

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

Comune di Rivalta di Torino



Approvato con deliberazione C.C. n. 65 del 24/11/2014



Comune di Rivalta di Torino

Settore *Politiche del Territorio e dell'Ambiente*

Responsabili del progetto:

il Dirigente: arch. Maria VITETTA

il Tecnico: arch. Simone VENTURELLO

con la collaborazione dell'arch. Fiorella DE MARCO

Documento realizzato con il supporto tecnico scientifico della Provincia di Torino nell'ambito del progetto europeo SEAP_Alps

	<p>La Provincia di Torino, con DGP n. 125-4806/2010, ha aderito in qualità di Struttura di supporto all'iniziativa della Commissione Europea denominata Patto dei sindaci, che raccoglie i Comuni che intendono impegnarsi formalmente a redigere e attuare un piano di azione per lo sviluppo delle politiche energetiche. La Provincia di Torino si pone come obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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	14
2.1	LA REDAZIONE DEL PAES	16
2.1.3	<i>Il Bilancio energetico e l'Inventario delle emissioni</i>	17
2.1.4	<i>Gli scenari virtuosi</i>	18
2.1.5	<i>Le schede d'azione</i>	18
2.2	FINALITÀ E OBIETTIVI DEL PAES DI RIVALTA DI TORINO	18
3	INQUADRAMENTO GENERALE DEL COMUNE DI RIVALTA DI TORINO	20
4	IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE	25
4.1	METODOLOGIA	25
4.2	I CONSUMI ENERGETICI COMPLESSIVI	28
4.3	ANALISI DEI VETTORI ENERGETICI	31
4.4	ANALISI DEI SETTORI ENERGETICI	40
4.4.1	<i>La residenza</i>	41
4.4.2	<i>Il terziario</i>	43
4.4.3	<i>Il settore pubblico</i>	45
4.4.4	<i>I trasporti</i>	48
4.4.5	<i>L'industria</i>	50
4.4.6	<i>L'agricoltura</i>	52
4.5	LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	54
5	IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI	55
6	LA DEFINIZIONE DELL'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI – industria e agricoltura escluse	61
7	Il SEAP Template	64
7.1	I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LE RELATIVE EMISSIONI DI CO ₂ NELLA BASELINE (2000) ..	64
7.2	I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E LE RELATIVE EMISSIONI DI CO ₂ NEL 2011 (ULTIMO ANNO DISPONIBILE DELLA SERIE STORICA)	65
8	IL PIANO D'AZIONE	66
8.1	LA METODOLOGIA	66
8.2	LA COSTRUZIONE DEGLI SCENARI EVOLUTIVI "BUSINESS AS USUAL"	68
8.2.1	<i>Il settore residenziale</i>	69
8.2.2	<i>Il settore terziario</i>	71
8.2.3	<i>Il settore dei trasporti</i>	72
8.2.4	<i>L'evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nel trend "business as usual"</i> 73	
8.3	LA DEFINIZIONE DI SCENARI VIRTUOSI	74
8.4	LE SCHEDE D'AZIONE	76
8.4.1	<i>Sintesi delle azioni e risultati attesi</i>	76



8.4.2	<i>La costruzione del trend "PAES"</i>	78
8.4.3	<i>Le azioni previste</i>	87
8.4.4	<i>Il monitoraggio delle azioni inserite nel PAES</i>	117

1 SINTESI DEL PAES

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

Il Comune di Rivalta di Torino nel 2011 ha fatto registrare un consumo energetico complessivo pari a 445 GWh. La quota maggiore si riferisce al settore residenziale, che percentualmente rappresenta circa il 33% del totale. Rispetto al 2000, se si escludono i settori industriale ed agricolo, si registra un calo dei consumi, pari al 4%. Si può notare inoltre una riduzione ancora più marcata dei consumi pro capite nello stesso intervallo di tempo, -12,5%.

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

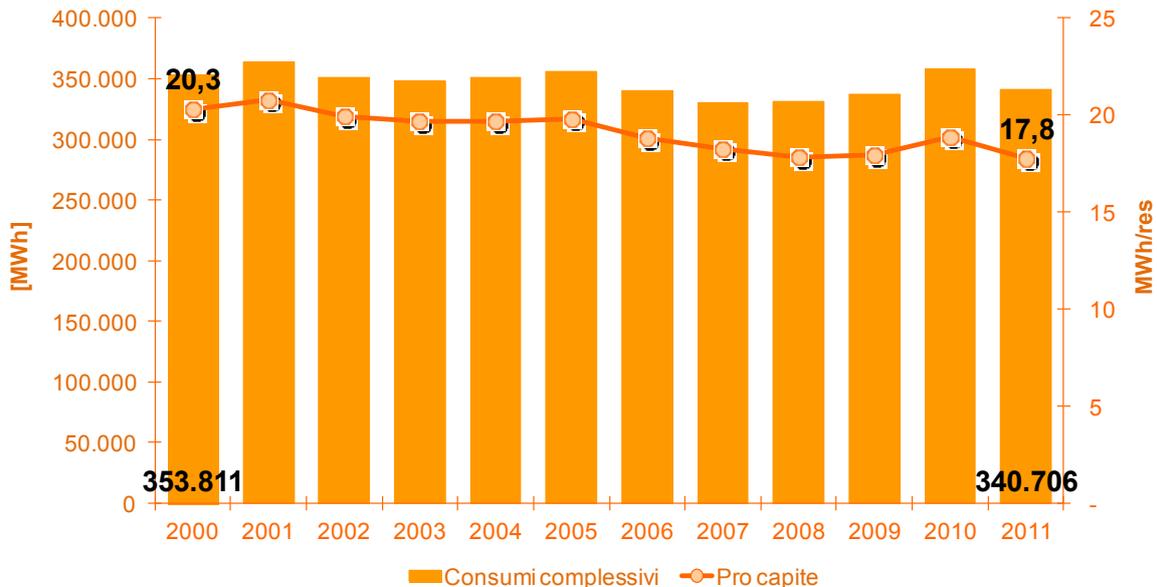


Figura 1 - I consumi energetici complessivi e pro capite (industria ed agricoltura esclusi)

Analizzando il trend delle emissioni di CO₂ ed escludendo nuovamente il settore industriale ed il settore agricolo, si osserva una riduzione proporzionalmente meno accentuata rispetto all'andamento dei consumi: le emissioni assolute si riducono dell'1%, le emissioni pro capite si comprimono nello stesso intervallo di tempo del 10%.

Evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria e agricoltura esclusi)

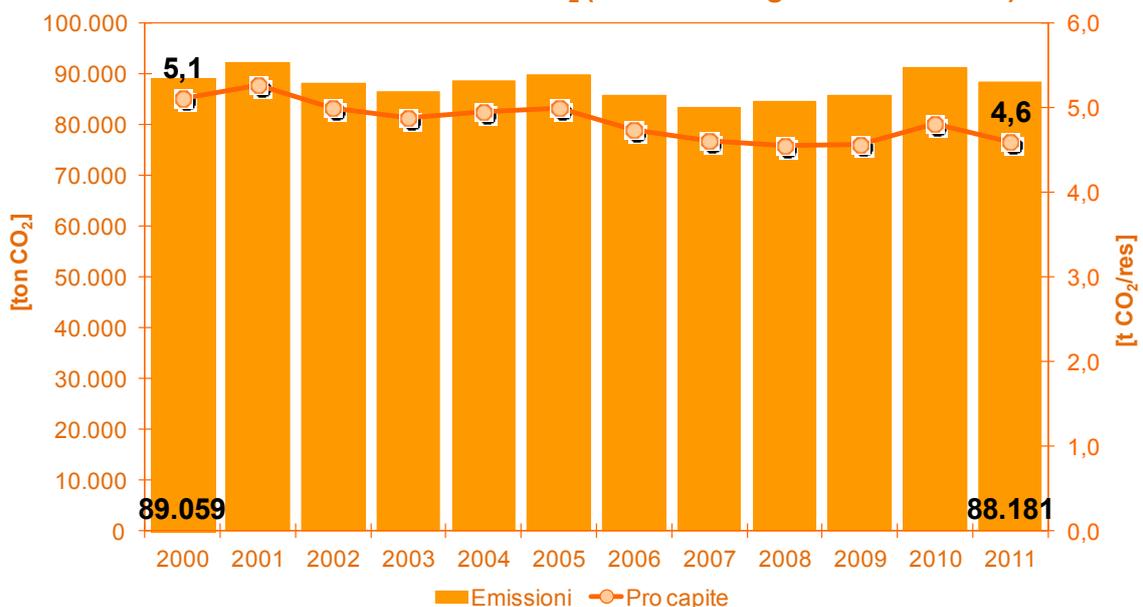


Figura 2 - Evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria ed agricoltura esclusi)

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

Per il Comune di Rivalta di Torino 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 Rivalta di Torino, l'industria e l'agricoltura sono state quindi escluse dalla BEI.

Le linee guida dell'iniziativa danno la possibilità di scegliere tra la definizione dell'obiettivo al 2020 in termini pro capite o in termini assoluti. In virtù del tasso di crescita della popolazione, pari a circa il 10%, significativamente superiore a quello medio provinciale nello stesso lasso di tempo, si è scelto, per il Comune di Rivalta, di utilizzare i parametri pro capite.

Stando ai dati elaborati, nel 2000 le emissioni di CO₂ complessive attribuibili al territorio comunale di Rivalta di Torino sono state pari a **5,1 tonnellate pro capite**.

In termini di ripartizione delle emissioni di CO₂, si osserva immediatamente che le quote più consistenti spettano al settore dei trasporti, al settore residenziale, ed al terziario privato, che contribuiscono rispettivamente con il 50%, 36% ed 11% 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 Rivalta di Torino, per poter raggiungere gli obiettivi preposti, abbia l'obbligo di intervenire non solo sul proprio patrimonio (attraverso interventi diretti), ma per la gran parte su settori che non sono di propria diretta competenza (attraverso interventi di indiretti di stimolo, di formazione, di informazione, di apprendimento collettivo).

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

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

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

Gli obiettivi di carattere energetico – ambientale che il Comune di Rivalta di Torino 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 (Business as usual)

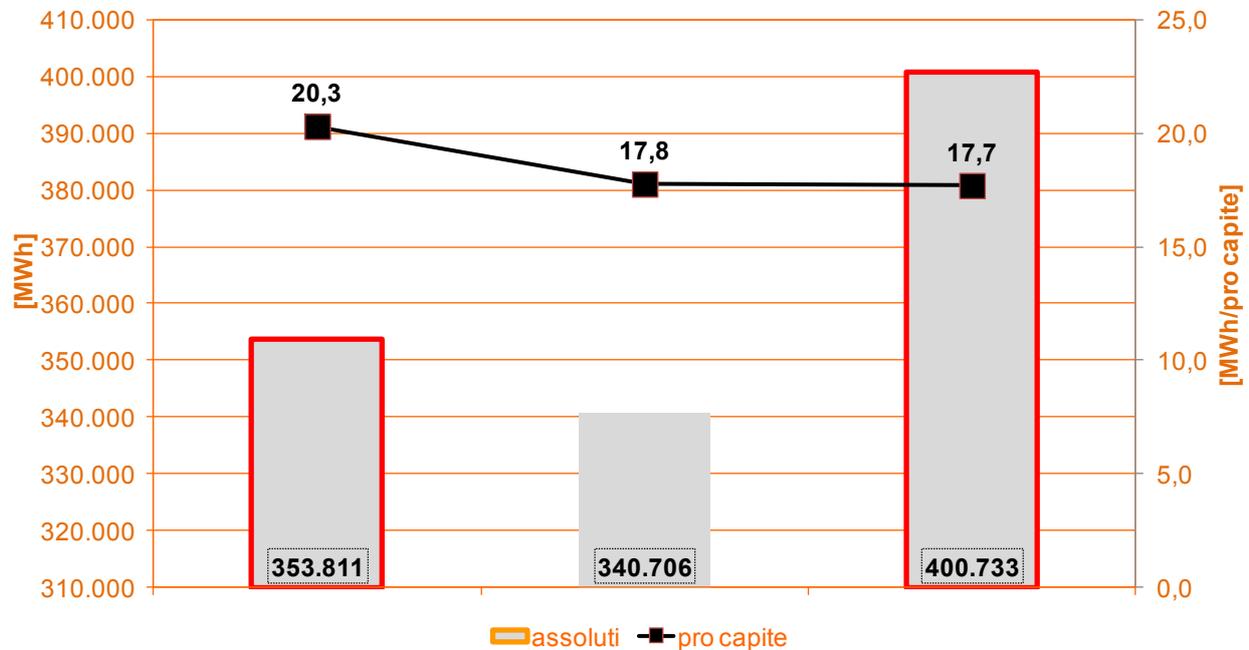


Figura 3 - L'evoluzione dei consumi complessivi nello scenario "Business as usual"

Evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ (Business as usual)

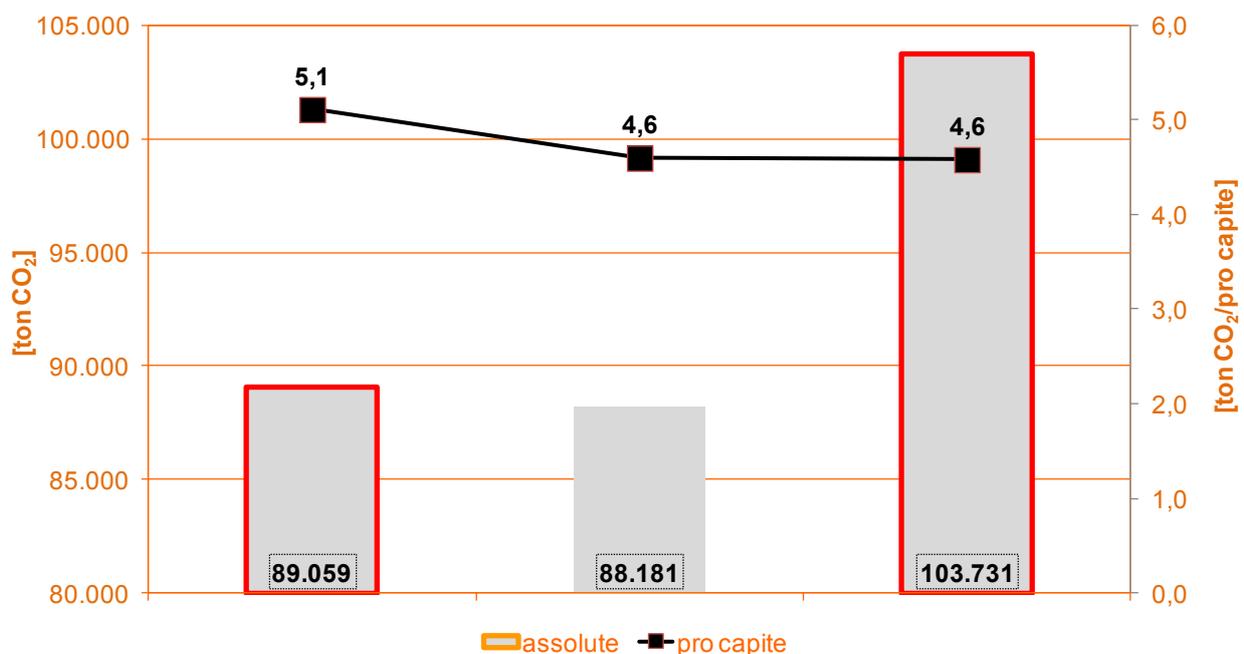


Figura 4 - L'evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ nello scenario "Business as usual"



La Figura 3 e la Figura 4 mettono in evidenza l'evoluzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ in atmosfera nello scenario "Business as usual". In entrambi i casi ad un andamento di riduzione delle variabili considerate, fatto registrare nel decennio 2000-2011, frutto probabilmente dell'impatto locale della crisi economica, nonché del generale efficientamento dei processi in tutti i settori d'attività, fa seguito un trend di forte incremento (+18% dei consumi e delle emissioni). Questa dinamica nello scenario "Business as usual" deriva principalmente dal marcato incremento della popolazione residente tra il 2011 ed il 2020, stimato nella variante al PRG del Comune, approvata nella versione definitiva nel corso del 2013. La crescita della popolazione incide sia sull'incremento delle unità abitative (nuove urbanizzazioni o riqualificazione del tessuto esistente), sia sull'incremento dei veicoli circolanti. Il PAES del Comune di Rivalta, proprio in conseguenza del trend demografico, molto lontano dalle medie provinciali, è stato redatto utilizzando i fattori pro capite. Osservando i trend dei consumi e delle emissioni su base pro capite, la situazione diventa più rosea: entrambi subiscono infatti un calo tra il primo e l'ultimo anno della serie storica 2000-2020.

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

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

Tabella 1- Le azioni inserite nel PAES

SETTORI	AZIONI	RIDUZIONE CONSUMI (MWh pro capite)	PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (MWh)	RIDUZIONE EMISSIONI (t CO ₂ pro capite)
RESIDENZA	Azione R1 - Riqualificazione energetica e ristrutturazione degli edifici residenziali. Applicazione dell'allegato energetico al Regolamento Edilizio e sostituzione dei vettori energetici	1,61	-	0,63
	Azione R2 - Promozione delle fonti energetiche rinnovabili negli edifici residenziali	-	3.070	0,04
TERZIARIO	Azione T1 - Riqualificazione energetica e ristrutturazione degli edifici terziari. Applicazione dell'allegato energetico al Regolamento Edilizio e sostituzione dei vettori energetici	Nessuna rispetto alla BEI*	-	Nessuna rispetto alla BEI*
	Azione T2 - Promozione delle fonti energetiche rinnovabili negli edifici terziari	-	861	0,01
PUBBLICO	Azione P1 - Ristrutturazione del parco edilizio pubblico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili	0,16	135	0,04
	Azione P2 - Efficientamento dell'illuminazione pubblica	0,04	-	0,01
	Azione P3 - Promozione degli ICT dei servizi alla cittadinanza	n.d.	n.d.	n.d.
TRASPORTI	Azione TR1 - Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare circolante	3,40	-	0,85
	Azione TR2 - Promozione della mobilità sostenibile	0,69	-	0,18
COMUNICAZIONE/PARTICIPAZIONE	Azione G - Gestione del Piano e attività di promozione della sostenibilità ambientale	Effetto indiretto sulle altre azioni		
		5,1	4.066	1,31

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a **1,31 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 Rivalta di Torino, rispetto all'anno BEI, risulta essere pari al **25,6%**. *Per quanto riguarda il settore terziario, in tabella non sono riportate riduzioni in quanto, rispetto all'anno base di riferimento, si registra un incremento delle emissioni, nonostante le azioni portate avanti dal comune ed incluse nel presente documento. L'efficacia del PAES viene comunque messa in evidenza dal confronto tra trend tendenziale e trend PAES, dal quale si evince che nel terziario le emissioni si riducono di 5.496 ton CO₂.

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

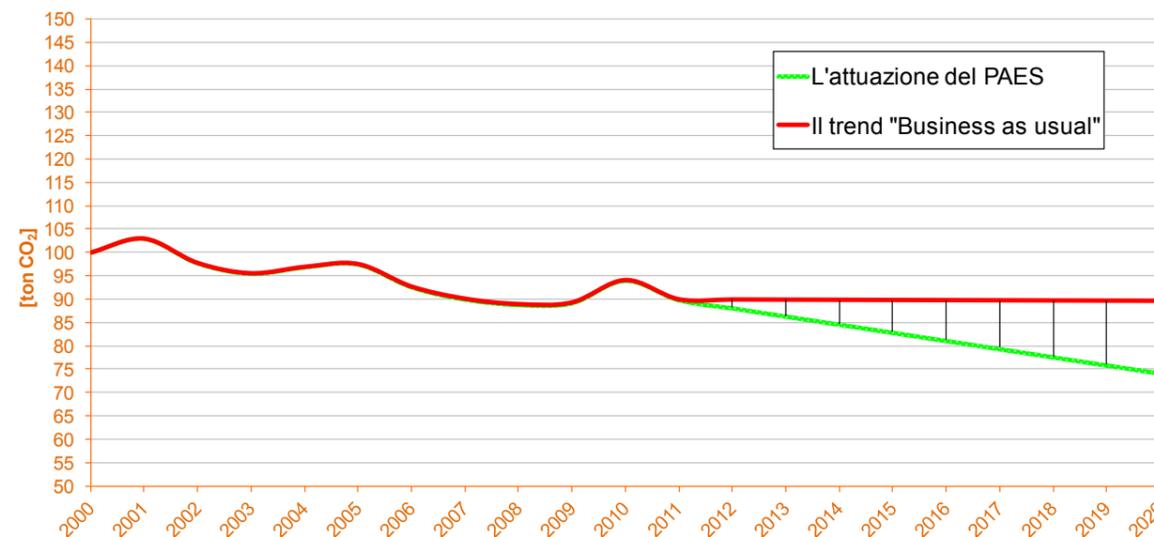


Figura 5 - L'obiettivo di riduzione delle emissioni in relazione all'obiettivo minimo previsto dal Patto dei Sindaci

Contributo dei settori all'obiettivo di riduzione

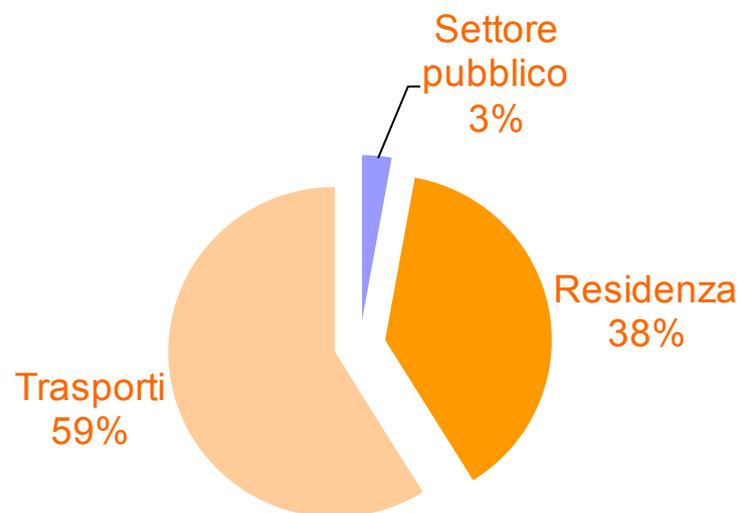


Figura 6- Il contributo delle azioni al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020

Tabella 2- Sintesi degli obiettivi del PAES

Baseline 2000 (ton CO2)	89.059
Baseline 2000 (ton CO2) - pro capite	5,1
Ob.minimo 2020 (ton CO2)	71.247
Ob.minimo 2020 (ton CO2) - pro capite	4,1
Emissioni 2011 (ton CO2)	88.181
Emissioni 2011 (ton CO2) - pro capite	4,6
Rid.minima 2012-2020 (ton CO2)	16.934
Rid.minima 2012-2020 (ton CO2) - pro capite	0,5
Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO2)	103.731
Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO2) - pro capite	4,6
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto al trend BAU - pro capite	0,8
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto alla BEI - pro capite	1,3
Emissioni 2020: obiettivo PAES (ton CO2) - pro capite	3,8
Obiettivo PAES (%)	-25,6%

Il settore che contribuisce maggiormente alla riduzione delle emissioni sono i trasporti. Gran parte della riduzione è dovuta al miglioramento dell'efficienza energetica del parco circolante. Il Comune di Rivalta di Torino ha inoltre focalizzato l'attenzione sulla promozione della mobilità sostenibile, attraverso una molteplicità d'azioni:

- la realizzazione di nuove piste ciclabili e promozione della mobilità ciclabile,
- istituzione/promozione dei sistemi di car sharing e car pooling,
- promozione del servizio di trasporto pubblico locale,
- promozione e formazione sulla guida efficiente correlata al risparmio energetico,
- regolamentazione dell'installazione delle prese elettriche per la ricarica dei veicoli negli edifici di nuova costruzione,



- organizzazione di eventi di informazione/formazione per i cittadini sul tema della mobilità sostenibile,
- istituzione del servizio di pedibus,
- promozione dell'interscambio modale in seguito alla realizzazione della linea FM5.

Importante anche il settore residenziale, che 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, che incidono sulla riduzione dei consumi di energia termica sia in caso di ristrutturazione di edifici esistenti, sia in caso di nuova costruzione. Importante, tuttavia, è anche il contributo delle fonti energetiche rinnovabili, ed in particolare del solare termico e del fotovoltaico. Decisivo anche il contributo determinato dall'efficientamento degli apparecchi elettrici e dalla presenza dello sportello energia, attraverso il quale dare informazioni e fare formazione coinvolgendo la cittadinanza.

Ovviamente il settore pubblico è a carico completo dell'amministrazione comunale. Le azioni prevedono la riqualificazione energetica di molti edifici pubblici, anche attraverso una gestione intelligente del servizio di gestione calore che dovrà essere bandito e l'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture di alcuni edifici di proprietà. L'amministrazione ha intenzione tuttavia di incidere pesantemente anche sulla riduzione dei consumi dell'illuminazione pubblica grazie al miglioramento dell'efficienza dei singoli punti luce. Da menzionare inoltre l'intenzione dell'amministrazione di puntare fortemente sui servizi ICT per la cittadinanza, portando nel medio-lungo periodo ad un generale efficientamento del rapporto pubblico-privato e favorendo una riduzione degli spostamenti dei cittadini.

Il settore terziario è infine un settore che evolverà autonomamente verso un progressivo aumento, come emerso in precedenza, nonostante le attività di comunicazione e di regolamentazione edilizia che verranno attivate dal Comune di Rivalta di Torino, che comunque serviranno da stimolo a ribaltare nel lungo periodo tale evoluzione. I grafici seguenti mostrano i risultati di sintesi attesi.

Le attività di gestione e monitoraggio dell'attuazione del PAES risulteranno fondamentali per il raggiungimento dell'obiettivo.

L'evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nello scenario PAES

I due grafici riportati mettono in evidenza l'evoluzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ in atmosfera nello scenario "PAES".

Le dinamiche demografiche, direttamente ed indirettamente, determinano per il Comune un incremento dei consumi e delle emissioni assolute tra l'anno base di riferimento e l'anno obiettivo, il 2020. Viceversa, in termini pro capite, le azioni inserite nel PAES dimostrano la loro efficacia, portando i consumi ad un valore prossimo ai 15MWh ad abitante (erano circa 20MWh/ab nel 2000) e le emissioni a circa 4 tonnellate pro capite (dalle 5 ton pro capite del 2000).

Questa dinamica dimostra come le azioni messe in campo dal Comune di Rivalta di Torino portino ad ottimi risultati sia rispetto alla baseline, sia rispetto allo scenario BAU.

Evoluzione dei consumi complessivi di energia (Scenario PAES)

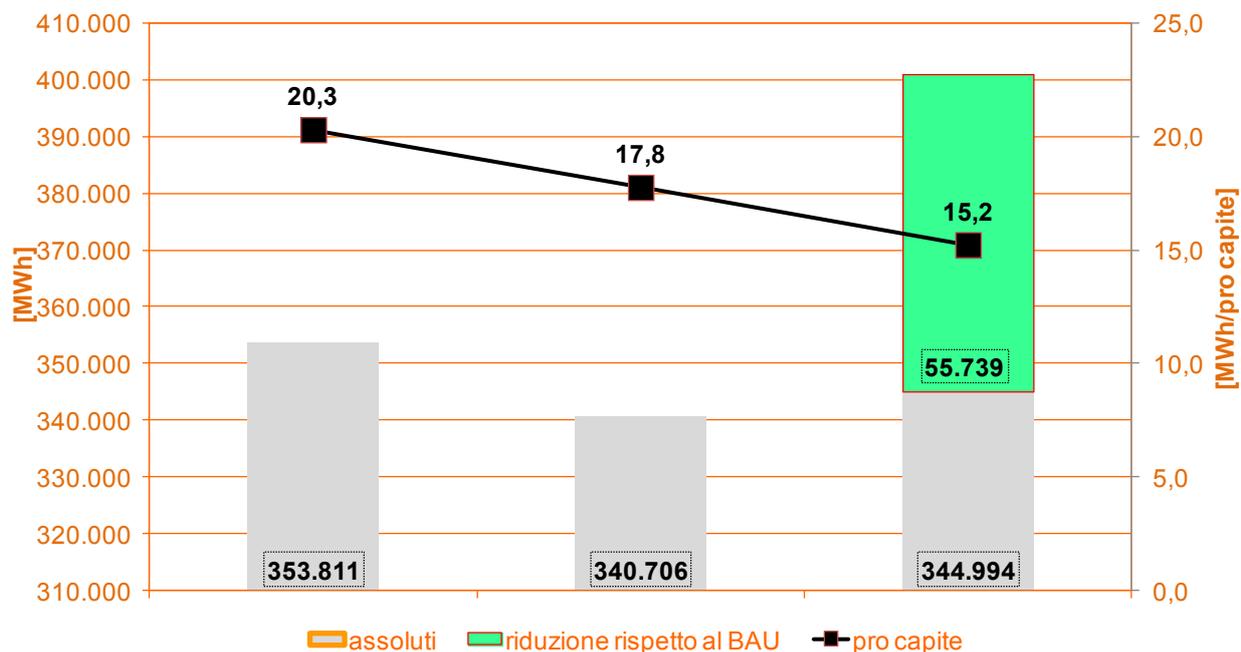


Figura 7 - Evoluzione dei consumi complessivi di energia (Scenario PAES)

Evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ (Scenario PAES)

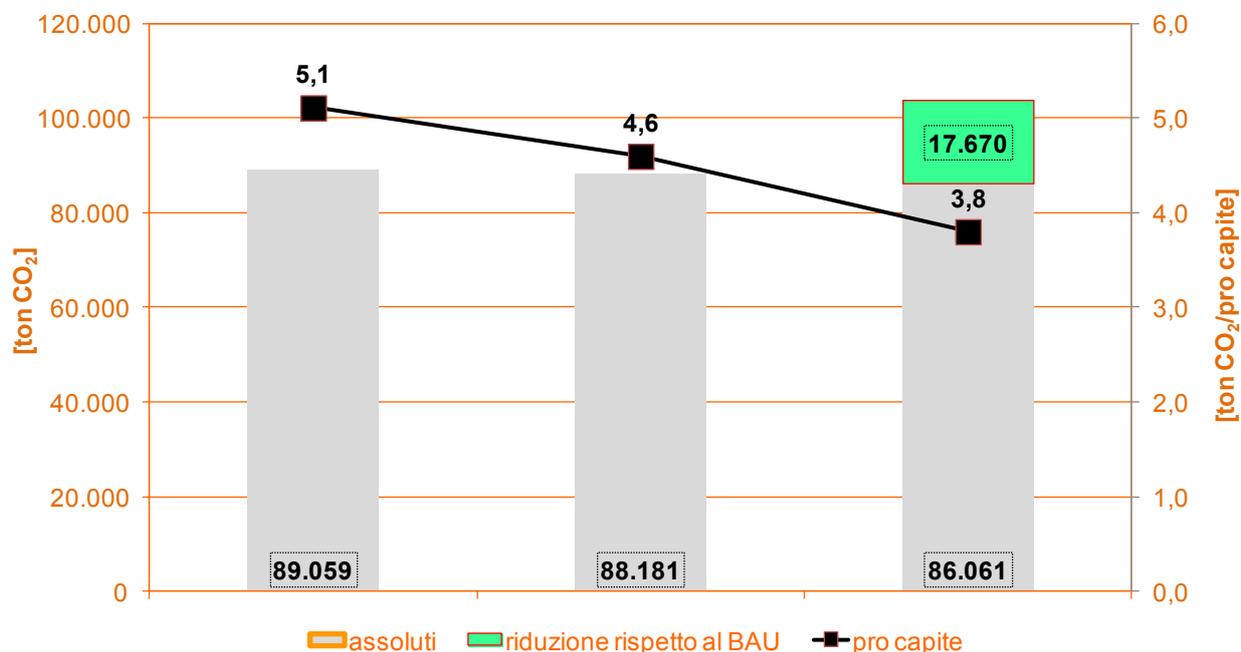


Figura 8 - Evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ (Scenario PAES)

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

primo caso evidenziando il trend tendenziale (BAU) e nel secondo il trend auspicato (PAES), sottolineando l'importanza dell'attuazione delle azioni inserite in questo documento.

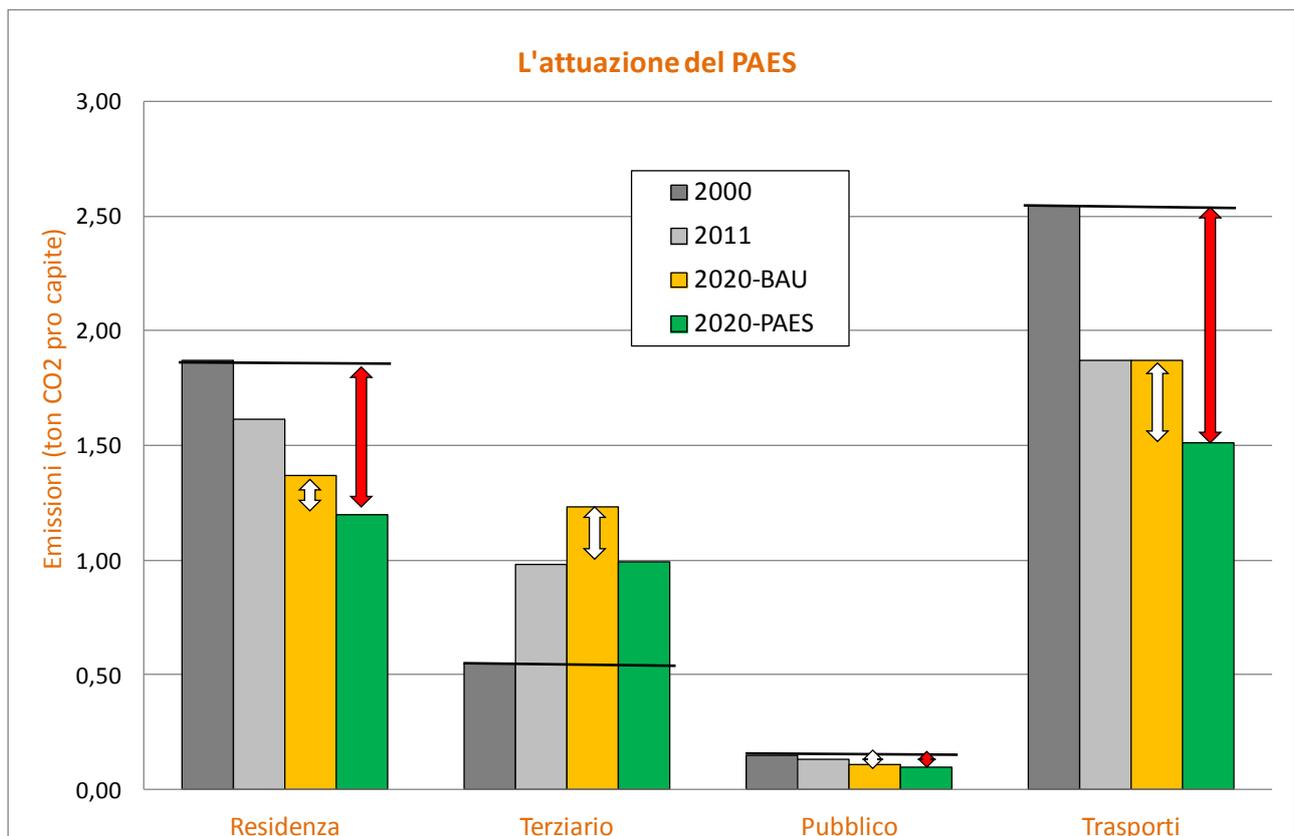


Figura 9 - Il contributo delle azioni al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni

Dalla tabella successiva si nota come la differenza delle emissioni al 2020 tra il trend BAU e il trend PAES (colonna di sinistra) sia molto diversa da quella tra l'anno base e il trend PAES (colonna di destra), che rappresenta l'andamento di riferimento per il calcolo di riduzione delle emissioni di CO₂. Infatti, nella colonna di destra, si vede come il settore residenziale rappresenti il 38% della riduzione complessiva; viceversa, analizzando la colonna di sinistra, si nota come il contributo della residenza diminuisca in termini percentuali, mentre il terziario incrementa la loro importanza. Il trend BAU-PAES fa quindi emergere l'efficacia delle azioni previste in sede di PAES.

Tabella 3 - Il confronto tra lo scenario tendenziale e lo scenario PAES

	BAU - PAES			2000 - PAES		
	Δ Ton CO2	Andamento	Peso sul totale	Δ Ton CO2	Andamento	Peso sul totale
Residenza	0,17	-12%	22%	0,67	-36%	38%
Terziario	0,24	-20%	31%	-	-	-
Pubblico	0,01	-11%	2%	0,05	-33%	3%
Trasporti	0,36	-19%	46%	1,03	-41%	59%

* Per il settore terziario non si quantificano riduzioni poichè rispetto al 2000 c'è un incremento, che non riesce ad essere compensato dalle azioni 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 efficientamento e di incremento della produzione energetica da fonti rinnovabili, dall'altro vuole sottolineare la necessità di superare le fasi caratterizzate da azioni sporadiche e disomogenee per passare ad una miglior programmazione, anche multi settoriale. Questo obiettivo, che potrebbe apparire secondario, diventa principale se si considera che l'evoluzione naturale del sistema energetico va verso livelli sempre maggiori di consumo ed emissione. Occorre quindi, non solo programmare le azioni da attuare, ma anche coinvolgere il maggior numero di attori possibili sul territorio e definire strategie e politiche d'azione integrate ed intersettoriali.

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

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

- ente pubblico proprietario e gestore di un patrimonio proprio (edifici, veicoli, illuminazione);

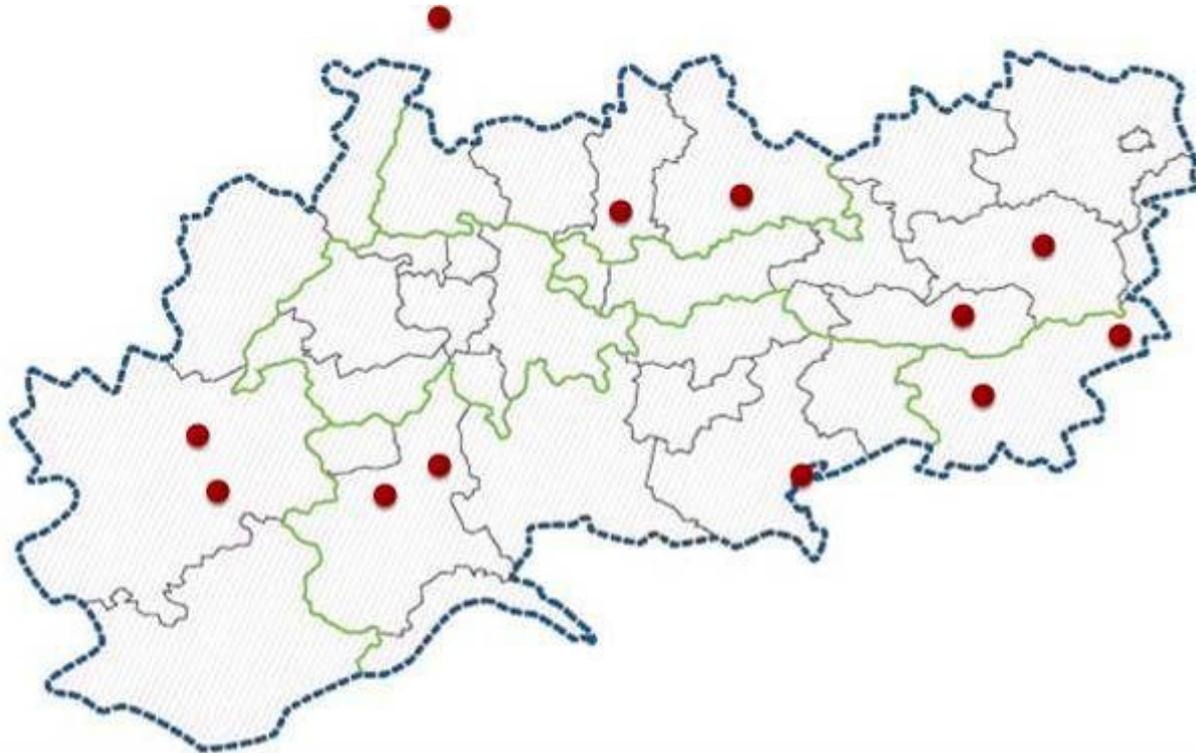
- ente pubblico pianificatore, programmatore e regolatore del territorio e delle attività che su di esso insistono;
- ente pubblico promotore, coordinatore e partner di iniziative informative ed incentivanti su larga scala.

Con propria deliberazione C.C. n.11 del 27/02/2013, il Comune di Rivalta di Torino ha aderito al Patto dei Sindaci, che raccoglie i Comuni intenzionati ad impegnarsi in maniera forte per redigere ed attuare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

2.1 La redazione del PAES

2.1.1 L'ambito di cooperazione territoriale ed i partner progettuali

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



2.1.2 Gli obiettivi del progetto

- La pianificazione energetica a livello locale

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

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

- I concetti di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici

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

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

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

Al fine di redigere il PAES il Comune di Rivalta di Torino, 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.

2.1.3 Il Bilancio energetico e l'Inventario delle emissioni

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

Il Bilancio energetico del Comune di Rivalta di Torino permette dunque:

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

Il primo passo per la messa a punto del Bilancio energetico del Comune di Rivalta di Torino 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).

2.1.4 Gli scenari virtuosi

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

2.1.5 Le schede d'azione

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

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

2.2 Finalità e obiettivi del PAES di Rivalta di Torino

I problemi energetici hanno una forte incidenza sull'ecosistema, sulle cause dei conflitti internazionali, sulla qualità della vita e sulla salute dei cittadini. Anche in una dimensione locale è importante affrontare correttamente la questione tramite un processo di razionalizzazione dei consumi che consenta un risparmio energetico con vantaggi sia sulla bolletta sia sulla qualità dell'ambiente.

Anche nel campo dei rifiuti la riduzione deve essere al primo posto, come già indicava il Decreto legislativo del 5 febbraio 1997, n. 22, coerentemente con quanto prescritto dalla Unione Europea. Sono quattro le azioni virtuose simultanee, per affrontare e risolvere il problema della produzione e smaltimento dei rifiuti: riduzione, riutilizzo, raccolta differenziata, riciclo.

Sotto la parola d'ordine della riduzione che accomuna i temi legati all'energia e ai rifiuti si articola e si snoda l'azione dell'Amministrazione che si pone i seguenti obiettivi a breve/medio termine:

- piano di riduzione della dispersione termica negli edifici pubblici
- piano di efficientamento termico negli edifici pubblici
- piano di promozione di analoghe finalità presso i privati
- piano per l'energia rinnovabile
- piano di sostituzione dei sistemi illuminanti
- piano per la riduzione dei rifiuti
- piano per l'allungamento del ciclo di vita degli oggetti.

Si intende perseguire questi obiettivi con le seguenti tipologie di azioni:

- sostituzione delle caldaie obsolete
- installazione di serramenti a ridotta dispersione termica
- realizzazione di coperture con pannelli fotovoltaici
- razionalizzazione degli orari di funzionamento dell'illuminazione pubblica
- redazione del Regolamento Edilizio e del relativo Allegato Energetico con norme che incentivino (o impongano, ove opportuno) specifiche azioni di riduzione dei fabbisogni energetici



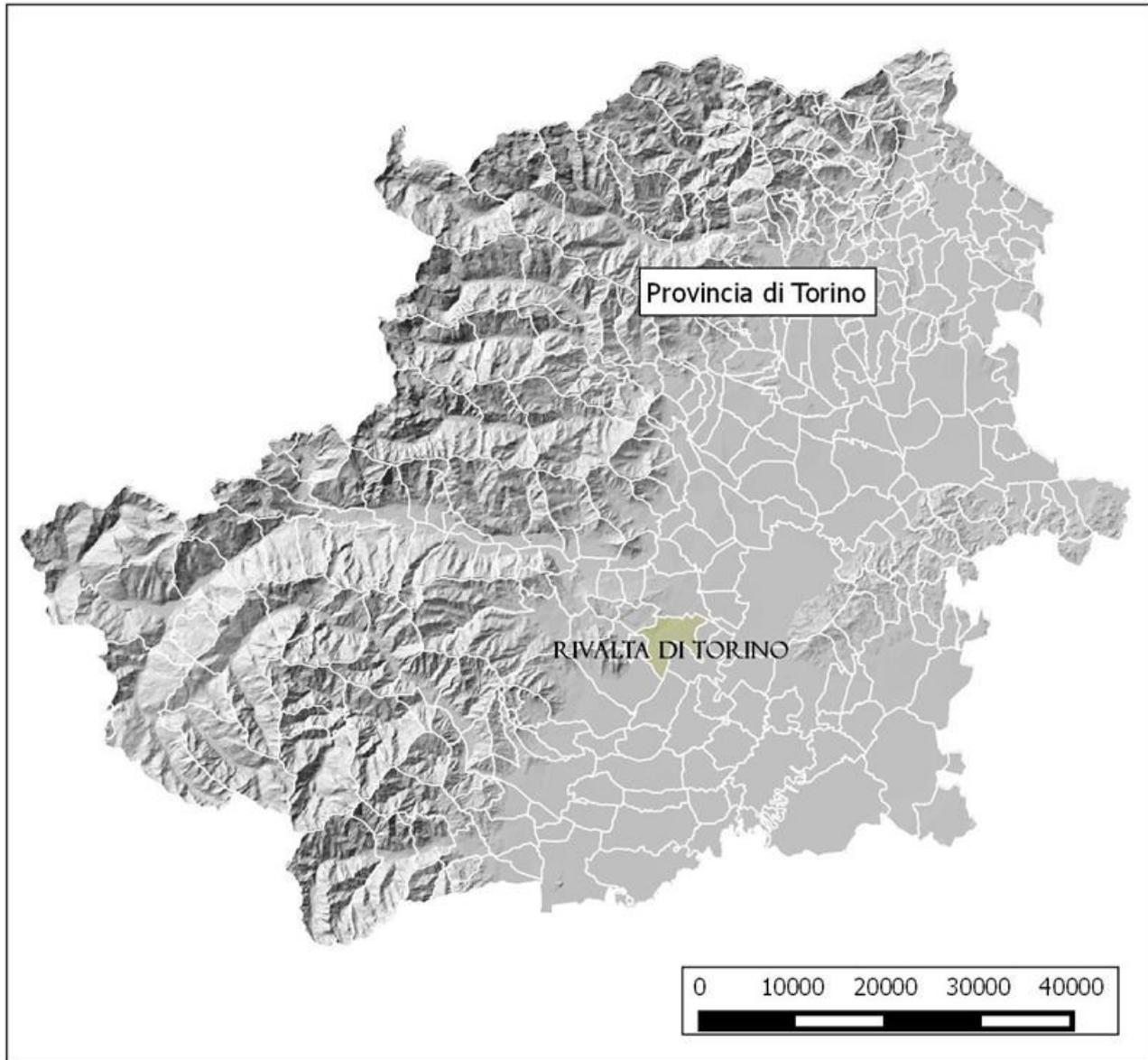
- sostituzione progressiva dei corpi illuminanti obsoleti negli edifici pubblici e nell'illuminazione stradale
- installazione di sistemi di distribuzione di prodotti "alla spina"
- definizione di regolamenti comunali specifici
- realizzazione di un centro del riuso.

