

PATTO DEI SINDACI per il Clima e l'Energia



PAESC - Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima



**Covenant of Mayors
for Climate & Energy**



Comune di San Giorgio Canavese

Città Metropolitana di Torino

Regione Piemonte

Aprile 2018

Redatto da:



Settore Tecnico Comune di: San Giorgio Canavese



Weproject - Management for urban development - srl

Data di emissione: Aprile 2018

Revisione: 00



INDICE

1) Premessa	3
2) Struttura e sintesi del PAESC	5
3) Il Comune di San Giorgio Canavese	10
3.1) Inquadramento territoriale e ambientale	10
3.2) Inquadramento climatico	13
3.3) Andamento demografico	16
3.4) Il sistema economico	20
4) Inventario Base Delle Emissioni	25
4.1) Premessa metodologica e fonti dei dati	25
4.1.1) Premessa metodologica	25
4.1.2) Fonti dei dati	32
4.2) I consumi finali di energia: i consumi energetici dell'ente comunale	34
4.2.1) Edifici, attrezzature, impianti comunali	36
4.2.2) Illuminazione pubblica comunale	42
4.2.3) Parco veicoli comunale	43
4.3) I consumi finali di energia: i consumi energetici territoriali	45
4.3.1) Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali)	46
4.3.2) Edifici residenziali	49
4.3.3) Trasporti pubblici	51
4.3.5) Trasporti privati e commerciali	52
4.4) La produzione di energia da fonti rinnovabili	57
4.5) BEI: l'Inventario Base delle Emissioni al 2008 (BEI)	60
4.5.1) Consumi energetici finali (anno 2008)	60
4.5.2) Emissioni di CO ₂ totali (anno 2008)	62
4.6) Monitoraggio dell'Inventario delle Emissioni (MEI)	65
4.6.1) Consumi ed emissioni al 2013 (MEI 2013)	65
5) Scenari di sviluppo	70
6) Azioni di mitigazione	73
7) Adattamento ai cambiamenti climatici	81
7.1) La situazione in Piemonte	84
7.1.1) Il Clima in Piemonte	84
7.1.2) I Cambiamenti climatici in Piemonte	86
7.1.3) Gli impatti del cambiamento climatico a livello regionale	95
7.2) Il Comune di San Giorgio Canavese – rischi e vulnerabilità	99
7.3) I rischi naturali per il Comune di San Giorgio Canavese	110
8) Le azioni di adattamento	117
9) Aspetti organizzativi e finanziari	120
10) Comunicazione e formazione	121
11) Monitoraggio	122
ALLEGATO: SCHEDE DELLE AZIONI	123
Azioni di mitigazione	124
Azioni di adattamento	166



1) Premessa

L'80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ è associato direttamente e indirettamente (attraverso i prodotti e i servizi utilizzati dai cittadini) alle attività urbane. Il consumo di energia e la conseguente emissione in atmosfera di gas serra comportano la produzione di effetti sulla qualità dell'aria e sul clima con la conseguenza di incrementare la vulnerabilità dei territori in tutti i contesti socio-economici e in qualsiasi area geografica.

Molteplici sforzi per la riduzione delle emissioni sono già in atto, ma l'adattamento ai cambiamenti climatici resta un complemento indispensabile e necessario delle politiche di mitigazione.

L'Unione Europea ha adottato il 9 marzo 2007 il documento "Energia per un mondo che cambia", impegnandosi unilateralmente a ridurre le proprie emissioni di CO₂ del 20% entro il 2020, aumentando nel contempo del 20% il livello di efficienza energetica e portando al 20% la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile sul totale dei consumi finali di energia. Tali impegni sono stati successivamente confermati il 23 gennaio 2008 con l'approvazione del "Pacchetto Energia - cambiamento climatico" che ha ridefinito il sistema delle quote di emissioni, promosso una diversa ripartizione degli sforzi da intraprendere per adempiere all'impegno comunitario alla riduzione delle emissioni di gas serra in settori non rientranti nel sistema comunitario (come i trasporti, l'edilizia, i servizi).

La Commissione Europea ritiene che anche i Comuni si debbano assumere la responsabilità per la lotta al cambiamento climatico, considerato che:

- ❖ l'ambito urbano è quello in cui si concentrano la maggior parte dei consumi energetici e conseguentemente le emissioni climalteranti;
- ❖ è la scala di intervento in cui risiedono le maggiori potenzialità di azione;
- ❖ molte delle azioni sulla domanda energetica e le fonti rinnovabili di energia necessarie per contrastare il cambiamento climatico ricadono nelle competenze dei governi locali e comunali in particolare, ovvero non sarebbero perseguibili senza il supporto politico dei governi locali.

Il 29 gennaio 2008, in occasione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile, la Commissione Europea ha lanciato il "**Patto dei Sindaci - Covenant of Mayors**" con lo scopo di coinvolgere le comunità locali a impegnarsi in iniziative per ridurre nella città le emissioni di CO₂ del 20% entro il 2020, attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) che individui e programmi nel dettaglio le azioni specifiche volte alla riduzione dei consumi e delle emissioni climalteranti. Ad oggi, sono più di 7.000 i Comuni firmatari del Patto dei Sindaci e l'Italia è il Paese che conta il maggior numero di adesioni.

L'adesione al Patto dei Sindaci prevede che il Comune si impegni ad andare oltre gli obiettivi fissati per l'UE al 2020, riducendo le emissioni di CO₂ nel territorio di riferimento di almeno il 20% attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile. Questo impegno e il relativo Piano di Azione devono essere ratificati attraverso una Delibera di Consiglio.

Nel dettaglio il Comune, aderendo al Patto dei Sindaci, si impegna:

- a preparare un inventario base delle emissioni (baseline emission inventory) come punto di partenza per il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile;
- a presentare, coinvolgendo il territorio, il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile entro un anno dalla formale ratifica al Patto dei Sindaci;
- a presentare, su base biennale, un Rapporto sull'attuazione ai fini di una valutazione, includendo le attività di monitoraggio e verifica.

Sulla scia del successo del Patto dei Sindaci (Covenant of Mayor), nel 2014, è nata l'iniziativa **Mayors Adapt**: se il Patto dei Sindaci si concentra sulla mitigazione del clima attraverso strategie energetiche sostenibili, il Mayors Adapt ha invece introdotto un processo parallelo per le città che

intendono affrontare la questione dell'adattamento ai cambiamenti climatici, rendendo città e infrastrutture resilienti.

A meno di 5 anni dall'anno fissato per il raggiungimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci (2020) **nasce il nuovo Patto dei Sindaci che integra mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici con un nuovo orizzonte temporale fissato per il 2030 e con dimensione non più europea, ma internazionale.**

Il nuovo Patto dei Sindaci:

- è caratterizzato da un nuovo obiettivo di riduzione di almeno il 40% delle emissioni di CO2 entro il 2030;
- include sia la mitigazione dei gas a effetto serra che l'adattamento ai cambiamenti climatici, attraverso l'integrazione del Patto dei Sindaci con il Mayors Adapt;
- raggiunge una portata globale, aprendo la partecipazione alle autorità locali di tutto il mondo.

Il nuovo Patto dei Sindaci è stato presentato a Bruxelles il 15 ottobre 2015 ed è divenuto **operativo a partire dal 1 novembre 2015.**

I comuni firmatari del nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia si impegnano a presentare il loro **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) entro due anni dall'adesione. Il PAESC** è un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati per il 2030, definendo misure concrete per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di carbonio di almeno il **40% entro il 2030** (attraverso una migliore efficienza energetica e un maggiore impiego di fonti di energia rinnovabili) e per accrescere la resilienza agli effetti del cambiamento climatico.

Oltre all'elaborazione di un **Inventario di Base delle Emissioni** e ad una **Valutazione dei rischi del cambiamento climatico** e della vulnerabilità, il documento identifica i settori di intervento più idonei, le opportunità più appropriate per raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO2 e include considerazioni in materia di **mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici** nelle politiche, nelle strategie e nei piani pertinenti. Il Piano definisce misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione.

Gli anni successivi all'approvazione del PAESC sono dedicati alla realizzazione delle azioni e al monitoraggio dei risultati. I firmatari si impegnano, infatti, anche a pubblicare regolarmente, ogni due anni dopo la presentazione, un Rapporto sullo stato di attuazione del PAESC.

Il **Comune di San Giorgio Canavese**, attento nelle proprie politiche alle tematiche ambientali, **ha deciso di intraprendere un percorso virtuoso aderendo al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia e impegnandosi a redigere un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile il Clima.**

L'adesione al Patto dei Sindaci è avvenuta con delibera del Consiglio Comunale n.30 del 23.06.2016.

2) Struttura e sintesi del PAESC

Il documento si articola in tre sezioni:

Inventario delle Emissioni di Base (BEI, Baseline Emission Inventory)

L'inventario descrive lo stato emissivo (espresso in tCO₂/anno) del Comune rispetto all'anno di riferimento scelto, detto di baseline; nel caso specifico l'anno baseline coincide con l'anno 2008. La raccolta dati effettuata ha permesso di definire anche un MEI (Monitoring Emission Inventory), riferito all'anno 2013, che consente di valutare l'andamento delle emissioni nel tempo e l'efficacia delle azioni già realizzate.

Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e della vulnerabilità

In questa sezione viene affrontata l'analisi dei rischi e della vulnerabilità del territorio comunale dal punto di vista climatico, socio-economico, fisico-ambientale. Si analizzano i possibili impatti nei principali settori rilevanti per il territorio comunale, come edifici, trasporti, energia, pianificazione territoriale, acqua, rifiuti, protezione civile, salute, ambiente, agricoltura e turismo.

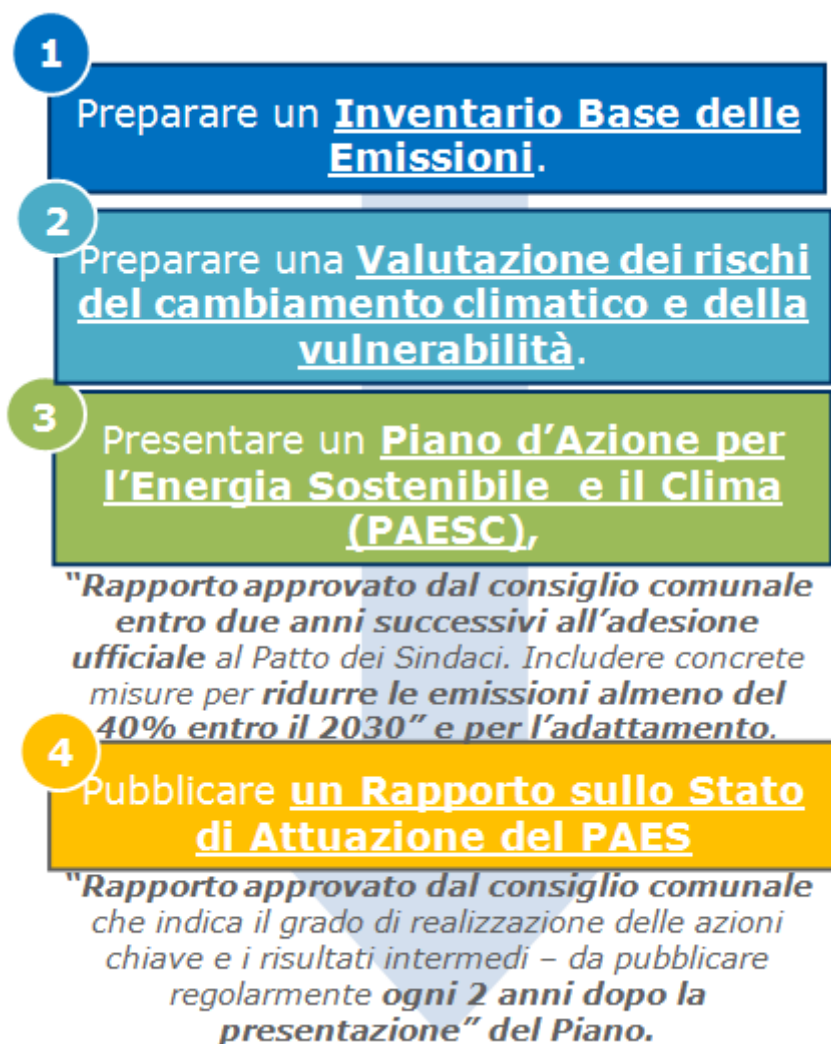
Con l'analisi della vulnerabilità si determinano la natura e la portata del rischio che potrebbe rappresentare una potenziale minaccia o danno per le persone, i beni, i mezzi di sussistenza e l'ambiente da cui dipendono, identificando delle aree d'interesse critico e fornendo informazioni per il processo decisionale.

PAESC (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima)

Il PAESC è di fatto uno strumento programmatico in cui vengono delineate le politiche energetiche e le linee di progettazione che consentono di rispettare gli obiettivi prefissati per il 2030.

Tenendo in considerazione i dati dell'Inventario di Base delle Emissioni e della Valutazione dei Rischi del cambiamento climatico e della Vulnerabilità, il documento identifica i settori di intervento più idonei e le opportunità più appropriate per raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO₂ e per rendere il territorio resiliente. Per raggiungere gli obiettivi vengono individuate azioni e progetti sostenibili appositamente studiati, attuati dall'anno baseline ad oggi e da attuare nel periodo successivo, tra il 2017 e il 2030. Il PAESC definisce misure concrete di intervento, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione.

L'iter di redazione del documento è rappresentato nel seguente grafico:



Attraverso l'Inventario delle Emissioni è stato possibile determinare la situazione emissiva relativa all'anno baseline del Comune e individuare l'obiettivo minimo da raggiungere entro l'anno 2030.

Emissioni di CO ₂ al 2008 [tCO ₂]	Obiettivo minimo di riduzione al 2030 (=40% delle emissioni al 2008) [tCO ₂]	Emissioni massime previste al 2030 secondo lo Scenario di Piano [tCO ₂]
12.760,23	5.104,09	7.656,14

Tabella 1 - Obiettivo minimo di riduzione al 2030

Il settore più emissivo è risultato essere quello del settore dei Trasporti privati e commerciali seguito da quello Residenziale. A seguito delle analisi dello stato emissivo nell'anno base (BEI 2013), della valutazione dell'andamento delle emissioni nel tempo (MEI 2013) e dell'analisi della valutazione dei cambiamenti climatici e della vulnerabilità del territorio, sono state verificate a livello quantitativo le azioni intraprese nel periodo 2008 – 2013 ed elaborate quelle da attuare nel periodo successivo, entro il 2030. Nella tabella seguente vengono riportati i valori di delle emissioni in relazione ai settori considerati.

Campo d'azione		Riduzione delle emissioni di CO ₂ entro il 2030 (somma delle azioni intraprese fino al 2017 e delle azioni da intraprendere entro il 2030) [tCO ₂]
	Edifici, attrezzature, impianti comunali	94,02 tCO ₂
	Illuminazione pubblica	130,86 tCO ₂
	Mobilità	2.722,67 tCO ₂
	Edifici Residenziali	696,02 tCO ₂
	Edifici, attrezzature, impianti del terziario non comunale	672,35 tCO ₂
	Produzione locale di energia	175,19 tCO ₂
	Rifiuti e raccolta differenziata	n.d.
	Green Public Procurement	64,99 tCO ₂
	Riforestazione Urbana	420 tCO ₂
	Teleriscaldamento/raffreddamento, solare termico, cogenerazione	9,05 tCO ₂
	Sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini	Non quantificabile

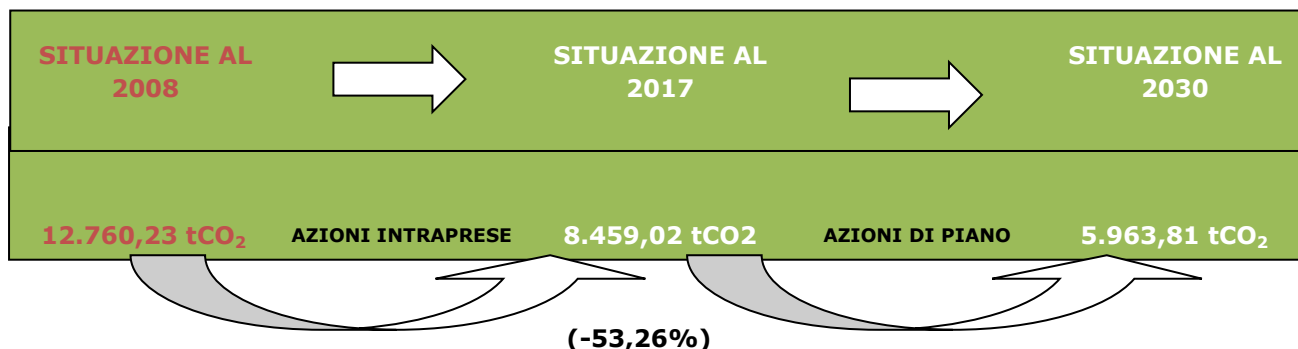
Tabella 2 - Riduzione dei consumi e delle emissioni per settore attuate secondo le azioni previste entro il 2030

Segue una tabella esemplificativa dove vengono riassunti i valori rilevati durante il percorso di analisi nel periodo di osservazione 2008 – 2030.

	2008 - 2017	2017 - 2030
MWh RISPARMIATI	12.522,70 MWh	7.102,48 MWh
tCO₂ RISPARMIATE	4.301,21 tCO ₂	2.495,21 tCO ₂
TOTALE MWh RISPARMIATI 2008 - 2030	19.625,18 MWh	
TOTALE tCO₂ RISPARMIATE 2017 - 2030	6.796,41 tCO ₂	

Tabella 3 - Sintesi delle emissioni e dei consumi risparmiati nel periodo 2008 - 2030

Sintetizzando graficamente i risultati ottenuti:



La tabella mette in luce che si prevede di raggiungere l'obiettivo di riduzione del 40% al 2030; la riduzione complessiva delle emissioni di CO₂ al 2030 prevista è infatti pari a **5.963,81 tCO₂**; tale valore corrisponde ad una **riduzione del 53,26 % rispetto alle emissioni complessive del territorio di San Giorgio Canavese nell'anno di baseline (2008)**.

L'analisi dei rischi del cambiamento climatico e della vulnerabilità, oltre a rilevare un innalzamento delle temperature, ha messo in luce che le criticità maggiori del territorio riguardano il sistema idrico e il dissesto idrogeologico; di conseguenza, anche le azioni di adattamento sono mirate prevalentemente verso tali problematiche.

La strategia di adattamento del Comune verrà messa in atto tramite azioni che riguardano i settori *acqua, salute, pianificazione e protezione civile, comunicazione*:

SETTORE	AZIONE	APPLICAZIONE NEL BREVE-MEDIO PERIODO	SIMBOLO
SETTORE Acqua	Misure di controllo delle inondazioni	3- Ricognizione e adattamento dei sistemi idrici per far fronte a eventi meteorologici intensi	
		4 - Utilizzo di materiali permeabili per realizzazione di strade e aree pubbliche	
	Salvaguardia delle risorse idriche	1 - Realizzazione di in punto acqua	
		2 - Realizzazione di cisterne di accumulo per la raccolta di acqua piovana	
SETTORE Salute	Monitoraggio qualità dell'aria	12 - Monitoraggio inquinanti atmosferici	
SETTORE Pianificazione Protezione civile	Pianificazione territoriale in funzione del rischio	5 - Aggiornamento del Piano di emergenza comunale	
		6 - Prescrizioni ambientali nel regolamento urbanistico edilizio	

		7 - Redazione del Piano del Colore per ridurre l'effetto Isola di calore	
SETTORE Comunicazione	Sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini	13 - Campagne di informazione	
		14 - Museo civico Nossi Rais: resilienza e living smart lab	
SETTORE Edifici	Adattamento al cambiamento climatico degli edifici	10 - Inverdimento delle facciate di edifici pubblici e/o privati	
		11- Schermatura delle pareti esterne di edifici privati	
SETTORE Ambiente e Biodiversità	Diffusione di aree verdi urbane	15 - Realizzazione di parcheggi con aree verdi	
SETTORE Agricoltura e Silvicoltura	Recupero terreni agricoli	16 - Risistemazione area Castagnola	
		17 - Recupero della coltivazione della Piattella Canavesana di Cortereggio	
		18 - Attività di gestione e acquisizione di competenze in ambito agricolo	
SETTORE Altro	Infrastrutturazione del territorio	8 - Installazione fibra ottica e centralina telefonica unica	
	Smart City	9 - Progetto "Canavese Smart Land"	

Tabella 4 – Azioni di adattamento ai cambiamenti climatici da attuare entro il 2030.

3) Il Comune di San Giorgio Canavese

3.1) Inquadramento territoriale e ambientale

San Giorgio Canavese è un comune italiano di 2.643 abitanti facente parte della Città Metropolitana di Torino, in Piemonte. Si trova nella zona NORD-EST della provincia.

Caratteristiche del territorio provinciale	
Città Metropolitana di Torino	
Superficie	6.827 Km ²
% Piemonte	27 %
Popolazione	2.291.719
% Friuli Venezia Giulia	52%

Tabella 5 - dati principali della Città Metropolitana di Torino

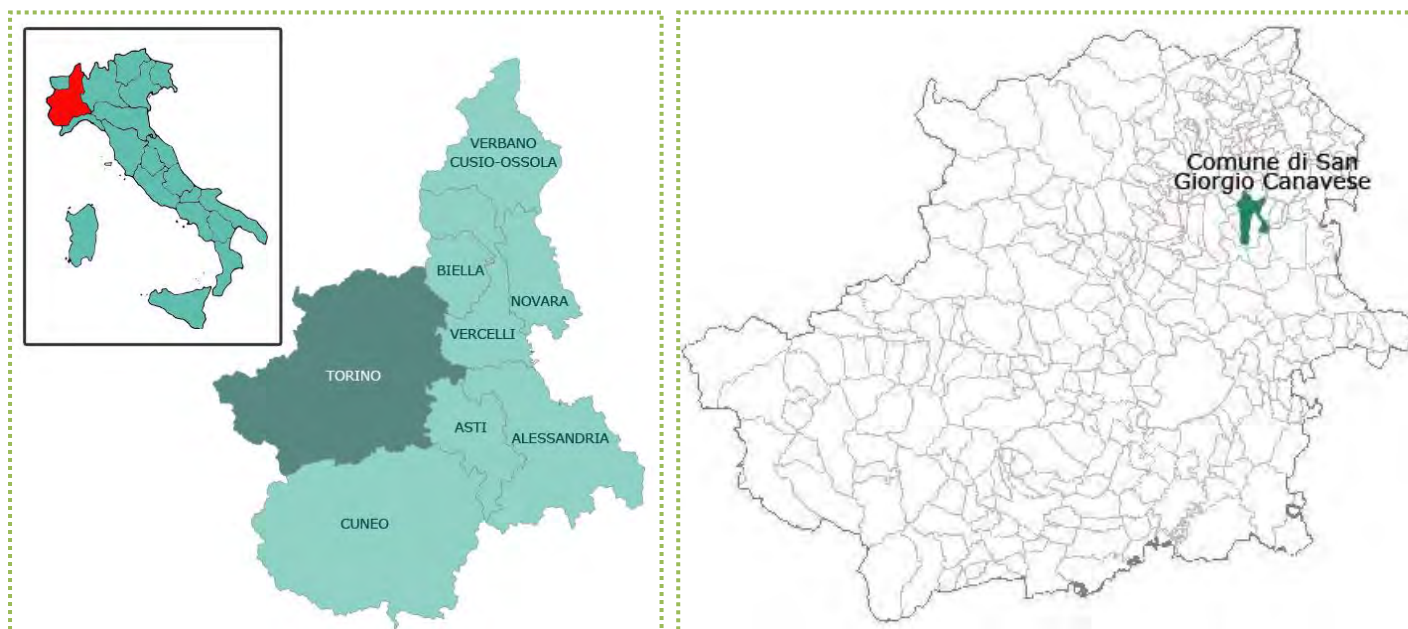


Figura 1 - Localizzazione del Comune di San Giorgio Canavese nella Città Metropolitana di Torino

Caratteristiche del territorio comunale	
Superficie Comunale	20,41 Km ²
Altitudine sede comunale	300 m s.l.m
Popolazione (aggiornamento al 31.12.15-ISTAT)	2.643
Frazioni	Cortereggio
Comuni confinanti	Agliè (TO), Barone Canavese (TO), Caluso (TO), Ciconio (TO), Cuceglio (TO), Feletto (TO), Foglizzo (TO), Lusigliè (TO), Montalenghe (TO), Orio Canavese (TO), Ozegna (TO), San giusto Canavese (TO)
Strade Principali	SP52 - SP53 SP55 - SP217

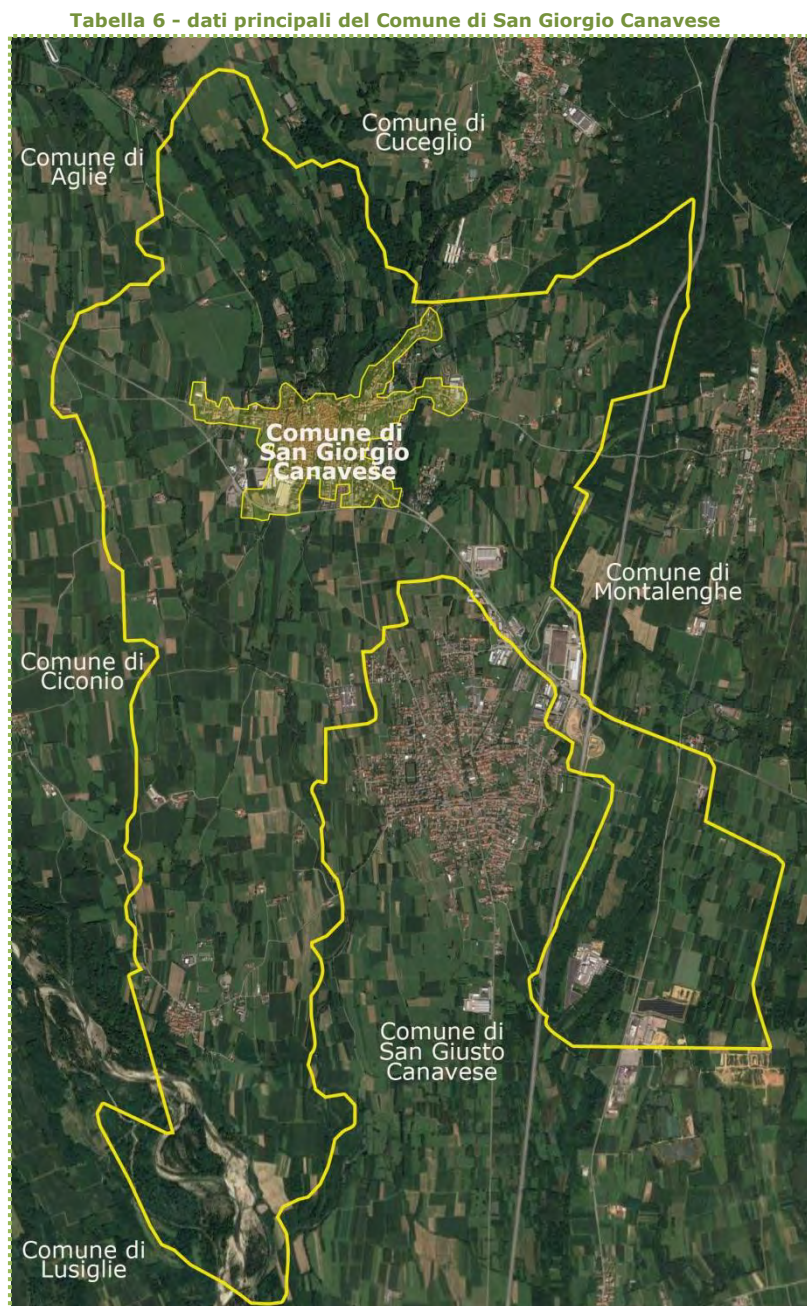


Figura 2 - Indicazione del confine comunale di San Giorgio Canavese – Fonte: Google Maps

San Giorgio Canavese è servito dalla strada provinciale SP53 (via Circonvallazione), la quale attraversa il territorio comunale a sud del centro del paese, dalla strada provinciale SP52 che serve il paese da sud-ovest; dalla strada provinciale SP217 che serve il centro del paese da est ed infine la strada provinciale SP55 che porta accesso da nord. Ad est del territorio comunale è presente anche l'autostrada A5 che attraversa il territorio in direzione nord-sud. Il territorio è in parte pianeggiante ed in parte collinare.

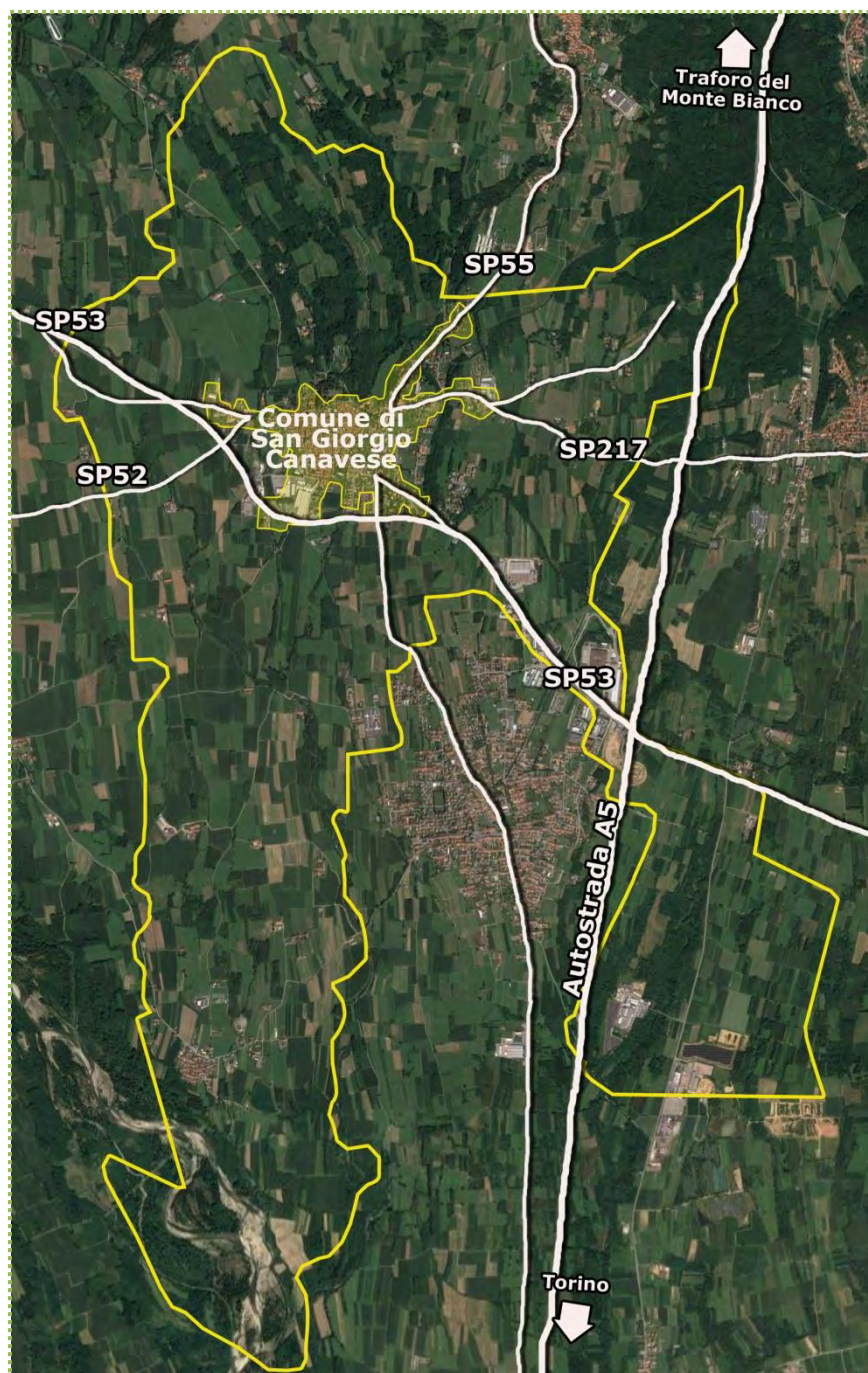


Figura 3 - Indicazione delle strade principali del Comune di San Giorgio Canavese – Fonte: Google Maps –
Elaborazione: WeProject

3.2) Inquadramento climatico

Il clima di San Giorgio Canavese presenta un clima caldo e temperato, ed è caratterizzato da una piovosità significativa durante tutto l'arco dell'anno. Gli inverni sono freddi ed umidi, le estati calde e temperate, ma il caldo è talvolta interrotto da forti temporali che rinfrescano in modo rapido ma temporaneo l'aria. La primavera e l'autunno sono tendenzialmente piovosi.

