2.2.1 Le finalità del PAES di Rivoli

Il Piano d'Azione sull'Energia della Città di Rivoli 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 Rivoli 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, il PAES di Rivoli 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 Città di Rivoli. 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 4anni, la Città di Rivoli si propone di attuare, sotto il profilo energetico - ambientale, una serie di interventi finalizzati a:

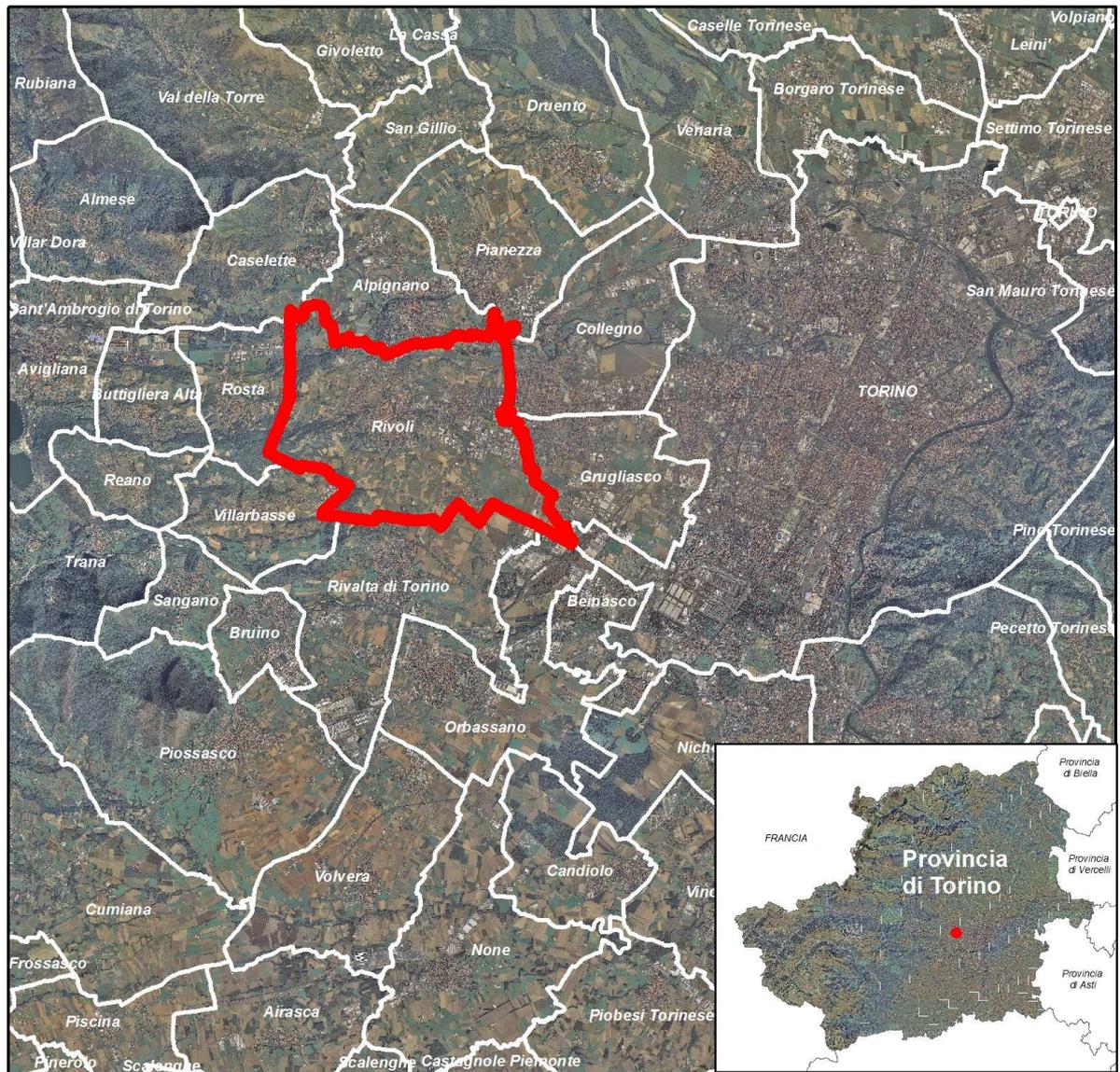
- ridurre la bolletta energetica del Comune consentendo di liberare risorse finanziarie per altri utilizzi nell'ambito della manutenzione / riqualificazione degli stabili comunali;
- promuovere l'innovazione per l'efficienza energetica la cittadinanza, contribuendo a ridurre la bolletta energetica dei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

Gli obiettivi di carattere energetico – ambientale che la Città di Rivoli 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 DELLA CITTÀ DI RIVOLI

Inquadramento territoriale del Comune di Rivoli



0 0,4 0,8 1,6 2,4 3,2
Kilometers



Evoluzione delle popolazione residente

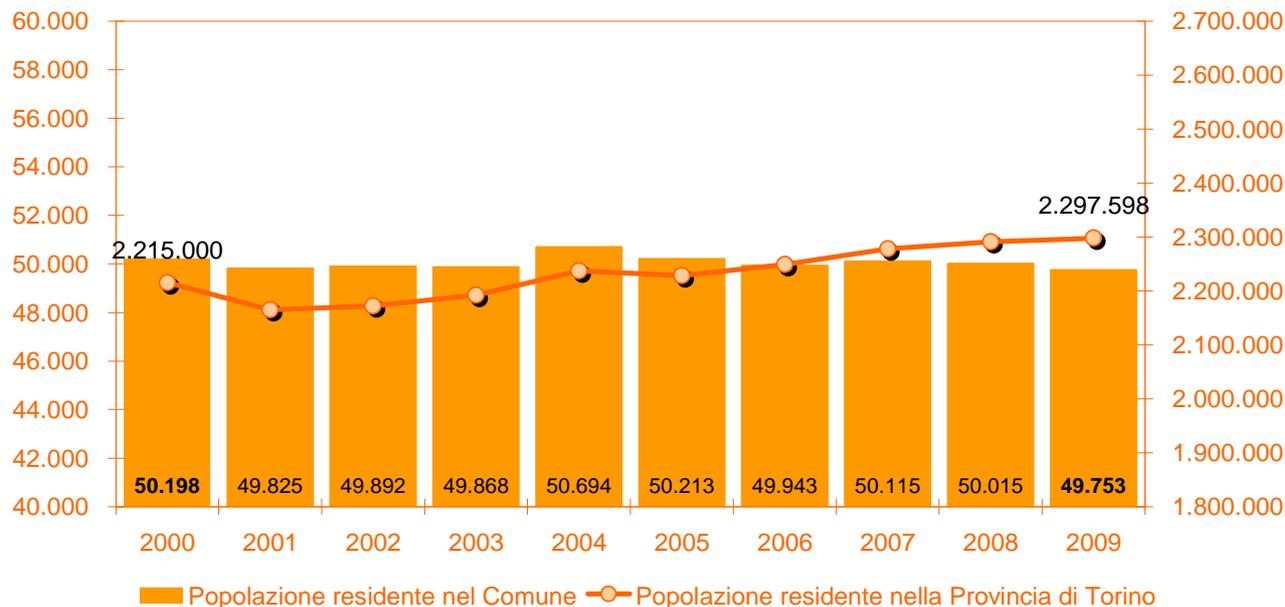


Grafico 7 – Evoluzione della popolazione residente dal 2000 al 2009 (fonte: Istat)

Evoluzione della composizione delle famiglie

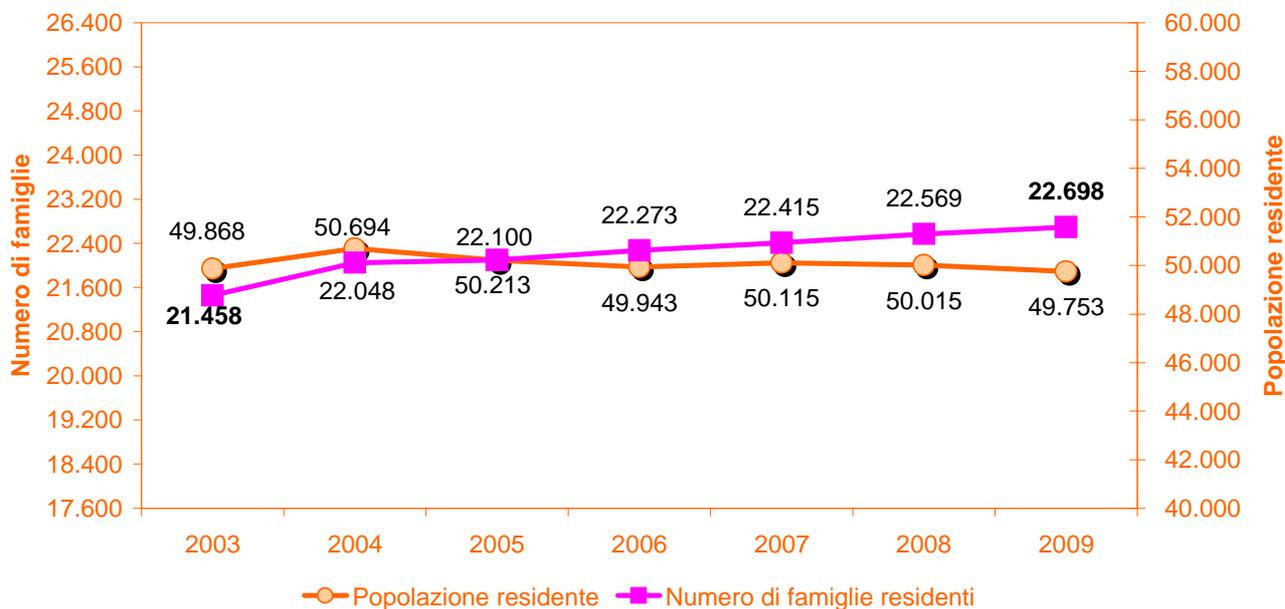


Grafico 8 – Evoluzione della composizione delle famiglie dal 2003 al 2009 (fonte: Istat)

Evoluzione del tessuto edificato

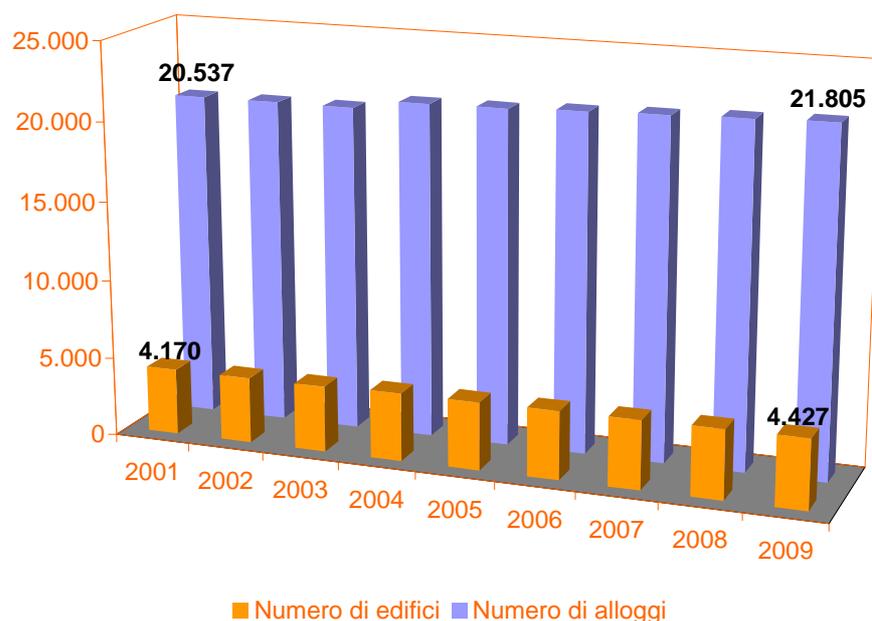


Grafico 9 – Evoluzione del tessuto edificato per numero di edifici e di alloggi dal 2001 al 2009 (fonte: Istat – per l'anno 2001; stima dell'evoluzione successiva)

Il tessuto edificato per periodo di costruzione (2001)

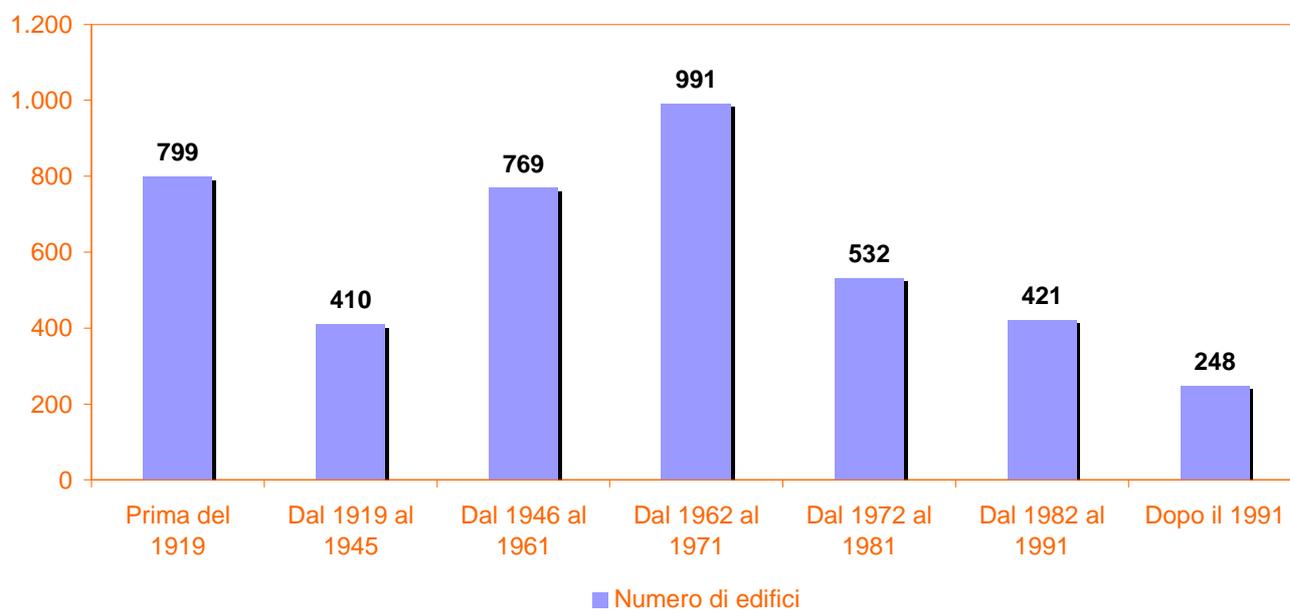


Grafico 10 – Il tessuto edificato – edifici – per periodo di costruzione nel 2001 (fonte: Istat)

Evoluzione del parco veicolare circolante

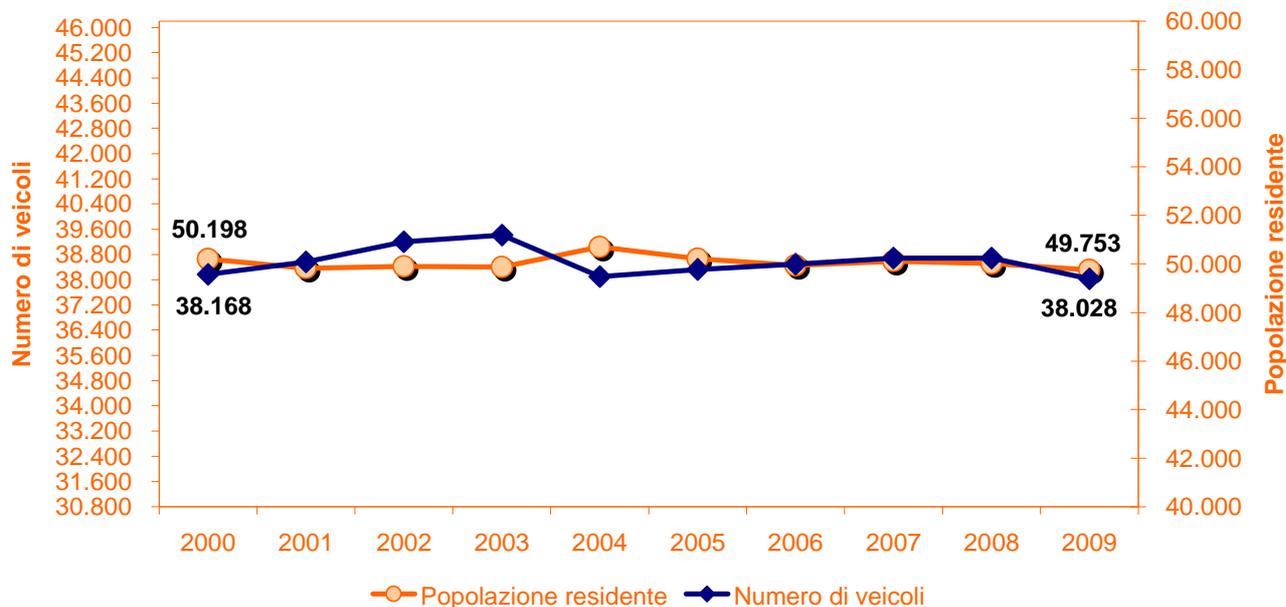


Grafico 11 – Evoluzione del parco veicolare circolante dal 2000 al 2009 (fonte: ACI)

Il parco autoveicolare circolante per classificazione Euro (2009)

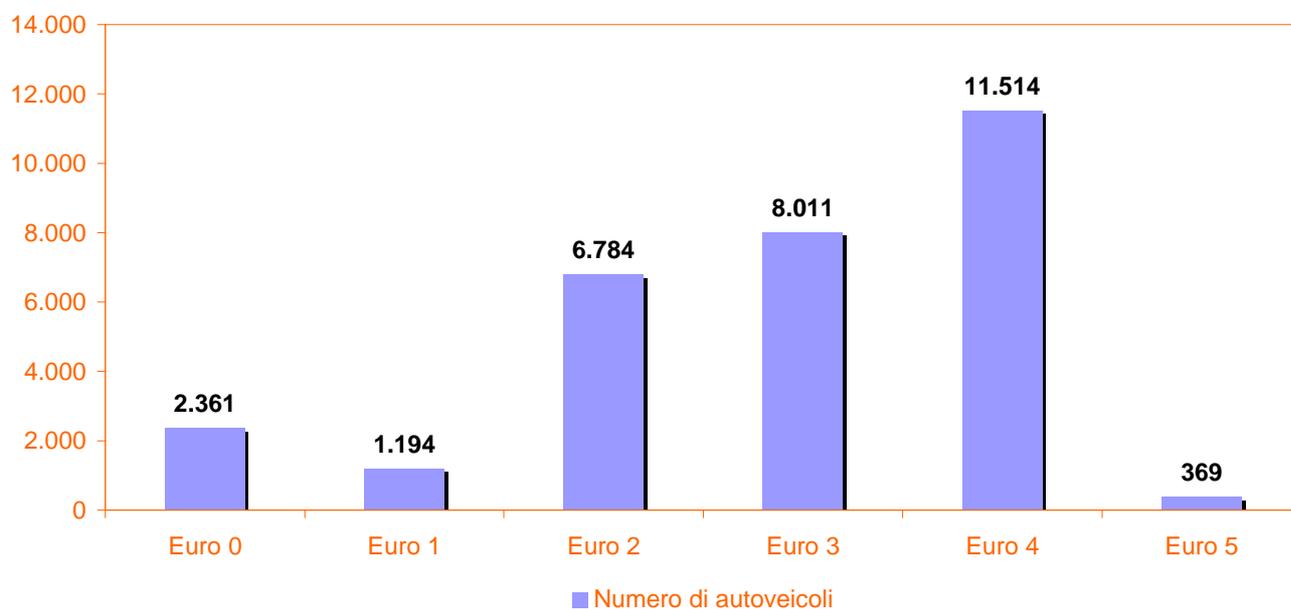


Grafico 12 – Il parco autoveicolare circolante per classificazione Euro nel 2009 (fonte: ACI)

Dall'analisi del grafico 7 si osserva un trend di decremento della popolazione residente nella Città di Rivoli, dal 2000 al 2009. Questa riduzione, pari all'1% circa, è in controtendenza rispetto a ciò che avviene più in generale per la Provincia di Torino, nella quale la popolazione cresce del 3,7%. Se si prende in considerazione anche il numero di famiglie residenti si nota come questo valore cresca del 5,8% circa dal 2003 al 2009; il numero medio di componenti per famiglia si riduce viceversa da 2,32 a 2,19 nello stesso intervallo di tempo.

Analizzando il tessuto abitativo, si registra, nel 2001, un numero di edifici pari a 4.170 ed un relativo numero di alloggi pari a 20.537. Il rapporto alloggi per edificio ha un valore prossimo a 5, il che mette in evidenza un tessuto sicuramente caratterizzato da edifici prevalentemente condominiali, di medie-grandi dimensioni. Il numero di alloggi tra il 2001 (dato ISTAT) ed il 2009 (stima) cresce del 6,2%, probabilmente a causa della 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 (grafico 10) si nota come la quota maggiore di edifici (42,2%) sia riconducibile al periodo del boom edilizio, tra il 1946 ed il 1971. Una buona fetta del tessuto edificato, tuttavia, è stato realizzato prima del 1946 (29%), mentre il 22,9% è stato costruito negli anni settanta e ottanta. Solo il 5,9% è riconducibile al periodo successivo al 1991. Questi dati mettono in evidenza come il tessuto edificato della Città di Rivoli denoti una certa "anzianità", considerando anche la tendenza a non introdurre elementi di efficienza energetica nell'edilizia precedente agli anni ottanta. Allo stesso tempo, tuttavia, questa criticità può essere tradotta in un grande potenziale di riqualificazione urbanistica ed energetica.

Analizzando il parco veicolare circolante (grafici 11 e 12) si osserva come, dal 2000 al 2009, il numero di veicoli immatricolati diminuisce circa dello 0,4%. Mettendo in parallelo il numero di veicoli e la popolazione residente si nota un'invarianza del loro rapporto, che rimane stabilizzato a circa 0,76 veicoli pro capite. Nel grafico 12 viene suddiviso il parco auto veicolare circolante del 2009 secondo la classificazione Euro; ne emerge una condizione generalmente buona con una percentuale di autoveicoli euro 0 ed euro 1 pari al 11,8% del totale ed una quota prevalente di autoveicoli euro 4 (38,1% del totale).

4 IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

4.1 Metodologia

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

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

Il bilancio energetico permette pertanto di:

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

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

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

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

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

Il livello di dettaglio realizzato per questa prima analisi riguarda tutti i vettori energetici utilizzati e i settori di impiego finale: usi civili (residenziale e terziario), industria, agricoltura e trasporti e settore pubblico. In bilancio saranno inseriti tutti i settori di cui risultano disponibili o elaborabili i dati. Tuttavia le linee guida definite dalla Commissione Europea definiscono la possibilità di non considerare, nella valutazione della quota di riduzione, quanto attribuito al settore industriale. Questo settore, infatti, molto spesso non risulta facilmente influenzabile dalle politiche comunali e in alcuni contesti locali più piccoli rischia di avere un peso sproporzionato rispetto al resto dei consumi. La chiusura o l'apertura di nuovi stabilimenti produttivi rischia di condizionare in modo decisivo l'obiettivo complessivo. La Provincia di Torino pertanto dà come indicazione quella di non considerare il settore industriale nell'elaborazione della *baseline* e degli obiettivi.

Gli approfondimenti sul lato dell'offerta di energia riguardano lo studio delle modalità attraverso le quali il settore energetico garantisce l'approvvigionamento dei diversi vettori energetici sul

mercato. Si acquisiscono ed elaborano informazioni riguardanti gli impianti di produzione/trasformazione di energia eventualmente presenti sul territorio comunale considerando le tipologie impiantistiche, la potenza installata, il tipo e la quantità di fonti primarie utilizzate, ecc. Le analisi svolte sul sistema energetico sono accompagnate da analoghe analisi sull'evoluzione delle emissioni dei gas climalteranti. Tale valutazione avviene anche in relazione a ciò che succede fuori dal territorio del Comune, ma da questo determinato, applicando un principio di responsabilità. Di fatto vengono quindi contabilizzate le emissioni climalteranti anche associate all'energia elettrica consumata in un comune anche se questa non viene prodotta localmente. La ricostruzione del bilancio energetico si avvale di informazioni, opportunamente rielaborate se necessario, provenienti da diverse fonti e banche dati. Di seguito si riporta brevemente un'indicazione sulle fonti informative. La metodologia applicata nella ricostruzione del bilancio energetico è coerente con quella del Rapporto sull'Energia della Provincia di Torino, per la maggior parte dei casi con dati disponibili a livello comunale a partire dal 2000.

Gas Naturale

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

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

Energia Elettrica

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

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

Prodotti Petroliferi

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

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

Il dato provinciale è stato messo in relazione con quanto pubblicato a livello comunale dalla Regione Piemonte nell'Inventario Regionale sulle Emissioni, disponibile attualmente per l'anno 2005 e 2007. Il dato di questi due anni è stato modificato pro-quota per pareggiarlo con il totale provinciale. L'evoluzione temporale è stata ricostruita negli anni precedenti e successivi sulla base del totale provinciale e di un parametro significativo (la popolazione residente per il settore civile e il parco circolante per l'autotrazione). In assenza di fonti informative più precise, con questa



metodologia è possibile continuare a monitorare l'andamento dei consumi comunali sulla base dei dati provinciali e di parametri socio-demografici.

Settore Pubblico

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

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

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

4.2 I consumi energetici complessivi

La Città di Rivoli nel 2009 ha fatto registrare un consumo energetico complessivo pari a 1.151 GWh. La quota maggiore si riferisce al settore residenziale, che percentualmente rappresenta circa il 32% del totale. In termini relativi, nel 2009, incidono in maniera significativa anche il settore dei trasporti privati e commerciali (30%), il settore industriale (22%) ed il settore terziario (12%). Il settore pubblico rappresenta percentualmente solo il 3% dei consumi complessivi su base comunale.

Rispetto al 2000, primo anno disponibile della serie storica, si è osservato un calo complessivo dei consumi pari al 17%. La riduzione è determinata principalmente dal settore industriale, -26% dal 2000 al 2009, dal settore dei trasporti privati, -26% e dal settore residenziale, -10%. Il settore agricolo, il terziario ed il settore pubblico fanno registrare, viceversa, un incremento dei consumi (rispettivamente +6%, +14%, +10%).

Analizzando il grafico 14 si rileva, nel 2009, un contributo prevalente di gas naturale (39%) ed energia elettrica (21%). Risultano rilevanti anche le quote dei prodotti petroliferi e in particolare del gasolio (sia per autotrazione che per scopi termici), pari al 17% e della benzina (12%). Nel 2009 assume un peso significativo anche il calore, distribuito dalla rete del teleriscaldamento, con una quota percentuale pari al 5% del totale. Marginali, viceversa, i contributi di olio combustibile (3%), gpl (2%), biomassa (2%) e solare termico (0,1%).

Analizzando l'evoluzione nella serie storica dei consumi dei differenti vettori energetici si rileva un decremento generalizzato dei principali vettori: gas naturale, elettricità, gasolio e benzina, pari rispettivamente al 25%, al 6%, al 24% ed al 41%.

Il grafico 15 mette in evidenza il trend di riduzione tendenziale dei consumi energetici assoluti, escluso il settore industriale ed il settore agricolo; si registra infatti un decremento pari al 14% rispetto al primo anno della serie storica, e una riduzione altrettanto netta dei consumi pro capite, -13%.