Nel nostro territorio le tematiche energetiche e quelle legate allo smaltimento dei rifiuti si intersecano pesantemente a causa della recente entrata in funzione di un inceneritore.

Abbiamo perciò costruito le premesse per un percorso virtuoso destinando all'efficientamento energetico e alla riduzione dei rifiuti le risorse che giungono al Comune sotto forma di "compensazioni" derivanti dall'inceneritore stesso.

3 INQUADRAMENTO GENERALE DEL COMUNE DI RIVALTA DI TORINO

Inquadramento territoriale del Comune di Rivalta di Torino



Evoluzione delle popolazione residente

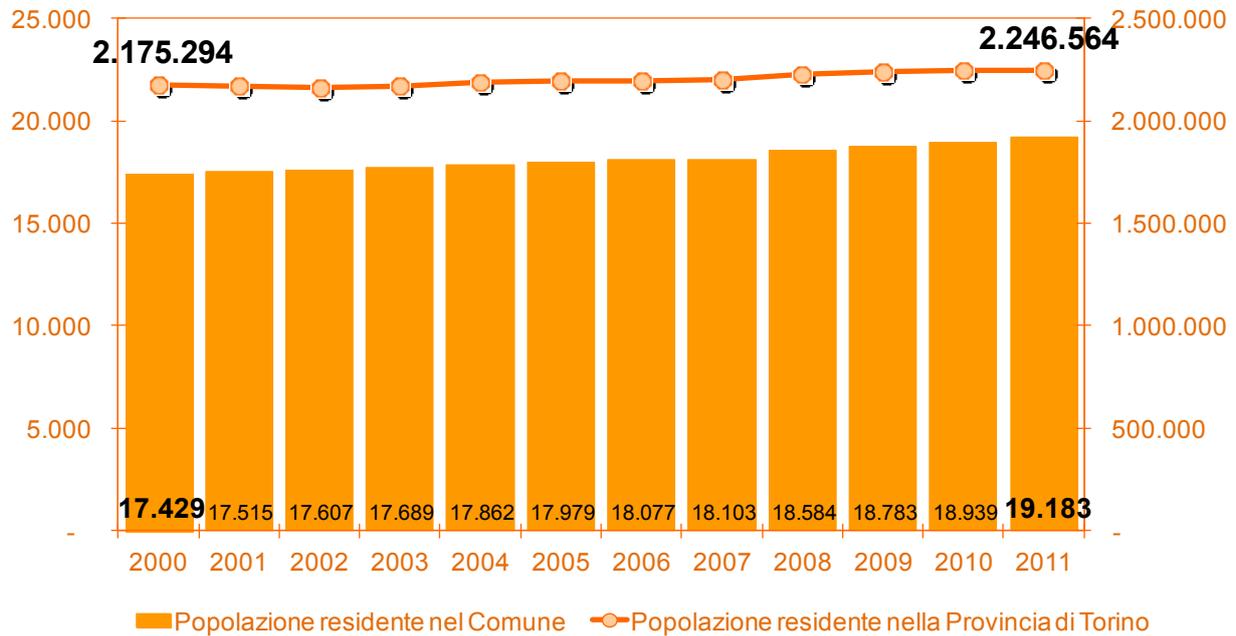


Figura 10 - Evoluzione della popolazione residente dal 2000 al 2011 (fonte: Istat)

Evoluzione della composizione delle famiglie

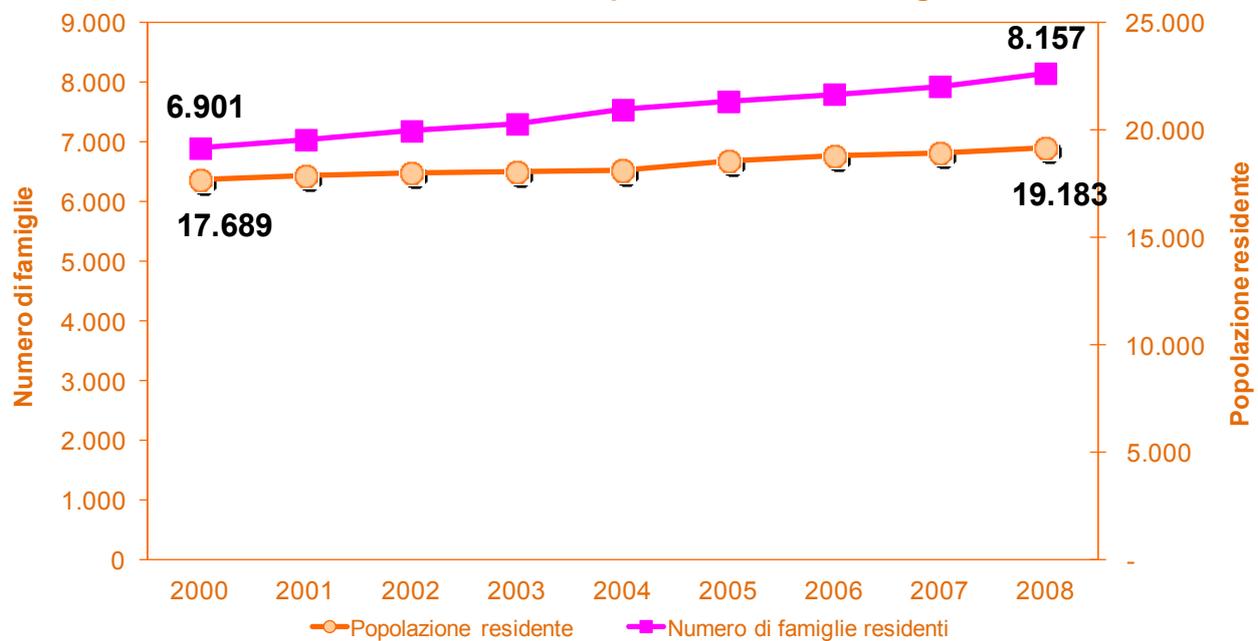


Figura 11 - Evoluzione della composizione delle famiglie dal 2003 al 2011 (fonte: Istat)

Evoluzione del tessuto edificato

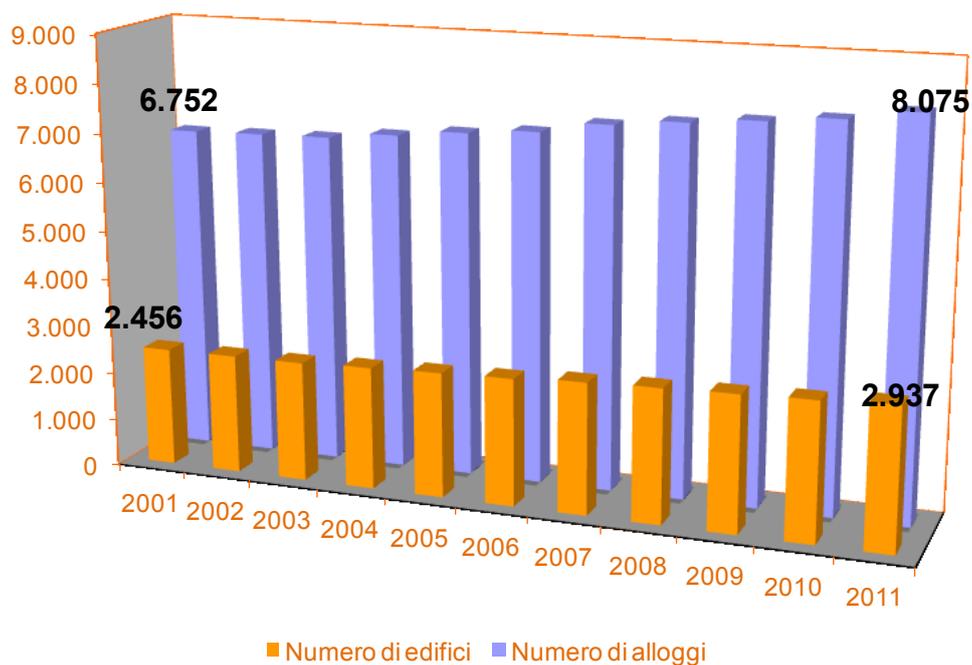


Figura 12 – Evoluzione del tessuto edificato per numero di edifici e di alloggi dal 2001 al 2011
(fonte: Istat – per l'anno 2001; stima dell'evoluzione successiva)

Il tessuto edificato per periodo di costruzione (2001)

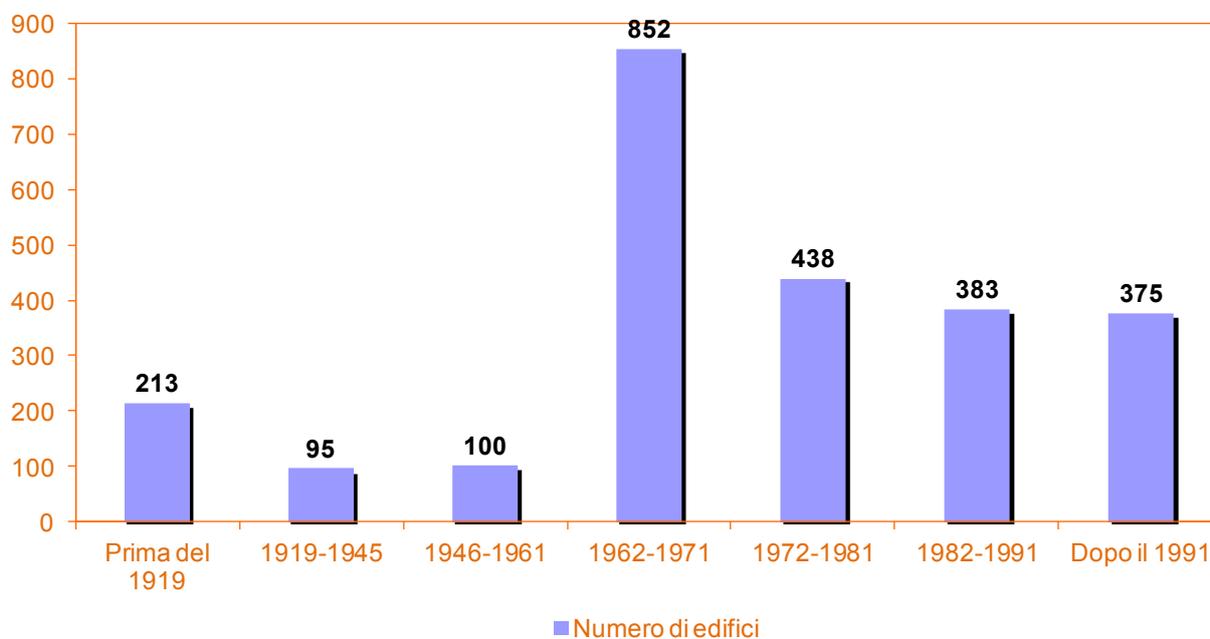


Figura 13 – Il tessuto edificato per periodo di costruzione nel 2001 (fonte: Istat)

Evoluzione del parco veicolare circolante

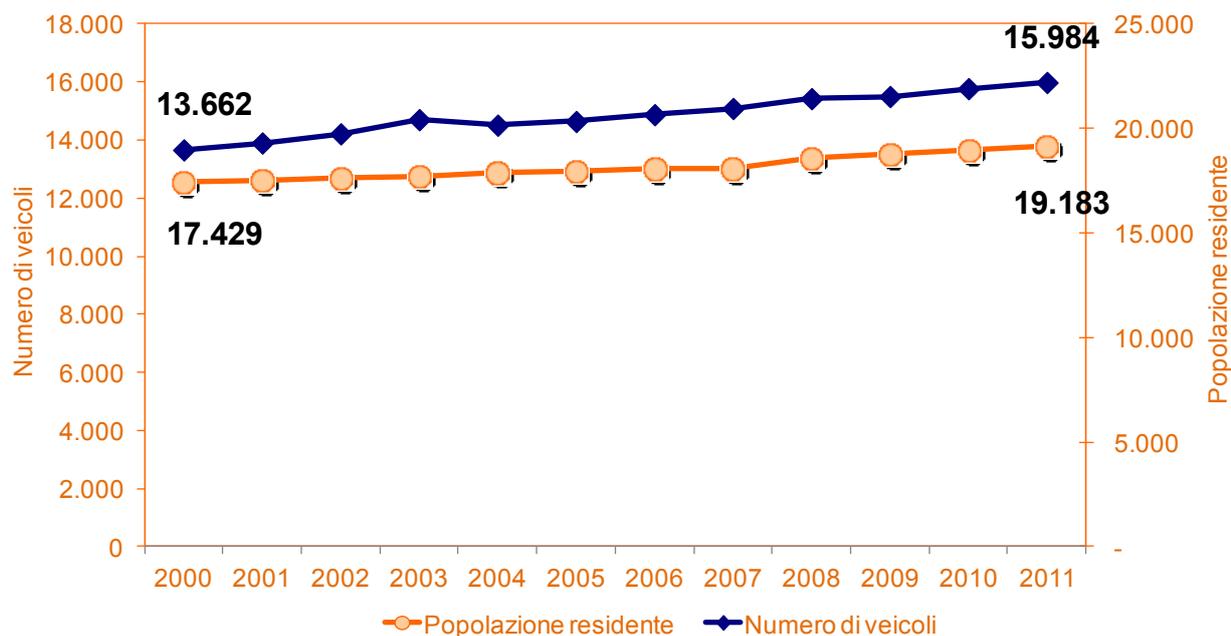


Figura 14 – Evoluzione del parco veicolare circolante

Il parco autoveicolare circolante per classificazione Euro (2011)

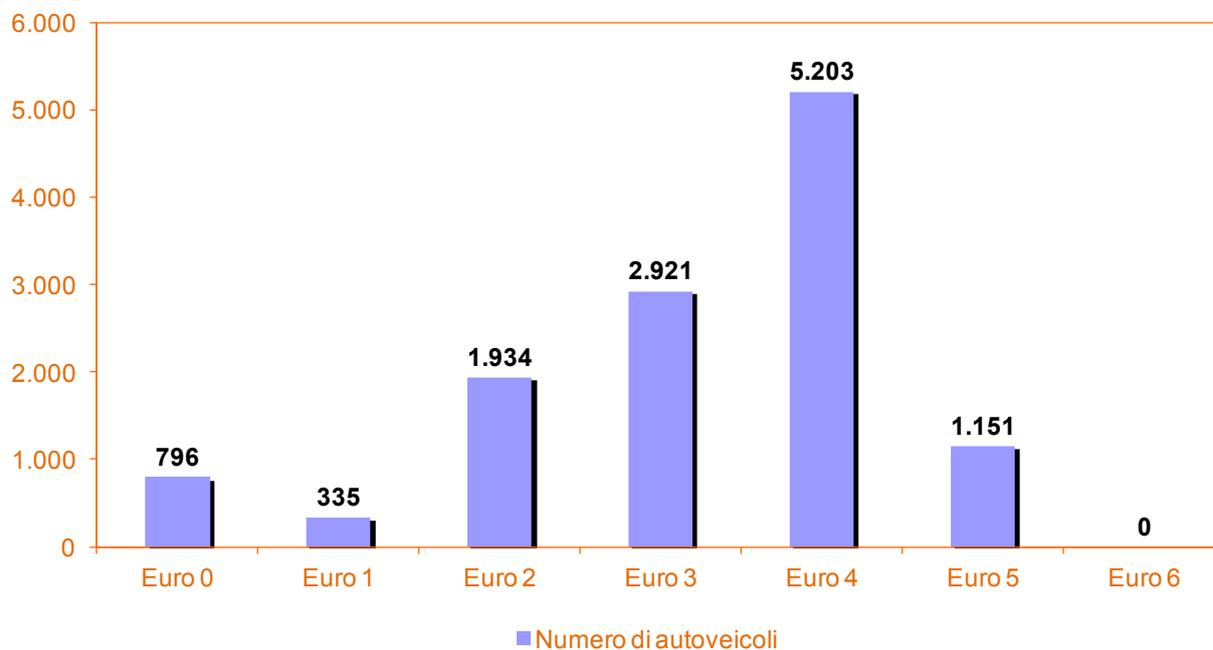


Figura 15 - Il parco autoveicolare circolante per classificazione Euro nel 2009 (fonte: ACI)



Dall'analisi della Figura 10 si osserva un trend di incremento della popolazione residente nel Comune di Rivalta di Torino, dal 2000 al 2011. Questa crescita, pari al 10% circa, evidenzia una tendenza molto più netta rispetto a ciò che avviene più in generale per la Provincia di Torino, nella quale la popolazione cresce del 3,4%. Se si prende in considerazione anche il numero di famiglie residenti si nota come questo valore cresca addirittura del 18% circa dal 2003 al 2011; il numero medio di componenti per famiglia si riduce viceversa da 2,56 a 2,35 nello stesso intervallo di tempo.

Analizzando il tessuto abitativo, si registra, nel 2001, un numero di edifici pari a 2.456 ed un relativo numero di alloggi pari a 6.752. Il rapporto alloggi per edificio ha un valore prossimo a 2,75, il che mette in evidenza un tessuto sicuramente caratterizzato da edifici di piccole-medie dimensioni. Il numero di alloggi tra il 2001 (dato ISTAT) ed il 2011 (stima) cresce del 19,6%, probabilmente a causa del duplice fenomeno, di crescita della popolazione e di riduzione del numero medio di componenti per famiglia, con una conseguente crescita del numero di famiglie. Se si osserva la distribuzione del numero di edifici per periodo di costruzione (Figura 13) si nota come la quota maggiore di edifici (35%) sia riconducibile al periodo tra il 1962 e 1971, corrispondente al cosiddetto "boom edilizio", mentre il 9% circa è stato realizzato prima del 1919. Negli anni settanta e ottanta è stato costruito il 18% del patrimonio edilizio registrato nel 2001 dall'ISTAT, mentre solo il 15% è riconducibile al periodo successivo al 1991. Questi dati mettono in evidenza come il tessuto edificato del Comune Rivalta di Torino denoti una certa "anzianità", che allo stesso tempo può essere tradotta in un grande potenziale di riqualificazione urbanistica ed energetica.

Analizzando il parco veicolare circolante (Figura 14) si osserva come, dal 2000 al 2011, aumenti del 17% il numero di veicoli immatricolati. Mettendo in parallelo il numero di veicoli e la popolazione residente si nota un aumento del loro rapporto, che passa da 0,78 veicoli procapite a 0,83 veicoli pro capite. Nella Figura 15 viene suddiviso il parco auto veicolare circolante del 2011 secondo la classificazione Euro; ne emerge una condizione generalmente buona con una percentuale di autoveicoli Euro 0 ed Euro 1 pari al 9% del totale ed una quota prevalente di autoveicoli Euro 4 (43% del totale).

4 IL BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

4.1 Metodologia

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

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

Il bilancio energetico permette pertanto di:

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

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

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

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

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

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

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

nella costruzione dell'anno base di riferimento vengono sottratti al totale dei consumi e delle emissioni di CO₂, a meno che il Comune aderente non preveda azioni specifiche in questi campi. Gli approfondimenti sul lato dell'offerta di energia riguardano lo studio delle modalità attraverso le quali il settore energetico garantisce l'approvvigionamento dei diversi vettori energetici sul mercato. Si acquisiscono ed elaborano informazioni riguardanti gli impianti di produzione/trasformazione di energia eventualmente presenti sul territorio comunale considerando le tipologie impiantistiche, la potenza installata, il tipo e la quantità di fonti primarie utilizzate, ecc. Una particolare attenzione viene inoltre dedicata agli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, ed in particolare gli impianti fotovoltaici, i quali vengono censiti in modo molto preciso dal portale Atlasole del GSE, al quale la Provincia di Torino fa riferimento.

La ricostruzione del bilancio energetico si avvale di informazioni opportunamente rielaborate, qualora necessario, provenienti da diverse fonti e banche dati. Di seguito si riporta brevemente un'indicazione delle fonti informative utilizzate. La metodologia applicata nella ricostruzione del bilancio energetico è coerente con quella del "Rapporto sull'Energia" della Provincia di Torino, per la maggior parte dei casi con dati disponibili a livello comunale a partire dal 2000.

Gas naturale

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

1. Snam Rete Gas, che ha fornito i dati di gas naturale trasportato in provincia di Torino e dettagliati come segue:

- Autotrazione: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati ad impianti di vendita al dettaglio di metano per autotrazione.
- Reti di distribuzione: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati alle reti di distribuzione cittadina.
- Industria: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati ai punti di riconsegna di utenze industriali.
- Termoelettrico: consuntivo aggregato dei volumi riconsegnati ad impianti termoelettrici.

2. Distributori locali di energia (ben 15 in tutta la Provincia), il cui elenco è stato tratto dal sito per l'Autorità dell'energia elettrica e il gas (www.autoritaenergia.it) e a cui sono stati richiesti i dati suddivisi per settore domestico, terziario, industriale, agricolo, produzione di energia elettrica e consumi propri.

Energia elettrica

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

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

Prodotti petroliferi

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

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

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



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

Calore distribuito nelle reti del teleriscaldamento

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

Produzione di energia elettrica

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

I consumi del settore pubblico

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

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

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

4.2 I consumi energetici complessivi

Tabella 4 - Il consumo di energia per settore

Consumo settori [GWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Settore pubblico	9,3	9,0	8,6	9,4	9,1	9,7	9,2	8,5	8,8	9,2	9,6	8,3	
Settore terziario	28,1	30,0	30,1	28,9	26,7	30,2	23,4	26,0	34,5	38,9	44,9	46,9	
Settore residenziale	143,3	146,9	147,6	149,2	151,9	157,3	149,9	137,6	147,3	150,2	159,1	147,2	
Settore industriale	455,4	410,1	428,1	398,9	475,8	424,0	384,0	352,9	320,7	235,9	118,9	103,5	
Settore agricolo	1,5	1,1	1,3	1,3	1,6	1,6	1,7	1,6	1,5	1,6	1,5	1,2	
Settore dei trasporti privati	173,1	178,3	165,1	160,2	163,5	158,4	158,1	158,1	140,8	139,0	144,4	138,3	
	GWh	810,7	775,6	780,8	747,9	828,7	781,3	726,3	684,9	653,6	574,7	478,5	445,4
	MWh	810.744	775.550	780.806	747.871	828.659	781.286	726.250	684.900	653.618	574.700	478.474	445.436

Tabella 5 - I consumi di energia per vettore

Consumo vettori [GWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Elettricit�	139,2	141,2	142,5	138,4	154,0	149,1	156,4	153,4	159,9	143,1	134,4	128,1	
Gas naturale	471,6	424,2	440,8	417,1	479,4	439,8	375,9	336,3	318,5	253,5	157,7	142,1	
Calore	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
GPL	8,4	8,9	9,0	8,3	8,0	8,4	7,1	7,0	7,9	9,0	11,6	10,9	
Olio combustibile	2,4	7,2	8,5	7,1	7,0	6,9	10,0	12,1	8,8	10,4	9,2	8,2	
Gasolio	85,7	93,6	83,3	80,2	87,3	89,8	93,1	97,0	81,8	81,5	92,6	88,3	
Benzina	94,8	92,1	86,2	83,5	79,1	71,8	67,0	62,8	58,6	56,4	49,0	45,8	
Biomassa	8,5	8,3	10,5	13,1	13,7	15,3	16,6	16,2	17,8	20,5	23,5	21,5	
Solare termico	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	
	GWh	810,7	775,6	780,8	747,9	828,7	781,3	726,3	684,9	653,6	574,7	478,5	445,4

Tabella 6- L'andamento dei consumi per settore

Andamento 2000-2011		
Settore pubblico	-11%	↘
Settore terziario	67%	↗
Settore residenziale	3%	↗
Settore industriale	-77%	↘
Settore agricolo	-20%	↘
Settore dei trasporti privati	-20%	↘

Consumo di energia per settore

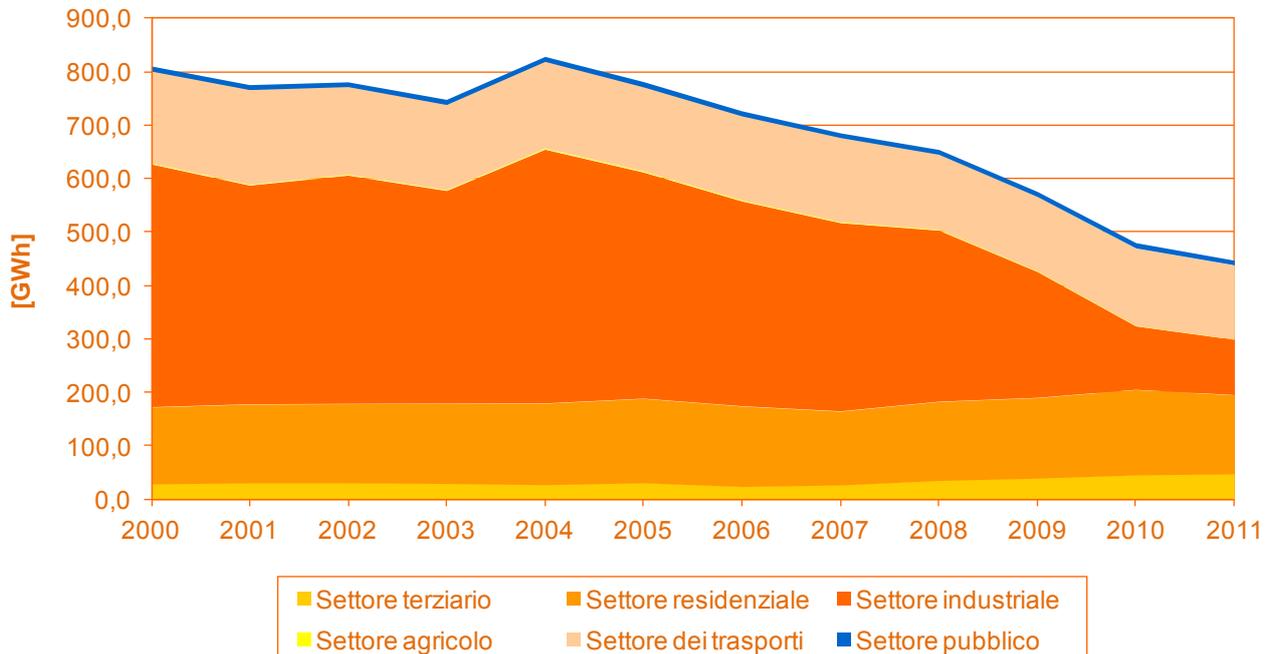


Figura 16 - Il consumo di energia per settore

Consumo di energia per vettore

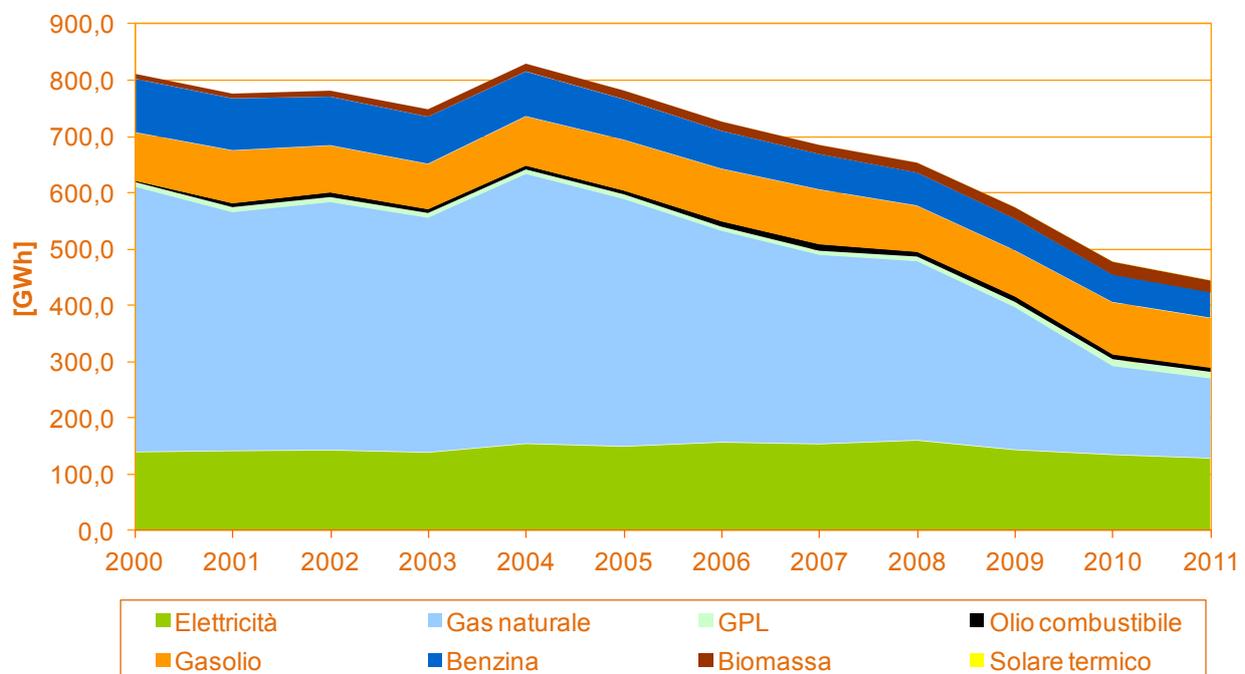


Figura 17 - Il consumo di energia per vettore

Peso del settore sul totale (BEI e 2011)

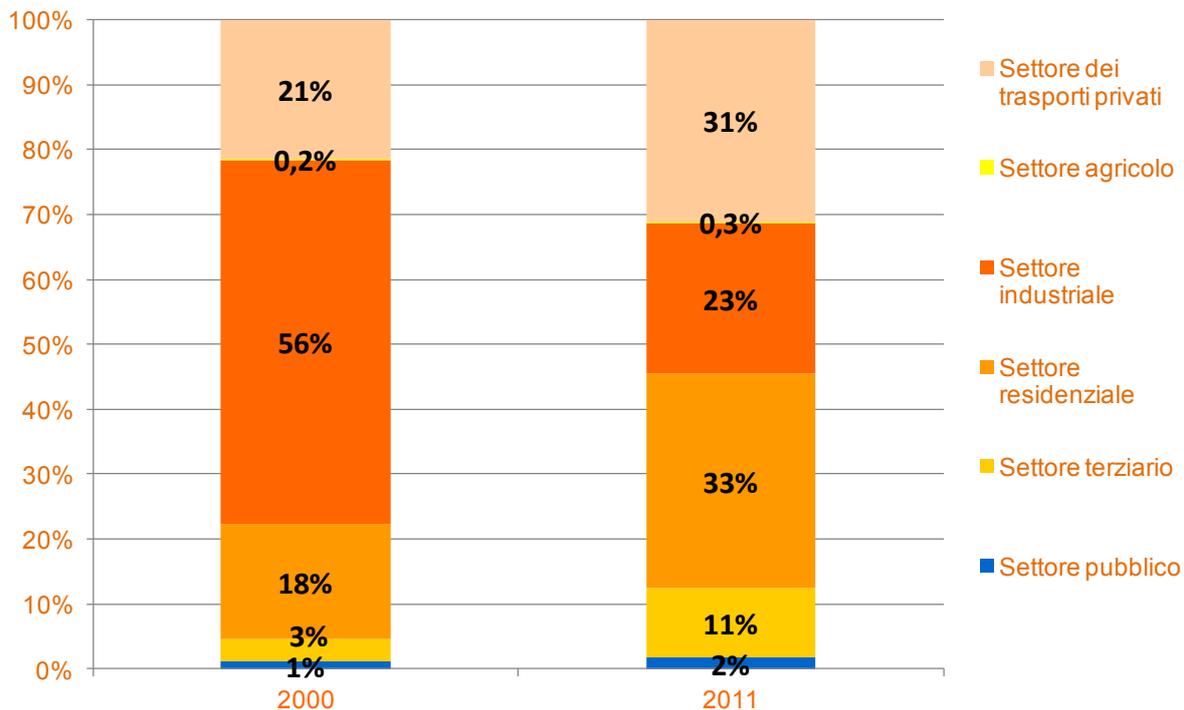


Figura 18 - Peso del settore sul totale (BEI e 2011)

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

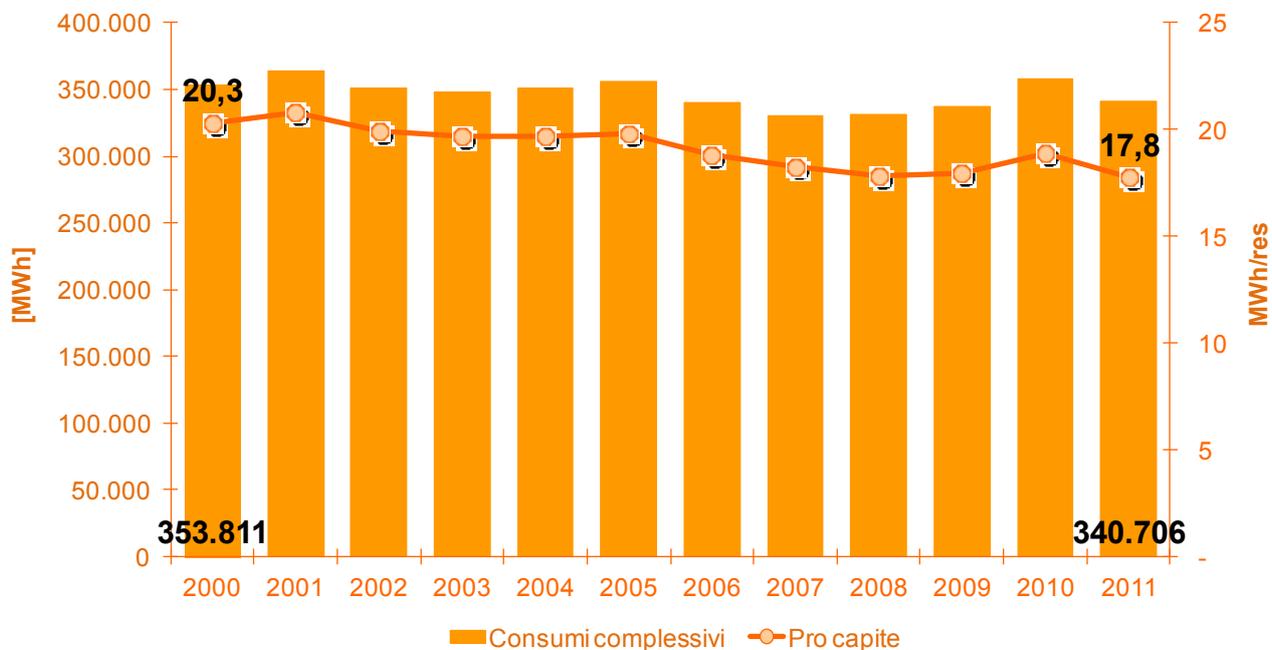


Figura 19 - I consumi energetici complessivi e pro capite (industria e agricoltura esclusi)

Consumi energetici pro capite per settore

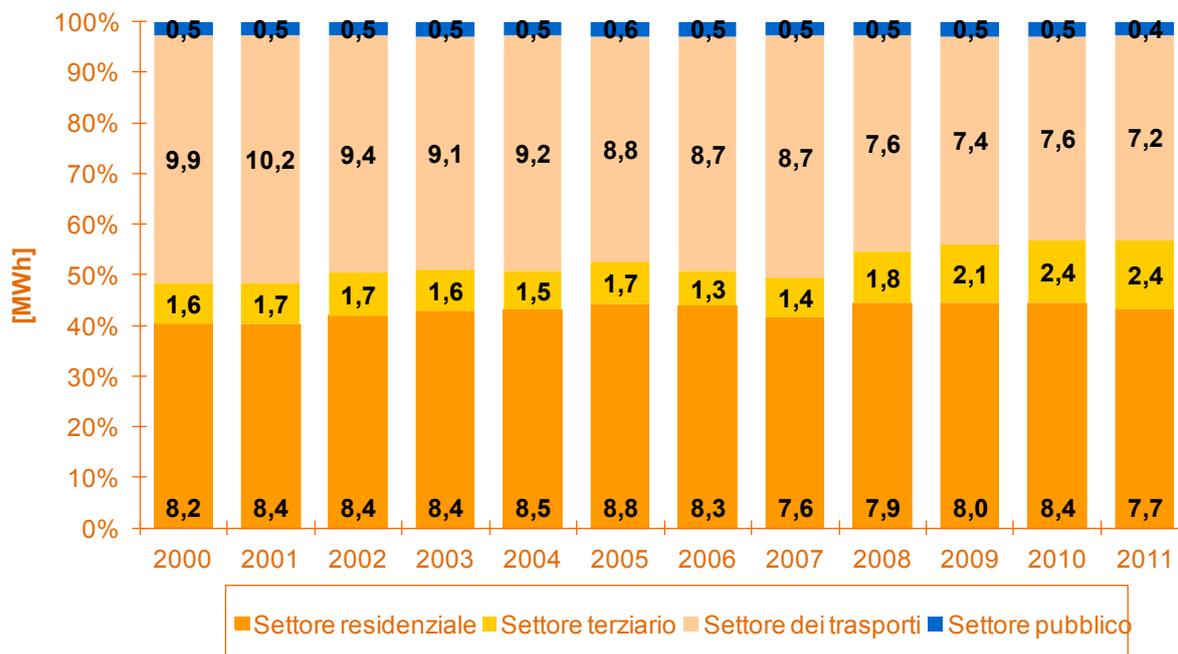


Figura 20 - I consumi energetici pro capite per settore (agricoltura ed industria esclusi)

4.3 Analisi dei vettori energetici

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

Tabella 7- L'andamento dei consumi per vettore energetico tra la BEI ed il 2011

Andamento 2000-2011		
Elettricità	-8%	↘
Gas naturale	-70%	↘
GPL	28%	↗
Olio combustibile	235%	↗
Gasolio	3%	↗
Benzina	-52%	↘
Biomassa	153%	↗
Solare termico	1066%	↗

I consumi dei vettori energetici per settore (2000)

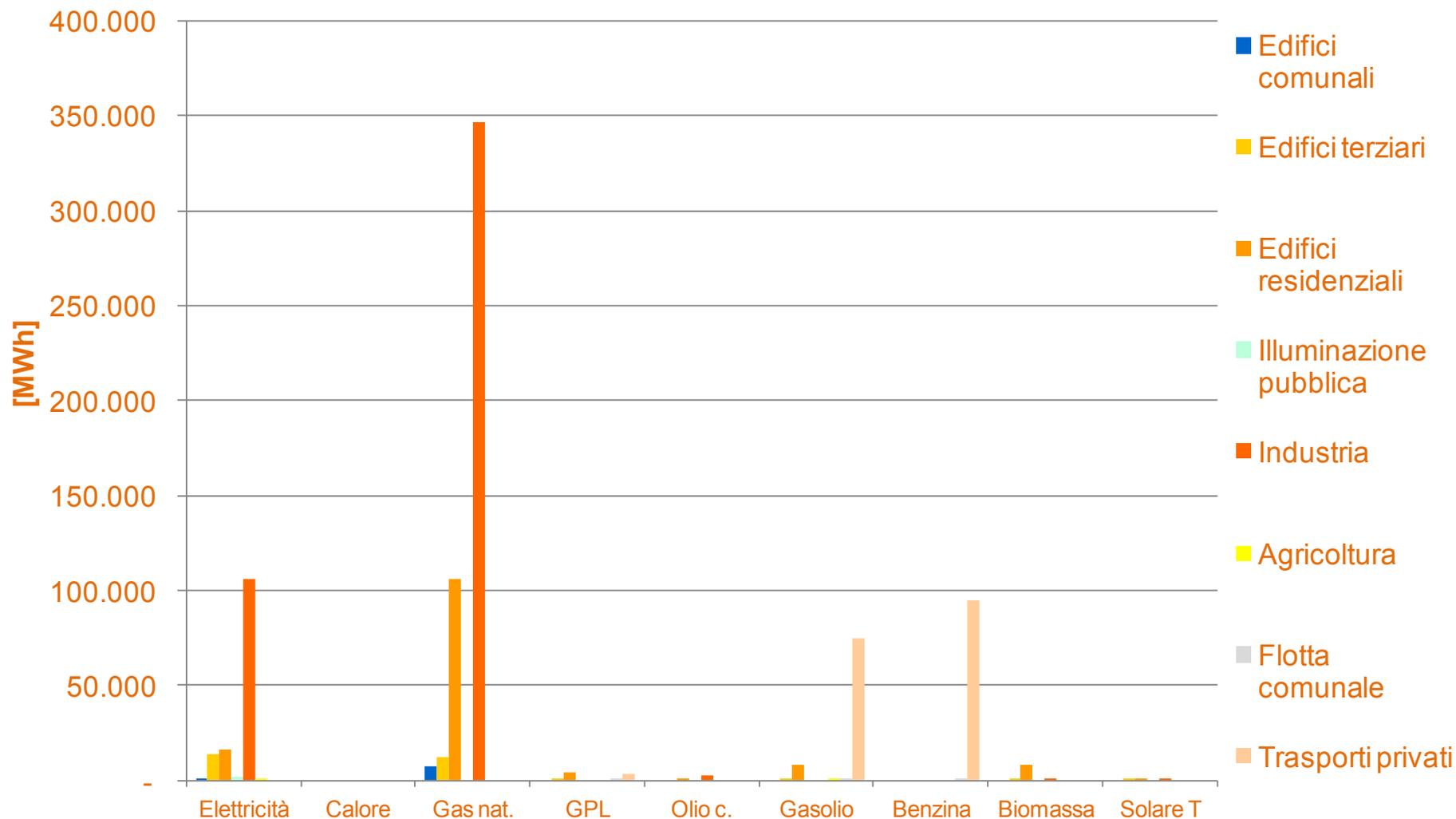


Figura 21 - I consumi dei vettori energetici per settore (2000)

I consumi dei vettori energetici per settore (2011)

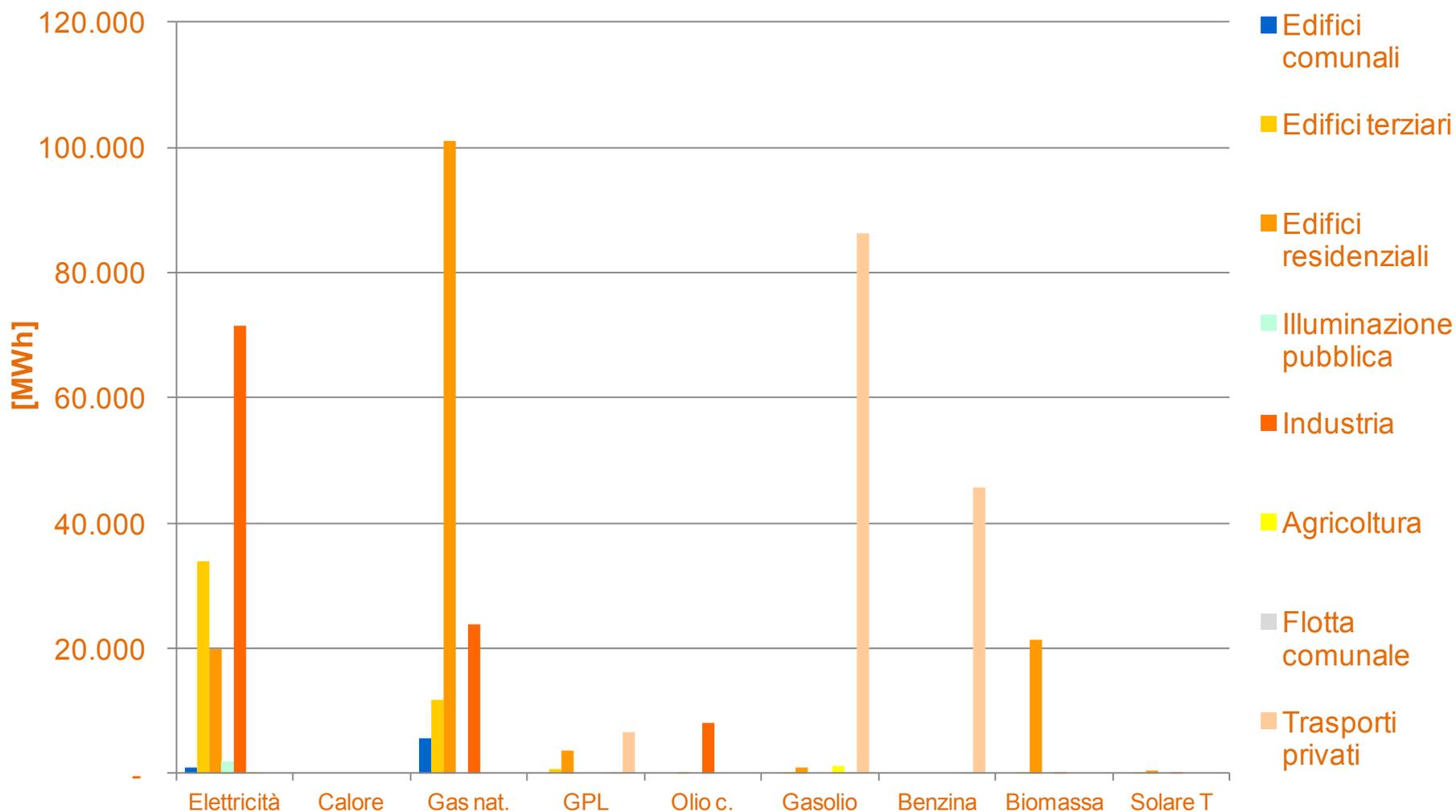


Figura 22- I consumi dei vettori energetici per settore (2011)