Dati climatici	
Zona climatica	E
Gradi Giorno	2.594

Tabella 7 - dati climatici del Comune di San Giorgio Canavese - Fonte: www.tuttitalia.it

Si riportano di seguito i dati climatici relativi agli anni 2000-2008-2015.

Mese	T min °C	T max °C	T media °C	Precipitazioni mm	Giorni pioggia	Giorni neve/ grandine	Giorni nebbia	Umidità %
Gen	-3.3	8.1	1.7	n/d	2	3	2	72,3
Feb	0.3	12.2	5.8	1.02	3	0	4	66.1%
Mar	2.9	16	9.4	24.14	7	0	2	59,5
Apr	7.1	17	11.9	121.92	19	0	0	72
Mag	13.2	22.5	17.5	122.7	17	1	0	75.2
Giu	16.1	26.4	21.3	47.77	10	0	0	74.7
Lug	15.1	26.5	20.9	64.27	7	0	0	66.3
Ago	17.5	27.9	22.6	44.96	12	0	1	70.5
Set	13.5	24.8	18.8	148.33	8	0	1	66.6
Ott	9.6	17.5	13.4	176.29	11	0	5	77.7
Nov	3.7	11.2	7.2	130.3	13	0	12	75.5
Dic	1	8.9	4.8	n/d	9	3	14	74.4
MEDIA	8.1	18.3	12.9	73.5	9.8	0.6	3.4	70.9

Tabella 8 - dati climatici del Comune di San Giorgio Canavese nell'anno 2000. - Fonte: www.ilmeteo.it -
Elaborazione:Weproject

Mese	T min °C	T max °C	T media °C	Precipitazioni mm	Giorni pioggia	Giorni neve/ grandine	Giorni nebbia	Umidità %
Gen	-0.4	8.7	3.6	52.31	10	4	10	81.2
Feb	0.1	11.2	5.4	3.05	3	1	8	71.4
Mar	3	15.6	9.4	6.35	9	0	2	56
Apr	5.8	16.3	11.2	106.19	15	0	1	66.2
Mag	12.1	20.8	16.4	143.77	17	0	1	71.5
Giu	16.3	24.8	20.3	69.6	18	0	0	75.5
Lug	17.1	27.1	22	73.65	12	0	0	70.1
Ago	17	26.7	21.6	81.02	8	0	1	69.9
Set	13.3	21.9	17.4	304.81	14	1	0	70.4
Ott	10.3	18.4	13.9	10.16	7	1	4	76.6
Nov	4.4	12.6	8	144.77	13	3	7	76.7
Dic	-0.8	6.8	2.6	198.88	9	7	9	84.2
MEDIA	8.2	17.6	12.7	99.5	11.3	1.4	3.6	72.5

Tabella 9- dati climatici del Comune di San Giorgio Canavese nell'anno 2008. - Fonte: www.ilmeteo.it -
Elaborazione:Weproject



Mese	T min °C	T max °C	T media °C	Precipitazioni mm	Giorni pioggia	Giorni neve/ grandine	Giorni nebbia	Umidità %
Gen	-1.1	9.2	3.8	n/d	4	3	2	69.2
Feb	0	8.4	4.2	n/d	11	6	4	73
Mar	4.6	14.3	9.6	n/d	10	0	1	62.1
Apr	8.2	18.9	13.6	n/d	9	0	1	59.2
Mag	12.9	22.4	17.8	n/d	13	0	6	70.7
Giu	17	26.8	21.9	n/d	13	0	1	66.6
Lug	21.3	31.7	26.6	n/d	10	0	0	60.9
Ago	17.8	28.1	23	n/d	12	0	2	68.3
Set	13.5	22	17.7	n/d	11	0	1	70.1
Ott	8.8	16.7	12.6	n/d	14	0	8	80.9
Nov	3.3	14	8.1	n/d	1	0	8	73.4
Dic	0.3	10.2	4.6	n/d	1	0	9	81
MEDIA	8.9	18.6	13.6	n/d	9.1	0.8	3.6	69.6

Tabella 10 - dati climatici del Comune di San Giorgio Canavese nell'anno 2015. - Fonte: www.ilmeteo.it
- Elaborazione Weproject

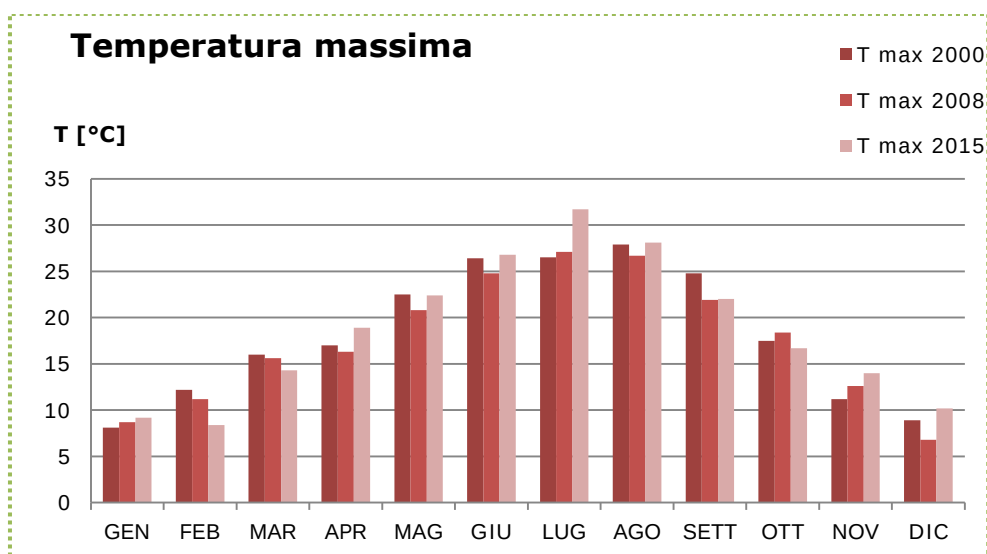
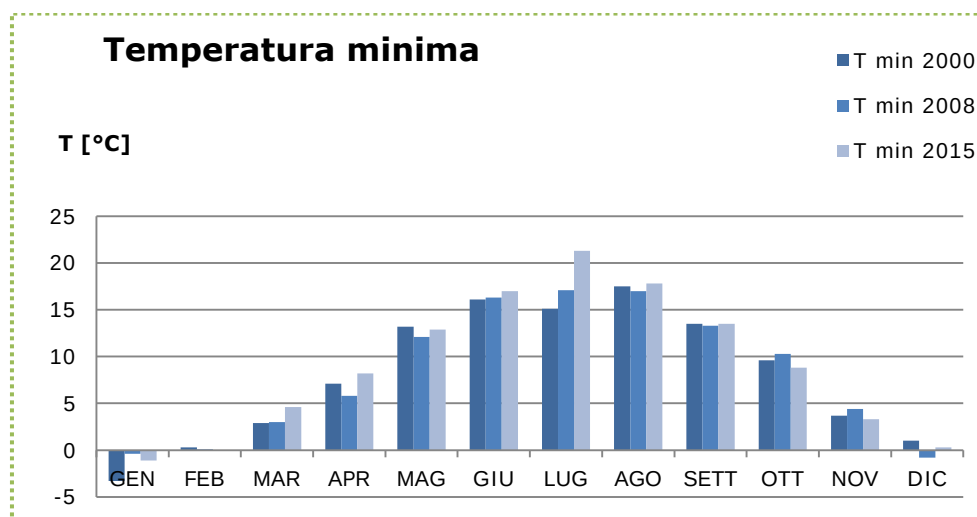


Figura 4 - Andamento della Temperatura minima e massima negli anni di riferimento nel Comune di San Giorgio Canavese

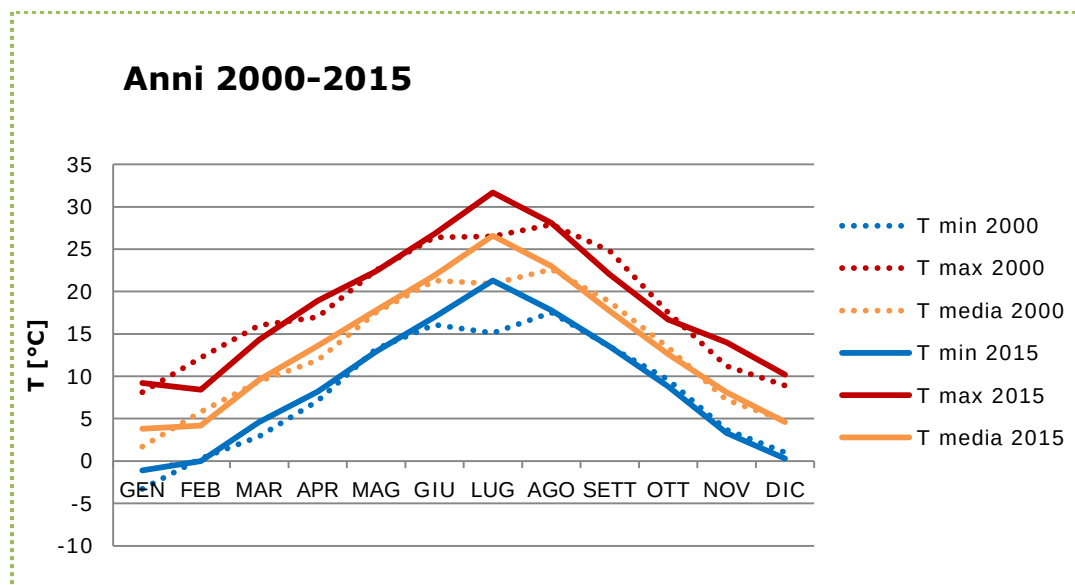


Figura 5 - Confronto delle temperature negli anni 2000-2015 nel Comune di San Giorgio Canavese

Dalle tabelle e dai grafici riportati non emerge una sostanziale variazione delle temperature tra il 200 e il 2008, a eccezione di un leggero aumento delle temperature massime e medie mensili. Il 2015, al contrario, anno rivelatosi straordinariamente caldo e piovoso in tutta Italia, ha registrato un netto aumento delle temperature sia nei mesi invernali sia nei mesi estivi rispetto agli anni precedenti. I mesi più caldi per gli anni 2008-2015 sono Luglio e Agosto, con temperature massime che superano i 30° e medie intorno ai 25°; i mesi più freddi sono Gennaio e Febbraio, con minime talvolta sotto lo 0°C e medie intorno ai 4°C. Per quanto riguarda la piovosità, il comune di San Giorgio Canavese è interessato da una precipitazione media annua (751-1.000mm/anno), ha infatti una piovosità media annuale di 850 mm.

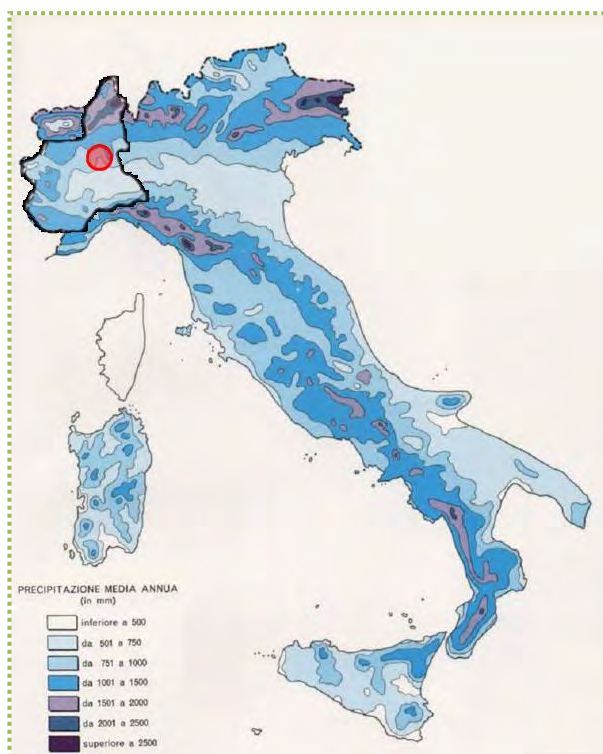


Figura 6 - Schema delle precipitazioni annue in Italia con indicazione della regione Piemonte e localizzazione del Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

3.3) Andamento demografico

Analizzando i dati dei rilevamenti demografici ISTAT per il periodo 2001-2015 (al 31 dicembre di ogni anno) emerge come la popolazione della **regione Piemonte** abbia registrato un incremento costante fino al 2010 e, dopo una netta diminuzione nel 2011, la popolazione sia tornata ad avere un andamento crescente fino al 2013, e nuovamente negativo negli ultimi anni.

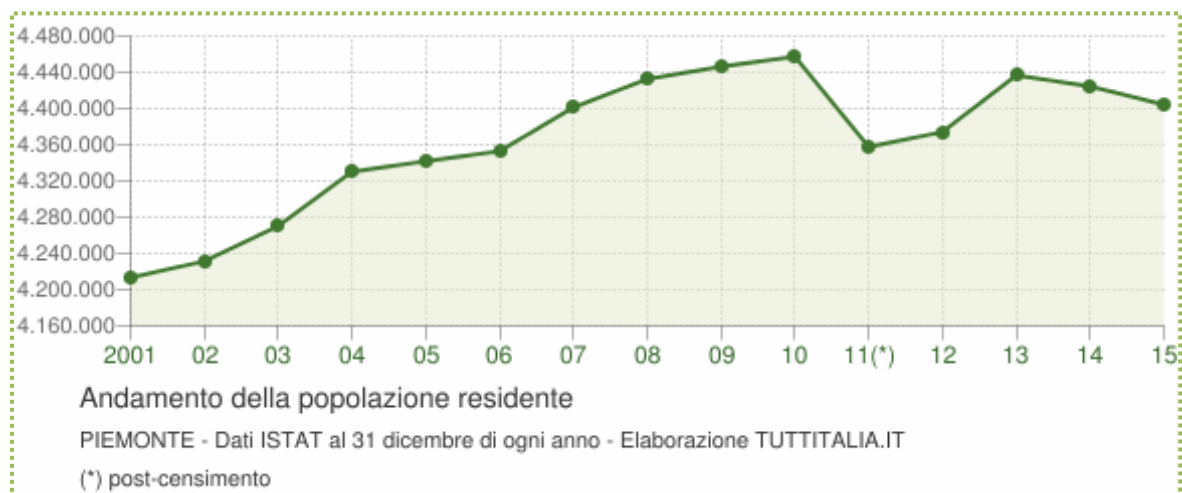


Figura 7 - Andamento della popolazione residente in Piemonte, dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. I dati 2011 sono rilevati post-censimento - Fonte: tuttitalia.it

La situazione della Città Metropolitana di Torino è uniforme a quella dell'intera regione: anche qui si assiste ad un andamento sempre crescente nel periodo di riferimento, tranne nel 2011, in cui si assiste ad un calo; l'andamento riprende poi ad aumentare nei due anni successivi per poi tornare ad avere un andamento in termini negativi negli ultimi anni.

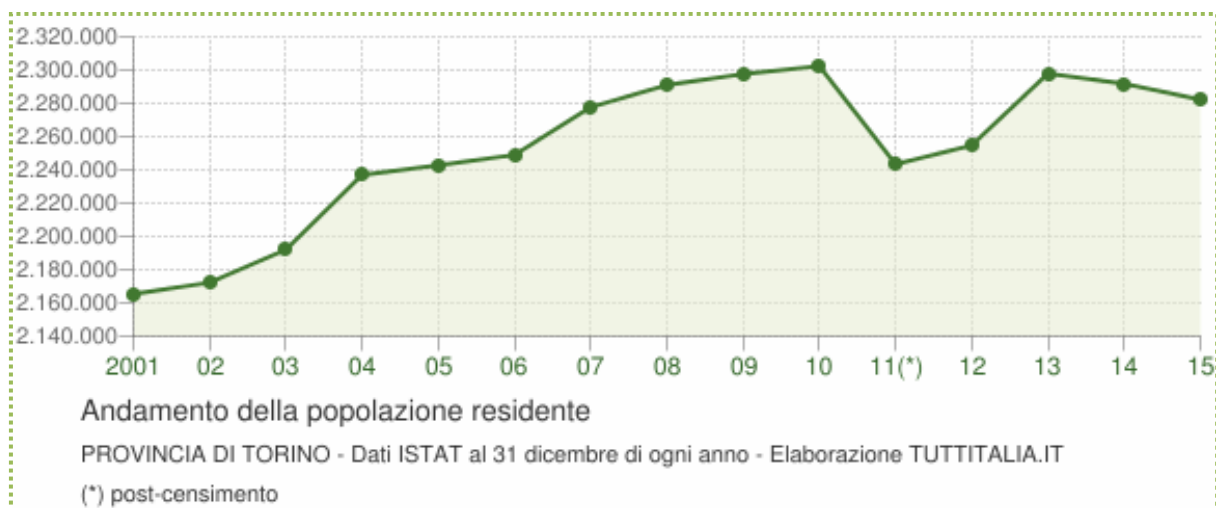


Figura 8 - Andamento della popolazione residente nella Città Metropolitana di Torino, dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. I dati 2011 sono rilevati post-censimento - Fonte: www.tuttitalia.it

L'andamento demografico del **Comune di San Giorgio Canavese** conferma la tendenza registrata nella Città Metropolitana di Torino e più generalmente a livello regionale: la popolazione ha avuto sempre un andamento crescente fino al 2011, anno in cui si assiste ad un picco negativo, per poi tornare a crescere negli ultimi anni.

Dal grafico sottostante si nota che la tendenza dell'ultimo anno sia nuovamente negativa.

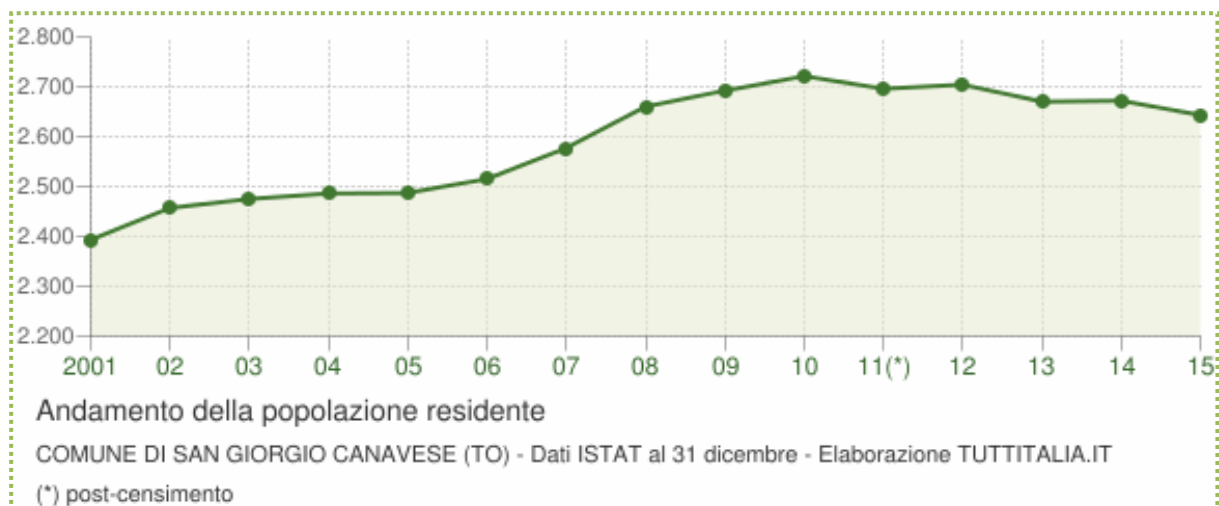


Figura 9 - Andamento della popolazione residente nel Comune di San Giorgio Canavese, dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. I dati 2011 sono rilevati post-censimento - Fonte: www.tuttitalia.it

Confrontando, infine, l'andamento demografico di Regione, Provincia e Comune in termini di variazione percentuale, si osserva, a livello comunale, un aumento di popolazione nettamente maggiore rispetto a provincia e regione negli anni 2002, 2007 e 2008. Nel 2013, a fronte di un aumento demografico a livello provinciale e regionale, il comune di San Giorgio Canavese registra un andamento completamente negativo.

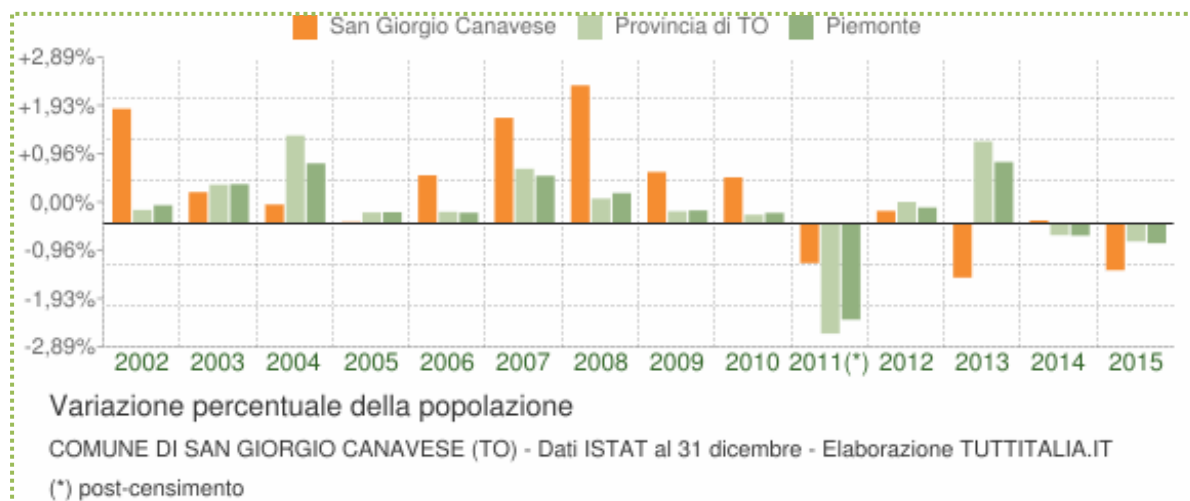


Figura 10 - Variazione percentuale della popolazione residente in Piemonte, nella Città Metropolitana di Torino e nel Comune di San Giorgio Canavese - dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno. I dati 2011 sono rilevati post-censimento - Fonte: www.tuttitalia.it

Coi suoi 2.643 abitanti, il Comune di San Giorgio Canavese è attualmente al 118° posto tra i 315 comuni della Città Metropolitana di Torino. E' caratterizzato da una densità abitativa di 133,32 ab/Km2.

Comune	Popolazione
1° Torino	890.529
2° Moncalieri	57.294
3° Collegno	49.905
31° Santena	10.830
63° San Francesco al Campo	5.005
118° San Giorgio Canavese	2.643

Tabella 11 - Classifica sintetica per popolazione dei comuni della Città Metropolitana di Torino - Fonte: www.tuttitalia.it

Analizzando la struttura della popolazione di San Giorgio Canavese per età, si osserva come sia preponderante la fascia di età adulta (15 - 64 anni), corrispondente a più del 60% della popolazione. Dal 2012 al 2016 si assiste, tuttavia, ad un progressivo calo di tale fascia, a favore della fascia più anziana. L'età media del Comune raggiunge il suo massimo nel 2016, superando i 45 anni.

Anno	0 - 14 anni		15 - 64 anni		+65 anni		Totale residenti	Età media
2002	298	12,5%	1.545	64,6%	550	23,0%	2.393	44,3
2003	330	13,4%	1.576	64,2%	551	22,4%	2.457	43,9
2004	338	13,7%	1.587	64,1%	550	22,2%	2.475	43,8
2005	345	13,9%	1.586	63,8%	555	22,3%	2.486	43,9
2006	358	14,4%	1.578	63,4%	551	22,1%	2.487	44,0
2007	357	14,2%	1.598	63,5%	560	22,3%	2.515	44,2
2008	369	14,3%	1.650	64,0%	558	21,7%	2.577	43,9
2009	392	14,7%	1.689	63,5%	579	21,8%	2.660	43,7
2010	383	14,2%	1.712	63,6%	597	22,2%	2.692	44,1
2011	387	14,2%	1.727	63,5%	607	22,3%	2.721	44,2
2012	396	14,7%	1.680	62,3%	620	23,0%	2.696	44,3
2013	391	14,5%	1.677	62,0%	636	23,5%	2.704	44,7
2014	374	14,0%	1.661	62,2%	635	23,8%	2.670	44,9
2015	375	14,0%	1.657	62,0%	640	24,0%	2.672	45,0
2016	359	13,6%	1.637	61,9%	647	24,5%	2.643	45,5

Tabella 12 - Popolazione residente nel Comune di San Giorgio Canavese suddivisa per fasce di età - Fonte: www.tuttitalia.it

Anno 2016	Maschi	%	Femmine	%	Totale
0-19	246	52,34%	224	47,65%	470
20-34	184	48,93%	192	51,06%	376
35-54	432	51,42%	411	48,57%	843
55-74	288	46,45%	333	53,55%	621
+75	130	39,03%	203	60,09%	333
Totale	1.280	48,4%	1.363	51,6%	2.643

Tabella 13 - Popolazione residente nel Comune di San Giorgio Canavese per fasce di età e per sesso - Fonte: www.tuttitalia.it



A livello nazionale, l'Istat ha elaborato delle previsioni per quanto riguarda l'andamento della popolazione in Italia, fino all'anno 2065.

Sulla base delle elaborazioni, la popolazione italiana, nel 2030 (anno oltre il quale l'ISTAT ritiene che i dati risulterebbero poco attendibili), sarà aumentata, rispetto ad oggi, di 1.845.965 unità, equivalenti ad una variazione di circa il 3%.

In uno scenario che prenda in considerazione un arco temporale maggiore (50anni) , si osserva come la popolazione della nazione subirà una diminuzione dell' 1% rispetto ad oggi e del 5% circa rispetto all'anno limite di previsione attendibile definito dall'ISTAT.

<i>Previsione dell'andamento della popolazione in Italia</i>			
<i>Anno</i>	<i>Popolazione maschile</i>	<i>Popolazione femminile</i>	<i>Totale residenti</i>
2015	29.906.512	31.730.374	61.636.886
2020	30.322.792	32.174.242	62.497.034
2025	30.596.926	32.484.327	63.081.253
2030	30.772.020	32.710.831	63.482.851
2035	30.873.180	32.876.856	63.750.035
2040	30.905.874	32.983.579	63.889.453
2045	30.846.491	32.999.574	63.846.064
2050	30.663.182	32.883.223	63.546.405
2055	30.352.481	32.611.623	62.964.104
2060	29.963.190	32.206.314	62.169.504
2065	29.573.525	31.731.693	61.305.219

Tabella 14 - Previsione dell'andamento della popolazione in Italia - Fonte: dati.istat.it - Elaborazione Weproject

L'andamento della popolazione, nei prossimi 50 anni, in Piemonte, rispecchia quello a livello nazionale: fino al 2045 si assisterà ad un aumento della popolazione sia femminile che maschile, successivamente si assisterà ad una diminuzione generale.

<i>Previsione dell'andamento della popolazione in Friuli Venezia Giulia</i>			
<i>Anno</i>	<i>Popolazione maschile</i>	<i>Popolazione femminile</i>	<i>Totale residenti</i>
2015	2.189.582	2.332.016	4.521.597
2020	2.212.229	2.356.926	4.569.155
2025	2.224.262	2.371.520	4.595.782
2030	2.230.858	2.381.482	4.612.340
2035	2.234.931	2.389.767	4.624.698
2040	2.236.632	2.396.725	4.633.356
2045	2.233.622	2.399.658	4.633.280
2050	2.222.756	2.394.683	4.617.439
2055	2.203.418	2.379.505	4.582.923
2060	2.179.474	2.355.585	4.535.059
2065	2.157.475	2.327.926	4.485.401

Tabella 15 - Previsione dell'andamento della popolazione in Piemonte - Fonte: dati.istat.it - Elaborazione Weproject

Per quanto riguarda l'andamento futuro del Comune di San Giorgio Canavese, si potrà ipotizzare un andamento analogo a quello della Regione Piemonte in quanto, come si evince dai Grafici riportati in precedenza, la popolazione mantiene lo stesso andamento sia a livello comunale che Regionale.

3.4) Il sistema economico

San Giorgio Canavese è localizzato in un territorio in parte collinare ed in parte pianeggiante, il quale ha permesso lo sviluppo di un'economia storicamente basata sull'agricoltura, oggi invece le attività principali riguardano il settore terziario, al secondo posto si trovano tutte le attività legate al settore industriale, mentre l'attività agricola è ancora presente ma in maniera molto minore.

Per aver un quadro più generale della situazione lavorativa e del sistema economico della Regione Piemonte e della provincia di Torino, di seguito vengono riportati i dati sullo stato di occupazione suddivisi per settore, nelle diverse province.

<i>Occupati al 2014 in Piemonte (migliaia)</i>			
PROVINCIA	2012	2013	2014
Alessandria	177	169	168
Asti	88	88	89
Biella	75	73	73
Cuneo	258	252	258
Novara	153	148	149
Torino	928	904	898
Verbano C.O.	65	65	66
Vercelli	73	71	70
Totale Regione	1.815	1.771	1.773
Italia	22.566	22.191	22.179

Tabella 16 - Stato occupazionale a livello provinciale negli ultimi 3 anni - Fonte: <http://www.pie.camcom.it/>
Rielaborazione Weproject

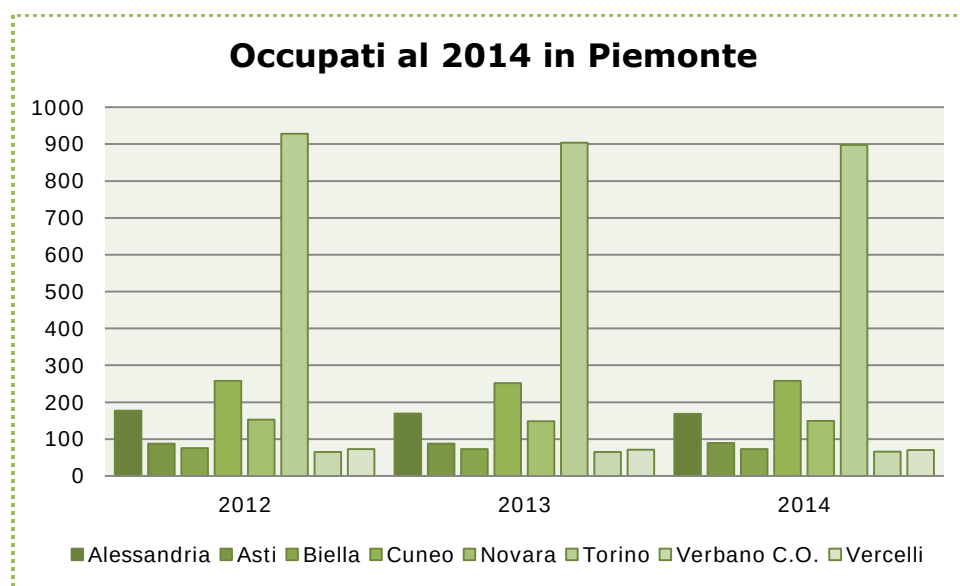


Figura 11- Stato occupazionale a livello provinciale negli ultimi 3 anni - Fonte: <http://www.pie.camcom.it/>
Rielaborazione Weproject

La provincia di Torino è quella che risulta avere un livello maggiore di occupazione negli ultimi 3 anni. Analizzando nel dettaglio la situazione delle singole province, della Regione Piemonte e dell'Italia negli ultimi anni possiamo notare come a livello regionale e nazionale la situazione risulti leggermente differente: in Italia, a seguito della grande crisi economica che si è registrata in tutto il paese a partire dal 2012, si è registrato un netto calo dell'occupazione, a differenza della regione Piemonte che al calo drastico del 2013, ha fatto seguire una situazione in positivo.