Consumo settori [GWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Settore pubblico	33,6	33,0	33,1	36,1	35,2	37,6	35,0	32,6	35,0	36,8
Settore terziario	122,2	127,8	128,2	142,7	139,5	144,0	135,2	136,8	138,1	138,9
Settore residenziale	418,0	429,0	418,7	422,0	414,1	415,7	389,5	370,6	368,8	374,3
Settore industriale	346,9	365,6	367,3	364,1	362,4	355,3	355,0	364,7	314,8	254,8
Settore agricolo	4,5	3,5	4,0	3,9	4,9	5,1	5,2	5,0	4,7	4,8
Settore dei trasporti privati	460,3	474,1	440,1	418,4	424,6	416,1	414,6	408,7	356,2	341,5
GWh	1.385,5	1.432,9	1.391,5	1.387,3	1.380,7	1.373,8	1.334,5	1.318,5	1.217,6	1.151,2
MWh	1.385.504	1.432.914	1.391.454	1.387.273	1.380.704	1.373.800	1.334.499	1.318.499	1.217.632	1.151.240

Tabella 2 – Consumo di energia per settore

Consumo vettori [GWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Elettricità	253,3	255,6	259,2	267,2	270,2	269,3	272,5	272,0	272,2	237,4
Gas naturale	593,5	603,7	600,6	596,3	575,1	562,2	527,1	512,4	476,0	444,2
Calore	0,0	5,9	6,3	16,1	24,7	37,8	48,6	51,9	53,8	62,1
GPL	15,5	15,8	14,9	13,1	12,6	12,7	14,3	14,0	15,9	18,2
Olio combustibile	21,3	37,0	41,7	36,8	37,3	37,0	28,4	34,4	25,1	29,5
Gasolio	257,2	278,4	245,8	231,0	247,7	256,1	243,6	249,4	203,1	196,5
Benzina	234,9	226,9	213,3	202,4	189,6	173,4	176,9	163,5	148,6	138,8
Biomassa	9,9	9,6	9,5	24,3	23,3	25,2	22,9	20,7	22,5	24,0
Solare termico	0,048	0,062	0,077	0,094	0,113	0,139	0,182	0,270	0,392	0,549
GWh	1.385,5	1.432,9	1.391,5	1.387,3	1.380,7	1.373,8	1.334,5	1.318,5	1.217,6	1.151,2
MWh	1.385.504	1.432.914	1.391.454	1.387.273	1.380.704	1.373.800	1.334.499	1.318.499	1.217.632	1.151.240

Tabella 3 – Consumo di energia per vettore

Consumo di energia per settore

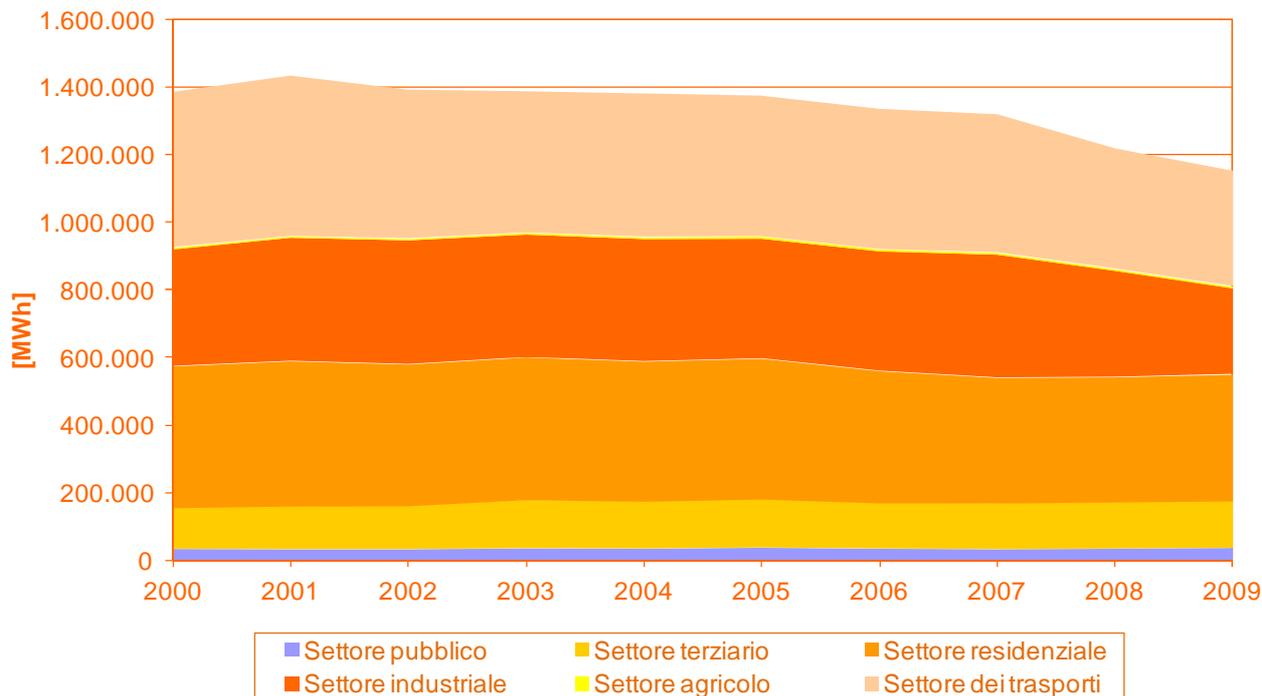


Grafico 13 – Consumo di energia per settore

Consumo di energia per vettore

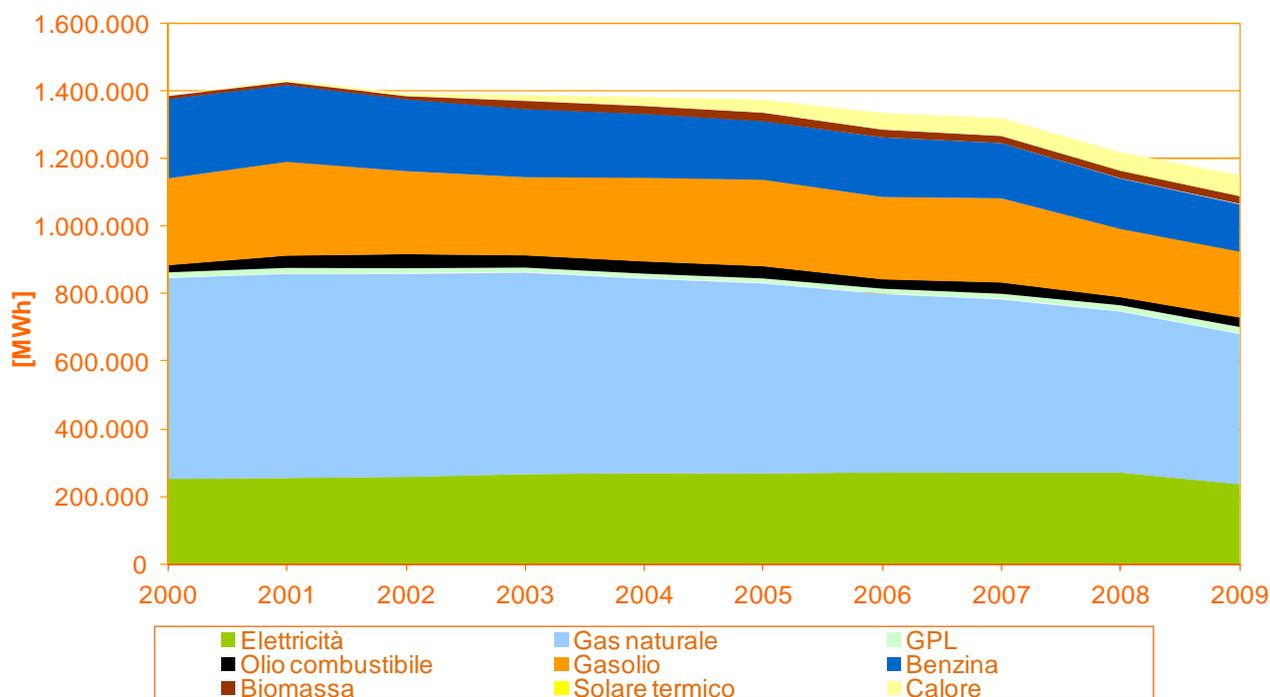


Grafico 14 – Consumo di energia per vettore

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

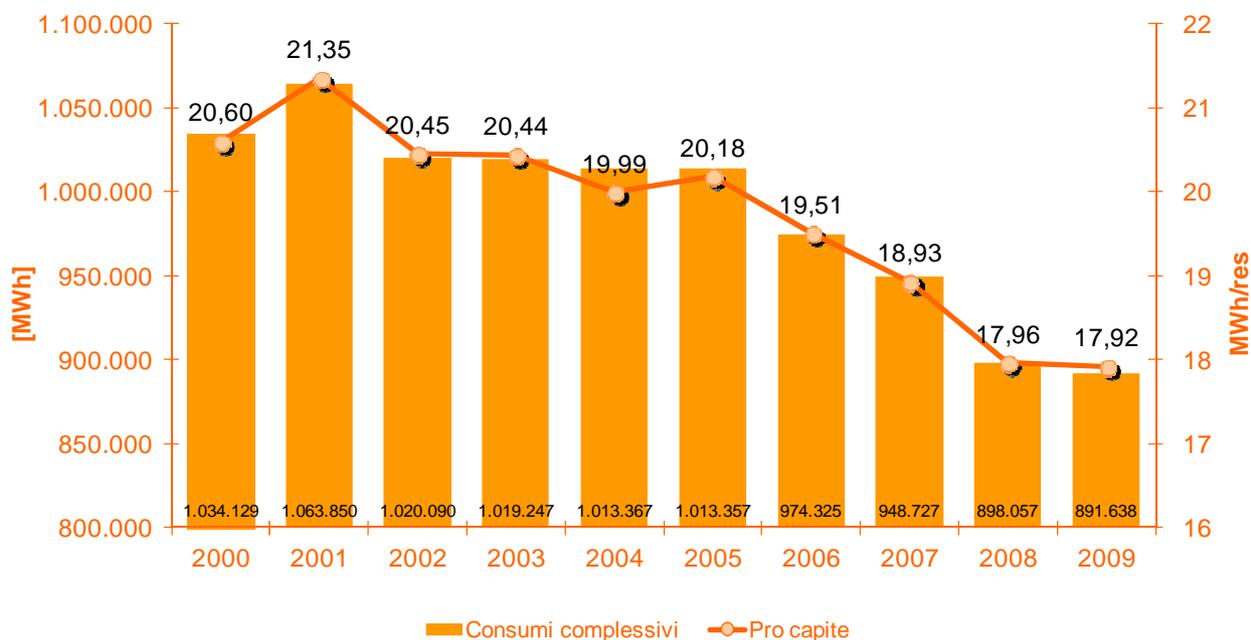


Grafico 15 – Consumi energetici complessivi e pro capite (industria ed agricoltura esclusi)

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 2009.

Dall'analisi del grafico 16 emerge chiaramente una tendenza alla riduzione dei consumi elettrici, pari al 6% nel periodo considerato, che si manifesta solamente per il settore industriale (-29%) ma che determina un decremento complessivo, essendone l'industria il maggior consumatore. Al 2009, infatti, il settore industriale rappresentava ancora il 43% dei consumi totali di energia elettrica, seguito dal settore terziario (29%) e dal settore residenziale (23%). Dal 2006 anche il settore dei trasporti ha cominciato a registrare consumi di questo vettore.

Il grafico 17 mette in evidenza un andamento di forte riduzione anche per i consumi di gas naturale (-25%), determinato dal calo generalizzato fatto registrare dal settore residenziale (-22% dal 2000 al 2009), dal settore industriale (-32%) e dal settore pubblico (-84%). La riduzione del consumo di questo vettore energetico nel settore pubblico è dovuto essenzialmente all'allacciamento progressivo degli edifici comunali alla rete del teleriscaldamento ed anche all'installazione di due caldaie a cippato nel 2003. Nel 2009, il settore residenziale rappresentava circa la metà dei consumi totali, seguito dal settore industriale (30%) e dal settore terziario (15%).

Nel grafico 18 è stato rappresentato l'andamento dei consumi di calore tra il 2000 ed il 2009. La crescita di questi consumi è stata progressiva, sia nel settore terziario pubblico e privato che in quello residenziale, a causa del tendenziale allacciamento di nuove utenze alla rete del teleriscaldamento e quindi all'incremento delle volumetrie servite. Il consumo di calore compensa il decremento fatto registrare dal vettore gas naturale nel settore residenziale e nel settore pubblico. Al 2009, le utenze del settore residenziale rappresentavano circa l'84% dei consumi complessivi, mentre la restante quota parte è da associare alle utenze del terziario pubblico (15%) e privato (1%).

Il vettore gpl è caratterizzato da un andamento sinusoidale, con un incremento complessivo dei consumi pari al 18% circa dal 2000 al 2009 (grafico 19). Il settore d'attività che consuma la quota maggiore di gpl è quello dei trasporti, che, al 2009, rappresentava il 57% dei consumi totali, seguito dal settore residenziale (36%) e da quello terziario (7%). Tutti i settori registrano un incremento dei loro consumi nell'arco di tempo considerato: questo fenomeno si osserva in particolar modo per il terziario (+72% dal 2000 al 2009).

Il grafico 20 mette in evidenza il trend altalenante dei consumi di olio combustibile, con un picco massimo nel 2002, con circa 42 GWh consumati, ed un minimo nel 2000, con 21 GWh consumati. Se si confronta il primo e l'ultimo anno della serie si nota un incremento dei consumi di questo vettore del 39%. Il settore d'attività che consuma la quota maggiore di olio combustibile è quello industriale, che, al 2009, rappresentava il 68% dei consumi totali, seguito dal settore residenziale (32%).

L'andamento del vettore gasolio è rappresentato nel grafico 21. Si osserva in questo caso un trend di riduzione dei consumi, pari al 24% dal 2000 al 2009. Questo andamento è determinato prevalentemente dal forte calo registrato per i settori terziario e residenziale, in entrambi i casi prossimo al 90% nell'arco di tempo considerato. Il settore d'attività che consuma la quota maggiore di gasolio è proprio quello dei trasporti, che, al 2009, rappresentava circa il 96% dei consumi totali, seguito dal settore agricolo (2%) e dai settori residenziale, terziario e pubblico (2% complessivamente).

Nel settore dei trasporti si riduce anche il consumo di benzina durante tutto l'arco della serie storica (-41%). Si è passati dai 235 GWh consumati nel 2000 ai circa 139 GWh del 2009. Il decremento è caratterizzato da una certa linearità.

Consumo di elettricità per settore

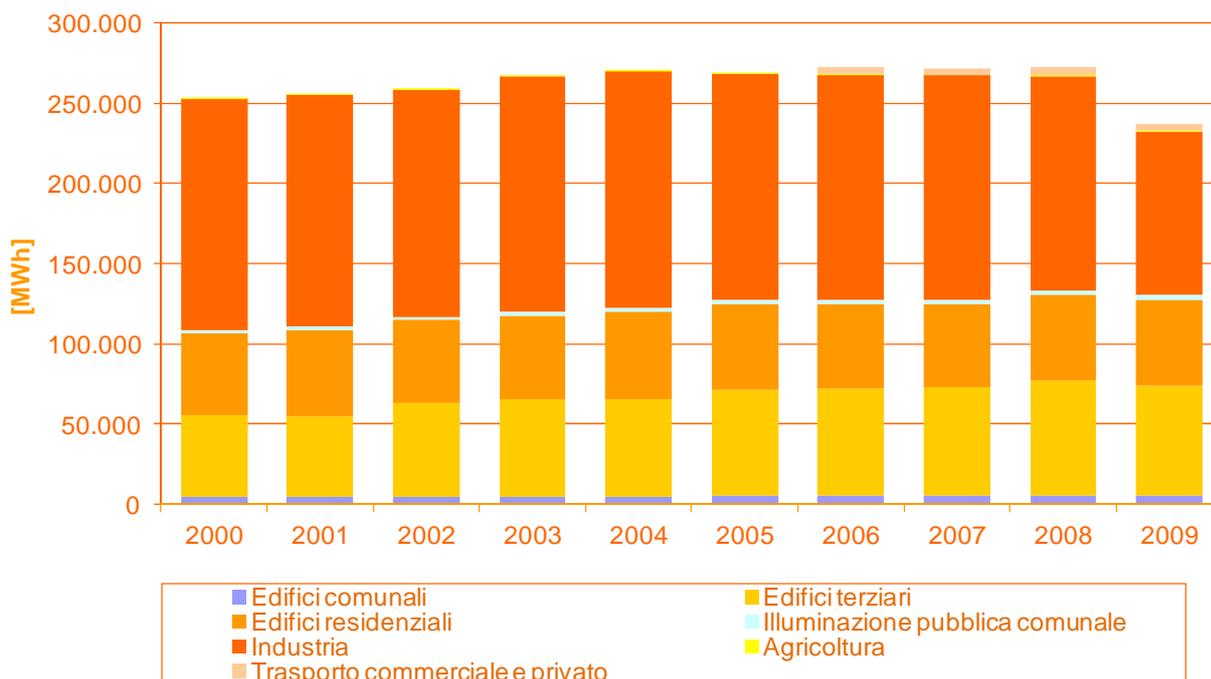


Grafico 16 – Consumo di elettricità per settore

Consumo di gas naturale per settore

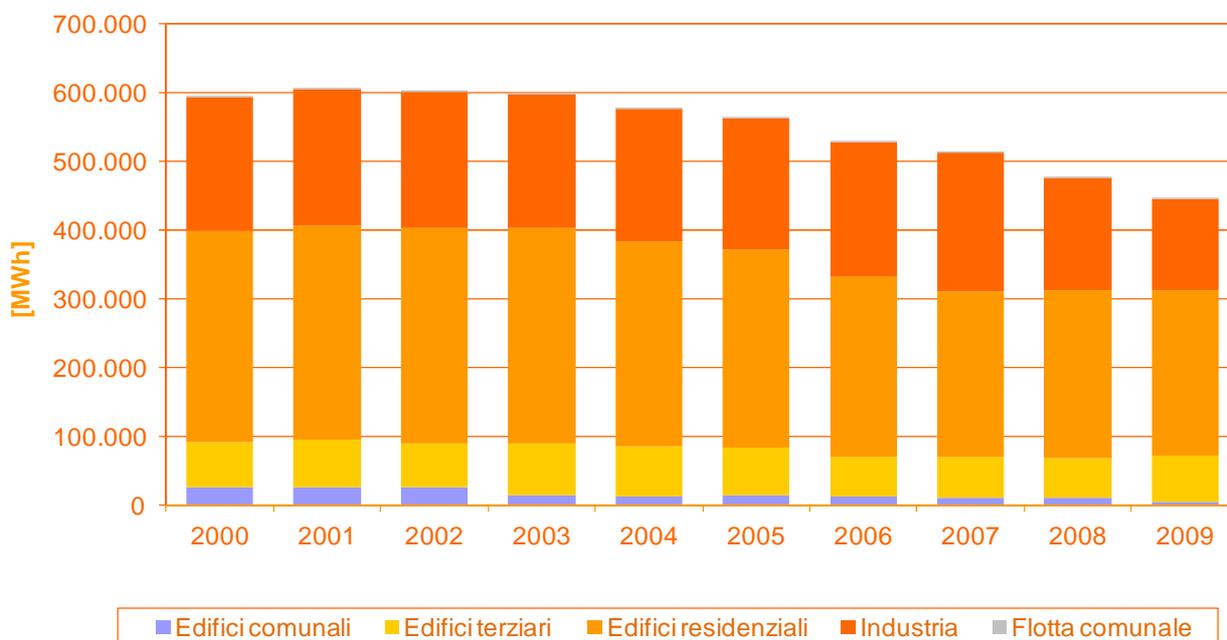


Grafico 17 – Consumo di gas naturale per settore

Consumo di calore per settore

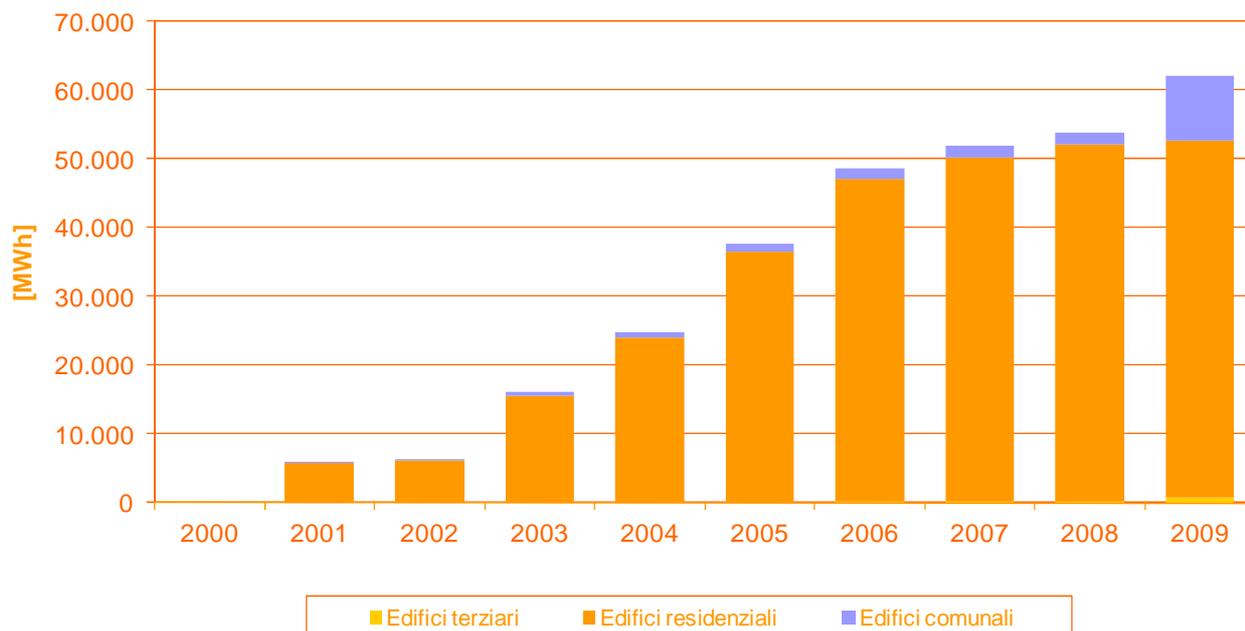


Grafico 18 – Consumo di calore per settore

Consumo di gas naturale liquido per settore

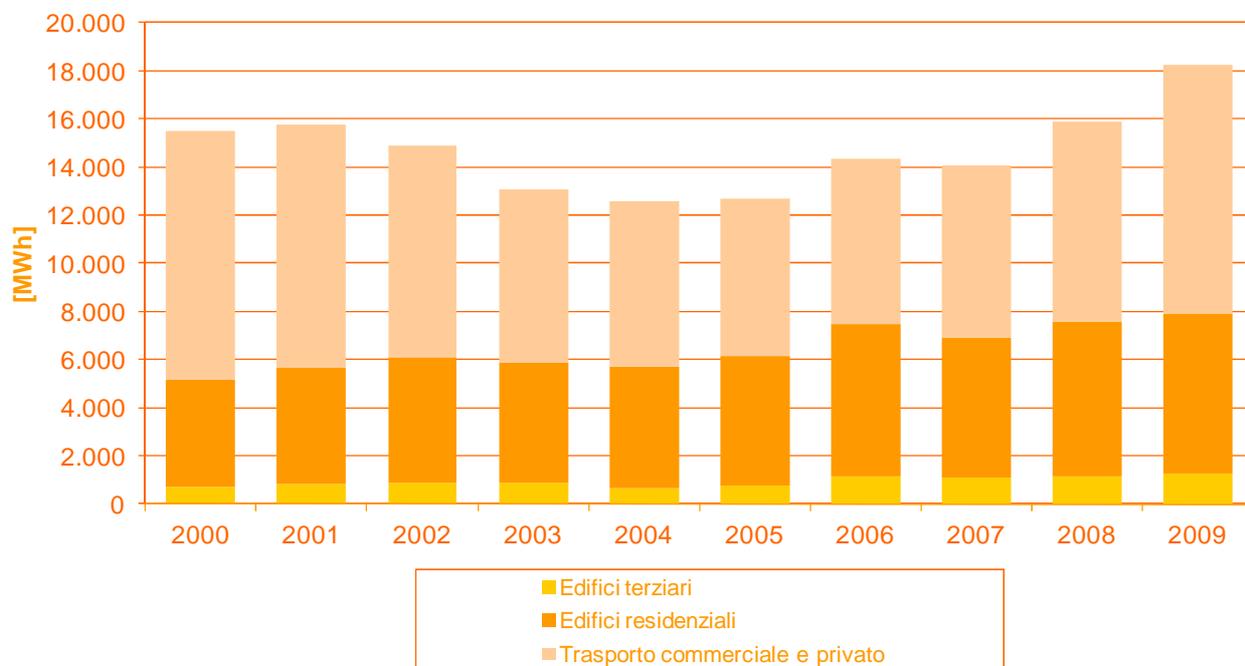


Grafico 19 – Consumo di gpl per settore

Consumo di olio combustibile per settore

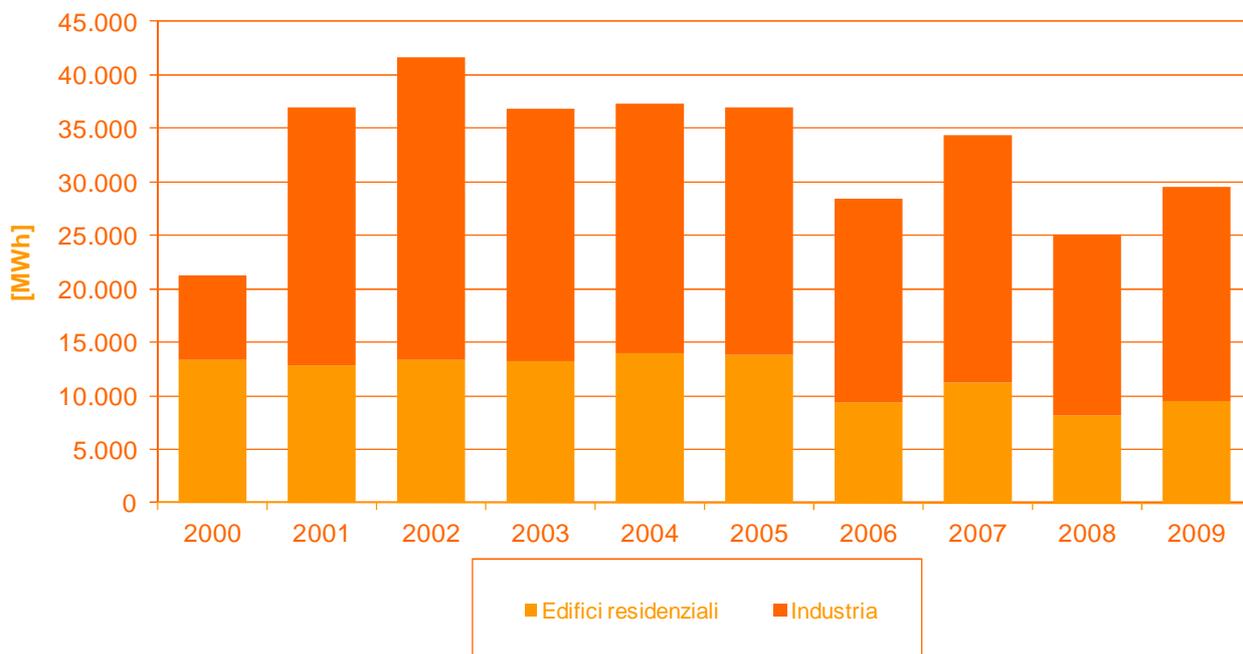


Grafico 20 – Consumo di olio combustibile per settore

Consumo di gasolio per settore

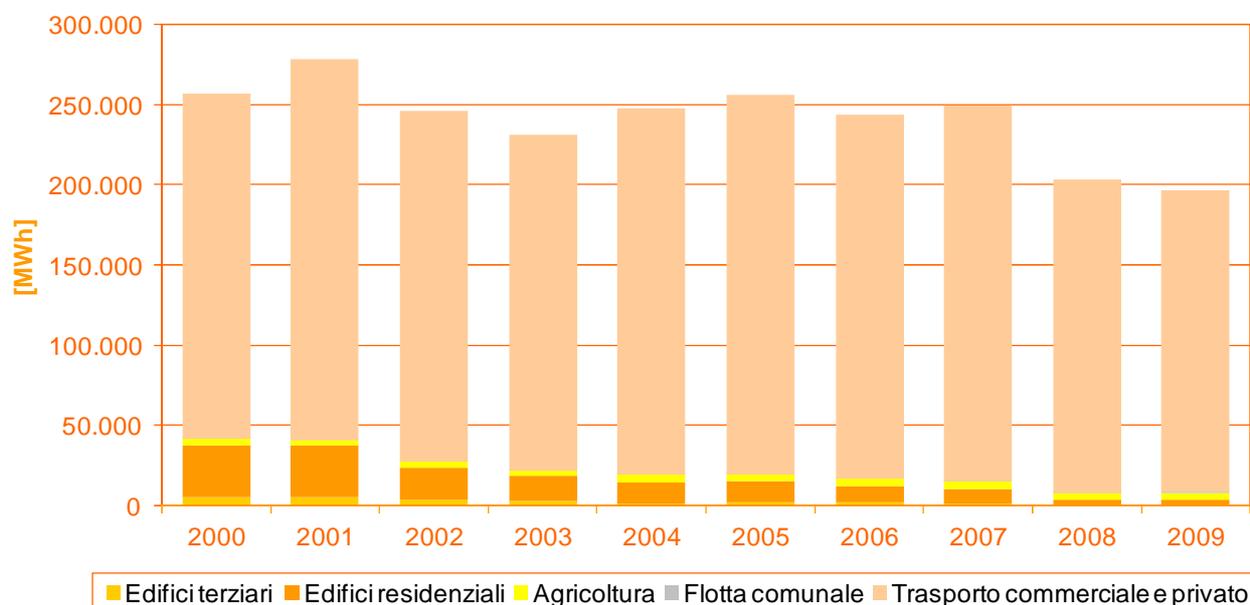


Grafico 21 – Consumo di gasolio per settore

Consumo di benzina per settore

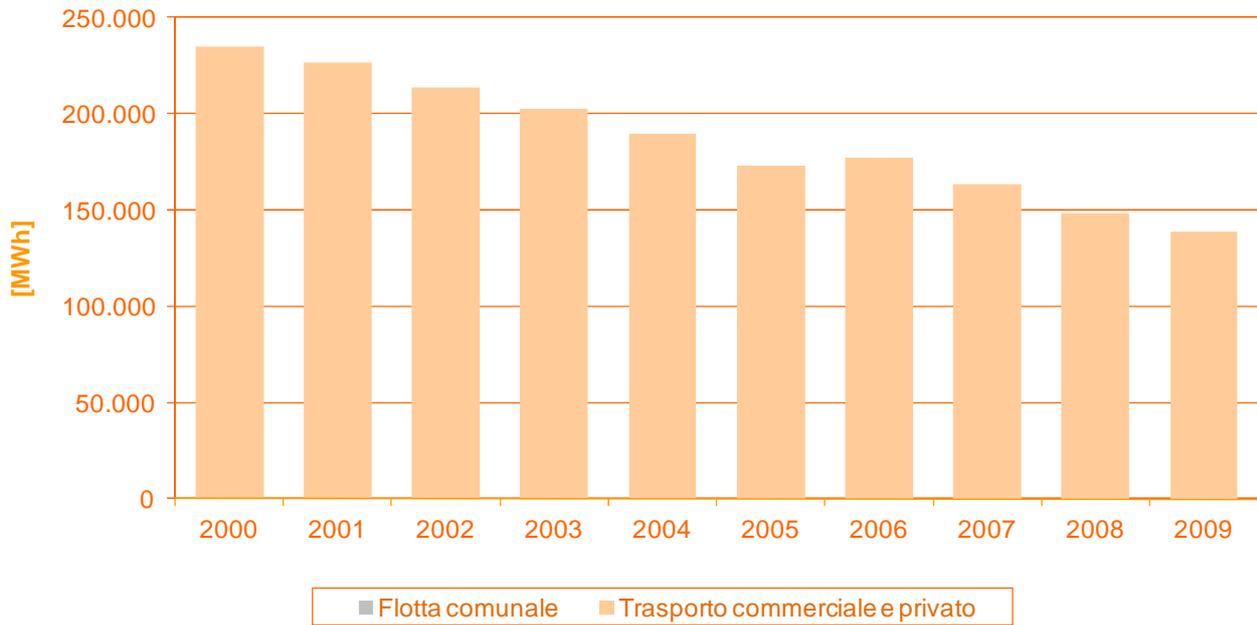


Grafico 22 – Consumo di benzina per settore

4.4 Analisi dei settori energetici

Il grafico 23 mette in evidenza il trend dei consumi dei sei principali settori d'attività (residenziale, terziario, dei trasporti, industriale, agricolo, pubblico) dal 2000 al 2009. Il 2000 è stato considerato come anno base.