Consumo di elettricità per settore

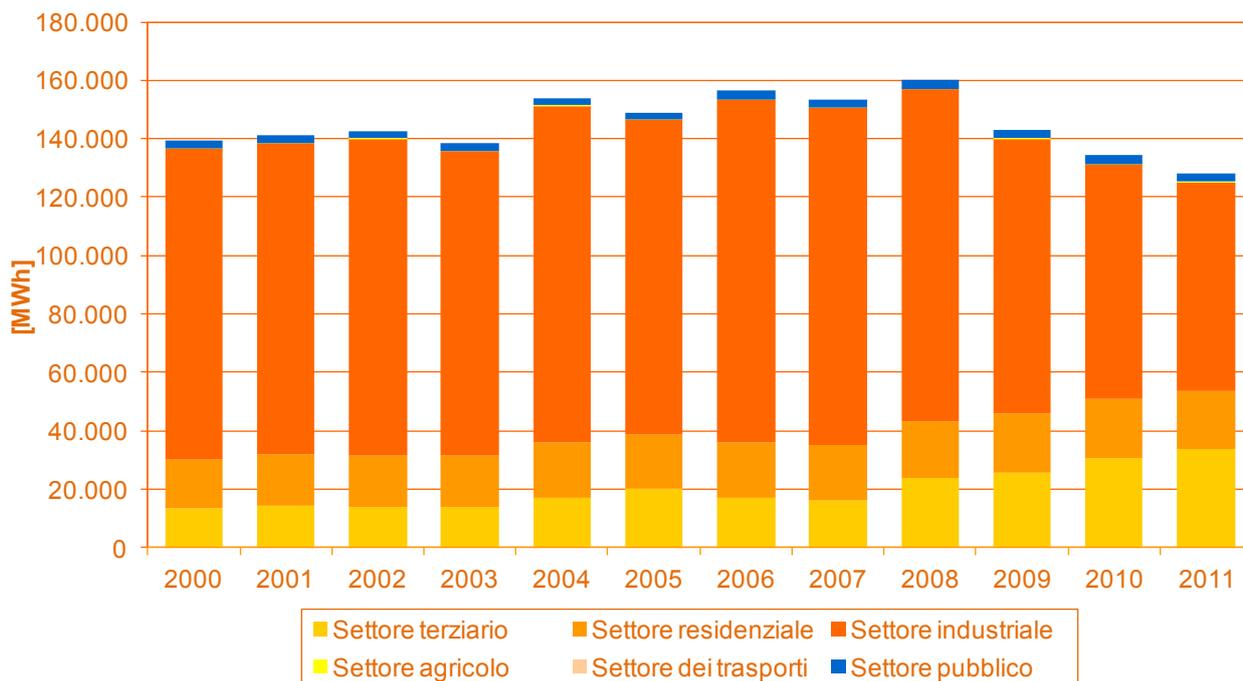


Figura 23 - Il consumo di energia elettrica per settore

Il vettore energia elettrica

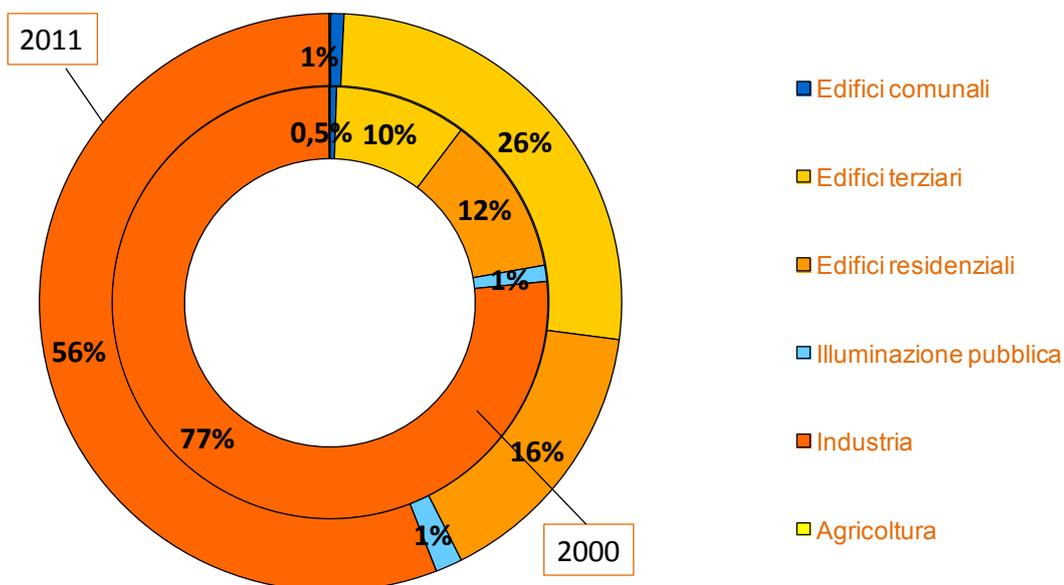


Figura 24- Il consumo di energia elettrica per settore (2000 e 2011)

Consumo di gas naturale per settore

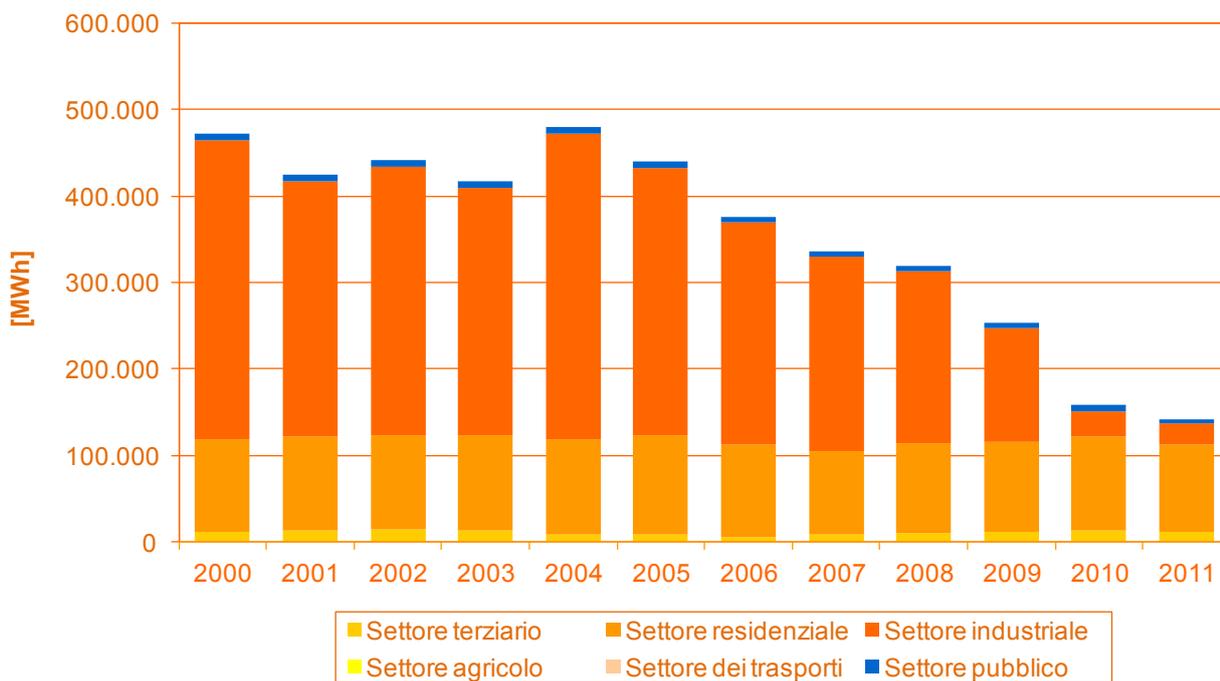


Figura 25 - Il consumo di gas naturale per settore

Il vettore gas naturale

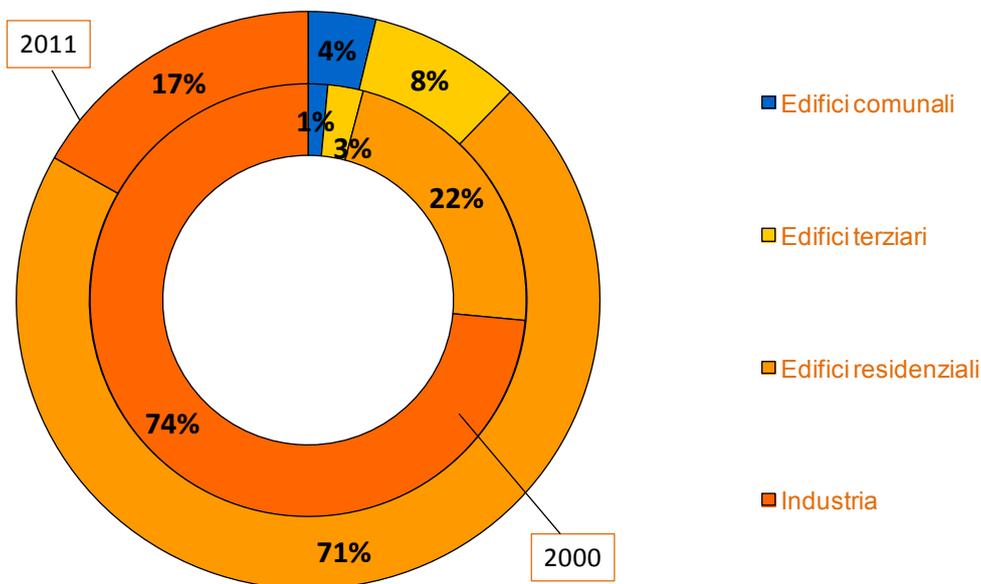


Figura 26 - Il consumo di gas naturale (2000 e 2011)

Consumo di gas naturale liquido per settore

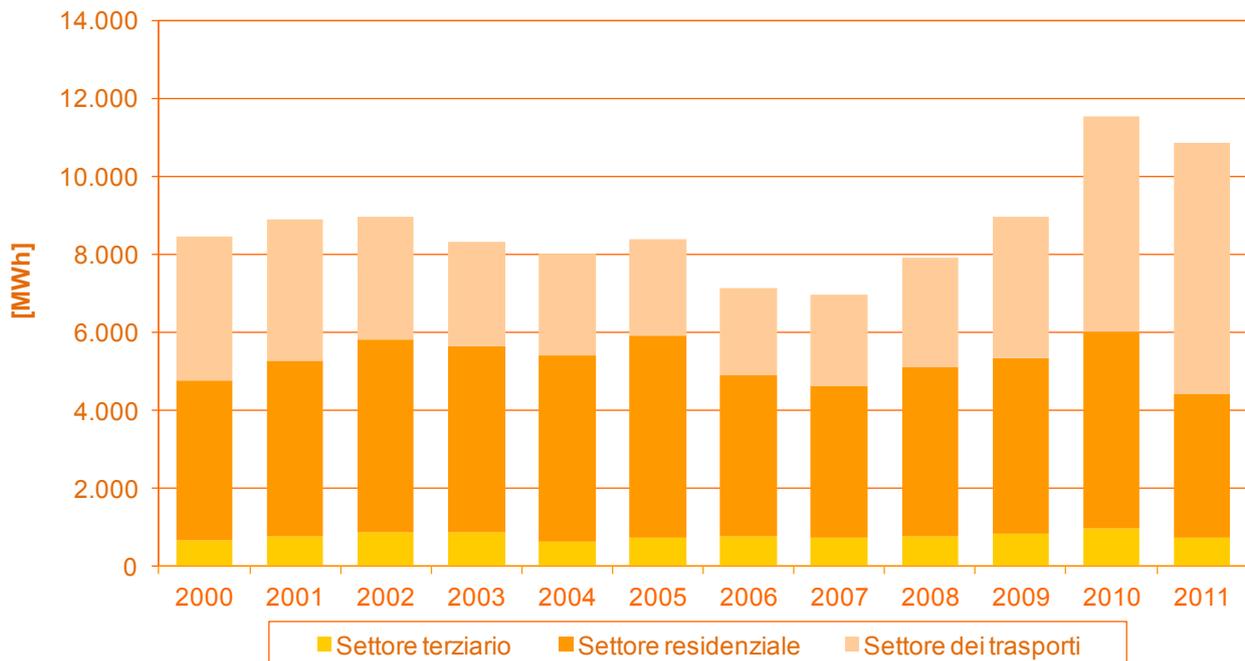


Figura 27 - I consumi di GPL per settore

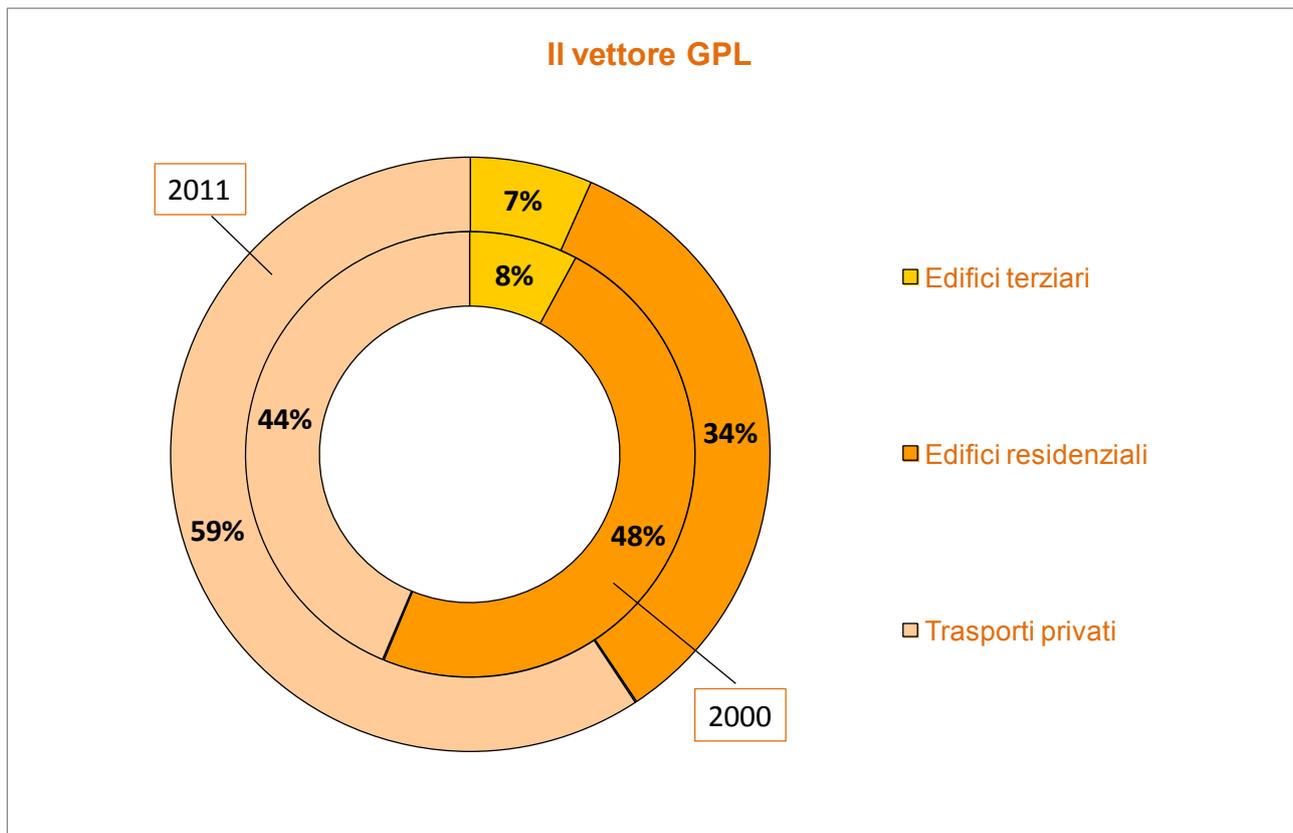


Figura 28- I consumi di GPL per settore (2000 e 2011)

Consumo di olio combustibile per settore

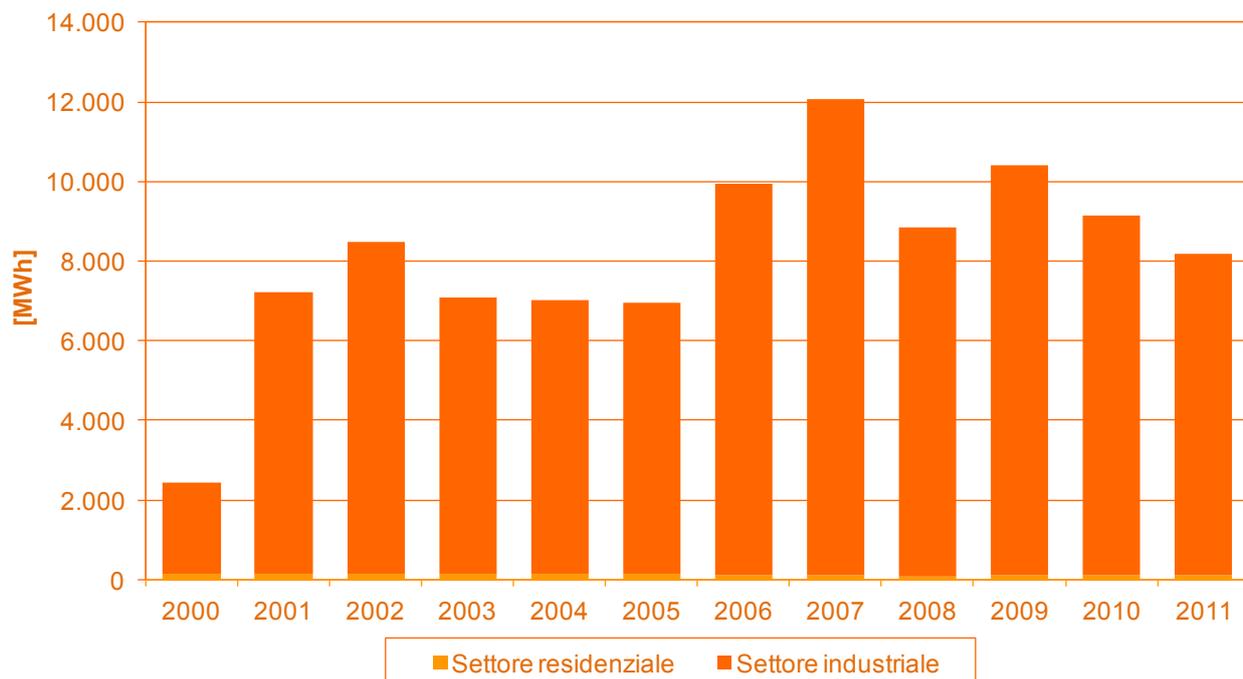


Figura 29 - I consumi di olio combustibile per settore

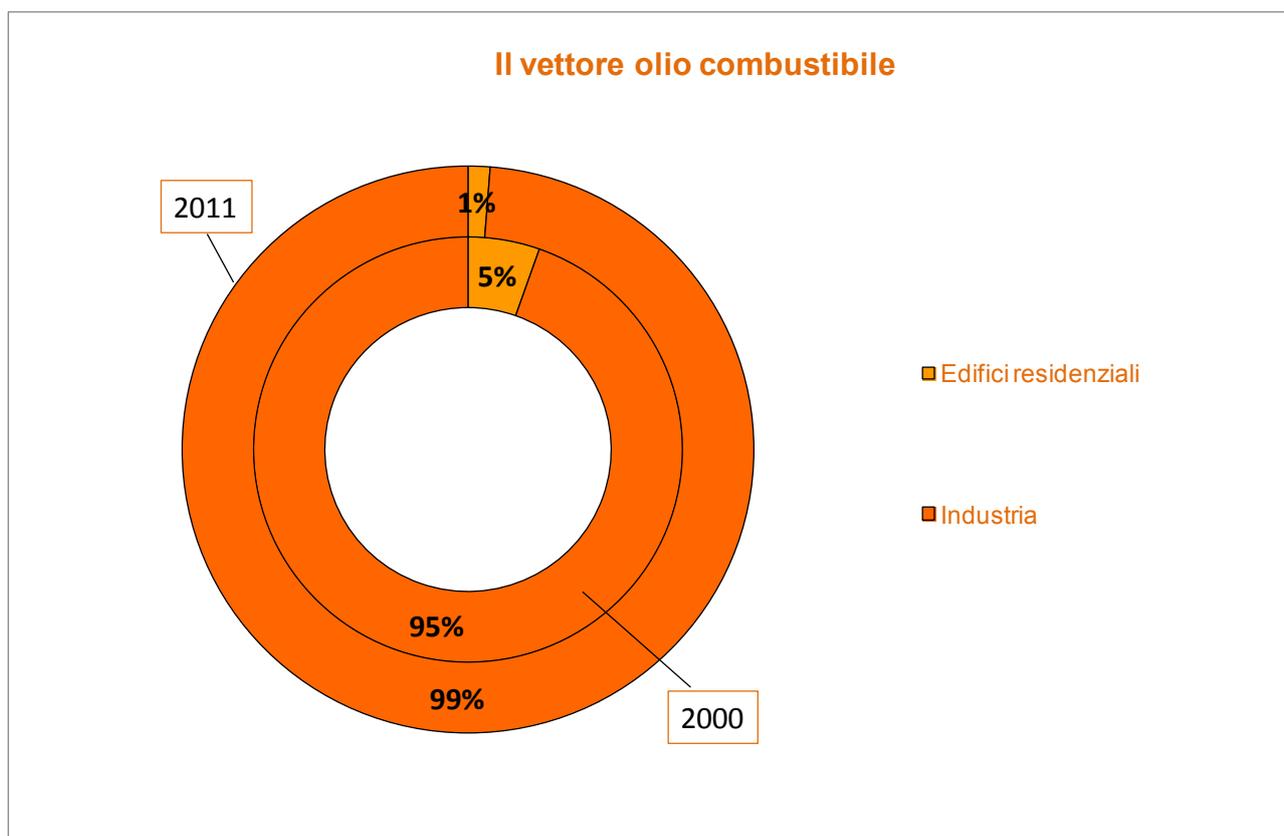


Figura 30- I consumi di olio combustibile per settore (2000 e 2011)

Consumo di gasolio per settore

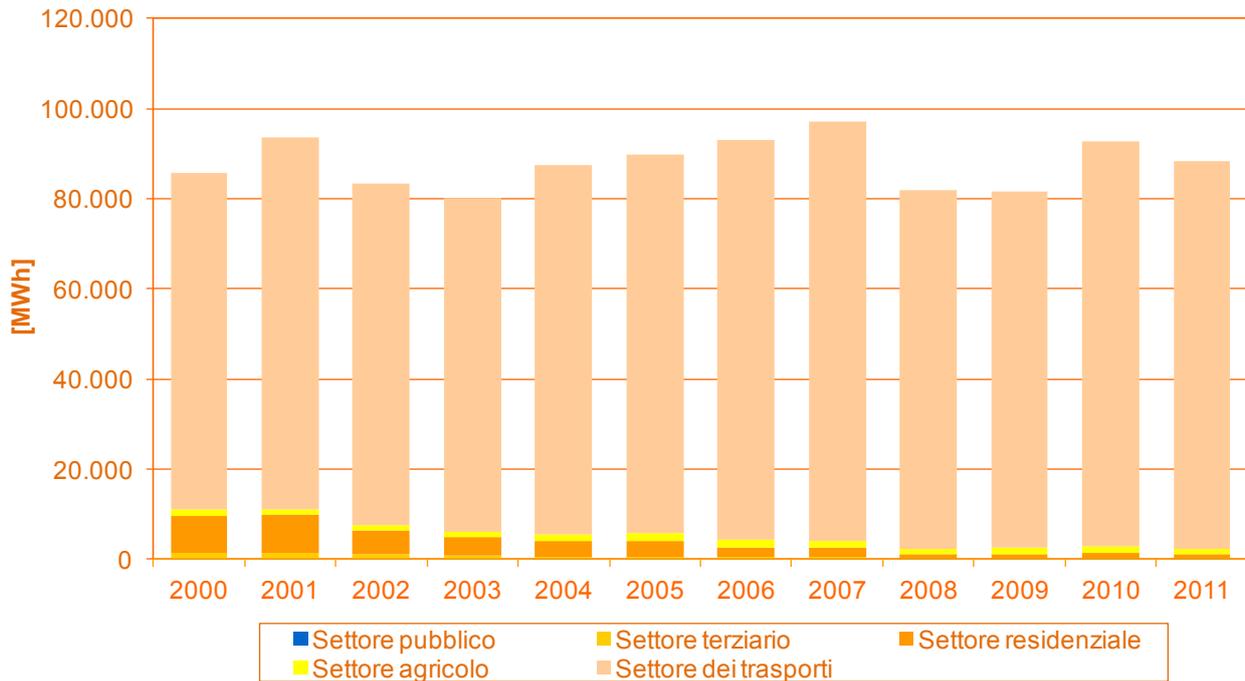


Figura 31 - I consumi di gasolio per settore

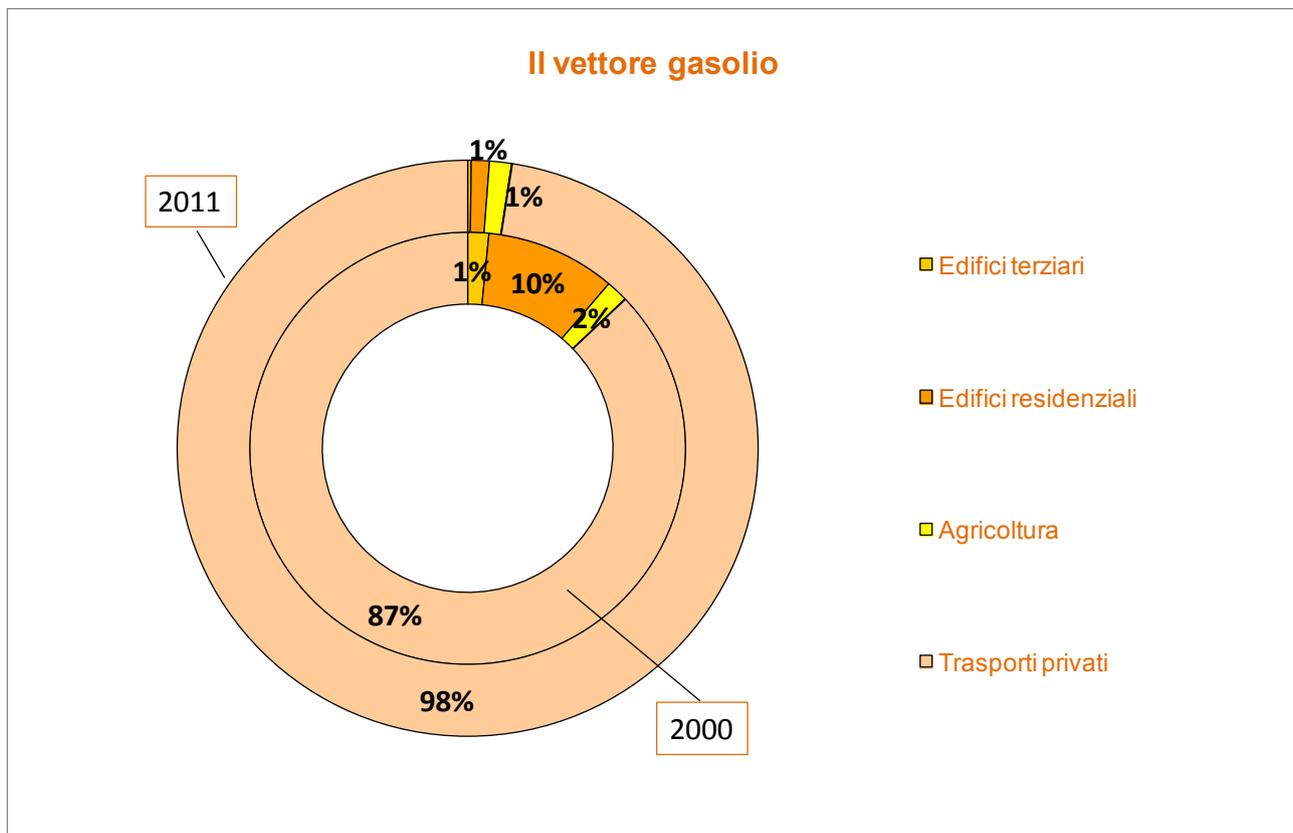


Figura 32- I consumi di gasolio per settore (2000 e 2011)

Consumo di benzina per settore

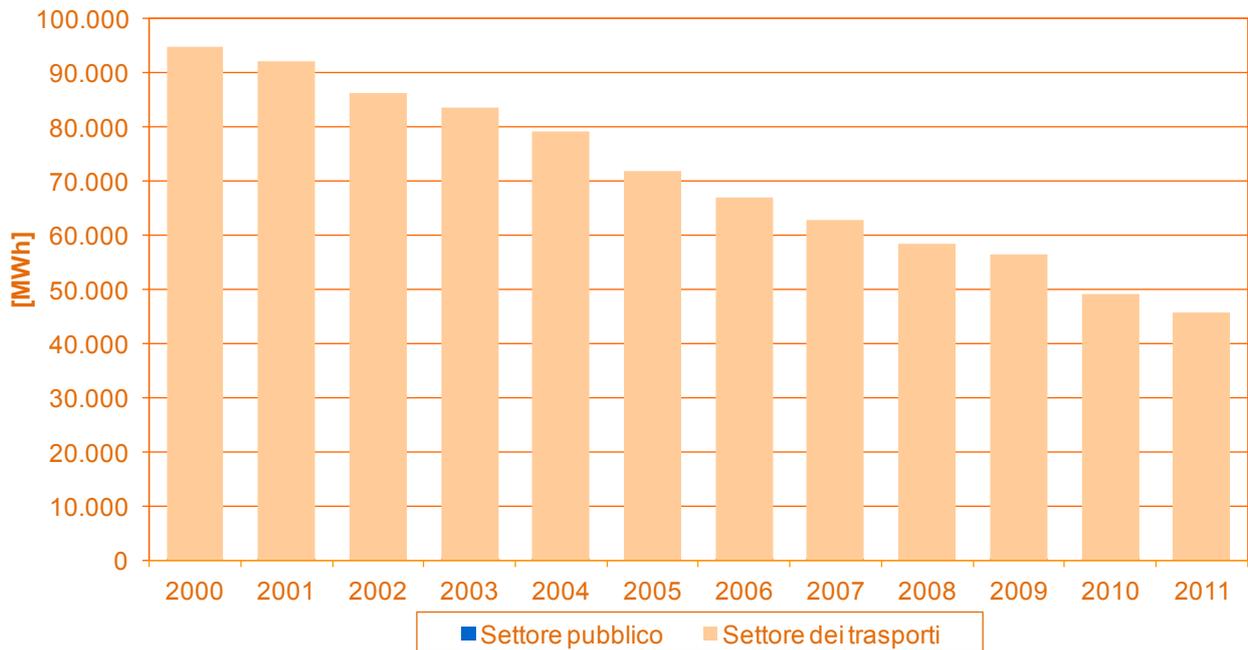


Figura 33 - I consumi di benzina per settore

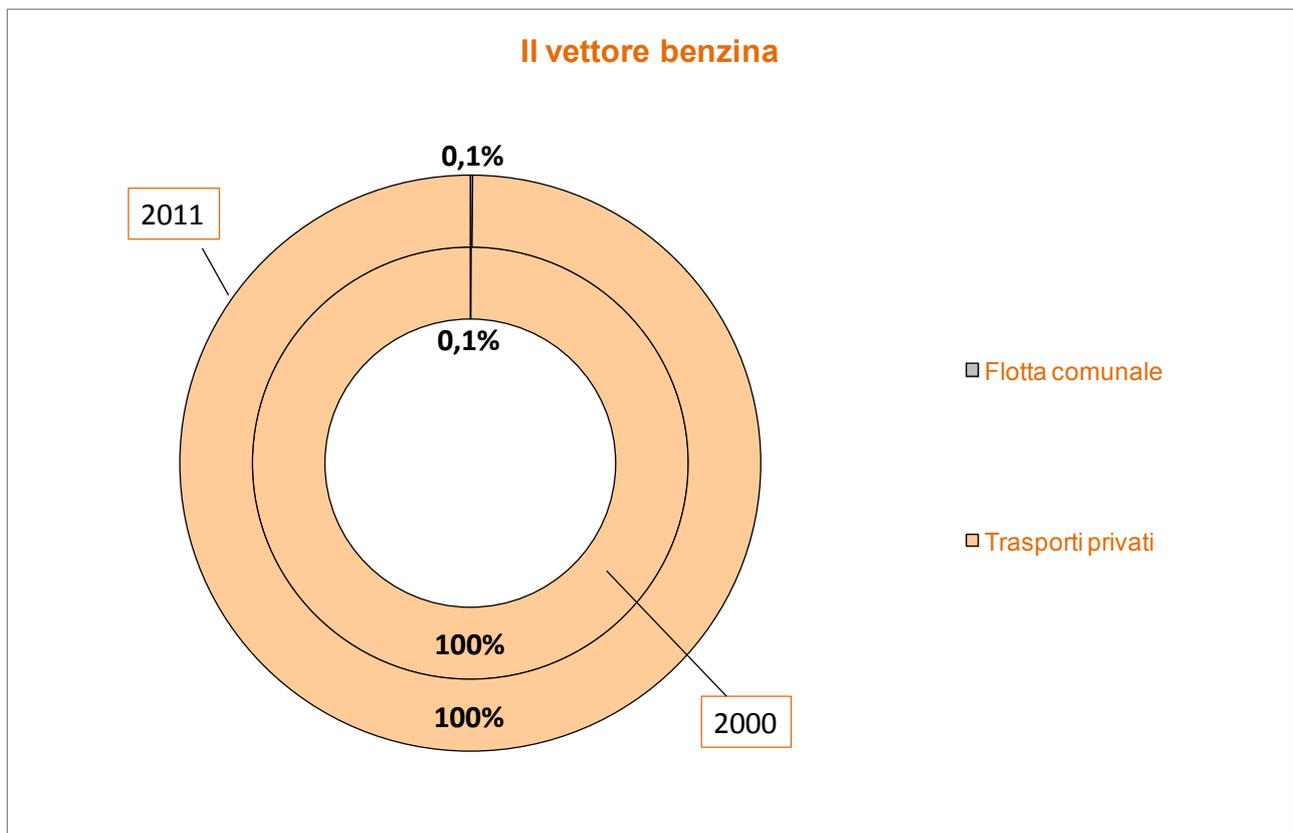


Figura 34- I consumi di benzina per settore (2000 e 2011)

4.4 Analisi dei settori energetici

Evoluzione dei consumi per settore (su base 100)

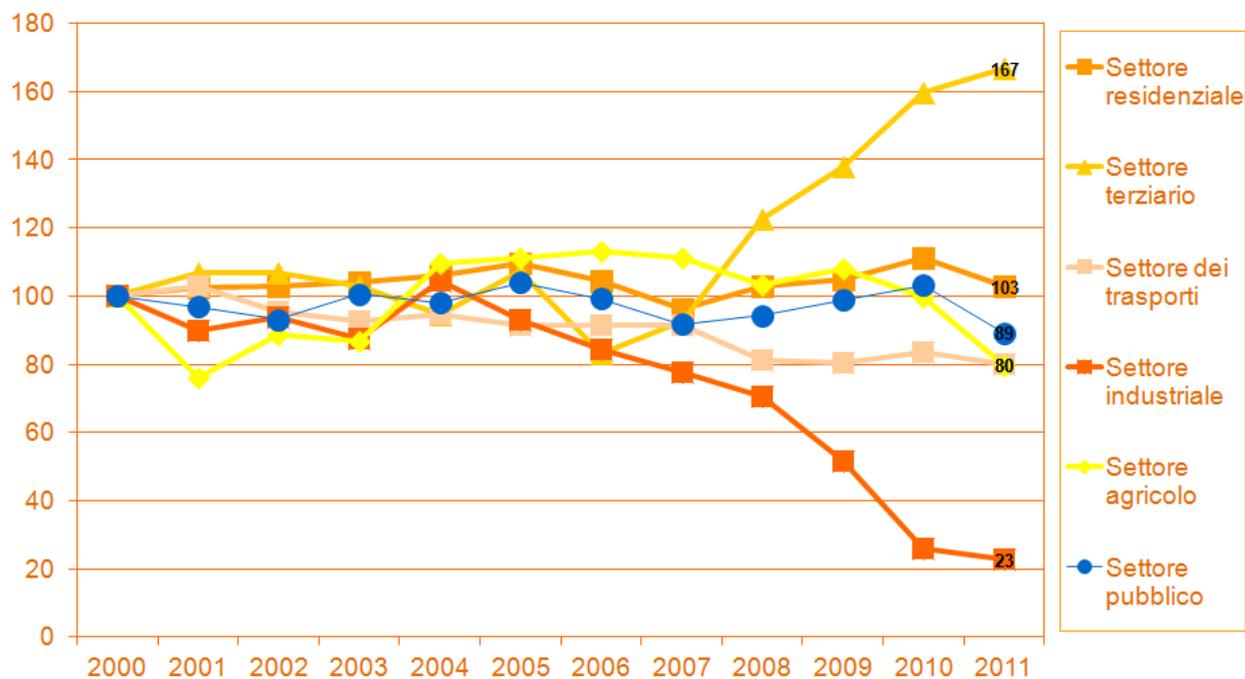


Figura 35 - L'andamento dei consumi energetici per settore (con base 100)

I consumi energetici per settore (2000 e 2011)

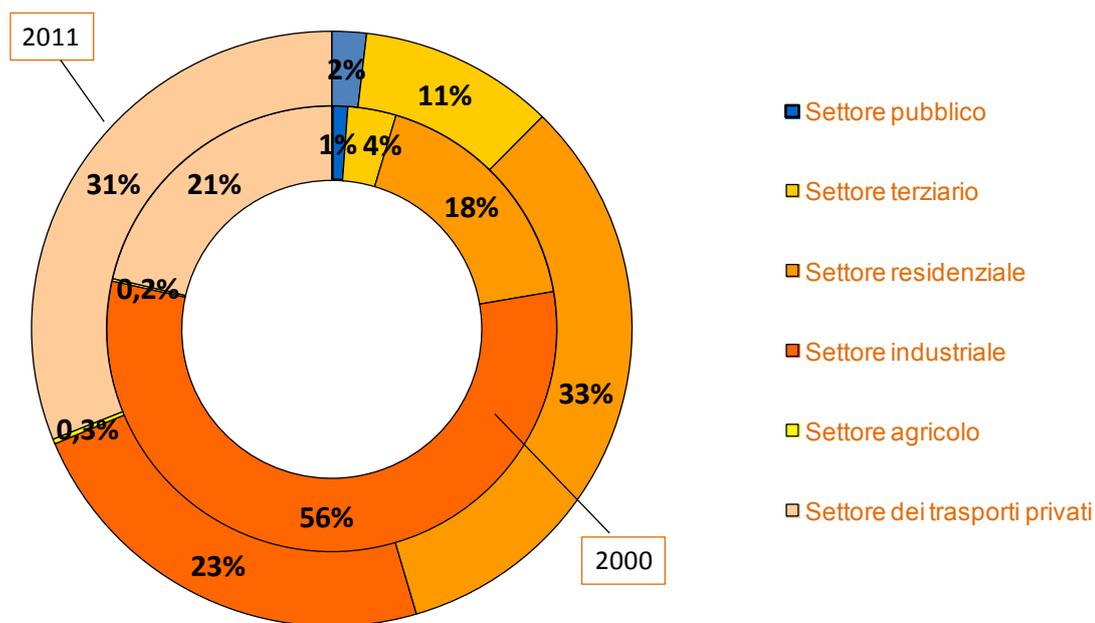


Figura 36- I consumi energetici per settore (2000 e 2011)

4.4.1 La residenza

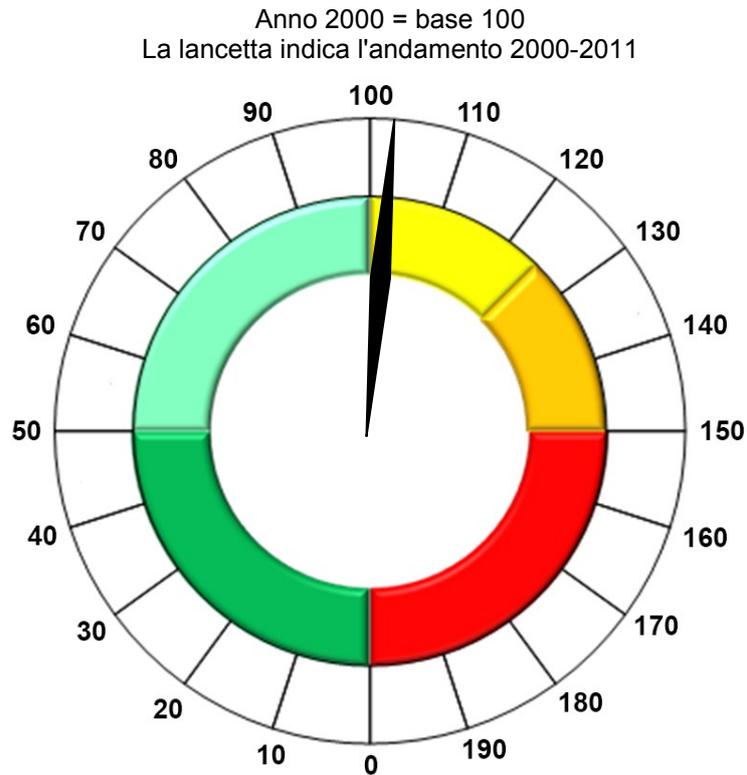


Figura 37- L'andamento dei consumi del settore residenziali tra il 2000 ed il 2011

Consumi energetici del settore residenziale

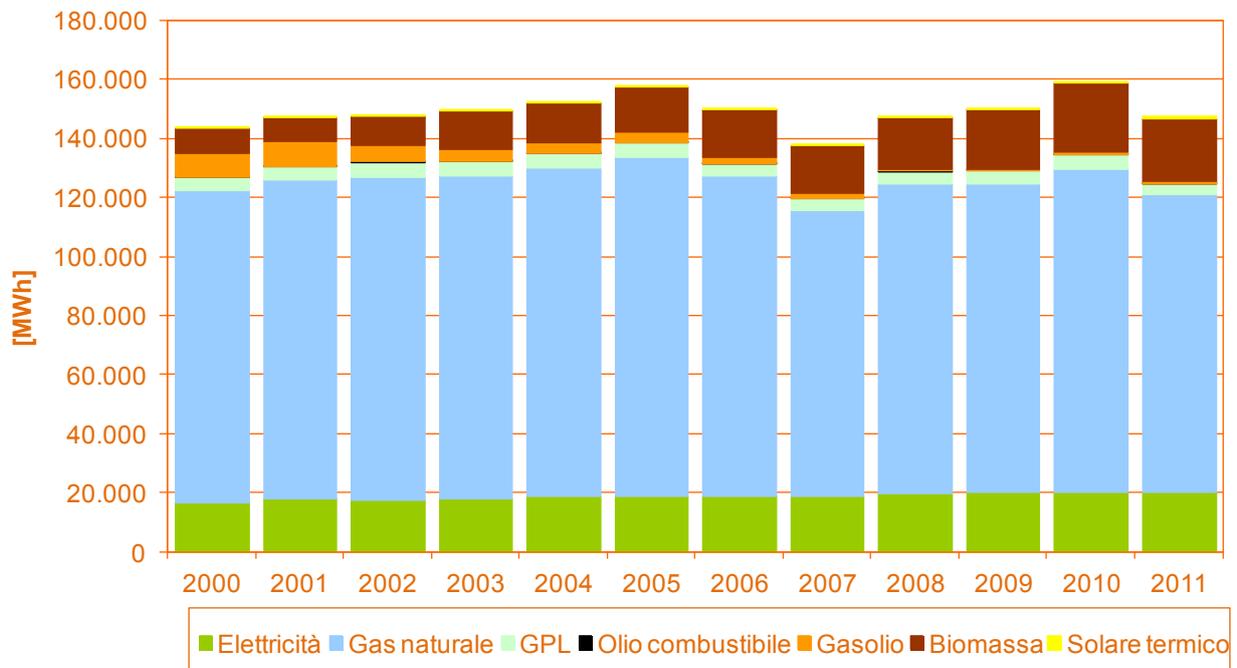


Figura 38 - I consumi energetici nel settore residenziale

Consumi energetici nel settore residenziale (2000)