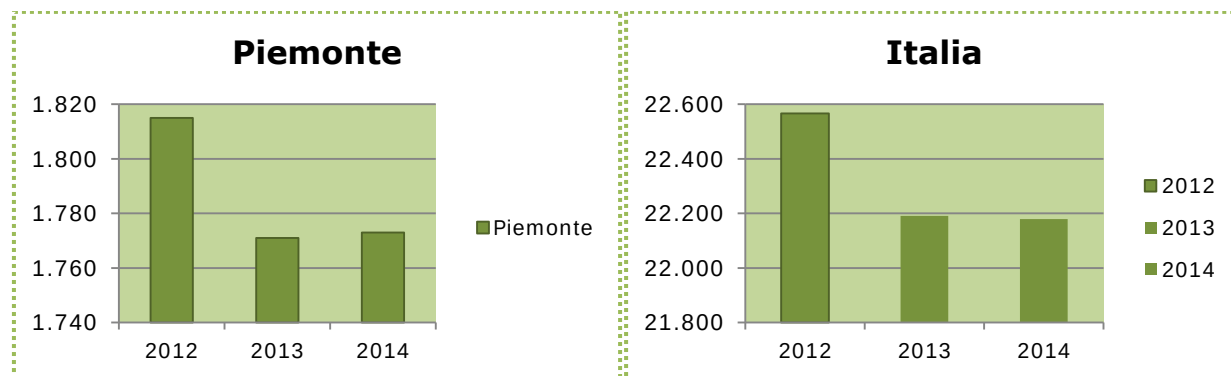
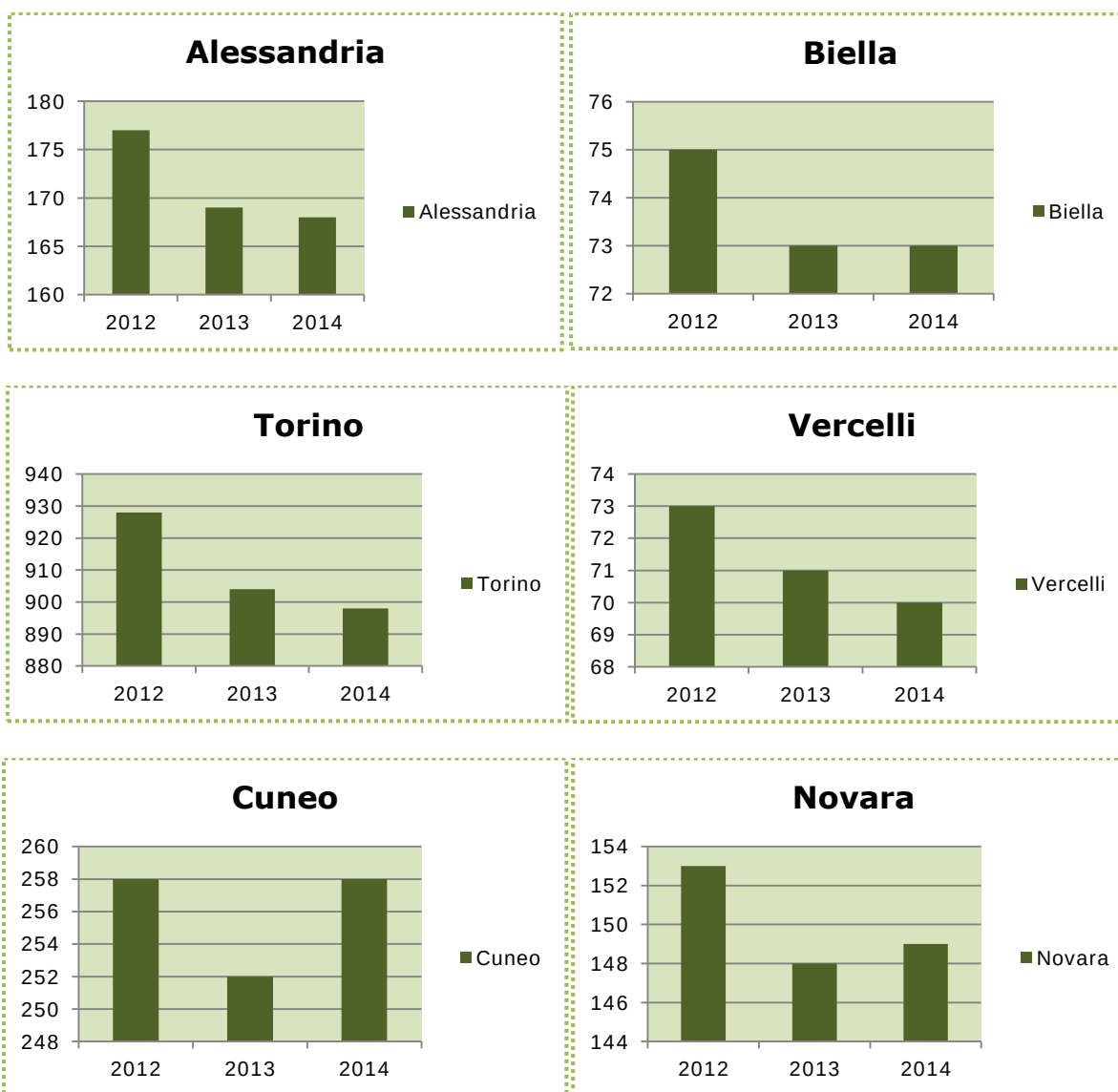


Figura 12- Stato occupazionale a livello nazionale e regionale negli ultimi 3 anni - Fonte: <http://www.pie.camcom.it/>
Rielaborazione Weproject

Dal punto di vista provinciale la situazione è un po' diversa: le province di Alessandria, Biella, Torino e Vercelli riprendono l'andamento generale italiano, con un calo netto dal 2012 ed un andamento negativo dell'occupazione; le province di Cuneo e Novara rispecchiano l'andamento regionale, mentre quella di Asti e Verbano C.O. hanno mantenuto sempre un andamento positivo.



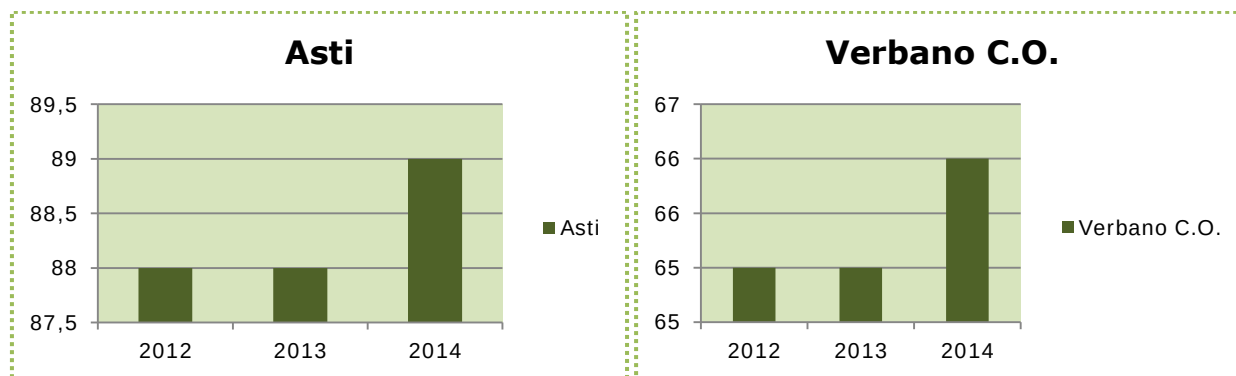
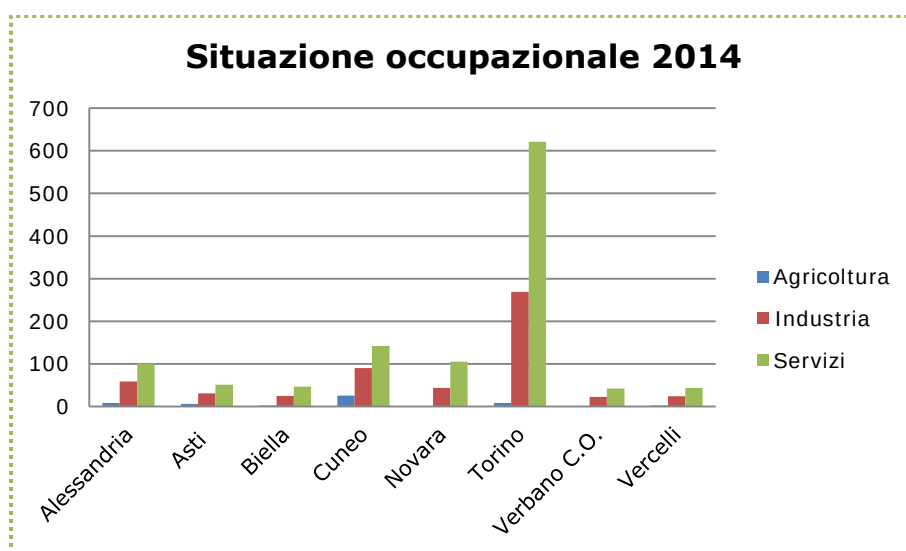


Figura 13- Stato occupazionale a livello provinciale negli ultimi 3 anni - Fonte: <http://www.pie.camcom.it/>
Rielaborazione Weproject

Occupati al 2014 in Piemonte (migliaia)				
PROVINCIA	Agricoltura	Industria	Servizi	Totale
Alessandria	8	59	101	168
Asti	6	31	51	88
Biella	2	25	47	74
Cuneo	26	90	142	258
Novara	1	44	105	150
Torino	8	269	621	898
Verbano C.O.	1	23	42	66
Vercelli	2	24	44	70
Totale Regione	54	565	1.154	1.773
Italia	812	5.993	15.474	22.279

Tabella 17 - Stato occupazionale degli abitanti suddivisi per settore in Piemonte - Fonte: <http://www.pie.camcom.it/>
Rielaborazione Weproject

Dal confronto dei diversi settori occupazionali, si può notare come il settore dei Servizi e, quindi, il settore terziario, si confermi essere l'attività lavorativa principale sul territorio regionale, occupando in più del 50% del totale delle attività lavorative.



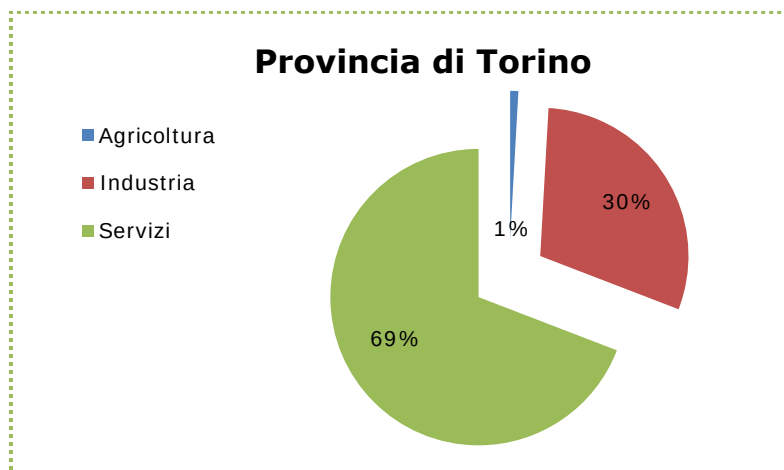


Figura 14 - Attività lavorative nelle provincie piemontesi - Fonte: <http://www.pie.camcom.it/>

Occupati al 2015 in Piemonte per attività economica				
Attività Economica	Imprese		Unità locali	
	n.	Addetti	n.	Addetti
Attività agricole manifatturiere	330	590	333	568
Industria e costruzioni	39.814	283.102	43.218	254.860
Commercio, alberghi e ristorazione	53.887	152.348	59.861	171.538
Servizi alle imprese	57.783	251.279	62.946	235.749
Istruzione	1.191	3.544	1.281	3.475
Sanità e assistenza sociale	10.097	20.640	10.374	22.532
Altri servizi	11.107	35.471	11.849	34.133
Totale	174.209	746.974	189.862	722.855

Tabella 18- Stato occupazionale in base ai diversi settori economici in Piemonte - Fonte: <http://www.pie.camcom.it/>
Rielaborazione Weproject

L'Istat fornisce, inoltre, i dati sul numero delle unità locali presenti sul territorio regionale e provinciale. Le informazioni derivano dal Registro statistico delle imprese attive e sono acquisite grazie ad un'indagine diretta rivolta alle imprese di maggiori dimensioni e a fonti di natura amministrativa, che forniscono dati sulle imprese e sulle singole unità locali. Questo registro risponde all'esigenza di rappresentare, sul piano territoriale, l'evoluzione annuale della struttura economica del Paese.

n° unità locali per settore di attività economica - Piemonte - anno 2015									
Settori di attività economica	Alessandria	Asti	Biella	Cuneo	Novara	Torino	Verbano C.O.	Vercelli	Piemonte
Agricoltura, caccia e pesca	8.950	6.815	1.566	21.920	2.341	13.181	702	2.511	57.986
Estrazione di minerali	55	22	20	155	40	146	103	32	573
Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	738	541	187	1.581	356	2.373	161	259	6.196
Industrie tessili	53	76	1.057	106	220	560	37	143	2.252
Confezione articoli vestiario	218	113	168	277	444	1.273	50	117	2.660
Fabbricazione di articoli in pelle e simili	40	4	19	25	69	169	5	17	348
Industria del legno e prodotti in legno	289	248	151	654	232	1.420	231	183	3.408
Produzione di carta	26	18	15	62	40	257	15	18	451
Stampa e riproduzioni di supporti registrati	136	85	58	250	122	1.096	48	57	1.852

Fabbric. Coke, raffinerie, combust. Nucleari	11	6	6	6	9	33	-	5	76
Fabbricazione di prodotti chimici	92	28	29	95	110	468	23	29	874
Fabbricazione di prod. Farmaceutici di base e di prep. Farmaceutici	9	-	1	5	7	35	-	4	61
Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	211	114	45	203	153	1.130	35	62	1.953
Fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	196	105	81	477	126	893	187	98	2.163
Metallurgia	51	16	11	36	56	274	32	38	514
Fabbric. e lav. prod. metallo, escl. macchine	1.030	608	335	1.705	1.207	7.763	682	534	13.864
Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica	99	41	36	109	94	1.009	25	44	1.457
Fabbricazione di apparecchiature elettriche e per uso domestico non elettriche	186	75	45	175	114	1.021	42	46	1.704
Fabbricazione di macchinari e apparecchiature nca	395	269	263	617	745	2.225	130	263	4.907
Fabbricazione autoveicoli	47	90	9	133	39	974	8	21	1.321
Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	35	10	9	70	36	222	10	9	401
Fabbricazione mobili	109	84	77	332	92	799	48	47	1.588
Altre industrie manifatturiere, manutenzione e riparazione	1.689	299	316	782	511	3.696	218	273	7.784
Energia elettrica, gas e acqua	389	225	226	1.206	275	1.740	243	172	4.476
Costruzioni	7.581	3.927	3.279	10.832	5.877	38.608	2.615	3.010	75.729
Commercio all'ingrosso e al dettaglio	13.284	6.468	5.406	16.740	9.901	71.905	4.346	5.360	133.410
Trasporti e magazzinaggio	1.929	762	422	2.134	1.171	8.830	489	494	16.231
Attività di servizi alloggio e ristorazione	3.463	1.765	1.452	4.771	2.967	19.351	2.124	1.514	37.407
Servizi di informazione e comunicazione	783	375	354	1.032	857	7.647	266	278	11.592
Attività finanziarie e assicurative	1.489	696	782	1.974	1.251	7.517	458	641	14.808
Attività immobiliari	2.779	1.286	1.993	4.384	2.072	20.067	776	754	34.111
Attività professionali, scientifiche e tecniche	1.577	699	697	2.191	1.566	13.587	470	500	21.287
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	1.404	719	653	1.924	1.445	10.237	461	513	17.356
Servizi pubblici	657	403	278	996	549	4.271	211	255	7.620
Altri servizi	2.562	1.223	1.149	3.514	2.268	13.979	974	1.118	26.787
Imprese non classificate	2.078	815	1.087	1.825	1.321	13.862	532	753	22.273
Totale	54.640	29.030	22.282	83.298	38.683	272.618	16.757	20.172	537.480

Tabella 19 - Numero e tipologia delle unità locali attive in Piemonte e nella provincia di Torino - Fonte:

<http://www.pie.camcom.it/> - Rielaborazione Weproject



4) Inventario Base Delle Emissioni

4.1) Premessa metodologica e fonti dei dati

4.1.1) Premessa metodologica

Il PAESC ha tra le proprie finalità quella di definire le strategie e gli interventi concreti da mettere in atto per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra e per l'incremento della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili su un determinato territorio, in linea con gli obiettivi della Commissione Europea.

Per definire strategie d'intervento e azioni concrete è però necessario **conoscere le condizioni in cui si trova inizialmente il territorio**, a partire dalle quali sarà possibile individuare un obiettivo di riduzione di CO₂ al 2030 e i settori su cui intervenire per raggiungere tale obiettivo.

Il primo passo da compiere consiste, quindi, nel raccogliere dati esaustivi che permettano di caratterizzare il territorio dal punto di vista energetico e ambientale e di mappare le emissioni di CO₂ nell'anno preso come riferimento, in modo da definire una baseline ovvero:

- il valore di riferimento dei consumi energetici finali;
- il contributo di produzione da fonti rinnovabili presenti sul territorio;
- il valore di riferimento delle emissioni di gas serra (emissioni equivalenti di CO₂) nell'anno di riferimento individuato.

Il risultato che si ottiene è l'**Inventario di base delle emissioni IBE (BEI, Baseline Emission Inventory)**, cioè un documento che fornisce un **quadro dello stato emissivo, nell'anno di riferimento**, dell'intero territorio del Comune oggetto di studio, quantificando i parametri energetici in gioco. Il BEI definisce il bilancio energetico e fornisce, nello specifico, il **quantitativo totale delle emissioni di CO₂ (espresso in tonnellate/anno) connesso al consumo di energia nel territorio comunale**.

Il BEI, oltre a consentire la quantificazione dell'obiettivo di riduzione in termini assoluti o pro-capite, di individuare i principali settori responsabili delle emissioni di CO₂ e di quantificare le misure di riduzione necessarie, consente anche di monitorare i successivi progressi compiuti verso l'obiettivo di riduzione stabilito al 2030. Negli anni successivi alla stesura del PAESC è, infatti, necessario effettuare aggiornamenti dell'inventario delle emissioni, definendo ogni volta un documento, chiamato **MEI (Monitoring Emission Inventory)**, basato sulla stessa metodica del BEI.

Al fine di verificare l'andamento delle emissioni comunali, oltre al BEI sono stati analizzati anche i dati degli anni successivi, utilizzando la stessa metodologia impiegata per il BEI.

L'approccio metodologico utilizzato per la redazione dell'Inventario di Base delle Emissioni (BEI) e del MEI tiene conto di quanto indicato nelle **Linee Guida preparate dal JRC (Joint Research Centre) per conto della Commissione Europea** come supporto per la stesura del BEI e del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima.

Le ipotesi di lavoro incluse nella definizione del BEI sono le seguenti:

- si sono considerate **solo le emissioni sulle quali il Comune ha la possibilità diretta o indiretta di intervento in termini di riduzione** (diretta, ad esempio, sui consumi degli edifici di proprietà comunale; indiretta, ad esempio, sui consumi degli edifici privati attraverso azioni di sensibilizzazione, incentivazione, pianificazione). Sono quindi escluse le emissioni di impianti

industriali soggetti a Emission Trading (ETS – ad esempio le centrali termoelettriche) e le emissioni del traffico di attraversamento (ad esempio, autostrade, superstrade, ecc).

Si è, inoltre, ritenuto di **escludere** il computo delle **emissioni imputabili alle attività artigianali e di piccole industrie locali (industria non ETS)**. Sulla base dell'interesse specifico al PAESC da parte delle industrie non-ETS, infatti, anche le Linee Guida europee indicano come facoltativo l'inserimento delle emissioni di questo settore, da definire valutando i benefici complessivi per il PAESC del territorio, a fronte di un decremento degli obiettivi.

- con emissioni energetiche si intendono le **emissioni di CO₂ connesse agli usi finali** del territorio. Questo implica che si conteggino le emissioni legate al consumo di energia elettrica e non quelle degli impianti di produzione.
- l'Unione Europea dà come indicazione, per la scelta dell'anno di riferimento, quello più prossimo al 1990 (L'UE si è impegnata a ridurre le emissioni del 20% entro il 2020 rispetto al 1990 e il 1990 è anche l'anno di riferimento del Protocollo di Kyoto del quale si possiedono dati energetici esaustivi); nel caso specifico del Comune **l'anno di riferimento è il 2008**, in quanto è il primo anno per il quale si hanno a disposizione, in modo completo, i dati di consumo reperiti in modo diretto e indiretto.
- per effettuare il calcolo che consente il passaggio da consumi energetici in termini di usi finali (espressi in MWh/anno) a emissioni di CO₂ (esprese in tonnellate/anno) si è deciso di utilizzare **fattori di emissione¹ standard** che si basano sulle linee guida IPCC² del 2006, in alternativa al metodo che analizza l'intero ciclo di vita del prodotto Life Cycle Assessment (LCA). I fattori di emissione standard si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto. I fattori di emissione *standard*, inoltre, comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio di riferimento, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del Comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e di riscaldamento/raffreddamento nei Comuni stessi. Secondo questo approccio, il gas ad effetto serra più importante è la CO₂ e non è necessario calcolare le emissioni di CH₄ (gas metano) e N₂O (ossido di azoto). Inoltre, le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili o da elettricità verde certificata sono considerate pari a zero. La scelta è conseguente a considerazioni relative alla tipologia di dati acquisibili e alle informazioni statistiche disponibili; inoltre, l'utilizzo dei fattori di emissione *standard* consente di mettere ancor più l'accento sui consumi energetici, rispetto alla possibilità lasciata dalle Linee Guida Europee di utilizzare fattori di emissione specifici, fattori di emissione di CO₂ equivalente (considerando tutti i gas serra) e fattori di emissione LCA (Life Cycle Analysis)
- in conseguenza della scelta di utilizzare fattori di emissioni *standard* secondo i principi dell'IPCC, **l'unità di misura prescelta per la caratterizzazione delle emissioni è la CO₂**. I fattori di emissione standard, infatti, sono calcolati sulla base dell'assunzione che tutto il carbonio presente nel combustibile formi CO₂. In realtà, una piccola percentuale del carbonio (generalmente <1%) contenuto nel combustibile forma altri composti come il monossido di carbonio (CO) che, però, per la maggior parte, si ossida successivamente a CO₂ nell'atmosfera, perciò l'importanza degli altri gas serra è esigua.

¹ I fattori di emissione sono coefficienti che quantificano le emissioni per unità di attività. Le emissioni sono stimate moltiplicando il fattore di emissione per i corrispondenti dati di attività. Esempi di fattori di emissioni sono le emissioni di CO₂ per MWh di elettricità consumata [t CO₂/MWh] o le emissioni di CO₂ per MWh di olio combustibile consumato [tCO₂/MWhcombustibile]. I fattori di emissione sono legati al contenuto di carbonio del combustibile e al suo potere calorifico, tanto maggiore è il fattore di emissione di un prodotto, tanto maggiore è la CO₂ che si libera nel suo sfruttamento per la produzione di energia (combustione). Il fattore di emissione rappresenta quindi la quantità di CO₂ emessa per unità di contenuto netto di energia del combustibile consumato.

² IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico) è il foro scientifico formato nel 1988 da due organismi delle Nazioni Unite, l'Organizzazione meteorologica mondiale (WMO) ed il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP) allo scopo di studiare il riscaldamento globale.

Sulla base delle ipotesi di lavoro descritte vengono definiti i contenuti del BEI e dei MEI che si configurano come bilanci energetici territoriali, in quanto contengono sia la quantità di energia consumata che l'energia rinnovabile prodotta all'interno dell'ambito territoriale del Comune.

Nello specifico, il risultato finale dell'elaborazione del BEI consente di conoscere in modo dettagliato i seguenti dati relativi al territorio comunale, riferiti all'anno di riferimento (2008), per settore e per vettore energetico:

1. **Consumo finale di energia** nei settori di interesse del PAESC
2. **Produzione locale di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili** (idroelettrico, solare fotovoltaico, biomasse e biogas...): si considerano impianti di produzione locale con potenza inferiore a 20 MW
3. **Produzione locale di energia termica/raffrescamento** (teleriscaldamento, teleraffrescamento, cogenerazione)
4. **Emissioni energetiche di CO₂**

I **vettori** considerati per definire il consumo finale di energia sono:

- Energia elettrica
- Combustibili Fossili (Gas naturale, GPL, Olio combustibile, Gasolio, Benzina, Lignite, Carbone)
- Fonti rinnovabili (Olio vegetale, Biocarburanti, Biomasse, Energia solare termica, Energia geotermica)

I **settori** per i quali vengono valutati i consumi di energia diretti e indiretti, suddivisi per vettore, e le conseguenti emissioni di CO₂, sono:

1. Consumi energetici diretti legati a:

o **EDIFICI COMUNALI, ATTREZZATURE/IMPIANTI**: climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e funzionamento di impianti (illuminazione, macchine da ufficio ...) degli edifici di proprietà comunale. Gli impianti si riferiscono a entità che consumano energia, ma che non sono edifici, come, ad esempio, gli impianti di trattamento delle acque reflue.

o **ILLUMINAZIONE PUBBLICA**: consumo di energia elettrica per servizi specifici come l'Illuminazione delle strade e dei semafori. Il settore considera l'illuminazione pubblica la cui proprietà o gestione è di competenza dell'Amministrazione locale. L'illuminazione pubblica non comunale è inclusa nel settore "Edifici terziari, attrezzature/impianti".

o **FLOTTA COMUNALE**: consumo di carburante dei veicoli di proprietà e utilizzati dall'amministrazione locale. (polizia municipale, auto di servizio...).

o **TRASPORTO PUBBLICO**: consumo di carburante del trasporto pubblico all'interno del territorio di riferimento (autobus, tram, metropolitane, ferrovie urbane e traghetti locali utilizzati per il trasporto dei passeggeri).

2. Consumi energetici indiretti legati a:

o **RESIDENZIALE**: climatizzazione invernale ed estiva ed altri consumi elettrici degli edifici destinati principalmente all'uso residenziale. Gli alloggi di edilizia popolare sono inclusi in questo settore.

o **TERZIARIO NON COMUNALE, ATTREZZATURE/IMPIANTI**: climatizzazione invernale ed estiva ed altri consumi elettrici degli edifici del terziario privato (servizi), come, ad esempio, uffici di società private, banche, attività commerciali e di rivendita al dettaglio, ospedali, ecc.

o **TRASPORTO PRIVATO E COMMERCIALE**: consumi di carburante legati al traffico urbano (con l'esclusione delle strade di attraversamento non comunali)

I valori dei consumi energetici espressi in MWh/anno e la produzione locale di energia vengono riportati in apposite tabelle che consentono di organizzare i dati in modo che possano poi essere elaborati per ricavare le corrispondenti emissioni di CO₂.

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]											
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili						Energie rinnovabili			
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE												
Edifici, attrezzature/impianti comunali												
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)												
Edifici residenziali												
Illuminazione pubblica comunale												
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)												
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie												
TRASPORTI												
Parco auto comunale												
Trasporti pubblici												
Trasporti privati e commerciali												
Totale parziale trasporti												
Totale												

Figura 15 - Esito del primo passo per l'elaborazione del BEI: la tabella dei consumi energetici come usi finali (espressi in MWh) nel layout previsto dall'Unione Europea

Elettricità prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	Elettricità prodotta localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO ₂ o equivalenti di CO ₂ [t]	Fattori di emissione di CO ₂ corrispondenti per la produzione di elettricità in [t/MWh]
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Lignite	Carbone	Vapore	Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili		
Energia eolica													
Energia idroelettrica													
Fotovoltaico													
Cogenerazione di energia elettrica e termica													
Altro													
Specificare: Solare termico													
Totale													

Calore/freddo prodotti localmente	Calore/freddo prodotti localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO ₂ o equivalenti di CO ₂ [t]	Fattori di emissione di CO ₂ corrispondenti per la produzione di calore/freddo in [t/MWh]
Cogenerazione di energia elettrica e termica													
Impianto(i) di teleriscaldamento													
AltroSpecificare:													
Totale													

Figura 16 - Tabelle accessorie per il completamento del bilancio energetico comunale e contenenti rispettivamente la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e di energia termica in presenza di reti teleriscaldamento, nel layout previsto dall'Unione Europea

Per effettuare la conversione dalle unità fisiche di consumo dei diversi combustibili (m³, litri, kg) alle unità di energia (MWh) ci si avvale del valore del potere calorifico inferiore del combustibile indicato dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale e dal Ministero per l'Ambiente, in linea con i valori indicati nelle Linee Guida del JRC.

Combustibile	Unità fisica di consumo	Fattore di conversione da unità fisica a unità energetica (potere calorifico inferiore)
Gas naturale	Sm ³ (= m ³)	9,59 kWh/ m ³
GPL	Kg (densità= 0,51 kg/litro)	12,82 kWh/kg
Olio combustibile	Kg (densità = 0,95 kg/litro)	11,40 kWh/kg
Gasolio	Kg (densità = 0,835 kg/litro)	11,86 kWh/kg
Benzina	Kg (0,746 kg/litro)	12,15 kWh/kg

Tabella 20 - Potere calorifico inferiore dei combustibili utilizzato nel PAESC

Una volta noti i consumi energetici (espressi in MWh/anno) è possibile, tramite i fattori di conversione, ricavare le **emissioni di CO₂ corrispondenti** (esprese in tonnellate di CO₂/anno). I fattori di emissioni utilizzati sono riportati nella tabella seguente.