Dall'analisi del grafico 23 emerge chiaramente che il settore residenziale, il settore dei trasporti ed il settore industriale riducono i propri consumi energetici nei 10 anni presi in considerazione; questo fenomeno è particolarmente visibile per l'industria ed i trasporti. Il settore agricolo, il settore terziario ed il pubblico, viceversa, sono caratterizzati da un lieve incremento dei loro consumi, che non supera il 15% rispetto all'anno base di riferimento. Un'analisi più approfondita del grafico mette in evidenza come nessun settore abbia subito una crescita o una decrescita monotona nell'arco di tempo considerato; tutti i settori in anni diversi hanno fatto registrare oscillazioni di crescita e riduzione dei consumi.

Evoluzione dei consumi per settore (su base 100)

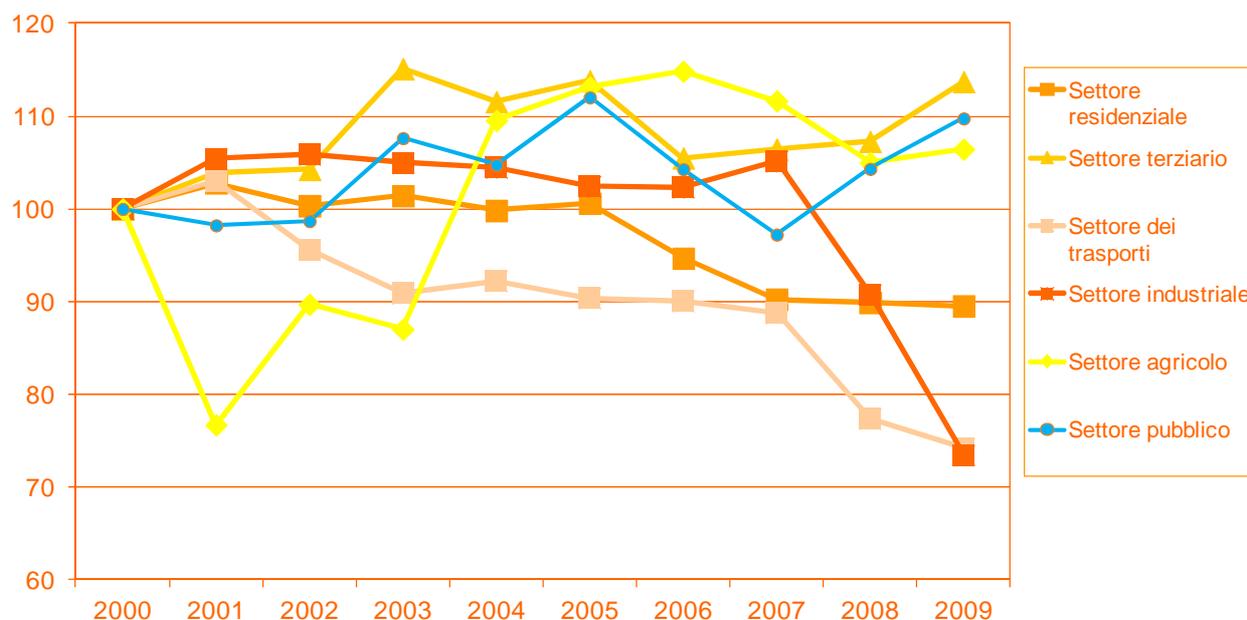


Grafico 23 – Evoluzione dei consumi per settore

4.4.1 La residenza

Il settore residenziale rappresenta circa il 32% dei consumi energetici complessivi a livello comunale. I consumi del settore, nel 2009, si sono assestati attorno ai 374 GWh e rispetto al 2000 hanno fatto registrare un calo complessivo pari al 10%.

In questo settore, il combustibile maggiormente utilizzato è il gas naturale che, nel 2009, ha rappresentato circa il 64% dei consumi del settore. Decisamente consistente risulta essere anche il consumo di calore, pari al 14% dei consumi complessivi e di energia elettrica (14%). Marginali i contributi degli altri vettori energetici. Rispetto al 2000 è evidente la progressiva riduzione dei consumi di gasolio per riscaldamento, per la maggior parte sostituiti con gas naturale e calore. Da rilevare, inoltre, il progressivo incremento del contributo del calore sul totale di energia termica consumata nel settore residenziale. Questo vettore ha sostituito in percentuale sempre maggiore il consumo di gas naturale. I grafici seguenti riportano l'evoluzione dei consumi energetici per vettore e la ripartizione percentuale nel 2000 e nel 2009.

Consumi energetici del settore residenziale

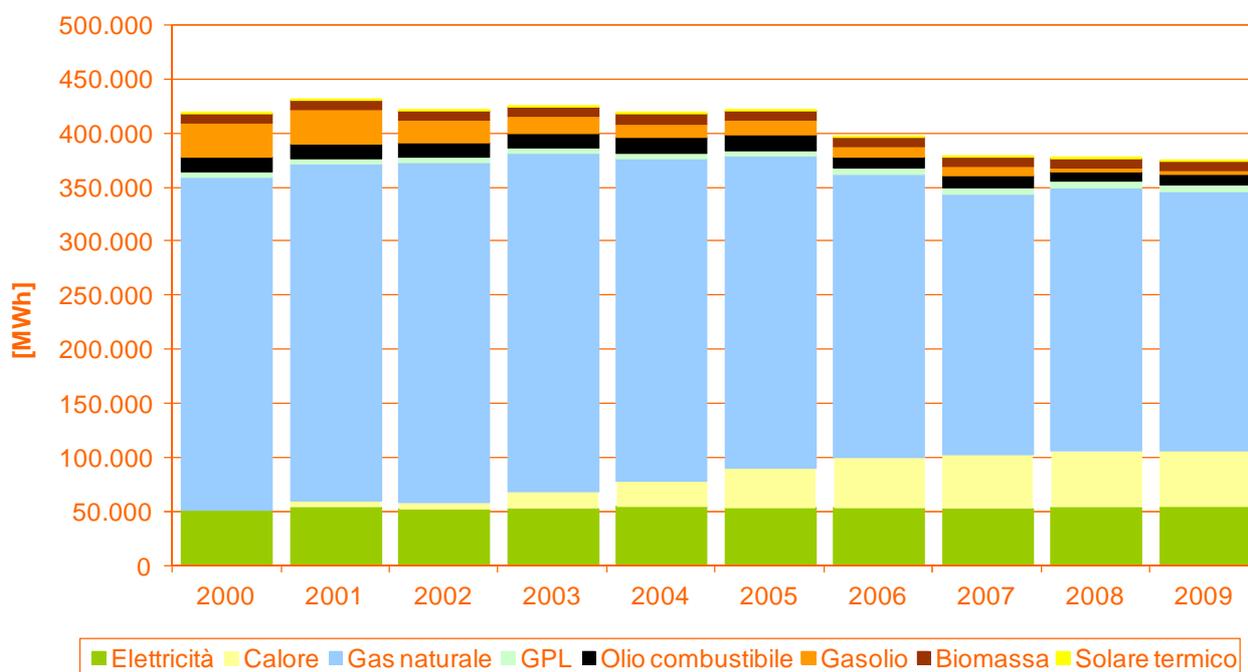
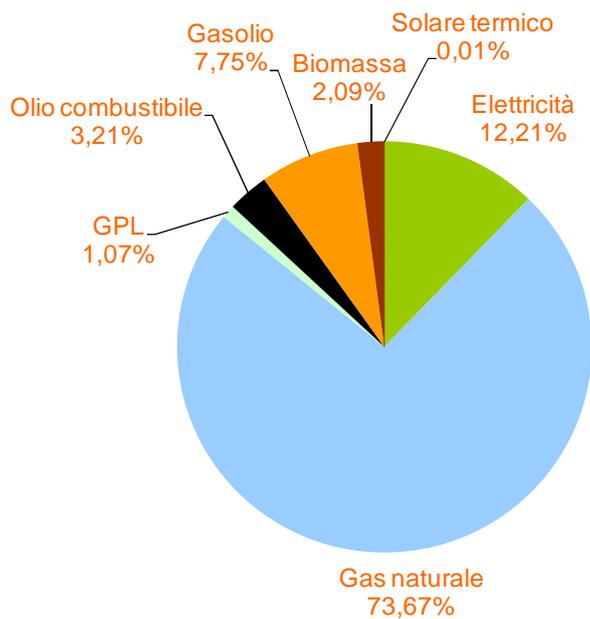


Grafico 24 - Consumi energetici del settore residenziale

Consumi energetici nel settore residenziale (2000)



Consumi energetici nel settore residenziale (2009)

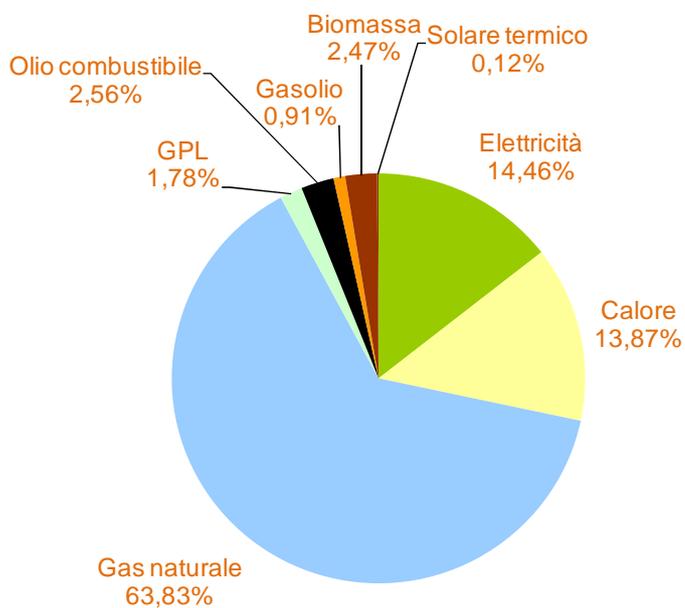


Grafico 25 – Consumi energetici nel settore residenziale (peso percentuale dei vettori nel 2000 e nel 2009)

4.4.2 Il terziario

Il settore terziario, prevalentemente di tipo commerciale, nel 2009 ha fatto registrare un consumo complessivo pari a 139 GWh, il 14% in più rispetto al 2000.

Il combustibile maggiormente utilizzato nel 2009 è l'energia elettrica con una quota pari al 49% dei consumi totali nel settore (+33% rispetto al 2000). Anche il gas naturale rappresenta una quota consistente del totale attestandosi sempre al 49% dei consumi complessivi, in decremento rispetto al 2000, quando rappresenta oltre la metà dei consumi del settore. Marginali, viceversa, i contributi degli altri vettori energetici. Anche in questo caso, rispetto al 2000 è evidente la progressiva riduzione dei consumi di gasolio per riscaldamento, per la maggior parte sostituiti con gas naturale. I grafici seguenti riportano l'evoluzione dei consumi energetici per vettore e la composizione vettoriale nel 2000 e nel 2009.

Consumi energetici del settore terziario

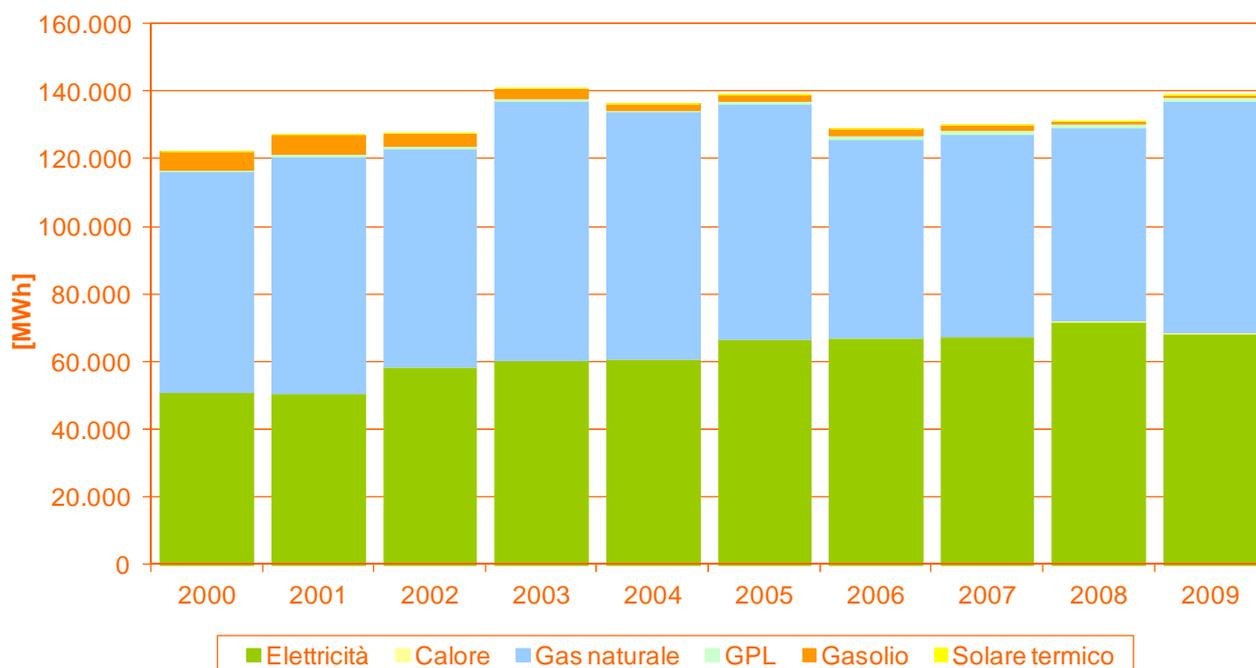
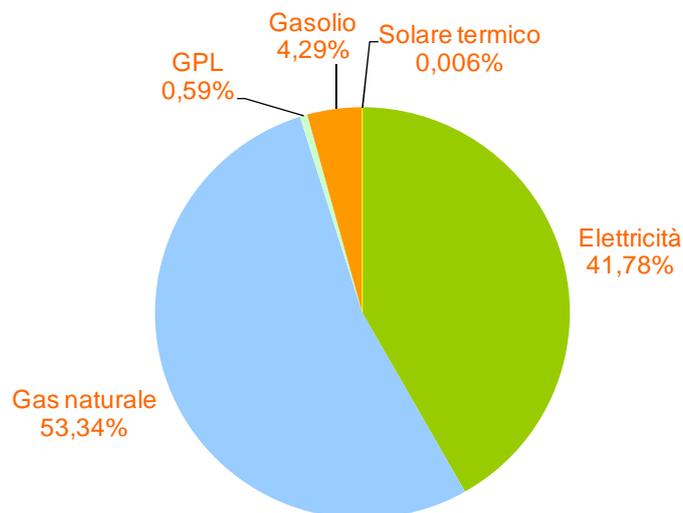


Grafico 26 - Consumi energetici del settore terziario

Consumi energetici nel settore terziario (2000)



Consumi energetici nel settore terziario (2009)

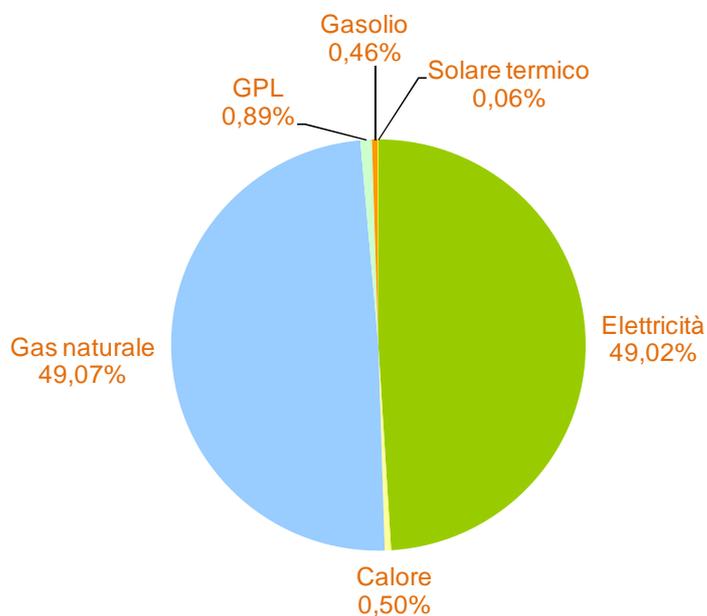


Grafico 27 - Consumi energetici nel settore terziario (peso percentuale dei vettori nel 2000 e nel 2009)

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 il grafico 29 si nota un incremento dei consumi per l'illuminazione pubblica pari al 35% tra il 2000 ed il 2009. In termini assoluti questa crescita corrisponde a circa 660 MWh. Il grafico 30 mette in evidenza invece i consumi elettrici e termici degli edifici pubblici. Anche in questo caso si registra una crescita pari all'8%: i consumi di energia elettrica crescono in modo lineare tra il 2000 ed il 2009, mentre sul lato termico, ad una forte riduzione dei consumi di gas naturale corrisponde un incremento nel consumo di calore e di biomassa. Come si nota dal grafico 28 nel 2003 si registra un forte incremento nell'uso della biomassa, proprio in occasione dell'installazione di due caldaie a cippato presso alcune scuole del territorio comunale. I consumi della flotta veicolare incidono in modo molto marginale sul totale, rappresentandone solo l'1%. Nel 2009, il gasolio costituiva il 49% dei consumi in questo sotto-settore, seguito dalla benzina con il 26% e dal gas naturale con il 25%.

Complessivamente, il settore pubblico, che nel 2009 ha consumato circa 37 GWh, ha incrementato i propri consumi di circa il 10% nell'arco della serie storica. I grafici seguenti riportano l'evoluzione dei consumi energetici per vettore e la composizione vettoriale nel 2000 e nel 2009.

Consumi settore pubblico [MWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Edifici comunali	31.352,2	30.676,5	30.747,2	33.666,0	32.617,7	34.973,6	32.293,4	29.843,4	32.136,2	33.964,0
Illuminazione pubblica	1.932,0	2.015,1	2.098,2	2.181,3	2.264,5	2.347,6	2.430,7	2.513,8	2.597,0	2.597,0
Flotta pubblica	284,2	284,2	284,2	284,2	284,2	284,2	284,2	284,2	284,2	284,2
MWh	33.568	32.976	33.130	36.132	35.166	37.605	35.008	32.641	35.017	36.845

Tabella 4 – Consumo di energia per vettore

Consumi energetici del settore pubblico

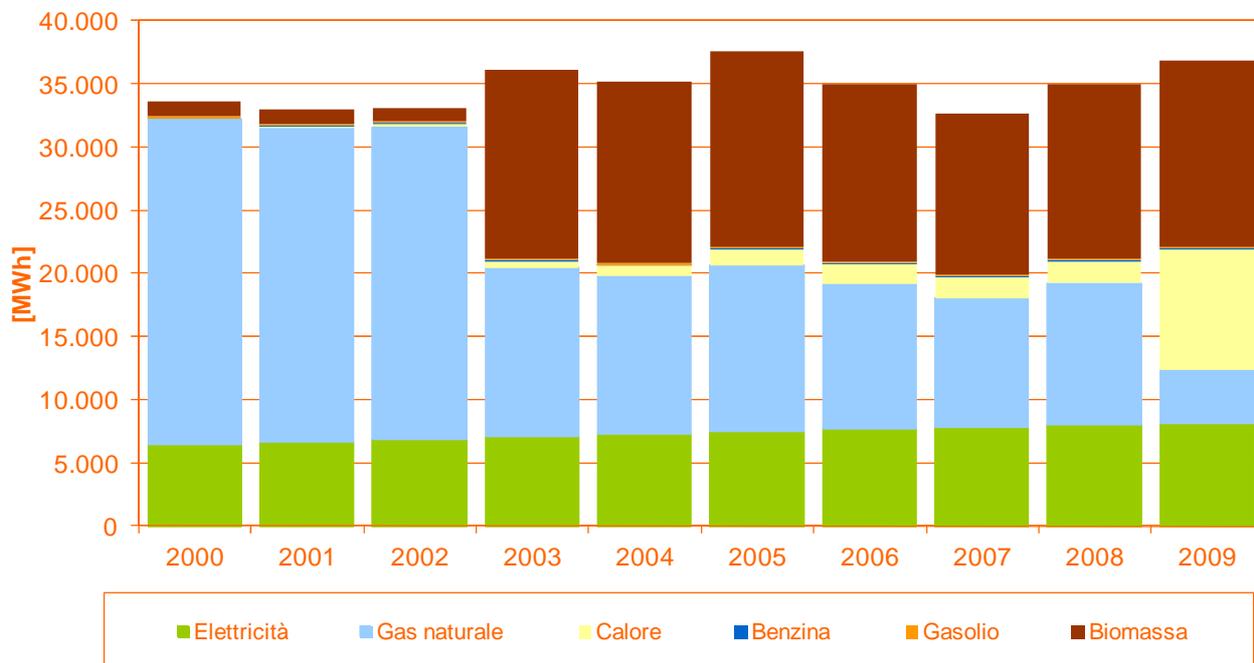


Grafico 28 - Consumi energetici del settore pubblico

Consumi energetici dell'illuminazione pubblica

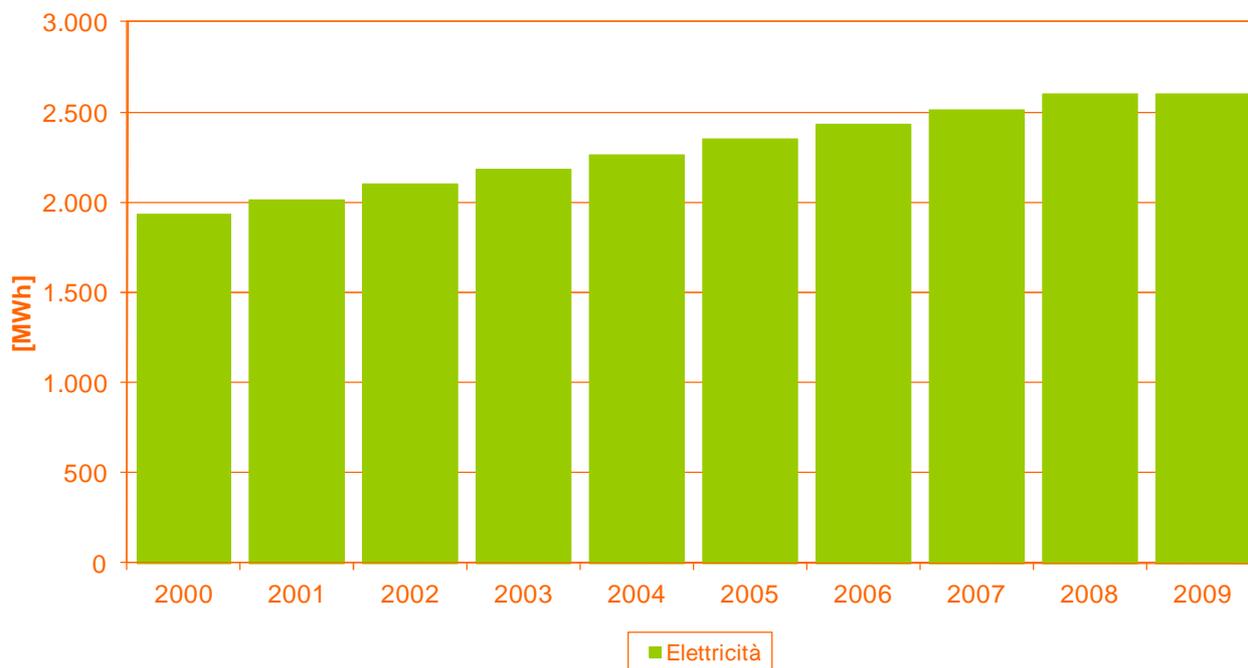


Grafico 29 - Consumi energetici dell'illuminazione pubblica

Consumi energetici degli edifici pubblici

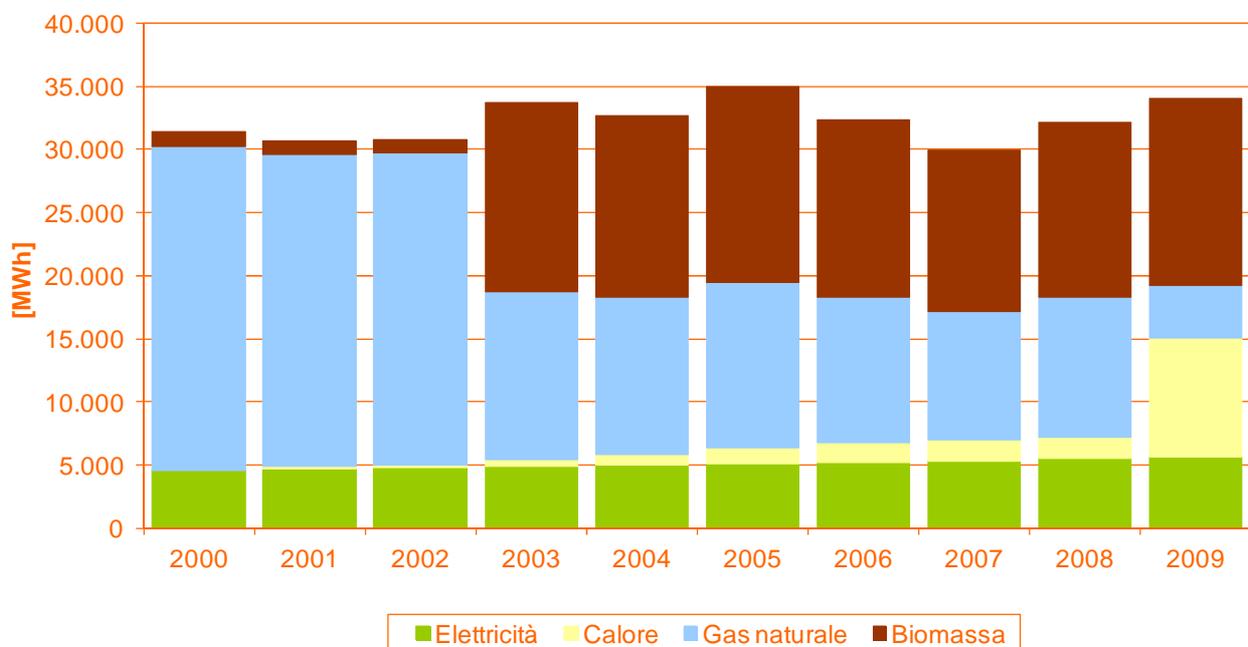
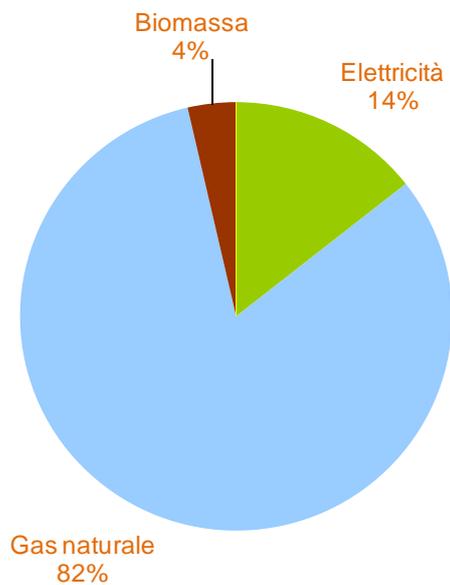


Grafico 30 - Consumi energetici degli edifici pubblici

Consumi energetici degli edifici pubblici (2000)



Consumi energetici degli edifici pubblici (2009)

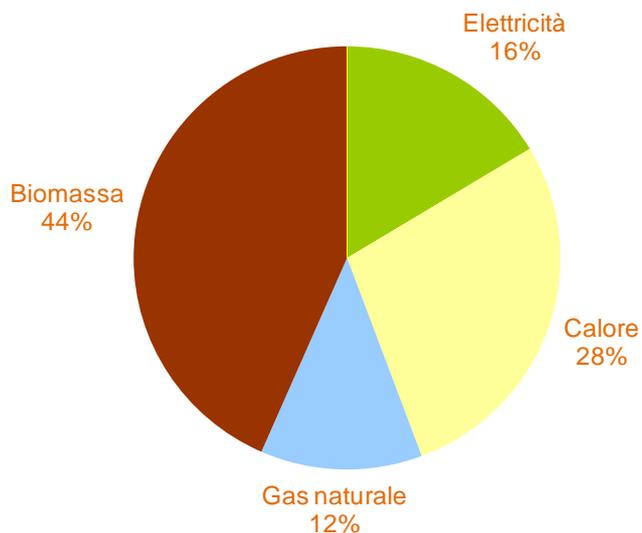


Grafico 31 - Consumi energetici degli edifici pubblici (peso percentuale dei vettori nel 2000 e nel 2009)

4.4.4 I trasporti

Il settore dei trasporti privati e commerciali ha consumato nel 2009 circa 341 GWh, il 26% in meno rispetto al 2000. Come emerge nel grafico 32, l'andamento dei consumi energetici nei trasporti segue un andamento di tendenziale riduzione, che appare molto marcata negli ultimi due anni della serie storica.

Il gasolio, nel 2009, è il carburante maggiormente utilizzato con una quota pari al 55%. Questo vettore, dopo aver subito un incremento nel suo utilizzo fino al 2007, ha successivamente visto decrescere il proprio peso in termini assoluti. La benzina, nel 2009, ha rappresentato il 41% dei consumi totali, decrescendo notevolmente rispetto al 2000, quando rappresentava circa la metà dei consumi nel settore dei trasporti. Il GPL, viceversa, in situazione stazionaria, si è assestato attorno al 3% nel 2009. Dal 2006 si riscontrano anche consumi elettrici, che tuttavia, sono ancora molto ridotti.