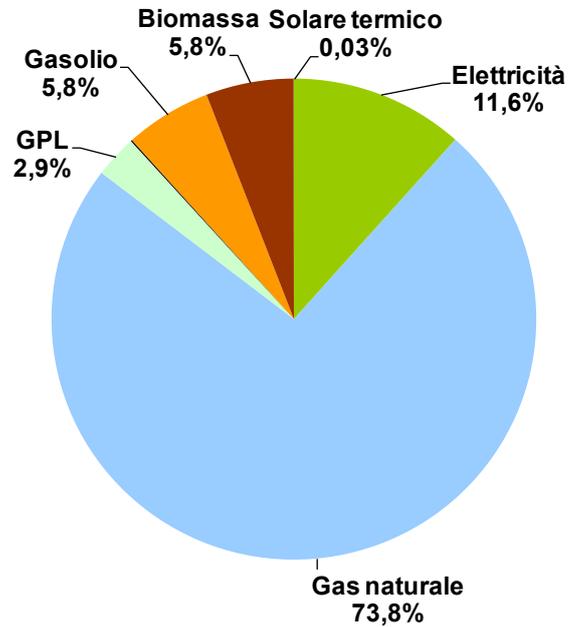


Figura 39 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nella residenza (2000)

Consumi energetici nel settore residenziale (2011)

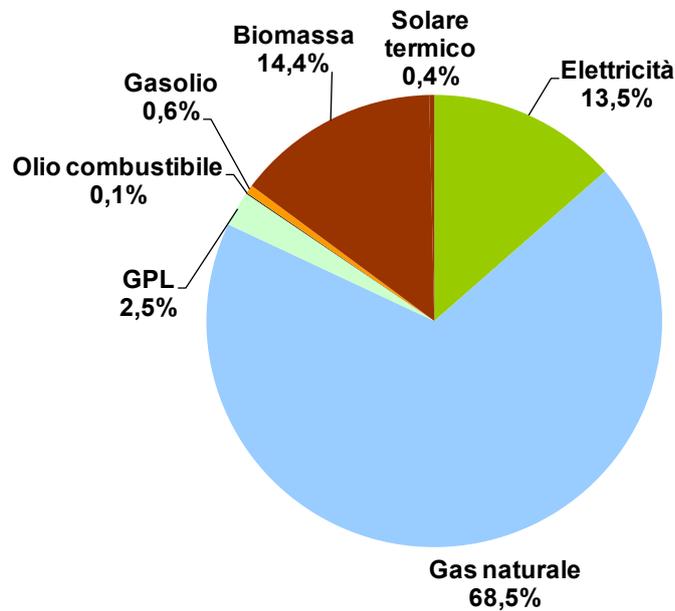


Figura 40 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nella residenza (2011)

4.4.2 Il terziario



Figura 41 - L'andamento dei consumi nel settore terziario tra il 2000 ed il 2011

Consumi energetici del settore terziario

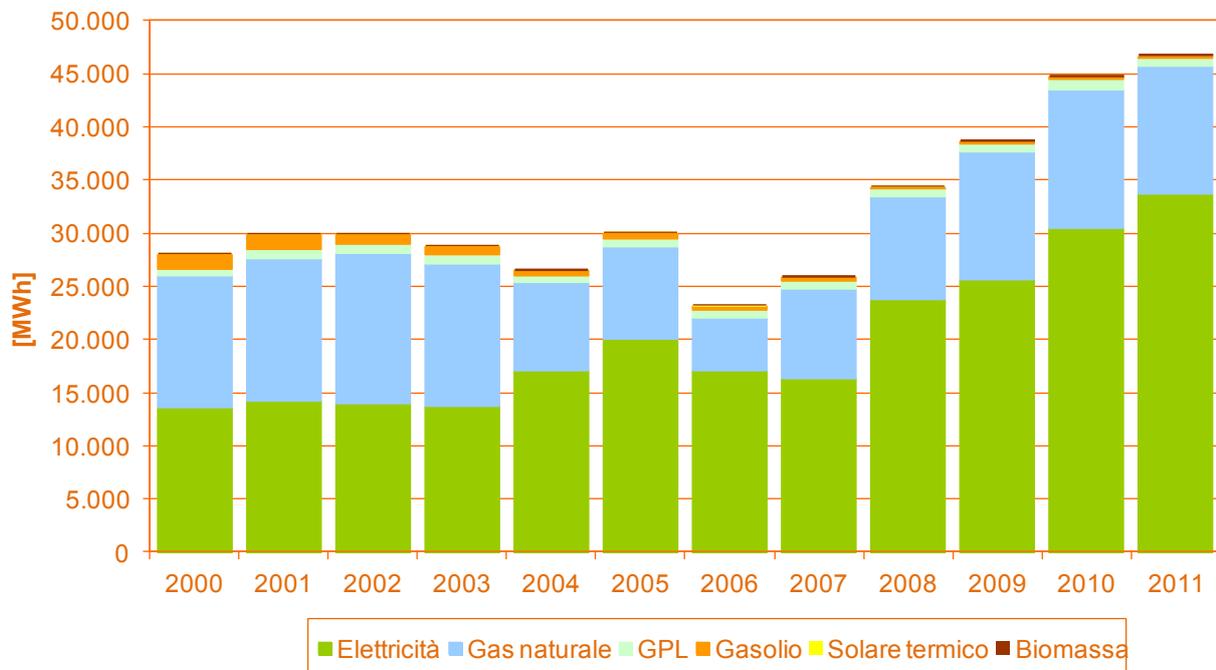


Figura 42 - I consumi energetici nel settore terziario

Consumi energetici nel settore terziario (2000)

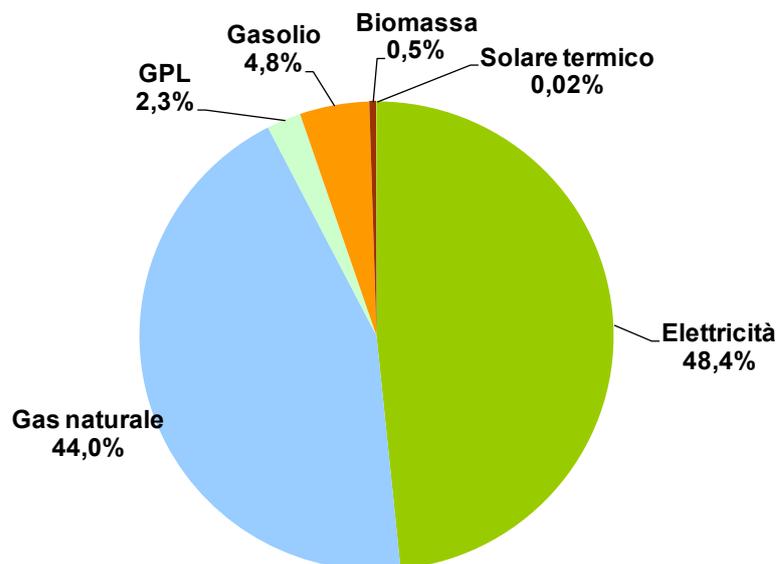


Figura 43 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel terziario (2000)

Consumi energetici nel settore terziario (2011)

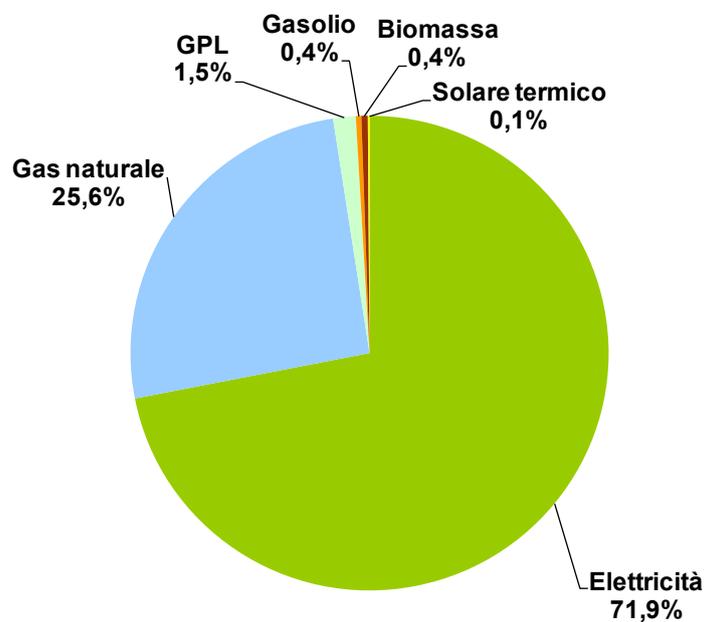


Figura 44 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel terziario (2011)

4.4.3 Il settore pubblico

I consumi del settore pubblico si riferiscono sia alla rete comunale dell'illuminazione pubblica, sia al parco edilizio pubblico, che alla flotta veicolare di proprietà comunale. Se si analizza la Figura 46 si nota una crescita dei consumi per l'illuminazione pubblica pari al 13,7% tra il 2000 ed il 2011. In termini assoluti questa crescita corrisponde a circa 240 MWh. La Figura 47 mette in evidenza invece i consumi elettrici e termici degli edifici pubblici. In questo caso si registra una riduzione pari al 16%, principalmente a causa della realizzazione progressiva di interventi di efficientamento energetico: il vettore gas naturale utilizzato negli edifici comunali subisce un calo dei consumi, mentre l'energia elettrica invece presenta un notevole incremento (38%). I consumi della flotta veicolare incidono, viceversa, in modo molto marginale sul totale, rappresentandone solo l'1,3%. Complessivamente, il settore pubblico, che nel 2011 ha consumato 8,3 GWh, ha ridotto i propri consumi di circa il 10,7% nell'arco della serie storica. I grafici seguenti riportano l'evoluzione dei consumi energetici per vettore e la composizione vettoriale nel 2000 e nel 2011.

Tabella 8 - La ripartizione dei consumi energetici nel settore pubblico

Consumi settore pubblico [MWh]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Edifici comunali	7.506,6	7.133,1	6.845,1	7.534,2	7.239,7	7.787,6	7.174,1	6.527,3	6.730,5	7.137,5	7.530,9	6.280,3
Illuminazione pubblica	1.679,4	1.760,3	1.695,6	1.710,2	1.758,0	1.760,3	1.945,1	1.892,7	1.931,2	1.940,5	1.955,9	1.909,7
Flotta pubblica	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
MWh	9.292	8.999	8.647	9.350	9.104	9.654	9.225	8.526	8.768	9.184	9.593	8.296

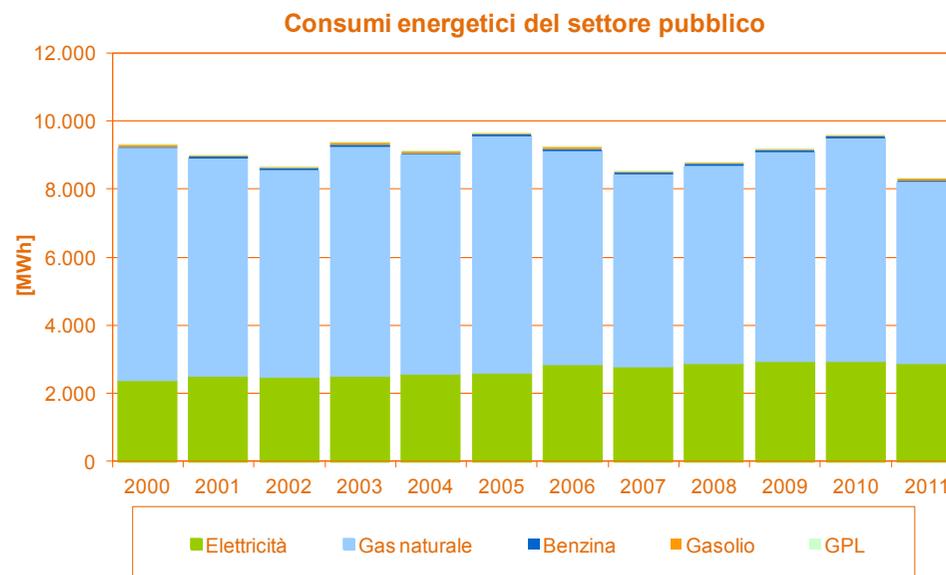


Figura 45 - I consumi energetici del settore pubblico

Consumi energetici dell'illuminazione pubblica

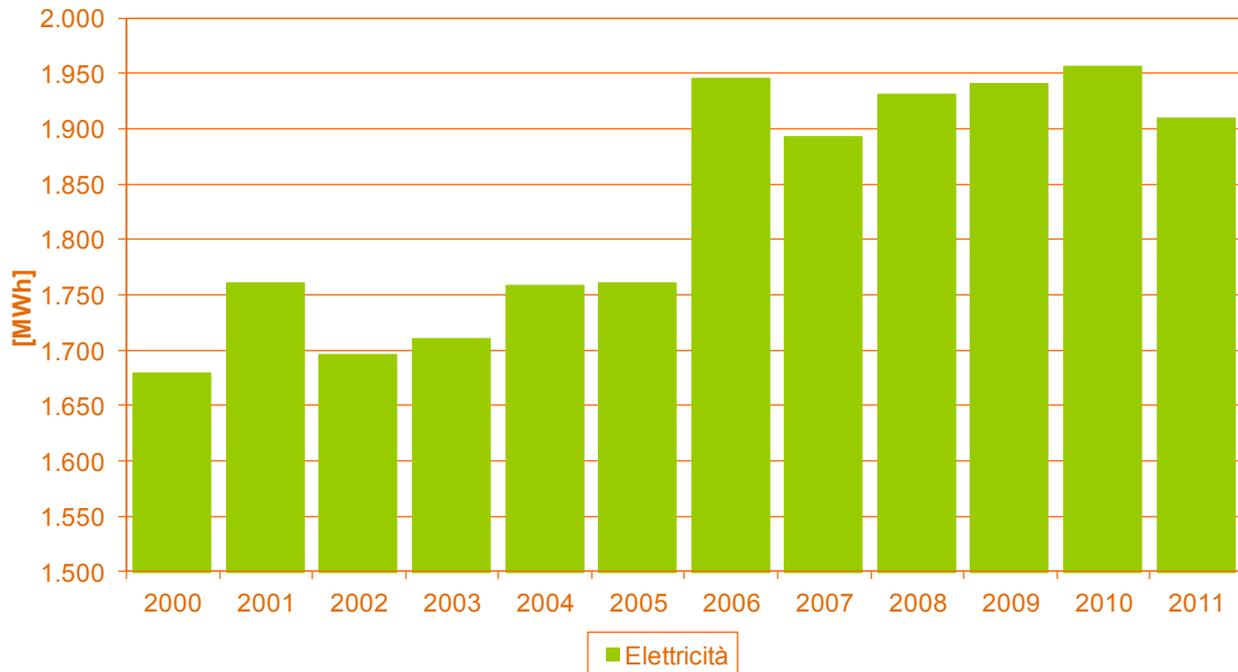


Figura 46 - I consumi di energia elettrica nell'illuminazione pubblica

Consumi energetici degli edifici pubblici

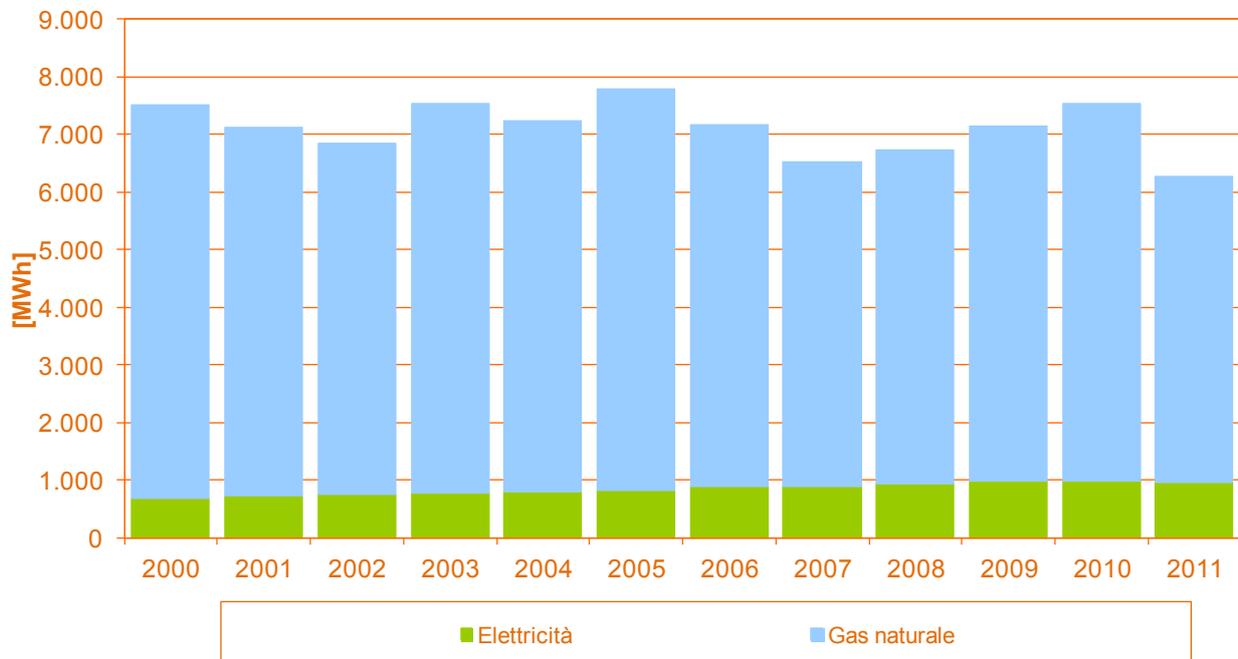


Figura 47 - I consumi energetici negli edifici pubblici

Consumi energetici degli edifici pubblici (2000)

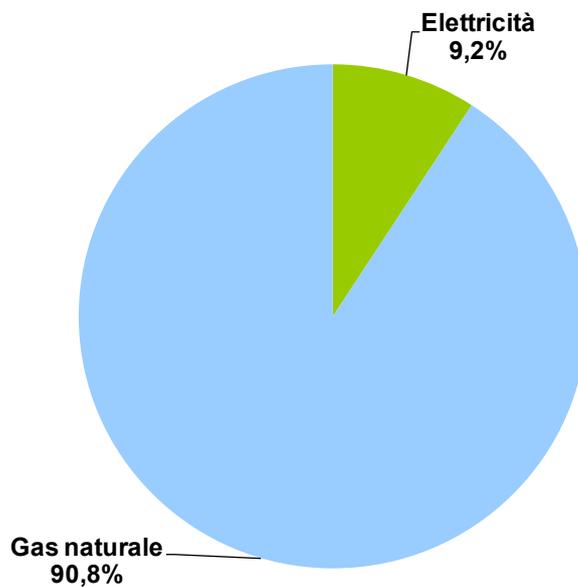


Figura 48 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore negli edifici pubblici (2000)

Consumi energetici degli edifici pubblici (2011)

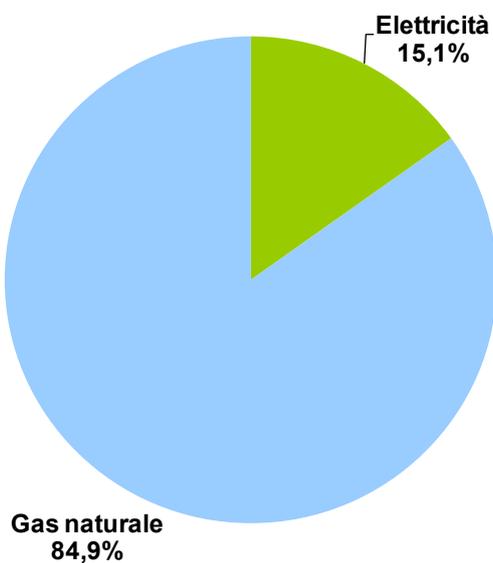


Figura 49 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore negli edifici pubblici (2011)

4.4.4 I trasporti

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

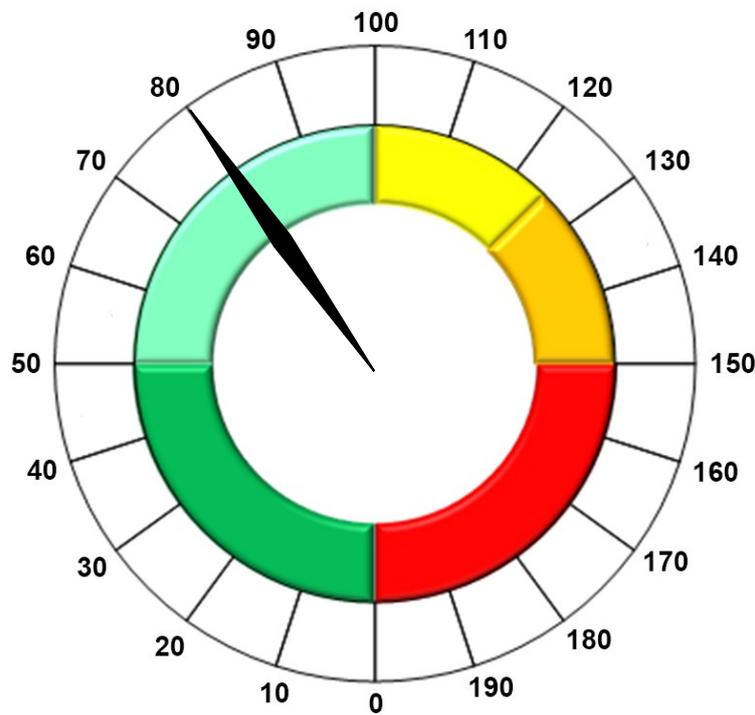


Figura 50- L'andamento dei consumi nel settore dei trasporti nel 2000 e nel 2011

Consumi energetici nel settore dei trasporti

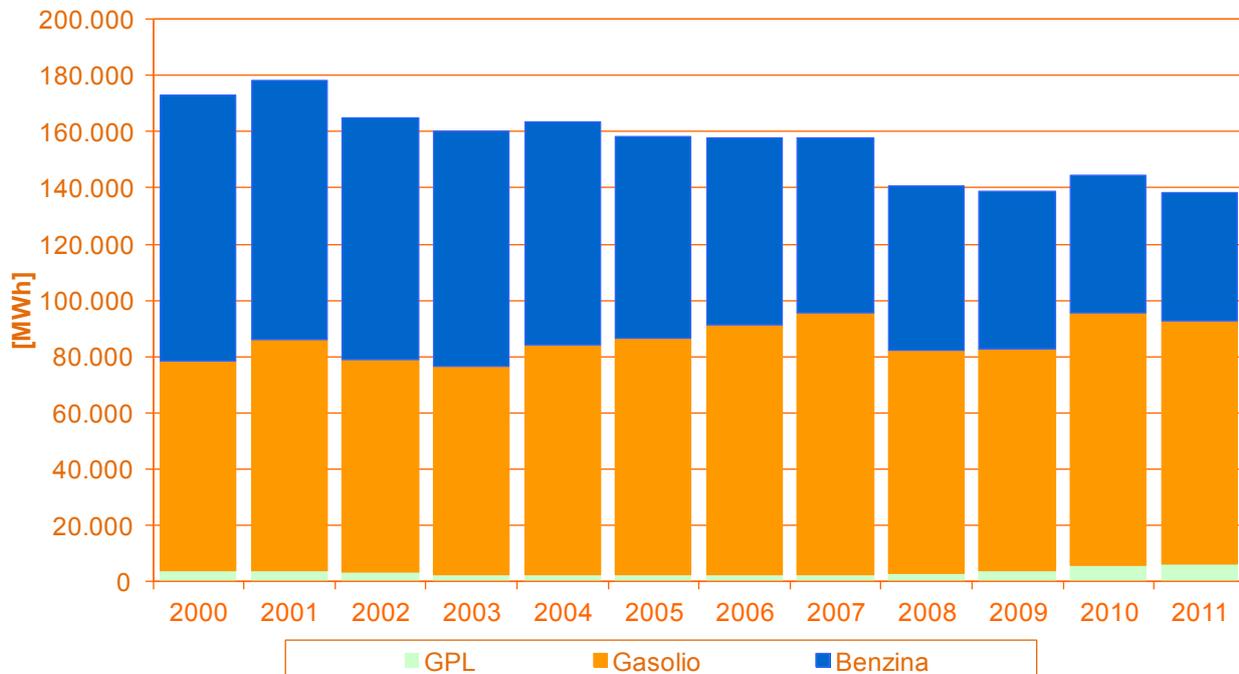


Figura 51 - I consumi di energia nel settore dei trasporti

Consumi energetici nel settore dei trasporti (2000)

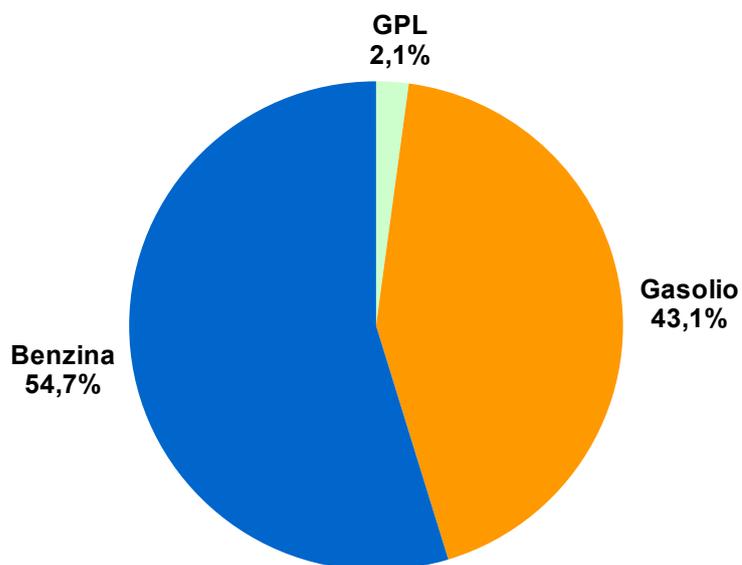


Figura 52 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore dei trasporti (2000)

Consumi energetici nel settore dei trasporti (2011)

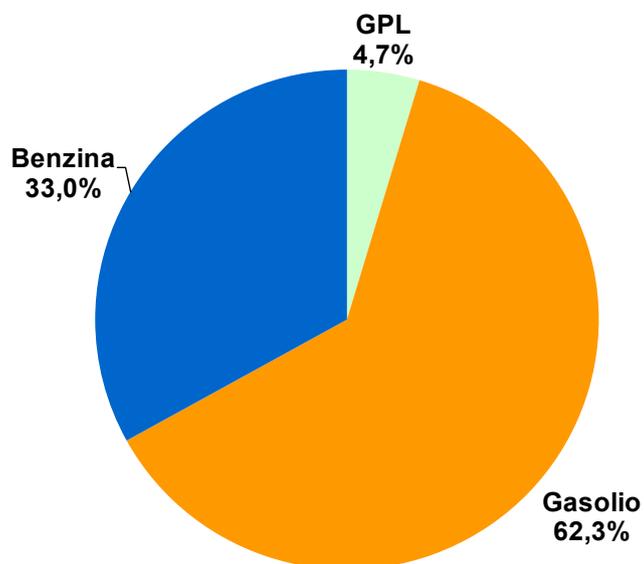


Figura 53 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore dei trasporti (2011)

4.4.5 L'industria



Figura 54- L'andamento dei consumi del settore industriale tra il 2000 ed il 2011

Consumi energetici nel settore industriale

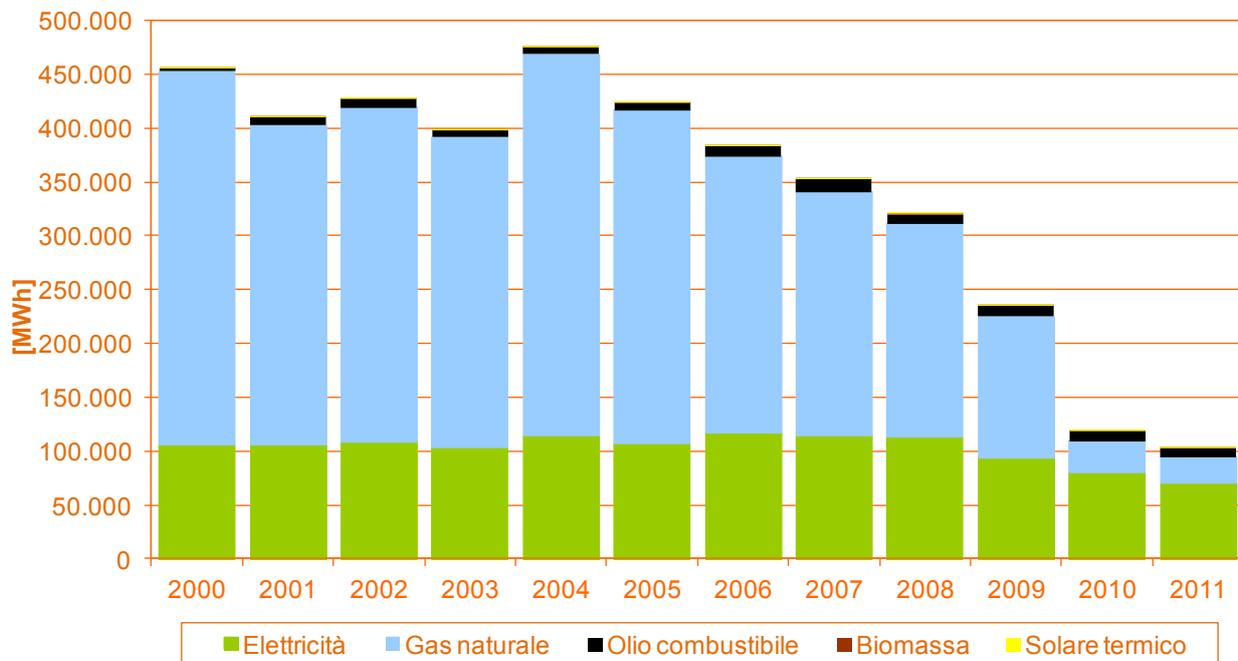


Figura 55 - I consumi energetici nel settore industriale

Consumi energetici nel settore industriale (2000)

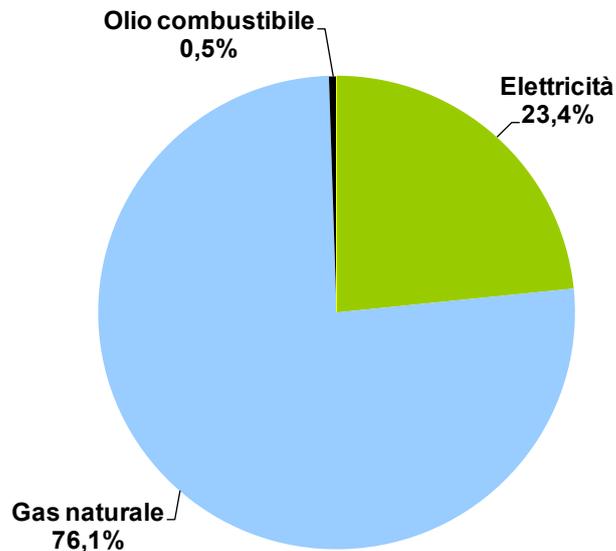


Figura 56 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore industriale (2000)

Consumi energetici nel settore industriale (2011)

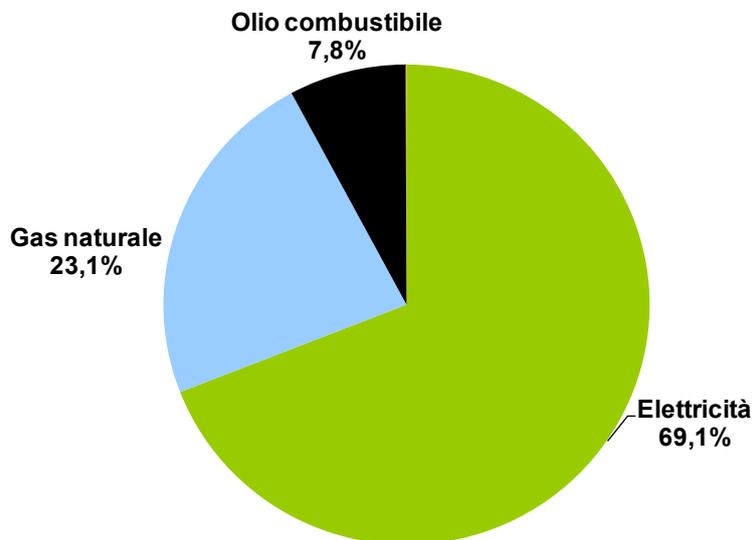


Figura 57 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore industriale (2011)

4.4.6 L'agricoltura

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

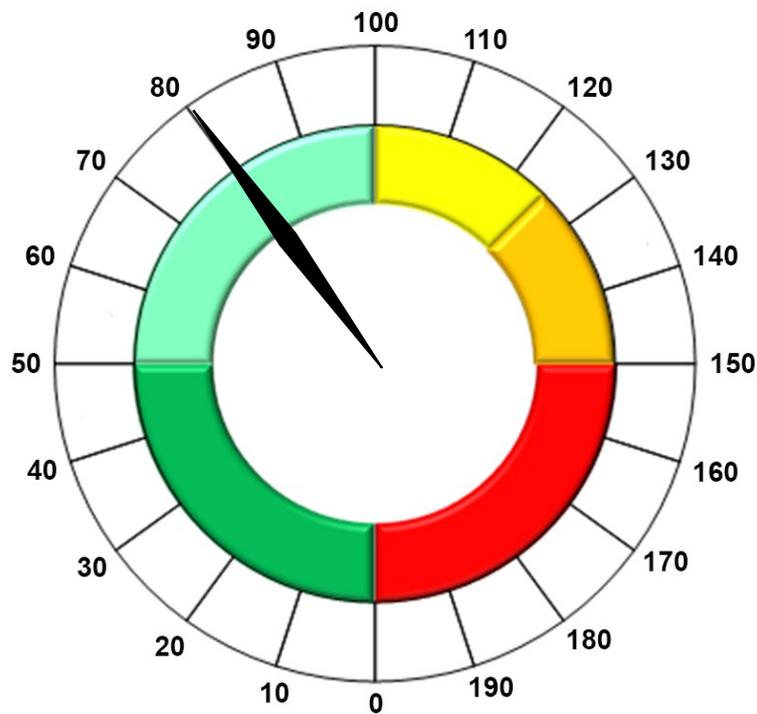


Figura 58- L'andamento dei consumi del settore agricolo tra il 2000 ed il 2011

Consumi energetici del settore agricolo

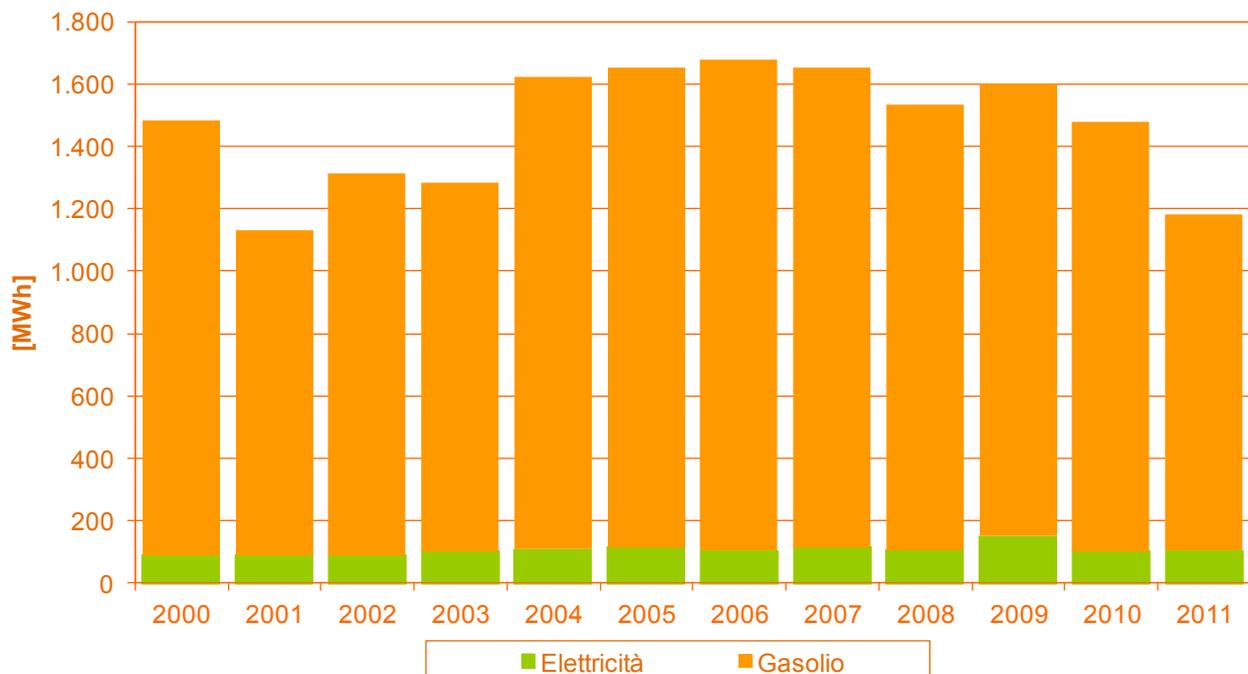


Figura 59 - I consumi energetici del settore agricolo

Consumi energetici del settore agricolo (2000)

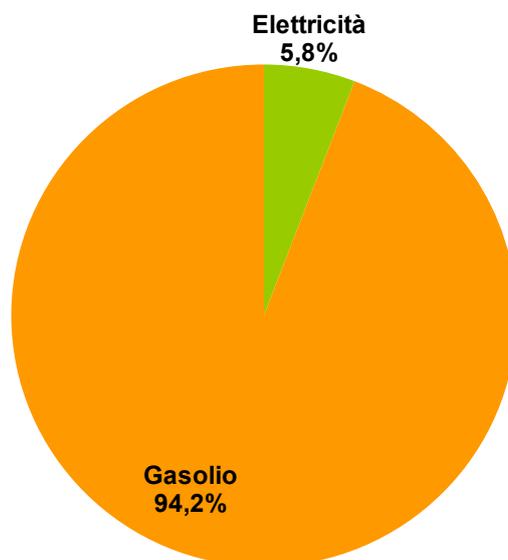


Figura 60 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore agricolo (2000)

Consumi energetici del settore agricolo (2011)

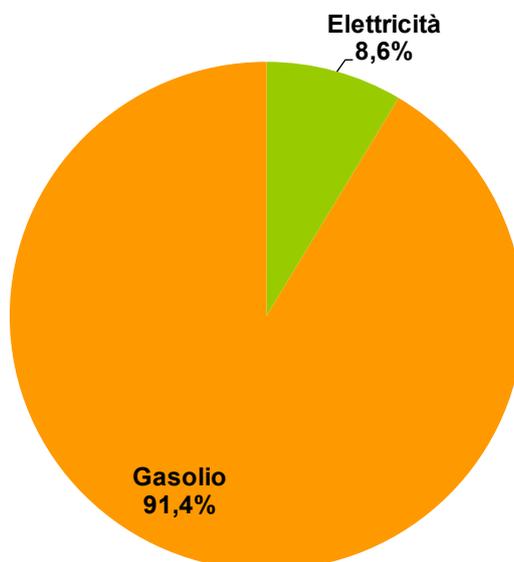


Figura 61 - La ripartizione % dei consumi energetici per vettore nel settore agricolo (2011)

4.5 La produzione locale di energia

Il Comune di Rivalta di Torino fa registrare una produzione locale di energia elettrica da fonte solare, attraverso l'uso di impianti fotovoltaici. Nel 2011 sono stati prodotti circa 733 MWh dagli impianti fotovoltaici, con una potenza totale installata al 31/12/2011 pari a 1.063 kW. La produzione di energia elettrica da fonte solare è una dinamica assai recente, essendo stata praticamente nulla prima del 2007.

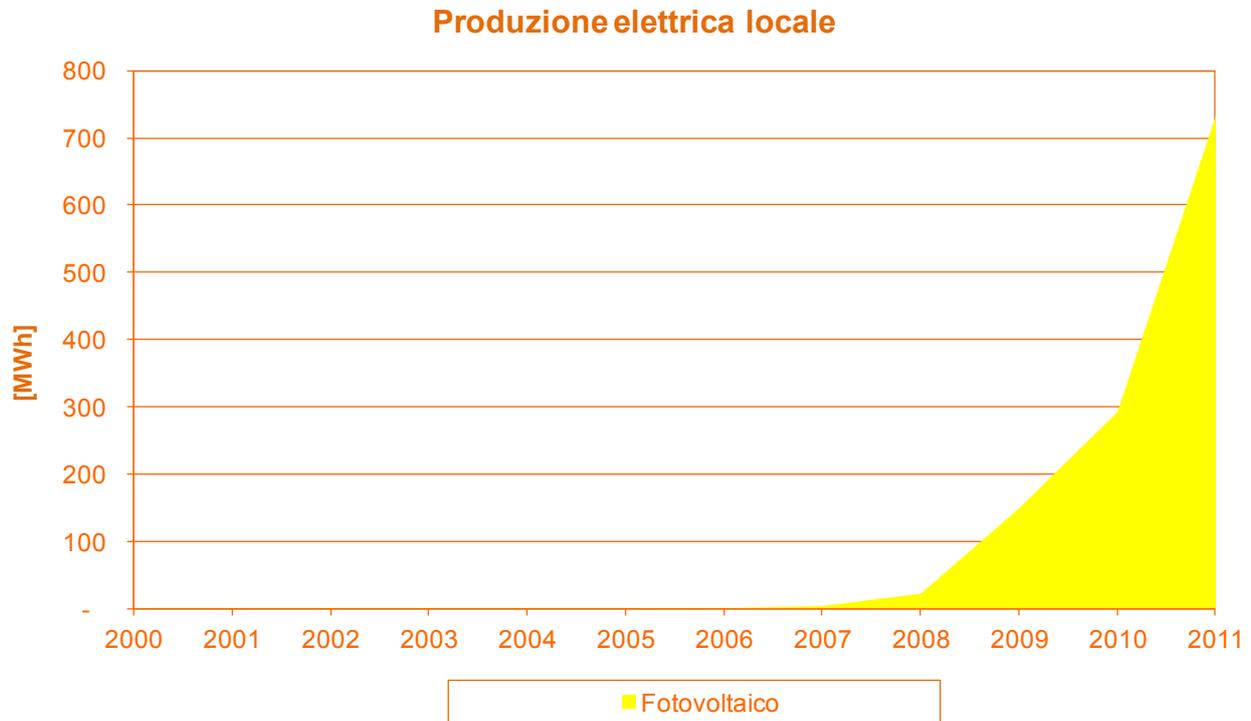


Figura 62 - La produzione locale di energia elettrica

5 IL BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI

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

Tabella 9 - I fattori di emissione utilizzati

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

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

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

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,483	0,482	0,482	0,480

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

Tabella 11 - Le emissioni di CO₂ per settore

Emissioni settori [k ton CO ₂]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Settore pubblico	2,5	2,5	2,4	2,6	2,6	2,7	2,7	2,5	2,6	2,7	2,8	2,5
Settore terziario	9,6	10,1	10,1	9,7	10,2	11,7	9,5	9,9	13,6	15,0	17,6	18,8
Settore residenziale	32,6	33,7	33,1	32,9	33,6	34,3	32,5	30,0	31,8	32,0	33,2	31,0
Settore industriale	122,1	113,3	117,6	110,4	129,1	116,5	111,3	104,7	97,4	74,8	47,2	41,4
Settore agricolo	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,3
Settore dei trasporti privati	44,4	45,8	42,4	41,2	42,1	40,9	40,9	41,0	36,4	36,0	37,5	35,8
k ton CO₂	211,6	205,8	206,0	197,2	218,0	206,6	197,4	188,5	182,3	161,0	138,7	129,9
ton CO₂	211.579	205.848	205.988	197.193	218.015	206.555	197.441	188.483	182.263	160.996	138.734	129.947



In termini di emissioni di gas di serra (considerando anche il contributo del settore industriale e del settore agricolo), complessivamente il comune di Rivalta di Torino, nel 2011, ha emesso circa 130 kt di CO₂. Rispetto al 2000 (212 kt di CO₂ emessa), primo anno disponibile della serie storica, il calo è stato pari al 39%.

Come emerge dalla Figura 63, il settore che incide maggiormente nella produzione di emissioni di anidride carbonica, nel 2011, è quello industriale (41,4 kt di CO₂ emessa, pari a circa il 32% delle emissioni complessive), seguito dal settore dei trasporti (35,8 kt di CO₂ emessa nel 2011, pari al 27,6%), dal settore residenziale (31 kt di CO₂ emessa nel 2011, pari al 24%) e dal settore terziario (18,8 kt di CO₂, pari al 14,5%). Il settore pubblico rappresenta circa il 2% delle emissioni complessive del Comune nel 2011.

In termini evolutivi, si osserva come solamente il settore terziario faccia registrare una tendenza all'aumento delle emissioni di CO₂. Viceversa, tutti gli altri settori riducono progressivamente il loro contributo. Questo fenomeno è particolarmente evidente per il settore industriale che registra un brusco calo di consumi ed emissioni, prevalentemente a causa dell'impatto locale della crisi industriale ed economica.