Tipo	Fattore di emissione standard di CO ₂
Fattori di emissione per la combustione di combustibili fossili	
Gas naturale	0,202
Gas liquido (Gpl)	0,227
Gasolio - Diesel	0,267
Benzina	0,249
Lignite	0,364
Carbone - Antracite	0,354
Altro carbone bituminoso	0,341
Carbone sub bituminoso	0,346
Altri combustibili fossili: rifiuti urbani (frazione non riconducibile alla biomassa)	0,330
Altri combustibili fossili: Torba	0,382
Fattori di emissione per le fonti energetiche rinnovabili (il primo valore si riferisce a biocombustibili/biomassa che soddisfano i criteri di sostenibilità; in caso contrario, si utilizza il secondo valore, riferito ai fattori di emissione per i combustibili fossili).	
Impianti per gasolio (altri biocombustibili liquidi)	0 – 0,287
Biocombustibile – benzina bio	0 – 0,255
Biocombustibile – biodiesel	0 – 0,255
Biogas	0,197
Rifiuti urbani (frazioni di biomassa)	0
Legno	0 – 0,403
Rifiuti di legno	0,403
Altra energia primaria da biomassa solida	0,360
Fattori di emissione per la produzione di energia da fonti rinnovabili	
Energia eolica	0
Energia idroelettrica	0
Energia fotovoltaica	0
Solare termico/geotermico	0

Tabella 21 – Fattori di emissione standard per tipo di combustibile utilizzati nel presente BEI. (Fonte: IPCC)

Per l'**energia elettrica** è stato calcolato il **fattore di emissione locale per l'elettricità** specifico per il territorio, che tiene conto dei risparmi in termini di emissioni di CO₂ dati dalla produzione locale di elettricità e dall'eventuale acquisto di elettricità verde certificata. Si considera il fattore di emissione nazionale e, a partire da esso, si calcola un fattore di emissione "locale" in funzione della quantità di energia elettrica rinnovabile prodotta nel territorio comunale (impianti non ETS e con potenza termica inferiore ai 20 MW) o acquistata dal Comune. Il calcolo avviene attraverso la seguente formula³:

$$FEE = \frac{(CTE - PLE - AEV) \cdot FENEE + CO2PLE + CO2AEV}{CTE}$$

³ Questa formula trascura le perdite nel trasporto e nella distribuzione nel territorio dell'autorità locale, così come l'autoconsumo dei produttori/trasformatori di energia e tende a contare due volte la produzione rinnovabile locale. Tuttavia, a livello dell'autorità locale, queste approssimazioni hanno un effetto minimo sul bilancio locale di CO₂ e la formula può essere considerata sufficientemente valida per essere usata nel contesto del Patto dei Sindaci.
FONTE: Linee guida "Come sviluppare un piano d'azione per l'energia sostenibile -PAES" del JRC

Ove:

FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWhe]

CTE = Consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale (come da Tabella A del modulo PAESC) [MWhe]

PLE = Produzione locale di elettricità (come da Tabella C del modulo) [MWhe]

AEV = Acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale (come da Tabella A) [MWhe]

FENEE = Fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [t/MWhe]

CO2PLE = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di elettricità (come da Tabella C del modulo) [t]

CO2AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale

[t] = zero nel caso di approccio standard

Il fattore di emissione nazionale per l'energia elettrica per l'Italia è il seguente:

Anno	Fattore di emissione nazionale per l'elettricità
2005	0,491
2006	0,494
2007	0,493
2008	0,484
2009	0,453
2010	0,467

Tabella 22 - Fattori di emissione nazionali per l'elettricità Fonte: IPCC, Linee Guida Linee guida "Come sviluppare un piano d'azione per l'energia sostenibile -PAES" del JRC. Elaborazione: Weproject

Nel caso specifico, il fattore di emissione nazionale indicato nelle linee guida JRC, pari a 0,484 tCO₂/MWh, viene ridotto, sia nell'anno base 2008 che nell'anno 2013, assunto come anno di riferimento per il MEI, in quanto, sul territorio comunale, sono presenti impianti per la produzione locale di energia da fonti rinnovabile (fotovoltaico) che non ricadono nel regime ETS e che hanno potenza inferiore a 20 MW (non vi è, invece, l'acquisto di energia elettrica verde certificata).

Il fattore di emissione nazionale, perciò, nel caso del Comune, viene moltiplicato per il seguente rapporto inferiore a 1: (CTE - PLE)/CTE.

Il valore del fattore di emissione locale per l'elettricità degli anni presi come riferimento per il BEI e per il MEI (calcolato in base alla produzione di energia da fonte rinnovabile, come dettagliata nel paragrafo 4.4) è pari a:

Anno	Fattore di emissione locale per l'elettricità
2010	0,475
2013	0,108

Tabella 23 - Fattori di emissione locale per l'elettricità calcolati per il comune di San Giorgio Canavese per gli anni 2010 e 2012. Fonte: IPCC, Linee Guida Linee guida "Come sviluppare un piano d'azione per l'energia sostenibile - PAES" del JRC. Elaborazione: Weproject

Per quanto riguarda il consumo di **calore/freddo**, nel caso in cui il calore sia prodotto dagli utenti stessi (da fonti fossili o rinnovabili) e non sia venduto/distribuito come prodotto di base agli utenti finali nel Comune, si utilizzano i fattori di emissioni standard attribuiti ai vettori energetici.

Non risultano (internamente o esternamente al territorio comunale) impianti per la vendita/distribuzione di calore o freddo come prodotto di base a utenze del territorio comunale (es. teleriscaldamento) e il consumo di calore/freddo deriva dalla produzione degli stessi utenti da fonti rinnovabili, perciò il fattore di emissione è stato considerato pari a zero.

Obiettivo specifico del presente Inventario di Base delle Emissioni è quello di ottenere i **valori complessivi di consumo energetico, produzione locale di energia ed emissioni di CO₂ per il territorio comunale**, in linea con l'intento di individuare un obiettivo di riduzione delle emissioni al 2030.

I risultati finali dell'elaborazione consentono di completare un *template* che comprende e riassume i dati relativi alle emissioni di CO₂ sul territorio comunale e che rappresenta la base per valutare l'obiettivo di riduzione di CO₂ (in quanto riporta il totale delle emissioni prodotte sul territorio nell'anno di riferimento).

Categoria	Emissioni di CO2 (t)/Emissioni equivalenti di CO2 (t)															Totale
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili							Energie rinnovabili						
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbon e	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attrezzature/impianti comunali																
Edifici, attrezzature/impianti terzian (non comunali)																
Edifici residenziali																
Illuminazione pubblica comunale																
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)																
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie																
TRASPORTI																
Parco auto comunale																
Trasporti pubblici																
Trasporti privati e commerciali																
Totale parziale trasporti																
ALTRO																
Smaltimento dei rifiuti																
Gestione delle acque reflue																
Indicare qui le altre emissioni del vostro comune																
Totale																

Figura 17 - Layout previsto dall'Unione Europea per l'inventario delle emissioni; le righe rappresentano i settori responsabili delle emissioni e le colonne i combustibili utilizzati come fonte energetica, nelle celle incrocio settore/vettore sono riportate le corrispondenti emissioni in tonnellate/anno.

4.1.2) Fonti dei dati

Due sono gli approcci utilizzati per la raccolta e l'elaborazione dei dati:

- **approccio "bottom-up"**: dati forniti direttamente dal Comune, dai distributori di energia, dai gestori del trasporto pubblico locale
- **approccio "top-down"**: dati estrapolati dalle elaborazioni statistiche basate su dati provinciali e regionali disaggregati alla scala comunale o dati forniti dalle ditte distributrici, rsi disponibili dalla Città metropolitana di Torino (es. Bollettino Petroliero, ACI, ENEL, ditte distributrici gas metano, distributori di carburante, ecc.).

La **raccolta dati effettuata con approccio "bottom-up", direttamente presso il Comune**, si è svolta attraverso la compilazione da parte dei tecnici di un **questionario** che ha permesso di ottenere i seguenti dati (ottenuti, ad esempio, per gli edifici pubblici, dall'analisi delle bollette di energia elettrica e gas metano):

- Consumi energetici degli edifici pubblici (energia elettrica e consumi termici)
- Consumi legati all'illuminazione pubblica comunale (illuminazione stradale, impianti semaforici, lampade votive)
- Consumi della flotta veicolare comunale e di parte del trasporto pubblico locale
- Produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili
- Produzione locale di energia termica
- Eventuali acquisti di energia verde certificata da parte del comune

I **dati relativi ai Consumi indiretti ricavati, con approccio "top-down"**, hanno invece riguardato:

- Consumi del settore terziario (non comunale), comprensivo del settore sanitario
- Consumi del settore residenziale
- Consumi del settore trasporti privati e commerciali
- Consumi del trasporto pubblico

Nel dettaglio, le principali fonti impiegate per i consumi indiretti sono state fornite dalla Città Metropolitana di Torino e sono basate sulle seguenti fonti:

- Energia elettrica: dati di Terna SpA (aggregati per la Città Metropolitana di Torino) e dati di Iren SpA ed Enel Distribuzione in forma disaggregata a livello comunale.
- Gas naturale: dati di gas naturale trasportato in Città Metropolitana di Torino, forniti da Snam Rete Gas e dati dei distributori locali di energia, che consentono di disaggregare i consumi a livello comunale
- Prodotti petroliferi: Bollettino Petroliero Nazionale elaborato dal Ministero per lo Sviluppo Economico (vendite provinciali 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).
- Fonti rinnovabili termiche: indagini condotte in collaborazione con il Politecnico di Torino, Dipartimento di Energia, nell'ambito del progetto Alcotra RENERFOR

Di seguito si riporta il dettaglio delle fonti per ogni settore:

- settore trasporti: le fonti relative ai consumi sono il Bollettino Petroliero pubblicato dal Ministero dello Sviluppo Economico e lo studio "Obbligo di immissione in consumo dei biocarburanti" redatto congiuntamente dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal GSE. La ripartizione dei consumi su base comunale è realizzata sulla base dei dati ACI relativi al parco veicolare circolante e del database GIS delle infrastrutture stradali elaborato dalla Città Metropolitana di Torino.
- settore residenziale e settore terziario: le fonti relative ai consumi sono Terna SpA, Iren SpA, Enel Distribuzione, altri distributori locali per l'energia elettrica, Snam Rete Gas e altri distributori locali per il gas naturale, Bollettino Petroliero Nazionale, indagini del progetto

Alcotra RENERFOR. Per stimare i fabbisogni termici su base comunale, i dati sui consumi sono elaborati sulla base dei gradi giorno (DPR 412/93), del numero di residenti, del numero di edifici per epoca di costruzione, ecc. (fonte ISTAT).

Grazie all'integrazione tra i dati ricavati dalle varie fonti e quelli comunali è possibile ottenere le informazioni relative ai settori di interesse:

<i>Categoria</i>	<i>Analisi top-down</i>	<i>Analisi bottom-up</i>
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE		
Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.	ENEL	Bollette energia elettrica, gas naturale. Dati dei gestori e fornitori di energia elettrica e gas metano (AEGCOOP, EDISON, ENEL, GALA)
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)	Città metropolitana di Torino, Terna SpA, Iren SpA ENEL, Snam Rete Gas Bollettino petrolifero, ENEA (Si utilizzano i consumi del settore terziario ricavati dalle varie fonti citate dai quali vanno, però, sottratti i valori dei consumi degli edifici pubblici e dell'illuminazione pubblica, forniti dal comune, già compresi in categorie apposite)	Dati delle ditte distributrici per i consumi termici sul territorio.
Edifici residenziali	Città metropolitana di Torino, Terna SpA, Iren SpA ENEL, Snam Rete Gas Bollettino petrolifero, ENEA	Dati delle ditte distributrici per i consumi termici sul territorio.
Illuminazione pubblica	ENEL	Bollette energia elettrica e dati gestori e fornitori di energia elettrica sul territorio (EDISON, ENEL, GALA)
TRASPORTI		
Parco veicoli comunale		Dati forniti dal Comune
Trasporti pubblici	Analisi delle linee e degli orari del TPL	Dati forniti dal Comune
Trasporti privati e commerciali	INEMAR, ACI, Bollettino petrolifero, ARPA FVG	

Tabella 24 - Fonti di reperimento dei dati distinte per tipologia di analisi.

Per quanto riguarda la produzione locale di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili e la produzione locale di energia termica/raffrescamento, la principale fonte è stata il Comune. I dati ottenuti dall'amministrazione sono stati poi integrati con quelli disponibili nella banca dati di ATLASOLE⁴ per il fotovoltaico.

⁴ ATLASOLE è il sistema informativo geografico che rappresenta l'atlante degli impianti fotovoltaici entrati in esercizio e l'atlante dei progetti di impianti fotovoltaici ammessi all'incentivazione. atlasole fornisce il numero, la potenza e la data di entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici installati in ogni comune ed afferenti al sistema del conto energia.

4.2) I consumi finali di energia: i consumi energetici dell'ente comunale

L'analisi dei consumi del settore comunale comprende la valutazione dei consumi energetici attribuibili all'ente Comune di san Giorgio Canavese suddivisi nei seguenti settori:

- Edifici, attrezzature, impianti comunali
- Illuminazione pubblica
- Parco veicoli comunale

I dati sono forniti direttamente dall'amministrazione comunale, dalla lettura delle bollette o direttamente dalla lettura dei contatori.

Analizzando i consumi imputabili al settore comunale, nel 2008 la maggior parte dei consumi sono relativi agli edifici, attrezzature, impianti comunali (82,25%), seguiti dall'illuminazione pubblica (15,50%) e dal parco veicoli comunale (2,25%). Il vettore più utilizzato è l'energia elettrica (73,83%) seguito dal gas naturale (23,33%). I consumi di gasolio e benzina sono rispettivamente inferiori al 2% e all'1% e sono legati all'utilizzo del parco veicoli. La situazione rimane simile anche negli altri anni di riferimento (dal 2011 al 2013).

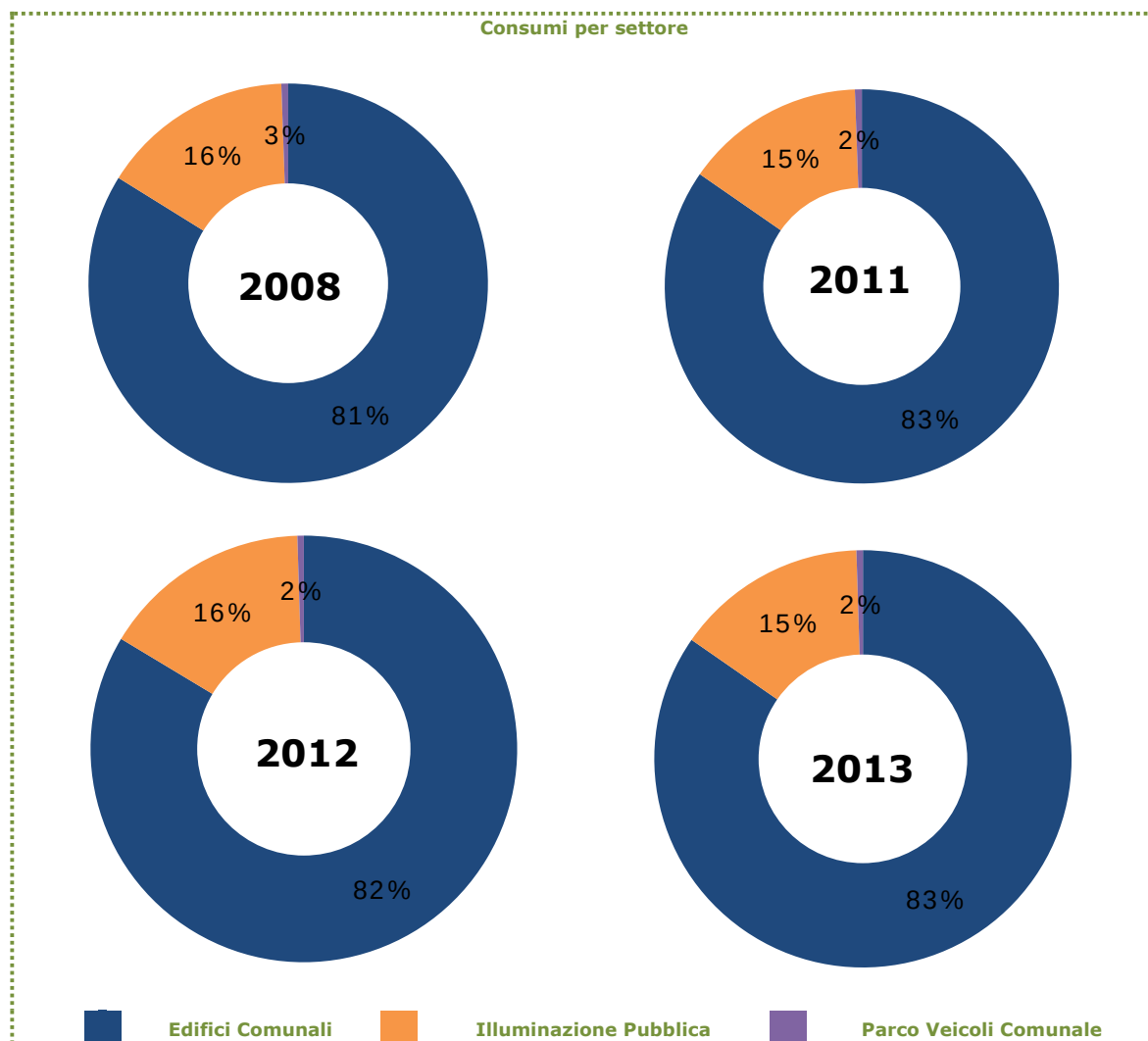
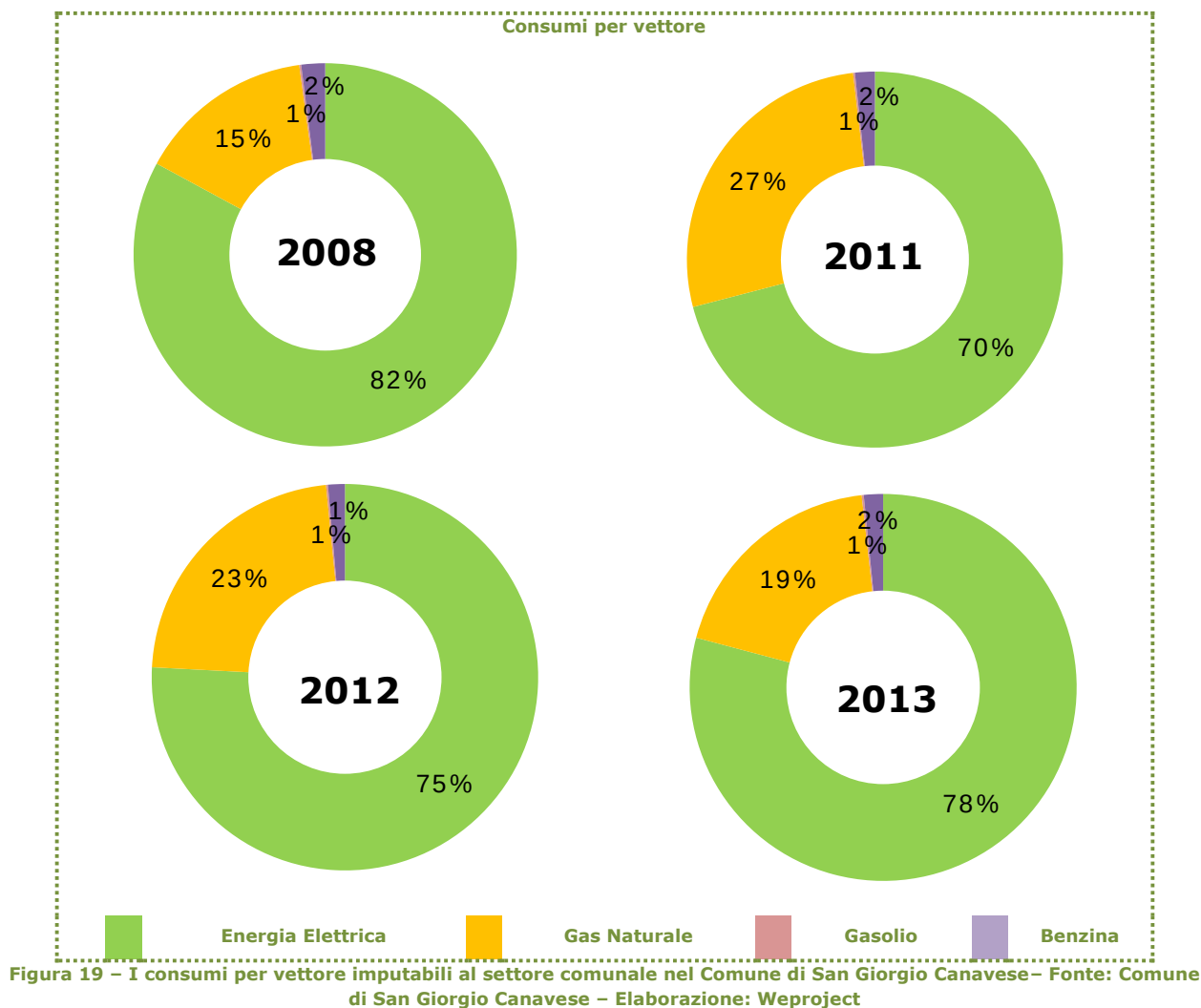


Figura 18 – I consumi per settore imputabili al settore comunale nel Comune di San Giorgio Canavese – Fonte: Comune di San Giorgio Canavese – Elaborazione: Weproject



Di seguito si riporta il dettaglio dei consumi di ognuno dei settori che costituiscono il settore pubblico.

4.2.1) Edifici, attrezzature, impianti comunali

I vettori energetici utilizzati dagli immobili comunali sono l'energia elettrica e il gas naturale, quest'ultimo impiegato per gli usi termici (riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria).

I dati consumi derivano dall'analisi, effettuata dagli uffici comunali, delle bollette di energia elettrica e gas naturale.

Gli immobili di proprietà comunale sono i seguenti:

- Municipio, C.R.I., sala Musica, Associazioni, Biblioteca, Alloggio, via Dante 25
- Scuola Elementare, via Piave 21
- Direzione Didattica, vicolo Bianchetti 17
- Scuola Media, via Giulio 22
- Ex edificio scolastico Cortereggio, via Lusigliè 2
- Salone Pluriuso, via P. Boggio
- Caserma dei Carabinieri, via Dorma 7
- Museo Etnografico, via campeggio 8
- Asilo e mensa, via Botta
- Campo Sportivo Vecchio, via Garibaldi
- Complesso sportivo Nuovo, Campo Calcio, Tennis, Bocciodromo, ex Colonia Elioterapica, via per Ozegna, Reg. S. Anna
- Case Popolari, via Piave
- Fabbricato Piazza Vittorio Emanuele, piazza Vittorio Emanuele 1
- Cascina Misobolo, loc. Misobolo
- Teatro Comunale, via Piave 15
- Fabbricato via Giulio, via Giulio 11
- Ex Chiesa di San Rocco, via Cavour 32/vicolo Falconieri 2
- Edificio laghetto pesca sportiva

Gli edifici evidenziati in rosso (caserma dei carabinieri, asilo, campo sportivo vecchio, bocciodromo, cascina Misobolo, fabbricato in via Giulio, edificio per la pesca sportiva) sono di proprietà comunale ma non rientreranno nei successivi elenchi, poiché sono utilizzati da soggetti terzi; i consumi di questi edifici rientreranno quindi nel calcolo dei consumi degli settore terziario non comunale, mentre quelli delle Case popolari saranno considerati all'interno del settore residenziale.

I consumi di energia elettrica di ogni edificio per l'anno base 2008 e per i successivi anni sono:

<i>Energia Elettrica [MWh/anno]</i>							
<i>Edificio</i>	<i>Indirizzo</i>	<i>2008</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2015</i>
Municipio, C.R.I., sala Musica, Associazioni, Biblioteca, Alloggio	Via Dante 25 v.lo Miglio 8/10 v.lo Nigra 1	12,41	14,97	16,16	16,17	21,98	27,79
Scuola Elementare e Direzione Didattica	Via Piave 21 vic. Bianchetti 17	12,88	18,31	20,13	22,37	19,70	17,03
Scuola Media	Via Giulio 22	18,52	28,15	20,10	21,74	23,72	25,73
Ex edificio scolastico Cortereggio - peso - salone	Via Lusigliè 2	5,44	10,47	5,92	8,65	7,68	6,71
Salone Pluriuso	Via P. Boggio	13,38	17,92	21,77	16,33	13,14	11,48
Museo Etnografico	Via Campeggio 8	0,59	0,79	0,96	0,72	1,41	2,10
Complesso sportivo Nuovo, Campo Calcio, Tennis, ex Colonia Elioterapica	Via per Ozegna Str. per Agliè Reg. S. Anna	3,87	5,19	3,77	2,35	8,28	6,63
Fabbricato Piazza Vittorio Emanuele - Ala e Peso	Piazza Vittorio Emanuele 1	0,52	4,91	1,42	2,22	1,85	1,48
Teatro Comunale	Via Piave 15	1,11	1,10	1,09	1,74	1,45	1,16
Ex Chiesa di San Rocco	Via Cavour 32/v.lo Falconieri 2	0,10	0,11	0,05	0,17	0,12	0,06
TOTALE		68,82	101,91	91,38	92,46	99,33	100,16

Tabella 25 - Consumi di energia elettrica degli edifici di proprietà del Comune di San Giorgio Canavese.
Fonte: bollette energia elettrica, lettura contatori - Comune di San Giorgio Canavese. Elaborazione: Weproject

Per il dettaglio dei sistemi di illuminazione interna agli edifici comunali si rimanda all'Allegato "Dettaglio Punti Luce degli Stabili comunali".

I consumi di gas naturale sono invece i seguenti:

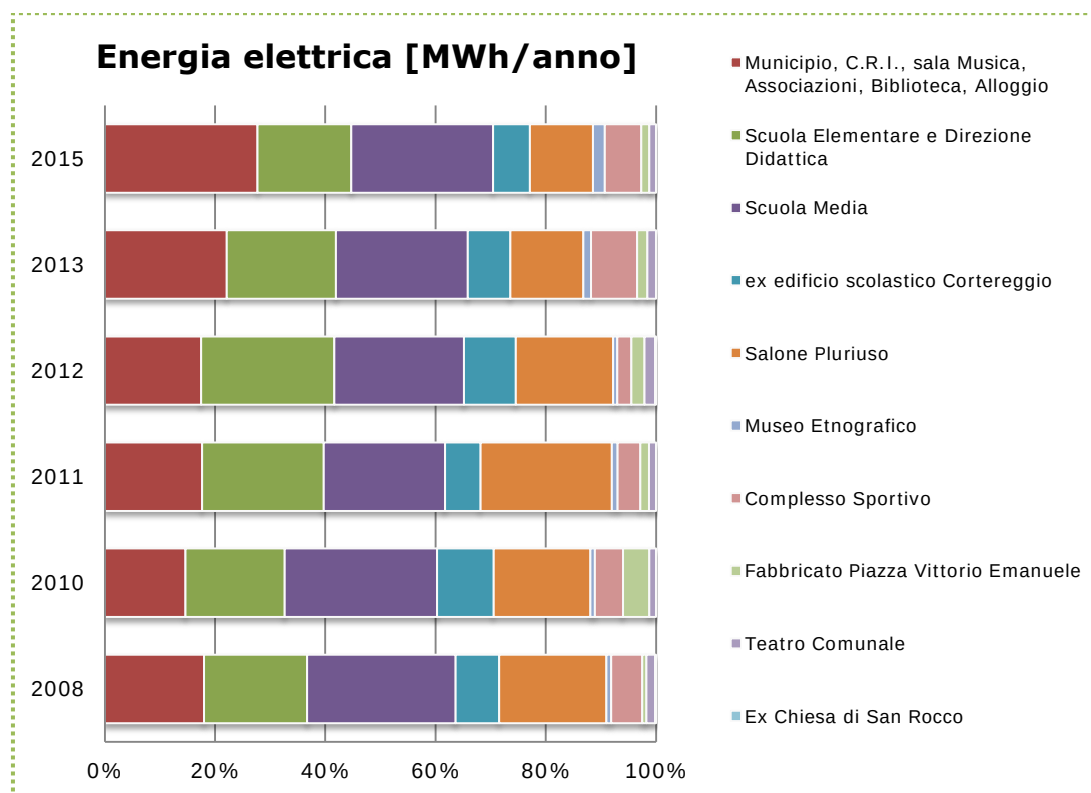
<i>Gas Naturale [MWh/anno]</i>							
<i>Edificio</i>	<i>Indirizzo</i>	<i>2008</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2015</i>
Municipio, C.R.I., sala Musica, Associazioni, Biblioteca, Alloggio	Via Dante 25 v.lo Miglio 8/10 v.lo Nigra 1	14,51	27,36	40,21	30,23	20,26	25,38
Scuola Elementare e Direzione Didattica	Via Piave 21 vic. Bianchetti 17	23,62	9,80	43,22	28,82	14,42	18,07
Scuola Media	Via Giulio 22	28,79	54,29	79,79	73,36	66,92	83,85
Ex edificio scolastico Cortereggio - peso - salone	Via Lusigliè 2	17,94	22,54	18,30	16,82	15,35	19,23
Salone Pluriuso	Via P. Boggio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Museo Etnografico	Via Campeggio 8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Complesso sportivo Nuovo, Campo Calcio, Tennis, ex Colonia Elioterapica	Via per Ozegna Str. per Agliè Reg. S. Anna	8,90	6,08	3,25	2,47	1,69	2,11
Fabbricato Piazza Vittorio Emanuele - Ala e Peso	Piazza Vittorio Emanuele 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Teatro Comunale	Via Piave 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ex Chiesa di San Rocco	Via Cavour 32/v.lo Falconieri 2	1,69	1,15	1,31	3,53	2,22	2,78
TOTALE		95,45	121,22	186,08	155,23	120,86	151,42

Tabella 26 - Consumi di gas naturale degli edifici di proprietà del Comune di San Giorgio Canavese.
Fonte: bollette gas naturale, lettura contatori - Comune di San Giorgio Canavese. Elaborazione: Weproject

Aggregando i consumi di energia elettrica e gas naturale:

Consumi Totali [MWh/anno]							
Edificio	Indirizzo	2008	2010	2011	2012	2013	2015
Municipio, C.R.I., sala Musica, Associazioni, Biblioteca, Alloggio	Via Dante 25 v.lo Miglio 8/10 v.lo Nigra 1	26,92	42,33	56,37	46,40	42,24	53,17
Scuola Elementare e Direzione Didattica	Via Piave 21 vic. Bianchetti 17	36,50	28,11	63,35	51,19	34,12	35,10
Scuola Media	Via Giulio 22	47,31	82,44	99,89	95,10	90,64	109,58
Ex edificio scolastico Cortereggio - peso - salone	Via Lusigliè 2	23,38	33,01	24,22	25,47	23,03	25,94
Salone Pluriuso	Via P. Boggio	13,38	17,92	21,77	16,33	13,14	11,48
Museo Etnografico	Via Campeggio 8	0,59	0,79	0,96	0,72	1,41	2,10
Complesso sportivo Nuovo, Campo Calcio, Tennis, ex Colonia Elioterapica	Via per Ozegna Str. per Agliè Reg. S. Anna	12,77	11,27	7,02	4,82	9,97	8,74
Fabbricato Piazza Vittorio Emanuele - Ala e Peso	Piazza Vittorio Emanuele 1	0,52	4,91	1,42	2,22	1,85	1,48
Teatro Comunale	Via Piave 15	1,11	1,10	1,09	1,74	1,45	1,16
Ex Chiesa di San Rocco	Via Cavour 32/v.lo Falconieri 2	1,79	1,26	1,36	3,70	2,34	2,84
TOTALE		164,27	223,13	277,46	247,69	220,19	251,58

Tabella 27 - Consumi complessivi di energia elettrica e gas naturale degli edifici di proprietà del Comune di San Giorgio Canavese Primo. Fonte: bollette energia e elettrica e bollette gas naturale, lettura contatori - Comune di San Giorgio Canavese. Elaborazione: Weproject



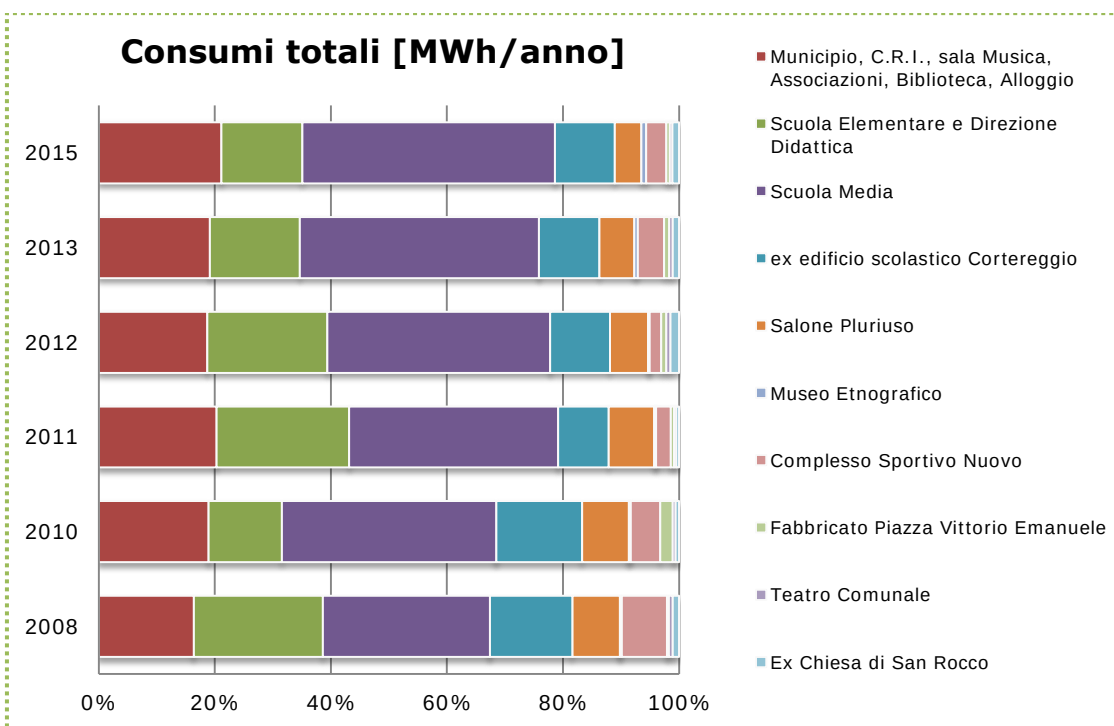
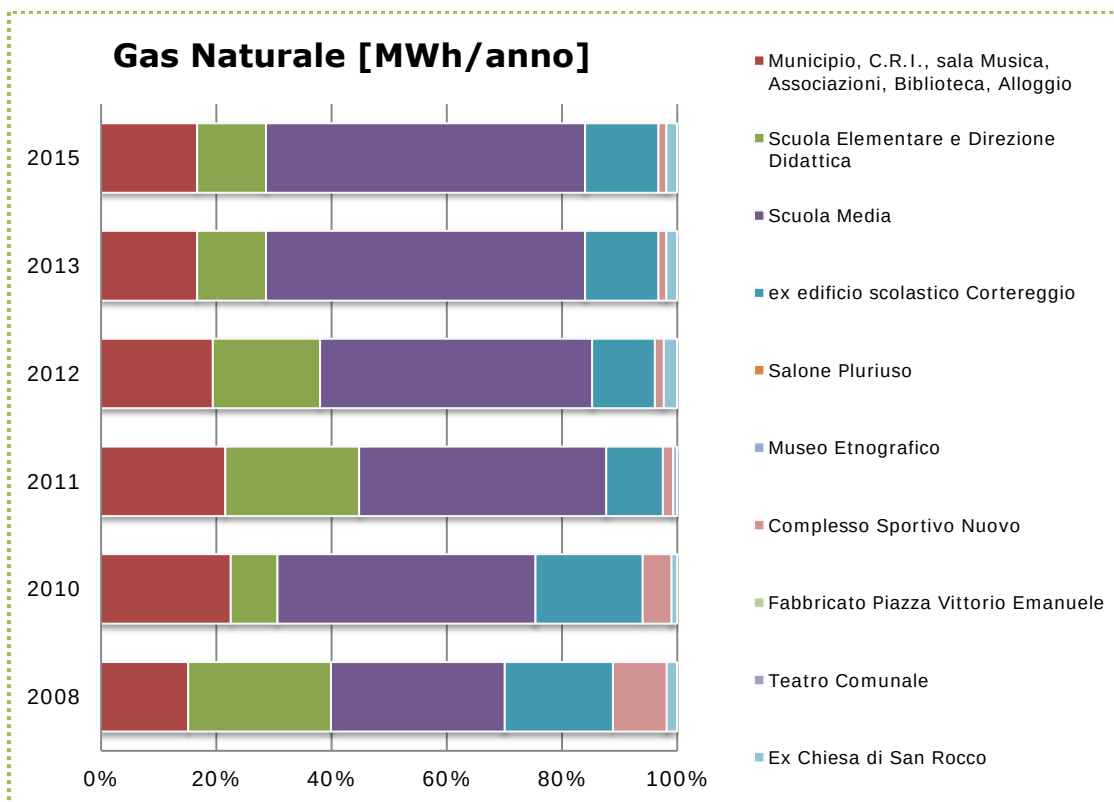


Figura 20 - Consumi per vettore e consumi totali, suddivisi per edificio.