Consumi energetici nel settore dei trasporti

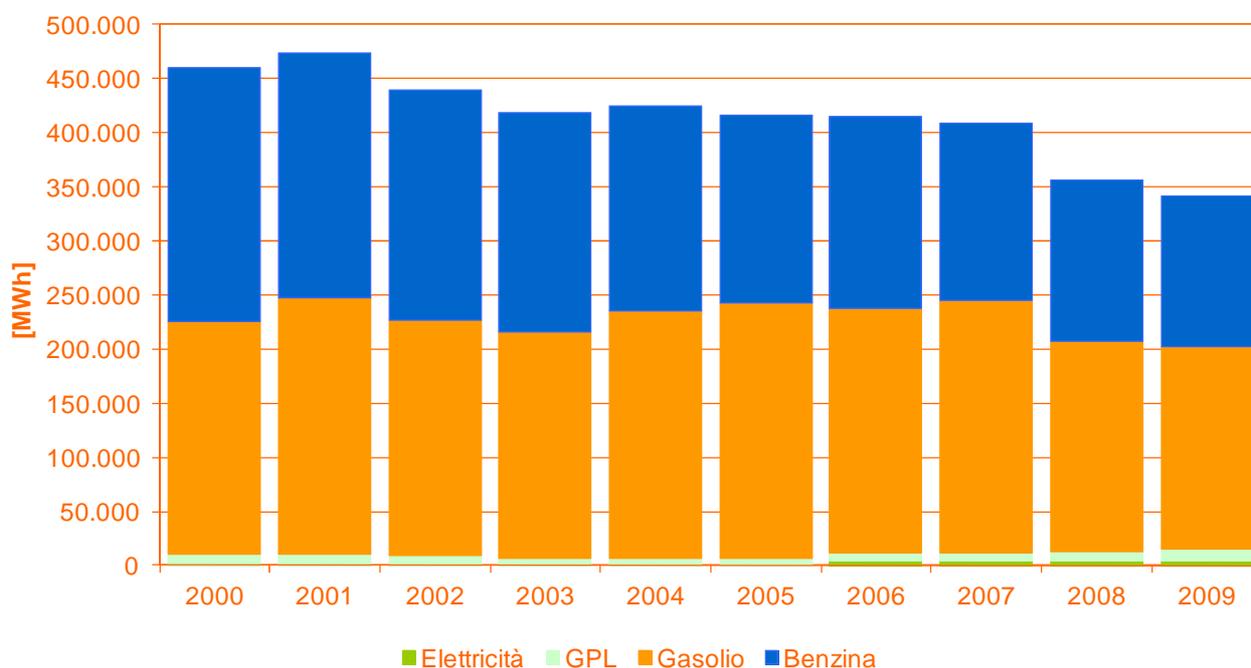
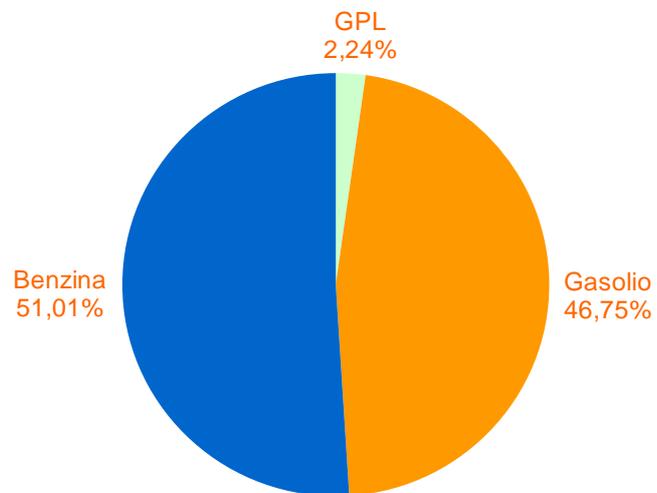


Grafico 32 - Consumi energetici del settore trasporti

Consumi energetici nel settore dei trasporti (2000)



Consumi energetici nel settore dei trasporti (2009)

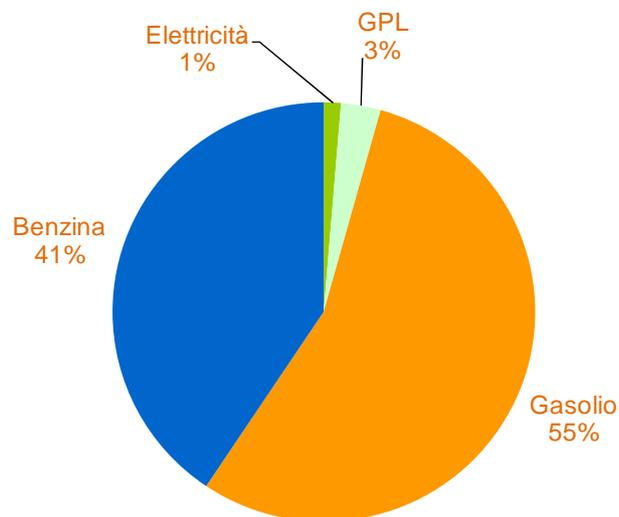


Grafico 33 - Consumi energetici nel settore trasporti (peso percentuale dei vettori nel 2000 e nel 2009)

4.4.5 L'industria

Il settore industriale ha consumato nel 2009 circa 255 GWh, il 26% in meno rispetto al 2000. Il forte decremento dei consumi in questo settore è stato determinato principalmente da una forte riduzione nell'utilizzo del gas naturale (-32% dal 2000 al 2009) e dell'energia elettrica (-30% nello stesso intervallo di tempo).

Il combustibile maggiormente utilizzato nel 2009 è il gas naturale con una quota pari al 52% dei consumi totali. Anche l'energia elettrica rappresenta una quota consistente attestandosi al 40% dei consumi complessivi, in condizione stazionaria rispetto al 2000. Il terzo vettore per fonte di approvvigionamento energetico è l'olio combustibile, con una quota percentuale pari circa all'8%.

I grafici seguenti riportano l'evoluzione dei consumi energetici per vettore e la composizione vettoriale nel 2000 e nel 2009.

Consumi energetici nel settore industriale

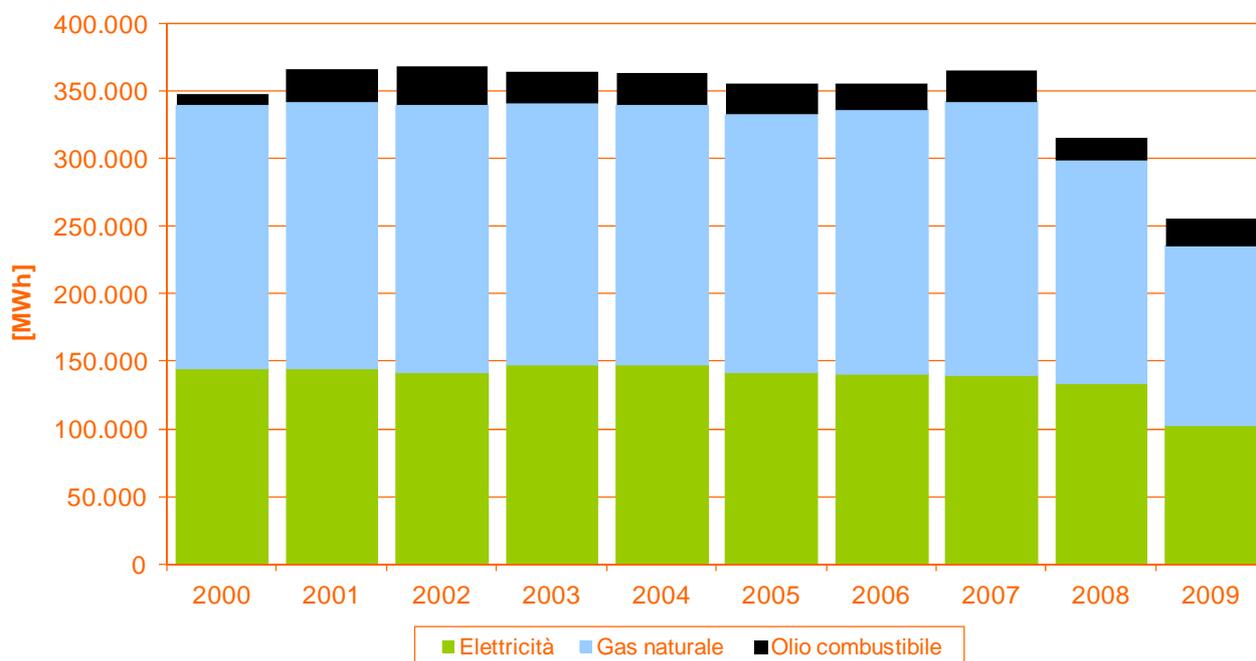
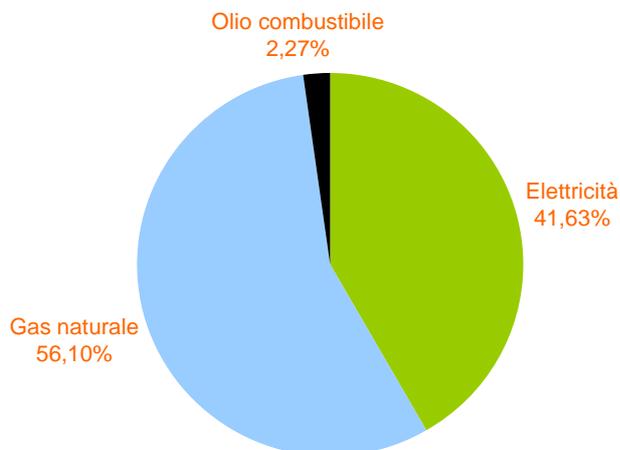


Grafico 34 – Consumi energetici nel settore industriale

Consumi energetici nel settore industriale (2000)



Consumi energetici nel settore industriale (2009)

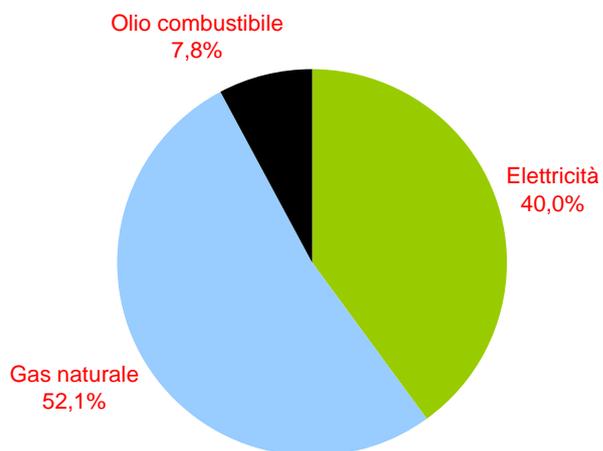


Grafico 35- Consumi energetici nel settore industriale (peso percentuale dei vettori nel 2000 e nel 2009)

4.4.6 L'agricoltura

Il settore agricolo nel suo complesso contribuisce ai consumi comunali in maniera estremamente marginale, con circa 5 GWh nel 2009. Il settore rappresenta appena lo 0,4% dei consumi complessivi a livello comunale. Circa il 90% dei consumi, nel 2009, è attribuibile al gasolio, mentre la restante quota pari al 10% è attribuibile al consumo di energia elettrica. Dall'analisi del trend nel grafico 36 si osserva una leggera crescita dei consumi complessivi, pari al 6,4% dal 2000 al 2009, interrotta dal 2001 al 2003 e nel biennio 2008-2009; in questi anni, infatti, i consumi nel settore agricolo sono stati notevolmente più bassi rispetto al trend. Nel rapporto tra i due vettori energetici utilizzati in questo settore cresce in modo considerevole il peso dell'energia elettrica dal 2000 al 2009.

Consumi energetici del settore agricolo

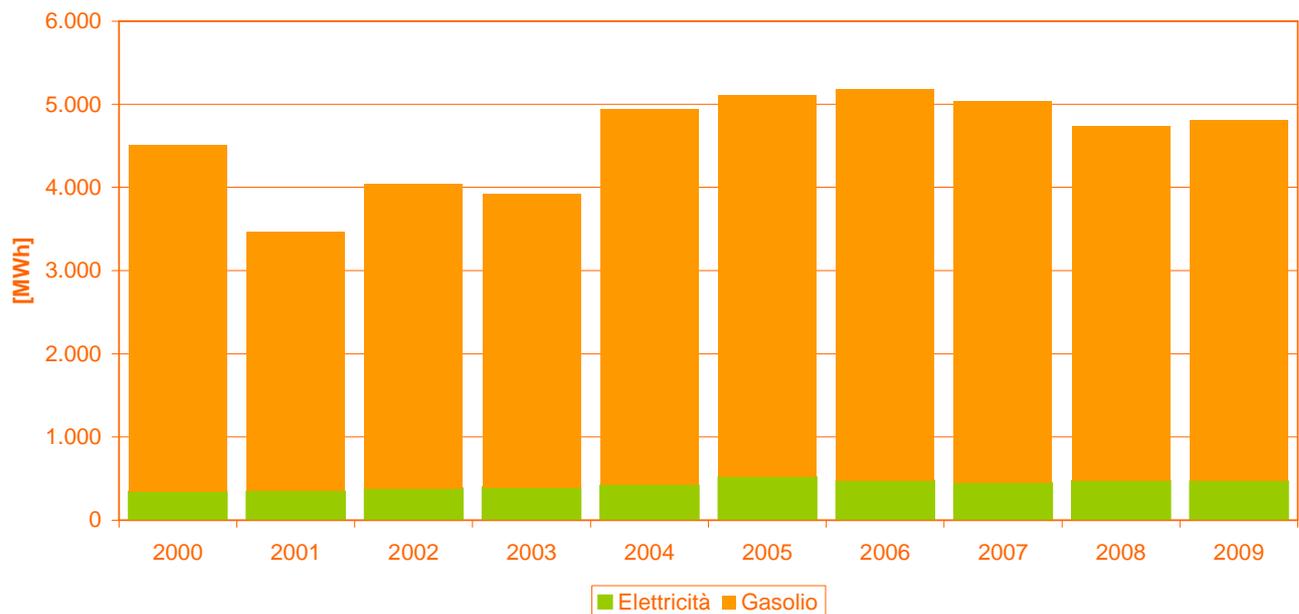
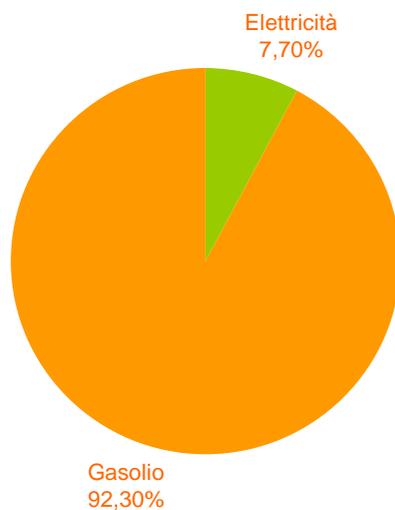


Grafico 36 - Consumi energetici del settore agricolo

Consumi energetici del settore agricolo (2000)



Consumi energetici del settore agricolo (2009)

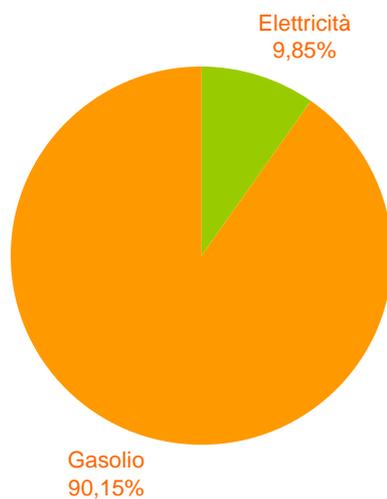


Grafico 37 - Consumi energetici nel settore agricolo (peso percentuale dei vettori nel 2000 e nel 2009)

4.5 La produzione locale di energia

Nella Città di Rivoli è localizzata la centrale CENTO a ciclo combinato, dotata anche di caldaie di integrazione e riserva. La centrale, attualmente in esercizio, utilizza gas naturale e produce calore per il Comune di Rivoli, Grugliasco e Collegno. La produzione di calore, tuttavia, è stata esclusa dal presente Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, in quanto la centrale CENTO rientra nell'Emission Trading Scheme.

La Città di Rivoli fa registrare anche una produzione locale di energia elettrica attraverso fonte solare e l'uso di impianti fotovoltaici: nel 2009 sono stati prodotti circa 390 MWh e rispetto al 2007, durante il quale la produzione è stata di soli 18 MWh, la crescita in termini assoluti è stata pari a 372 MWh.

Produzione elettrica locale

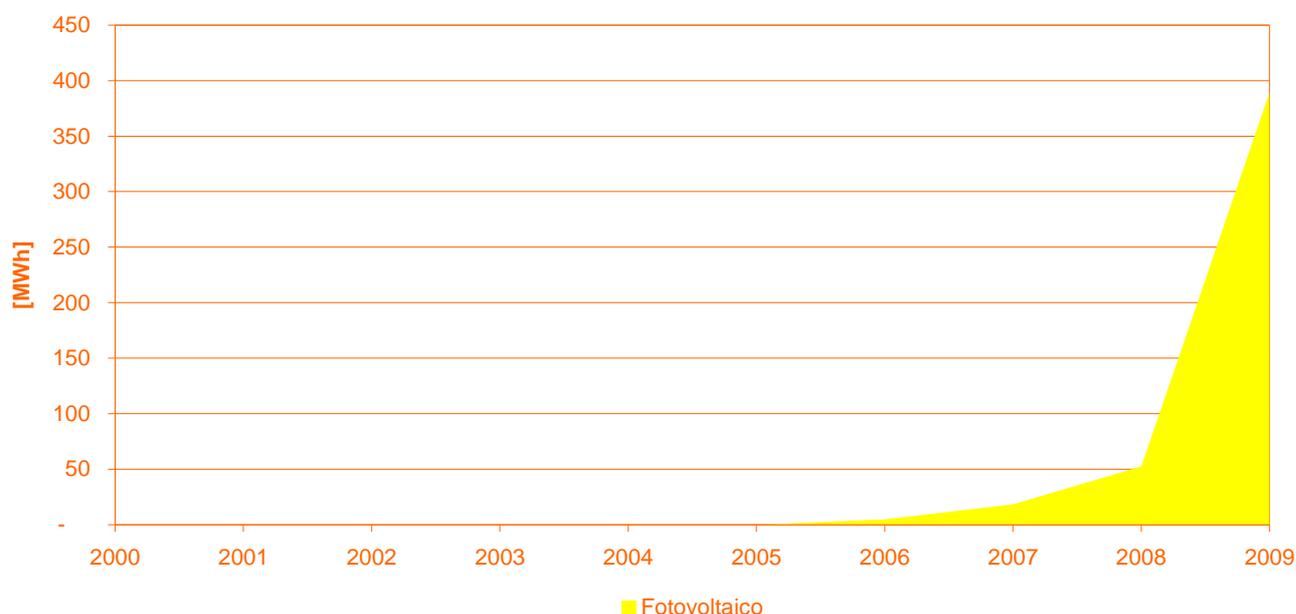


Grafico 38 – La produzione locale di energia elettrica nel Città di Rivoli dal 2000 al 2009

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:

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

Tabella 5 – I fattori di emissione

Nel 2009 il fattore di emissione per il vettore energia elettrica è pari a 0,482 ton di CO₂/MWh, a causa della produzione di energia elettrica attraverso impianti fotovoltaici di varia potenza, per la cui quota parte il fattore di emissione si considera pari a 0.

Il fattore di emissione associato al calore è 0. La centrale CENTO di Rivoli che lo produce rientra nell'ETS ed è stata pertanto esclusa, in termini di produzione locale di calore, dall'iniziativa del Patto dei Sindaci.

In termini di emissioni di gas di serra (considerando anche il contributo del settore industriale e del settore agricolo), complessivamente la Città di Rivoli, nel 2009, ha emesso 303,6 kt di CO₂. Rispetto al 2000 (378,8 kt di CO₂ emessa), primo anno disponibile della serie storica, il calo è stato pari al 19,9%.

Come emerge dal grafico 39, il settore che incide maggiormente nell'emissione di anidride carbonica, nel 2009, è quello dei trasporti privati e commerciali (89,2 kt di CO₂ emessa, pari a circa il 29% delle emissioni complessive), seguito dal settore industriale (81,6 kt di CO₂ emessa nel 2009, pari al 27%) e dal settore residenziale (79,5 kt di CO₂, pari al 26%). Rilevante anche il contributo del settore terziario che incide per il 15% delle emissioni totali. Il settore pubblico rappresenta in termini percentuali l'1,6% delle emissioni complessive su base comunale.

In termini evolutivi, si osserva come i tre settori più incisivi in termini di emissioni di CO₂ in atmosfera, il settore residenziale, il settore industriale ed il settore dei trasporti, registrino un trend di riduzione delle emissioni (rispettivamente -21%, -27%, -25%), mentre il settore terziario, quello agricolo ed il settore pubblico, sono caratterizzati da un incremento della CO₂ emessa.

Il vettore energetico che maggiormente contribuisce alla produzione di CO₂ è l'energia elettrica, che nel 2009, rappresentava circa il 38% delle emissioni totali (grafico 41). Il gas naturale ed il gasolio rappresentano rispettivamente il secondo ed il terzo vettore per produzione annua di anidride carbonica, con il 30% delle emissioni totali nel 2009 il primo ed il 17% il secondo. Anche la benzina incide in modo significativo sul bilancio complessivo delle emissioni di CO₂, con un contributo in termini percentuali pari all'11% nel 2009. 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 i prodotti petroliferi ed il gas naturale riducano il loro peso

percentuale dal 2000 al 2009 (-1% il gasolio , -4% la benzina, -2% il gas naturale), mentre gli altri vettori aumentano progressivamente il loro contributo all'emissione di anidride carbonica in atmosfera, in particolare l'energia elettrica che cresce in termini percentuali del 5%.

Il grafico 43 mette in evidenza il trend di riduzione delle emissioni di CO₂ complessive e pro capite dal 2000 al 2009, escluso il settore industriale ed il settore agricolo, con un picco massimo nel 2001 (273 kt di CO₂) ed un minimo nel 2009 (221 kt di CO₂). Se si confronta il primo e l'ultimo anno della serie storica si riscontra un decremento delle emissioni assolute di CO₂ pari al 17,2% e delle emissioni pro capite pari al 16,4%.

Emissioni settori [k ton CO ₂]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Settore pubblico	8,4	8,3	8,4	6,2	6,1	6,3	6,1	5,9	6,2	4,8
Settore terziario	39,4	40,2	42,4	45,6	44,8	46,9	45,0	45,4	46,7	47,1
Settore residenziale	100,3	102,2	98,8	97,5	94,9	92,6	85,1	80,7	79,7	79,5
Settore industriale	111,2	116,3	116,2	116,7	116,4	113,4	112,6	114,7	102,4	81,6
Settore agricolo	1,28	1,00	1,16	1,13	1,41	1,48	1,49	1,44	1,37	1,38
Settore dei trasporti privati	118,3	122,1	113,3	107,8	109,7	107,7	108,2	106,8	93,1	89,2
k ton CO₂	378,8	390,1	380,3	374,8	373,3	368,4	358,4	354,9	329,4	303,6
ton CO₂	378.827	390.139	380.290	374.822	373.285	368.375	358.356	354.925	329.444	303.585

Tabella 6 – Le emissioni di CO₂ per settore dal 2000 al 2009

Emissioni di CO₂ per settore

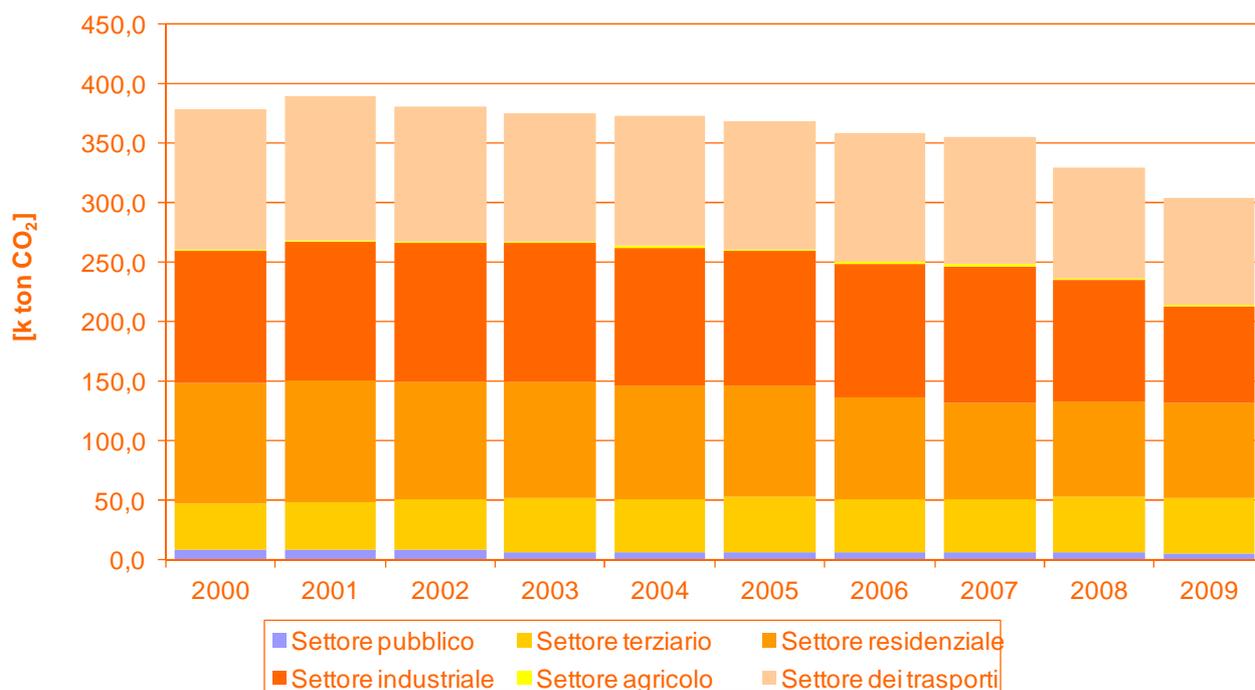
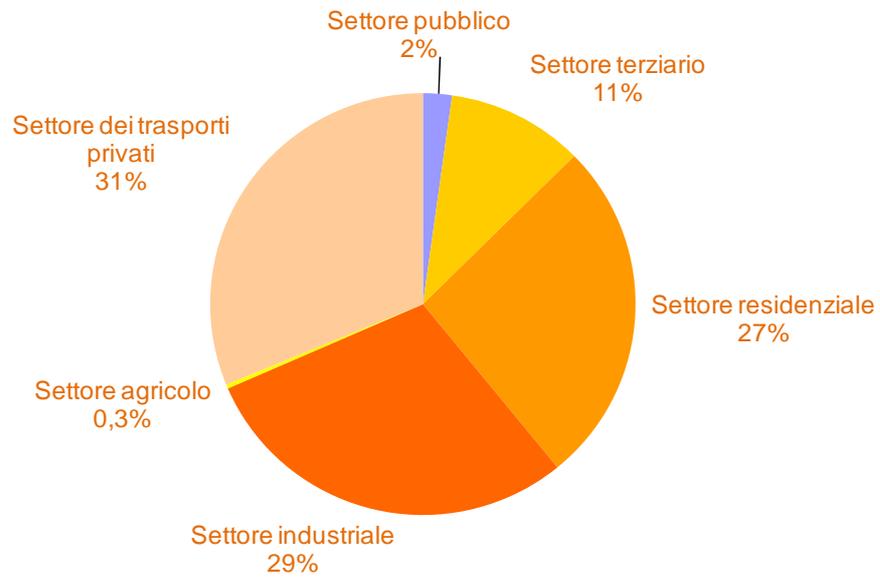


Grafico 39 – Emissioni di CO₂ per settore

Emissioni CO₂ (2000)



Emissioni CO₂ (2009)

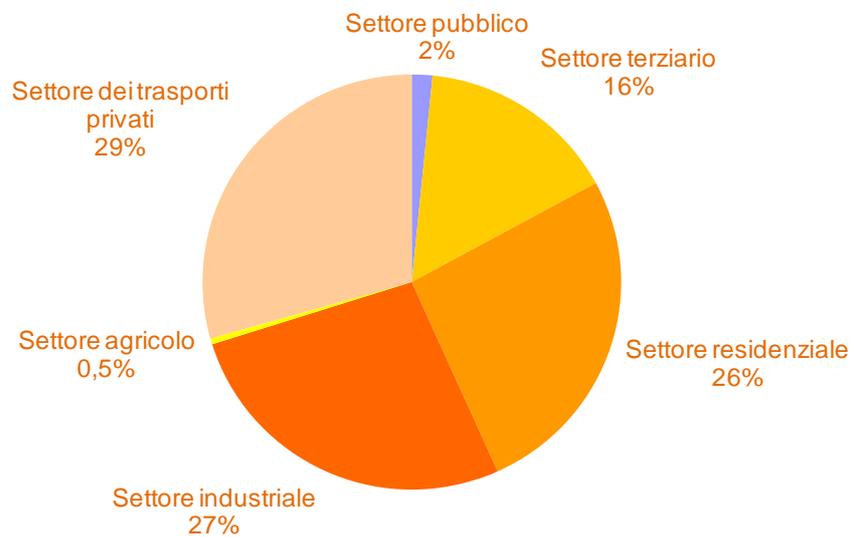


Grafico 40 - Emissioni di CO₂ (peso percentuale dei settori nel 2000 e nel 2009)

Emissioni di CO₂ per vettore

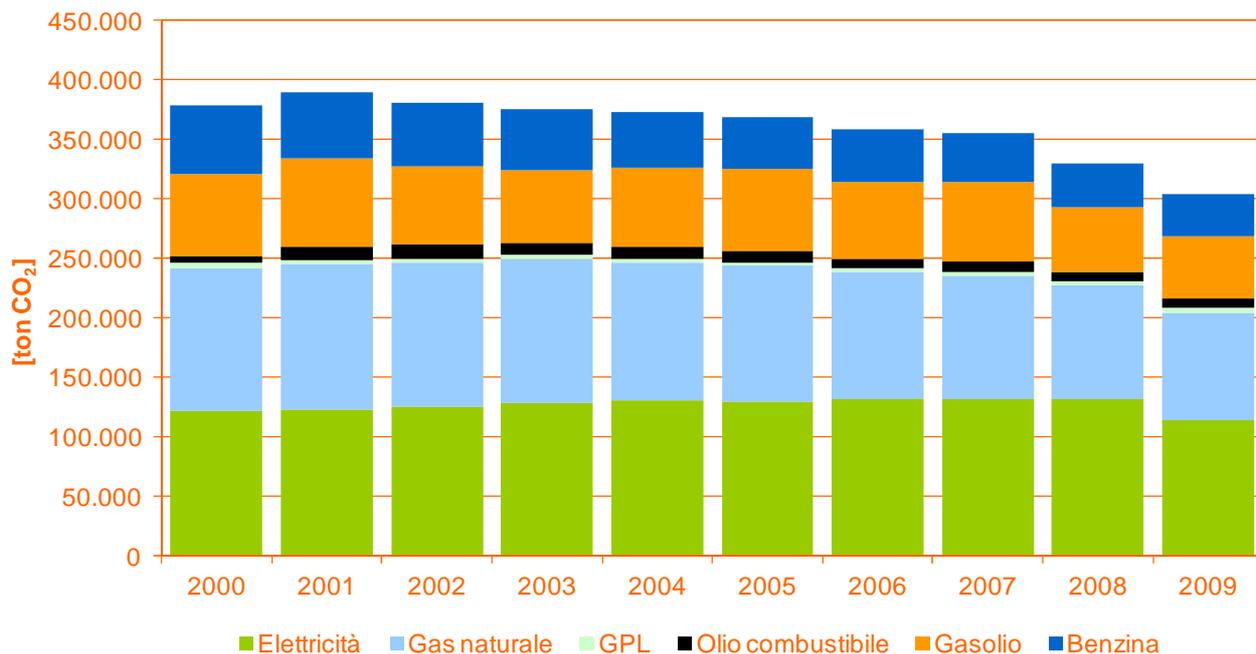
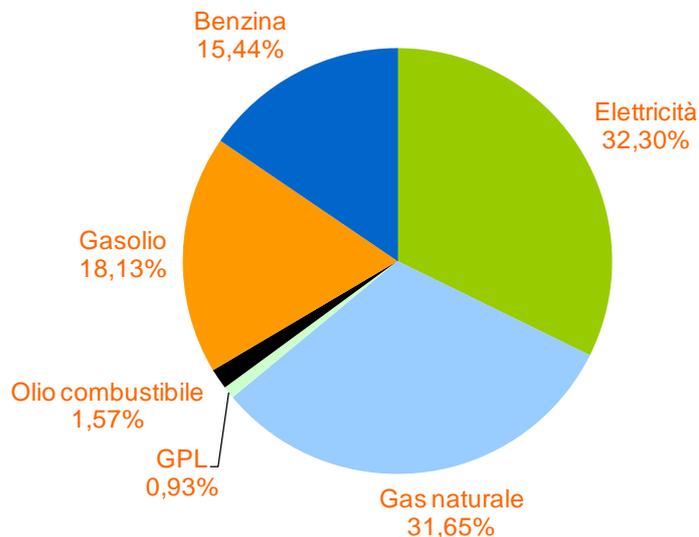