Il vettore energetico che maggiormente contribuisce alla produzione di CO₂ è l'elettricità, che nel 2011, rappresentava circa il 47,3% delle emissioni totali (Figura 68). Il gas naturale ed il gasolio rappresentano rispettivamente il secondo ed il terzo vettore per produzione annua di anidride carbonica, con il 22% delle emissioni totali nel 2011 il primo ed il 18% il secondo. Anche la benzina incide in modo significativo sul bilancio complessivo delle emissioni di CO₂, con un contributo in termini percentuali pari al 9% circa nel 2011. L'olio combustibile ed il gpl risultano invece molto marginali in termini percentuali. Se si analizza il trend contributivo dei vettori energetici sul totale delle emissioni si osserva come il gas naturale e la benzina riducano il loro peso percentuale dal 2000 al 2011, mentre gli altri vettori aumentano progressivamente il loro contributo all'emissione di anidride carbonica in atmosfera, in particolare l'elettricità che cresce in termini percentuali del 15%. La Figura 69 mette in evidenza il trend di decremento delle emissioni di CO₂ assolute (-1%) e di riduzione anche delle emissioni pro capite dal 2000 al 2011 (-10%), escluso il settore industriale ed il settore agricolo. Le emissioni assolute fanno registrare un picco massimo nel 2001 (92,2 kt di CO₂) ed un minimo nel 2007 (83,5 kt di CO₂). Questo comportamento delle emissioni assolute e pro capite si spiega anche attraverso l'analisi del trend della popolazione insediata nel territorio di Rivalta di Torino, che fa registrare un incremento piuttosto marcato nello stesso lasso di tempo. In generale il territorio fa riscontrare un generale efficientamento, seppur non così marcato, che segue in linea generale, ciò che accade nelle dinamiche dei processi e dei prodotti a livello nazionale ed europeo.

Emissioni di CO₂ per settore

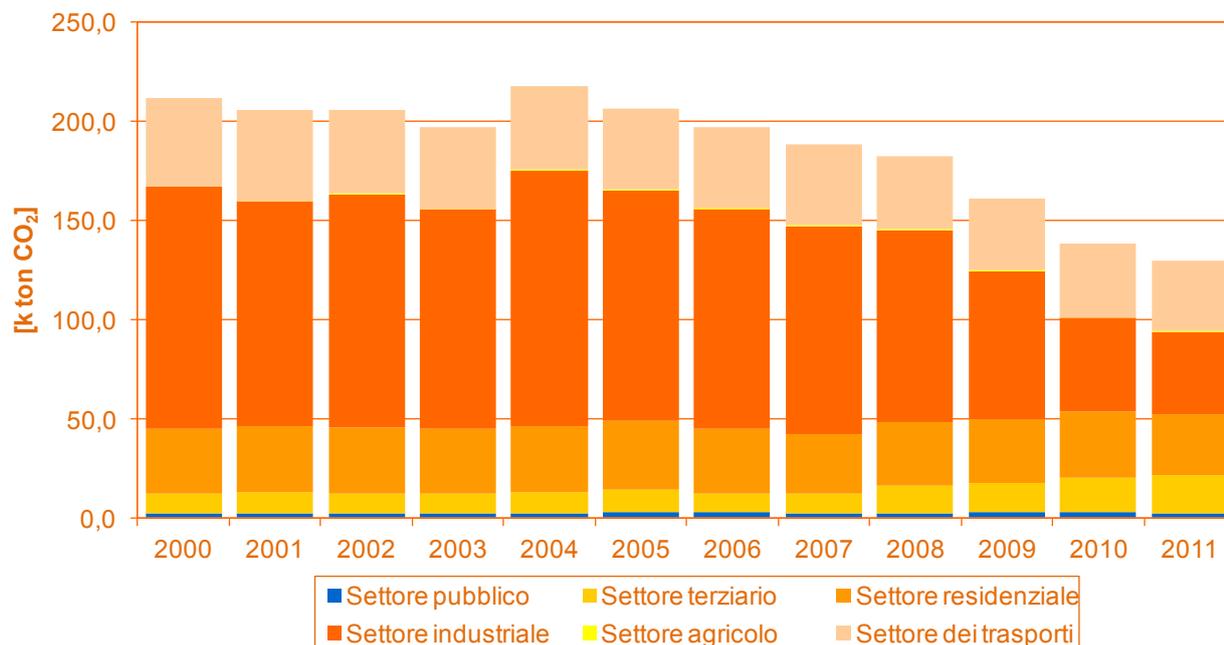


Figura 63 - Le emissioni di CO₂ per settore

Emissioni CO₂ (2000)

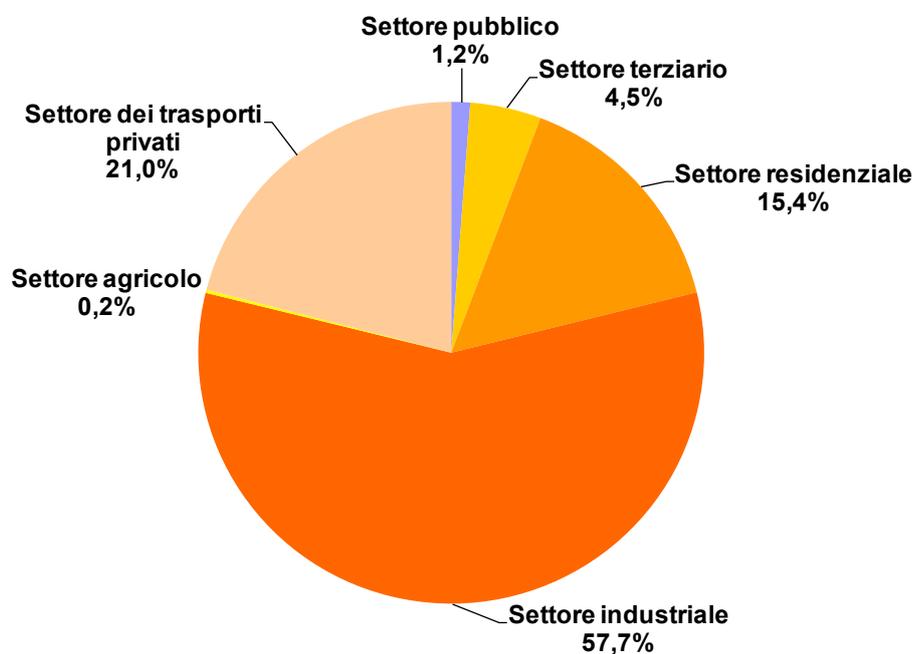


Figura 64 - Le emissioni di CO₂ per settore nel 2000

Emissioni CO₂ (2011)

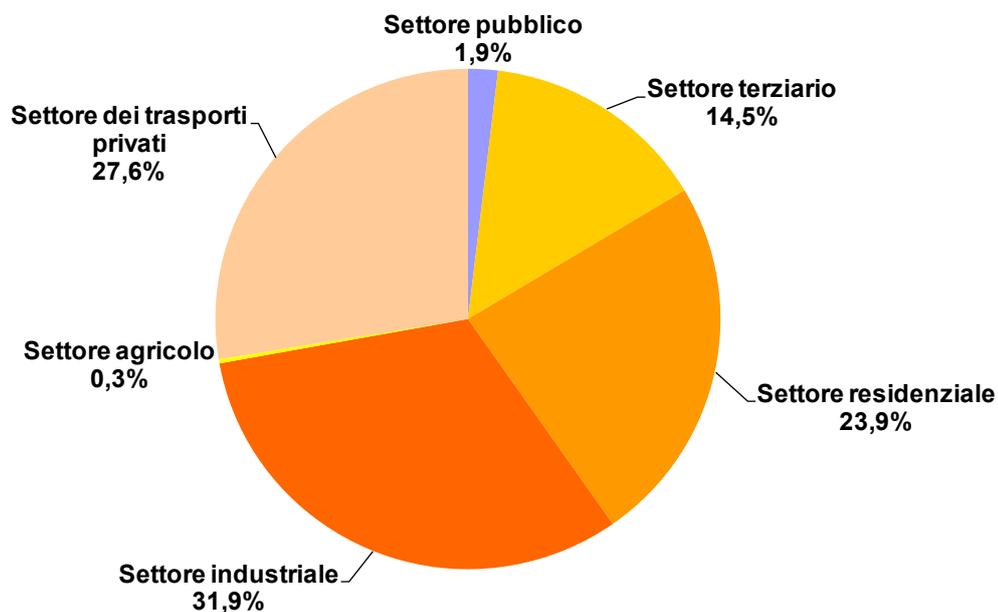


Figura 65 - Le emissioni di CO₂ per settore nel 2011

Emissioni di CO₂ per vettore

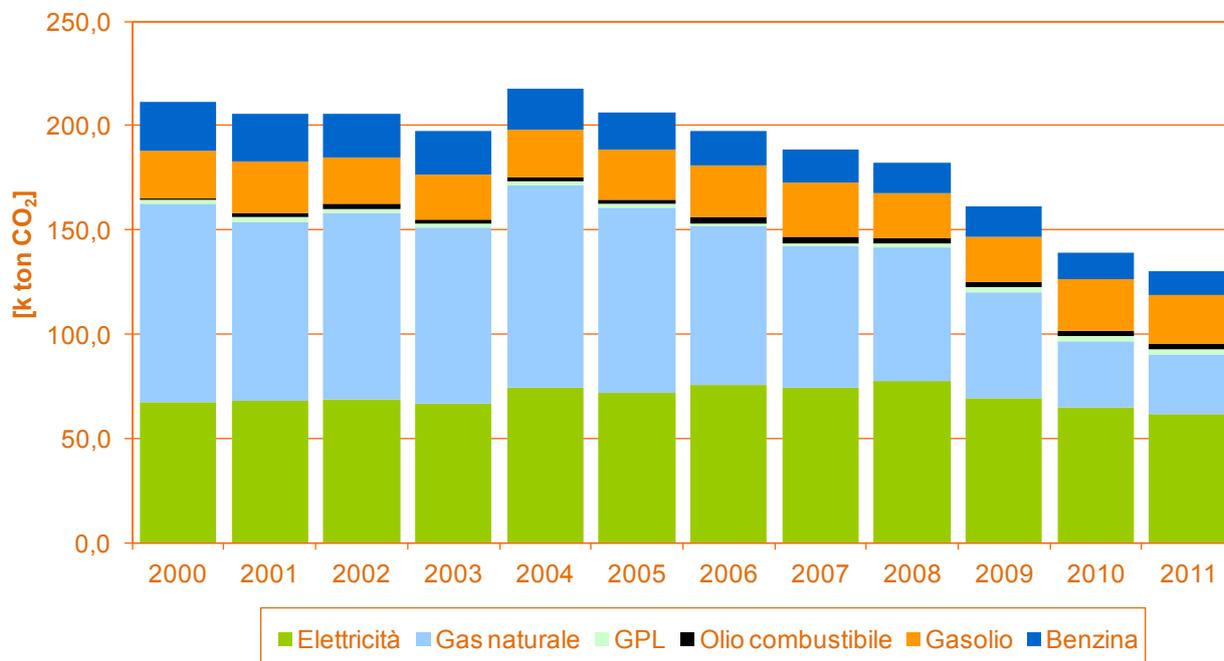


Figura 66 - Le emissioni di CO₂ per vettore

Emissioni CO₂ per vettore energetico (2000)

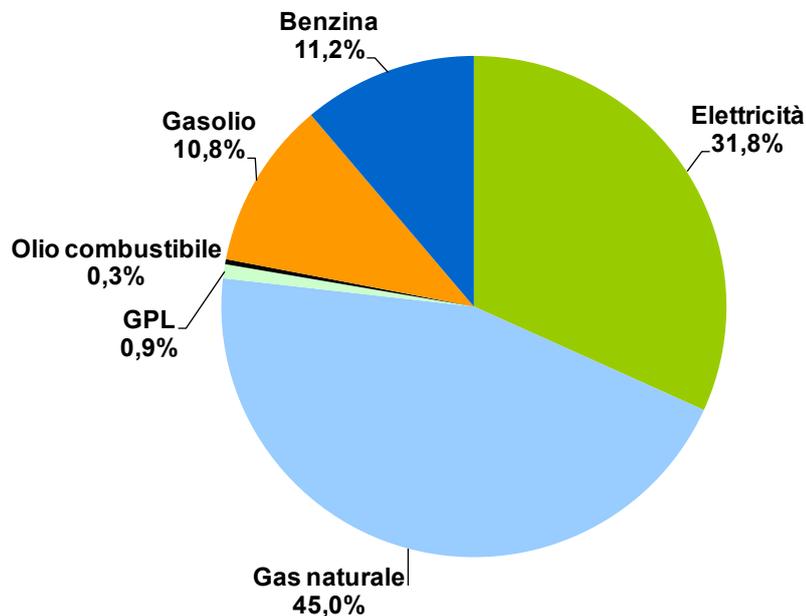


Figura 67 - Il contributo % dei vettori alle emissioni di CO₂ nel 2000

Emissioni CO₂ per vettore energetico (2011)

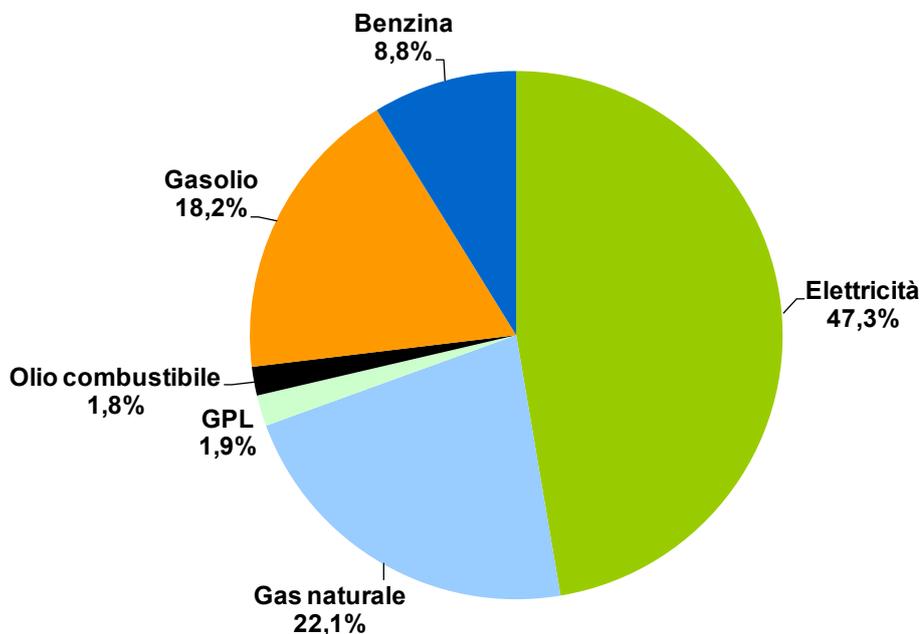


Figura 68 - Il contributo % dei vettori alle emissioni di CO₂ nel 2011

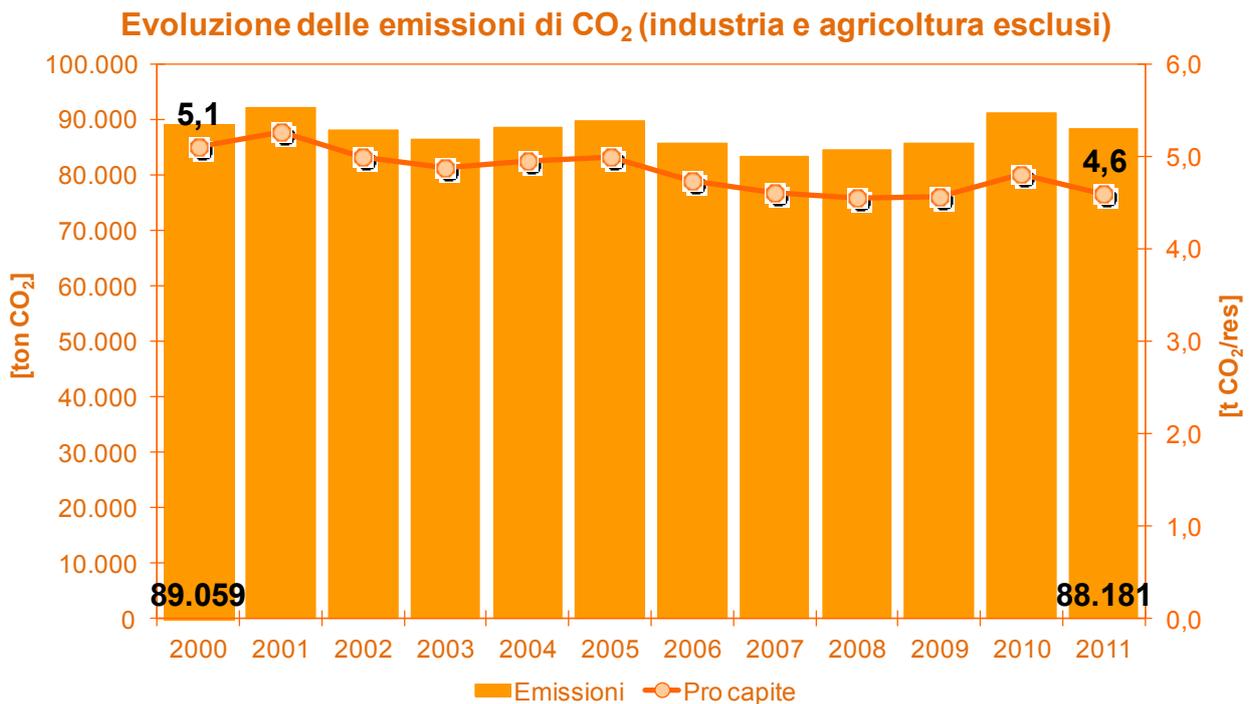


Figura 69 - L'evoluzione delle emissioni di CO₂ (industria ed agricoltura esclusi)

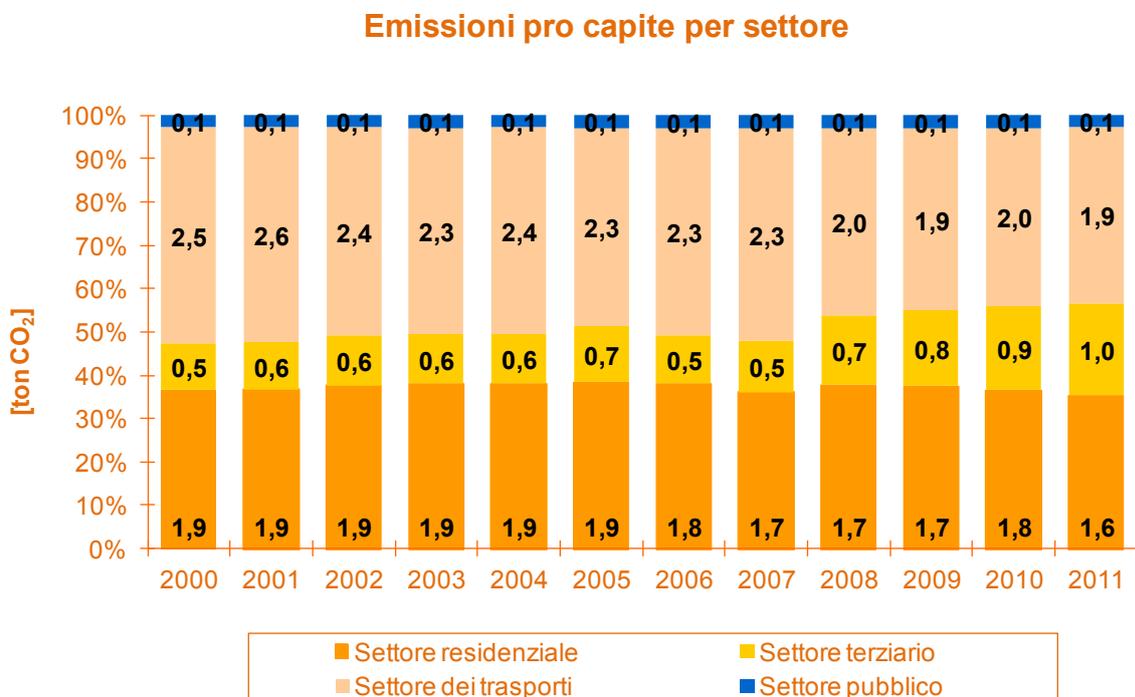


Figura 70 - L'evoluzione delle emissioni procapite per settore

6 LA DEFINIZIONE DELL'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI – industria e agricoltura escluse

La metodologia di elaborazione di un PAES prevede la scelta di un anno di riferimento sul quale basare le ipotesi di riduzione. Le emissioni di tale anno andranno infatti a definire la quota di emissioni da abbattere al 2020 e che dovranno essere pari ad almeno il 20% delle emissioni dell'anno definito come *Baseline*. L'anno base dovrebbe essere il più vicino possibile al 1990, che rappresenta la Baseline per il Protocollo di Kyoto, ma la sua scelta dipende essenzialmente dalla disponibilità di dati facilmente accessibili e comunque disponibili. Per il Comune di Rivalta di Torino l'*Inventario Base delle Emissioni* (o *Baseline Emission Inventory* – BEI) è stato fissato 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 dell'Inventario 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 Rivalta di Torino, l'industria e l'agricoltura sono state escluse dalla BEI. Le linee guida permettono inoltre di stabilire se utilizzare l'evoluzione delle emissioni assolute o pro capite fatte registrare nel territorio comunale. In virtù del marcato tasso di crescita della popolazione riscontrato nel Comune di Rivalta di Torino tra il 2000 ed il 2011 (soprattutto in relazione a ciò che è avvenuto più in generale per la Provincia di Torino), si è scelto di utilizzare il trend delle emissioni pro capite di CO₂.

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

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

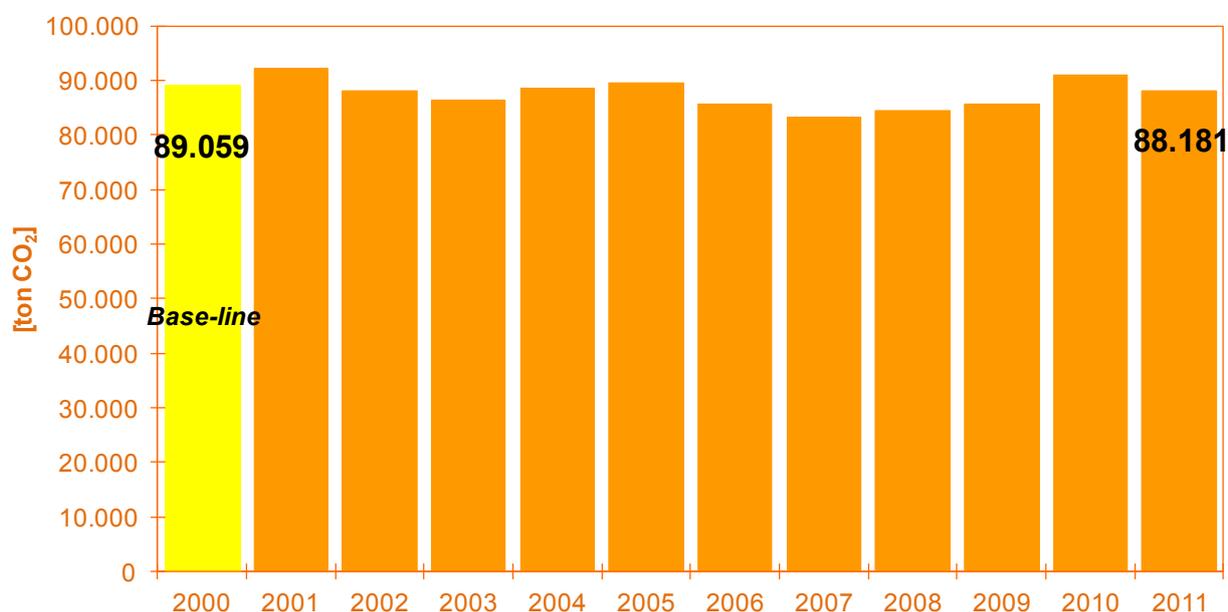


Figura 71 - Evoluzione delle emissioni assolute di CO₂ (industria e agricoltura esclusi)

In termini assoluti si registra un calo pari all' 1% rispetto al primo anno della serie storica. Analizzando la serie in termini pro capite, il calo è più marcato e pari a circa il 10%. Stando ai dati elaborati, nel 2000 le emissioni di CO₂ complessive attribuibili al territorio comunale di Rivalta di Torino sono state pari a **89.059 tonnellate**, che su base pro capite corrispondono a circa **5,1 ton CO₂/abitante**.

In termini di ripartizione delle emissioni di CO₂, si osserva immediatamente che le quote più consistenti spettano al settore dei trasporti ed al settore residenziale, che contribuiscono rispettivamente con 50% ed il 36% alle emissioni totali. Importante anche la quota del settore terziario che contribuisce per l'11% del totale. Marginale, viceversa, il contributo del settore pubblico (3% circa).

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

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

Emissioni CO₂ - Base-line 2000

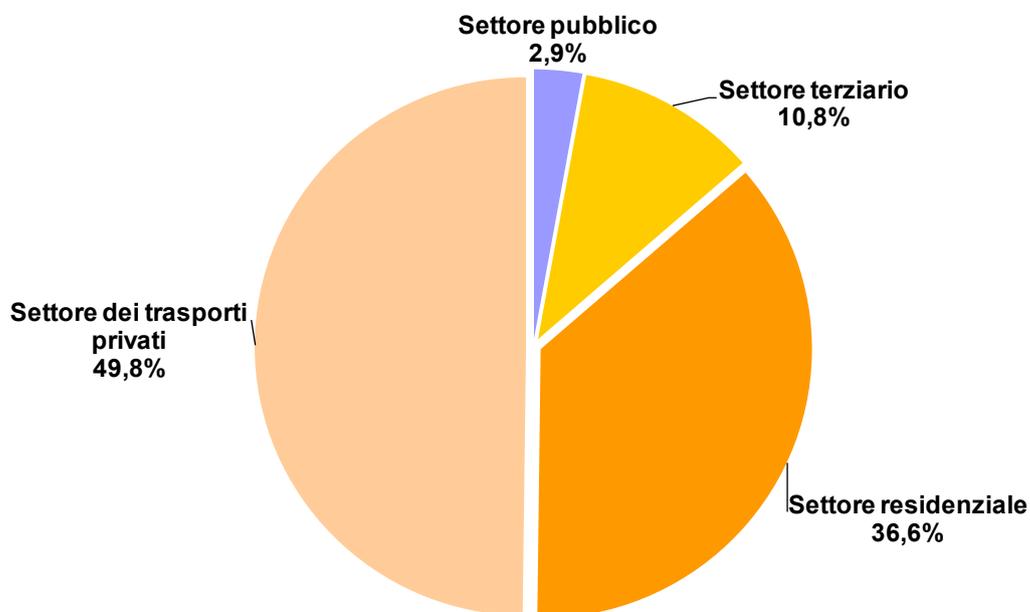


Figura 72 – La ripartizione delle emissioni di CO₂ per settore d'attività nell'anno base (2000)

Avendo definito l'anno di *Baseline*, la riduzione minima da raggiungere per rispettare gli obiettivi imposti dalla Commissione è pari a 17.812 ton CO₂, pari al 20% delle emissioni evidenziate nella *Baseline*, o, in termini pro capite, pari a 1 tonnellata.

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

Emissioni 2000 (ton CO₂)	89.059
Emissioni 2000 (ton CO₂ pro capite)	5,11
Emissioni 2011 (ton CO₂)	88.181
Emissioni 2011 (ton CO₂ pro capite)	4,60
Ob.minimo 2020 (ton CO₂)	71.247
Ob.minimo 2020 pro capite (ton CO₂)	4,09
Rid.minima 2012-2020 (t CO₂)	16.934
Rid.minima 2012-2020 pro capite (ton CO₂)	0,51
Var.minima 2000-2020 (%)	-20,0%
Var.minima 2012-2020 pro capite (%)	-11,1%
Var.minima 2012-2020 (%)	-19,2%

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

Obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂

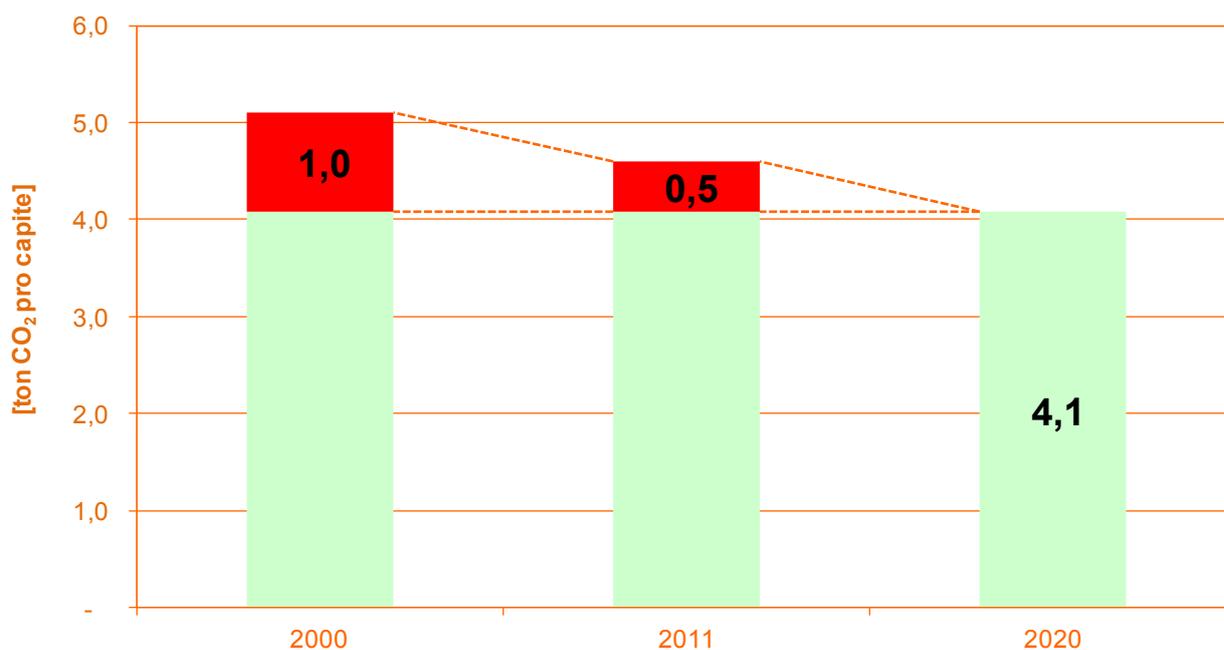


Figura 73 – La riduzione minima delle emissioni di CO₂ attesa al 2020

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	690	0	6.816	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.507
Edifici, attr./impianti terziari	13.612	0	12.390	1.338	661	0	0	0	0	0	0	132	0	6	0	28.138
Edifici residenziali	16.620	0	105.787	8.279	4.090	132	0	0	0	0	0	8.372	0	43	0	143.323
Illuminazione pubblica comunale	1.679	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.679
Subtotale	32.602	0	124.993	9.617	4.751	132	0	0	0	0	0	8.504	0	49	0	180.647
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	38	9	0	0	0	59	0	0	0	0	0	0	106
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	74.639	3.687	0	0	0	94.733	0	0	0	0	0	0	173.059
Subtotale	0	0	0	74.677	3.696	0	0	0	94.792	0	0	0	0	0	0	173.165
TOTALE	32.602	0	124.993	84.293	8.447	132	0	0	94.792	0	0	8.504	0	49	0	353.811

Figura 74 – I consumi finali di energia nella Baseline (2000)

Categoria	EMISSIONI DI CO ₂ (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO ₂ (t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	333	0	1.377	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.710
Edifici, attr./impianti terziari	6.574	0	2.503	357	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.584
Edifici residenziali	8.028	0	21.369	2.210	928	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.572
Illuminazione pubblica comunale	811	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	811
Subtotale	15.747	0	25.249	2.568	1.078	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44.678
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	10	2	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	27
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	19.928	837	0	0	0	23.588	0	0	0	0	0	0	44.354
Subtotale	0	0	0	19.939	839	0	0	0	23.603	0	0	0	0	0	0	44.381
TOTALE	15.747	0	25.249	22.506	1.917	37	0	0	23.603	0	0	0	0	0	0	89.059

Figura 75 – Le emissioni di CO₂ nella Baseline (2000)

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

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	951	0	5.329	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.280
Edifici, attr./impianti terziari	33.734	0	12.016	172	717	0	0	0	0	0	0	205	0	53	0	46.897
Edifici residenziali	19.865	0	100.892	888	3.694	102	0	0	0	0	0	21.262	0	522	0	147.225
Illuminazione pubblica comunale	1.910	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.910
Subtotale	56.461	0	118.237	1.061	4.411	102	0	0	0	0	0	21.467	0	574	0	202.312
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	38	9	0	0	0	59	0	0	0	0	0	0	106
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	86.158	6.434	0	0	0	45.696	0	0	0	0	0	0	138.288
Subtotale	0	0	0	86.196	6.443	0	0	0	45.755	0	0	0	0	0	0	138.394
TOTALE	56.461	0	118.237	87.256	10.854	102	0	0	45.755	0	0	21.467	0	574	0	340.706

Figura 76 – I consumi finali di energia nel 2011

Categoria	EMISSIONI DI CO ₂ (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO ₂ (t)															
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combustibile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combustibili	Olio combustibile da biomassa	Biomassa	Biocombustibili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	457	0	1.076	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.533
Edifici, attr./impianti terziari	16.200	0	2.427	46	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.836
Edifici residenziali	9.540	0	20.380	237	839	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31.024
Illuminazione pubblica comunale	917	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	917
Subtotale	27.114	0	23.884	283	1.001	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52.311
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	10	2	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	27
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	23.004	1.461	0	0	0	11.378	0	0	0	0	0	0	35.843
Subtotale	0	0	0	23.014	1.463	0	0	0	11.393	0	0	0	0	0	0	35.870
TOTALE	27.114	0	23.884	23.297	2.464	28	0	0	11.393	0	0	0	0	0	0	88.181

Figura 77 – Le emissioni di CO₂ nel 2011

8 IL PIANO D'AZIONE

8.1 La metodologia

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

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

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

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

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

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

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

Tra i settori analizzati vi sono:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

8.2 La costruzione degli scenari evolutivi “business as usual”

La costruzione degli scenari evolutivi al 2020 è necessaria per poter pianificare correttamente gli interventi di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ a livello locale. I dati in nostro possesso dal 2000 al 2011 mettono in evidenza un trend di riduzione delle emissioni pro capite 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 Rivalta di Torino e sono stati utilizzati nel modello per stimare i trend futuri dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale, terziario e dei trasporti privati e commerciali.

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

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

8.2.1 Il settore residenziale

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

Per i consumi di energia termica relativi al riscaldamento degli ambienti, il trend è stato calcolato sulla base degli edifici esistenti al 2011, cui sono state aggiunte le nuove volumetrie previste dal Piano Regolatore Generale, di cui è stata approvata una variante parziale nel 2013, per soddisfare il fabbisogno abitativo indotto dall'aumento della popolazione. Si stima che al 2020, il Comune di Rivalta di Torino avrà una popolazione prossima ai 22.600 abitanti, 3.500 in più rispetto al 2011. Il PRG prevede complessivamente una crescita insediativa pari a circa 7.500 abitanti, rispetto allo stato di fatto (dato di fine 2010), da concentrarsi in particolar modo nella zona a sud del Sangone e presso la frazione Pasta. Nel PAES, avendo il Piano una prospettiva di medio periodo, al 2020, si è considerata una saturazione solamente del 50% dei lotti insediabili previsti. Il fabbisogno di energia termica per i nuovi edifici realizzati è stato calcolato a partire dai valori target di trasmittanza delle componenti edilizie, previsti nella deliberazione della Giunta Regionale della Regione Piemonte n.46-11968 del 4 agosto 2009, in attuazione della Legge Regionale n.13 del 2007. Per gli edifici esistenti al 2011, viceversa, il trend fa riferimento ai valori di consumo effettivo di energia, come espressi nel bilancio energetico; non è stata prevista, pertanto, alcuna riqualificazione energetica del tessuto esistente.

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

Nello scenario Business as usual si è considerato inoltre che alcuni vettori energetici utilizzati per la produzione di energia termica vengano sostituiti nel tempo da altri con fattore GWP più basso. In particolare, relativamente al riscaldamento degli edifici, è stato previsto che il gasolio venga sostituito al 50% dall'utilizzo di biomassa e per il restante 50% dal GPL, mentre l'olio combustibile sarà sostituito al 100% con gas naturale. Relativamente alla produzione di ACS si prevede che tutti i vettori "petroliferi" (GPL, olio combustibile, gasolio) vengano sostituito con gas naturale.

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

Dall'analisi della Figura 78 e della Figura 79 si nota, in entrambi i casi, un incremento dei consumi energetici, sia per la parte termica, che per la componente elettrica. Questo incremento è facilmente spiegabile attraverso l'osservazione del trend demografico previsto nel Comune nel decennio 2011-2020, di crescita piuttosto marcata (+18%). Ribaltando l'analisi in termini pro capite, si osserva viceversa un tendenziale decremento dei consumi termici (i nuovi edifici realizzati hanno un livello di prestazione energetica molto superiore allo stock edilizio precedente) e una stabilità dei consumi elettrici (si assume infatti che non vi sia efficientamento degli apparecchi elettronici utilizzati). Rispetto all'inizio della serie storica, i consumi elettrici, anche su base pro capite subiscono un incremento, che può derivare principalmente dal maggior numero di apparecchi elettronici utilizzati nelle abitazioni, tra i quali, la climatizzazione estiva.

Evoluzione dei consumi di energia termica nel settore residenziale (Business as usual)

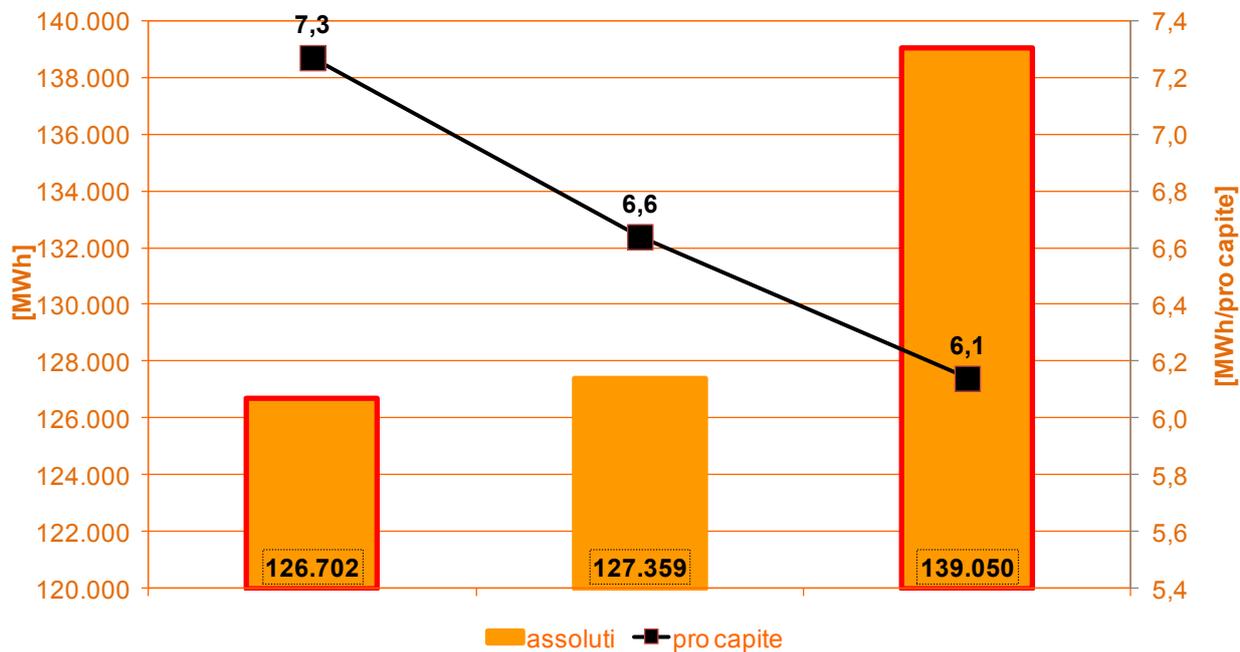


Figura 78 - L'evoluzione dei consumi di energia termica negli edifici residenziali (scenario Business as usual)

Evoluzione dei consumi di energia elettrica nel settore residenziale (Business as usual)

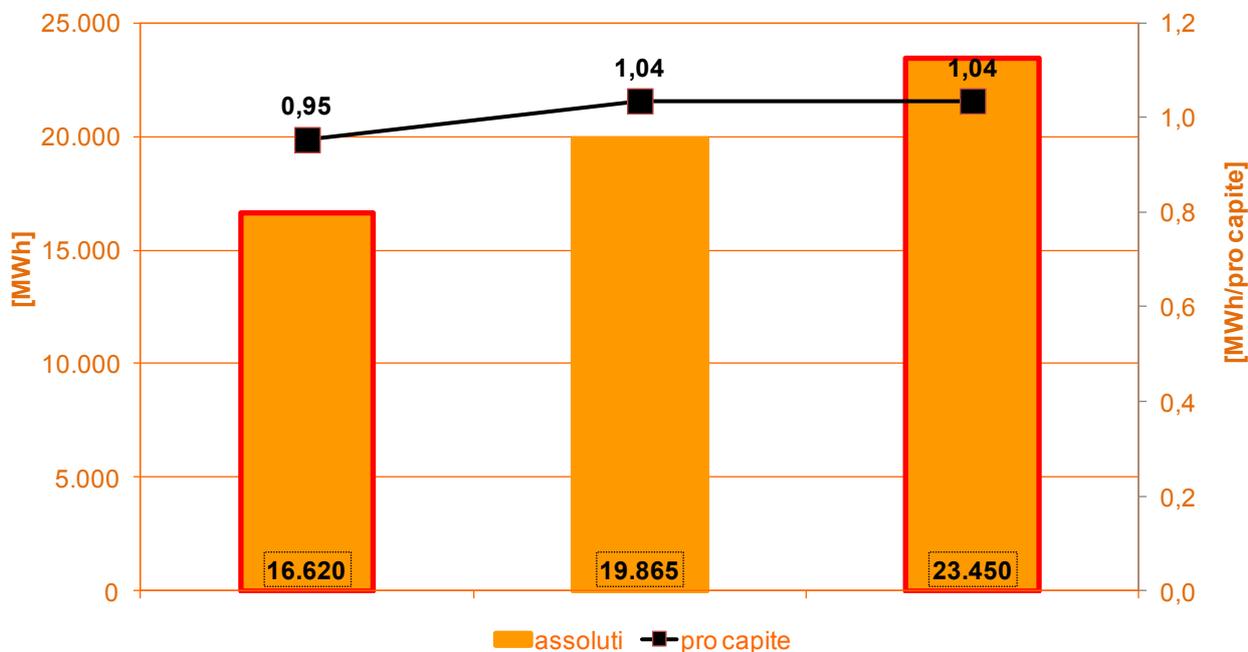


Figura 79 - L'evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici residenziali (scenario Business as usual)

8.2.2 Il settore terziario

Evoluzione dei consumi di energia termica nel settore terziario (Business as usual)

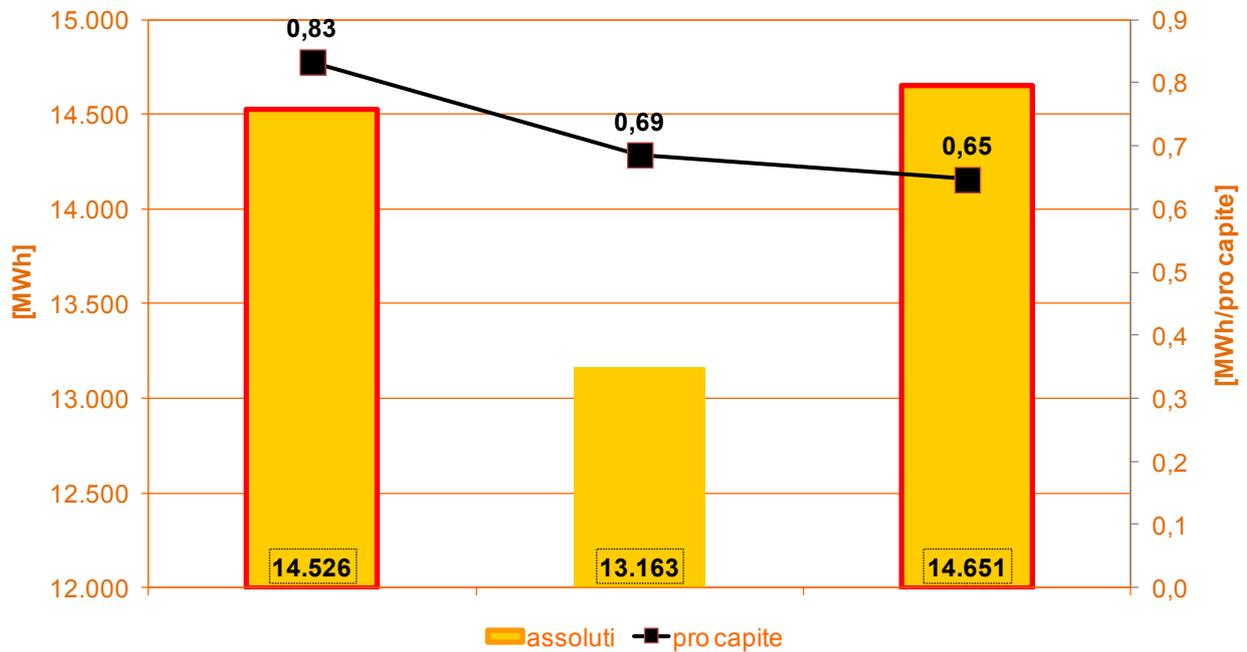


Figura 80 - L'evoluzione dei consumi di energia termica negli edifici terziari (scenario Business as usual)

Evoluzione dei consumi di energia elettrica nel settore terziario (Business as usual)

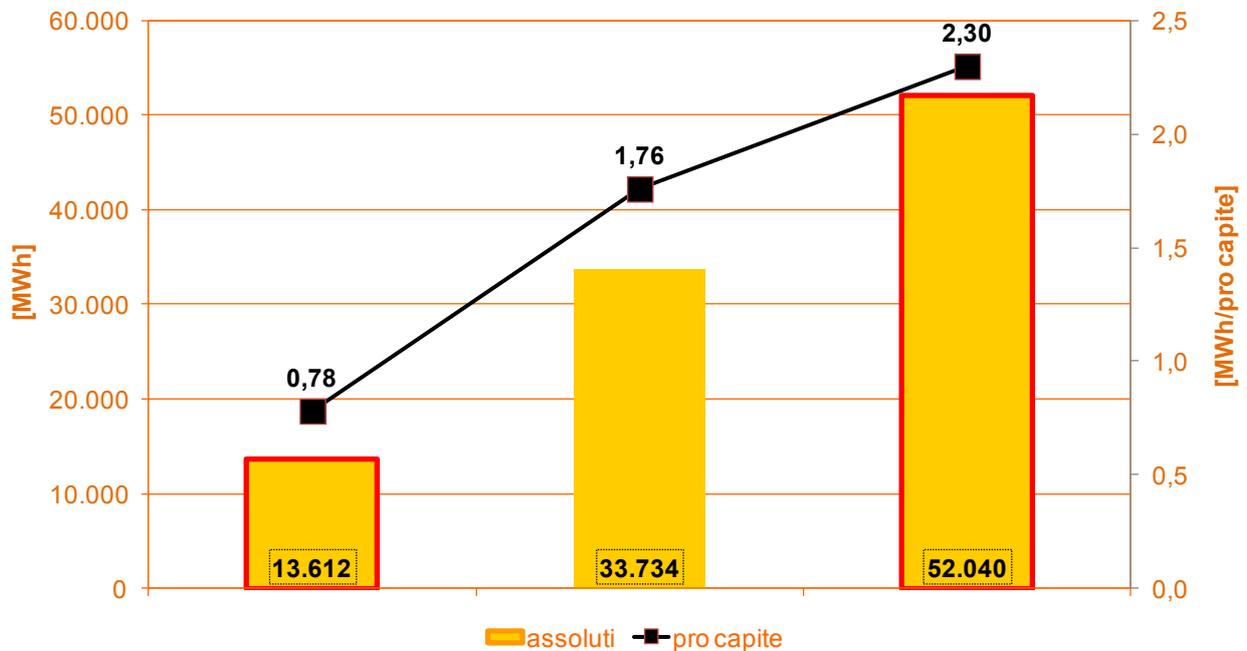


Figura 81 - L'evoluzione dei consumi di energia elettrica negli edifici terziari (scenario Business as usual)

L'evoluzione dei consumi nel settore terziario corrisponde in buona parte alle dinamiche già osservate per il settore residenziale. Questo fenomeno dipende sostanzialmente dalla correlazione

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

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

Le dinamiche dei consumi assoluti fanno registrare d'un lato un calo dei consumi termici nel primo decennio considerato (2000-2011) ed un successivo incremento legato all'espansione insediativa prevista e parallelamente un incremento continuo e piuttosto marcato dei consumi elettrici. Se nel secondo caso l'evoluzione dipende in larga parte dall'introduzione di nuovi apparecchi elettronici (in primis la climatizzazione estiva), nel primo caso, il trend ondivago può dipendere direttamente dalla chiusura/apertura di edifici a destinazione terziaria. Si tratta ovviamente di ipotesi da approfondire con analisi più specifiche su questo comparto. In termini pro capite, le dinamiche nel decennio 2011-2020 sono paragonabili a quelle già osservate per il settore residenziale.