Fonte: bollette energia elettrica e gas naturale, lettura contatori - Comune di San Giorgio Canavese.

Elaborazione: Weproject

I consumi maggiori del settore sono legati al vettore gas naturale e, perciò, agli usi termici degli edifici. Dai dati riportati in tabella e nei grafici è possibile notare come gli edifici più energivori risultino essere gli edifici scolastici e il Municipio, situazione che si rispecchia anche per quanto riguarda l'energia elettrica.

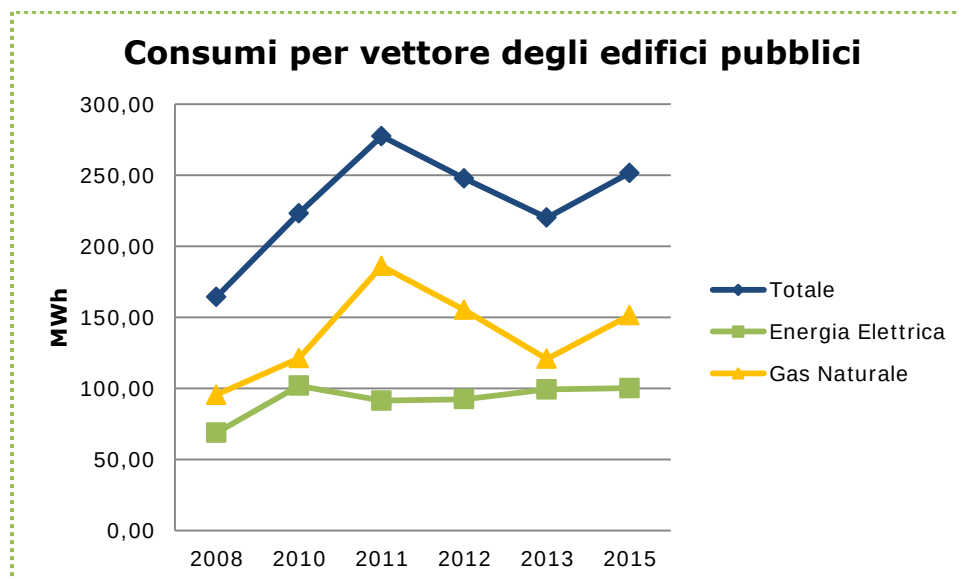


Figura 21 - Consumi totali degli edifici pubblici per vettore. - Fonte: bollette energia elettrica e gas naturale, lettura contatori - Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

4.2.2) Illuminazione pubblica comunale

I consumi dovuti all'illuminazione pubblica sono stati ricavati dalla lettura delle bollette dell'energia elettrica, che hanno messo in evidenza un incremento nei consumi di circa il 38% dal 2011.

Nel 2010, come si evince dalla tabella e dal grafico sottostante, si registra un'anomalia nei consumi, dovuta alla mancanza di dati o di dati poco attendibili e quindi non considerati nelle analisi e nelle valutazioni.

Per il dettaglio dei corpi Illuminanti per l'illuminazione pubblica comunale si rimanda all'Allegato "Dettaglio dei punti luce del Comune".

Utenze elettriche pubbliche	Consumi [MWh]					
	2008	2010	2011	2012	2013	2015
Illuminazione pubblica	474,593	151,049	400,158	436,083	411,89	362,828
TOTALE	474,593	151,049	400,158	436,083	411,89	362,828

Tabella 28 - Consumi di energia elettrica delle utenze elettriche pubbliche legate all'illuminazione. Fonte: bollette energia elettrica- Comune di San Giorgio Canavese. Elaborazione: Weproject

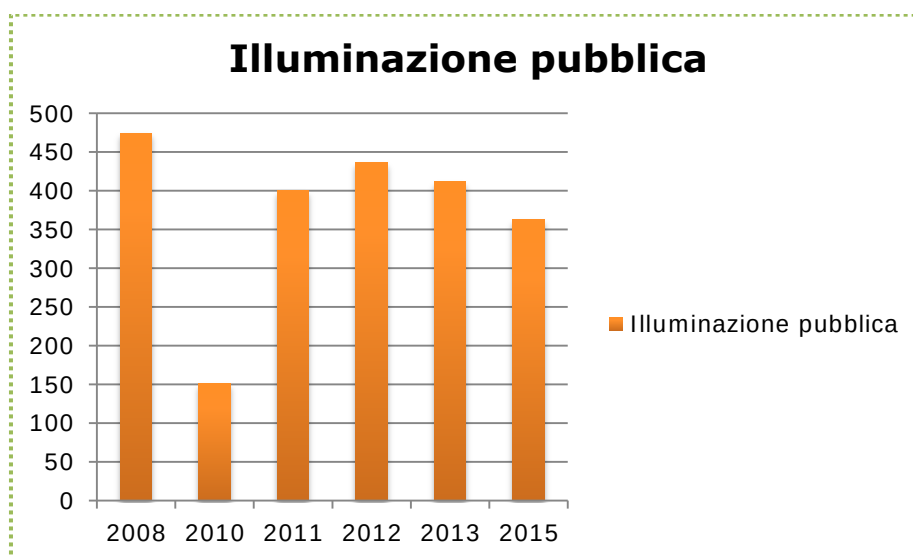


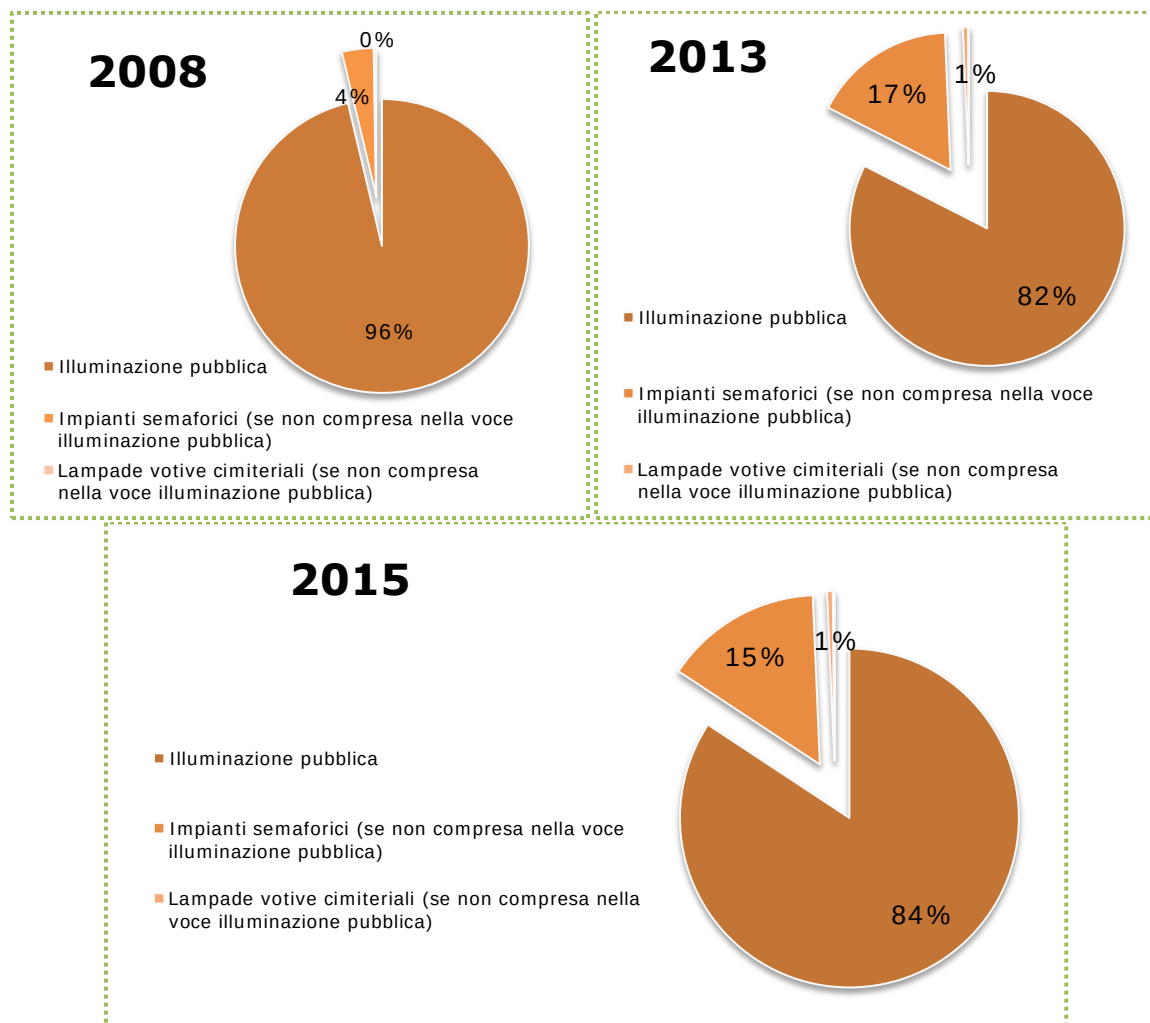
Figura 22 - Consumi energetici delle utenze elettriche pubbliche legate all'illuminazione. Fonte: bollette energia elettrica - Comune di San Giorgio Canavese. Elaborazione: Weproject

I consumi totali dell'illuminazione pubblica comunale sono la somma dei consumi prodotti dai punti luce comunali, dagli impianti semaforici e dalle lampade votive cimiteriali.

Di seguito si riporta il dettaglio dei consumi per ogni tipologia di impianto negli anni di riferimento.

Utenze elettriche pubbliche	Consumi di energia elettrica [MWh]		
	2008	2013	2015
Illuminazione pubblica	458,01	410,845	359,689
Impianti semaforici (se non compresa nella voce illuminazione pubblica)	16,583	14,875	13,023
Lampade votive cimiteriali (se non compresa nella voce illuminazione pubblica)	1,165	1,045	3,139
TOTALE	474,593	411,89	362,828

Tabella 29 - Consumi di energia elettrica delle utenze elettriche pubbliche legate all'illuminazione. Fonte: bollette energia elettrica- Comune di San Giorgio Canavese. Elaborazione: Weproject



4.2.3) Parco veicoli comunale

Il parco veicoli comunale del Comune di San Giorgio Canavese è costituito dai seguenti mezzi:

Utilizzo	Modello	Carburante	Anno di immatricolazione
Servizi Comunali - Cantoniere	Piaggio Porter (1.300)	benzina	1999
Polizia locale	Fiat Punto (1.470)	Benzina/metano	2002
Pick-up - Protezione Civile	Ford Ranger 2.5 4x4 (3.005)	gasolio	2003

Tabella 30 - Parco veicoli comunale degli anni dal 2000 e al 2015 del Comune di San Giorgio Canavese.
Fonte: Comune di San Giorgio Canavese. - Elaborazione: Weproject

Il Comune di San Giorgio Canavese ha fornito anche il dato relativo ai consumi complessivi dei veicoli negli anni di riferimento, suddivisi per tipologia di carburante:

Carburante	Consumi annuali [MWh/anno]					
	2008	2010	2011	2012	2013	2015
Gasolio	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
TOTALE consumi veicoli gasolio [MWh/anno]	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
Metano	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45
TOTALE consumi veicoli metano [MWh/anno]	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45
Benzina	13,13	7,46	11,77	9,80	10,36	12,08
TOTALE consumi veicoli benzina [MWh/anno]	13,13	7,46	11,77	9,80	10,36	12,08
TOTALE consumi veicoli [MWh/anno]	16,67	11,00	15,31	13,34	13,90	15,62

Tabella 31 - Consumi annuali in MWh dei mezzi del parco veicolare comunale di San Giorgio Canavese, suddivisi per tipologia di carburante. Fonte: Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

La situazione emissiva del parco veicoli comunale può essere così riassunta:

Parco veicoli comunale [MWh/anno]	2008	2010	2011	2012	2013	2015
Gasolio	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
Metano	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45
Benzina	13,13	7,46	11,77	9,80	10,36	12,08
Elettricità	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale	16,67	11,00	15,31	13,34	13,90	15,62

Tabella 32 - Consumi del settore "Parco veicoli comunali", suddivisi per vettore. Fonte: Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

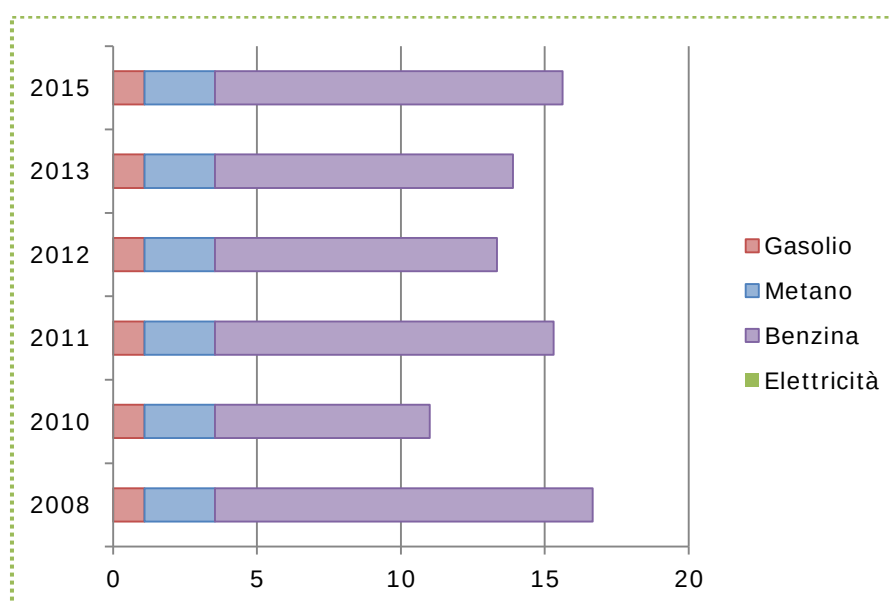


Figura 23 - Consumi energetici del settore "parco veicoli comunali", suddivisi per tipologia di carburante. Fonte: Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

4.3) I consumi finali di energia: i consumi energetici territoriali

L'analisi dei consumi energetici territoriali comprende la valutazione di tutti i consumi energetici non direttamente attribuibili all'ente comunale, suddivisi nei seguenti settori:

- Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali)
- Edifici residenziali
- Trasporti privati e commerciali
- Trasporto pubblico

Consumi per Settore

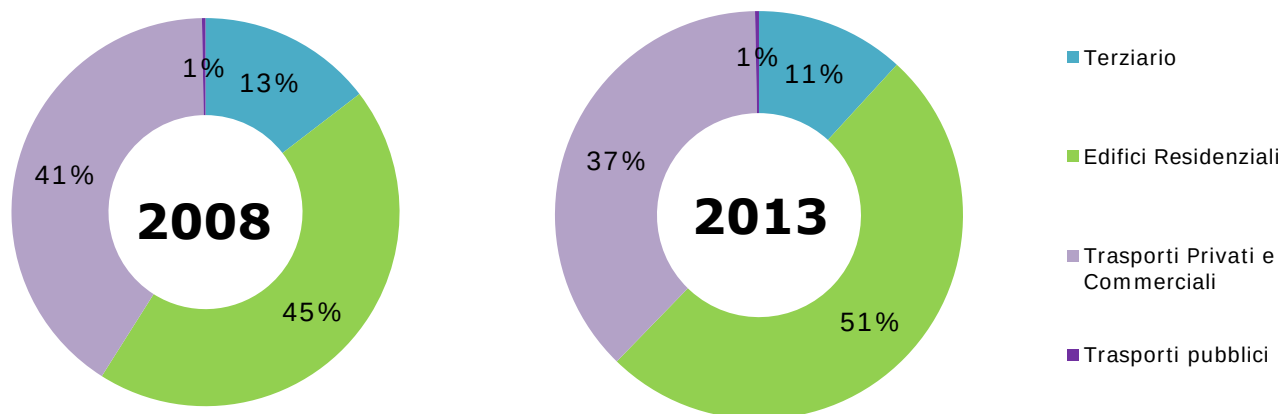


Figura 24 - I consumi energetici territoriali suddivisi per settore - Fonte: Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino, GTT, ACI, ISTAT, Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

Consumi per vettore

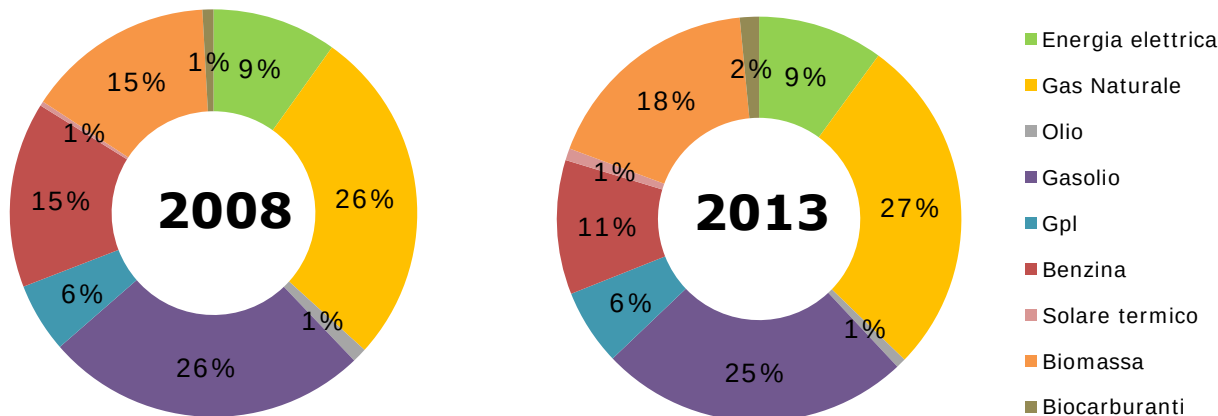


Figura 25 - I consumi energetici territoriali suddivisi per vettore - Fonte: Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino, GTT, ACI, ISTAT, Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

I consumi maggiori sono dovuti al settore residenziale e a quello dei trasporti privati.

Di seguito si riporta il dettaglio di ognuno dei settori che compongono i consumi energetici territoriali. I vettori più utilizzati sono gas naturale, gasolio e energia elettrica. Il consumo di benzina si è ridotto, mentre è aumentato l'utilizzo dell'energia da fonti rinnovabili.

4.3.1) Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali)

Nel settore "Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunali)" vengono considerati tutti i consumi energetici (elettrici e termici) degli immobili presenti sul territorio comunale adibiti al settore terziario, ad esclusione di quelli di proprietà comunale, già considerati con un settore apposito.

Rientreranno in questa sezione anche quegli edifici di proprietà comunale ma utilizzati da soggetti terzi, ed in particolare:

- Caserma dei Carabinieri;
- Campo Sportivo Vecchio;
- Cascina Misobolo;
- Ex Consorzio Agrario;
- Fabbricato in via Giulio

I consumi sono stati determinati sulla base dei dati forniti della "Banca dati energetica della Città Metropolitana di Torino" riferiti al settore terziario.

Terziario (comunale compreso) [MWh/anno]	2008	2011	2012	2013
Energia elettrica	2.548,88	2.237,38	2.280,46	2.349,71
Gas Naturale	3.504,45	2.822,08	2.550,23	2.605,86
Olio	191	181	181	198
Gasolio	140	174	102	192
Gpl	411	371	292	325
FER (Solare Termico e Pompe di calore)	256	351	364	401
TOTALE	7.051,33	6.136,46	5.769,69	6.071,57

Tabella 33 - Consumi per vettore del settore Edifici attrezzature impianti del settore terziario (compreso il settore comunale e l'illuminazione pubblica) - Comune di San Giorgio Canavese - Fonte: Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino. Elaborazione: Weproject

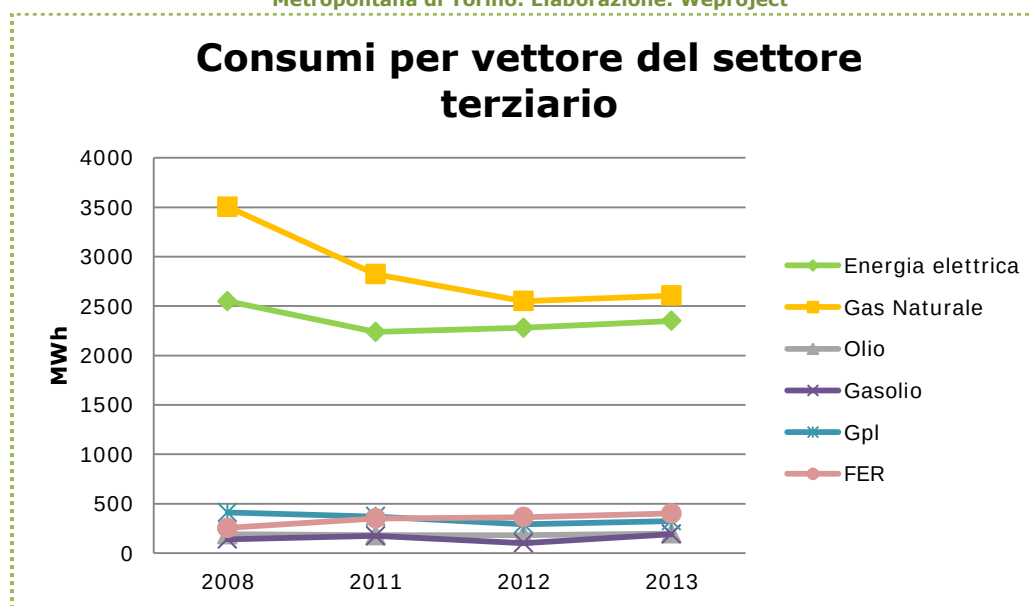


Figura 26 - Consumi per vettore del settore Edifici attrezzature impianti del settore terziario (compreso il settore comunale e l'illuminazione pubblica)- Comune di San Giorgio Canavese - Fonte: Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino. Elaborazione: Weproject

I vettori più utilizzati dal settore terziario sono energia elettrica e gas naturale. A partire dal 2008 i consumi di energia elettrica e gas naturale un netto calo fino al 2011, anno in cui l'energia elettrica assume un andamento costante o leggermente in crescita, a differenza del gas naturale che continua il suo andamento decrescente. Gli altri vettori energetici registrano consumi decisamente inferiori, tuttavia è riscontrabile un aumento di utilizzo delle fonti rinnovabili (pompe di calore e solare termico a partire già dal 2000). Partendo dai dati dei consumi del settore terziario sopra analizzati, è possibile valutare i consumi riferiti al settore "Edifici, attrezzature e impianti del terziario (non comunale)", sottraendo ai valori forniti dalla "Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino" i consumi riferiti al settore "Edifici, attrezzature, impianti comunali" e "Illuminazione pubblica", già considerati e analizzati a parte.

I consumi del settore "Edifici, attrezzature e Impianti del terziario (non comunali)" sono i seguenti:

<i>Terziario non comunale [MWh/anno]</i>	<i>2008</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>
Energia elettrica	2.480	2.561	2.146	2.188	2.250
Gas Naturale	3.409	3.290	2.636	2.395	2.485
Olio	191	202	181	181	198
Gasolio	140	230	174	102	192
Gpl	411	554	371	292	325
Solare termico	83	135	152	180	201
Biomassa	173	199	199	184	200
TOTALE	6.887	7.171	5.859	5.522	5.851

Tabella 34 - Consumi per vettore del settore Edifici, attrezzature, impianti del terziario negli anni di riferimento. -
Fonte: Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino e Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

Estrapolando i dati relativi agli anni di riferimento 2008 e 2013 si ottiene la seguente situazione:

<i>Terziario (comunale compreso) [MWh/anno]</i>	<i>2008</i>	<i>2013</i>
Energia elettrica	2.548,88	2.349,71
Gas Naturale	3.504,45	2.605,86
Olio	191	198
Gasolio	140	192
Gpl	411	325
FER	256	401
TOTALE	7.051,33	6.071,57

Tabella 35 - Tabella 32 - Consumi per vettore del settore Edifici, attrezzature, impianti del terziario negli anni di riferimento. - Fonte: Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino e Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

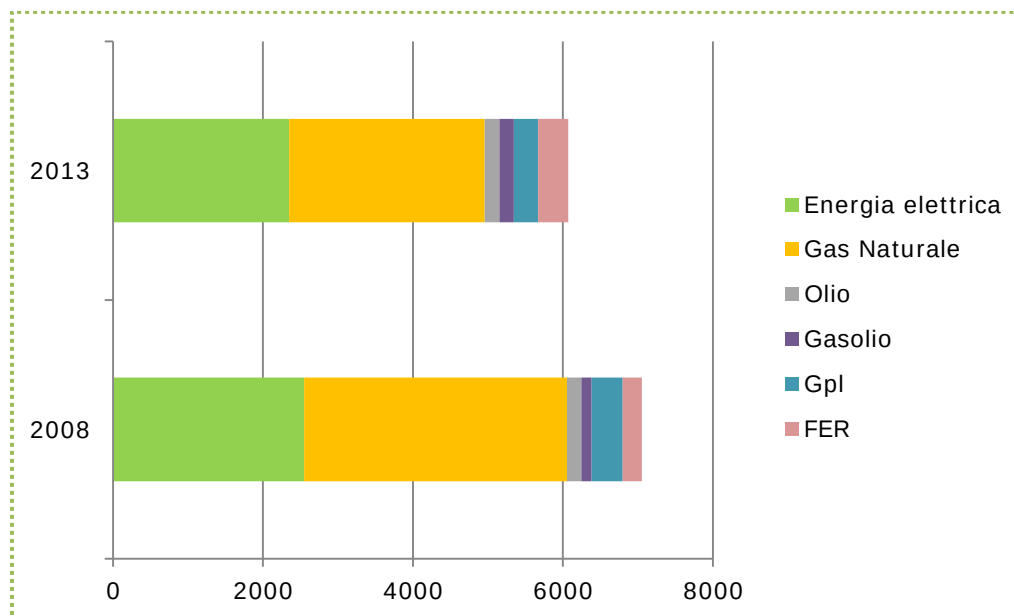


Figura 27 - Confronto tra i consumi totali nel settore Edifici, attrezzature, impianti del terziario (non comunale) negli anni di riferimento - Fonte: Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino e Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione Weproject

Dal grafico sopra riportato si può notare una diminuzione generale dei consumi dal 2008 al 2013. I consumi del settore terziario non comunale sono legati principalmente al consumo di gas naturale ed energia elettrica: il gas naturale dall'essere il vettore più utilizzato nell'anno 2008, ha subito un netto calo a favore dell'energia elettrica e dell'impiego di energia da fonti rinnovabili.