Grafico 41 – Emissioni di CO₂ per vettore

Emissioni CO₂ per vettore energetico (2000)



Emissioni CO₂ per vettore energetico (2009)

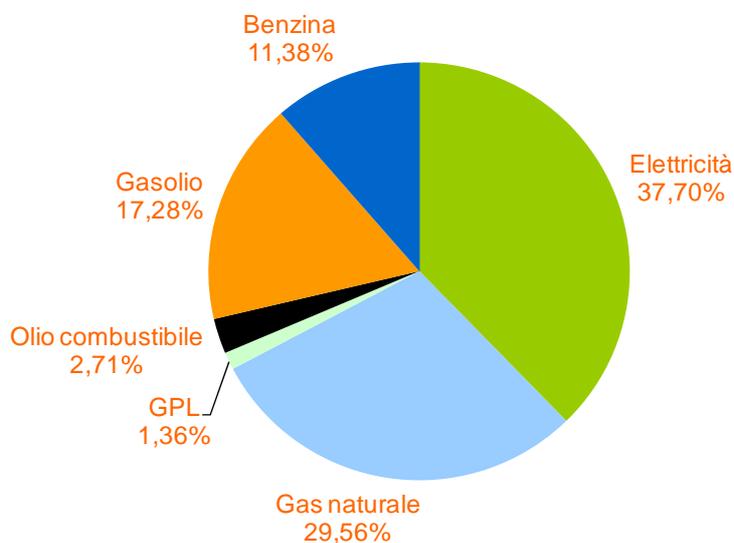


Grafico 42 - Emissioni di CO₂ (peso percentuale dei vettori nel 2000 e nel 2009)

Evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria e agricoltura esclusi)

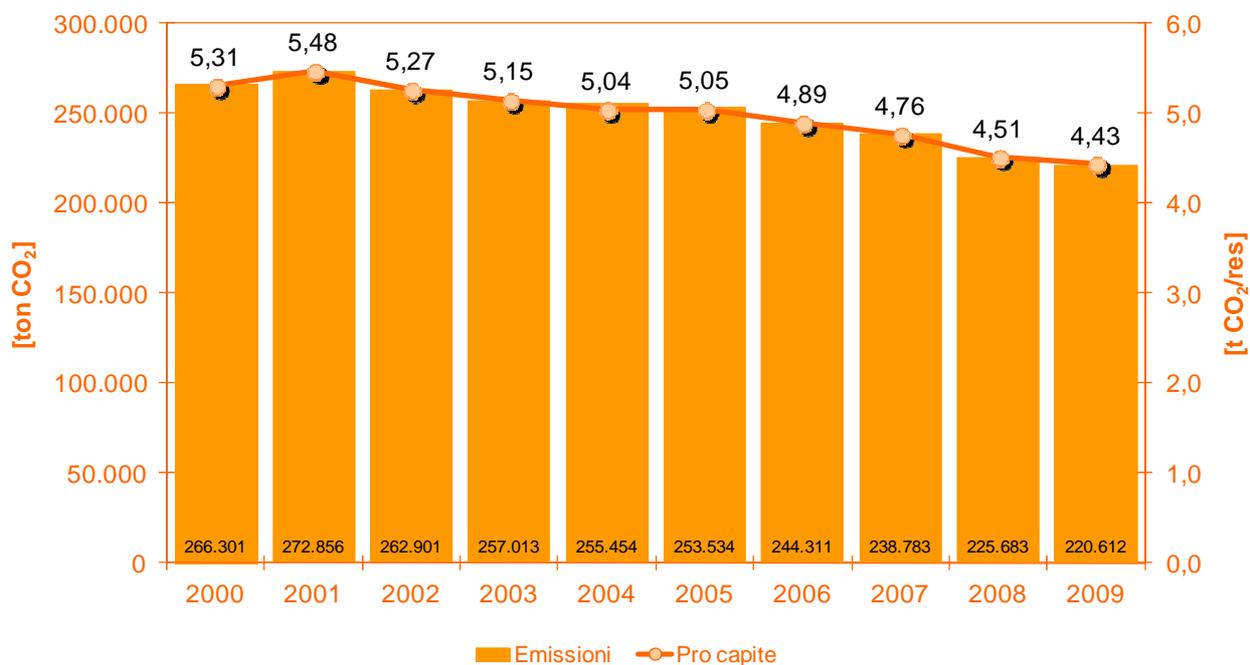


Grafico 43 - Evoluzione delle emissioni assolute e pro capite di CO₂ (industria ed agricoltura esclusi)

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 la Città di Rivoli 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 Rivoli, l'industria e l'agricoltura sono state quindi escluse dalla BEI. Il grafico seguente riporta l'evoluzione delle emissioni (industria e agricoltura escluse) dal 2000 al 2009 con l'evidenziazione dell'anno prescelto come *Baseline*.

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

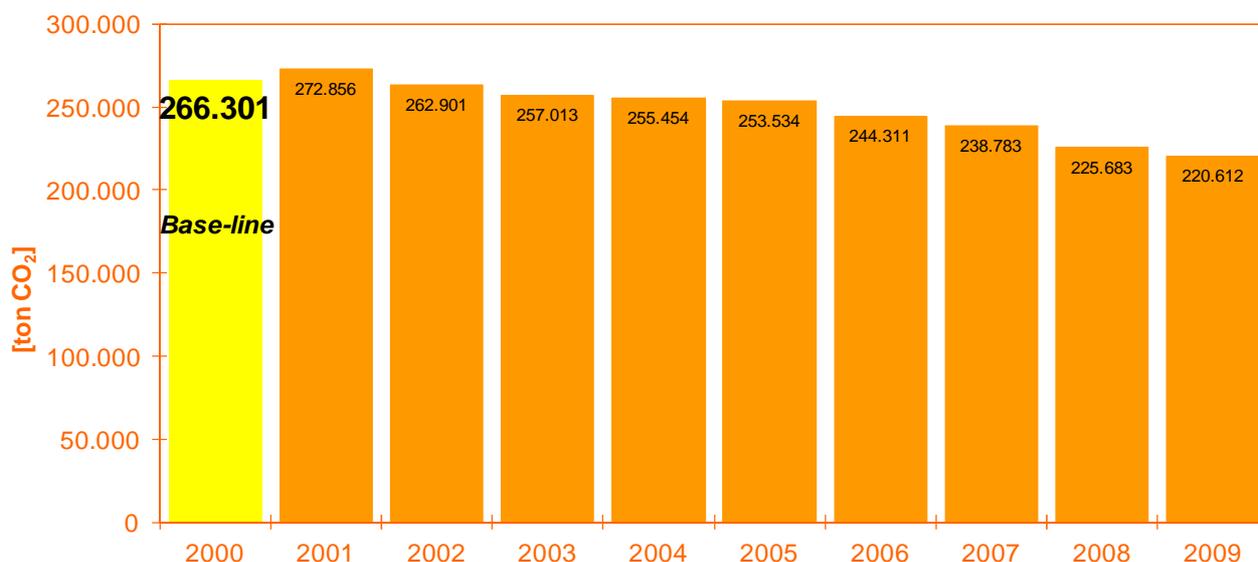


Grafico 44 – Evoluzione delle emissioni assolute di CO₂ (industria e agricoltura esclusi)

Il grafico 44 mette in evidenza il trend di riduzione tendenziale delle emissioni assolute di CO₂, escluso il settore industriale ed il settore agricolo; si registra infatti un decremento pari al **17,2%** rispetto al primo anno della serie storica, assunto quale *Baseline*.

Stando ai dati elaborati, nel 2000 le emissioni di CO₂ complessive attribuibili al territorio comunale di Rivoli sono state pari a **266.301 tonnellate**.

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

44% ed il 38% alle emissioni totali. Significativo il contributo del settore terziario privato che rappresenta circa il 15% delle emissioni del Comune di Rivoli. Marginale la quota del settore pubblico, che contribuisce per il restante 3% del totale.

Da tale analisi emerge chiaramente come l'amministrazione comunale di Rivoli, 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 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

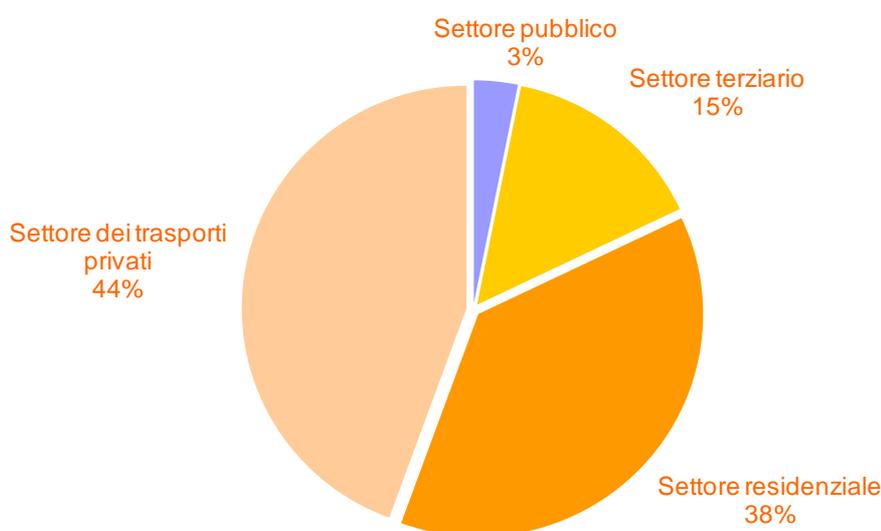


Grafico 45 – La ripartizione delle emissioni di CO₂ per settore d'attività nell'anno base (2000)

Avendo definito l'anno di *Baseline*, la riduzione minima da raggiungere per rispettare gli obiettivi imposti dalla Commissione è pari a **53.260 tonnellate**, pari al 20% delle emissioni della *Baseline*.

Baseline 2000 (ton CO₂)	266.301
Emissioni 2009 (ton CO₂)	220.612
Ob. minimo 2020 (ton CO₂)	213.041
Rid. minima 2010-2020 (t CO₂)	7.571
Var. minima 2020 (%)	-20,0%
Var. minima 2010-2020 (%)	-3,4%

Tabella 7 – La riduzione minima delle emissioni di CO₂ attesa al 2020

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.

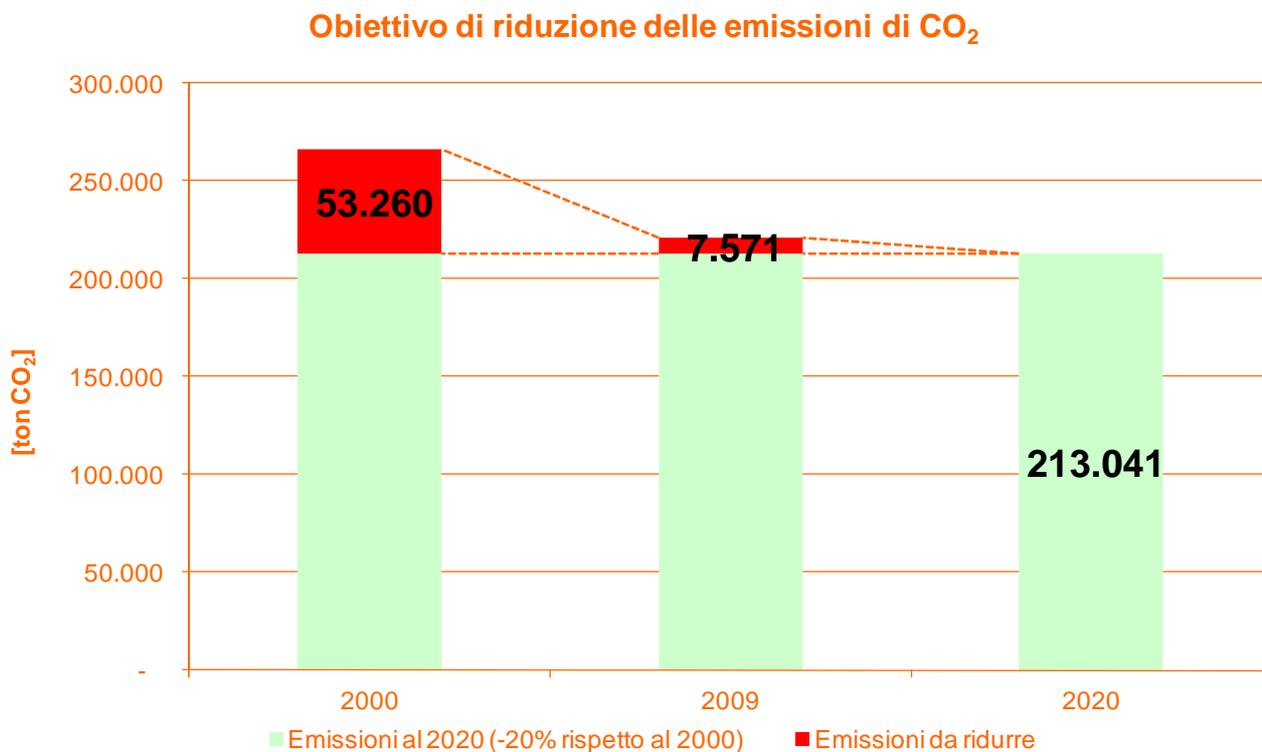


Grafico 46 – La riduzione minima delle emissioni di CO₂ attesa al 2020

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	4.514	0	25.704	0	0	0			0	0		1.134		0		31.352
Edifici, attr./impianti terziari	51.049	0	65.174	5.237	720	0			0	0		0		7		122.187
Edifici residenziali	51.062	0	307.960	32.401	4.453	13.399			0	0		8.723		41		418.039
Illuminazione pubblica comunale	1.932	0	0	0	0	0			0	0		0		0		1.932
Subtotale	108.557	0	398.838	37.638	5.173	13.399	0	0	0	0	0	9.857	0	48	0	573.510
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	70	140	0	0			74	0		0		0		284
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	215.223	10.300	0			234.811	0		0		0		460.334
Subtotale	0	0	70	215.363	10.300	0	0	0	234.885	0	0	0	0	0	0	460.619
TOTALE	108.557	0	398.908	253.002	15.473	13.399	0	0	234.885	0	0	9.857	0	48	0	1.034.129

Grafico 47 – I consumi finali di energia nella Baseline (2000)

Categoria	EMISSIONI DI CO2 (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO2(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	2.180	0	5.192	0	0	0			0			0		0		7.373
Edifici, attr./impianti terziari	24.657	0	13.165	1.398	163	0			0			0		0		39.383
Edifici residenziali	24.663	0	62.208	8.651	1.011	3.738			0			0		0		100.271
Illuminazione pubblica comunale	933	0	0	0	0	0			0			0		0		933
Subtotale	52.433	0	80.565	10.049	1.174	3.738	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147.960
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	14	37	0	0			18			0		0		70
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	57.464	2.338	0			58.468			0		0		118.271
Subtotale	0	0	14	57.502	2.338	0	0	0	58.486	0	0	0	0	0	0	118.341
TOTALE	52.433	0	80.579	67.551	3.512	3.738	0	0	58.486	0	0	0	0	0	0	266.301

Grafico 48 – Le emissioni di CO₂ nella Baseline (2000)

7.2 I consumi finali di energia e le relative emissioni di CO2 nel 2009 (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	5.564	9.486	4.164	0	0	0			0	0		14.750		0		33.964
Edifici, attr./impianti terziari	68.114	699	68.176	634	1.241	0			0	0		0		82		138.947
Edifici residenziali	54.128	51.917	238.937	3.402	6.662	9.574			0	0		9.230		467		374.316
Illuminazione pubblica comunale	2.597	0	0	0	0	0			0	0		0		0		2.597
Subtotale	130.403	62.102	311.277	4.036	7.903	9.574	0	0	0	0	0	23.980	0	549	0	549.824
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	70	140	0	0			74	0		0		0		284
Trasporto commerciale e privato	4.471	0	0	187.987	10.339	0			138.733	0		0		0		341.530
Subtotale	4.471	0	70	188.128	10.339	0	0	0	138.806	0	0	0	0	0	0	341.814
TOTALE	134.875	62.102	311.347	192.164	18.242	9.574	0	0	138.806	0	0	23.980	0	549	0	891.638

Grafico 49 – I consumi finali di energia nel 2009

Categoria	EMISSIONI DI CO2 (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO2(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	2.683	0	841	0	0	0			0			0		0		3.524
Edifici, attr./impianti terziari	32.845	0	13.772	169	282	0			0			0		0		47.068
Edifici residenziali	26.101	0	48.265	908	1.512	2.671			0			0		0		79.458
Illuminazione pubblica comunale	1.252	0	0	0	0	0			0			0		0		1.252
Subtotale	62.881	0	62.878	1.078	1.794	2.671	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131.302
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	14	37	0	0			18			0		0		70
Trasporto commerciale e privato	2.156	0	0	50.193	2.347	0			34.544			0		0		89.240
Subtotale	2.156	0	14	50.230	2.347	0	0	0	34.563	0	0	0	0	0	0	89.310
TOTALE	65.038	0	62.892	51.308	4.141	2.671	0	0	34.563	0	0	0	0	0	0	220.612

Grafico 50 – Le emissioni di CO2 nel 2009

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 di emissione la quale contribuisce al raggiungimento dell'obiettivo minimo. Tuttavia quest'ultimo è influenzato da quella che sarà l'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 pro capite.

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 2009, 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 2009, ultimo anno della serie storica utilizzata per la compilazione della BEI, 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 verso 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 di Rivoli 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 di Rivoli, 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 2009 mettono in evidenza un trend di riduzione delle emissioni durante la serie storica; tuttavia, è importante quantificare anche le dinamiche demografiche ed insediative in atto in una prospettiva futura almeno 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 Rivoli 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.

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 Rivoli 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 2009, 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 Rivoli avrà una popolazione prossima ai 50.200 abitanti, con un potenziale incremento della popolazione residente al 2009 di circa 460 unità. 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 2009, viceversa, il trend fa riferimento ai valori di consumo effettivo di energia, come espressi nel bilancio energetico descritto nel capitolo 3; 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’incremento della popolazione residente, prevedendo inoltre che il 60% di questo fabbisogno sia 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 dei grafici 51 e 52 si nota, in entrambi i casi, un incremento dei consumi dal 2009 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 Rivoli. 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)

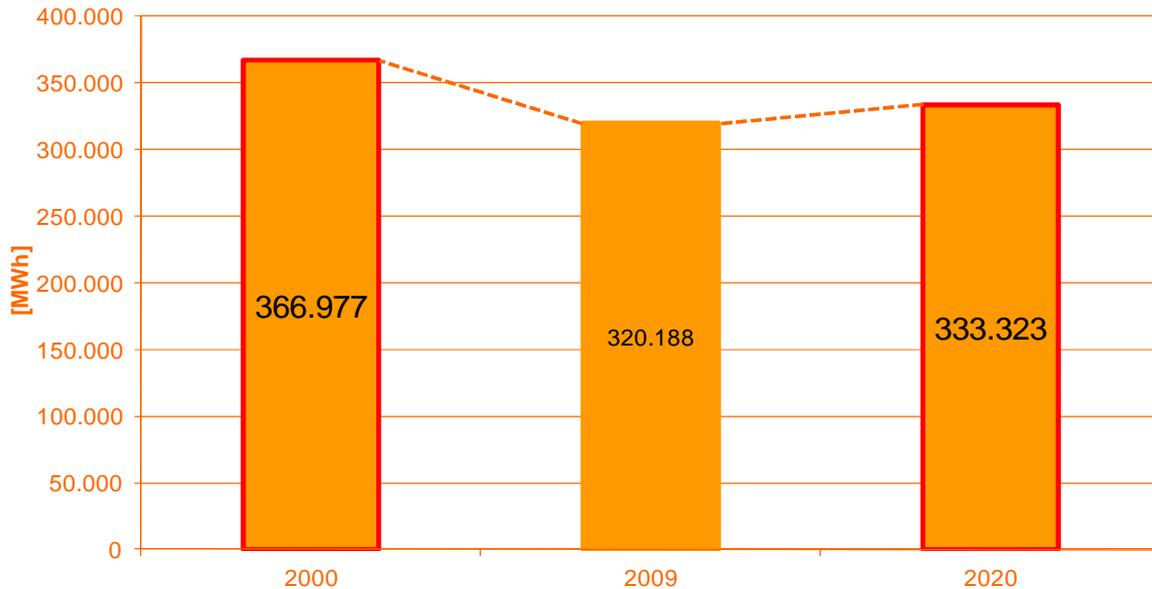


Grafico 51 – L'evoluzione dei consumi di energia termica negli edifici residenziali (scenario Business as usual)

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

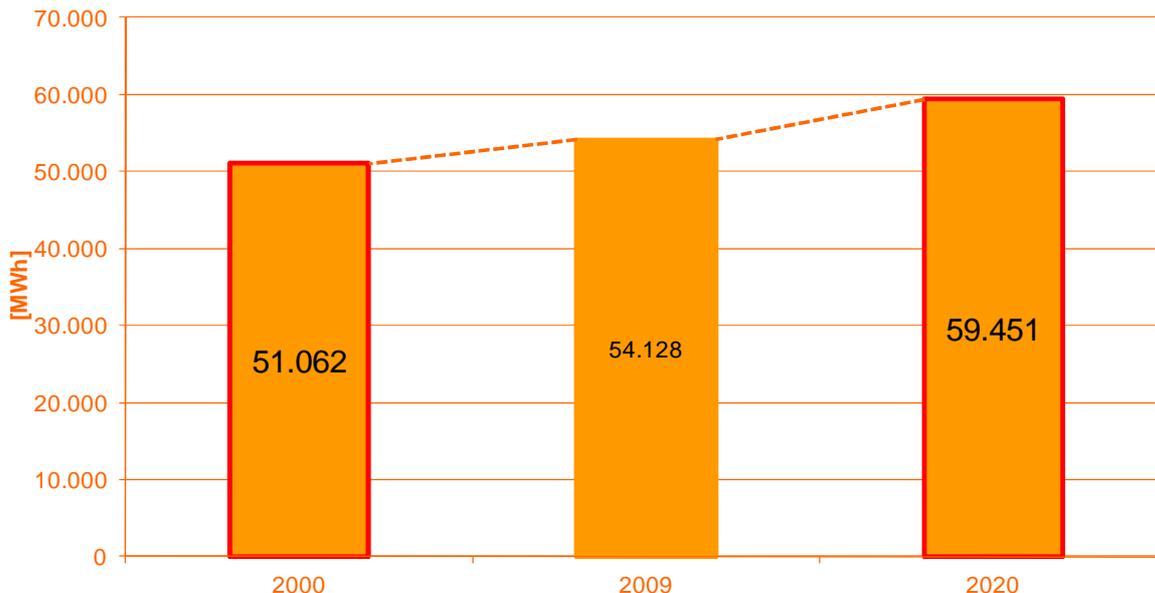


Grafico 52 – L'evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici residenziali (scenario Business as usual)

8.2.2 Il settore terziario

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

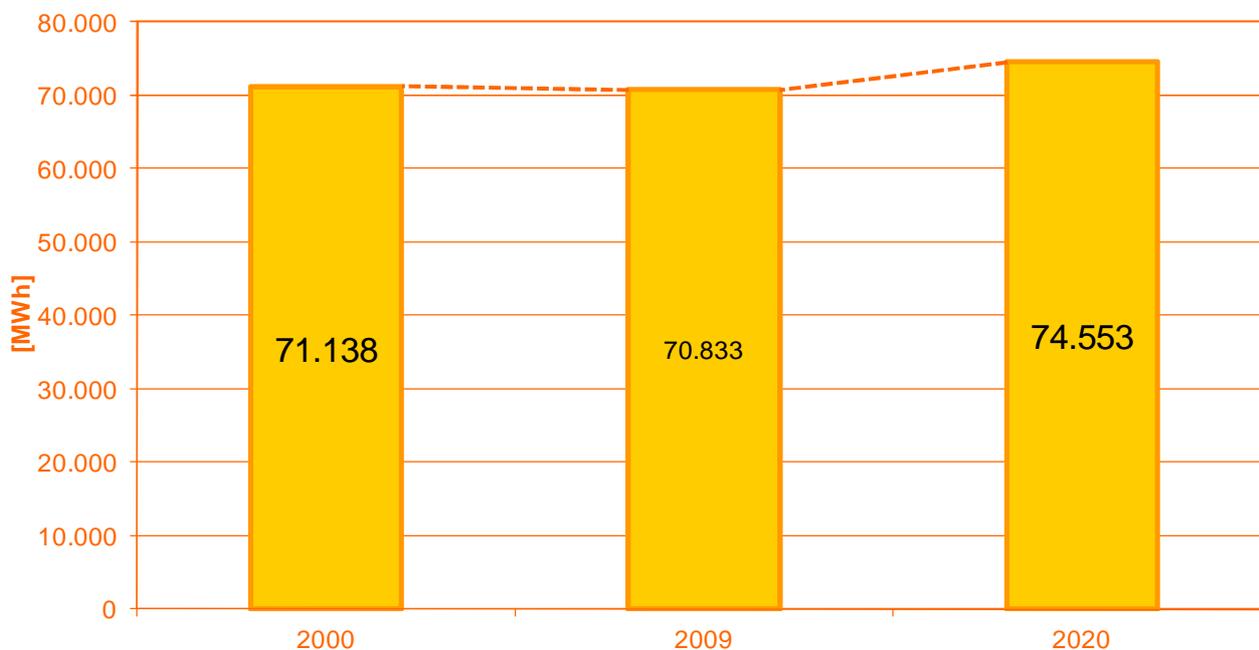


Grafico 53 – L'evoluzione dei consumi di energia termica negli edifici terziari (scenario Business as usual)

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

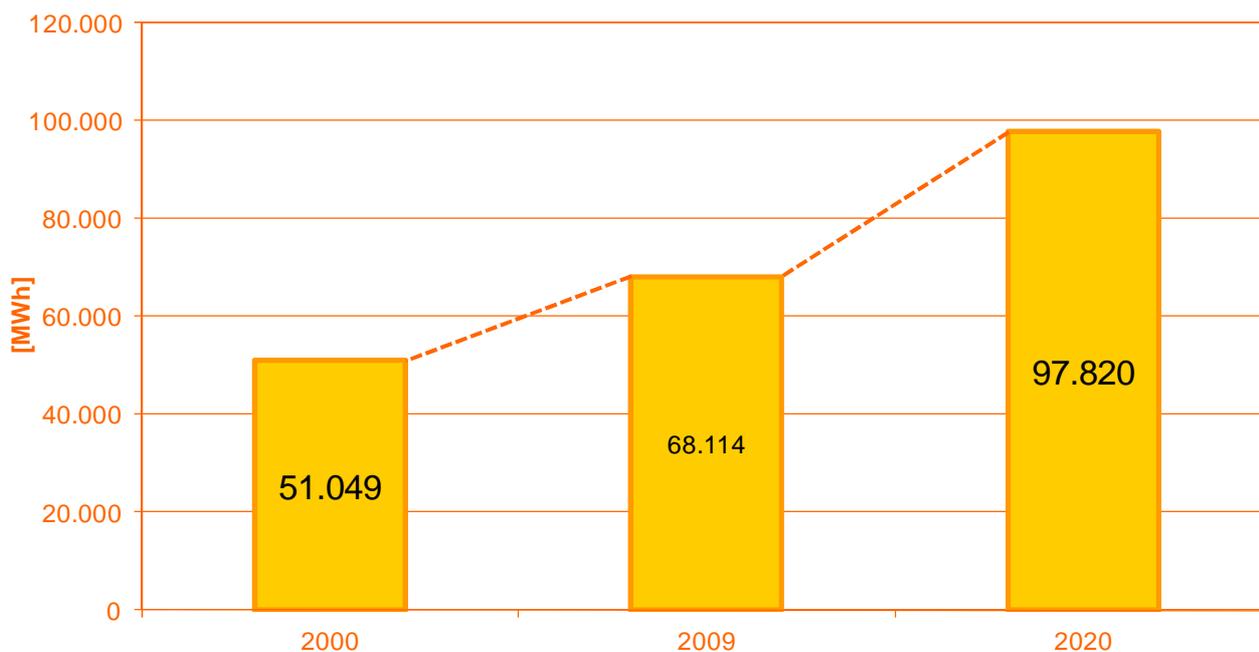


Grafico 54 – L'evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici terziari (scenario Business as usual)

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 persone residenti 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 2010 al 2020 e quindi i nuovi consumi indotti di energia termica, ipotizzando che nessun edificio esistente al 2009 subisca una riqualificazione energetica tale da ridurre i consumi registrati nel 2009 (ed inseriti nel Bilancio Energetico descritto nel capitolo 3). 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 2009 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 2009 al 2020, sempre a causa della crescita prevista della popolazione residente, che incide, come detto, sulla nuova fornitura di beni e servizi alla cittadinanza. Inoltre, come per il caso precedente, anche i consumi di energia elettrica subiscono un forte incremento tendenziale. Per il settore terziario quest'ultima dinamica appare molto marcata, portando addirittura ad un raddoppio dei consumi tra il 2000 e la previsione al 2020.