8.2.3 Il settore dei trasporti

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

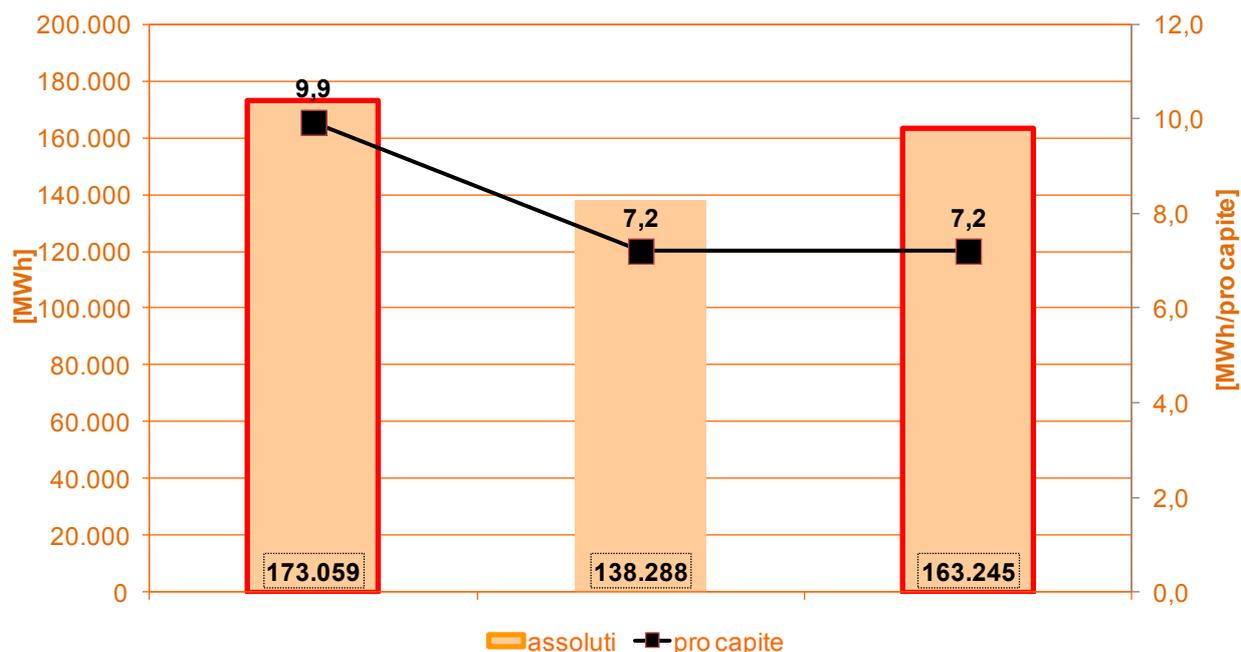


Figura 82- L'evoluzione dei consumi di energia per trazione nel settore dei trasporti (Business as usual)

L'evoluzione dei consumi al 2020 per il settore dei trasporti rappresentata nella Figura 82 mette in evidenza un trend di incremento dei consumi assoluti dopo il 2011, che dipende sostanzialmente dall'incremento di veicoli circolanti nel territorio comunale di Rivalta di Torino. Questo incremento dipende a sua volta dalle previsioni insediative, che, come descritto in precedenza, quantificano la popolazione al 2020 in 3.500 unità in più rispetto al 2011. Il tasso di motorizzazione è stato mantenuto costante, in quanto la diversione modale e quindi l'utilizzo di un mezzo pubblico in sostituzione di un mezzo privato, viene eventualmente prevista come azione del PAES e quindi esclusa dal trend "Business as usual". In termini pro capite si osserva una stabilità dei consumi, che dipende direttamente dalle assunzioni fatte, ovvero che l'efficienza del parco veicolare circolante non si modifichi tra il 2011 ed il 2020 e che quindi non vi sia una 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"

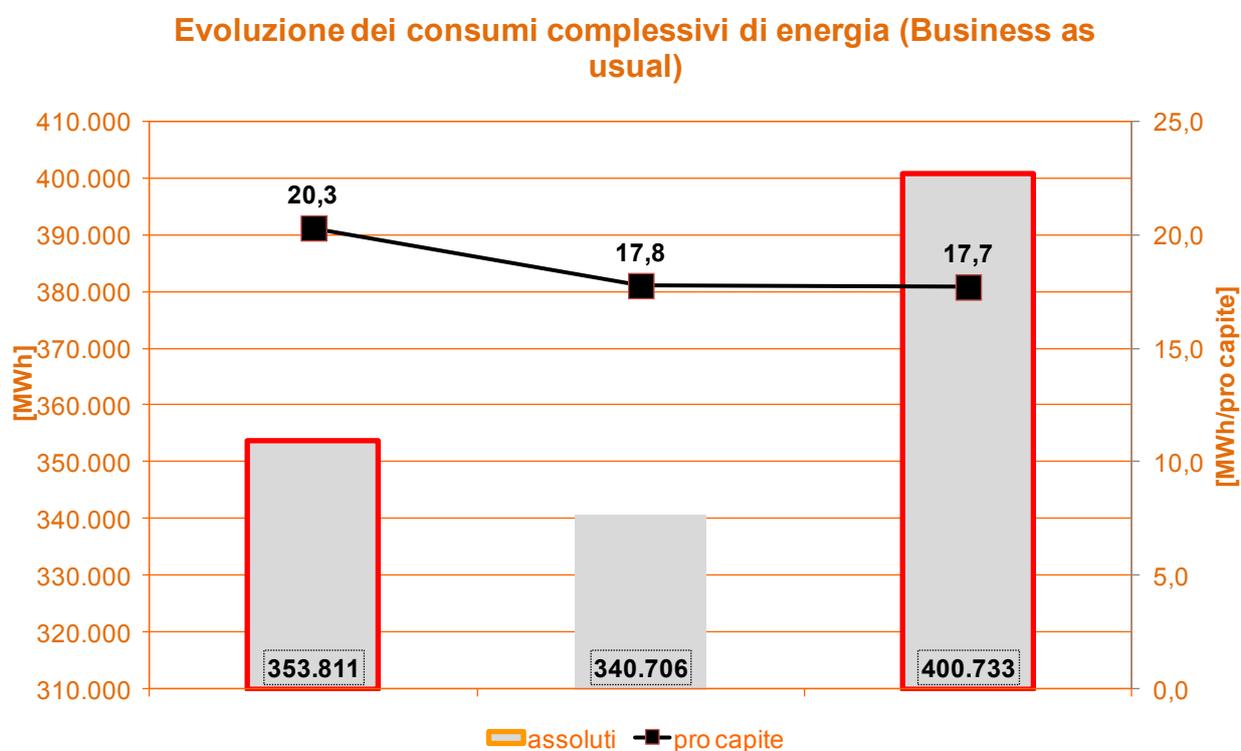


Figura 83 - L'evoluzione dei consumi complessivi nel trend "Business as usual"

Evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ (Business as usual)

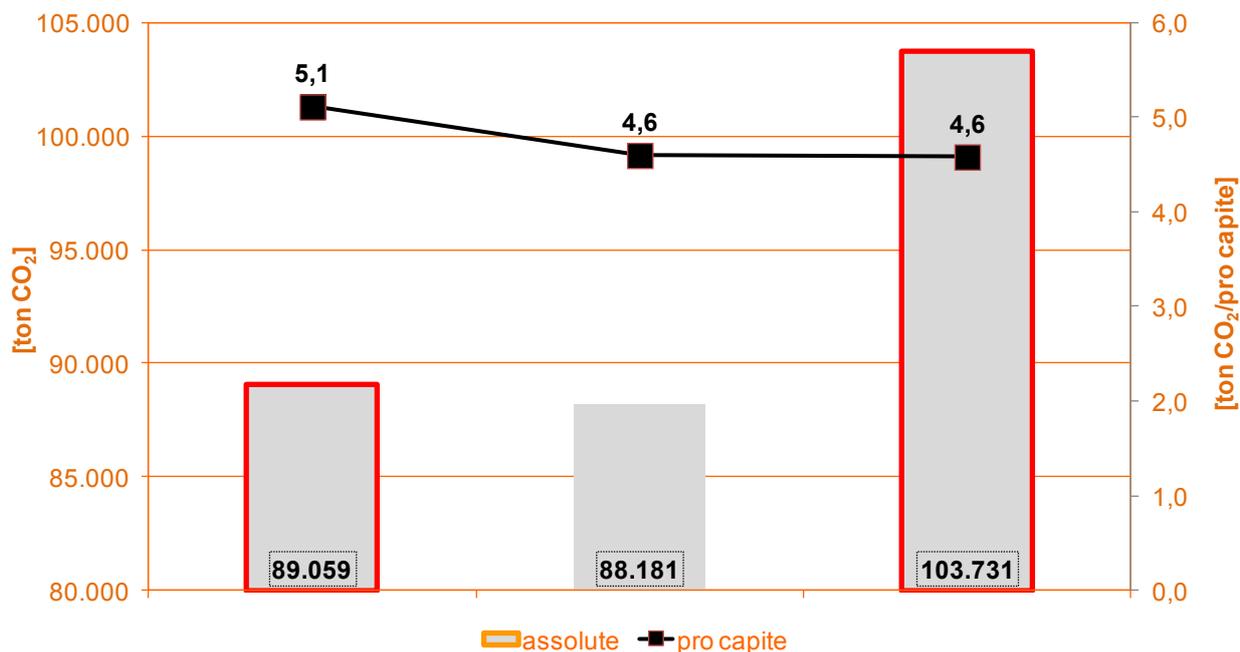


Figura 84 - L'evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ nel trend "Business as usual"

La Figura 83 e la Figura 84 mettono in evidenza l'evoluzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ in atmosfera nello scenario "Business as usual". In entrambi i casi ad un andamento di riduzione delle variabili considerate, fatto registrare nel decennio 2000-2011, frutto probabilmente dell'impatto locale della crisi economica, nonché del generale efficientamento dei processi in tutti i settori d'attività, fa seguito un trend di forte incremento (+18% dei consumi e delle emissioni). Questa dinamica nello scenario "Business as usual" deriva principalmente dal marcato incremento della popolazione residente tra il 2011 ed il 2020, stimato nella variante al PRG del Comune, approvata nella versione definitiva nel corso del 2013. La crescita della popolazione incide sia sull'incremento delle unità abitative (nuove urbanizzazioni o riqualificazione del tessuto esistente), sia sull'incremento dei veicoli circolanti. Il PAES del Comune di Rivalta, proprio in conseguenza del trend demografico, molto lontano dalle medie provinciali, è stato redatto utilizzando i fattori pro capite. Osservando i trend dei consumi e delle emissioni su base pro capite, la situazione diventa più rosea: entrambi subiscono infatti un calo tra il primo e l'ultimo anno della serie storica 2000-2020.

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. Tutti i calcoli riportati sono stati espressi in termini pro capite. Una sintesi delle azioni che il Comune di Rivalta di Torino intende attuare e dei relativi impatti in termini di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ è proposta qui di seguito.

Tabella 13 - Sintesi delle azioni inserite nel PAES

SETTORI	AZIONI	RIDUZIONE CONSUMI (MWh pro capite)	PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (MWh)	RIDUZIONE EMISSIONI (t CO ₂ pro capite)
RESIDENZA	Azione R1 - Riqualificazione energetica e ristrutturazione degli edifici residenziali. Applicazione dell'allegato energetico al Regolamento Edilizio e sostituzione dei vettori energetici	1,61	-	0,63
	Azione R2 - Promozione delle fonti energetiche rinnovabili negli edifici residenziali	-	3.070	0,04
TERZIARIO	Azione T1 - Riqualificazione energetica e ristrutturazione degli edifici terziari. Applicazione dell'allegato energetico al Regolamento Edilizio e sostituzione dei vettori energetici	Nessuna rispetto alla BEI*	-	Nessuna rispetto alla BEI*
	Azione T2 - Promozione delle fonti energetiche rinnovabili negli edifici terziari	-	861	0,01
PUBBLICO	Azione P1 - Ristrutturazione del parco edilizio pubblico e promozione delle fonti energetiche rinnovabili	0,16	135	0,04
	Azione P2 - Efficientamento dell'illuminazione pubblica	0,04	-	0,01
	Azione P3 - Promozione degli ICT dei servizi alla cittadinanza	n.d.	n.d.	n.d.
TRASPORTI	Azione TR1 - Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare circolante	3,40	-	0,85
	Azione TR2 - Promozione della mobilità sostenibile	0,69	-	0,18
COMUNICAZIONE/PARTICIPAZIONE	Azione G - Gestione del Piano e attività di promozione della sostenibilità ambientale	Effetto indiretto sulle altre azioni		
		5,1	4.066	1,31

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a **1,31 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 Rivalta di Torino, rispetto all'anno BEI, risulta essere pari al **25,6%**. *Per quanto riguarda il settore terziario, in tabella non sono riportate riduzioni in quanto, rispetto all'anno base di riferimento, si registra un incremento delle emissioni, nonostante le azioni portate avanti dal comune ed incluse nel presente documento. L'efficacia del PAES viene comunque messa in evidenza dal confronto tra trend tendenziale e trend PAES, dal quale si evince che nel terziario le emissioni si riducono di 5.496 ton CO₂.

Le tabelle seguenti riportano la sintesi dei risultati di riduzione:

Tabella 14 - Sintesi delle azioni per settore d'attività

SETTORI	RIDUZIONE CO ₂ (ton pro capite)
Settore pubblico	0,05
Residenza	0,67
Terziario	Nessuna rispetto alla BEI*
Trasporti	1,03

Tabella 15 - Sintesi degli obiettivi di riduzione delle emissioni

Baseline 2000 (ton CO2)	89.059
Baseline 2000 (ton CO2) - pro capite	5,1
Ob.minimo 2020 (ton CO2)	71.247
Ob.minimo 2020 (ton CO2) - pro capite	4,1
Emissioni 2011 (ton CO2)	88.181
Emissioni 2011 (ton CO2) - pro capite	4,6
Rid.minima 2012-2020 (ton CO2)	16.934
Rid.minima 2012-2020 (ton CO2) - pro capite	0,5
Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO2)	103.731
Emissioni 2020 - trend BAU (ton CO2) - pro capite	4,6
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto al trend BAU - pro capite	0,8
Riduzione PAES (ton CO2) rispetto alla BEI - pro capite	1,3
Emissioni 2020: obiettivo PAES (ton CO2) - pro capite	3,8
Obiettivo PAES (%)	-25,6%

Il settore che contribuisce maggiormente alla riduzione delle emissioni sono i trasporti. Gran parte della riduzione è dovuta al miglioramento dell'efficienza energetica del parco circolante. Il Comune di Rivalta di Torino ha inoltre focalizzato l'attenzione sulla promozione della mobilità sostenibile, attraverso una molteplicità d'azioni:

- la realizzazione di nuove piste ciclabili e promozione della mobilità ciclabile,
- istituzione/promozione dei sistemi di car sharing e car pooling,
- promozione del servizio di trasporto pubblico locale,
- promozione e formazione sulla guida efficiente correlata al risparmio energetico,
- regolamentazione dell'installazione delle prese elettriche per la ricarica dei veicoli negli edifici di nuova costruzione,
- organizzazione di eventi di informazione/formazione per i cittadini sul tema della mobilità sostenibile,
- istituzione del servizio di pedibus,
- promozione dell'interscambio modale in seguito alla realizzazione della linea FM5.

Importante anche il settore residenziale, che 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, che incidono sulla riduzione dei consumi di energia termica sia in caso di ristrutturazione di edifici esistenti, sia in caso di nuova costruzione. Importante, tuttavia, è anche il contributo delle fonti energetiche rinnovabili, ed in particolare del solare termico e del fotovoltaico. Decisivo anche il contributo determinato dall'efficientamento degli apparecchi elettrici e dalla presenza dello sportello energia, attraverso il quale dare informazioni e fare formazione coinvolgendo la cittadinanza.

Ovviamente il settore pubblico è a carico completo dell'amministrazione comunale. Le azioni prevedono la riqualificazione energetica di molti edifici pubblici, anche attraverso una gestione intelligente del servizio di gestione calore che dovrà essere bandito e l'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture di alcuni edifici di proprietà. L'amministrazione ha intenzione tuttavia di incidere pesantemente anche sulla riduzione dei consumi dell'illuminazione pubblica grazie al miglioramento dell'efficienza dei singoli punti luce. Da menzionare inoltre l'intenzione dell'amministrazione di puntare fortemente sui servizi ICT per la cittadinanza, portando nel medio-lungo periodo ad un generale efficientamento del rapporto pubblico-privato e favorendo una riduzione degli spostamenti dei cittadini.

Il settore terziario è infine un settore che evolverà autonomamente verso un progressivo aumento, come emerso in precedenza, nonostante le attività di comunicazione e di regolamentazione edilizia che verranno attivate dal Comune di Rivalta di Torino, che comunque

serviranno da stimolo a ribaltare nel lungo periodo tale evoluzione. I grafici seguenti mostrano i risultati di sintesi attesi.

Le attività di gestione e monitoraggio dell'attuazione del PAES risulteranno fondamentali per il raggiungimento dell'obiettivo.

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

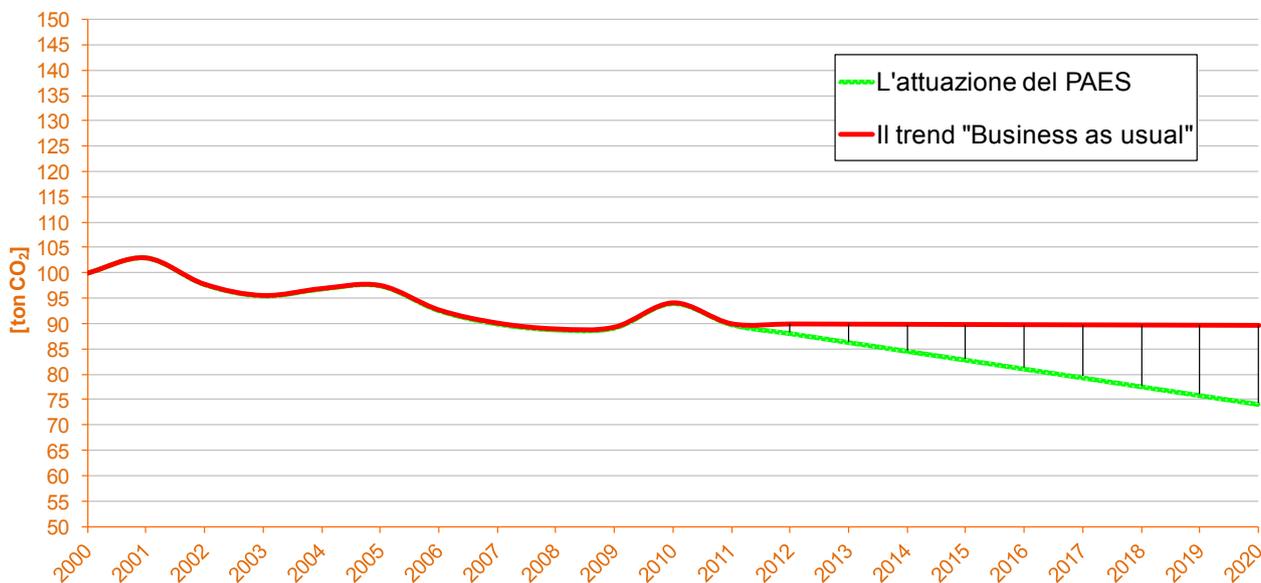


Figura 85 - L'obiettivo di riduzione delle emissioni in relazione all'obiettivo minimo previsto dal Patto dei Sindaci

8.4.2 La costruzione del trend "PAES"

Le azioni illustrate in questa sintesi permettono il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione del 25,6% auspicabile per il comune di Rivalta di Torino.

La costruzione dello scenario PAES, sempre al 2020, parte dalle stesse basi e ipotesi del trend BAU descritto in precedenza, prendendo in considerazione l'incremento della popolazione residente, il numero di alloggi e di edifici, sia a destinazione residenziale che terziaria, nonché del numero di veicoli circolanti. Questi parametri sono stati quantificati, come già affermato, dal Piano Regolatore Generale del Comune di Rivalta di Torino 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.

A tutto questo però, rispetto allo scenario BAU, viene aggiunto il peso delle azioni qui riepilogate, che influenzano l'andamento dei consumi e delle emissioni come si nota in tabella 13.

Il settore residenziale

L'amministrazione comunale di Rivalta di Torino intende agire sul settore residenziale tramite due azioni: Azione R1 e R2. La prima mira ad una riduzione dei fabbisogni termici ed elettrici tramite la promozione di misure di risparmio energetico attraverso l'allegato energetico al Regolamento Edilizio; nella fattispecie si tratta di prescrizioni per le nuove edificazioni ed in caso di ristrutturazione rilevante dell'immobile, la definizione di livelli prestazionali minimi di qualità, forme di premialità, ma soprattutto campagne informative e servizi di consulenza in materia energetica per i propri cittadini, attraverso l'istituzione dello Sportello Energia.

Attraverso la seconda azione si intende invece promuovere l'utilizzo di fonti rinnovabili per produrre energia nel settore residenziale. Per la precisione si intende spronare il singolo cittadino ad installare impianti di produzione di energia termica ed elettrica allo scopo di ridurre notevolmente l'utilizzo di fonti fossili per il riscaldamento invernale e l'acqua calda sanitaria e per l'illuminazione e gli apparecchi elettronici.

Di seguito vengono riportati i risultati grafici di queste azioni rispetto al trend tendenziale ed alla BEI.

Evoluzione dei consumi di energia termica nel settore residenziale (Scenario PAES)

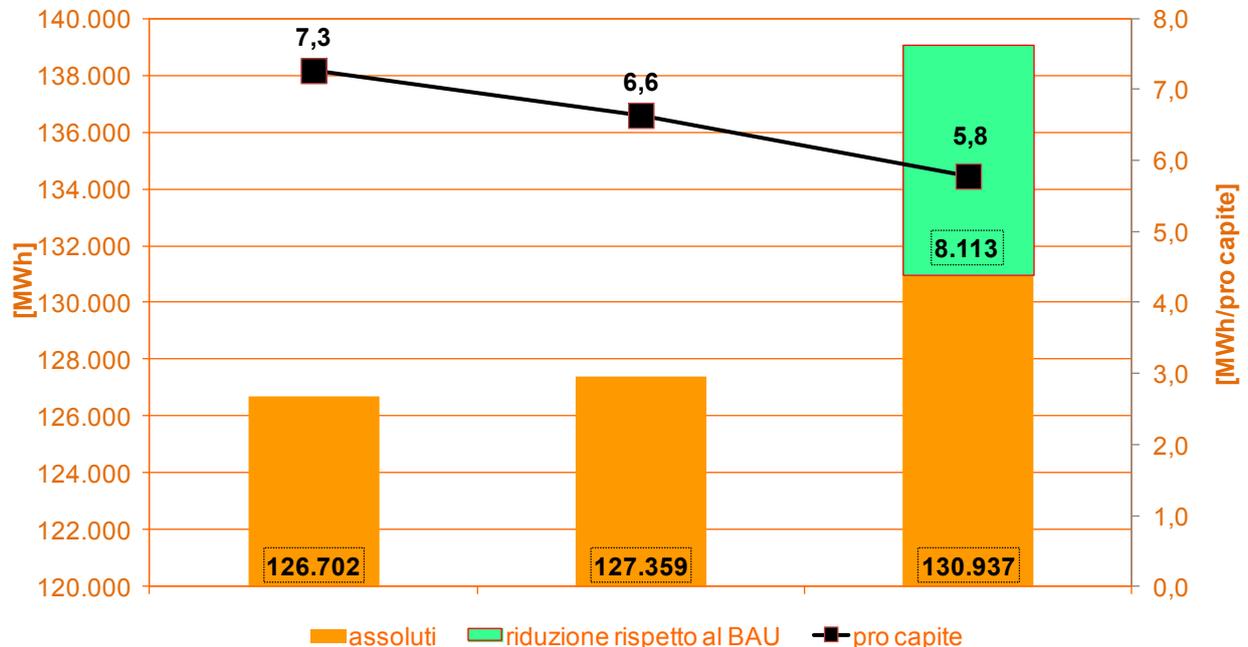


Figura 86 - Evoluzione dei consumi di energia termica nel settore residenziale (Scenario PAES)

Evoluzione dei consumi di energia elettrica nel settore residenziale (Scenario PAES)

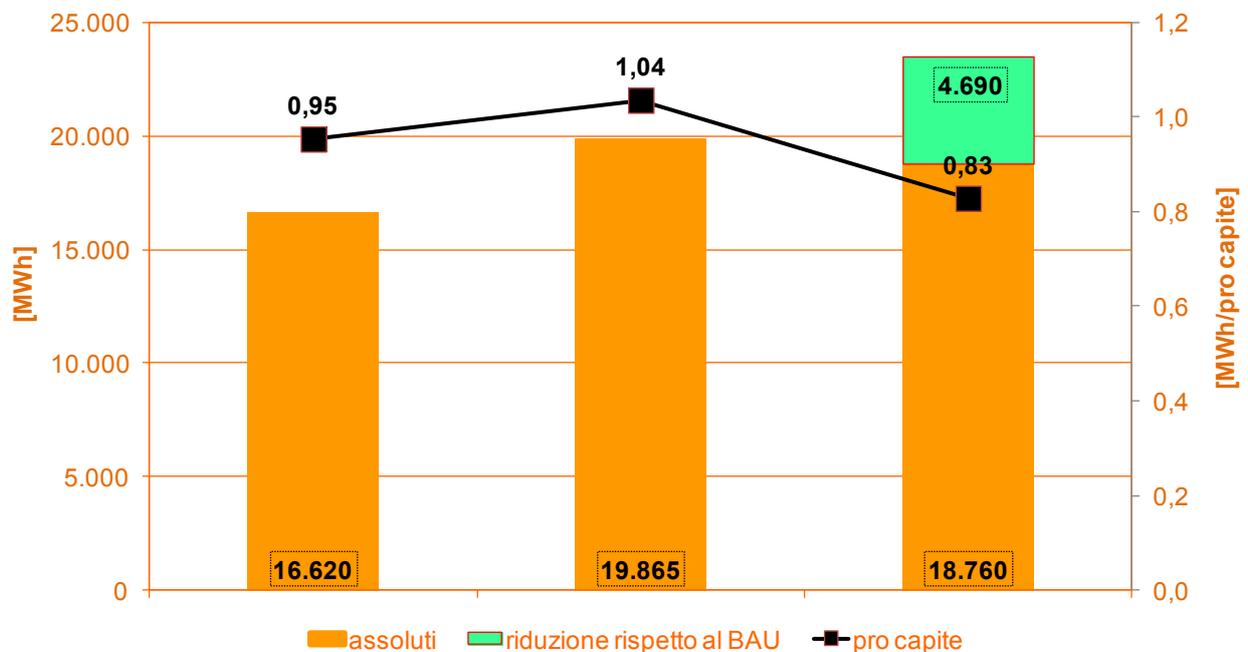


Figura 87 - Evoluzione dei consumi di energia elettrica nel settore residenziale (Scenario PAES)

Dall'analisi delle figure si nota un incremento lieve dei consumi di energia termica dal 2000 al 2011 a cui segue una crescita più marcata al 2020; lo stesso andamento si riscontra anche per la

componente elettrica dei consumi. In termini di consumi assoluti, le azioni del PAES non garantiranno una riduzione rispetto all'anno base di riferimento: il trend demografico di incremento della popolazione residente influenza pesantemente questi gli andamenti evidenziati nelle figure. Osservando i dati pro capite, viceversa, in entrambi i casi (sia per la parte termica che per la parte elettrica), l'efficientamento di una parte dello stock edilizio, le norme previste per le nuove edificazioni e il generale incremento dell'efficienza energetica degli apparecchi elettronici determina una riduzione rispetto al 2000, anno base di riferimento.

Il settore terziario

L'amministrazione comunale di Rivalta di Torino intende agire sul settore terziario tramite due azioni: Azione T1 e T2.

Esse risultano esattamente speculari alle due azioni del residenziale, cioè la prima fissa una serie di prescrizioni normative sulla riqualificazione edilizia e sulle nuove costruzioni, mentre la seconda invece promuove l'utilizzo delle fonti rinnovabili nel settore.

I risultati ottenuti sono riportati di seguito. Sul fronte dei consumi termici, le dinamiche sono equivalenti a quelle già evidenziate per la residenza: a fronte di un incremento dei consumi assoluti nel decennio 2011-2020 si nota all'inverso un calo dei consumi pro capite. Tuttavia, a differenza del settore residenziale, per il terziario la crescita molto marcata dei consumi elettrici tra il 2000 ed il 2011 (proiettata in termini tendenziali al 2020) determina un forte incremento dei consumi assoluti e pro capite rispetto all'anno base di riferimento. Le azioni previste nel PAES, seppur molto incisive nel ridurre i consumi e le emissioni rispetto al trend tendenziale (-5.496 ton CO₂ rispetto al BAU), non garantiscono tuttavia un contributo di questo settore all'obiettivo generale di riduzione.

Evoluzione dei consumi di energia termica nel settore terziario (Scenario PAES)

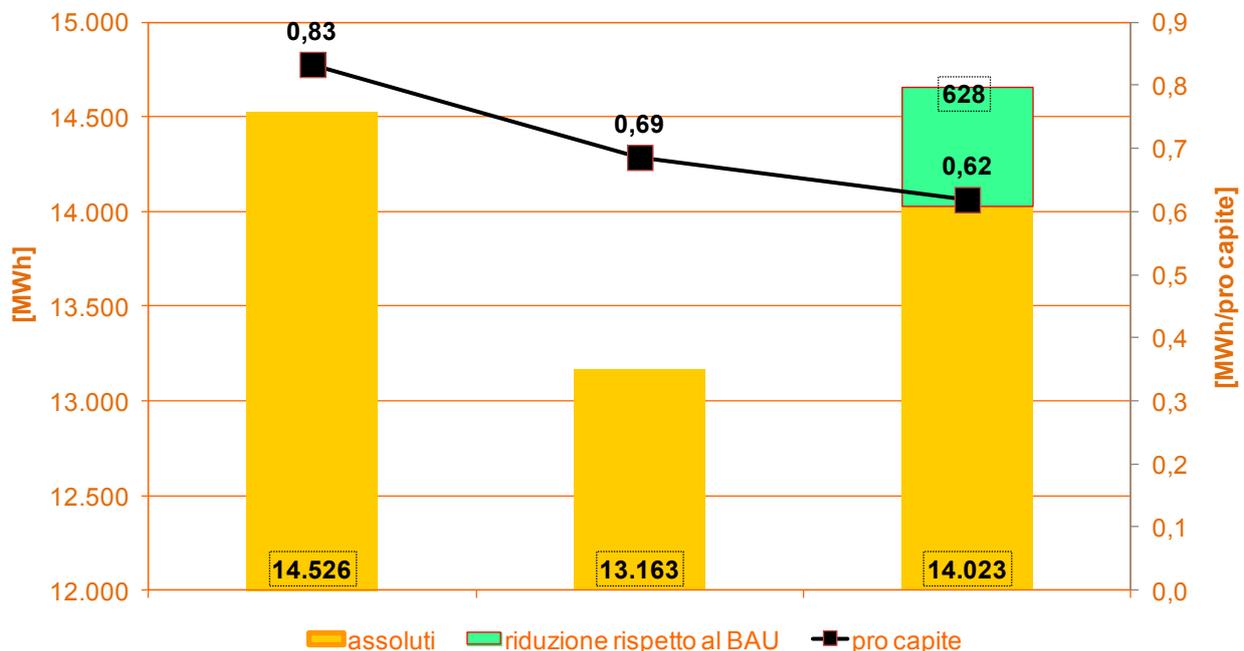


Figura 88 - Evoluzione dei consumi di energia termica nel settore terziario (Scenario PAES)

Evoluzione dei consumi di energia elettrica nel settore terziario (Scenario PAES)

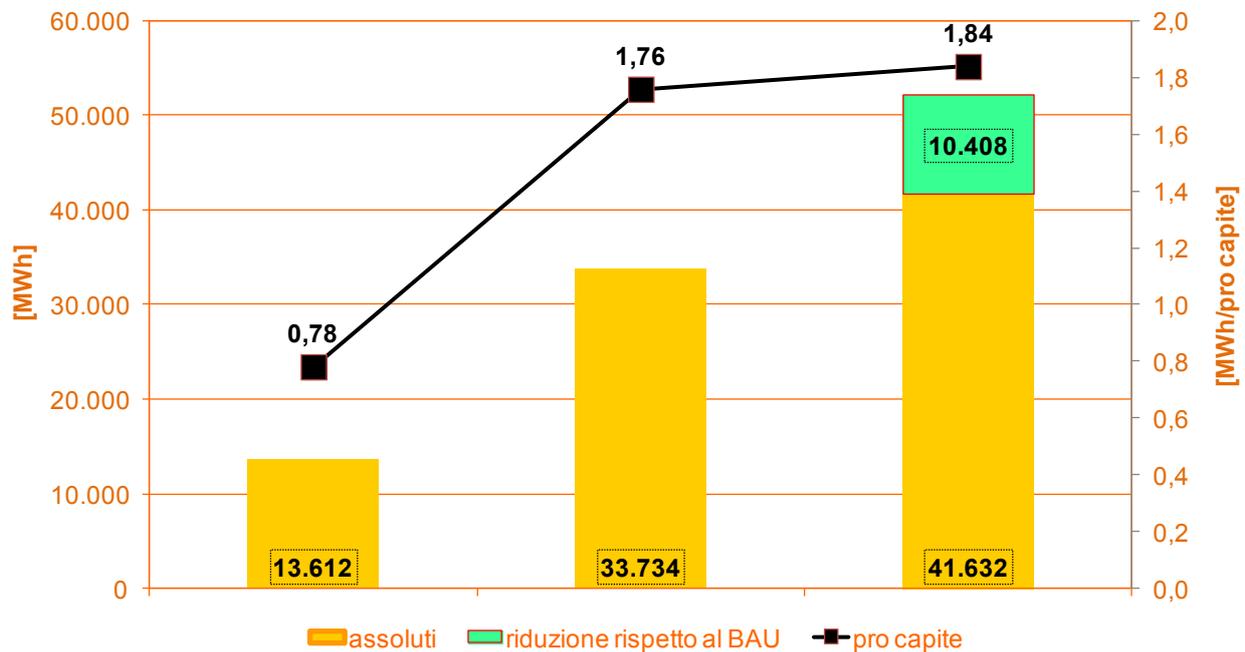


Figura 89 - Evoluzione dei consumi di energia elettrica nel settore terziario (Scenario PAES)

Il settore dei trasporti

L'evoluzione dei consumi al 2020 per il settore dei trasporti per lo scenario PAES rappresentata nella figura sottostante, mette in evidenza un trend di riduzione tra la baseline ed il 2020, sia in termini assoluti che pro capite (percentualmente il calo varia molto considerando le variabili in un modo o nell'altro, aumentando molto per le variabili pro capite). La riduzione dipende sostanzialmente dallo svecchiamento del parco veicolare da parte dei cittadini privati (azione TR1) nel territorio comunale di Rivalta di Torino. Questa azione risulta essere la più significativa del settore dei trasporti. Risulta notevole anche l'apporto dell'azione TR2, che prevede la promozione della mobilità sostenibile, dove il ruolo del comune appare molto più incisivo: in particolare l'amministrazione intende incentivare la mobilità alternativa all'auto (ciclabile, car sharing e pooling, mobilità elettrica, trasporto pubblico). Rispetto allo scenario BAU si nota come queste azioni portino ad una riduzione notevole.

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

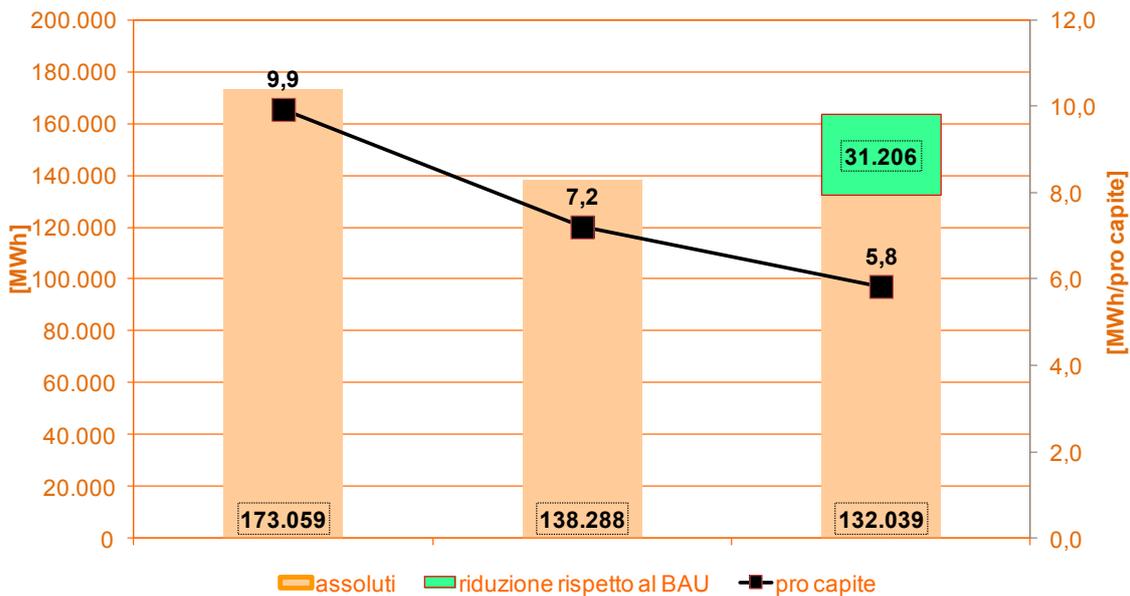


Figura 90 - Evoluzione dei consumi di energia per trazione nel settore dei trasporti (Scenario PAES)

Il settore pubblico

Su questo settore l'amministrazione di Rivalta di Torino ha deciso di intervenire in maniera considerevole, attraverso tre azioni, che portano al raggiungimento di risultati rilevanti. Nello scenario BAU il settore rimaneva invariato, ipotizzando di mantenere stabili i consumi fatti registrare nel 2011. Questa decisione era frutto della logica che sottende allo scenario BAU, il quale considera principalmente gli effetti derivanti dall'evoluzione della popolazione residente nel territorio comunale. La situazione cambia quando il Comune inserisce invece le sue intenzioni di sostenibilità e risparmio verso il proprio parco edilizio. Come già affermato, le azioni del settore pubblico sono 3: denominate P1, P2 e P3.

Tramite l'azione P1, l'Amministrazione intende riqualificare una serie di edifici di proprietà (scolastici e sportivi, nonché la propria sede municipale), sfruttando a tal fine anche il prossimo bando di gestione calore. Nell'azione è prevista anche l'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture di alcuni edifici.

L'Azione P2 risulta essere molto importante in termini quantitativi; in questo caso si tratta dell'efficientamento del sistema di illuminazione stradale pubblica. L'amministrazione ha già iniziato il processo di sostituzione punti luce obsoleti con nuovi LED a basso consumo e intende proseguire nei prossimi anni in questa direzione.

Nella scheda P3 viene riportata l'intenzione del Comune di fornire servizi alla cittadinanza sfruttando maggiormente le nuove tecnologie, ICT, attraverso un accordo con l'ISMB. Questa azione non comporta una riduzione diretta dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂, ma determina effetti secondari rilevanti ai fini del PAES, per esempio riducendo gli spostamenti veicolari dei cittadini.

Evoluzione dei consumi di energia nel settore pubblico (Scenario PAES)

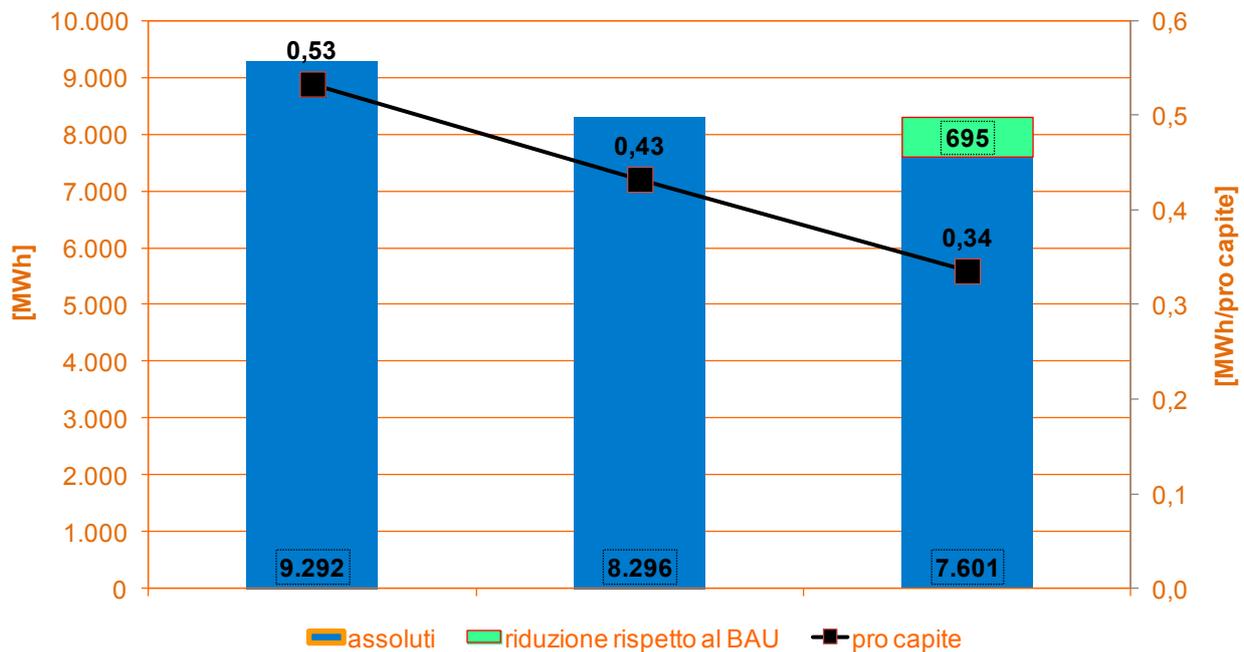


Figura 91 - Evoluzione dei consumi di energia nel settore pubblico (Scenario PAES)

L'evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nello scenario PAES

I due grafici riportati mettono in evidenza l'evoluzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ in atmosfera nello scenario "PAES".