4.3.2) Edifici residenziali

I consumi relativi al settore "Edifici residenziali" si ottengono dai valori ricavati dall'analisi dei consumi per vettore:

Edifici Residenziali [MWh]	2000	2008	2010	2011	2012	2013
Energia elettrica	2.312	2.669	2.805	2.731	2.720	2.757
Gas Naturale	10.902	10.812	12.420	10.611	12.437	11.928
Olio	896	477	764	592	354	235
Gasolio	8.666	781	1.214	899	591	1.075
Gpl	2.223	2.292	2.920	1.911	1.692	1.822
Solare termico	23	122	234	280	267	323
Biomassa	7.855	8.421	9.371	9.573	8.815	9.586
TOTALE	32.876	25.574	29.729	26.598	26.878	27.727

Tabella 36 - consumi per vettore del settore Edifici residenziali - Comune di San Giorgio Canavese - Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino - Elaborazione: Weproject

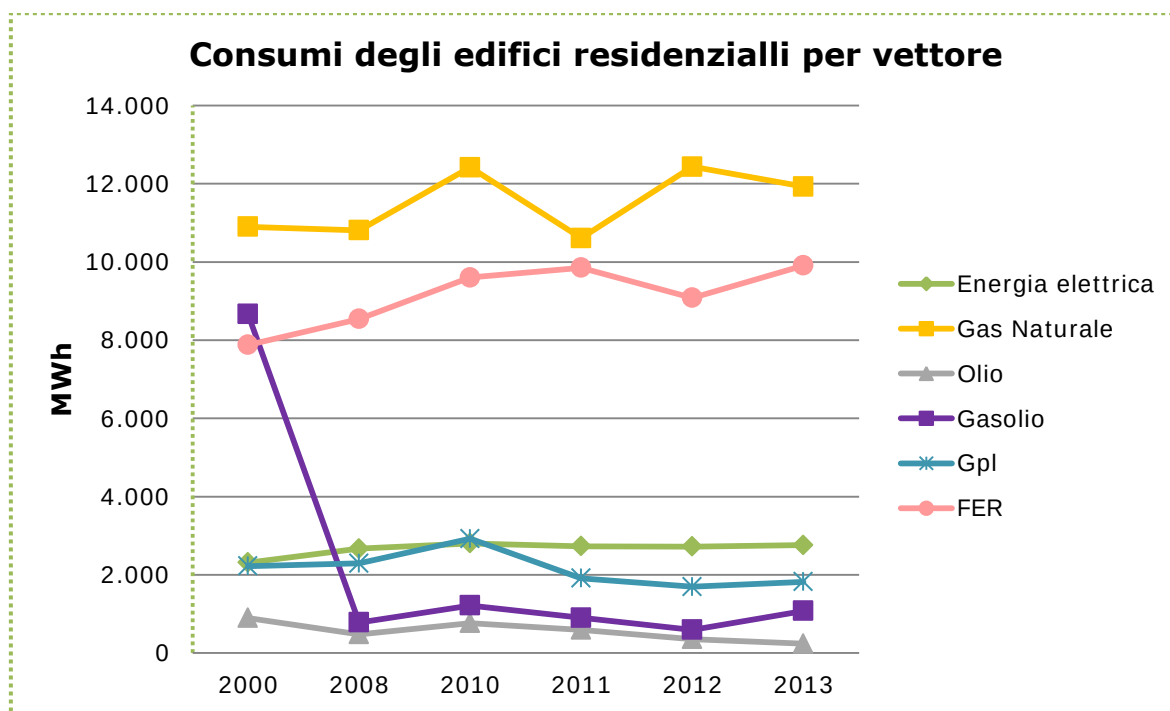


Figura 28 - consumi per vettore negli edifici residenziali - Fonte Banca dei dati energetici della Città Metropolitana di Torino - Elaborazione Weproject

Il vettore in assoluto più utilizzato dal settore residenziale è il gas naturale, che, come si evince dal grafico sopra-riportato, mantiene un andamento altalenante: risulta in crescita fino al 2010, poi subisce un netto calo nel 2011 per poi tornare in crescita nell'anno successivo; gli altri vettori, decisamente più deboli, mantengono un andamento perlopiù costante nel periodo considerato (il Gasolio nel 2000 era uno dei vettori più utilizzati, ma subisce un netto calo dal 2008 per poi mantenere un andamento costante). Le fonti rinnovabili, infine, sono gli unici vettori che mantengono un andamento in continua crescita.

E' possibile dunque valutare i consumi, totali e suddivisi per vettore, del settore Edifici residenziali negli anni di riferimento 2000 e dal 2008 al 2013.

Edifici residenziali [MWh]	2000	2008	2010	2011	2012	2013
Energia elettrica	2.312	2.669	2.805	2.731	2.720	2.757
Combustibili Fossili	22.687	14.362	17.318	14.013	15.074	15.060
FER	7.878	8.543	9.605	9.853	9.082	9.909
TOTALE	32.876	25.574	29.729	26.598	26.878	27.727

Tabella 37 - Consumi per vettore del settore Edifici residenziali nell'anno base e negli anni di riferimento. -
Elaborazione: Weproject

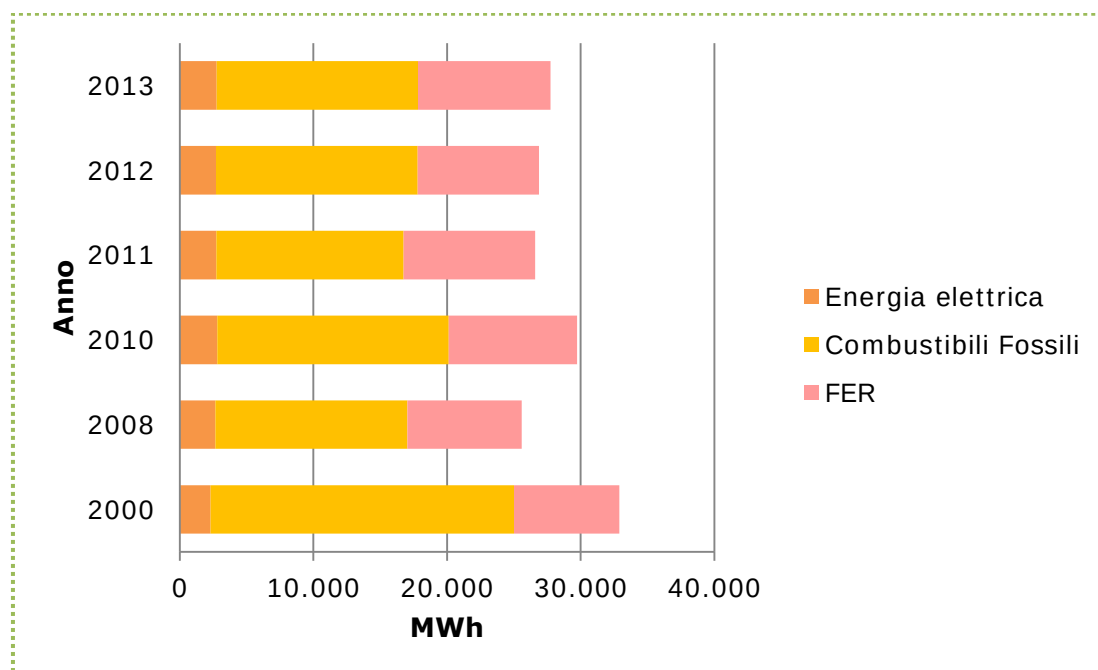


Figura 29 - confronto tra i consumi totali per vettore negli edifici residenziali - Fonte: Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino - Elaborazione Weproject

Il vettore più utilizzato è il gas naturale, seguito dalle fonti rinnovabili (in particolare biomassa) e dall'energia; dal 2000 al 2013 si registra una complessiva diminuzione dei consumi, legata alla riduzione dell'utilizzo di gas naturale, in quanto energia elettrica e FER risultano entrambe in crescita.

4.3.3) Trasporti pubblici

Per l'analisi dei trasporti pubblici si è fatto riferimento al servizio attivo attualmente (2015-2016) nel territorio di San Giorgio Canavese.

Il trasporto pubblico locale su gomma è gestito da GTT - Gruppo Trasporti Torino, che servono il territorio comunale con le linee:

- n. 3133 - Torino - Ivrea;
- n. 4108 - Ivrea - Vische - Chivasso;
- n. 5135 - Rivarolo - San Benigno - Torino

I consumi dei mezzi sono stati ricavati dal percorso delle linee all'interno del territorio comunale e dal numero di corse giornaliere nei diversi giorni della settimana (feriale, sabato, festivo) e nei vari periodi dell'anno (inverno, estate). Si stima che la lunghezza complessiva dei tratti percorsi annualmente dai mezzi dell'azienda GTT, all'interno del territorio comunale sia di **22.412 Km**; considerando inoltre la presenza di uno scuolabus a servizio della scuola elementare e media che percorre complessivamente circa **18.360 Km** annui, si ha un totale dei Km percorsi dai trasporti pubblici locali pari a **42.772 Km**. L'azienda dichiara che

Tutti gli autobus di recente immatricolazione sono Euro 5 EEV mentre per i bus più anziani (Euro 1 e Euro 2) sono stati installati i filtri anti-particolato per ridurre al minimo le emissioni in atmosfera. I veicoli sono autobus Man Autodromo, Iveco My Way ed Iveco Crossway. Il consumo medio stimato dei mezzi è pari a **2,5 Km/l di gasolio**.

Linee del trasporto pubblico locale di San Giorgio Canavese	
GTT	n. 3133 - Torino - Ivrea; n. 4108 - Ivrea - Vische - Chivasso; n. 5135 - Rivarolo - San Benigno - Torino

Tabella 38 - Linee del trasporto pubblico locale di San Giorgio Canavese. Fonte: Comune di San Giorgio Canavese, GTT - Elaborazione: Weproject

Linee del trasporto pubblico locale di San Giorgio Canavese	
Scuolabus	Scuola Media: Rivarolo- Ozegna - Ciconio - Lusigliè - Cortereggio - San Giorgio Scuola Media: Rivarolo - Montalenghe - Cuceglio - San Giorgio Scuola Elementare: Rivarolo - Cortereggio - San Giorgio

Tabella 39 Scuolabus locale di San Giorgio Canavese. Fonte: Comune di San Giorgio Canavese

Poiché non ci sono state variazioni sostanziali nel parco mezzi, nei percorsi e negli orari, i consumi vengono considerati uguali nell'anno base 2008, nel 2013 e 2015.

Trasporti pubblici - GTT [MWh/anno]	2008	2013	2015
Gasolio	169,43	169,43	169,43
Totale	169,43	169,43	169,43

Tabella 40 - Consumi del settore "Trasporti pubblici". Fonte: GTT - Elaborazione: Weproject

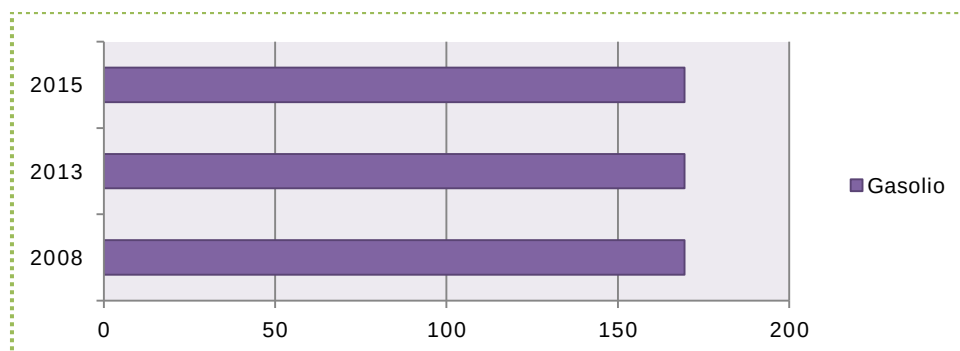


Figura 30 - Consumi di gasolio del settore "Trasporti pubblici". Fonte: GTT - Elaborazione: Weproject

4.3.5) Trasporti privati e commerciali

Il settore "Trasporti privati e commerciali" comprende i consumi di carburanti legati al traffico urbano (con l'esclusione delle strade di attraversamento non comunali), imputabili ai mezzi privati e commerciali.

I consumi sono stati determinati sulla base dei dati forniti dalla "Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino" riferiti al settore Trasporti (comprensivo dei trasporti privati e commerciali e dei mezzi comunali).

Trasporti [MWh/anno]	2008	2010	2011	2012	2013
Benzina	8.499,13	7.785,46	7.147,77	6.331,80	5.908,36
Gas naturale	266,45	380,45	376,45	381,45	404,45
Gasolio	13.901,52	14.755,52	14.008,52	12.547,52	12.392,52
GPL	481	922	1.068	1.113	1.195
Energia elettrica	0	0	0	0	0
Biocarburanti	501	762	895	944	841
TOTALE	23.649,10	24.605,43	23.495,74	21.317,80	20.741,30

Tabella 41 – Consumi per vettore del settore Trasporti (comprensivo dei trasporti privati e commerciali, dei mezzi comunali e del trasporto pubblico) - Fonte: Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino- Elaborazione: Weproject

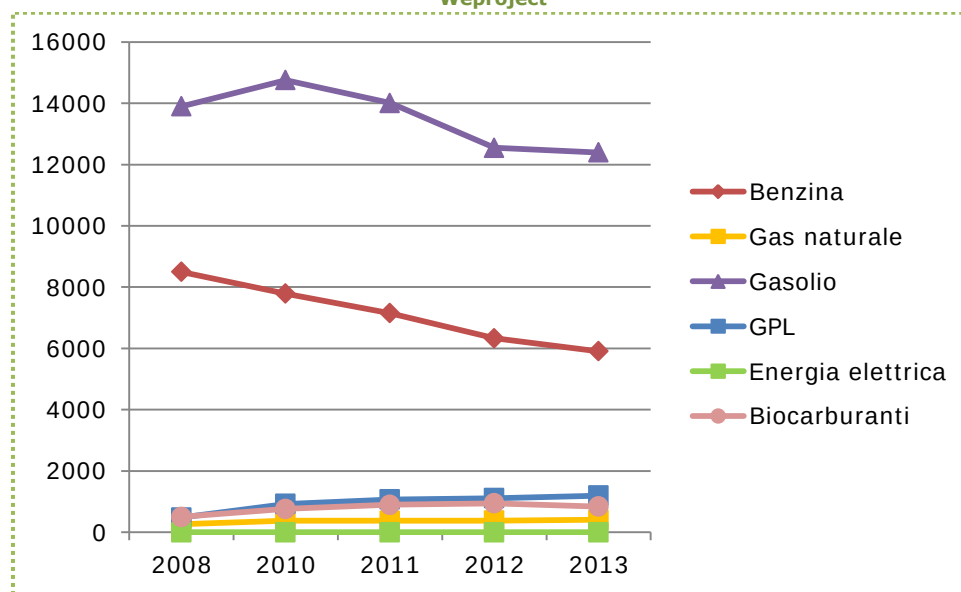


Figura 31 - Consumi per vettore del settore Trasporti (comprensivo dei trasporti privati e commerciali, dei mezzi comunali e del trasporto pubblico). Fonte: Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino. Elaborazione: Weproject

Partendo dai dati dei consumi del settore trasporti sopra analizzati, è possibile valutare i consumi riferiti al settore "Trasporti privati e commerciali", sottraendo ai valori forniti i consumi riferiti al settore "Parco veicoli comunali" e "Trasporto pubblico", già considerati a parte.

I consumi del settore "Trasporti privati e commerciali", per gli anni 2000, 2008 e dal 2010 al 2013 sono i seguenti:

Trasporti [MWh/anno]	2000	2008	2010	2011	2012	2013
Benzina	13.062	8.486	7.778	7.136	6.322	5.898
Gas naturale	22	264	378	374	379	402
Gasolio	12.179	13.731	14.585	13.838	12.377	12.222
GPL	566	481	922	1.068	1.113	1.195
Energia elettrica	0	0	0	0	0	0
Biocarburanti	0	501	762	895	944	841
TOTALE	25.829	23.463	24.425	23.309	21.135	20.558

Tabella 42 - Consumi per vettore del settore Trasporti privati e commerciali negli anni di riferimento. - Fonte: Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino e Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

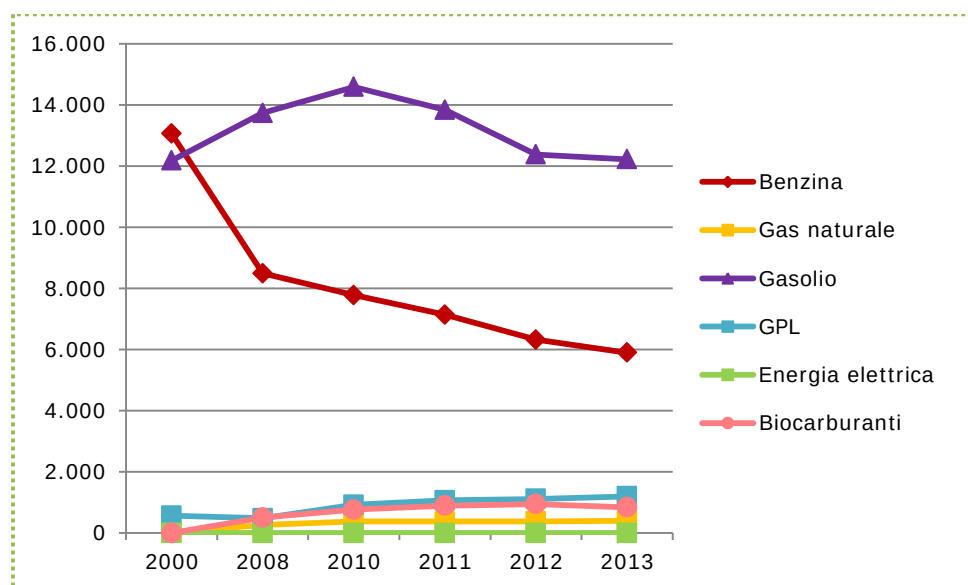


Figura 32 - Confronto tra i consumi totali nel settore Trasporti privati e commerciali negli anni di riferimento - Fonte: Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino e Comune di San Giorgio Canavese- Elaborazione Weproject

Dal grafico sopra riportato si può notare come i vettori maggiormente utilizzati nel settore dei trasporti privati e commerciali siano la benzina e il Gasolio. Per quanto riguarda la benzina, dal 2008, dopo un netto calo, l'andamento è in continua diminuzione a favore degli altri vettori: GPL e biocarburanti, l'energia elettrica non è ancora presente come alimentazione per i trasporti.

Di seguito si riporta l'estrapolazione dei dati negli anni di riferimento 2008 e 2013.

Trasporti Privati e Commerciali [MWh/anno]	2008	2013
Benzina	8.486	5.898
Gas naturale	264	402
Gasolio	13.731	12.222
GPL	481	1.195
Energia elettrica	0	0
Biocarburanti	501	841
TOTALE	23.463	20.558

Tabella 43 - Consumi per vettore del settore Trasporti privati e commerciali nell'anno base e nell'anno di riferimento.
- Fonte: Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino e Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

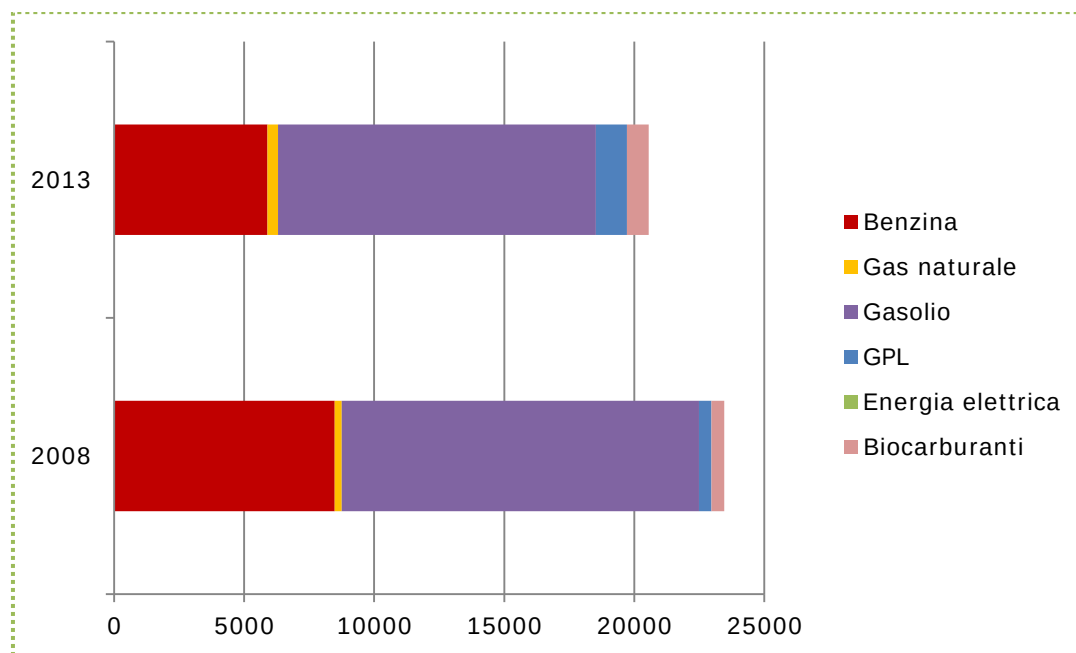


Figura 33 - Confronto tra i consumi totali nel settore Trasporti privati e commerciali negli anni di riferimento - Fonte: Banca dati energetici della Città Metropolitana di Torino e Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione Weproject

I consumi del settore Trasporti privati e commerciali sono legati principalmente al consumo di gasolio, seguito da benzina e in minor parte da GPL e biocarburanti. Dal 2008 al 2013 si assiste ad una diminuzione dei consumi totali.

Dai dati ACI è possibile avere informazioni sulle caratteristiche del parco veicoli circolante sul territorio comunale. Per l'anno 2008 tali dati non risultano disponibili, si analizzano, pertanto, quelli relativi al 2011:

Parco veicolare circolante a San Giorgio Canavese - ANNO 2011*

*per l'anno di riferimento 2008 i dati non risultano disponibili. Si prendono in considerazione quelli relativi all'anno più prossimo

	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato - Non identificato	TOTALE
Autovetture	181	91	311	386	621	108	0	1	1.699
Veicoli industriali	56	24	64	63	49	4	3	0	263
Trattori stradali	0	0	1	1	1	1	0	0	4
Motocicli	120	43	53	76	0	0	0	1	293
Autobus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE 2011	357	158	429	526	671	113	3	2	2.259

Parco veicolare circolante a San Giorgio Canavese - ANNO 2013

	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato - Non identificato	TOTALE
Autovetture	166	75	293	366	624	233	16	1	1.774
Veicoli industriali	45	23	63	57	62	13	0	0	263
Trattori stradali	0	0	0	0	1	2	0	0	3
Motocicli	107	49	47	105	0	0	0	1	309
Autobus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE 2013	318	147	403	528	687	248	16	2	2.349

Parco veicolare circolante a San Giorgio Canavese - ANNO 2015

	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato - Non identificato	TOTALE
Autovetture	157	59	235	352	614	344	28	1	1.790
Veicoli industriali	42	23	51	50	58	36	0	0	260
Trattori stradali	0	0	0	1	1	3	0	0	5
Motocicli	110	48	50	121	0	0	0	1	330
Autobus	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE 2015	309	130	336	524	673	383	28	2	2.385

Tabella 44 - Parco veicolare circolante a San Giorgio Canavese, suddiviso per categoria e classe, negli anni 2011,2013 e 2015 - Fonte: ACI - Elaborazione: Weproject

Dal 2011 al 2015 si registra, nel Comune di San Giorgio Canavese, un aumento dei veicoli circolanti. Diminuiscono i veicoli appartenenti alle classi EURO 0, EURO 1, EURO 2, EURO 3, viceversa aumenta il numero di veicoli EURO 4, EURO 5 ed EURO 6.

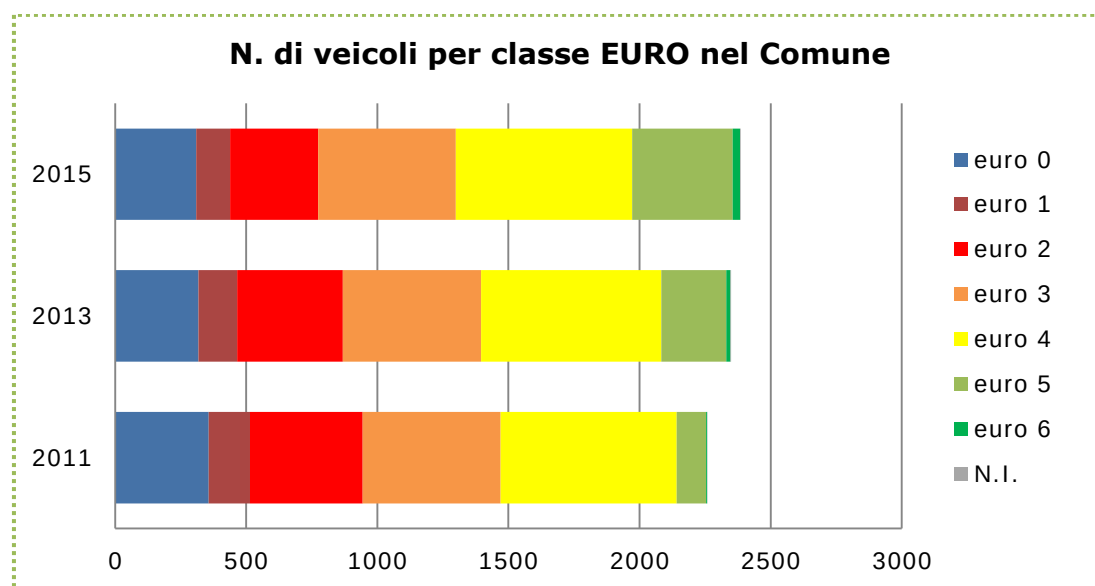


Figura 34 – Numero di veicoli a San Giorgio Canavese per Classe euro, negli anni 2011, 2013 e 2015. Fonte: ACI
 – Elaborazione: Weproject

4.4) La produzione di energia da fonti rinnovabili

A partire dal 2008, il territorio comunale di San Giorgio Canavese è interessato dall'installazione di impianti fotovoltaici. Se ne riportano i dettagli:

<i>Data esercizio</i>	<i>Potenza Installata [kW]</i>
05/03/2008	4,68
30/06/2008	35,64
11/12/2008	48,96
15/05/2009	2,52
08/04/2010	28,98
17/05/2010	2,94
28/09/2010	6
30/11/2010	6
23/12/2010	11,04
23/12/2010	11,73
28/12/2010	2,99
17/01/2011	3
14/03/2011	2,76
22/04/2011	988,2
29/07/2011	4,8
25/07/2011	52,645
27/12/2011	1.651,68
05/03/2012	11,52
13/03/2012	11,76
10/05/2012	28,435
15/06/2012	19,74
19/06/2012	2,94
22/06/2012	993,72
29/06/2012	4,32
29/06/2012	7,68
11/08/2012	3,84
23/08/2012	39,84
17/10/2012	4,23
25/10/2012	6
15/02/2013	2,88
17/06/2013	2,88
TOTALE	4.004,35

Tabella 45 - Impianti fotovoltaici a San Giorgio Canavese. Fonte: Atlasole - Elaborazione: Weproject

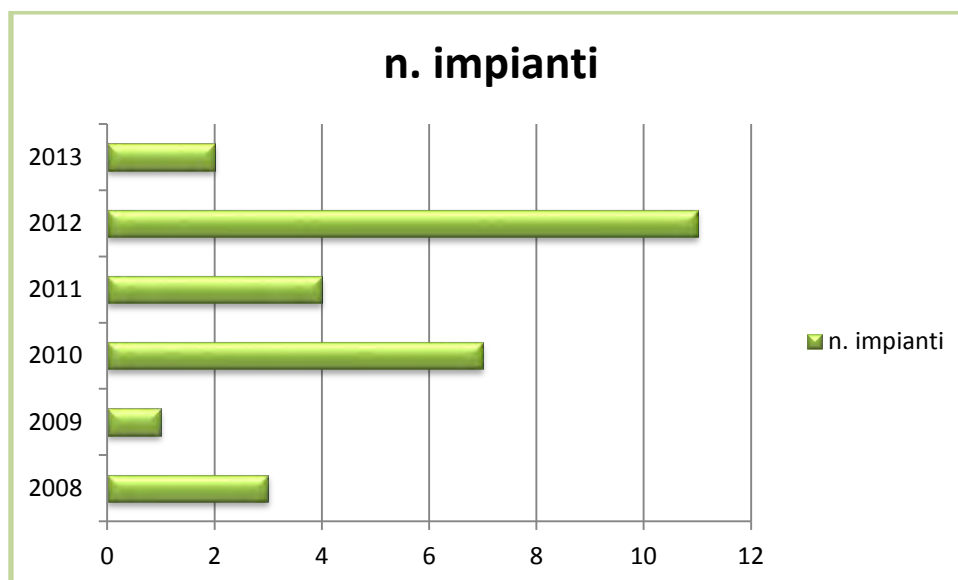


Figura 35 – n. di impianti fotovoltaici installati per anno di esercizio a San Giorgio Canavese.
Fonte: Atlasole - Elaborazione: Weproject

La maggior parte degli impianti hanno inferiore ai 20KW, tra i quali è presente quello di proprietà comunale installato nel 2009 e con potenza pari a 2,52 KW. Nel 2011 sono stati installati i due impianti con la potenza maggiore, uno con potenza di circa 990 KW e l'altro con potenza superiore a 1.500 KW; un ulteriore impianto con potenza prossima si 1.000 KW è stato installato nel 2012, e i rimanenti impianti hanno tutti una potenza inferiore ai 50 KW.

Si possono tenere in considerazione tutti gli impianti fotovoltaici installati nel Comune di San Giorgio Canavese, in quanto hanno tutti una potenza inferiore a 20MW come richiesto dalle Linee Guida dell'unione Europea del 2010 per l'inclusione nel PAES. Considerando, però, che gli impianti di potenza maggiore sono molto probabilmente legati ad attività produttive, che non rientrano nelle analisi del presente PAESC, non vengono considerati nelle valutazioni del presente documento.

Aggregando i dati per anno di entrata di esercizio e tenendo conto delle considerazioni fatte sugli impianti fotovoltaici con produzione maggiore si ottengono i seguenti risultati:

Anno di entrata in esercizio	n. impianti	Potenza installata [kW]	Produzione [MWh]
2008	3	89,28	117,85
2009	1	2,52	3,33
2010	7	69,68	91,98
2011	4	63,205	83,43
2012	11	140,305	185,20
2013	2	5,76	7,60
TOTALE	28	370,75	489,39

Tabella 46 - Impianti fotovoltaici a San Giorgio Canavese, raggruppati per anno di entrata di esercizio.
Fonte: Atlasole - Elaborazione: Weproject

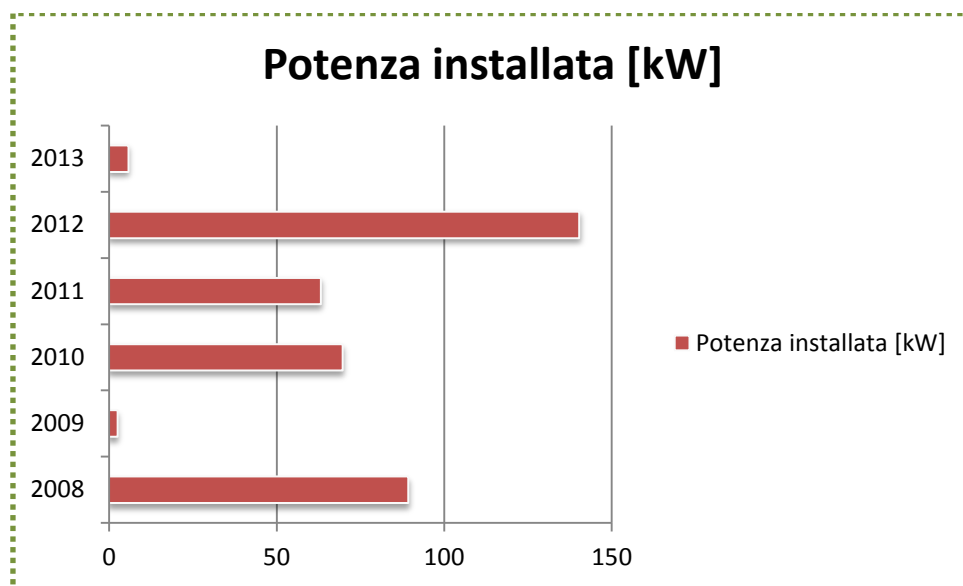


Figura 36 - Potenza installata degli impianti fotovoltaici per anno di esercizio [Kw].

Fonte: Atlasole - Elaborazione: Weproject

Fotovoltaico	2008	2013
n. impianti	3	28
potenza installata cumulata kW	89,28	370,75
Produzione cumulata MWh	117,85	489,39

Tabella 47 - N. impianti, potenza installata cumulata e produzione stimata cumulata.