8.2.3 Il settore dei trasporti

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

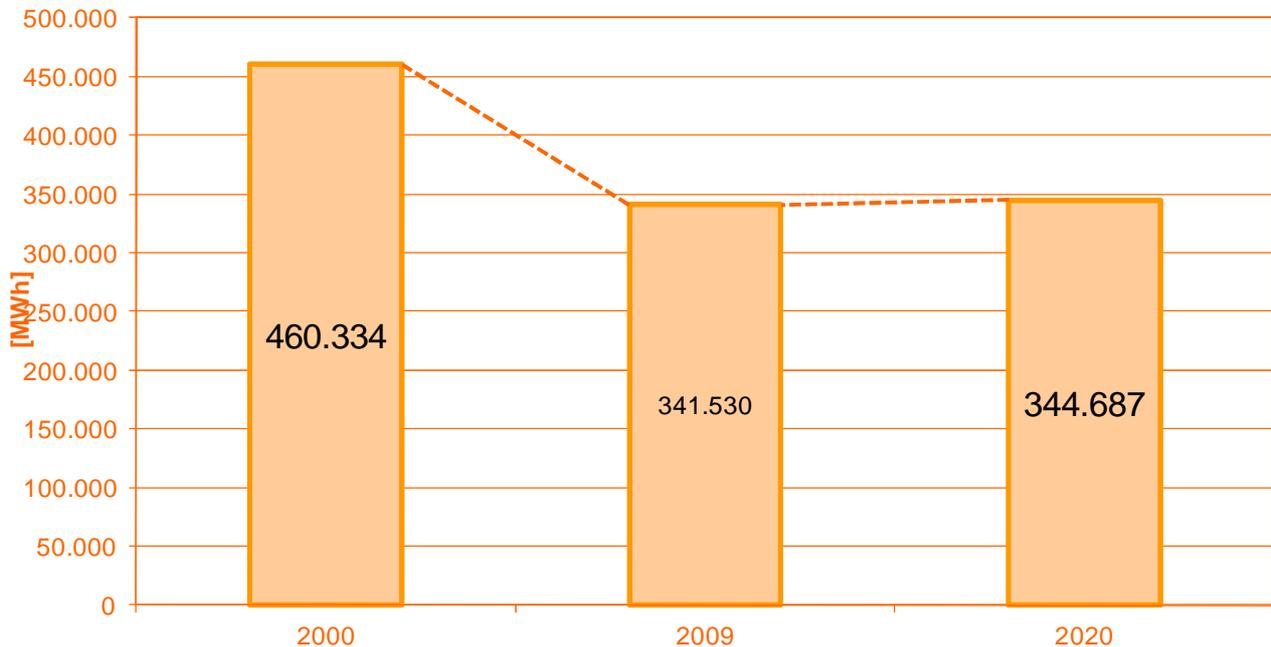


Grafico 55 – L'evoluzione dei consumi di energia per trazione nel settore dei trasporti (scenario Business as usual)

L'evoluzione dei consumi al 2020 per il settore dei trasporti rappresentata nel grafico 55 mette in evidenza un trend di ritorno alla crescita successivamente al 2009, che dipende sostanzialmente dall'incremento di veicoli circolanti nel territorio comunale di Rivoli. Questo incremento dipende a sua volta dalle previsioni insediative, che, come descritto in precedenza, quantificano la popolazione al 2020 in leggera crescita rispetto al 2009. 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)

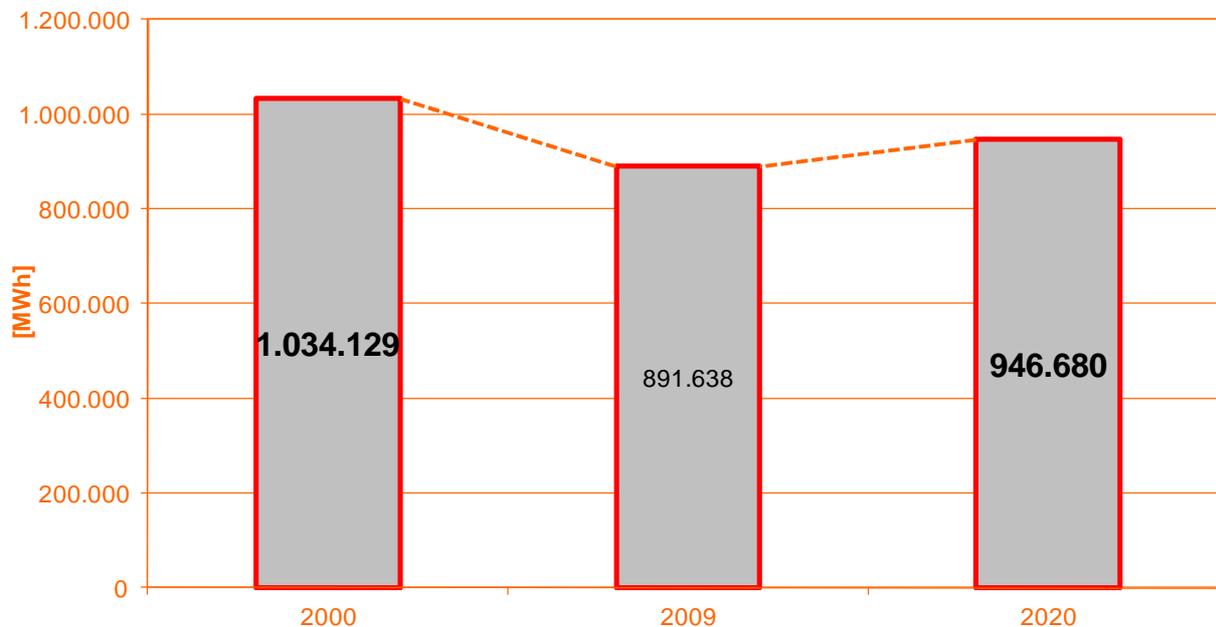


Grafico 56 – L'evoluzione dei consumi complessivi di energia (scenario Business as usual)

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

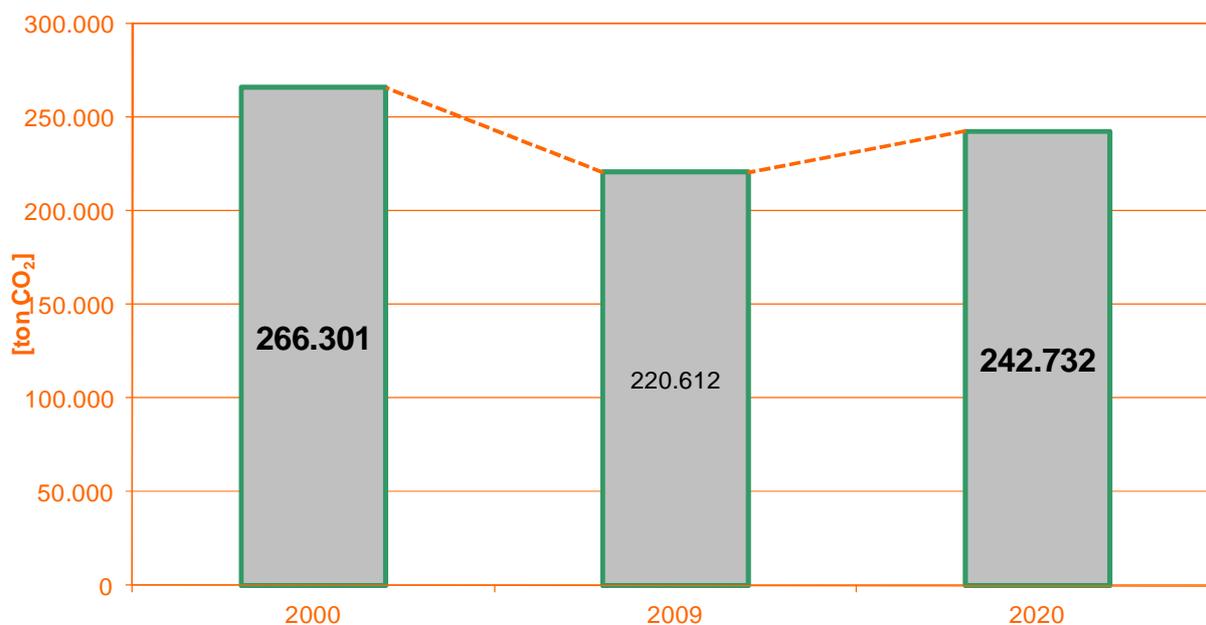


Grafico 57 – L'evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ (scenario Business as usual)

I grafici 56 e 57 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 sia dei consumi che delle emissioni di CO₂ tra il 2010 ed il 2020, che fa seguito ad un corrispondente calo di entrambe le variabili nel periodo precedente 2000 – 2009. Questa crescita nello scenario "Business as usual" deriva principalmente dal lieve incremento della popolazione residente tra il 2010 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 che sui servizi erogati ai cittadini (terziario). 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, ma superiori rispettivamente del 6,2% e del 10% ai valori del 2009, ultimo anno della serie storica.

8.3 La definizione di scenari virtuosi

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

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

Nei diversi settori presi in considerazione nell'analisi del sistema energetico comunale (residenziale, terziario, strutture pubbliche, trasporti) 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 Rivoli intende attuare e dei relativi impatti in termini di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ è proposta qui di seguito.

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	Servizio Edilizia Privata	Lungo periodo	-	47.322	-	20.929
	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	-	-	4.138	2.870
	Azione R.3 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore residenziale ed efficientamento delle apparecchiature elettriche domestiche	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	6.545	5.671	5.931
EDILIZIA PRIVATA TERZIARIO	Azione T.1 - Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio - Riqualficazione energetica degli edifici terziari - e diffusione di sistemi solari termici per la produzione di ACS	Servizio Edilizia Privata	Lungo periodo	-	1.535	915	1.010
	Azione T.2 - Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore terziario e riduzione del fabbisogno elettrico nel settore terziario	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	Incremento di 22.199 MWh	7.137	Incremento di 7.223 ton CO ₂
EDILIZIA PUBBLICA	Azione P.1 - Installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici pubblici, di pompe geotermiche e di caldaie a biomassa	Ufficio Impianti	Breve-medio periodo	€ 730.000	-	472	207
	Azione P.2 - Ristrutturazione del parco edilizio pubblico e monitoraggio dei consumi energetici	Ufficio Impianti	Breve-medio periodo	27.000 € (budget iniziale)	213	-	65
PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO	Azione P.3 - Inserimento di accorgimenti in materia energetica nel documento di Governo del Territorio	Lavoro Trasversale tra più Direzioni e Servizi dell'Ente con Coordinamento della Pianificazione del Territorio	Lungo periodo	20.000 € (budget iniziale)	-	-	-
MOBILITA' PRIVATA	Azione TR.1 - Piano Urbano del Traffico: moderazione del traffico veicolare	Servizio Pianificazione del Territorio-Ufficio Tecnico del Traffico	Breve-medio periodo	€ 46.000	2.862	-	748
	Azione TR.2 - Svecchiamento / rinnovo del parco veicolare privato e diversione modale	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	174.114	-	43.483
COMUNICAZIONE/PARTICIPAZIONE	Gestione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile	Ufficio Tecnico	Lungo periodo	-	Effetto indiretto sulle altre azioni		
					210.392	18.333	68.020

Tabella 8 – Tabella di sintesi delle azioni inserite nel PAES

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a **68.020 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 Rivoli, rispetto all'anno BEI, risulta essere pari al **25,5%**. Le tabelle seguenti riportano la sintesi dei risultati di riduzione:

SETTORI	RIDUZIONE CO ₂ (ton)
EDILIZIA PRIVATA RESIDENZIALE	29.730
EDILIZIA PRIVATA TERZIARIO	Incremento di 6.213
EDILIZIA PUBBLICA	272
MOBILITA' PRIVATA	44.231
TOTALE	68.020 *

Tabella 9 – Tabella di sintesi delle azioni suddivise per settore inserite nel PAES

Baseline 2000 (ton CO₂)	266.301
Ob.minimo 2020 (ton CO₂)	213.041
Rid.minima 2010-2020 (ton CO₂)	7.571
Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO₂)	242.732
Riduzione PAES (ton CO₂) rispetto al trend BAU	44.451
Riduzione PAES (ton CO₂) rispetto alla BEI	68.020
Obiettivo PAES (ton CO₂)	198.281
Obiettivo PAES (%)	-25,5%

Tabella 10 – Tabella di sintesi degli obiettivi di riduzione delle emissioni

* La somma dei contributi alla riduzione delle emissioni dei differenti settori corrisponde a 74.233 ton CO₂. Tuttavia, considerando l'incremento di 6.213 ton CO₂ fatto registrare dal settore terziario (limitato dalle azioni inserite nel PAES, altrimenti l'incremento sarebbe stato pari a 22.513 ton CO₂), il totale reale corrisponde a 68.020 ton CO₂.

Il settore che contribuisce maggiormente alla riduzione delle emissioni è quello dei trasporti. Gran parte della riduzione è dovuta al miglioramento dell'efficienza energetica del parco circolante. Anche il settore residenziale tuttavia ricopre una posizione dominante nel raggiungere l'obiettivo al 2020. La riduzione, in questo caso, è strettamente connessa ai vincoli definiti nell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale. Importante, tuttavia, è anche il contributo delle fonti energetiche rinnovabili, ed in particolare del solare termico e del fotovoltaico.

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 FV sulle coperture degli edifici e di altri impianti da fonti rinnovabili.

Il settore terziario è infine un settore che evolverà autonomamente verso un progressivo incremento dei consumi e delle emissioni; le attività di comunicazione che verranno attivate dal Comune di Rivoli, tuttavia, serviranno da stimolo ai cittadini, portando ad un incremento ridotto rispetto a quello tendenziale (senza l'attuazione del PAES).

I grafici seguenti mostrano i risultati di sintesi attesi.

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

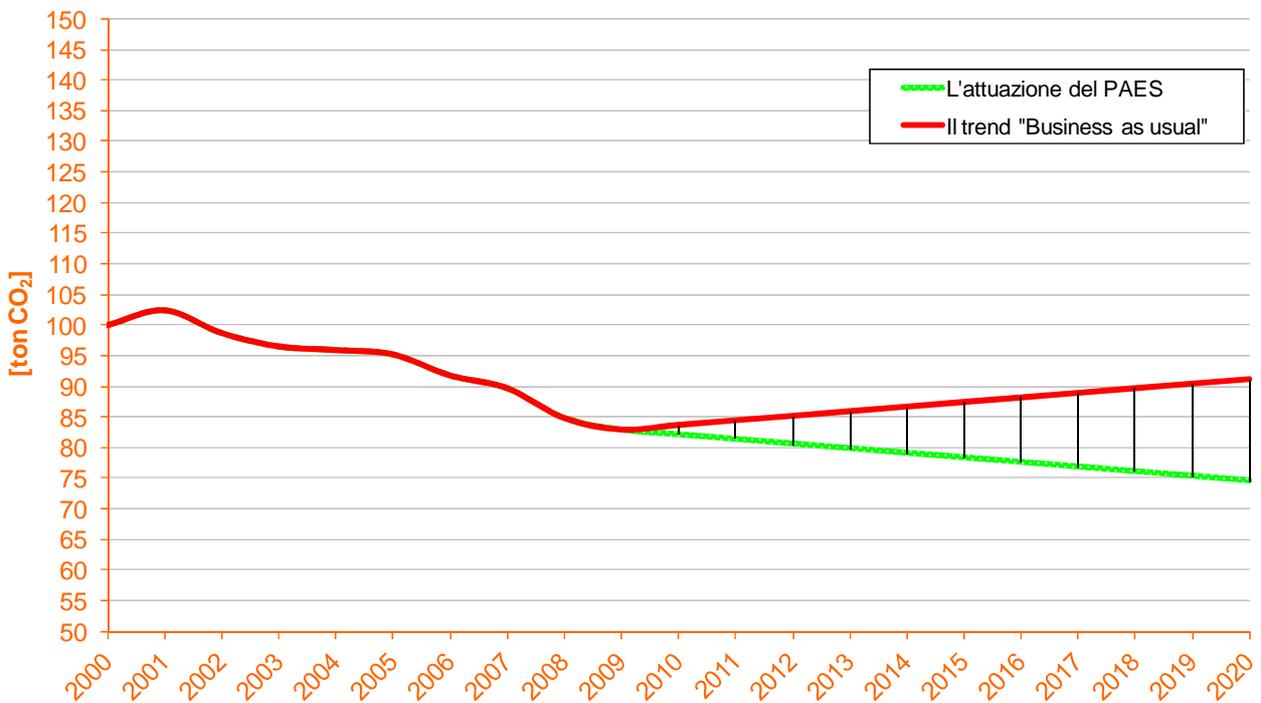


Grafico 58 – L'obiettivo di riduzione delle emissioni in relazione all'obiettivo minimo previsto dal Patto dei Sindaci

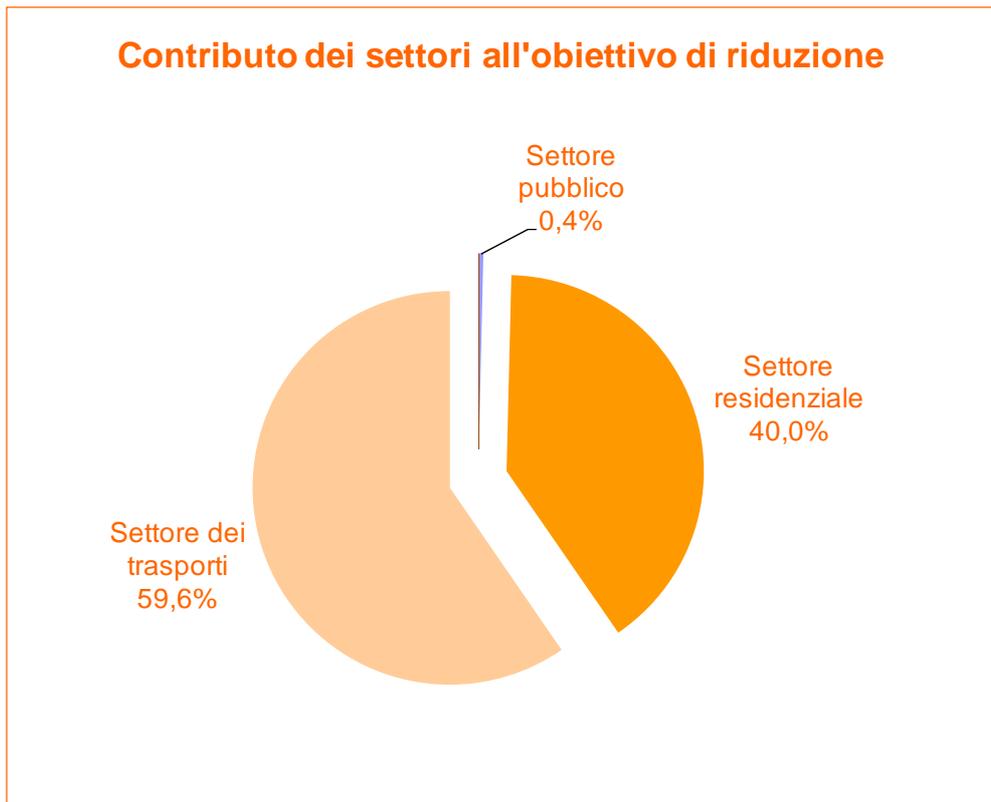


Grafico 59 – Il contributo delle azioni al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020

8.4.2 Le azioni previste

Di seguito si riportano le azioni che il Comune di Rivoli 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 termico, 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).

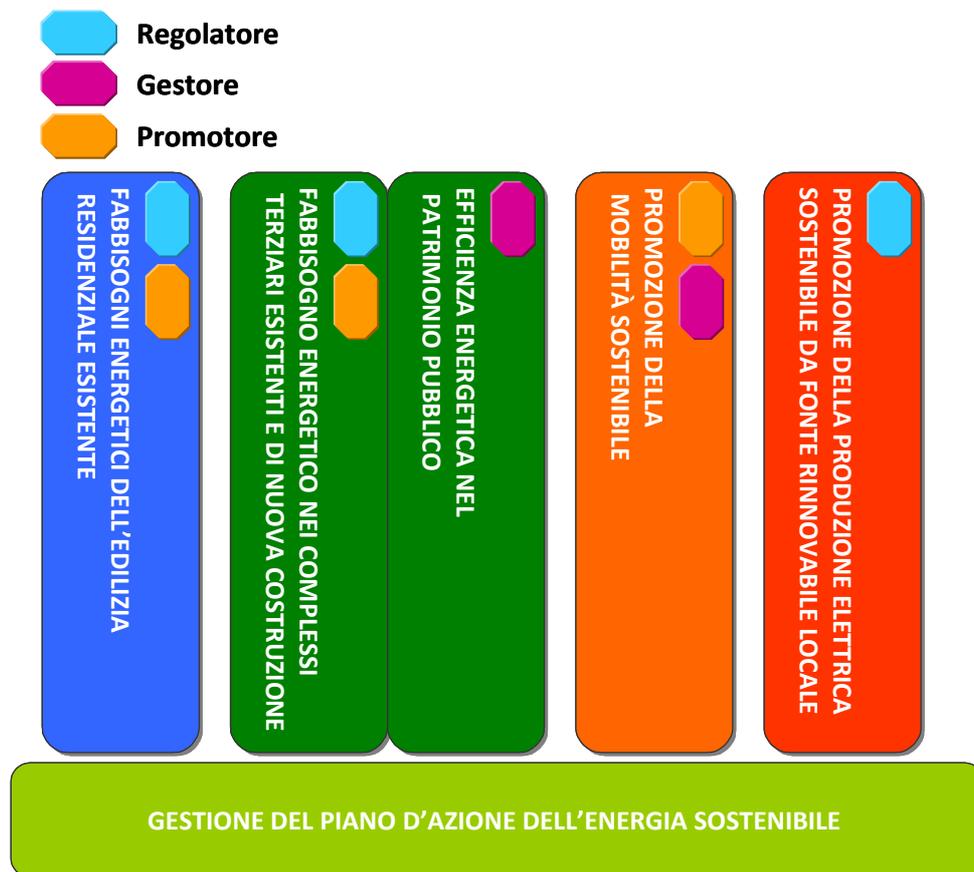


Figura 1 – Le funzioni dell'ente comunale in relazione alle azioni del PAES

Scheda GESTIONE	Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• 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 <p>Amministrazione comunale</p>	
Soggetti coinvolgibili <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.</p>	
Portatori d'interesse <p>Utenti finali, Operatori del settore energetico, Professionisti, Installatori e Manutentori.</p>	
Descrizione della linea d'azione <p>L'azione mira alla creazione, all'interno della struttura pubblica comunale, di un coordinamento tra gli uffici che possa supportare l'amministrazione nell'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione delle attività programmate all'interno del PAES.</p> <p>Questa scheda del PAES deve essere pertanto vista come trasversale rispetto alle restanti linee di attività e risulta indispensabile per garantire l'attuazione delle azioni precedentemente descritte. Le attività da coordinare saranno molto diverse e possono essere sinteticamente elencate come segue:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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. <p>Tra le principali mansioni in capo alla struttura nei confronti del pubblico si sottolinea:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 previste, per la divulgazione delle informazioni generali sugli obiettivi previsti, idonee campagne di informazione.

Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale esistente
Azione R.1	Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualficazione energetica del parco edilizio privato
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 dei consumi di energia elettrica per la climatizzazione estiva• Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale• Incremento del rendimento di generazione	
Soggetti promotori <p>Amministrazione comunale - Lavoro svolto dal Servizio Edilizia Privata (Responsabile Ing. Michele Michelis)</p>	
Normativa e regolamentazione di riferimento <ul style="list-style-type: none">• Allegato Energetico al Regolamento edilizio del Comune di Rivoli (in previsione)• L.R. n. 13/2007	
Soggetti coinvolgibili <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.</p>	
Portatori d'interesse <p>Utenti finali, progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Energy Service Company, Aziende di distribuzione dell'energia.</p>	
Descrizione della linea d'azione <p>Il Regolamento Igienico Edilizio del Comune di Rivoli è stato già Approvato con deliberazione del CC n. 32 del 23/03/2009 ed ha previsto al suo interno l'Allegato Energetico Ambientale con la finalità di Ridurre i fattori legati al Consumo di Energia in Edilizia nonché di quelli Inquinanti.</p> <p>Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:</p> <ul style="list-style-type: none">- un utilizzo razionale delle risorse energetiche e delle risorse idriche,- una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti,- una maggiore qualità dell'ambiente interno (termico, luminoso, acustico, 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, l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio del Comune di Rivoli, promuove e regola interventi edilizi volti a ottimizzare e migliorare le prestazioni energetiche degli edifici.</p> <p>In particolare promuove interventi edilizi volti a:</p> <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;
- una riduzione e contenimento dei consumi idrici di acqua potabile.

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

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 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:

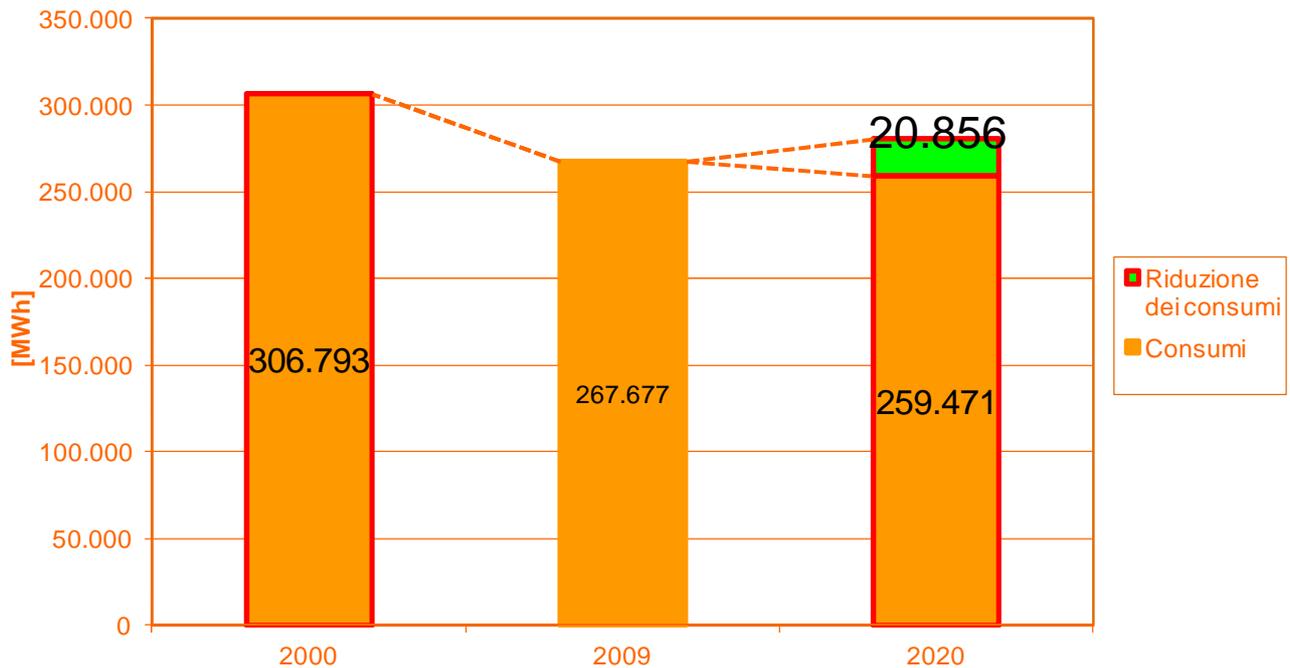
- il 15% delle pareti perimetrali, delle coperture e dei serramenti degli edifici residenziali venga ristrutturato e che le sue strutture verticali e orizzontali (sia opache che vetrate) siano portate ai livelli minimi di trasmittanza termica definiti nell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio del Comune di Rivoli;
- 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).

Con tale azione, si è posta la base di partenza per l'introduzione di alcune ed implementabili norme sul Miglioramento delle Caratteristiche Costruttive degli Edifici e della loro Ristrutturazione con l'intento di promuovere ed incentivare con meccanismi di premialità quegli interventi che garantiscano l'aumento delle Prestazioni Energetiche, dell'Efficienza Energetica, l'impiego di Fonti Rinnovabili, il miglioramento del Confort Abitativo e la Promozione della Bio Edilizia.