Le dinamiche demografiche, direttamente ed indirettamente, determinano per il Comune un incremento dei consumi e delle emissioni assolute tra l'anno base di riferimento e l'anno obiettivo, il 2020. Viceversa, in termini pro capite, le azioni inserite nel PAES dimostrano la loro efficacia, portando i consumi ad un valore prossimo ai 15MWh ad abitante (erano circa 20MWh/ab nel 2000) e le emissioni a circa 4 tonnellate pro capite (dalle 5 ton pro capite del 2000).

Questa dinamica dimostra come le azioni messe in campo dal Comune di Rivalta di Torino portino ad ottimi risultati sia rispetto alla baseline, sia rispetto allo scenario BAU.

Evoluzione dei consumi complessivi di energia (Scenario PAES)

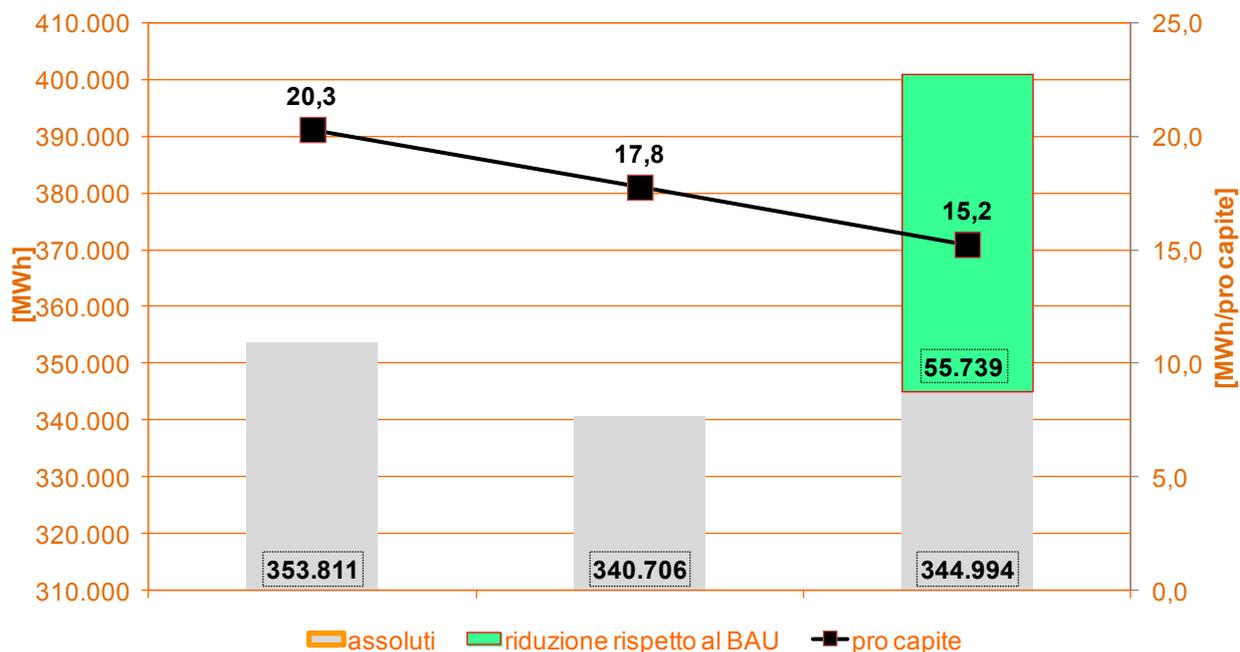


Figura 92 - Evoluzione dei consumi complessivi di energia (Scenario PAES)

Evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ (Scenario PAES)

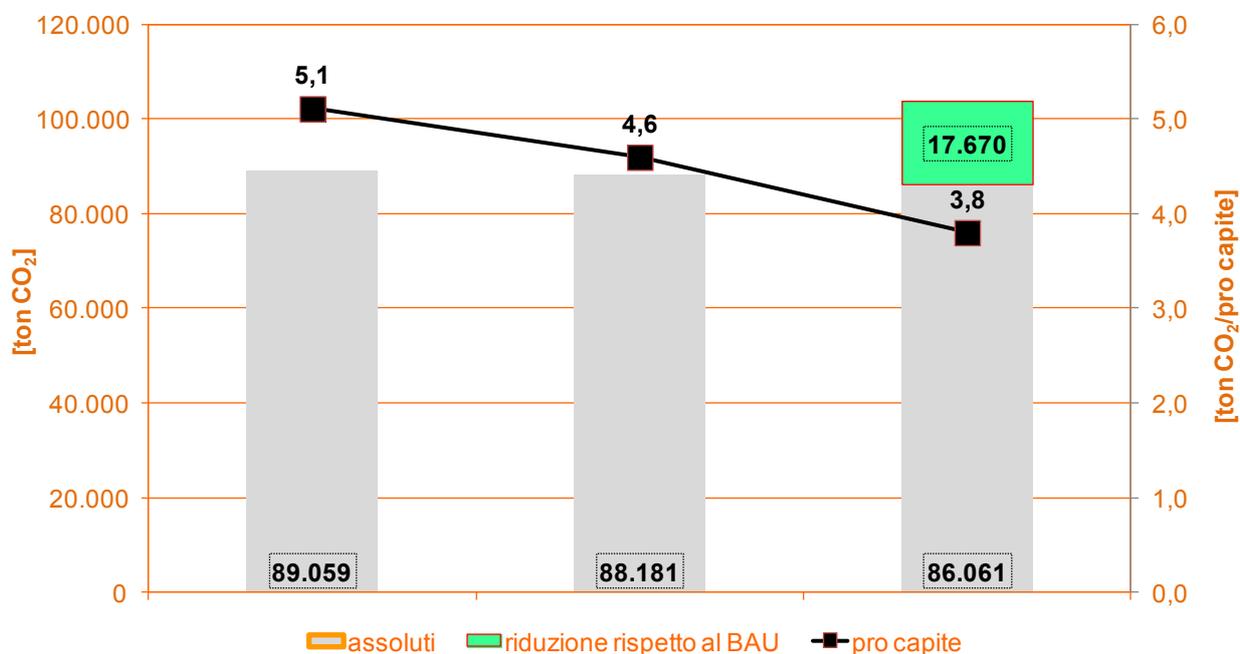


Figura 93 - Evoluzione delle emissioni complessive di CO₂ (Scenario PAES)

Sintesi dei risultati per settore nello scenario PAES

Di seguito, nelle colonne in grigio vengono riportate le emissioni di CO₂ per settore d'attività, rappresentative del primo (2000) ed ultimo anno (2011) della serie storica; si tratta in questo caso di dati effettivi. La colonna arancione e la verde identificano viceversa le previsioni al 2020, nel

primo caso evidenziando il trend tendenziale (BAU) e nel secondo il trend auspicato (PAES), sottolineando l'importanza dell'attuazione delle azioni inserite in questo documento.

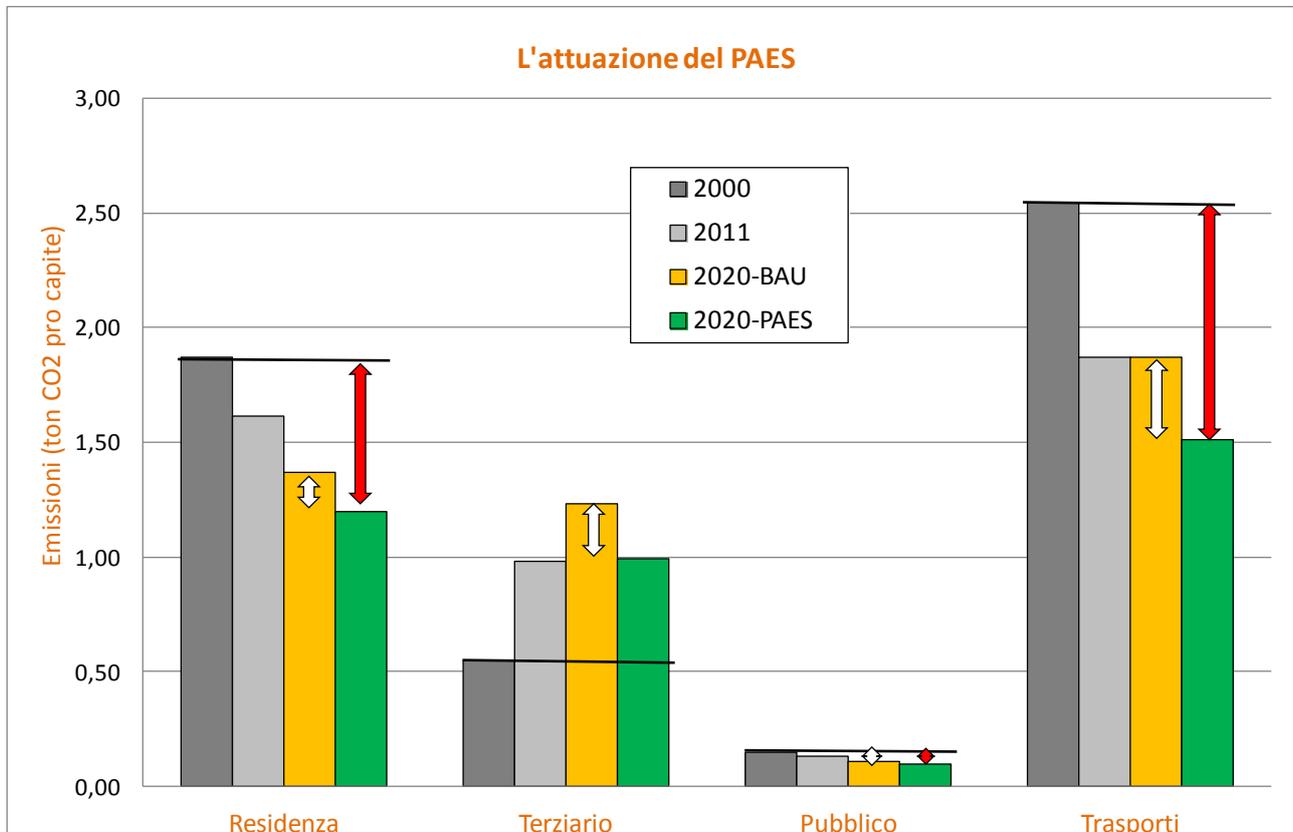


Figura 94 - L'attuazione del PAES (il contributo dei settori)

In conclusione, si riportano un grafico riepilogativo del contributo di ciascun settore per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione ed un riepilogo dell'andamento delle emissioni nel "Trend BAU" e nel "Trend PAES" a confronto.

Dalla tabella successiva si nota come la differenza delle emissioni al 2020 tra il trend BAU e il trend PAES (colonna di sinistra) sia molto diversa da quella tra l'anno base e il trend PAES (colonna di destra), che rappresenta l'andamento di riferimento per il calcolo di riduzione delle emissioni di CO₂. Infatti, nella colonna di destra, si vede come il settore residenziale rappresenti il 38% della riduzione complessiva; viceversa, analizzando la colonna di sinistra, si nota come il contributo della residenza diminuisca in termini percentuali, mentre il terziario incrementa la propria importanza. Il trend BAU-PAES fa quindi emergere l'efficacia delle azioni previste in sede di PAES.

Tabella 16 - Il confronto tra il trend tendenziale ed il trend PAES

	BAU - PAES			2000 - PAES		
	Δ Ton CO2	Andamento	Peso sul totale	Δ Ton CO2	Andamento	Peso sul totale
Residenza	0,17	-12%	22%	0,67	-36%	38%
Terziario	0,24	-20%	31%	-	-	-
Pubblico	0,01	-11%	2%	0,05	-33%	3%
Trasporti	0,36	-19%	46%	1,03	-41%	59%

* Per il settore terziario non si quantificano riduzioni poichè rispetto al 2000 c'è un incremento, che non riesce ad essere compensato dalle azioni del PAES.

Contributo dei settori all'obiettivo di riduzione

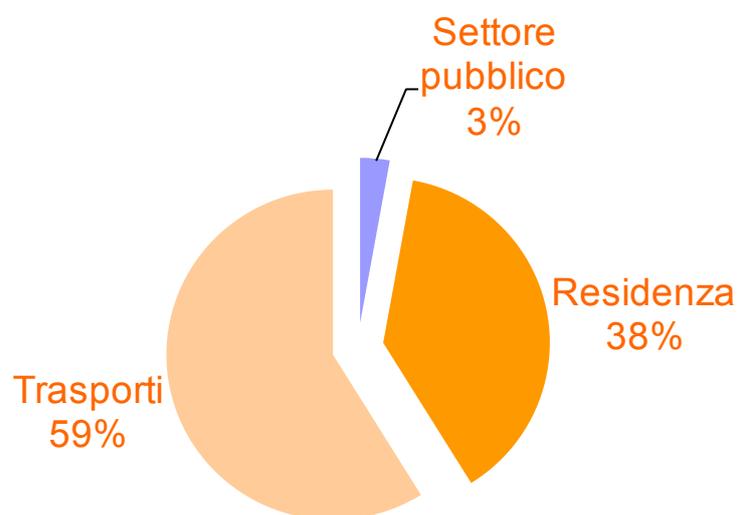


Figura 95 - Il contributo delle azioni al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020

8.4.3 Le azioni previste

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

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

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

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

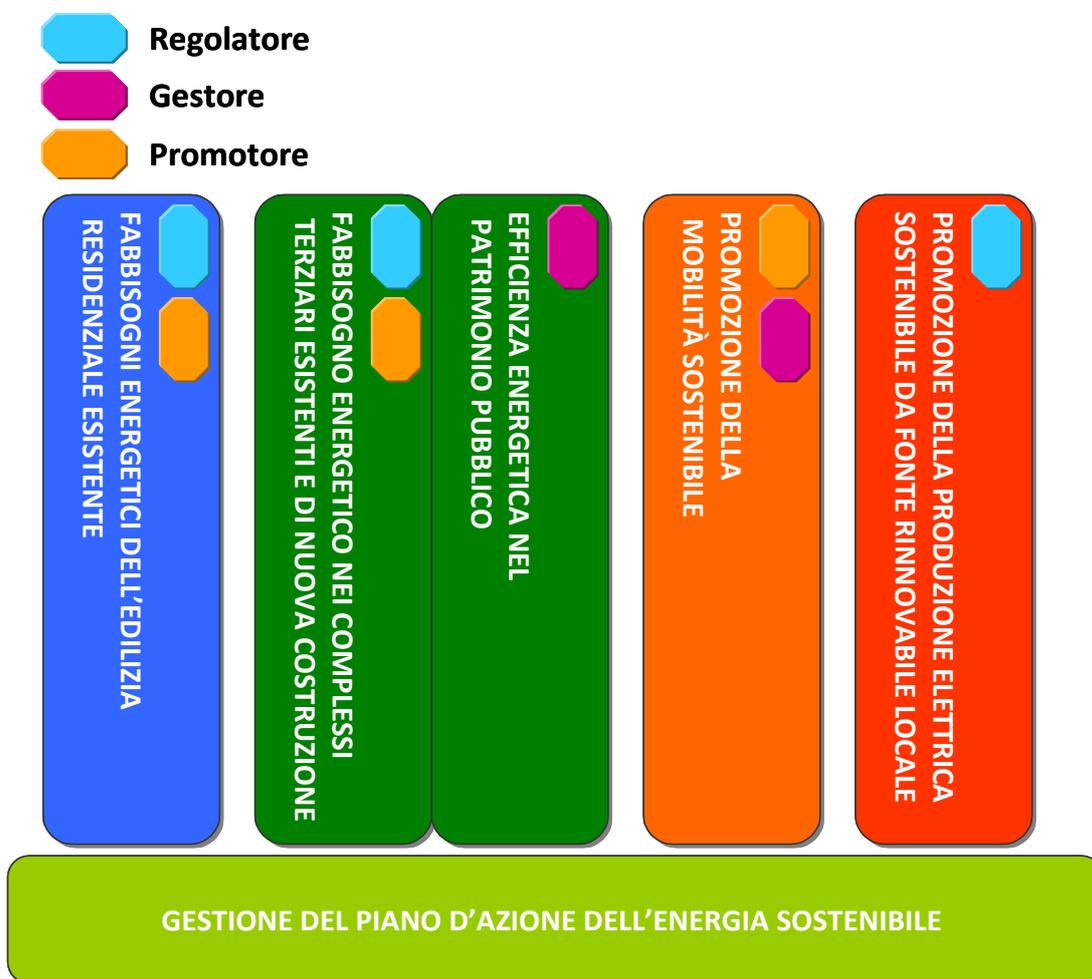


Figura 96 – Le funzioni dell'ente comunale in relazione alle azioni del PAES

Settore di intervento	Gestione	Scheda d'azione	G
Azione			
Gestione del Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile			
Descrizione			
<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 (tramite l'attività dello sportello energia),- 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, subordinate all'istituzione dello sportello energia, 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. <p>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.</p> <p>Oltre alla consulenza verso l'esterno 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:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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. <p>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</p>			

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.

Lo sportello energia

In seguito al cambiamento del quadro normativo e della sempre crescente importanza che ha la riduzione della dipendenza dalle fonti fossili, è cresciuta l'esigenza di uno sportello ad hoc che dia informazioni ai cittadini sull'uso delle fonti rinnovabili e sulle tecnologie per l'efficienza energetica.

Lo sportello, servizio tecnico, si propone di dialogare col cittadino attraverso le figure di personale professionale e qualificato.

Lo sportello si propone di fornire le informazioni utili quali:

- i finanziamenti, gli incentivi e le agevolazioni fiscali disponibili per gli interventi di efficienza energetica;
- le temperature massime e minime consentite negli ambienti interni e i divieti di riscaldamento di spazi comuni;
- gli obblighi normativi e i vantaggi della termoregolazione e contabilizzazione del calore;
- gli obblighi normativi e i vantaggi della Certificazione Energetica;
- i limiti e le condizioni per l'utilizzo delle biomasse;
- gli orari e il periodo di accensione consentiti per gli impianti termici.

Altre attività di promozione della sostenibilità ambientale del territorio

1) Incremento della diffusione degli *orti urbani*. Questa azione non rientra in nessuno dei settori successivamente analizzati e viene quindi inclusa nella scheda gestionale, come azione trasversale. Gli orti urbani sono diventati molto popolari negli ultimi anni e possono essere visti come un movimento internazionale. Coltivarsi il proprio cibo, creare relazioni interpersonali, avere spazi per trascorrere il tempo libero, come pure avere il desiderio di occupare e utilizzare gli spazi aperti urbani che sono vicini alla propria casa, sono solamente alcuni dei motivi del grande interesse e della crescente domanda di "orti urbani". Tenendo conto di una popolazione sempre crescente, dei cambiamenti climatici già in atto, della scarsità di suolo e dipendenza dalle risorse fossili, gli orti urbani daranno un importante contributo all'approvvigionamento di cibo a "chilometri zero".

2) *Potenziamento delle aree verdi urbane*: nel territorio comunale è prevista la piantumazione di circa 40 alberi, di differenti specie, ogni anno, nel quadro degli interventi di manutenzione e riqualificazione del verde urbano. Le aree boscate sono uno dei più efficaci depositi terrestri di CO₂. Ogni ettaro di suolo forestale contiene circa 95 tonnellate di carbonio organico (l'equivalente di circa 342 tonnellate di CO₂). La stessa biomassa immagazzina circa 153 tonnellate di carbonio organico (circa 560 tonnellate di CO₂). Nel lungo periodo ciò significa che 1 ettaro di suolo riforestato imprigiona circa 620 tonnellate di CO₂. Ai fini del calcolo dell'obiettivo di riduzione delle emissioni rispetto all'anno base di riferimento, questa azione non viene contabilizzata. Il Patto dei Sindaci contempla infatti solamente le azioni che determinano un incremento dell'efficienza energetica (nei vari settori d'attività) o la produzione di energia da fonti rinnovabili.

L'aumento di aree verdi urbane è una misura che rientra nella tipologia di azioni che mirano a contrastare i cambiamenti climatici, e ha lo scopo di ridurre e/o mitigare le isole di calore. In

questo contesto si colloca anche l'azione degli eco-volontari che stanno rendendo fruibile, attraverso tagli dell'erba e sistemazione di percorsi, una parte delle aree verdi lungo il Sangone, denominate "Parco dei Volontari".



3) Realizzazione di un bando per la *riduzione della quantità edificatoria*: i proprietari dei terreni edificabili possono rinunciare alla capacità edificatoria prevista dal P.R.G.C. vigente, con l'obiettivo di ridestinare a zona agricola, al fine di ridurre il consumo del suolo. Il Comune si pone in questo modo gli obiettivi di:

- promozione di attività socio-economiche tradizionali (agricoltura) ma in forte rilancio negli ultimi anni (in particolare l'agricoltura biologica),
- preservazione della permeabilità dei terreni, con conseguente contrasto ed adattamento ai fenomeni meteorologici estremi ed al rischio idrogeologico,
- riduzione dei costi indiretti legati allo sprawl urbano.

4) Adesione del Comune all'iniziativa nazionale "M'illumino di meno"

L'iniziativa mira a sensibilizzare i cittadini e gli Enti Pubblici sulla diminuzione dei consumi energetici. In particolare l'amministrazione di Rivalta ha previsto:

- lo spegnimento dell'illuminazione pubblica dei principali monumenti cittadini;
- la promozione presso le scuole elementari dell'iniziativa "caccia alla lampadina - agente segreto Zerowatt" invitando le famiglie ad effettuare un censimento delle lampadine presenti in casa ed a cenare a lume di candela la sera del 15 febbraio;
- la pubblicizzazione dell'iniziativa alla cittadinanza.

Obiettivi

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

Livello di CO₂ evitata	Influenza l'efficacia delle altre azioni
Ipotesi di costo	-
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua
Destinatari/Beneficiari	Comune, cittadini e portatori d'interessi
Attori chiave	Comuni, Imprese di costruzione e Cooperative edificatrici, Termo-tecnici, Installatori di impianti, Ordini professionali, Provincia, Regione.

Settore di intervento	Residenziale	Scheda d'azione	R1
Azione			
Riqualificazione energetica e ristrutturazione di edifici residenziali, applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio e sostituzione vettori energetici			
Descrizione			
<p><u>Riduzione dei consumi di energia termica per la climatizzazione degli edifici</u></p> <p>In caso di ristrutturazione o di nuova realizzazione di edifici residenziali, i comuni hanno alcune possibilità per influenzare gli standard energetici degli edifici oggetto dell'intervento. 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>ed 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, i Comuni possono promuovere e regolamentare attraverso l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale interventi edilizi come:</p> <ul style="list-style-type: none">- il miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi- il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici ed elettrici- l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia- il miglioramento del confort estivo ed ambientale delle abitazioni- la promozione dell'utilizzo di materiali bio-compatibili ed eco-compatibili- la riduzione e il contenimento dei consumi idrici di acqua potabile. <p>Questi obiettivi sono perseguibili attraverso:</p> <ol style="list-style-type: none">1. l'introduzione di prescrizioni2. la definizione di livelli prestazionali minimi di qualità3. forme di premialità (riduzione degli oneri di urbanizzazione o incremento della volumetria) <p>Altri modi utilizzabili dai Comuni per promuovere elevati standard energetici e materiali edili sostenibili possono essere:</p> <ol style="list-style-type: none">1) gli incentivi diretti (sussidio comunale diretto se viene raggiunto un certo standard)2) l'informazione (promozione continua dell'argomento)3) servizi di consulenza in materia di energia promossi nelle campagne di ristrutturazione. <p>Il Comune di Rivalta di Torino ha previsto l'istituzione di uno Sportello Energia (descritto in modo più approfondito nella scheda "Gestione") che funga da centro di informazione e di consulenza ai cittadini interessati alla riqualificazione del loro immobile.</p> <p>L'allegato energetico-ambientale al Regolamento Edilizio Comunale è stato approvato nel corso del 2013.</p> <p>L'azione prevede che al 2020:</p> <ul style="list-style-type: none">- il 10% 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;- 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). <p>Emissioni di CO₂ evitate: 0,52 ton pro capite</p> <p><u>Riduzione del consumo di energia termica per la produzione di ACS</u></p> <p>L'azione prevede inoltre che il fabbisogno di energia termica consumata in ambito residenziale per la produzione di ACS e la cottura dei cibi venga soddisfatto unicamente attraverso l'impiego di gas naturale, biomassa ed energia da fonte solare termica, con la progressiva sostituzione</p>			

dei prodotti petroliferi (gasolio, olio combustibile, gpl).

Emissioni di CO₂ evitate: 0,05 ton pro capite

Riduzione del consumo di energia elettrica per gli apparecchi elettronici

L'azione prevede inoltre una progressiva sostituzione degli apparecchi elettrici domestici (elettrodomestici, climatizzatori, illuminazione degli ambienti) e la loro sostituzione con prodotti più efficienti. In generale nel corso degli anni l'incremento del fabbisogno elettrico è stato prevalentemente dovuto alla maggiore richiesta di energia elettrica per i piccoli sistemi di condizionamento estivi e per i sempre più numerosi dispositivi elettronici, che hanno trovato larghi consensi tra le utenze proprio tra la fine degli anni '90 e l'inizio del decennio attuale. Risulta senza dubbio interessante, riuscire a stimare una disaggregazione dei consumi elettrici per usi finali attivi nelle abitazioni. Tale disaggregazione avviene attraverso la costruzione di un modello di calcolo in cui viene assegnato ad ogni unità abitativa una o più tecnologie consuete, sulla base di una distribuzione percentuale delle stesse (frigoriferi, frigo-congelatori, tv ecc.). Le assunzioni di base per la realizzazione del modello sono:

- escludendo i dispositivi di condizionamento/riscaldamento, i DVD e solo in parte le TV, la maggior parte degli altri elettrodomestici venduti dovrebbe andare a sostituirne uno vecchio;
- le sostituzioni di elettrodomestici obsoleti dovrebbe aver portato ad un aumento dell'efficienza e ad una riduzione dei consumi unitari del dispositivo. Quest'ultima osservazione è presumibilmente valida anche per l'illuminazione domestica;
- l'amministrazione comunale intende, tramite apposite campagne di comunicazione e/o altri sistemi di diffusione della conoscenza, instaurare un meccanismo di diffusione dei benefici legati ai dispositivi efficienti, accelerando e dirigendo il naturale processo di sostituzione dei dispositivi domestici, verso apparecchi a maggior efficienza energetica possibile.

L'azione prevede inoltre una progressiva sostituzione delle apparecchi elettrici domestici (elettrodomestici, climatizzatori, illuminazione degli ambienti) e la loro sostituzione con prodotti più efficienti. Si stima che i consumi di energia elettrica per famiglia saranno ridotti del 20% al 2020 grazie all'ottimizzazione degli apparecchi.

Emissioni di CO₂ evitate: 0,06 ton pro capite

L'allegato energetico-ambientale del Comune di Rivalta di Torino - sintesi degli aspetti relativi ad efficienza energetica e fonti rinnovabili

Obiettivi

- 1) Miglioramento delle prestazioni di efficienza energetica delle nuove costruzioni rispetto ai requisiti minimi richiesti dalla legislazione vigente sul risparmio energetico
- 2) Miglioramento delle prestazioni energetiche delle costruzioni esistenti, rispetto agli standard energetici caratteristici dell'edilizia nazionale
- 3) Miglioramento delle condizioni termoigrometriche e di qualità dell'aria interna delle nuove costruzioni e salvaguardia della salute degli occupanti e miglioramento del comfort
- 4) Riduzione dell'impatto ambientale delle nuove costruzioni, nonché miglioramento del microclima urbano

Possibili azioni per il conseguimento degli obiettivi

A) Isolamento termico dell'involucro edilizio (azioni incentivate): aumentare le prestazioni di isolamento termico dell'involucro edilizio allo scopo di limitare i consumi energetici per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti nonché di facilitare e ridurre il costo da sostenere per la copertura parziale o totale dei fabbisogni di energia per la climatizzazione invernale ed estiva dell'edificio.

Requisiti

Riduzione del fabbisogno di energia utile per la climatizzazione invernale (dispersioni termiche dell'edificio):

- in caso di nuove edificazioni o demolizioni/ricostruzioni il fabbisogno deve essere inferiore al valore minimo indicato al livello 2 dello Stralcio di Piano per il riscaldamento e il

condizionamento della Regione Piemonte, includendo la ventilazione meccanica con recupero di calore;

- in caso di edifici esistenti, il fabbisogno dell'intero edificio oggetto di intervento deve essere inferiore al valore minimo indicato dal Livello 1 dello Stralcio di piano per il riscaldamento e il condizionamento della Regione Piemonte, escludendo la ventilazione meccanica con recupero di calore.

Campo di applicazione

Tutti gli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione e tutti gli edifici di nuova costruzione.

B) Inerzia termica della struttura edilizia (azioni incentivate): miglioramento della qualità igienico – ambientale interna alle costruzioni; utilizzo della massa edilizia come volano termico per evitare condizioni di surriscaldamento o eccessivo raffreddamento all'interno dell'edificio.

Requisiti

Misurazione dell'inerzia termica della struttura edilizia valutando la capacità termica areica interna delle strutture dell'edificio, la quale misura la capacità di accumulare calore e quindi di attenuare e ritardare gli effetti delle variazioni di temperatura esterna.

La verifica deve essere effettuata per tutti i componenti edilizi (involucro e partizioni interne) a diretto contatto termico con l'aria interna.

Campo di applicazione

Tutti gli edifici di nuova costruzione o integralmente ricostruiti.

C) Serre a funzione attiva/passiva (azioni permesse): favorire l'utilizzo di energia rinnovabile per la climatizzazione invernale, con elementi che possono contribuire alla qualificazione/riqualificazione architettonica dell'involucro dell'edificio.

Requisiti

Le serre:

- non devono compromettere il rispetto del rapporto aero – illuminante,
- non possono mai essere adibite all'uso continuativo da parte delle persone e devono essere pertanto separate dall'ambiente retrostante da almeno un serramento apribile,
- non devono essere installati corpi od apparecchi riscaldanti di qualsiasi tipo, apparecchi igienico-sanitari, impianti di cucine ed altre apparecchiature od arredi atti a mutare le caratteristiche di volume tecnico accessorio a servizio dell'unità immobiliare interessata,
- dovranno essere attrezzate con un opportuno sistema di ventilazione termostata, in grado di attivarsi automaticamente quando la temperatura dell'aria al loro interno supera quella del locale retrostante, trasferendo al locale stesso parte dell'energia solare captata dalla superficie trasparente della serra stessa; la disposizione vale per le serre orientate a Est, Sud e Ovest (e angoli intermedi),
- il surriscaldamento deve essere controllato mediante sistemi di schermatura di tutte le superfici vetrate e mediante l'apertura delle stesse,
- per massimizzare la captazione della radiazione solare, la protezione dalle cadute dovrà essere garantita da ringhiere o da serramenti (con vetri a norma); sono da escludere i parapetti opachi (muratura, etc.) tranne che nei casi di interventi sull'esistente,
- devono essere progettate in modo da integrarsi, valorizzandolo, nell'organismo edilizio nuovo o esistente.

Campo di applicazione

Edifici esistenti o di nuova costruzione di qualunque destinazione d'uso (residenziale, industriale, artigianale, commerciale, direzionale).

D) Pompe di calore geotermiche (azioni normate): evitare interventi di trivellazione interferenti con le falde inferiori, confinandoli a quella più superficiale, ottimizzare la gestione delle risorse presenti sul territorio e consentire all'amministrazione di acquisire informazioni utili alla gestione del territorio

Requisiti

E' fatto divieto di utilizzare trivellazioni che raggiungano e/o trapassino falde successive alla prima per tutti gli impianti a pompa di calore che utilizzano il terreno o la falda come

pozzo di calore.

Nel caso di prelievo di acqua dalla prima falda, l'acqua utilizzata dovrà essere nuovamente immessa nella stessa falda di prelievo, utilizzando un sistema a circuito chiuso a valle dello scambiatore che non permetta di utilizzare il pozzo di re-immissione per altri scopi.

Campo di applicazione

Tutti gli edifici esistenti o di nuova costruzione.

E) Dispositivi per la ventilazione meccanica con recupero di calore degli ambienti (azioni incentivate): miglioramento della qualità igienico - ambientale interna alle costruzioni; riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento ambientale, mediante una ventilazione meccanica controllata che permette di ottenere una migliore qualità dell'aria interna e una riduzione dei consumi energetici nel periodo invernale connessa alla eliminazione della necessità di ventilare gli ambienti mediante l'apertura delle finestre.

Requisiti

Presenza dell'impianto di ventilazione meccanica controllata.

Campo di applicazione

Tutti gli edifici esistenti o di nuova costruzione con destinazione d'uso residenziale.

Incentivazioni

La necessità di incentivazione, su edifici con standard energetici e/o ambientali nettamente superiori alla normativa è necessaria:

- per migliorare il tempo di ritorno dell'investimento che, negli edifici con efficienza superiore a quella prevista dalla legislazione regionale, si allontana sempre più al crescere delle prestazioni;
- per riconoscere adeguatamente la dimensione "pubblica" di questi investimenti, che influiscono positivamente sulla riduzione delle emissioni di inquinanti e gas climalteranti, sull'indipendenza energetica, sulla creazione di filiere produttive locali, sullo spostamento dei picchi di domanda elettrica e su altri elementi, in parte ancora da valutare a pieno;
- per riconoscere interventi non valorizzabili attraverso la Certificazione Energetica;
- per riconoscere il grado di coerenza dei diversi interventi rispetto alle caratteristiche del territorio e alle strategie di sviluppo del Comune di Rivalta.

Come forma di incentivazione si è scelto di intervenire secondo le seguenti modalità:

- a. la riduzione degli oneri di urbanizzazione per le nuove edificazioni e gli interventi che ne richiedano un versamento di importi analoghi;
- b. un premio in Superficie Utile Lorda per le abitazioni esistenti, utilizzabile esclusivamente per interventi di aumento di superficie abitabile che non preveda ampliamenti fuori sagoma (es. chiusura balconi, loggiati, pilotis, etc.). La Superficie Utile concessa come incentivo va esclusivamente a sommarsi a quella stabilita dal P.R.G. vigente per quel lotto o unità immobiliare, e il suo utilizzo è legato al rispetto delle altre normative a cui il lotto o l'unità immobiliare sono assoggettati.
- c. incentivazione delle serre a funzione attiva/passiva, escluse dai computi per la determinazione dei volumi, delle superfici e dei rapporti di copertura, e quindi non soggette ad alcun contributo di concessione (solo se rispondono ai requisiti citati nell'allegato).

Obiettivi

- Riduzione dei fabbisogni termici dell'edilizia residenziale
- Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale
- Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale
- Spronare i cittadini ad adottare standard elevati
- Informare in merito alla necessità di applicare standard energetici elevati
- Assicurare elevati standard energetici per le nuove costruzioni

Livello di CO₂ evitata

-0,63 tonnellate pro capite (rispetto alla BEI)

Peso sul totale: 35,8%

Ipotesi di costo	Medio-basso	Rapporto costi-benefici	Medio-Alto
Tempistiche di attuazione	Allegato energetico approvato nel 2013; attuazione continua		
Destinatari/Beneficiari	Proprietari privati		
Attori chiave	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		
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>La “firma energetica” come strumento di analisi e diagnosi energetica, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cep_rec/eventi/Firma_energetica_Ariaudo.pdf</p> <p>Ristrutturazioni edilizie e detrazioni fiscali, http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/Nsilib/Nsi/Home/CosaDeviFare/Ricchiedere/Agevolazioni/DetrRistrEdil36/schinfodetrtristredil36/</p> <p>Linee guida per l'efficienza energetica negli edifici, www.energiaenergetica-lineeguida.org</p> <p>Linee guida per audit energetici negli edifici residenziali, http://www.muvita.it/OLD_SITE/Public/pdf/LineeGuida_4.pdf</p>		
Indicatore di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none">- Approvazione/modifiche del documento regolatore- Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni;- Numero di contatti / Numero di iniziative organizzate per info e promozione		

Parole chiave: standard energetico, prescrizioni, livelli minimi di qualità, regolamento, premialità

Settore di intervento	Residenziale	Scheda d'azione	R2
Azione			
Promozione delle fonti energetiche rinnovabili negli edifici residenziali			
Descrizione			
<p>Gli edifici residenziali rappresentano un grande potenziale per l'implementazione di fonti energetiche rinnovabili, alla luce dei crescenti costi delle fonti tradizionali e del tendenziale abbassamento dei prezzi delle rinnovabili. I comuni, su questo fronte, possono influenzare le scelte dei privati in primo luogo attraverso l'Allegato energetico ai Regolamenti edilizi comunali (vedasi in tal senso la sintesi descritta nella scheda R1), in cui possono essere previsti standard più elevati rispetto alla normativa cogente in vigore. Il comune può incidere anche attraverso le norme di attuazione degli strumenti urbanistici attuativi, imponendo un certo orientamento e distanze tra gli edifici.</p> <p>I comuni possono informare i proprietari in merito ai diversi modi per produrre ed utilizzare l'energia rinnovabile negli edifici residenziali (dall'impiego del solare fotovoltaico e termico all'uso di pompe di calore e sistemi di riscaldamento a biomassa).</p> <p>Il potenziale ricavo derivante dalla produzione e vendita di energia, associato a ciascuna fonte rinnovabile, dipende dai diversi scenari nazionali di sussidio; l'analisi della struttura degli incentivi può portare alla scelta ottimale dell'investimento. Altre attività in capo al comune possono riguardare: la fornitura di informazioni di carattere generale (volantini, internet, ecc.) ai cittadini, la produzione di mappe dettagliate relative al potenziale delle fonti rinnovabili integrate nei sistemi informativi territoriali del comune o altre applicazioni online.</p> <p>Mappe relative al potenziale solare: mostrano varie categorie di potenziale, ovvero di quantità di energia captata dalle coperture (spesso 3-4, da molto buono a non adeguato, ciascuna associata a un determinato colore). Ciascun tetto è caratterizzato da un colore che indica la categoria. Alcune applicazioni indicano anche la convenienza a livello di costo. Si rimanda al portale solare creato dalla Provincia di Torino nell'ambito del progetto europeo "Cities on Power" (http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/CoP/strumento_informatico).</p> <p><u>Produzione di energia termica da fonte rinnovabile</u></p> <p>Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:</p> <ul style="list-style-type: none">• una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti;• un incremento della produzione energetica da fonti rinnovabili, <p>si stima un potenziale di 2.357 MWh di energia prodotta attraverso sistemi solari termici, installati sulle coperture degli edifici nel decennio 2012-2020. Questo valore è stato ottenuto a partire dai dati di mercato rilevati da ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation) nel rapporto 2013 e relativi agli anni 2011, 2012, 2013, proiettati al 2020 ed adeguati al contesto locale. La produzione di energia rinnovabile da fonte solare per il soddisfacimento del fabbisogno di ACS al 2020 (tenendo in considerazione il trend di incremento della popolazione residente) incide direttamente sul fattore di emissione associabile alla quota totale di energia termica necessaria a tal fine.</p> <p>Secondo la Legge regionale 28 maggio 2007, n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia". Disposizioni attuative in materia di impianti solari termici, impianti da fonti rinnovabili e serre solari ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere g) e p), con riferimento agli impianti solari termici, l'articolo 18 comma 1 della precitata legge regionale, prevede che per gli edifici di nuova costruzione o in occasione degli interventi di cui all'articolo 2, comma 2, lettere b), d), ed e), il proprietario o chi ne ha titolo installi impianti solari termici integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 per cento del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio.</p> <p>Emissioni di CO₂ evitate: 0,02 ton pro capite</p>			

Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile

Per quanto riguarda il fotovoltaico invece, l'azione prevede che al 2020 la nuova potenza installata nel periodo 2012-2020 sia pari a circa 713 kW.

Tale quota deriva da un'elaborazione effettuata a partire dai dati scaricati dal sito web del GSE - Atlasole, dove sono censiti tutti gli impianti fotovoltaici realizzati sul territorio nazionale. Si è proceduto innanzitutto a suddividere la potenza installata per settore di attività (da letteratura) e successivamente si è stimato il potenziale installato tra il 2014 e il 2020 utilizzando la media degli ultimi 8 anni ed aggiungendo i dati relativi agli anni 2012 e 2013 (nuovamente ottenuti dal portale Atlasole).

Emissioni di CO₂ evitate: 0,02 ton pro capite

Obiettivi

- Sensibilizzare i cittadini sui benefici anche economici dell'uso delle fonti rinnovabili
- Spronare i cittadini ad implementare le fonti di energia rinnovabile
- Raggiungere i cittadini attraverso comunicati stampa e attività di PR
- Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la produzione di ACS
- Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale
- Incremento delle fonti rinnovabili di energia

Livello di CO₂ evitata

-0,04 tonnellate pro capite (rispetto alla BEI)
Peso sul totale: 2,3%

Ipotesi di costo per il Comune

Medio-basso

Rapporto costi- benefici

Medio-alto

Tempistiche di attuazione

Attuazione continua

Destinatari/Beneficiari

Proprietari privati

Attori chiave

Comuni, esperti energetici, esperti GIS, Ordini professionali, Provincia, Regione, Utenti finali, Aziende di distribuzione dell'energia, ESCO

Riferimenti utili e buone pratiche

Mapa solare della Provincia di Torino:

http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/CoP/strumento_informativo

Bologna Solar City,

<http://sitmappe.comune.bologna.it/BolognaSolarCity/>

Indicatori di monitoraggio

- Numero di impianti realizzati; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno);
- Numero di eventi/ Numero di partecipanti;
- Riduzione dei consumi energetici di fonti fossili (MWh/anno)

Parole chiave: mappa del potenziale solare, energia rinnovabile, sensibilizzazione, informazioni, GIS

Settore di intervento	Terziario	Scheda d'azione	T1
Azione			
Riqualficazione energetica e ristrutturazione di edifici terziari, applicazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio e sostituzione vettori energetici			
Descrizione			
<p>Come nel caso del settore residenziale, anche nell'ambito del terziario, i fabbisogni di energia possono essere razionalizzati.</p> <p>Sovente le imprese hanno bisogno e interesse a rendere pubblico ciò che praticano nel rispetto dell'ambiente al fine di crearsi un'immagine positiva (marketing). Una buona occasione è quella di progettare edifici per uffici secondo elevati standard energetici.</p> <p>I nuovi edifici devono porsi come valido esempio per clienti e dipendenti. Occorre pertanto applicare il più alto standard energetico possibile (case passive).</p> <p>Dovranno inoltre essere utilizzati materiali edili sostenibili e il loro impiego dovrà essere reso noto. Si vedano nello specifico le prescrizioni introdotte dalla normativa nazionale e regionale (Sezione "Riferimenti utili e buone pratiche") e i requisiti e le forme di incentivazione previsti nell'Allegato Energetico-Ambientale approvato dal Comune nel 2013.</p> <p>Alcune imprese, legate al turismo, hanno la possibilità di trarne profitto: le azioni nel rispetto dell'ambiente possono essere utilizzate in fase di promozione aziendale e territoriale.</p> <p>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>			
<u>Riduzione dei consumi di energia termica per la climatizzazione degli edifici</u>			
<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.</p> <p>Si stima nuovamente che</p> <ul style="list-style-type: none">- il 10% delle pareti perimetrali, delle coperture e dei serramenti degli edifici terziari venga ristrutturato e che le sue strutture verticali e orizzontali (sia opache che vetrate) siano portate almeno ai livelli minimi di trasmittanza termica;- 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).			
Emissioni di CO₂ evitate: 0,04 ton pro capite			
<u>Riduzione del consumo di energia elettrica per gli apparecchi elettronici</u>			
<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>			

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.

Le ipotesi di azioni assunte sono elencate di seguito:

- illuminazione: alimentazione elettronica per le lampade fluorescenti già installate, progressiva eliminazione delle lampade a incandescenza e della lampade ad alogeni con illuminazione a fluorescenza a reattore elettronico;
- condizionamento: interventi sugli involucri degli edifici e sui carichi interni, con riduzione della richiesta di carico per raffrescamento e riscaldamento; incremento di efficienza dei compressori degli impianti di condizionamento
- apparecchiature elettroniche: standby e modalità off a basso consumo (inferiore ai 10 W, fino al limite già tecnicamente accessibile di 1 W)
- refrigerazione: miglioramento del sistema frigorifero; riduzione delle perdite per convezione, per irraggiamento e per conduzione
- lavaggio: controllo del riscaldamento dell'acqua di lavaggio e utilizzo di pannelli solari o gas metano
- sistemi ausiliari per il condizionamento: adozione di sistemi di pompaggio ad alta efficienza (incluso l'adozione di motori a velocità variabile); sezionamento dei circuiti di alimentazione dell'acqua calda per il riscaldamento.