Fonte: Atlasole - Elaborazione: Weproject

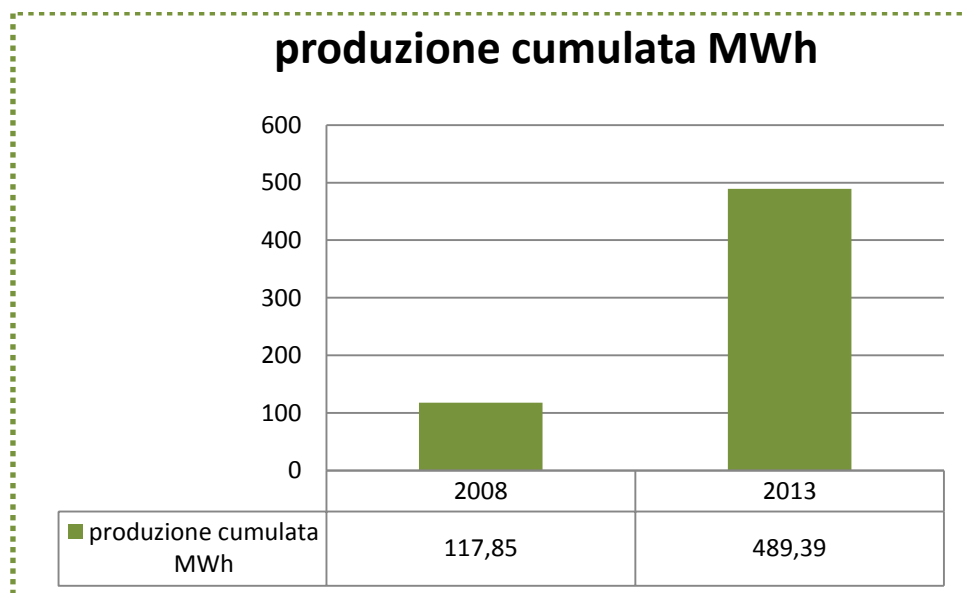


Figura 37 - Produzione cumulata in MWh degli impianti fotovoltaici di San Giorgio Canavese

Fonte: Atlasole - Elaborazione Weproject

Per il reperimento dei dati sulla produzione di energie rinnovabili per il Comune di San Giorgio Canavese, per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici, si è ricorso ad Atlasole, il sistema informativo che fornisce i dati sugli impianti attivi a livello nazionale. Per il calcolo della produzione di energia da ogni impianto si è utilizzato il portale del Joint Research Center della Commissione Europea.

4.5) BEI: l'Inventario Base delle Emissioni al 2008 (BEI)

4.5.1) Consumi energetici finali (anno 2008)

I consumi energetici complessivi del Comune di San Giorgio Canavese nell'anno **2008** sono pari a **56.748,96 MWh** (corrispondenti a 22,02 MWh/abitante).

Settore	Consumo energetico finale per settore [MWh] Anno 2008
Edifici, attrezzature/impianti comunali	164,27
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	6.887,00
Edifici residenziali	25.574,00
Illuminazione pubblica comunale	474,59
Parco auto comunale	16,67
Trasporti pubblici	169,43
Trasporti privati e commerciali	23.462,00
TOTALE	56.747,96

Tabella 48 - Consumo energetico finale per settore nel Comune di San Giorgio Canavese - anno 2008

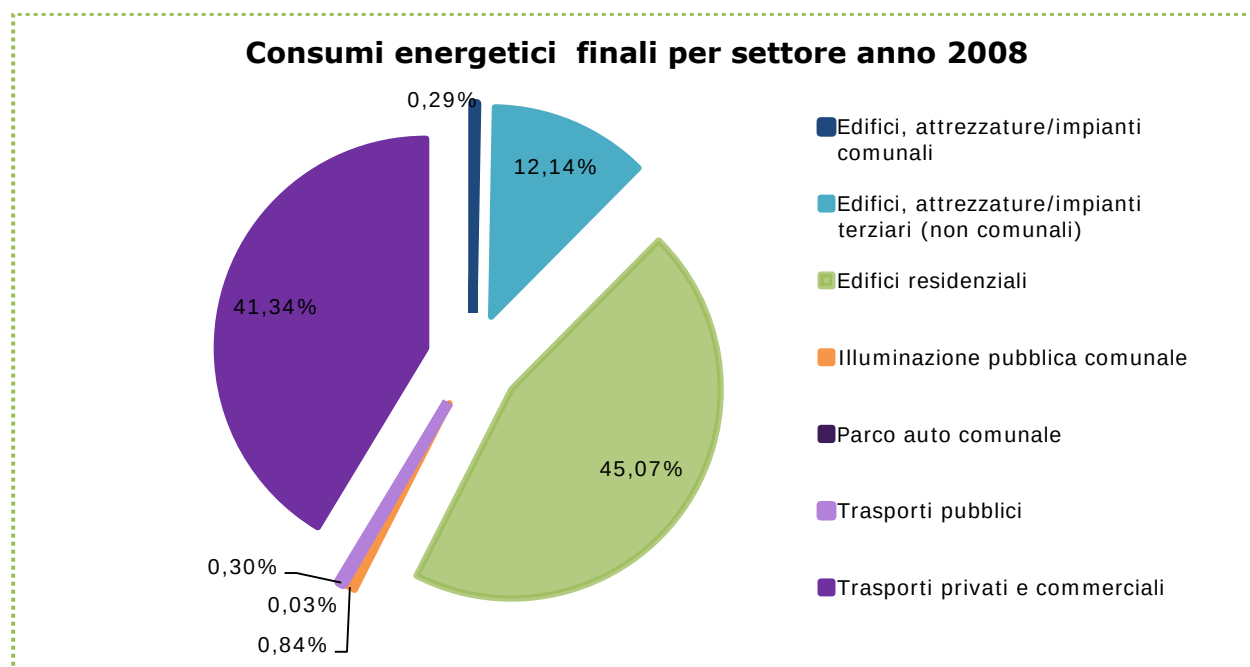


Figura 38 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici nell'anno 2008 per settore nel territorio del Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

Il settore maggiormente energivoro risulta essere quello degli edifici residenziali, responsabile del 45,07% dei consumi energetici totali, seguito dal trasporto privato e commerciale al 41,34%. Gli altri settori contribuiscono al totale dei consumi in misura molto ridotta, di questi il più consistente risulta essere il terziario non comunale, rappresentante il 12,14% dei consumi complessivi, seguito dagli edifici, attrezzature e impianti comunali e trasporto pubblico (0,30%).

Consumo energetico finale per vettore [MWh] anno 2008	
Elettricità	5.692,41
Gas naturale	14.580,45
Gas liquido	3.186,45
Olio Combustibile	668,00
Diesel	14.821,52
Benzina	8.499,13
Biocarburanti	501,00
Biomasse	8.549,00
Energia solare termica	205,00
Totale	56.747, 96

Tabella 49 - Consumo energetico finale per vettore nel Comune di San Giorgio Canavese - anno 2008

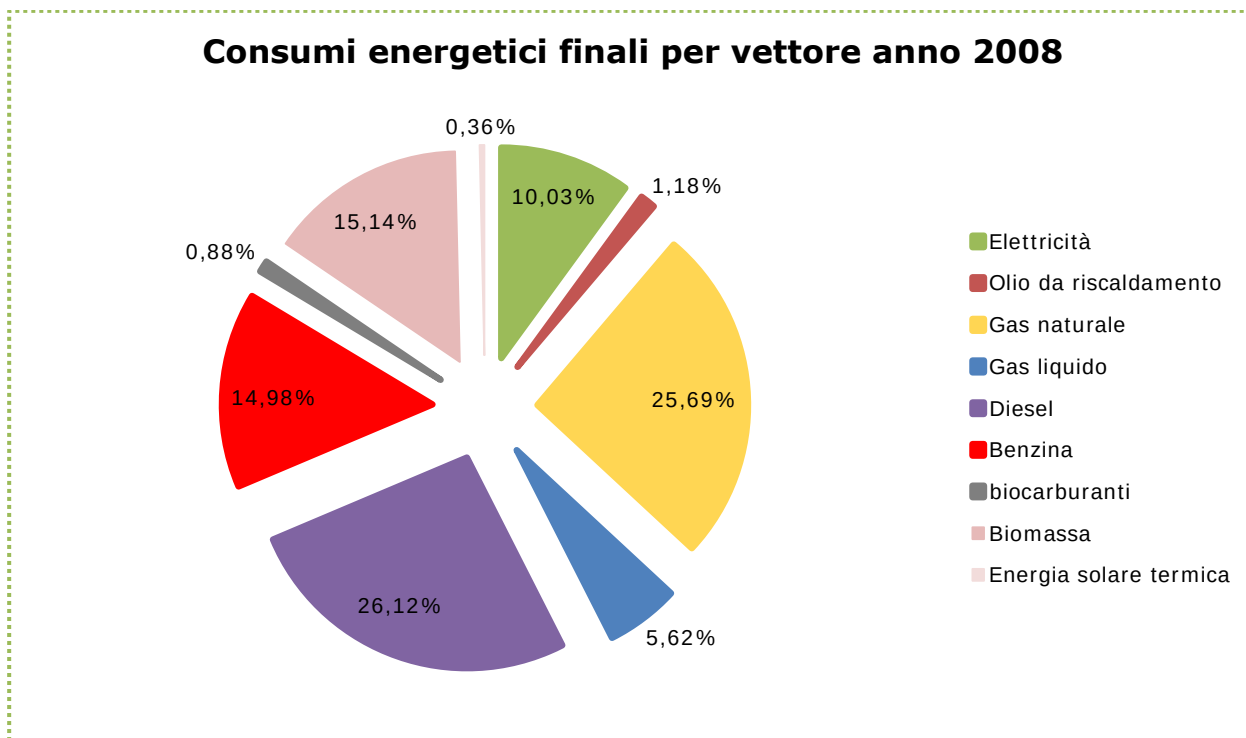


Figura 39 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici nell'anno 2008 per vettore nel territorio del Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

Il vettore maggiormente impiegato è il diesel, al quale è imputabile il 26,12% dei consumi totali. Le restanti quote di consumi riguardano i vettori gas naturale (25,69%), biomassa (15,14%), benzina (14,98%) ed energia elettrica (10,03%).

4.5.2) Emissioni di CO₂ totali (anno 2008)

Tramite specifici fattori di emissione di CO₂ è possibile definire le emissioni corrispondenti ai consumi energetici finali, presentati nel paragrafo precedente.

Le emissioni stimate per il Comune di San Giorgio Canavese sono pari a **12.760,23 tCO₂** per l'anno **2008** (corrispondenti a 4,95 tCO₂/anno per abitante).

Settore	Emissioni di CO ₂ [t]
Edifici, attrezzature/impianti comunali	51,97
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	2.050,58
Edifici residenziali	4.313,69
Illuminazione pubblica comunale	225,43
Parco auto comunale	4,12
Trasporti pubblici	45,24
Trasporti privati e commerciali	6.069,19
TOTALE	12.760,23

Tabella 50 - Emissioni di CO₂ totali per settore nel Comune di San Giorgio Canavese - anno 2008

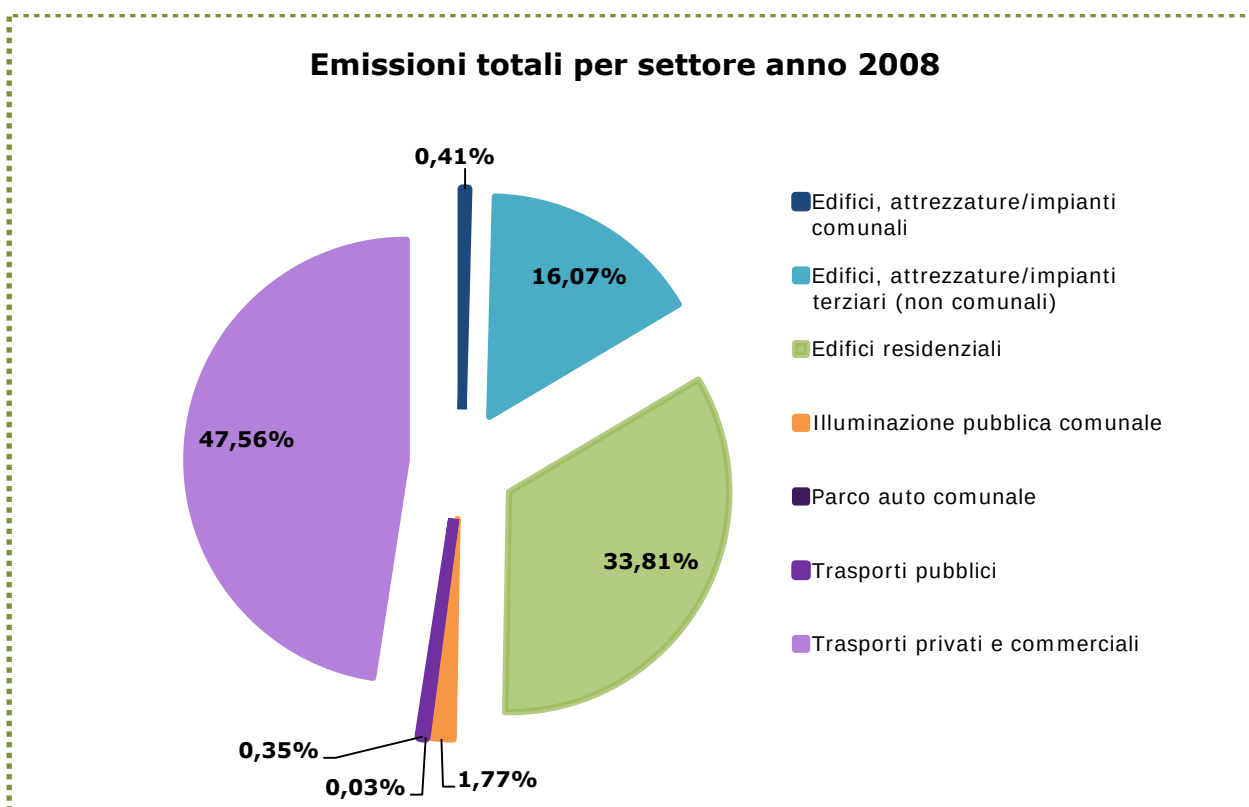


Figura 40 - Distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂ totali nell'anno 2008 per settore nel territorio del Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

Il settore responsabile del maggior numero di emissioni è quello dei trasporti privati e commerciali (47,56% delle emissioni totali), seguito dal settore degli edifici residenziali (33,81%). Tra i restanti settori, influenti in percentuali inferiori, spicca il settore del terziario non comunale, responsabile del 16,07% delle emissioni complessive seguito dal settore dell'illuminazione pubblica comunale responsabile dell' 1,77% delle emissioni.

<i>Emissioni di CO₂ nell'anno 2008 per vettore [t]</i>	
Elettricità	2.703,90
Gas naturale	2.945,25
Gas liquido	723,32
Olio combustibile	186,37
Diesel	3.957,35
Benzina	2.116,28
Biocarburanti	127,76
Biomasse	0
Energia solare termica	0
TOTALE	12.760,23

Tabella 51 - Emissioni di CO₂ per vettore nel Comune di San Giorgio Canavese - anno 2008

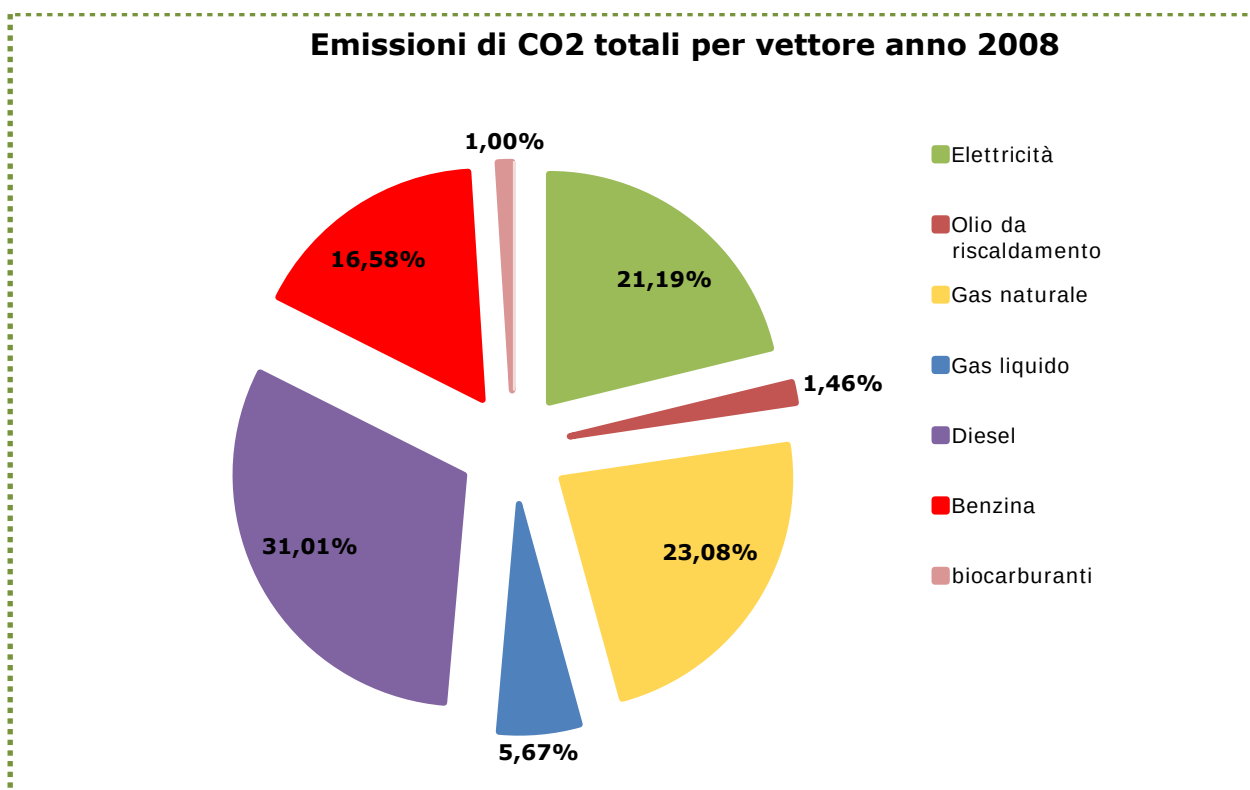


Figura 41 - Distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂ nell'anno 2008 per vettore nel territorio del Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

Le emissioni sono legate principalmente all'utilizzo dei seguenti vettori: diesel (31,01%), gas naturale (23,08%), elettricità (21,19%) e benzina (16,58%).

Si riporta di seguito il riepilogo dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ per vettore e per settore oltre che della produzione di energia da fonti rinnovabili per il Comune di San Giorgio Canavese nell'anno base 2008.



A. Consumo energetico finale

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															
	Elettricit�	Calore/freddo	Combustibili fossili								Energie rinnovabili					Totale
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attrezzature/impianti comunali	68,82	0,00	95,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	164,27
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	2480,00	0,00	3409,00	411,00	191,00	140,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	173,00	83,00	0,00	6887,00
Edifici residenziali	2669,00	0,00	10812,00	2292,00	477,00	781,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8421,00	122,00	0,00	25574,00
Illuminazione pubblica comunale	474,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	474,59
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	5692,41	0,00	14316,45	2703,00	668,00	921,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8594,00	205,00	0,00	33099,86
TRASPORTI																
Parco auto comunale	0,00	0,00	0,00	2,45	0,00	1,09	13,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,67
Trasporti pubblici	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	169,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	169,43
Trasporti privati e commerciali	0,00		264,00	481,00	0,00	13730,00	8486,00	0,00	0,00	0,00	0,00	501,00	0,00	0,00	0,00	23462,00
Totale parziale trasporti	0,00	0,00	264,00	483,45	0,00	13900,52	8499,13	0,00	0,00	0,00	0,00	501,00	0,00	0,00	0,00	23648,10
Totale	5692,41	0,00	14580,45	3186,45	668,00	14821,52	8499,13	0,00	0,00	0,00	0,00	501,00	8594,00	205,00	0,00	56747,96

(Eventuali) acquisti di elettricit  verde certificata da parte del comune [MWh]: 0

B. Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2

Categoria	Emissioni di CO2 [t]/Emissioni equivalenti di CO2 [t]															
	Elettricit�	Calore/freddo	Combustibili fossili								Energie rinnovabili					Totale
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attrezzature/impianti comunali	32,69	0,00	19,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51,97	
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	1178,00	0,00	688,62	93,30	53,29	37,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2050,58	
Edifici residenziali	1267,78	0,00	2184,02	520,28	133,08	208,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4313,69	
Illuminazione pubblica comunale	225,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	225,43	
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	32,69	0,00	19,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51,97	
TRASPORTI																
Parco auto comunale	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,29	3,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,12	
Trasporti pubblici		0,00	0,00	0,00	0,00	45,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,24	
Trasporti privati e commerciali		0,00	53,33	109,19	0,00	3665,91	2113,01	0,00	0,00	0,00	0,00	127,76	0,00	0,00	6069,19	
Totale parziale trasporti	0,00	0,00	53,33	109,74	0,00	3711,44	2116,28	0,00	0,00	0,00	0,00	127,76	0,00	0,00	6118,55	
ALTRO																
Smaltimento dei rifiuti																
Gestione delle acque reflue																
Indicate qui le altre emissioni del vostro comune																
Totale	2703,90	0,00	2945,25	723,32	186,37	3957,35	2116,28	0,00	0,00	0,00	0,00	127,76	0,00	0,00	12760,23	
Corrispondenti fattori di emissione di CO2 in [t/MWh]	0,475	0,000	0,202	0,227	0,279	0,267	0,249	0,364	0,346	0,330	0,000	0,255	0,000	0,000		
Fattore di emissione di CO2 per l'elettricit� non prodotta localmente [t/MWh]	0,475															

C. Produzione locale di elettricit  e corrispondenti emissioni di CO2

Elettricit� prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unit� > 20 MW)	Elettricit� prodotta localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2 [t]	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la produzione di elettricit� in [t/MWh]	
		Combustibili fossili					Vapore	Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili			Altro
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Lignite	Carbone								
Energia eolica	0,00											0,00	0,00	
Energia idroelettrica	0,00											0,00	0,00	
Fotovoltaico	94,64											0,00	0,00	
Cogenerazione di energia elettrica e termica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	
Altro	0,00													
Specificare:													0,00	
Totale	94,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

D. Produzione locale di calore/freddo (telerriscaldamento/teleraffrescamento, cogenerazione di energia elettrica e termica...) e corrispondenti emissioni di CO2

Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non   consentito l'uso di separatori per le migliaia.

Calore/freddo prodotti localmente	Calore/freddo prodotti localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2 [t]	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la produzione di calore/freddo in [t/MWh]
		Combustibili fossili					Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili	Altro		
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Lignite	Carbone							
Cogenerazione di energia elettrica e termica	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
Impianto(i) di teleriscaldamento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00
Altro	205,00											0,00	0,00
Specificare: solare termico													
Totale	205,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	



4.6) Monitoraggio dell'Inventario delle Emissioni (MEI)

4.6.1) Consumi ed emissioni al 2013 (MEI 2013)

I consumi energetici complessivi del Comune di San Giorgio Canavese nell'anno **2013** sono pari a **54.950,41 MWh** (corrispondenti a 20,32 MWh/abitante).

Settore	Consumo energetico finale per settore [MWh] Anno 2013
Edifici, attrezzature/impianti comunali	220,19
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	5.851,00
Edifici residenziali	27.726,00
Illuminazione pubblica comunale	411,89
Parco auto comunale	13,90
Trasporti pubblici	169,43
Trasporti privati e commerciali	20.558,00
TOTALE	54.950,41

Tabella 52 - Consumo energetico finale per settore nel Comune di San Giorgio Canavese - anno 2013

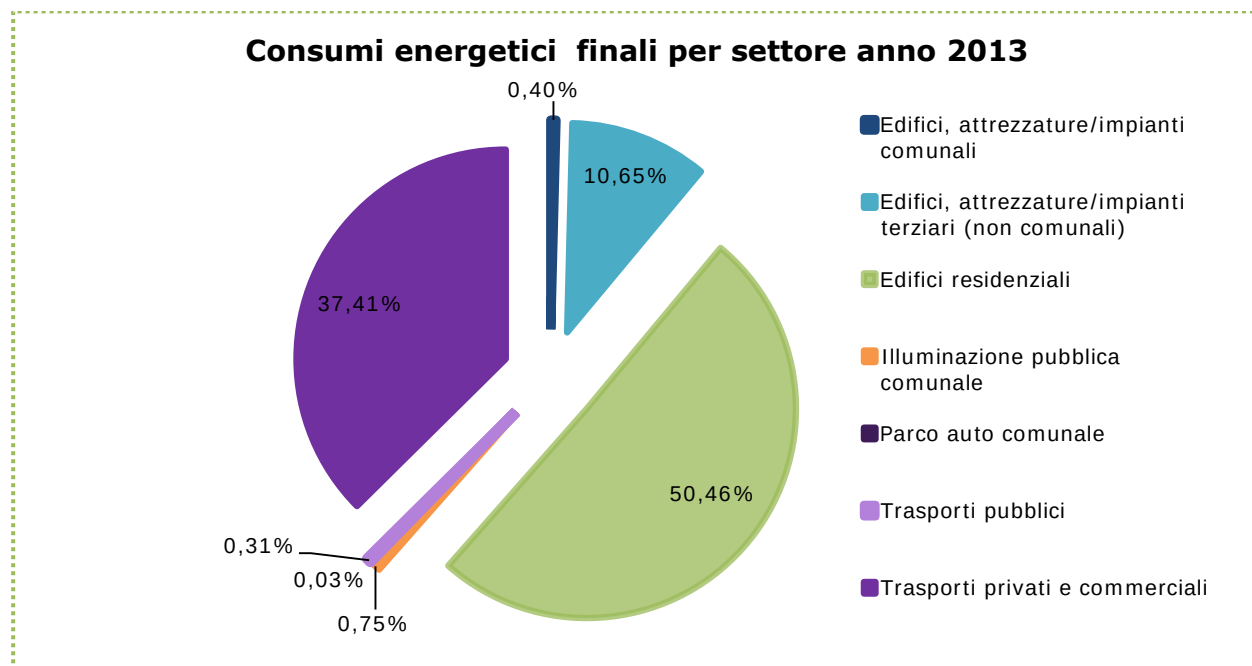


Figura 42 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici nell'anno 2013 per settore nel territorio del Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

Il residenziale si conferma essere il settore più energivoro, rappresentando il 50,46% dei consumi complessivi, seguito dal trasporto privato e commerciale, attestato alla quota del 37,41%. Il terziario non comunale è responsabile del 10,65% dei consumi finali complessivi, mentre al settore comunale è imputato meno dell'1% dei consumi.

<i>Consumo energetico finale per vettore [MWh]</i> <i>anno 2013</i>	
Elettricità	5.518,22
Gas naturale	14.935,86
Gas liquido	3.344,45
Olio Combustibile	433,00
Diesel	13.659,52
Benzina	5.908,36
Biocarburanti	841,00
Biomasse	9.786,00
Energia solare termica	524,00
Totale	54.950,41

Tabella 53 - Consumo energetico finale per vettore nel Comune di San Giorgio Canavese - anno 2013

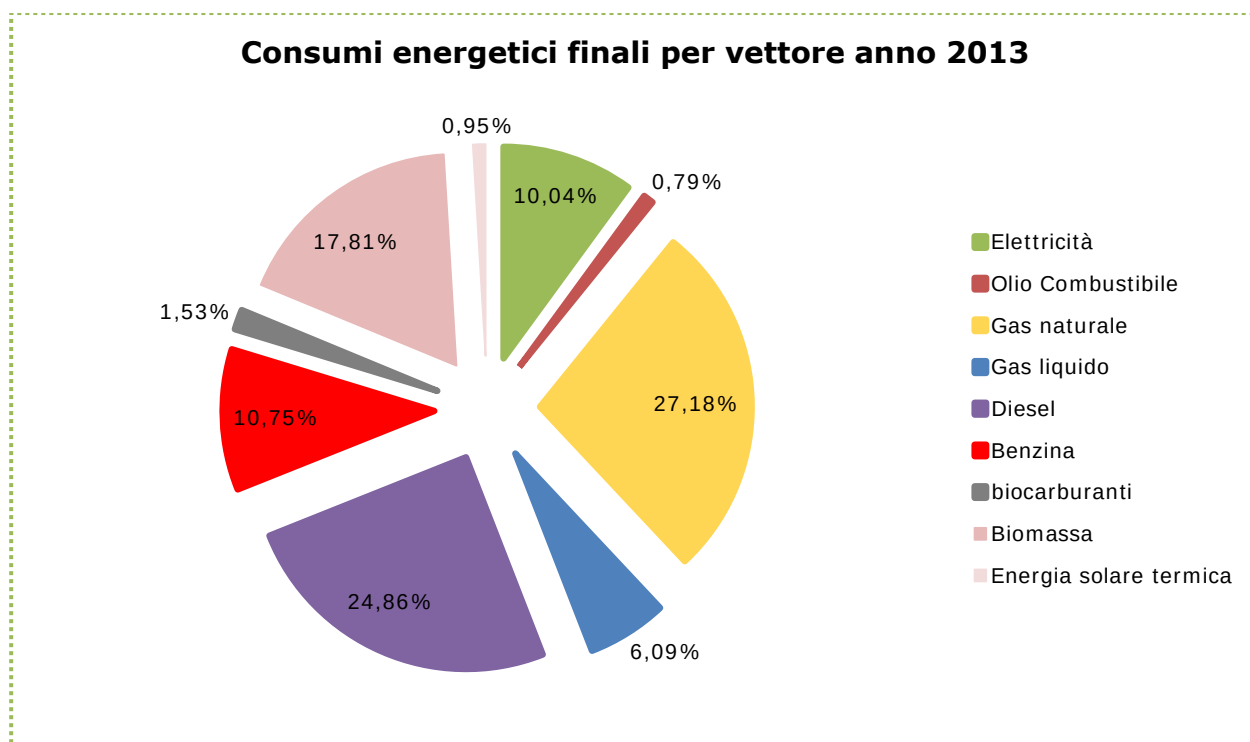


Figura 43 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici nell'anno 2013 per vettore nel territorio del Comune di San Giorgio Canavese - Elaborazione: Weproject

Il vettore maggiormente impiegato risulta essere il gas naturale (27,18%) seguito da diesel (24,86%), biomassa (17,81%), elettricità e benzina (10%) e gpl (6,09%).

Le emissioni stimate per il Comune di San Giorgio Canavese sono pari a **11.580,53 tCO₂** per l'anno **2013** (corrispondenti a 4,28 tCO₂/anno per abitante).