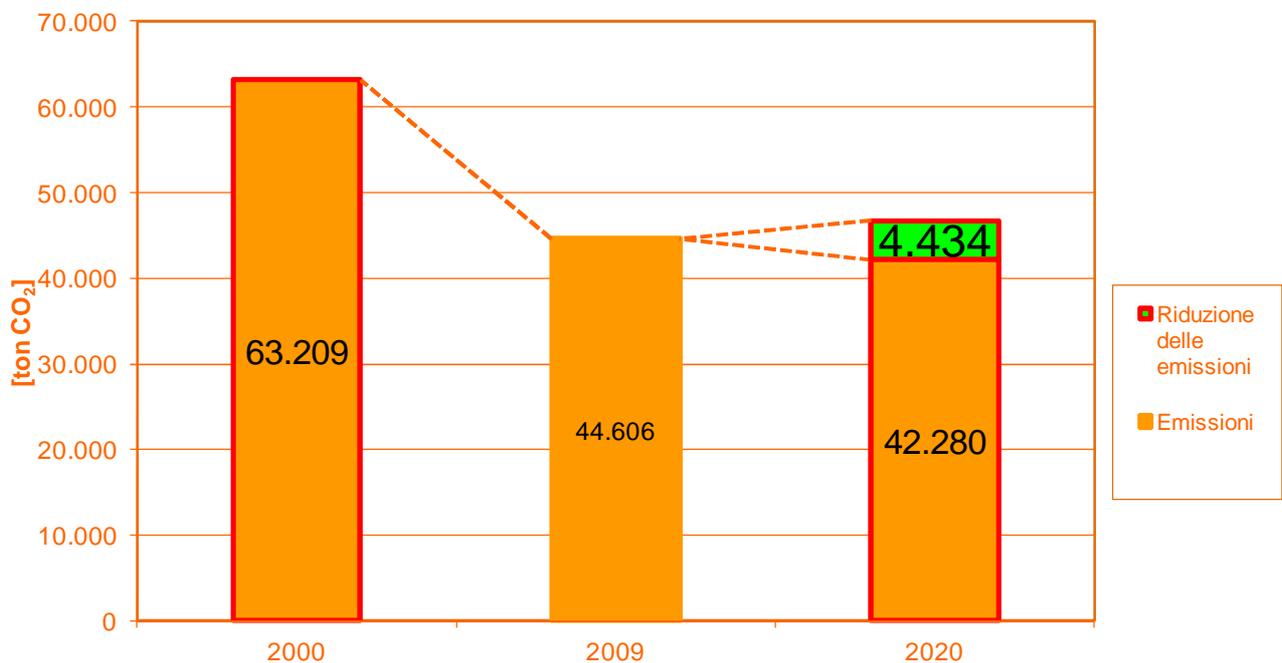
Risultati attesi

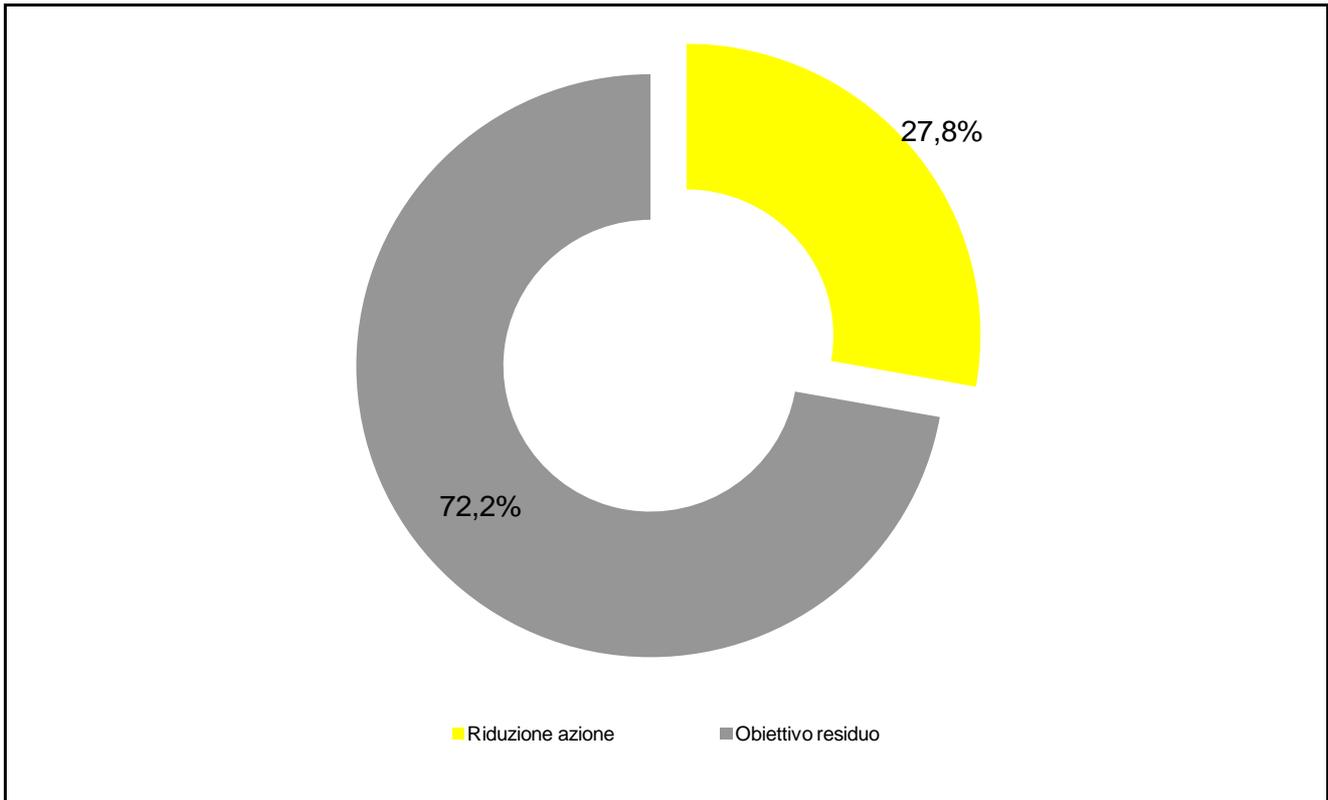
Riduzione dei consumi energetici rispetto al trend "Business as usual"	20.856 MWh
Riduzione dei consumi energetici rispetto all'anno base 2000	47.322 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	4.434 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base 2000	20.929 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

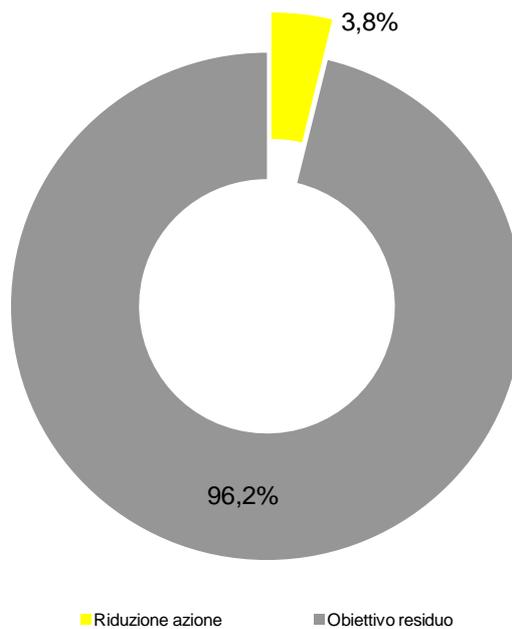
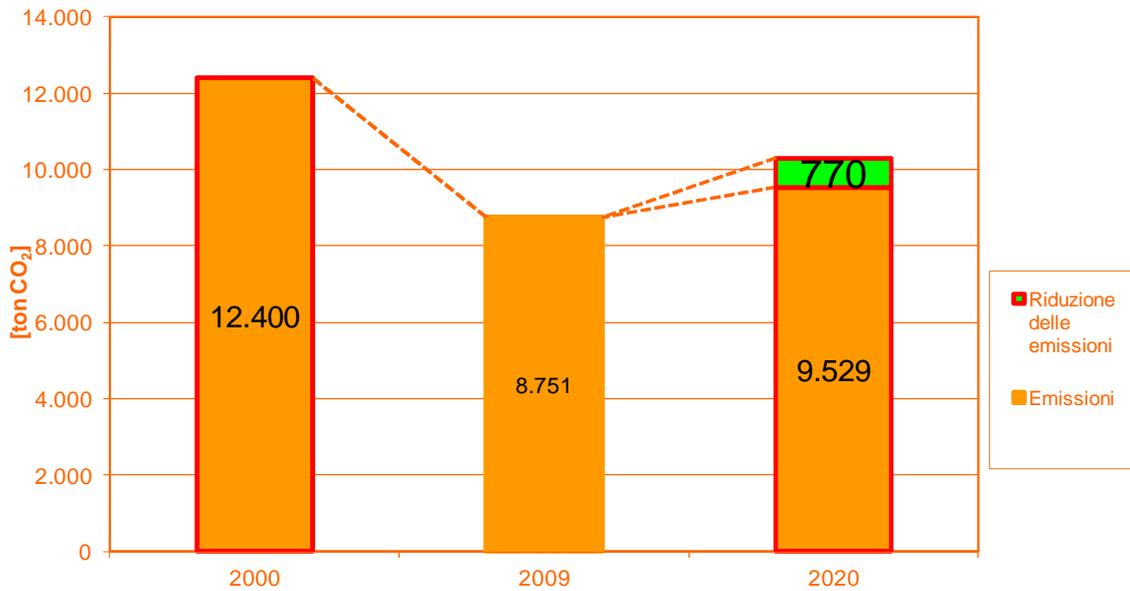
- Campagne informative mirate alla diffusione dei benefici (energetici, ambientali ed economici) connessi all'efficienza energetica (termoregolazione, isolamento, impianti di distribuzione a bassa temperatura, ombreggiamento, raffrescamento naturale, ecc..) e alle fonti rinnovabili in edilizia (pompe 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 esistente
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 climatizzazione invernale• Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale• Incremento delle fonti rinnovabili di energia	
Soggetti promotori Amministrazione Comunale (ufficio tecnico)	
Normativa e regolamentazione di riferimento <ul style="list-style-type: none">• Regolamento Edilizio e allegato Energetico Comune di Rivoli• L.R. n. 13/2007	
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.	
Portatori d'interesse Utenti finali, progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Energy Service Company, Aziende di distribuzione dell'energia.	
Descrizione della linea d'azione Al fine di perseguire gli obiettivi generali di: <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, al 2020 si stima un potenziale di 4.138 MWh di energia prodotta attraverso sistemi solari termici. Questo valore è stato ottenuto a partire dalla stima effettuata dall'ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) nel rapporto 2010 relativo al mercato europeo ed alle sue tendenze, utilizzando il dato elaborato per l'Italia al 2020. La produzione di energia rinnovabile da fonte solare per il soddisfacimento del fabbisogno di ACS al 2020 (tenendo in considerazione il trend di incremento della popolazione residente) incide direttamente sul fattore di emissione associabile alla quota totale di energia termica necessaria a tal fine. L'azione prevede inoltre che il fabbisogno di energia termica consumata in ambito residenziale per la produzione di ACS e la cottura dei cibi venga soddisfatto unicamente attraverso l'impiego di gas naturale, biomassa ed energia da fonte solare termica. A tal fine l'Amministrazione comunale intende promuovere: <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 solari termici.	

Risultati attesi

Produzione di energia termica da fonte solare al 2020	4.138 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	770 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base 2000	2.870 tonnellate

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

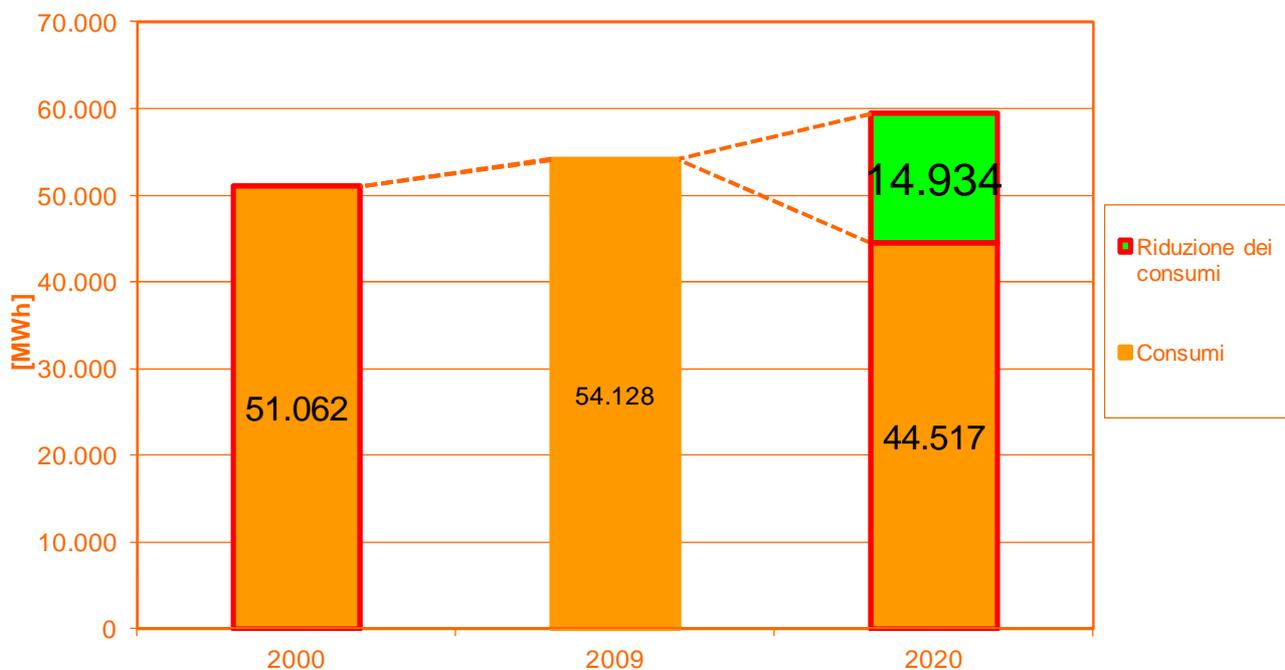


Scheda R	Fabbisogni energetici dell'edilizia residenziale esistente
Azione R.3	Diffusione di sistemi solari fotovoltaici nel settore residenziale ed efficientamento delle apparecchiature domestiche
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Incremento della produzione energetica da fonte rinnovabile• Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale	
Soggetti promotori Amministrazione Comunale, ufficio tecnico	
Normativa, regolamentazione e altri riferimenti <ul style="list-style-type: none">• Regolamento Edilizio e Allegato Energetico Comune di Rivoli• Nuovo Conto Energia• Progetto Piemonte Fotovoltaico• G.U. n. 71 del 28/3/2011 - allegato 3 art. 11 comma 1 (Obbligo del fotovoltaico)	
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.	
Portatori d'interesse Utenti finali, progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Energy Service Company, Aziende di distribuzione dell'energia.	
Descrizione della linea d'azione L'utilizzo della fonte solare per la produzione di energia elettrica con pannelli fotovoltaici viene favorita attraverso un valido sistema di incentivazione a livello nazionale. E' intenzione dell'amministrazione favorire la proliferazione di impianti fotovoltaici integrati sulle strutture edilizie del territorio. A tal fine intende promuovere: <ul style="list-style-type: none">• 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. L'azione prevede che al 2020 la potenza installata sia pari a 5,7 MW. Tale quota deriva dalla proiezione futura della media dell'installato degli ultimi anni. 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 25% al 2020 grazie all'ottimizzazione degli apparecchi.	

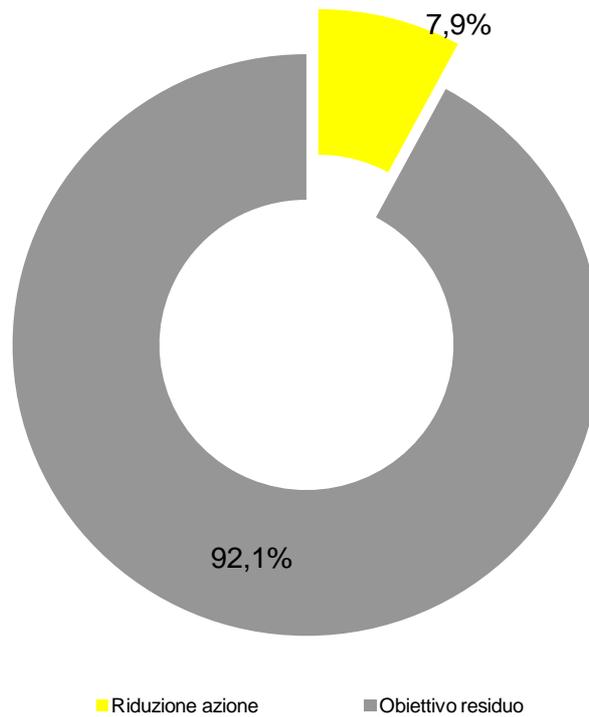
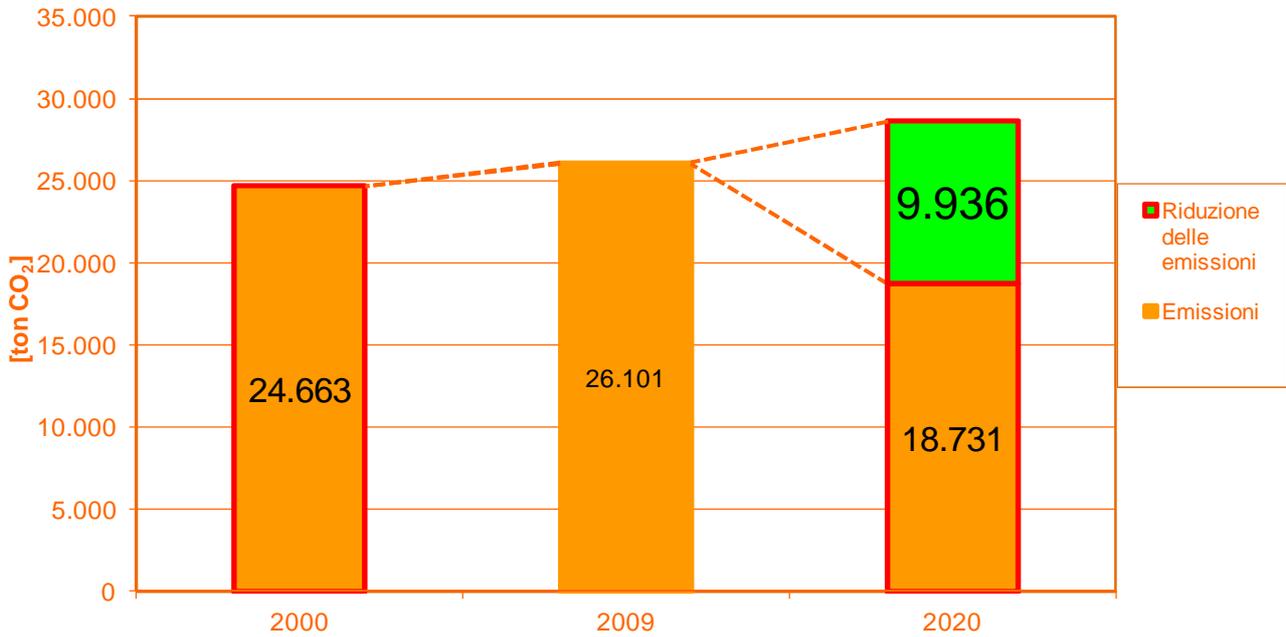
Risultati attesi

Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile	5.671 MWh*
Riduzione dei consumi rispetto al trend "Business as usual"	14.934 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	9.936 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base 2000	5.931 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)

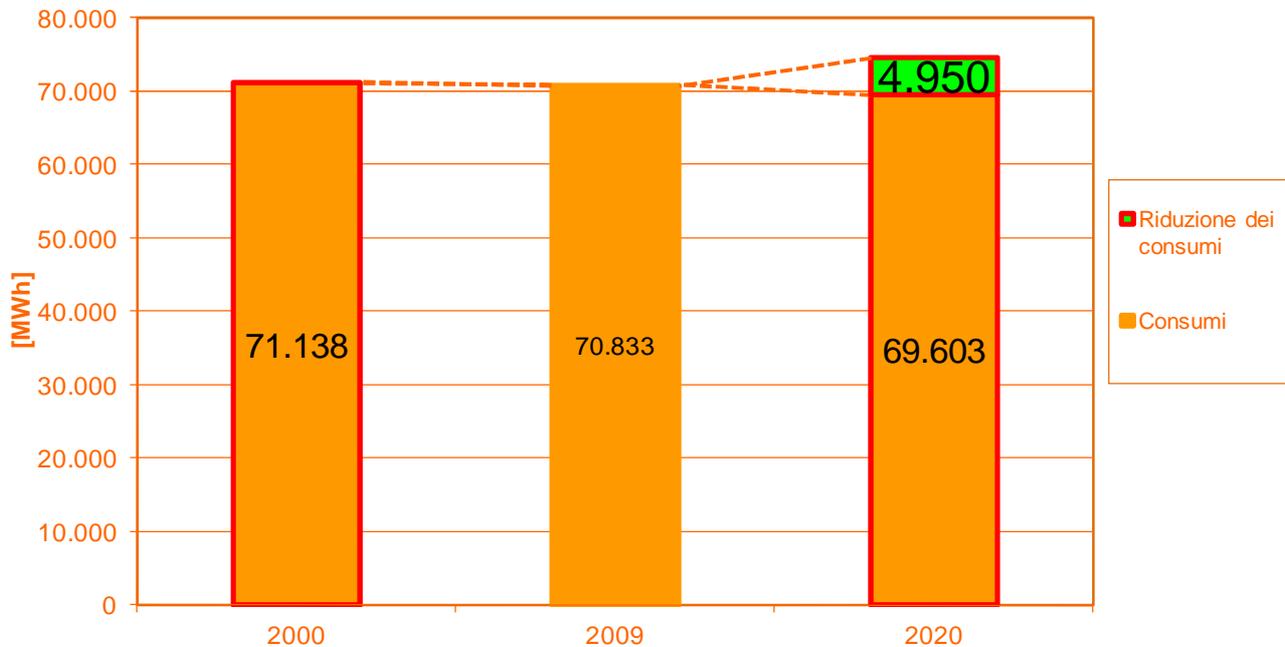


Scheda T	Fabbisogno energetico nei complessi terziari esistenti e di nuova costruzione
Azione T.1	Applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Riqualficazione energetica degli edifici del settore terziario e diffusione di sistemi solari termici per la produzione di ACS
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale ed estiva• Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore terziario• Incremento del rendimento di generazione e riduzione dei carichi elettrici	
Soggetti promotori <p>Amministrazione comunale - Lavoro svolto dal Servizio Edilizia Privata (Responsabile Ing. Michele Michelis)</p>	
Soggetti coinvolgibili <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Grandi utenti del settore commerciale, Associazioni di categoria del settore.</p>	
Portatori d'interesse <p>Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.</p>	
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 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 915 MWh annui.</p>	

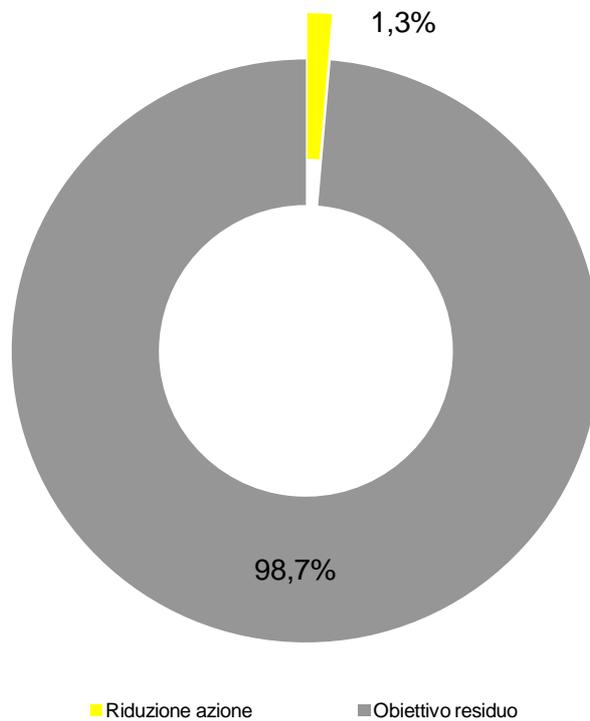
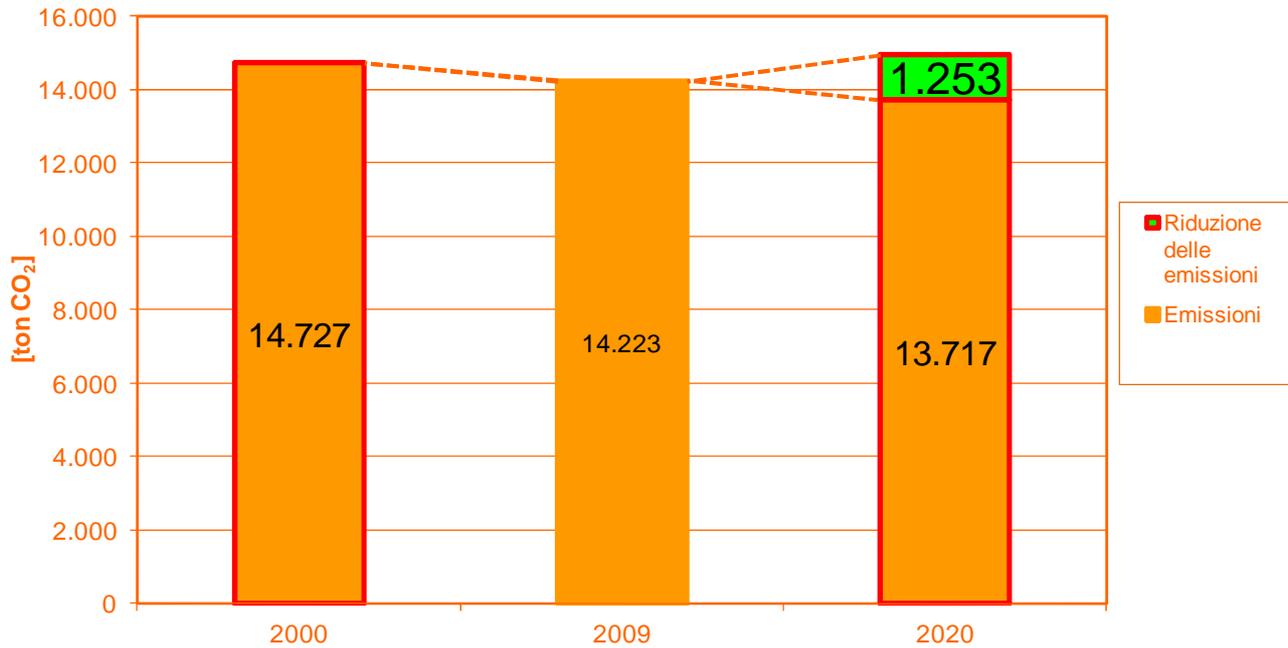
Risultati attesi

Produzione di energia termica da fonte solare al 2020	915 MWh
Riduzione dei consumi energetici rispetto al trend BAU	4.950
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend BAU	1.253
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base 2000	1.010

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 nei complessi terziari esistenti e di nuova costruzione
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, lavaggio ed illuminazione	
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.	
Portatori d'interesse Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company.	
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 25% rispetto al valore stimato per il 2020, derivante dalla proiezione del trend registrato tra il 2000 ed il 2009.

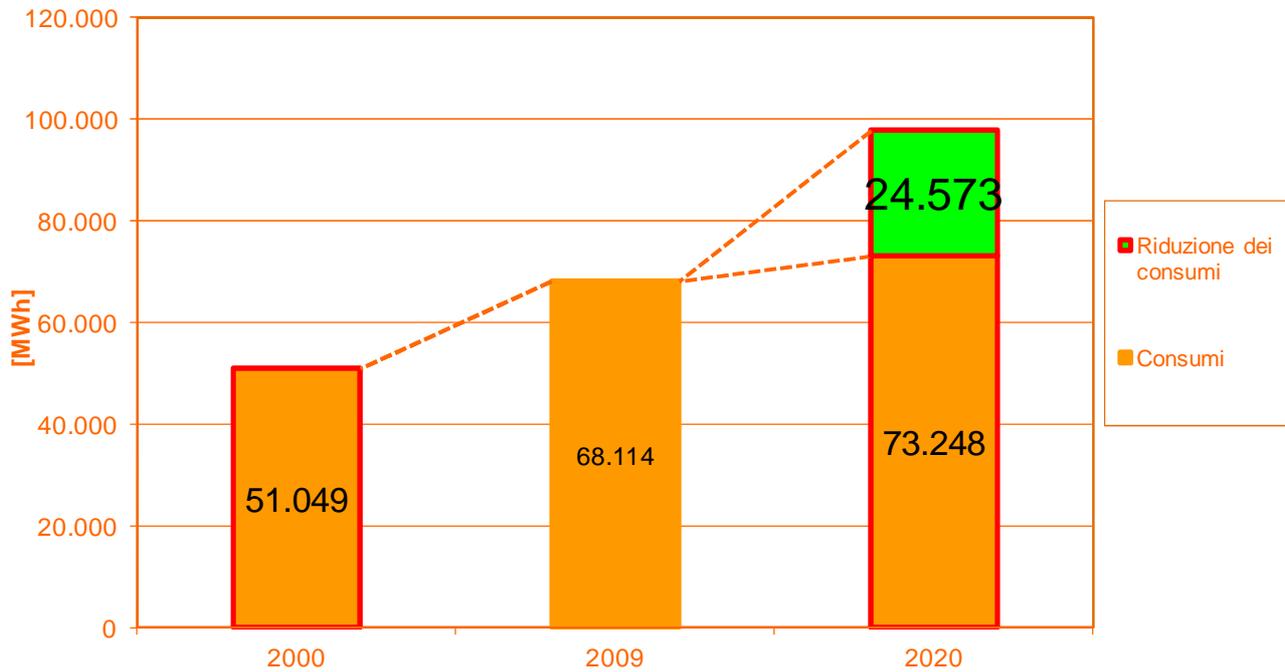
L'azione prevede inoltre che al 2020 la potenza installata degli impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici terziari sia pari a 7,1 MW. Tale quota deriva dalla proiezione futura della media dell'installato degli ultimi anni.