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

Emissioni di CO₂ evitate: incremento di 0,58 ton pro capite

*L'allegato energia al Regolamento Edilizio Comunale è stato approvato nel 2013. Per una descrizione dettagliata del documento si veda il prospetto nella scheda R1.

Obiettivi

- Riduzione dei fabbisogni termici dell'edilizia terziaria
- Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati nel settore terziario
- Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore terziario
- Spronare le aziende ad adottare standard elevati
- Informare in merito alla necessità di applicare standard energetici elevati
- Fungere da esempio visibile per i clienti
- Rendere visibili i materiali utilizzati (piccole aree espositive all'interno degli edifici)
- Impiego di materiali sostenibili

Livello di CO₂ evitata	+0,54 tonnellate pro capite (incremento) (rispetto alla BEI). Peso sul totale:-		
Ipotesi di costo	Medio-basso	Rapporto costi-benefici	Medio
Tempistiche di attuazione	Allegato energetico approvato nel 2013; attuazione continua		
Destinatari/Beneficiari	Aziende del settore terziario		
Attori chiave	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
Riferimenti utili e buone pratiche	<p>La "firma energetica" come strumento di analisi e diagnosi energetica, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cep_rec/eventi/Firma_energetica_Ariaudo.pdf</p> <p>Ristrutturazioni edilizie e detrazioni fiscali, http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/Nsilib/Nsi/Home/CosaDeviFare/Richiedere/Agevolazioni/DetrRistrEdil36/schinfodetrtristredil36/</p> <p>Linee guida per l'efficienza energetica negli edifici, www.fficienzaenergetica-lineeguida.org</p> <p>Linee guida per audit energetici negli edifici residenziali, http://www.muvita.it/OLD_SITE/Public/pdf/LineeGuida_4.pdf</p> <p>Risparmio energetico nelle strutture ricettive, http://www.fire-italia.it/caricapagine.asp?target=convegni/sevicol09/index.asp</p> <p>Nearly Zero-Energy Hotels (NEZEH) PROJECT http://www.siti.polito.it/getPDF.php?id=207</p> <p>D.G.R. n. 43-11965 del 4 agosto 2009, Disposizioni attuative della l.r. 13/2007 in materia di certificazione energetica degli edifici</p> <p>L'allegato energetico tipo al regolamento edilizio della Provincia di Torino, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/regol_edilizio</p>
Indicatore di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none">- Approvazione/modifiche del documento regolatore;- Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni.

Parole chiave: standard energetico, prescrizioni, livelli minimi di qualità, regolamento, premialità

Settore di intervento	Terziario	Scheda d'azione	T2
Azione			
Promozione delle fonti energetiche rinnovabili negli edifici del terziario			
Descrizione			
<p>Gli edifici del settore terziario, come gli edifici comunali, possono essere parzialmente o completamente alimentati da fonti energetiche rinnovabili. Ciò significa che alcuni impianti ad energia rinnovabile potrebbero essere installati negli edifici (sulla copertura, sulle facciate perimetrali, negli ambienti interni, nel terreno):</p> <ul style="list-style-type: none">- impianti fotovoltaici (abbinati eventualmente a forme di accumulo, quali le batterie);- impianti solari termici;- pompe di calore e sonde geotermiche (circuito open-loop o closed-loop);- microeolico;- impianti a biomassa (eventualmente in assetto cogenerativo). <p>La produzione combinata di calore ed energia o il riscaldamento attraverso l'uso di biomassa costituiscono una valida opzione, soprattutto nel caso in cui si riveli necessario anche il raffrescamento anche durante la stagione estiva.</p> <p>Per le imprese, può essere interessante sfruttare gli interventi di mitigazione (energia rinnovabile ed efficienza energetica) anche in fase di ristrutturazione aziendale.</p> <p>I comuni possono provare a contattare direttamente le imprese, organizzare eventi informativi, instaurare delle reti, ecc., e sostenere l'uso dell'energia rinnovabile negli edifici appartenenti al settore terziario. Si dovrà inoltre verificare la disponibilità di fondi nazionali o regionali.</p> <p><u>Produzione di energia termica da fonte rinnovabile</u></p> <p>Si prevede che, entro il 2020 e rispetto al 2011, negli edifici del terziario vengano installati impianti solare termici per una produzione di energia pari a circa 238 MWh annui. Questo valore deriva dall'analisi del trend del mercato e dall'applicazione della norma regionale che segue. Secondo la Legge regionale 28 maggio 2007, n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia". Disposizioni attuative in materia di impianti solari termici, impianti da fonti rinnovabili e serre solari ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere g) e p), con riferimento agli impianti solari termici, l'articolo 18 comma 1 della precitata legge regionale, prevede che per gli edifici di nuova costruzione o in occasione degli interventi di cui all'articolo 2, comma 2, lettere b), d), ed e), il proprietario o chi ne ha titolo installi impianti solari termici integrati nella struttura edilizia, dimensionati in modo tale da soddisfare almeno il 60 per cento del fabbisogno annuale di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio.</p> <p><i>Emissioni di CO₂ evitate: 0,003 ton pro capite</i></p> <p><u>Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile</u></p> <p>L'azione prevede che al 2020, rispetto al 2011, la nuova potenza installata dagli impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici terziari sia pari a 623 kW circa.</p> <p>Tale quota deriva da un'elaborazione effettuata a partire dai dati scaricati dal sito web del GSE - Atlasole, dove sono censiti tutti gli impianti fotovoltaici realizzati sul territorio nazionale. Si è proceduto innanzitutto a suddividere la potenza installata per settore di attività (da letteratura) e successivamente si è stimato il potenziale installato tra il 2014 e il 2020 utilizzando la media degli ultimi 8 anni ed aggiungendo i dati relativi agli anni 2012 e 2013 (nuovamente ottenuti dal portale Atlasole).</p> <p><i>Emissioni di CO₂ evitate: 0,01 ton pro capite</i></p>			
Obiettivi			
<ul style="list-style-type: none">● Fungere da esempio visibile (edifici o impianti dimostrativi)● Rendere visibile la produzione di energia da fonti rinnovabili sfruttandone il potenziale			

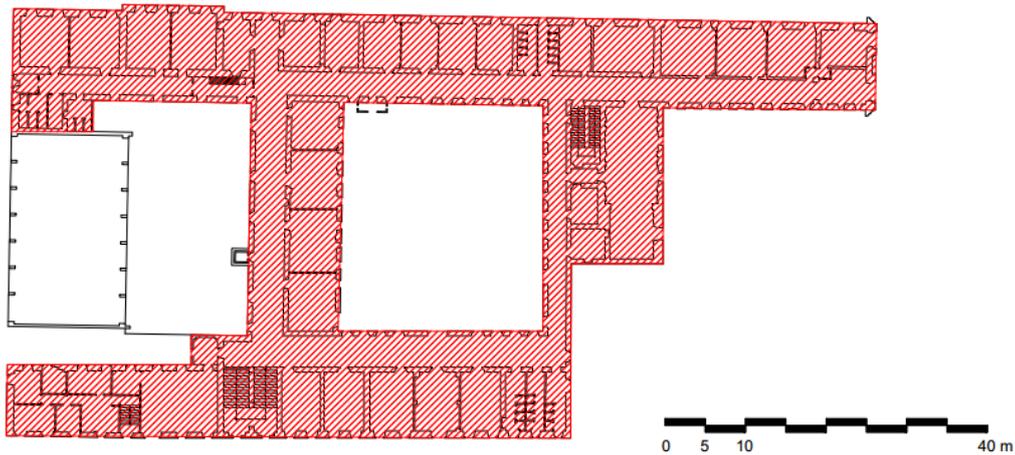
anche in fase di marketing

- Riduzione dei fabbisogni elettrici del terziario
- Riduzione dei consumi di energia elettrica per la climatizzazione estiva
- Riduzione dei consumi di energia elettrica per office equipment, lavaggio, cottura, illuminazione
- Produzione di energia da fonte rinnovabile

Livello di CO₂ evitata	-0,01 tonnellate pro capite (rispetto alla BEI). Peso sul totale: 0,6%		
Ipotesi di costo per il Comune	Medio-basso	Rapporto costi-benefici	Medio
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua		
Destinatari/Beneficiari	Aziende		
Attori chiave	Comuni, esperti esterni ed aziende		
Riferimenti utili e buone pratiche	D.G.R. n. 45-11967 del 4 agosto 2009 , Disposizioni attuative della l.r. 13/2007 in materia di impianti solari termici, impianti da fonti rinnovabili e serre solari Buone pratiche di sostenibilità energetica , http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/energia/progetti/b_pratiche/index		
Indicatori di monitoraggio	- Numero di impianti realizzati; potenza installata (MW); energia prodotta (MWh/anno); - Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno).		

Parole chiave: edifici, fotovoltaico, elettricità verde, imprese, aziende, relazioni pubbliche, energia rinnovabile

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P1
Azione			
Efficienza energetica e ristrutturazione del parco edilizio pubblico			
Descrizione			
<p>Oggigiorno la grande sfida che i Comuni devono porsi è proprio legata alle ristrutturazioni piuttosto che alla realizzazione di nuovi edifici, anche alla luce degli obiettivi nazionali di riduzione del consumo di suolo e di tutela del territorio non urbanizzato. L'azione prevede la riqualificazione energetica di edifici di proprietà comunale attraverso soluzioni tecnologiche di eccellenza con riferimento sia all'impiantistica, sia agli involucri.</p> <p>Di seguito viene riportato l'elenco degli immobili di proprietà comunale che sono stati interessati da interventi di efficientamento:</p> <ul style="list-style-type: none">- scuola media "Don Milani"- scuola dell'infanzia "Bionda"- scuola "Mary Poppins"- palazzo comunale- campi sportivi			
Edificio interessato	Tipologia d'intervento		
	Coibentazione involucro	Riqualificazione impianto termico	Produzione di energia
Scuola Don Milani	Rifacimento copertura (3000 mq)	-	-
Scuola dell'infanzia "Bionda"	Sostituzione serramenti (90mq)/ Isolamento copertura (510 mq)	Sostituzione centrale termica (150 kW)/ Installazione valvole termostatiche	-
Asilo e materna "Mary Poppins"	Sostituzione serramenti (320 mq)	-	-
Palazzo comunale	-	Installazione valvole termostatiche	-
Impianti sportivi (campo sportivo del Sangone)	-	-	Impianto cogenerazione elettricità/ACS
Scuola primaria "Gandhi"	Sostituzione serramenti (540 mq)	Sostituzione generatore di calore (300 kW)/ Inserimento valvole termostatiche (110)	-
Scuola dell'infanzia "Munari"	-	Sostituzione generatore di calore (225 kW)	-
Centro sociale	Sostituzione serramenti (120 mq)/ Isolamento a cappotto (500 mq)/ Isolamento copertura (540 mq)	-	-



Scuola media "Don Milani" - l'area interessata dall'intervento di riqualificazione



Scuola media "Don Milani"

Tra gli interventi di riqualificazione energetica è prevista anche l'installazione sulle coperture di alcuni edifici pubblici di impianti fotovoltaici, per una potenza complessiva pari a circa 135kW di picco. La realizzazione di questi impianti verrà subordinata al raggiungimento di buoni livelli di autoconsumo dell'energia prodotta, tali da rendere l'investimento economicamente sostenibile. Il consumo di energia da fonte rinnovabile costituisce ai fini del PAES un'azione che determina un abbattimento delle emissioni di CO₂, grazie alla riduzione dei consumi energetici da fonti fossili.

Nuovo appalto calore

Nell'ambito del nuovo appalto calore il Comune di Rivalta di Torino ha avviato Indagini preliminari, coinvolgendo il Politecnico di Torino. Nell'ambito della ricerca è stato condotto uno studio sull'andamento delle temperature interne in tre edifici scolastici al fine di rilevare eventuali anomalie e programmare un'accurata gestione della nuova stagione di riscaldamento.

Obiettivi		
	<ul style="list-style-type: none">• Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale• Riduzione dei consumi di energia elettrica nel settore pubblico• Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore pubblico• Incremento del rendimento di generazione• Maggiore coibentazione degli involucri edilizi	
Livello di CO ₂ evitata	-0,04 tonnellate pro capite (rispetto a BEI). Peso sul totale: 2,3%	
Ipotesi di costo	-	Rapporto costi- benefici Medio-alto
Tempistiche di attuazione	Molti interventi sono stati realizzati nel biennio 2012-2013; altri sono in itinere (2014); altri sono previsti nel breve periodo (2014-2017)	
Destinatari/Beneficiari	Comune	
Attori chiave	Comune, esperti energetici, imprese edili	
Riferimenti utili e buone pratiche	La “firma energetica” come strumento di analisi e diagnosi energetica, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/cep_rec/eventi/Firma_energetica_Ariaudo.pdf Ristrutturazioni edilizie e detrazioni fiscali, http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/Nsilib/Nsi/Home/CosaDeviFare/Richiedere/Agevolazioni/DetrRistrEdil36/schinfodetriristredil36/ Linee guida per l'efficienza energetica negli edifici, www.energiaefficienza-lineeguida.org	
Indicatore di monitoraggio	- Riduzione dei consumi energetici negli edifici interessati (MWh/anno) - Produzione di energia da fonti rinnovabili (MWh/anno)	

Parole chiave: standard energetico, incentivi, servizio di consulenza in materia di energia, ristrutturazione edilizia, efficientamento energetico.

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P2
Azione			
Efficientamento della rete dell'illuminazione pubblica			
Descrizione			
<p>Una delle principali voci di consumi di energia elettrica tra le proprietà del Comune di Rivalta di Torino è l'illuminazione pubblica stradale. Pertanto, la sostituzione dei pali e delle lampade ormai vetusti/e rappresentano un grande potenziale di risparmio energetico e di denaro. Le lampade in uso sono vapori di mercurio, a sodio ad alta pressione e con alogenuri. La sostituzione avverrebbe prevalentemente con l'impiego di lampade a LED, attualmente la modalità più efficiente per l'illuminazione stradale che comporta numerosi vantaggi, tra cui i più importanti sono:</p> <ul style="list-style-type: none">• un basso consumo energetico e una durata estesa e prevedibile. La durata dei lampioni a LED è di solito di 10 o 15 anni, tre volte superiore alle altre tecnologie disponibili sul mercato. La limitata esigenza di riparazione o sostituzione, tipica delle lampade a LED, si traduce in costi di manutenzione contenuti.• luce soffusa: la luminosità dei LED può essere ridotta quando è necessaria una minore luminanza stradale, per esempio a tarda notte e al tramonto o all'alba.• in caso di progetto d'illuminazione pubblica, con richiesta di CRI (indice di resa dei colori) elevato, è consigliabile l'uso dei LED; questa tecnologia consente infatti di raggiungere un buon equilibrio tra CRI ed efficienza luminosa.• gli insetti notturni sono meno attratti dalle lampade a LED, essendo, viceversa, attirati dalla luce ultravioletta, o comunque con una bassa lunghezza d'onda, corrispondente alle tonalità blu e verde, nello spettro del visibile, tipiche delle sorgenti luminose convenzionali. Questo determina una riduzione dei costi di pulitura delle lampade. <p>L'introduzione delle lampade a LED può interessare anche l'impianti semaforico.</p> <p>Il Comune di Rivalta di Torino ha previsto:</p> <ol style="list-style-type: none">1. l'installazione di 30 nuovi punti luce LED, e sostituzione di 260 armature al vapore di mercurio con armature LED2. presso la frazione di Pasta la sostituzione delle lampade fluorescenti compatte E27 su 113 pali con lampade LED 51-72 W			
Obiettivi			
<ul style="list-style-type: none">• Ridurre il consumo energetico derivato dall'illuminazione stradale• Ridurre il costo di manutenzione degli impianti di illuminazione stradale• Regolare l'intensità della luce in funzione della reale utilizzazione dell'infrastruttura			
Livello di CO₂ evitata	- 0,01 tonnellate pro capite (rispetto alla BEI). Peso sul totale: 0,6%		
Ipotesi di costo per il Comune	Medio	Rapporto costi-benefici	Medio-alto
Tempistiche di attuazione	-		
Destinatari/Beneficiari	Comuni		
Attori chiave	Comuni		
Riferimenti utili e buone pratiche	Progetto En-light , http://www.aea.perugia.it/storia_enlight.aspx Smart Energy Tool , http://www.csipiemonte.it/cms/smart-energy Esempio della Città di Catania , http://www.lighting.philips.it/projects/italian_projects/catania.wpd		



Indicatori di monitoraggio

- Numero punti luce sostituiti
- Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)
- Consumo di energia elettrica (MWh/anno)

Parole chiave: illuminazione stradale, LED, contratti

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P3
Azione			
Promozione dell'ICT nell'erogazione dei servizi alla cittadinanza			
Descrizione			
<p>Il Comune di Rivalta di Torino persegue, tra gli altri, l'obiettivo di migliorare la sostenibilità economica e ambientale dei servizi offerti ai Cittadini, le loro prestazioni e l'efficienza dei processi che ne supportano l'erogazione, con lo scopo di migliorare i servizi rispettando al contempo i vincoli di varia natura che le condizioni generali pongono ad ogni Amministrazione.</p> <p>In quest'ottica si identifica in un uso accorto e consapevole della tecnologia uno dei principali strumenti per introdurre in modo efficace le trasformazioni necessarie, riconoscendo che tali trasformazioni possono creare opportunità di lavoro e indurre benefici significativi per la collettività.</p> <p>Alla luce degli obiettivi su esposti, l'ISMB ha proposto al Comune di Rivalta di Torino un "Accordo quadro per l'innovazione sostenibile", che prevede :</p> <ul style="list-style-type: none"> - di informarsi reciprocamente in merito alle opportunità o iniziative da avviare, coinvolgendo, se necessario altri partner nazionali o internazionali, - di deliberare i contenuti dei Protocolli d'intesa, riferiti alle collaborazioni a cui le Parti decidano di aderire liberamente di volta in volta; - di deliberare le clausole generali che dovranno ispirare ogni futura collaborazione tra il Comune di Rivalta di Torino e l'ISMB. <p>L'Istituto Superiore Mario Boella, siglabile ISMB, è un centro di ricerca senza scopo di lucro che opera nel settore delle tecnologie della comunicazione e dell'informazione, tecnologie che svolgono in molti processi della vita comune (ad esempio nei settori dell'energia, dei rifiuti e dell'ambiente) un ruolo di razionalizzazione e di trasformazione che può contribuire a migliorare i servizi, a liberare nuove energie e nuove opportunità di lavoro.</p>			
Obiettivi			
<ul style="list-style-type: none"> • Migliorare la sostenibilità ambientale ed economica dei servizi offerti alla cittadinanza • Migliorare l'efficienza generale dei processi e dei prodotti nella PA 			
Livello di CO2 evitata	-		
Ipotesi di costo per il Comune	n.d.	Rapporto costi-benefici	Medio
Tempistiche di attuazione	Non ancora definite		
Destinatari/Beneficiari	Comune, Cittadini		
Attori chiave	Comune, ISMB		
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di collaborazioni - Numero di cittadini raggiunti dall'innovazione introdotta 		

Parole chiave: illuminazione stradale, LED, contratti

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR1
Azione			
Svecchiamento/rinnovo del parco veicolare privato e diversione modale			
Descrizione			
<u><i>Evoluzione parco veicolare</i></u> <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.</p> <p>L'azione prevede che, mediamente, il parco autoveicolare circolante nel 2020 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>			
Obiettivi			
<ul style="list-style-type: none">● Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati direttamente per la mobilità pubblica e privata● Riduzione delle emissioni di CO₂, dei gas serra e degli inquinanti locali nel settore trasporti pubblici e privati● Incentivo all'efficienza nel settore dei trasporti● Promozione della mobilità sostenibile			
Livello di CO₂ evitata	-0,85 tonnellate pro capite (rispetto alla BEI). Peso sul totale:48,3%		
Ipotesi di costo per il Comune	-	Rapporto costi-benefici	Alto
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua		
Destinatari/Beneficiari	Comune, Cittadini, Imprese dei trasporti		
Attori chiave	Comune, Cittadini, Esperti di mobilità		
Indicatori di monitoraggio	- Numero di auto sostituite (specificando la classificazione Euro); - Riduzione dei consumi energetici e ripartizione tra vettori (MWh/anno);		

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR2
Azione			
Promozione della mobilità alternativa all'auto			
Descrizione			
<p>L'amministrazione comunale di Rivalta di Torino ha attuato, e vuole ancora attuare nei prossimi anni una serie di iniziative e attività volte alla promozione della mobilità sostenibile, al miglioramento della qualità urbana, della vita cittadina e del traffico.</p> <p>Le principali riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none">- la realizzazione di nuove piste ciclabili e promozione della mobilità ciclabile,- istituzione/promozione dei sistemi di car sharing e car pooling,- promozione del servizio di trasporto pubblico locale,- promozione e formazione sulla guida efficiente correlata al risparmio energetico,- regolamentazione dell'installazione delle prese elettriche per la ricarica dei veicoli negli edifici di nuova costruzione,- organizzazione di eventi di informazione/formazione per i cittadini sul tema della mobilità sostenibile,- istituzione del servizio di pedibus,- promozione dell'interscambio modale in seguito alla realizzazione della linea FM5.			
<p><u>Mobilità ciclabile</u></p> <p>L'Amministrazione di Rivalta, ha previsto lo sviluppo e la promozione delle ciclabili interne al territorio comunale. In particolare, con il Bilancio Comunale 2014 approvato a fine aprile, sono stati stanziati 80mila euro per realizzare alcuni importanti collegamenti ciclabili con le scuole di Rivalta che si andranno ad aggiungere ai 15 km di piste ciclabili già esistenti nel territorio comunale.</p> <p>Per favorire la mobilità ciclabile, oltre a realizzare nuove piste ciclabili, in sede propria o promiscua come già affermato, o migliorare le reti esistenti, sarà possibile perseguire alcune delle seguenti attività al fine di motivare i cittadini:</p> <ul style="list-style-type: none">• miglioramento della segnaletica stradale,• miglioramento delle infrastrutture ciclistiche (es. realizzazione Bicigrill, con rastrelliere, kit di riparazione foratura, camere d'aria, caschi, mappe e area ristoro),• realizzazione o miglioramento delle aree d'interscambio con il trasporto pubblico,• campagne di promozione della ciclabilità per alcuni gruppi target (cultura della bicicletta attraverso il proprio Sportello Energia),• eventuale prevenzione del furto delle biciclette (es. sistema di marchiatura, ecc).• promozione del bike sharing (è uno degli strumenti di mobilità sostenibile a disposizione dei Comuni che intendono ridurre i problemi derivanti dalla congestione veicolare e il conseguente inquinamento. Consiste in un sistema innovativo di noleggio di biciclette che consente di spostarsi da un punto all'altro con la bicicletta, in modo agevole e favorendo l'integrazione con i differenti mezzi di trasporto). <i>La sua implementazione è prevista in un'ottica di medio-lungo periodo.</i>			
<p><u>Car sharing e car pooling (spostamento casa-lavoro)</u></p> <p>Un'altra azione in questo campo che il Comune di Rivalta di Torino intende portare avanti nel medio-lungo periodo, riguarda il car sharing ed il car pooling. Il primo sistema è un modello di noleggio di automobili grazie al quale il cittadino può utilizzare veicoli non di proprietà per brevi periodi di tempo o spostamenti saltuari. Solitamente, si rivela interessante per quei clienti che utilizzano la macchina soltanto in alcune occasioni, oppure per coloro che desiderano poter usufruire di un veicolo nuovo, ad esempio per poter accedere ai centri storici, spesso interdetti ai veicoli Euro0, Euro1 ed Euro2. La convenienza dell'adesione al car-sharing rispetto al</p>			

possesto di un'auto privata subentra in caso di percorrenza annuale inferiore ai 5.000 chilometri. L'organizzazione che mette a disposizione i veicoli può essere un'azienda privata o un ente pubblico oppure sono gli utenti stessi ad auto-organizzarsi, per esempio attraverso la creazione di una cooperativa.

Il car sharing si differenzia dal tradizionale noleggio di auto per i seguenti aspetti:

- Il car sharing non è limitato alle ore di ufficio. L'auto può essere utilizzata e restituita in qualsiasi momento.
- Prenotazione, prelievo dell'auto e restituzione avvengono in modalità self-service.
- I veicoli possono essere affittati per minuti, ore e giorni.
- Gli utenti fanno parte del progetto e la loro capacità di guida è stata approvata preventivamente (vengono effettuati controlli di contesto correlati alla guida e viene stabilito un meccanismo di pagamento).
- I punti di prelievo dei veicoli sono distribuiti in tutta l'area coperta dal servizio e spesso si trovano in prossimità dei mezzi pubblici.
- I costi del carburante sono inclusi nel prezzo.

Un ulteriore strumento, forse alternativo, per la promozione della mobilità alternativa è il car pooling: un sistema di condivisione degli spostamenti in auto tra più utenti. In virtù dell'utilizzo congiunto dello stesso mezzo, il car pooling garantisce una sensibile riduzione dei costi di spostamento (carburante, pedaggi, eventuale tariffa per la sosta, ecc) e dei costi ambientali, con una forte riduzione delle emissioni di anidride carbonica e degli inquinanti, una minore necessità di spazi destinati alla sosta e una minor frequenza di eventi di congestione del traffico.

Le autorità spesso incoraggiano il car pooling, soprattutto durante periodi di inquinamento elevato e di prezzi elevati del carburante.

Il car pooling può essere promosso attraverso:

- siti web pubblici che garantiscono l'incontro tra domanda ed offerta
- siti web riservati ai dipendenti o comunque ad accesso limitato
- applicazioni di car pooling per smartphone
- agenzie di car pooling con autista
- punti di raccolta

Promozione del trasporto pubblico locale

Modifica della linea "2R" del trasporto pubblico locale

A seguito delle richieste dei cittadini, raccolte, discusse e valutate nel corso di alcuni incontri a cavallo tra il 2012 e il 2013, dopo una lunga trattativa con l'Agenzia Metropolitana, durata oltre un anno, la linea "2R", ha variato il suo percorso nella zona del Centro e si avvale dal febbraio 2014 di una corsa giornaliera in più dal lunedì al sabato.

Come per le altre azioni del PAES il monitoraggio dell'efficacia delle azioni risulta indispensabile per eventualmente riformularle: nel caso del potenziamento della linea "2R" la prosecuzione del servizio potenziato dipenderà molto dal suo effettivo utilizzo.

L'ampliamento della fascia oraria sulla linea ha come obiettivo:

- 1) con la corsa aggiuntiva del sabato fino alle 14.40: consentire il ritorno a casa degli studenti, gerbolani in particolare, e offrire una possibilità in più di uscire dal territorio delle frazioni per raggiungere altre destinazioni nel primo pomeriggio di questa giornata prefestiva,
- 2) con la corsa in più dal lunedì al venerdì fino alle 19.40: consentire l'utilizzo dei mezzi pubblici per il rientro dal lavoro, per gli abitanti di Gerbole e Tetti, ma anche per garantire il rientro al Centro dalle sedi di attività culturali e sportive ai tanti bambini/ragazzi a Tetti (Oasi Laura Vicuna, Campo Sportivo di Tetti, Palestre di Tetti) e a Gerbole (Palestra, Scuola di danza e musica),
- 3) potenziare i collegamenti all'interno del Comune.

Si registra inoltre la volontà dell'amministrazione di variare anche l'orario del cadenzamento dell'inizio corse al fine di poter soddisfare il più possibile le richieste degli studenti rivaltesi che frequentano gli istituti superiori di Orbassano, Giaveno, Sangano, Pinerolo, Torino.

Incentivazione all'utilizzo del trasporto pubblico locale

Quest'Amministrazione ha tra i suoi obiettivi quella di incentivare i mezzi pubblici e pertanto le iniziative che ha previsto di attivare sono:

- un'informativa più chiara e trasparente delle disponibilità dei mezzi pubblici sul territorio evidenziando anche le possibilità di coincidenze che favoriscono i collegamenti più richiesti (Torino, Pinerolo, Giaveno),
- concordare, dall'anno scolastico 2014/2015, con le associazioni che svolgono attività sul territorio, orari che possano tener conto dei passaggi della linea "2R", al fine di poterla maggiormente utilizzare,
- valutare la possibilità di dare la gratuità su questa linea.

Il Comune di Rivalta ha spinto inoltre per avere un collegamento con la fermata più vicina della metropolitana torinese (Collegno Fermi). In particolare, il servizio della linea 117 prevede 3 coppie di corse al giorno sui turni della FIAT Avio (h 6-14-22).

Servizio ME-BUS - trasporto a chiamata

Nel territorio di Rivalta di Torino è attivo il servizio ME-BUS (in funzione nell'area a Sud-Ovest di Torino, per un consorzio di 9 Comuni), che consente ai cittadini di prenotare il bus per raggiungere gli ospedali della zona. Si tratta ovviamente di un servizio dedicato principalmente alle fasce più deboli della popolazione. ME-BUS utilizza le principali fermate del trasporto pubblico locale esistenti ed i percorsi già effettuati con i bus di linea. Al momento della prenotazione telefonica del passaggio, che deve avvenire al più tardi il giorno feriale precedente al viaggio, si concorda con l'operatore il punto di salita e la destinazione.



Organizzazione della giornata "Bimbi in bici"

"Bimbibici" è la giornata nazionale della FIAB (Federazione Italiana Amici della Bicicletta) dedicata al diritto dei bambini di muoversi liberamente in bicicletta per le strade delle nostre città.

L'iniziativa, organizzata per il tredicesimo anno consecutivo dal Comitato "Rivalta Sostenibile", ha permesso ad oltre 110 bambini ed ai loro genitori (per un totale di circa 250 partecipanti nell'edizione 2014) di trascorrere una giornata insieme facendo sognare una città dove incontrarsi, dialogare e dove poter pedalare senza pericolo respirando aria pulita.

Il Comitato "Rivalta Sostenibile" si pone l'obiettivo di realizzare una città solidale con percorsi sicuri casa-scuola per tutti, in primo luogo per i bambini:

- per favorire il trasporto ciclistico scolastico, lavorativo, turistico,
- per un maggiore rispetto dell'ambiente con la riduzione dei livelli di inquinamento,
- per realizzare un "sogno", ma realtà e normalità già da decenni in tanti Paesi Europei.



Installazione di prese per auto elettriche

È prevista l'introduzione dell'obbligo di realizzazione di prese elettriche per la ricarica di veicoli nel caso di nuova costruzione di edifici con destinazione d'uso diversa dall'uso residenziale con superficie utile maggiore di 500 mq e per i relativi interventi di ristrutturazione edilizia (comma 1-ter introdotto dall'art. 17-quinquies c.1 Legge n. 134 del 2012 del 07/08/2012).

La mobilità elettrica può diventare una soluzione realmente sostenibile per il trasporto privato di cose e persone, almeno per distanze da brevi e medie, qualora l'alimentazione delle batterie avvenga attraverso l'impiego di fonti energetiche rinnovabili.

Promozione e formazione sulla guida efficiente

Il modo in cui le persone guidano varia in modo significativo. Una breve sessione di formazione agli utenti finali può aumentare la loro consapevolezza sulla correlazione tra il tipo di guida e i consumi energetici del veicolo. Una guida efficiente permette di risparmiare fino al 15% del consumo di combustibile (e naturalmente le relative emissioni di CO₂).

Di solito, queste azioni vengono svolte in collaborazione con le scuole guida e sono spesso legate a campagne di sensibilizzazione promosse dal comune. È anche possibile prevedere un concorso, in particolare se l'attività di formazione viene svolta all'interno di uno stesso ente o di un'azienda.

L'amministrazione prevede uno specifico approfondimento sul tema del controllo della velocità di circolazione e la sua correlazione con il risparmio energetico.

Istituzione del servizio di pedibus

Un ambito territoriale particolarmente sensibile alla mobilità sostenibile sono le aree circostanti gli edifici scolastici, soprattutto in caso di scuole materne ed elementari. In questi casi la necessità di garantire sicurezza sia negli attraversamenti pedonali che nella generale mobilità dei bambini si scontra con la richiesta di un'elevata accessibilità richiesta dai genitori, che si traduce spesso in situazioni di congestione e saturazione delle strade in prossimità di questi edifici in alcune fasce orarie. Il Comune di Rivalta di Torino ha pertanto istituito delle zone a traffico limitato intorno ai plessi scolastici, ed ha inaugurato una "linea" di pedibus comunale.

L'attivazione del pedibus è finalizzata alla sensibilizzazione dei cittadini ad un utilizzo razionale dei mezzi di locomozione, promuovendo gli spostamenti a piedi, quando possibile.

L'intento del progetto è far sì che il modo "ecologico" di andare a scuola acquisti regolarità e si ripeta alcune volte nell'anno. Vigili, operatori comunali, volontari e famigliari sono chiamati a collaborare perché questi tragitti si possano compiere in totale sicurezza. Gli alunni verranno lasciati in quei giorni, dai genitori ai punti di incontro e da qui procederanno da soli a piedi fino a scuola, sotto la sorveglianza di accompagnatori (docenti, genitori, volontari, vigili, ect) precedentemente organizzati dai responsabili dell'Istituto e dell'Amministrazione Comunale che partecipa all'iniziativa.

Completamento della linea 5 del Sistema Ferroviario Metropolitano

Il Sistema Ferroviario Metropolitano (SFM) nasce nel 1999 su proposta della Regione Piemonte. E' un progetto strategico per migliorare l'accessibilità e la mobilità interna all'area torinese, riducendo la quota di trasporto su gomma e individuale, e per aumentare la sostenibilità del territorio nel suo complesso. Il progetto rappresenta la riorganizzazione dei servizi ferroviari di interesse locale basato sulla creazione di 5 linee di ferrovia metropolitana: Chieri-Rivarolo, Pinerolo-Germagnano, Avigliana-Torino Stura, Carmagnola - Chivasso, Orbassano-Torino Stura, con l'intento di favorire la mobilità a medio corto raggio e rendere agevole l'interscambio fra le diverse linee e con altri sistemi di trasporto, migliorando sia i collegamenti da e per Torino. In ambito urbano, la nuova stazione di Porta Susa costituirà il centro intorno a cui graviterà tutto il SFM.

La linea 5 del sistema SFM è in completamento e sarà operativa nei prossimi anni. La linea 5 congiungerà la stazione ferroviaria di Torino Stura con la fermata "San Luigi" localizzata presso l'ospedale nel Comune di Orbassano.

Il Comune di Rivalta, pur non essendo direttamente attraversato da linee ferroviarie afferenti al sistema metropolitano, potrà avvantaggiarsi di questa nuova opportunità di trasporto pubblico, sfruttando l'attesa realizzazione del Movicentro in prossimità della nuova stazione e potenziando eventualmente il servizio di bus di linea.

Obiettivi

- Favorire la mobilità ciclabile
- Ridurre il numero di auto in circolazione (in particolare nella stagione estiva) e abbattere le emissioni di CO₂
- Migliorare la qualità dell'aria in ambiente urbano (riduzione degli inquinanti in atmosfera)
- Spese ridotte per clienti che usano il servizio soltanto in alcune occasioni
- Riduzione del numero di veicoli pro capite
- Incremento degli spostamenti su veicoli a basse emissioni di CO₂
- Ridurre le emissioni di CO₂ attraverso un minor numero di auto a combustibili fossili in circolazione
- Favorire l'e-mobility, in particolare la circolazione di biciclette elettriche

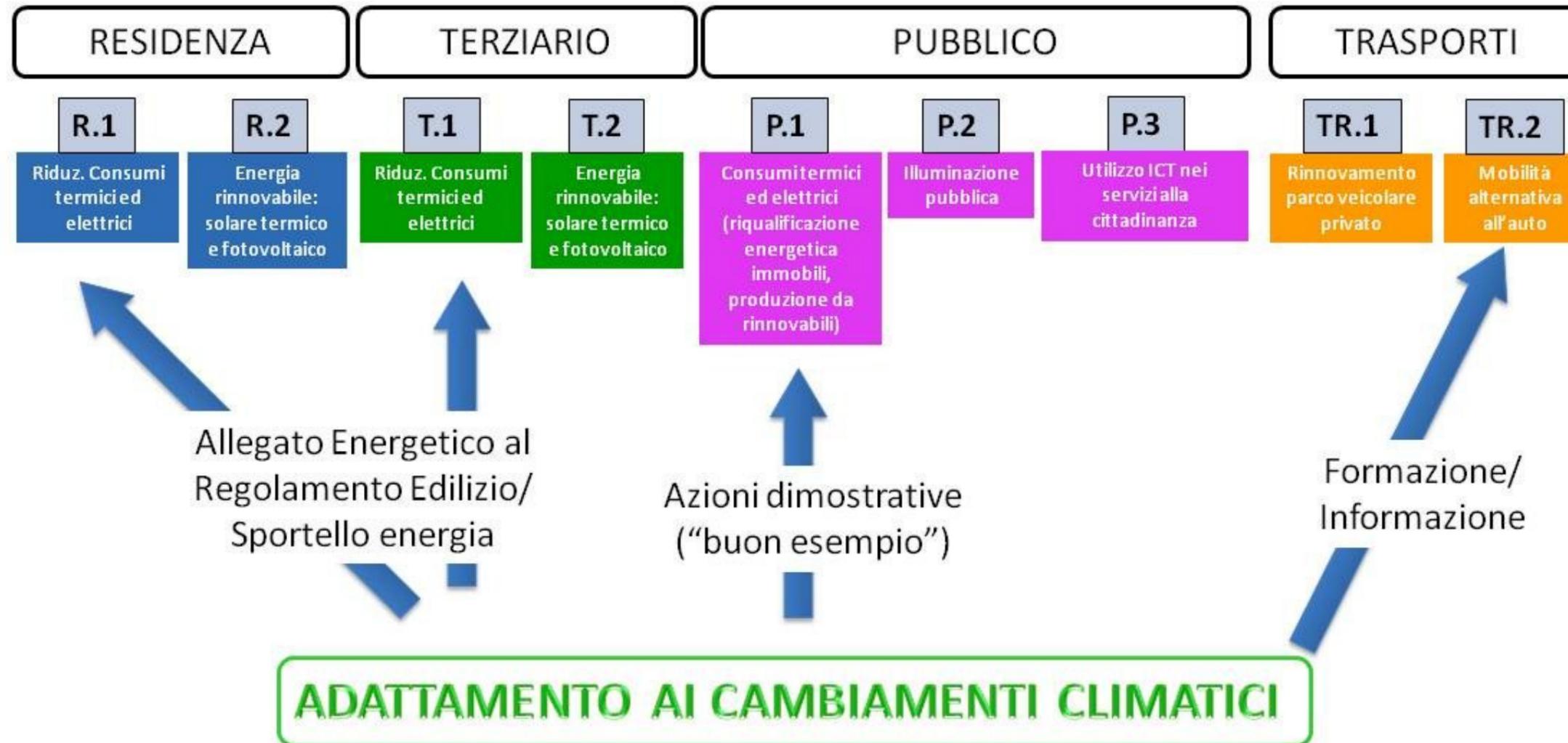
Livello di CO₂ evitata	-0,18 tonnellate pro capite (rispetto a BEI) Peso sul totale: 10,2%		
Ipotesi di costo per il Comune	Medio	Rapporto costi-benefici	Medio
Tempistiche di attuazione	Non ancora definite		
Destinatari/Beneficiari	Comune, Cittadini, Aziende, Studenti		
Attori chiave	Comune, Cittadini, Esperti di mobilità, aziende del trasporto pubblico locale		
Riferimenti utili e buone pratiche	Ciclofficina itinerante per le aziende, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/mobilita_sostenibile/progetti La marchiatura delle biciclette, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/mobilita_sostenibile/progetti/bicID Il bicibus nel Comune di Ivrea, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/mobilita_sostenibile/pdf/eventi/linee_bicibus_2012.pdf Itinerari ciclabili della Provincia di Torino, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/mobilita_sostenibile/progetti/itinerari_ciclabili Parcheggi d'interscambio biciclette, http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/mobilita_sostenibile/mobility_management/intercambio_bici Il progetto "A scuola camminando", http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/educazione/ascuola_camminando/ind Il progetto "Strade più belle e sicure", http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/educazione/pdf/stradepiubelleesicure.pdf Car sharing in Provincia di Torino, http://www.carcityclub.it/		

	<p>Servizi di car-pooling in Italia, http://www.carpooling.it/ , http://www.blablacar.it/</p> <p>Manifesto per la mobilità elettrica e sostenibile a Perugia, http://www.comune.perugia.it/resources/Energia/MobilitaElettrica/MobilitaElettricaManifesto.pdf</p> <p>Piano nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica, http://smartmobilityworld.it/wp-content/uploads/2013/10/Presentazione_Maria_Margherita_Migliaccio.pdf</p>
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none">- Numero di contatti o iniziative organizzate;- Numero di campagne informative;- Numero di km di nuove piste ciclabili o percorsi pedonali- Numero di utenti del car sharing o pooling

Parole chiave: traffico sostenibile, circolazione di biciclette, promozione dell'uso delle biciclette, circolazione di pedoni, favorire gli spostamenti a piedi, trasporti, car sharing, car pooling, aree commerciali, aziende, energy manager, spostamento casa-lavoro, elettricità, bike box

Adattamento ai cambiamenti climatici – SEAP_Alps

GESTIONE del Piano d'Azione



8.4.4 Il monitoraggio delle azioni inserite nel PAES

Schede d'azione	Azioni	Indicatori per il monitoraggio	Fonte informativa	Cadenza temporale	Responsabile del monitoraggio
R1	Applicazione dell'allegato energetico al regolamento edilizio nelle zone urbanistiche (esistenti/in previsione) a destinazione residenziale	Approvazione/modifiche del documento regolatore	Documenti regolatori	Ogni 2 anni	Comune
		Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni (manutenzioni/ristrutturazioni/nuove edificazioni)	Pratiche pervenute	Ogni 2 anni	Comune
	Organizzazione di percorsi educativi presso le scuole	Numero di percorsi educativi realizzati/ Numero di partecipanti	Raccolta dati evento	Ogni anno	Comune
	Predisposizione di uno sportello informativo	Numero di contatti / Numero di iniziative organizzate	Raccolta dati sportello	Ogni anno	Comune
	Campagne informative /eventi sul territorio per la diffusione delle buone pratiche	Numero di campagne informative/eventi organizzati/ Numero di partecipanti	Raccolta dati evento	Ogni anno	Comune
	Sostituzione e/o efficientamento degli apparecchi elettronici e degli elettrodomestici	Consumi di energia (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino
Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)		Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino	
R2	Installazione di impianti solari termici sulle coperture degli edifici residenziali	Numero di impianti realizzati	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
		Potenza installata (MW _p)	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino
	Installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici residenziali	Numero di impianti realizzati	ATLASOLE-GSE	Ogni anno	Provincia di Torino
		Potenza installata (MW _p)	ATLASOLE-GSE	Ogni anno	Provincia di Torino
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino
T1	Applicazione dell'allegato energetico al regolamento edilizio nelle zone urbanistiche (esistenti/in previsione) a destinazione terziaria	Approvazione/modifiche del documento regolatore	Documenti regolatori	Ogni 2 anni	Comune
		Numero di pratiche pervenute in relazione alle nuove regolazioni (manutenzioni/ ristrutturazioni/nuove edificazioni)	Pratiche pervenute	Ogni 2 anni	Comune
	Sostituzione e/o efficientamento degli apparecchi elettronici, per l'illuminazione, il condizionamento, la refrigerazione, il lavaggio,ect	Consumi di energia (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino
		Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino
T2	Installazione di impianti solari termici sulle coperture degli edifici terziari	Numero di impianti realizzati	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
		Potenza installata (MW _p)	Pratiche pervenute	Continuo	Comune
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino
	Installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici terziari	Numero di impianti realizzati	ATLASOLE-GSE	Ogni anno	Provincia di Torino
		Potenza installata (MW _p)	ATLASOLE-GSE	Ogni anno	Provincia di Torino
		Energia prodotta (MWh/anno)	Stima da potenza	Ogni anno	Provincia di Torino
P1	Efficienza energetica nella ristrutturazione di edifici pubblici	Numero e tipo di interventi effettuati	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Comune
		Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Bolletta energetica	Ogni 2 anni	Comune
P2	Efficientamento della rete dell'illuminazione pubblica	Numero di punti luce sostituiti	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Comune
		Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Bolletta energetica	Ogni 2 anni	Comune
		Consumo di energia elettrica (MWh/anno)	Bolletta energetica	Ogni 2 anni	Comune
P3	Promozione degli ICT nell'erogazione di servizi alla cittadinanza	Numero di servizi ICT offerti	Monitoraggio sito web	Ogni 2 anni	Comune
		Numero di utenti dei servizi	Monitoraggio sito web	Ogni 2 anni	Comune
TR1	Svecchiamento flotta veicolare privata e diversione modale	Numero di auto sostituite (con specificazione della classificazione Euro)	ACI	Ogni anno	Provincia di Torino
		Riduzione dei consumi energetici (MWh/anno)	Database provinciale	Ogni 2 anni	Provincia di Torino
		Numero di utenti del trasporto pubblico	Database comunale	Ogni 2 anni	Comune
TR2	Promozione della mobilità alternativa all'auto	Numero di iniziative organizzate/ Numero di contatti	Raccolta dati evento	Ogni anno	Comune
		Numero di km di piste ciclabili realizzate o messe in sicurezza	Documenti di pianificazione esecutiva	Ogni 2 anni	Comune
		Numero di stazioni bike sharing realizzate/Numero bici/ Numero utenti	Contratto con ditta appalt.	Ogni 2 anni	Comune
		Numero di "linee pedibus" istituite/ Numero di bambini coinvolti	Istituti scolastici	Ogni anno	Comune