Risultati attesi

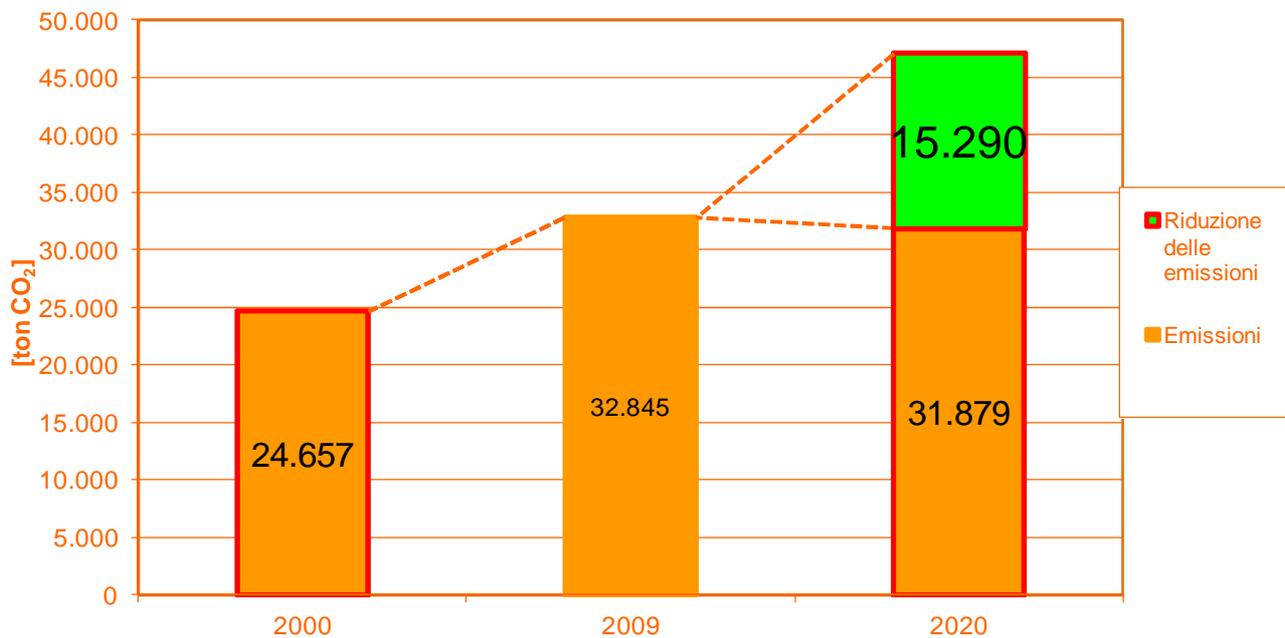
Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile	7.137 MWh *
Riduzione dei consumi elettrici rispetto al trend "Business as usual"	24.573
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	15.290
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	-

** 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 terziari (attuazione del PAES)



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



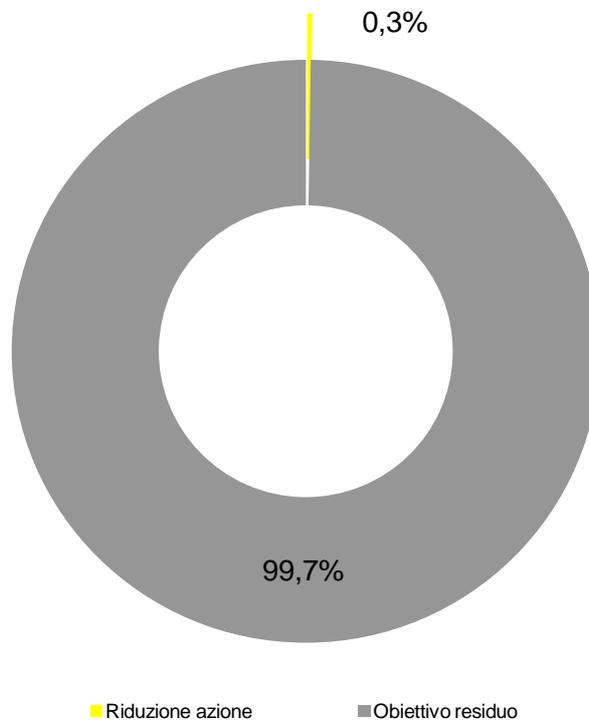
Scheda P	Produzione di energia da fonti rinnovabili
Azione P.1	Installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici pubblici, di pompe geotermiche e di caldaie a biomassa
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Incremento della quota di energia rinnovabile prodotta sul territorio comunale	
Soggetti promotori Lavoro seguito dall'Ufficio Impianti (Responsabile Arch. Enzo Graziani)	
Soggetti coinvolgibili Comune, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Istituti di credito, Associazioni di categoria e Ordini Professionali.	
Portatori d'interesse Comune, Provincia, Regione.	
Descrizione delle linee d'azione Al fine di perseguire gli obiettivi generali di: <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, l'Amministrazione comunale di Rivoli ha realizzato e intende realizzare degli impianti fotovoltaici sulle coperture di alcuni edifici pubblici, una pompa di calore geotermica ed una caldaia a biomassa a servizio delle proprie strutture di proprietà. Potenza complessiva degli impianti fotovoltaici: 142 kW di picco. Potenza complessiva della pompa di calore: 80 kW Potenza complessiva della caldaia a biomassa: 250 kW Di seguito si riporta nel dettaglio l'elenco degli interventi che il Comune di Rivoli ha previsto: 1- Realizzazione di un impianto fotovoltaico (ad ampliamento ed integrazione dell'esistente) sulla copertura della sede comunale di c.so Francia 98 - potenza impianto 100 kWp Budget previsto: Euro 410.000 2- Realizzazione di impianti fotovoltaici sulle coperture dei seguenti edifici scolastici: elem. Freynet, elem. Perone, media ex Gramsci, media Matteotti - potenza impianto 20 kWp Budget previsto: Euro 320.000 3- Scuola mat. Bambini di Sarajevo (sup. edificio 1583 mq, volume edificio 6742 mc) : realizzazione di un impianto geotermico con pompa di calore (pot. Impianto 80 kW) alimentato da un impianto fotovoltaico posto sulla copertura dell'edificio (impianto di 155 mq con pot. 22kW) 4- plesso scolastico mat. ed elem. Don caustico e Perone (sup. edificio 547+1660 mq, volume edificio 2461+ 8080 mc): installazione di una nuova caldaia a cippato di legna da 250 kW A tal fine l'Amministrazione intende promuovere: <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)	

- campagne informative mirate alla diffusione dei benefici (energetici, ambientali ed economici) connessi all'utilizzo degli impianti solari fotovoltaici, geotermici ed a biomassa.

Risultati attesi

Produzione di energia da fonte solare rinnovabile al 2020	472 MWh*
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base 2000:	207 ton CO₂

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



Scheda P	Efficienza energetica nel patrimonio pubblico
Azione P.2	Riqualificazione energetica del parco edilizio pubblico
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 della struttura	
Soggetti promotori <p>Lavoro seguito dall'Ufficio Impianti (Responsabile Arch. Enzo Graziani)</p>	
Soggetti coinvolgibili <p>Comune, provincia, regione, aziende locali e installatori, progettisti</p>	
Portatori d'interesse <p>Utenti finali, Comune, Provincia, Regione</p>	
Descrizione delle linee d'azione <p>L'azione prevede la riqualificazione energetica di edifici di proprietà comunale attraverso soluzioni tecnologiche di eccellenza con riferimento sia all'impiantistica, sia agli involucri, sia agli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.</p> <p>Di seguito l'elenco degli interventi già iniziati o comunque in previsione per i prossimi anni:</p> <p><u>Scuola mat. Bambini di Sarajevo (sup. Edificio 1583 mq, volume edificio 6742 mc) :</u> -realizzazione cappotto attivo esterno di 741 mq; -sostituzione lucernari in copertura per 20 mq; -coibentazione del tetto per 1250 mq.</p> <p><u>Plesso scolastico mat. e elem. Don Caustico e Perone (sup. Edificio 547+1660 mq, volume edificio 2461+ 8080 mc):</u> -installazione di una nuova caldaia a condensazione da 105 kW ; - sostituzione serramenti della palestra per 30 mq.</p> <p><u>Scuola elem. Collodi (sup. Edificio 1000 mq, volume edificio 3500 mc):</u> -coibentazione tetto palestra per 120 mq; -sostituzione serramenti palestra per 26 mq.</p> <p><u>Scuola elem. Don milani (sup. Edificio 2130 mq, volume edificio 10446 mc):</u> -coibentazione tetto per 900 mq.</p> <p><u>Scuola mat.salvo d'acquisto (sup. Edificio 678 mq, volume edificio 2230 mc):</u> -coibentazione tetto per 200 mq.</p> <p><u>Scuola media Allende (sup. Edificio 1234 mq, volume edificio 3950 mc):</u> -sostituzione serramenti scuola per 200 mq.</p>	

Scuola mat. Makarenko (sup. Edificio 992 mq, volume edificio 3475 mc):

- installazione di un impianto di riscaldamento a pavimento nel dormitorio e nella mensa (superficie 200 mq) ;
- coibentazione tetto per 80 mq;
- sostituzione serramenti nella veranda per 45 mq.

Scuola mat. Lorca (sup. Edificio 535 mq, volume edificio 2300 mc):

- sostituzione infissi sulla facciata nord per una superficie di 90 mq.

Plesso scolastico mat. E elem. Rosselli/Freynet (sup. Edificio 4711 mq, volume edificio 16490 mc):

- cappotto esterno su 550 mq;
- sostituzione infissi per 300 mq.

Scuola mat. Piajet (sup. Edificio 967 mq, volume edificio 2600 mc):

- sostituzione infissi per 150 mq.

Scuola media Levi fraz. Tetti (sup. Edificio 365 mq, volume edificio 1839 mc):

- sostituzione infissi per 50 mq.

Ex uffici sanitari di via piave 23 sede cgil (sup. Edificio 235 mq, volume edificio 965 mc):

- sostituzione serramenti per una superficie di 54 mq.

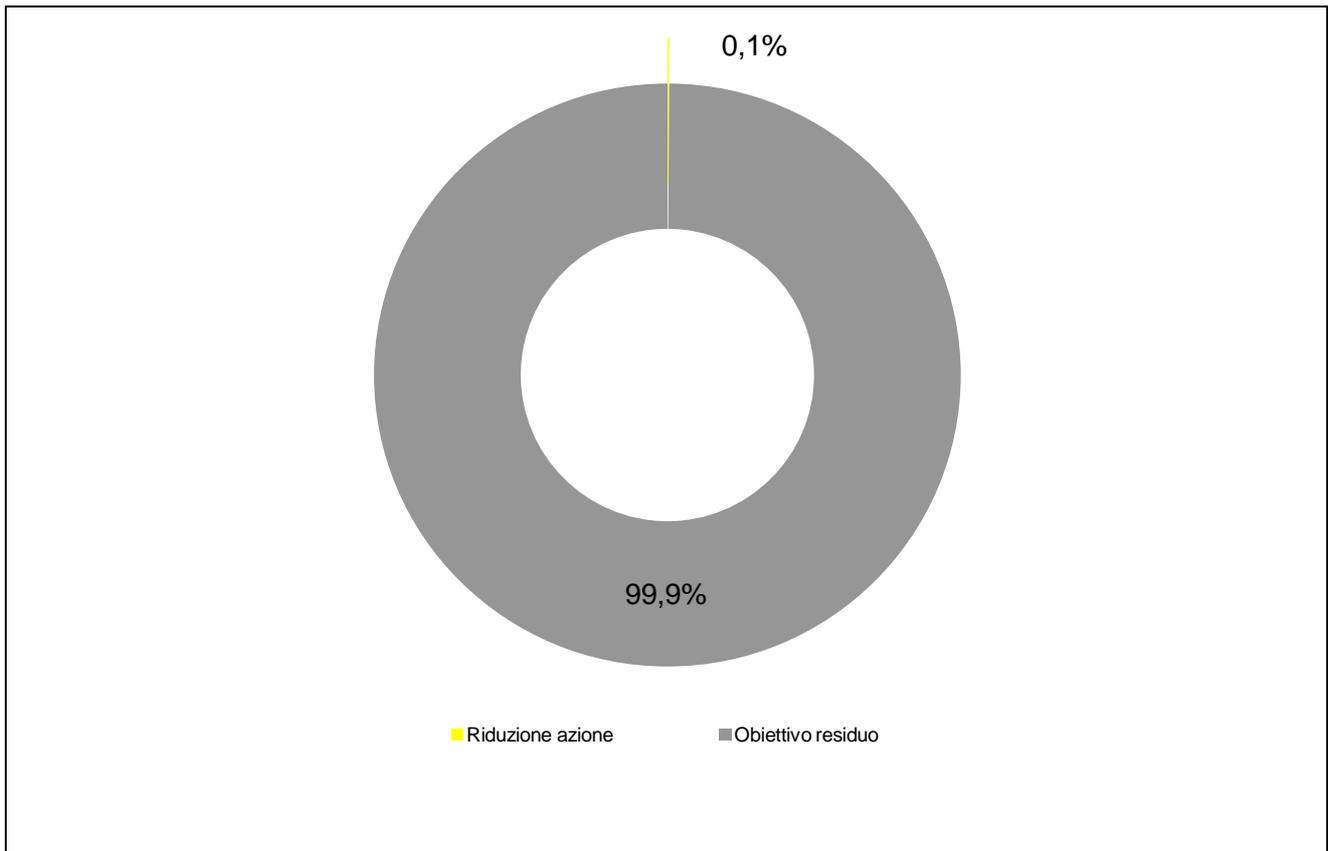
Budget previsto: Euro 27.000

Posa di 1800 testine termostatiche sui radiatori delle scuole e di altri edifici comunali

Si prevede inoltre il monitoraggio dei consumi energetici di questi due edifici pubblici, pre e post intervento di riqualificazione energetica. A tal fine si intende utilizzare lo strumento informatico messo a disposizione dalla Provincia di Torino e denominato "Enercloud".

Risultati attesi

Riduzione dei consumi di energia rispetto all'anno base 2000:	213 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base 2000:	65 tonnellate

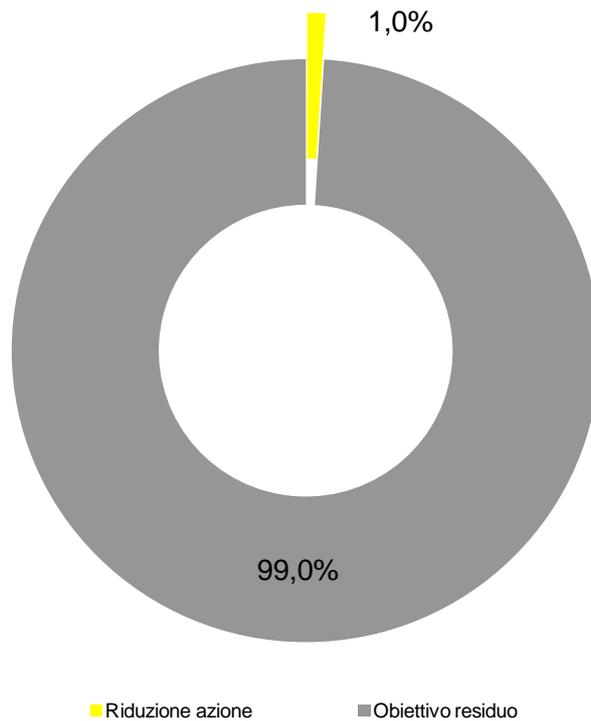


Scheda P	Pianificazione del territorio
Azione P.3	Inserimento di accorgimenti in materia energetica nel documento di Governo del Territorio
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Diminuzione dei fattori inquinanti• Miglioramento delle prestazioni termiche degli edifici (esistenti ed in previsione)• Razionalizzazione delle scelte circa la localizzazione e la tipologia delle aree di espansione urbanistica	
Soggetti promotori <p>Lavoro Trasversale tra più Direzioni e Servizi dell'Ente con probabile Coordinamento della Pianificazione del Territorio (Responsabile Arch. Antonio Graziani).</p>	
Soggetti coinvolgibili <p>Comune, Aziende di distribuzione dell'energia, Energy Service Company, Istituti di credito, Associazioni di categoria e Ordini Professionali.</p>	
Portatori d'interesse <p>Utenti finali, Comune, Provincia, Regione.</p>	
Descrizione delle linee d'azione <p>Nell'ambito della futura stesura del documento di Governo del Territorio, ovvero del PRGC, si introdurranno tutti quegli accorgimenti, quelle previsioni e prescrizioni utili alla predisposizione di uno Strumento che produca effetti positivi sul Territorio in riferimento alla diminuzione dei fattori inquinanti, al miglioramento delle prestazioni termiche degli edifici nel loro complesso (vedasi isolati), alla maggiore efficientazione dei Sistemi Energetici. Questi obiettivi possono essere raggiunti operando con la razionalizzazione delle scelte circa la localizzazione e la tipologia degli eventuali nuovi edifici, all'interno delle aree di espansione urbanistica, all'attenzione rispetto alla presenza di infrastrutture, servizi e sottoservizi di cui avvalersi per eventuali scelte di sviluppo/completamento urbanistico, al rispetto dei corridoi ecologici esistenti ed alla loro difesa, all'attenzione del consumo dei suoli.</p> <p>Per quanto attiene il budget per tale adempimento, non esiste una precisa quantificazione se non limitata al fondo di circa Euro 20.000 che solitamente viene stanziato per gli adempimenti relativi agli Incarichi Interni ed Esterni in materia di Pianificazione.</p>	

Scheda TR	Promozione della mobilità sostenibile
Azione TR.1	Piano Urbano del Traffico: moderazione del traffico veicolare
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• Incremento della mobilità sostenibile	
Soggetti promotori <p>Lavoro Trasversale tra il Servizio Pianificazione del Territorio (Responsabile Arch. Antonio Graziani) e l'Ufficio Tecnico del Traffico (Referente Ing. Angelino Colasurdo)</p>	
Soggetti coinvolgibili <p>Utenti finali, Imprese, Sponsor, Compagnie di trasporto locale, Agenzie per la Mobilità.</p>	
Portatori d'interesse <p>Utenti finali</p>	
Descrizione della linea d'azione <p><i>Evoluzione parco veicolare</i></p> <p>Nell'ambito del redigendo Nuovo Piano Urbano del Traffico già Adottato con la deliberazione della GC n. 162 del 29/05/2012 ed attualmente in fase di controdeduzione alle Osservazioni presentate, è stata avviata come proposta, una prima fase di interventi per una parte del Centro Storico attinenti l'istituzione di Zone 30 e Sensi Unici di marcia. Questi interventi hanno come obiettivo la Moderazione del Traffico e la riduzione degli Inquinanti emessi a livello locale Inquinamento ed anche del tentativo di incrementare l'interesse per l'uso di mezzi di movimento alternativi quali bici o movimento a piedi.. Parimenti sono state proposte delle altre iniziative quali Sensi Unici di marcia lungo altre Viabilità congestionate oppure divieti di circolazione per Mezzi Pesanti su arterie congestionate con lo stesso obiettivo sopra esposto.</p> <p>A livello molto generale e quindi indicativo è asseribile che le Superfici Lorde considerabili per le predette finalità sono rappresentative di mq. 500.000.</p> <p>In riferimento invece alla componente Budget ad oggi si è previsto un investimento di circa Euro 46.000 complessivi in parte già spesi per la redazione del Piano.</p> <p>Si stima che l'attuazione del PUT determini una riduzione dell'1% dei consumi e delle emissioni del settore dei trasporti privati rispetto ai valori stimati al 2020.</p>	

Risultati attesi

Riduzione dei consumi energetici rispetto all'anno base 2000	2.862 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base 2000	748 tonnellate

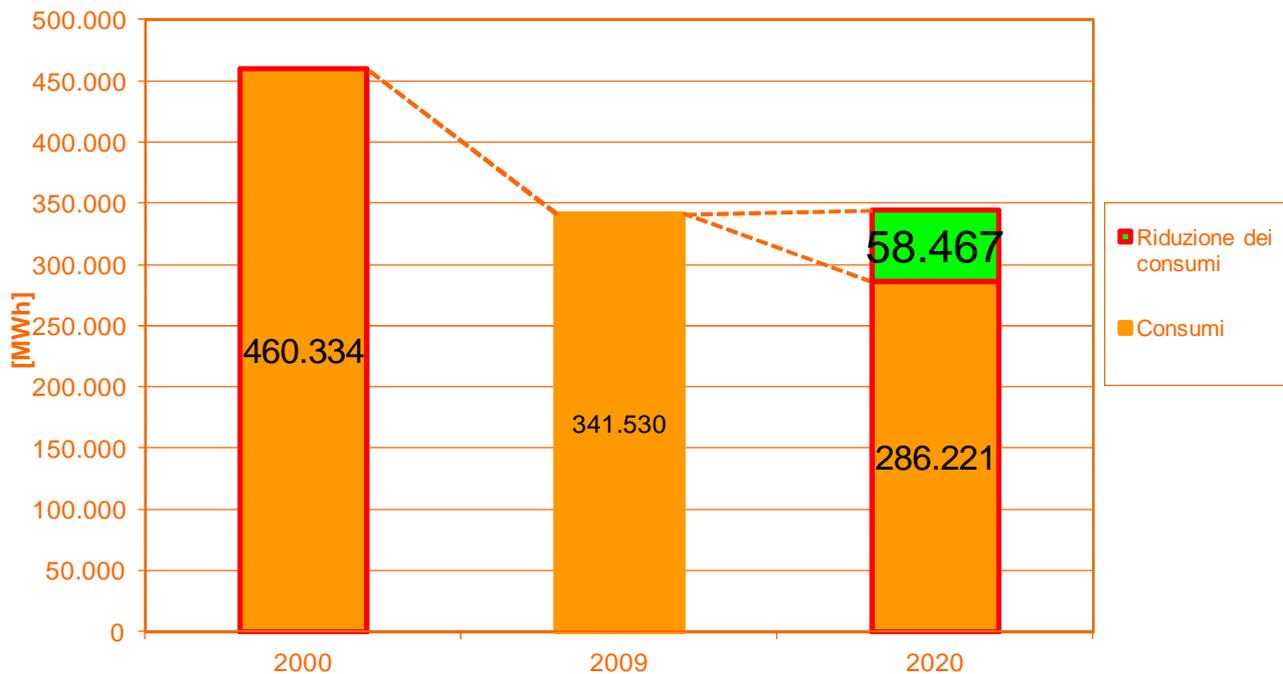


Scheda TR	Promozione della mobilità sostenibile
Azione TR.2	Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato
Obiettivi <ul style="list-style-type: none">• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati direttamente per la mobilità pubblica e privata• Riduzione delle emissioni di CO₂, dei gas serra e degli inquinanti locali nel settore trasporti pubblici e privati• Incentivo all'efficienza nel settore dei trasporti• Incremento della mobilità sostenibile	
Soggetti promotori Comune (Amministrazione ed uffici tecnici)	
Soggetti coinvolgibili Utenti finali, Imprese, Sponsor, Compagnie di trasporto locale, Agenzie per la Mobilità.	
Portatori d'interesse Utenti finali	
Descrizione della linea d'azione <i>Evoluzione parco veicolare</i> <p>Per verificare l'incidenza dell'evoluzione del parco veicolare sul raggiungimento degli obiettivi della scheda è necessario ricostruire uno scenario a lungo termine di modifica del parco autoveicoli privati, capace di tenere in conto della naturale modificazione del parco veicolare in base al normale tasso di sostituzione, anche sollecitato da eventuali meccanismi di incentivo a livello nazionale. La costruzione di tale scenario permette di valutare i potenziali di efficienza a livello ambientale (letta in termini di riduzione delle emissioni degli inquinanti e di CO₂).</p> <p>I fattori che devono essere presi in considerazione per la costruzione dello scenario sono:</p> <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. <p>Inoltre, così come indicato dal DM 27/03/2008, le amministrazioni pubbliche e i gestori del trasporto pubblico devono possedere una flotta pubblica costituita per il 50% da veicoli ecologici. L'azione prevede che il parco autoveicolare circolante nel 2020 nel territorio di Rivoli emetta 132 g CO₂ per chilometro percorso, mentre per il parco di veicoli leggeri si considera un valore prossimo a 210 g CO₂ per chilometro.</p>	

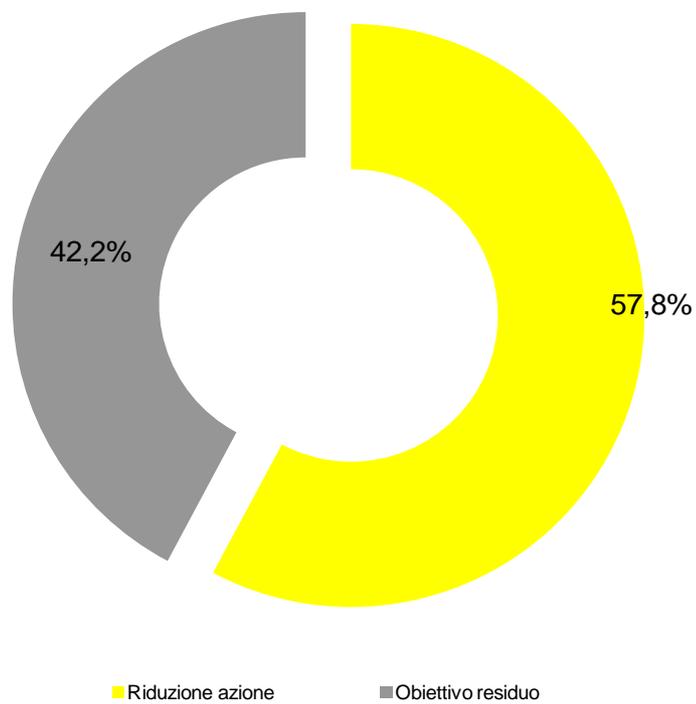
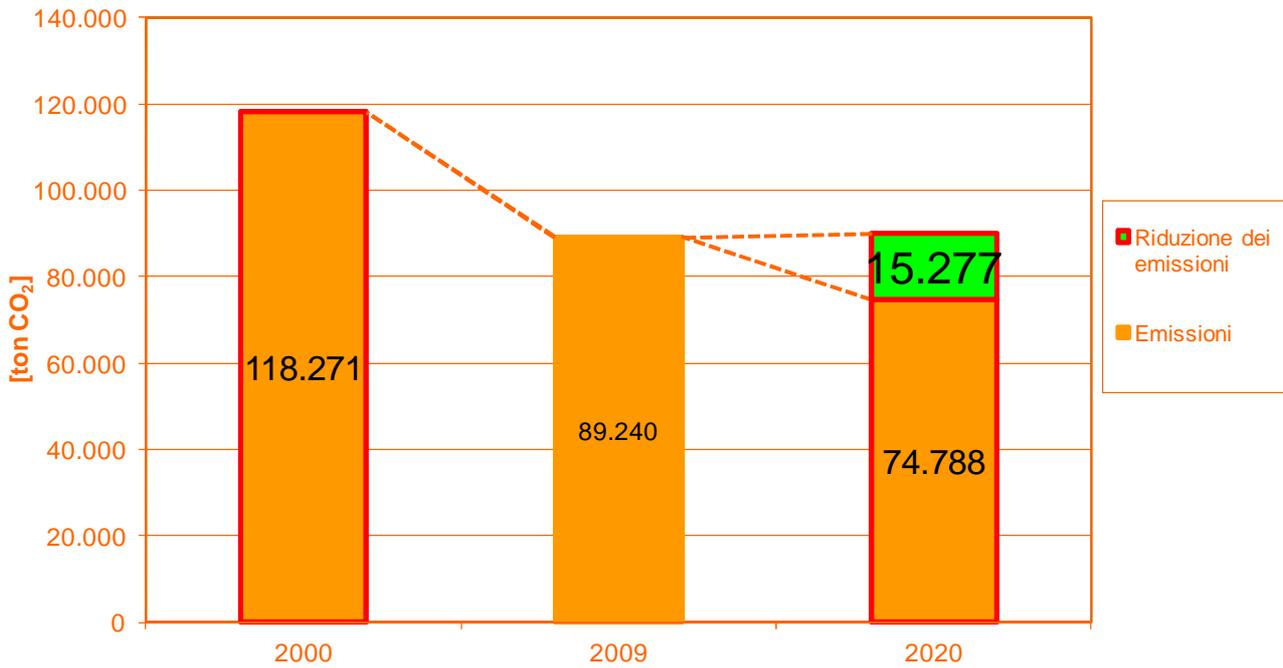
Risultati attesi

Riduzione dei consumi energetici rispetto al trend "Business as usual"	58.467 MWh
Riduzione dei consumi energetici rispetto all'anno base 2000	174.114 MWh
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto al trend "Business as usual"	15.277 tonnellate
Riduzione delle emissioni di CO ₂ rispetto all'anno base 2000	43.483 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
R.1	Applicazione dell'allegato energetico al regolamento edilizio nelle zone urbanistiche (esistenti/in previsione) a destinazione residenziale	Approvazione/modifiche del documento regolatore Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni (manutenzioni/ristrutturazioni/nuove edificazioni)
	Organizzazione di percorsi educativi presso le scuole	Numero di percorsi educativi realizzati/ Numero di partecipanti
	Predisposizione di uno sportello informativo	Numero di contatti / Numero di iniziative organizzate
	Campagne informative /eventi sul territorio per la diffusione delle buone pratiche	Numero di campagne informative/eventi organizzati/ Numero di partecipanti
R.2	Installazione di impianti solari termici sulle coperture degli edifici residenziali	Numero di impianti realizzati Potenza installata (MW _p) Energia prodotta (MWh/anno)
	Organizzazione di iniziative di informazione/formazione per gli operatori del settore e per i cittadini	Numero di eventi/ Numero di partecipanti
R.3	Installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici residenziali	Numero di impianti realizzati Potenza installata (MW _p) Energia prodotta (MWh/anno)
	Organizzazione di iniziative di informazione/formazione per gli operatori del settore e per i cittadini	Numero di eventi/ Numero di partecipanti
	Sostituzione e/o efficientamento degli apparecchi elettronici e degli elettrodomestici	Consumi di energia (MWh/anno) Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)
T.1	Applicazione dell'allegato energetico al regolamento edilizio nelle zone urbanistiche (esistenti/in previsione) a destinazione terziaria	Approvazione/modifiche del documento regolatore Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni (manutenzioni/ ristrutturazioni/nuove edificazioni)
	Installazione di impianti solari termici sulle coperture degli edifici terziari	Numero di impianti realizzati Potenza installata (MW _p) Energia prodotta (MWh/anno)
T.2	Sostituzione e/o efficientamento degli apparecchi elettronici, per l'illuminazione, il condizionamento, la refrigerazione, il lavaggio, ect.	Consumi di energia (MWh/anno) Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)
	Installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici terziari	Numero di impianti realizzati Potenza installata (MW _p) Energia prodotta (MWh/anno)
P.1	Installazione di impianti di produzione di energia a fonti rinnovabili negli edifici pubblici	Numero di impianti realizzati Potenza installata (MW _p) Energia prodotta (MWh/anno)
P.2	Ristrutturazione del parco edilizio pubblico	Numero e tipo di interventi effettuati
		Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)
P.3	Inserimento di accorgimenti energetici nel documento di Governo del Territorio	Approvazione/modifiche del documento regolatore Tipologia di accorgimenti previsti Numero di abitanti potenzialmente coinvolti da tali accorgimenti
TR.1	Attuazione del Piano Urbano del Traffico: realizzazione delle zone 30	Estensione delle zone 30 Numero di residenti coinvolti dalle zone 30
	Attuazione del Piano Urbano del Traffico: realizzazione dei sensi unici di marcia	Lunghezza dei sensi unici di marcia Numero dei veicoli circolanti ante/post intervento su tali tratte
TR.2	Svecchiamento flotta veicolare privata e diversione modale	Numero di auto sostituite (con specificazione della classificazione Euro)
		Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)
		Numero di utenti del trasporto pubblico