<i>Settore</i>	<i>Emissioni di CO₂ [t]</i>
Edifici, attrezzature/impianti comunali	66,73
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	1.640,75
Edifici residenziali	4.350,12
Illuminazione pubblica comunale	175,47
Parco auto comunale	3,43
Trasporti pubblici	45,24
Trasporti privati e commerciali	5.298,80
TOTALE	11.580,53

Tabella 54 - Emissioni di CO₂ totali per settore nel Comune di San Giorgio Canavese - anno 2013

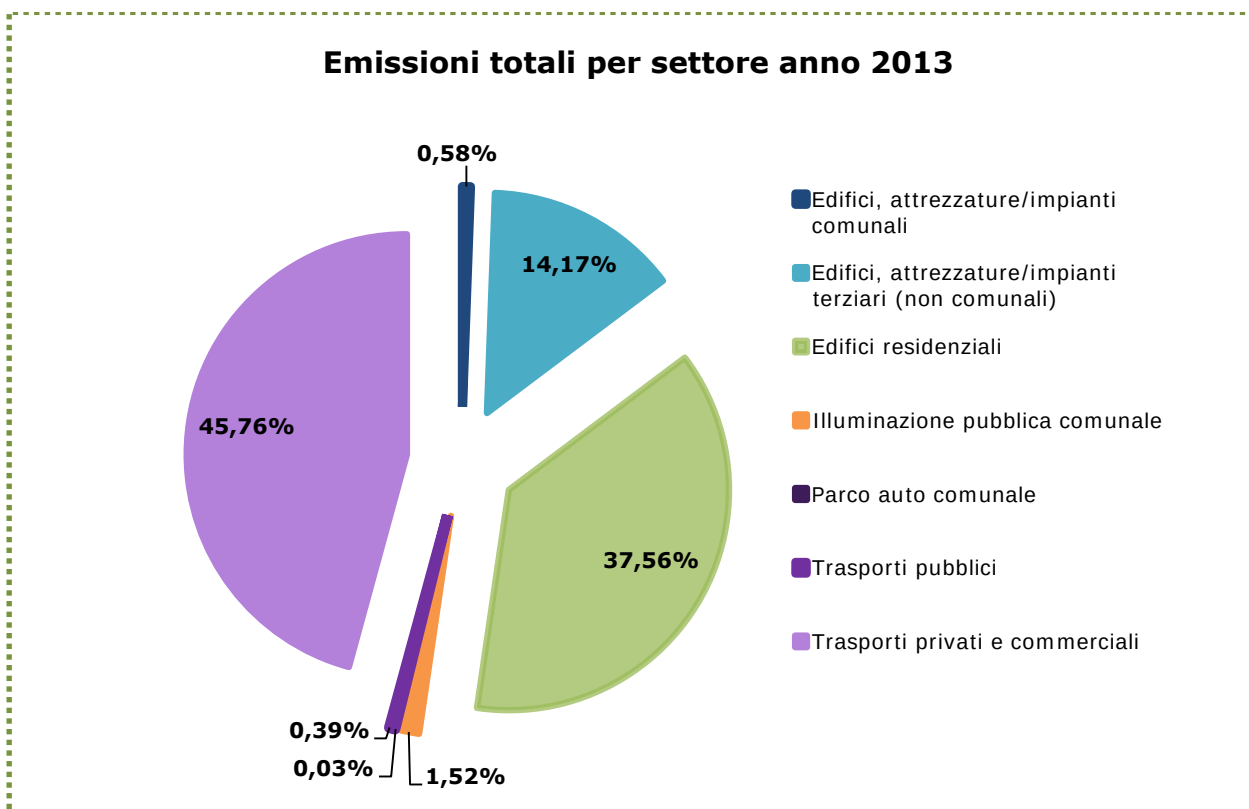


Figura 44 - Distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂ totali nell'anno 2013 per settore -
Elaborazione: Weproject

Il settore maggiormente responsabile delle emissioni di CO₂ risulta essere il settore dei trasporti privati e commerciali (45,76%) seguito da quello degli edifici residenziali (37,56%). La restante percentuale è imputabile soprattutto al settore del terziario non comunale (14,17%); gli edifici/attrezzature comunali sono responsabili del 0,58% delle emissioni totali.

<i>Emissioni di CO₂ nell'anno 2013 per vettore [t]</i>	
Elettricità	2.350,76
Gas naturale	3.017,04
Gas liquido	759,19
Olio Combustibile	120,81
Diesel	3.647,09
Benzina	1.471,18
Biocarburanti	214,46
Biomasse	0
Energia solare termica	0
Totale	11.580,53

Tabella 55 - Emissioni di CO₂ per vettore nel Comune di San Giorgio Canavese- anno 2013

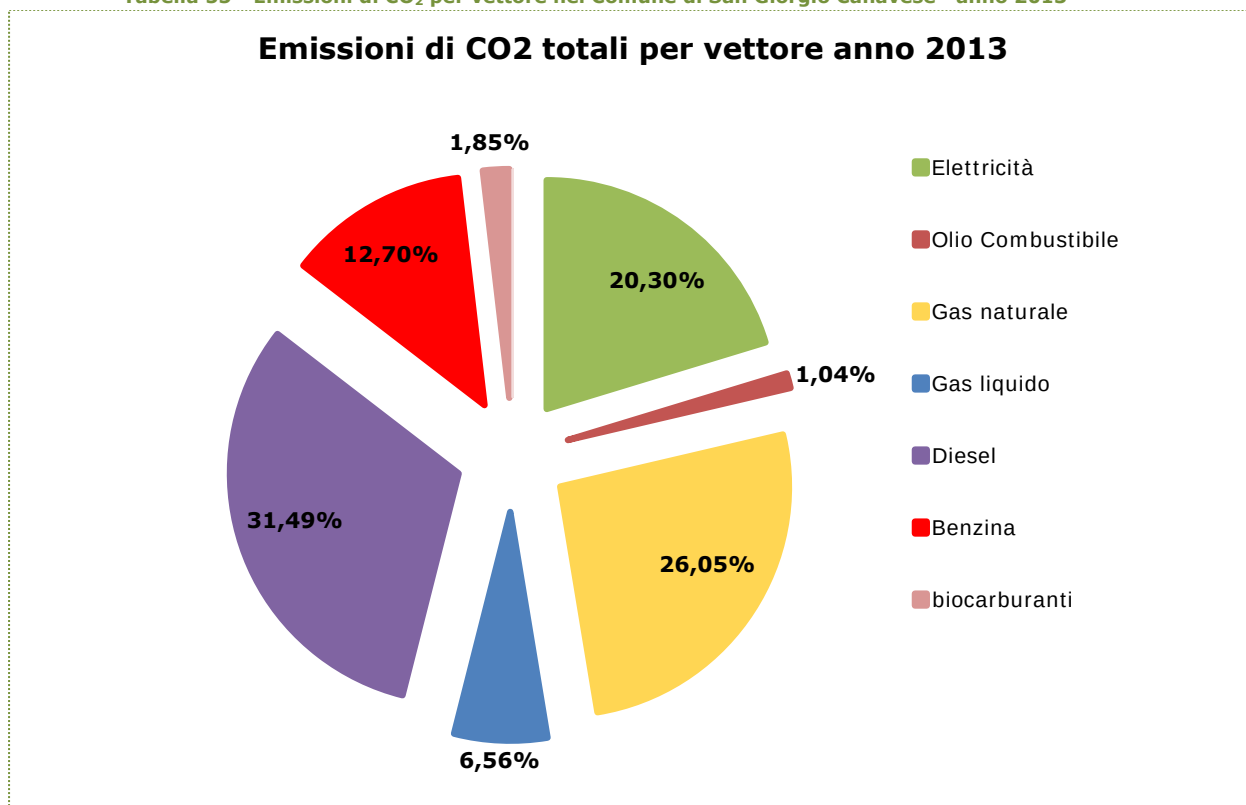
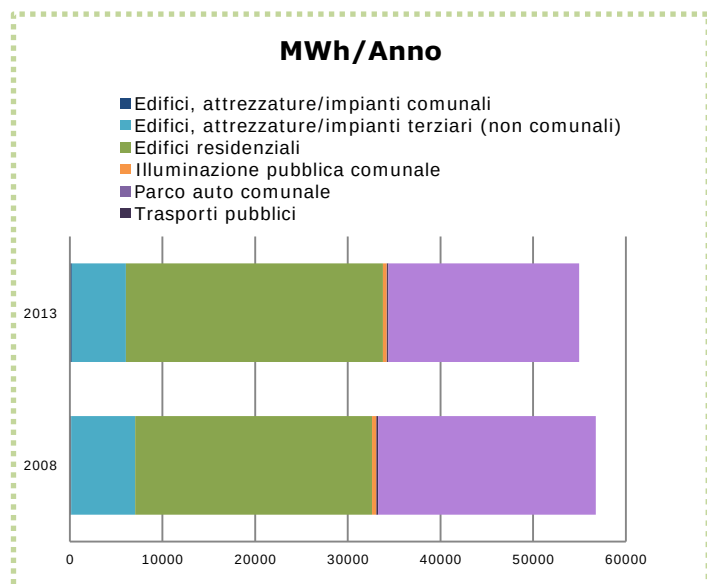


Figura 45 - Distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂ nell'anno 2013 per vettore
- Elaborazione: Weproject

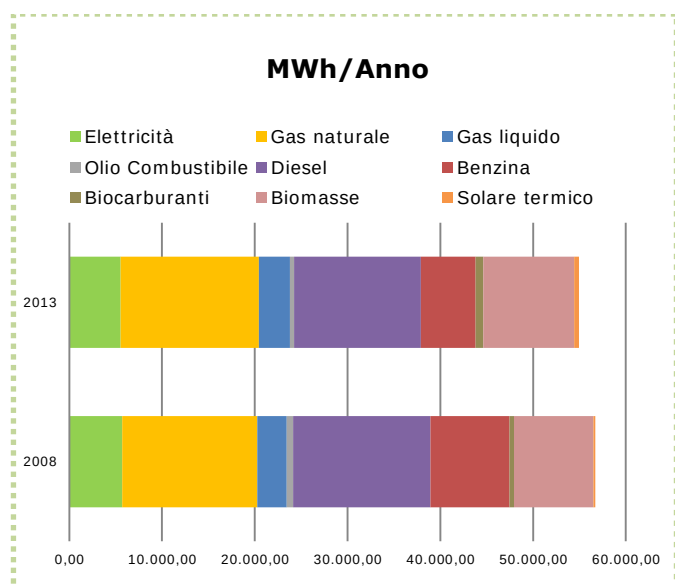
Le emissioni sono legate principalmente all'utilizzo dei seguenti vettori: diesel (31,49%), gas naturale (26,05%), energia elettrica (20,30%), benzina (12,70%) e GPL (6,56%).

Tra il 2008 e il 2013 si è avuto una complessiva diminuzione delle emissioni di CO₂, dovuta ad una diminuzione dei consumi (circa il 9%). Analizzando i vettori energetici, si può notare come siano diminuite le emissioni di elettricità e di benzina. Per quanto riguarda i settori di consumo, sono diminuite le emissioni imputabili al settore terziario e al residenziale.

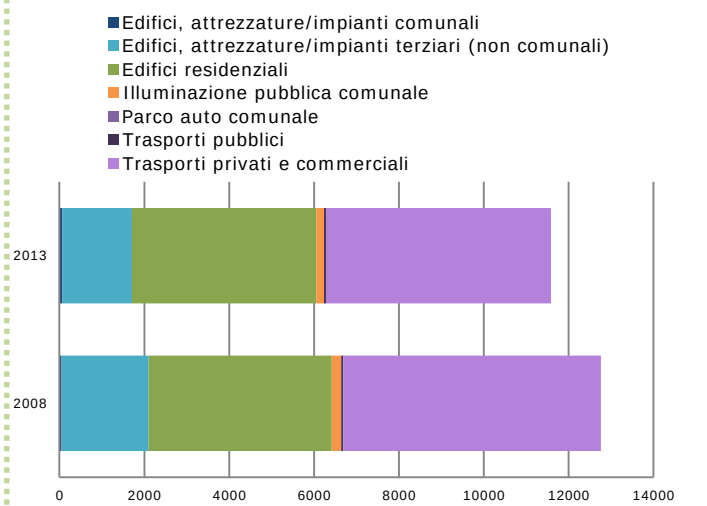
ANALISI PER SETTORE



ANALISI PER VETTORE



tCO₂/Anno



tCO₂/Anno

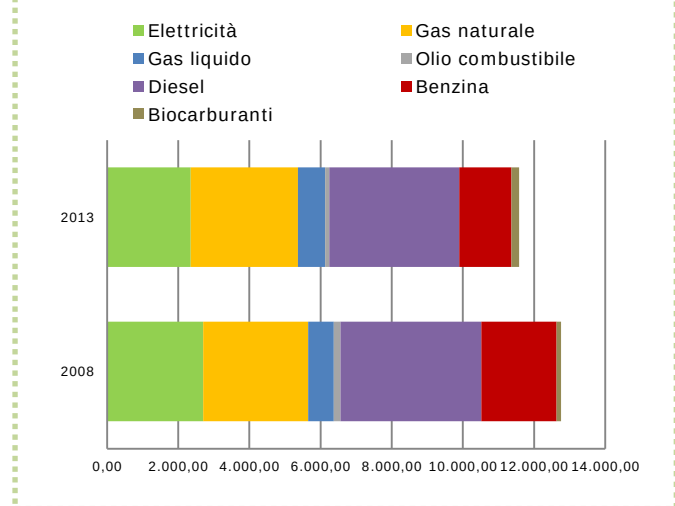


Figura 46 - Consumi ed emissioni per settore e per vettore: confronto anni 2008 e 2013. Elaborazione: Weproject

5) Scenari di sviluppo

L'obiettivo del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile è quello di definire gli interventi che devono essere realizzati nel Comune di San Giorgio Canavese per raggiungere, entro il 2030, la riduzione di almeno il 40% della CO₂ emessa sul territorio comunale rispetto all'anno base 2008.

Per definire obiettivi specifici e strategie di intervento è necessario conoscere i possibili scenari di evoluzione ovvero definire i potenziali sviluppi negli anni del contesto di intervento.

Gli scenari di riferimento sono due:

- Scenario BAU (Business As Usual): rappresenta lo scenario che si avrebbe al 2020 senza mettere in atto alcuna politica di intervento in campo ambientale ed energetico;
- Scenario di piano: è lo scenario che mostra l'andamento di sviluppo che si può ottenere applicando azioni e politiche di intervento finalizzate alla riduzione delle emissioni di almeno il 40% entro il 2020 rispetto all'anno preso come riferimento.

Il concetto base è che, al 2020, si avranno emissioni pari alla somma tra quelle attuali e quelle dovute allo sviluppo demografico, economico e territoriale previsto per la zona in esame. L'obiettivo da raggiungere è quello di ridurre le emissioni attuali definendo delle politiche che permettano uno sviluppo sostenibile da oggi al 2020, cioè uno sviluppo demografico e territoriale che comporti il minor numero di emissioni possibile.

E' possibile sviluppare delle previsioni sulle emissioni di CO₂ future a partire dalle previsioni demografiche e dall'andamento storico delle emissioni di CO₂ nei vari settori di riferimento.

Al 2008, la popolazione residente nel San Giorgio Canavese era pari a 2.260 unità.

Dall'analisi effettuata sul numero di abitanti, risulta che San Giorgio Canavese è caratterizzato da un **andamento decrescente della popolazione nel tempo**, con una diminuzione del numero di residenti del 1,5% tra il 2008 e il 2017 e del 4,5% dal 2010 al 2017. Come si può notare dal grafico c'è stato un aumento costante della popolazione fino ad un picco nel 2010 (2.721 unità), per poi assistere ad una diminuzione costante.

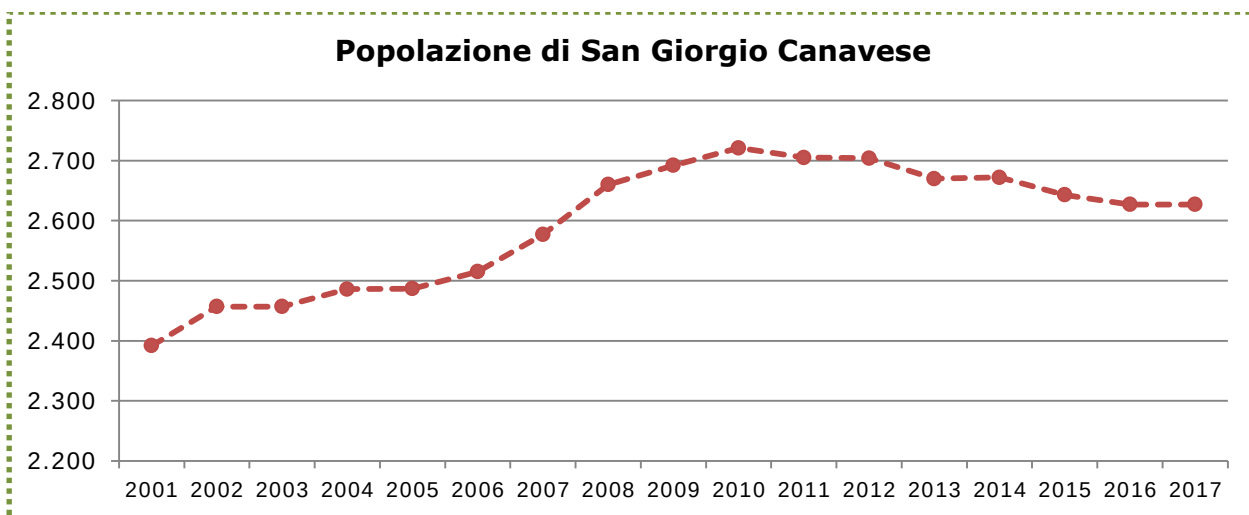


Figura 47 - Andamento della Popolazione del Comune di San Giorgio Canavese tra il 2001 e il 2017 - Fonte: ISTAT - Elaborazione Weproject

L'andamento demografico del comune è assimilabile a quello della città metropolitana di Torino e della Regione Piemonte, come si evince dai grafici di seguito riportati. Al di là di una lieve crescita nel 2013 (cosa non avvenuta nel comune) anche per la regione e la provincia assistiamo ad una crescita fino al 2010, per poi assistere ad un calo della popolazione.

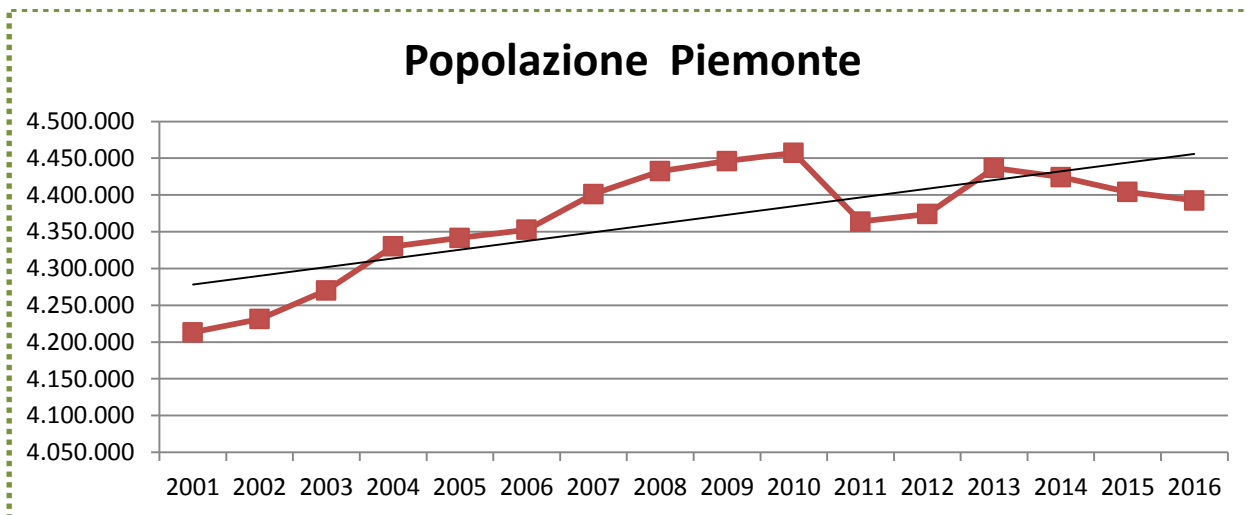


Figura 48 – Andamento della popolazione in Piemonte - Fonte: ISTAT – Elaborazione Weproject

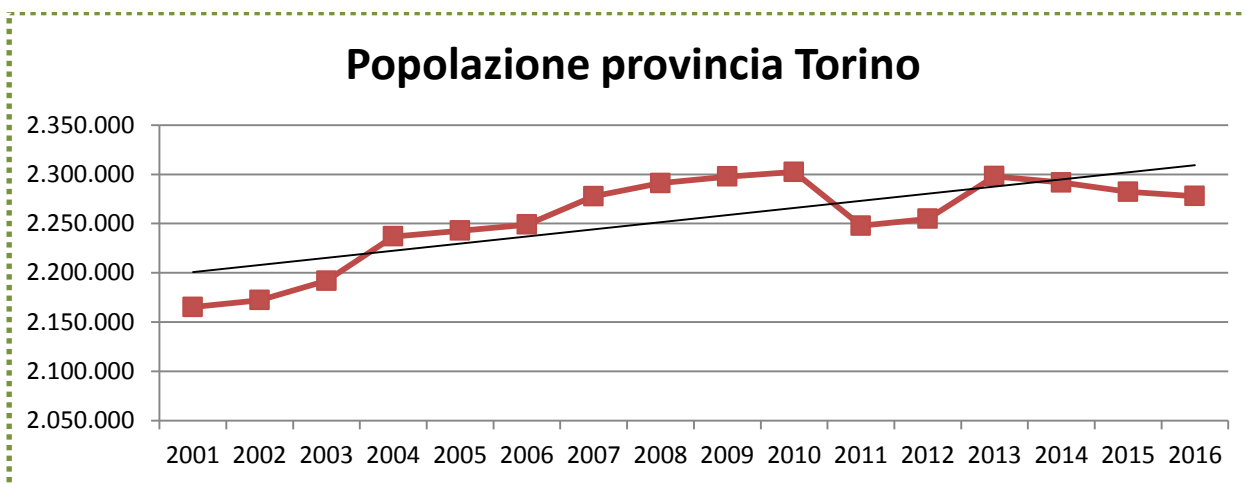
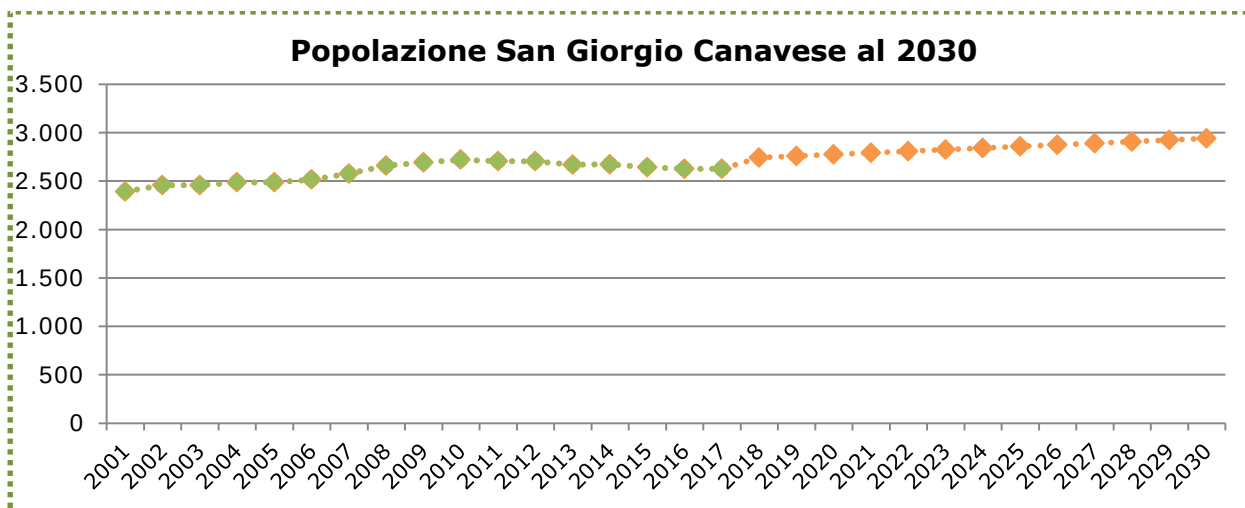


Figura 49 – Andamento della popolazione in Piemonte - Fonte ISTAT - Elaborazione Weproject

Analizzando invece l'andamento futuro al 2030 notiamo un aumento della popolazione fino a 2.940 unità.



Sulla base dell'andamento nel tempo della popolazione residente a San Giorgio Canavese, dal confronto con l'andamento su base provinciale e regionale è stato possibile stimare l'andamento del numero di residenti a San Giorgio Canavese fino al 2030.

Confrontando il numero di abitanti con le emissioni di CO₂ annuali, è stato possibile calcolare le emissioni pro-capite nei vari anni e, sulla base dei dati storici, stimare le emissioni al 2030 che si avrebbero senza compiere alcuna azione (scenario BAU). Al 2030, perciò, senza compiere alcuna azione, si avrebbero delle emissioni di CO₂ pari a 12.642,43,75 tCO₂/anno.

Tramite le azioni inserite nel PAESC si vuole evitare tale scenario e ottenere invece una riduzione delle emissioni al 2030 di almeno il 40% rispetto a quelle del 2008 (scenario di piano), ovvero ridurre le emissioni di 5.104,09 tCO₂ complessive e 1,92 di tCO₂/ab.

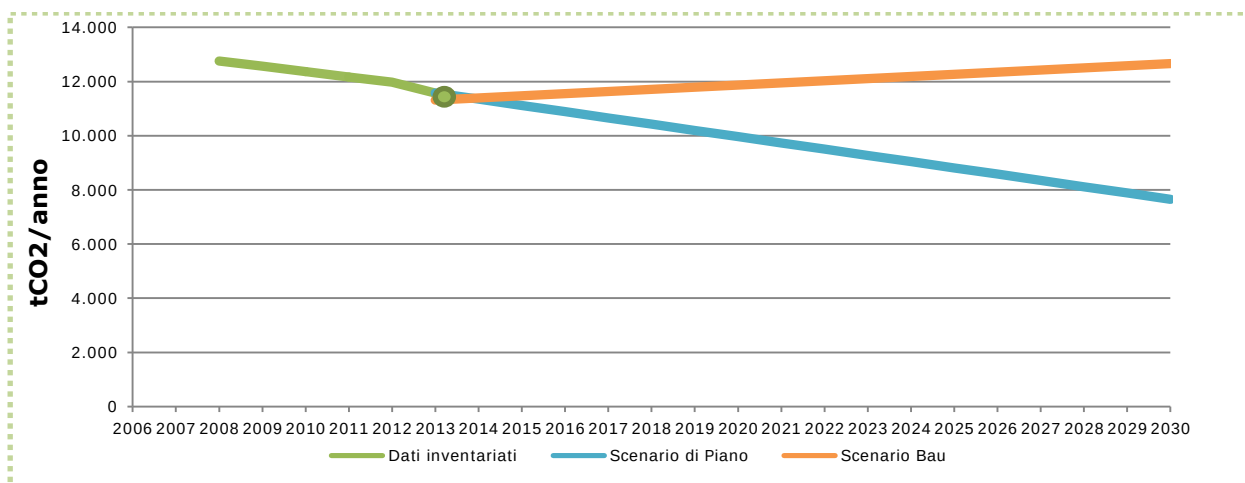


Figura 50 - Confronto tra lo scenario di evoluzione tendenziale (Scenario BAU - Business As Usual) e lo scenario obiettivo al 2030 (Scenario di Piano) per il Comune di San Giorgio Canavese. Elaborazione: Weproject

Emissioni di CO ₂ al 2008 [tCO ₂]	Obiettivo minimo di riduzione al 2030 (=40% delle emissioni al 2008) [tCO ₂]	Emissioni massime previste al 2030 secondo lo Scenario di Piano [tCO ₂]
12.760,23	5.104,09	7.656,14

Tabella 56 - Obiettivo minimi di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2030 per il Comune

6) Azioni di mitigazione

Il Comune di San Giorgio Canavese si impegna a definire una visione di futuro improntata verso uno sviluppo sostenibile del territorio, definendo principi generali e declinando tali principi in azioni concrete per raggiungere i target forniti dall'Unione Europea per il 2020. I principi generali del Comune di San Giorgio Canavese sono la sensibilizzazione verso un uso più efficiente dell'energia nel settore residenziale e terziario e verso modalità di spostamento sostenibili.

Di seguito si elencano le azioni strategiche, dirette e indirette, individuate dal Comune di San Giorgio Canavese per mettere in atto la propria visione e abbattere le emissioni di CO₂ sul territorio.

Le azioni riguardano i seguenti settori, identificati da una lettera, un colore e un simbolo:

SETTORE c	Edifici, attrezzature, impianti comunali	
SETTORE i	Illuminazione pubblica	
SETTORE m	Mobilità	
SETTORE r	Edifici Residenziali	
SETTORE t	Edifici, attrezzature, impianti del terziario non comunale	
SETTORE e	Produzione locale di energia	
SETTORE d	Rifiuti e raccolta differenziata	
SETTORE a	Acquisti verdi – Green Public Procurement (GPP)	
SETTORE u	Riforestazione urbana	
SETTORE s	Sensibilizzazione e formazione	
SETTORE tl	Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione, solare termico	

Per ogni azione è stata predisposta una scheda di dettaglio contenete le seguenti informazioni:

- Settore
- Titolo dell'azione
- Descrizione dell'azione
- Servizio, Persona o Società Responsabile
- Periodo di attuazione: data di inizio e fine e simbolo che indica se:
 -  l'azione è conclusa (realizzata tra il 2008 e il 2017)
 -  oppure se l'azione è in corso/da realizzare (entro il 2030)
- Costo stimato
- Risorse finanziarie
- Indicatori di monitoraggio (specifici per ogni azione)
- Risparmio energetico previsto

Le azioni comprendono sia interventi messi in atto direttamente dall'amministrazione sia azioni attuate indirettamente tramite la sensibilizzazione e il coinvolgimento della cittadinanza oppure comportamenti e interventi che saranno verosimilmente intrapresi da parte dei privati (stimati sulla base dei comportamenti attuati in passato e sugli interventi imposti da normativa).

Le azioni già messe in atto e portate a termine a partire dall'anno di baseline hanno permesso di ottenere una riduzione delle emissioni di CO₂ e hanno perciò condotto il territorio ad avvicinarsi all'obiettivo di riduzione delle emissioni definito per il 2030.

In particolare, le **azioni realizzate** hanno permesso di ottenere:

- rispetto al 2008 una riduzione dei consumi energetici di 12.522,70 MWh/anno, corrispondente ad una riduzione del 22,07 % dei consumi energetici rispetto all'anno di baseline;
- rispetto al 2008, una riduzione delle emissioni di CO₂ pari a 4.301,21 tCO₂/anno, corrispondente ad una riduzione del 33,71 % delle emissioni rispetto all'anno di baseline.

Per raggiungere l'obiettivo fissato per il 2030 (riduzione di almeno il 40% delle emissioni) tramite azioni legate all'efficientamento energetico e alla riduzione dei consumi è necessario realizzare ulteriori azioni, agendo in particolare sui settori e sui vettori più critici e perciò sul settore residenziale, dei trasporti e del terziario.

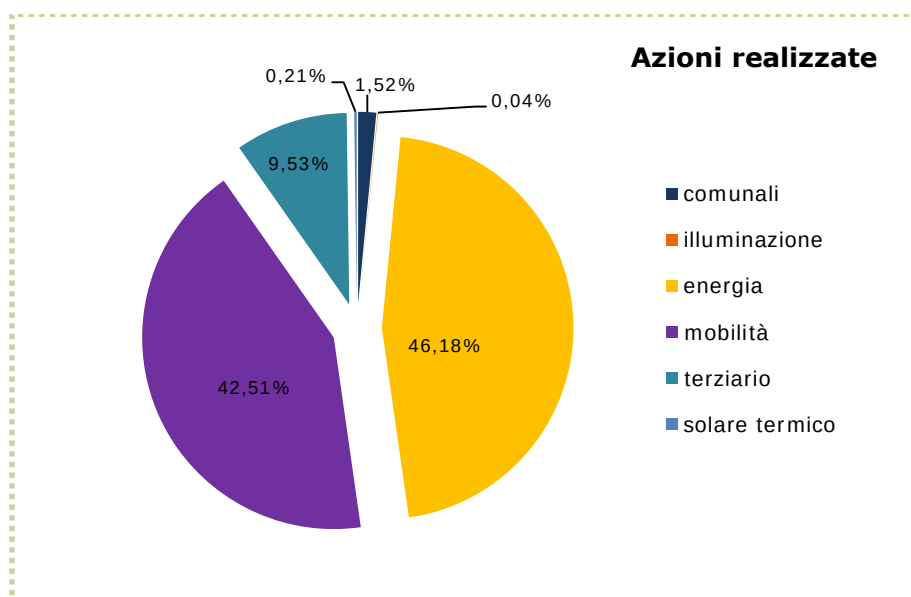


Figura 51 - Il grafico mostra le percentuali di riduzione di tCO₂ a seguito delle azioni realizzate per i rispettivi settori.
Elaborazione Weproject

Le azioni di piano sono state definite sulla base dei risultati del BEI e dei MEI, che hanno permesso di conoscere le criticità del territorio dal punto di vista energetico. Le azioni sono volte a portare miglioramenti nei diversi settori, con particolare attenzione a quelli in cui si è registrato un aumento dei consumi tra il 2008 e il 2017 o sui quali non sono state ancora attuate azioni.

Le **azioni in corso o programmate** consentiranno di raggiungere un ulteriore riduzione dei consumi e delle emissioni:

- un ulteriore risparmio energetico di 7.102,48 MWh/anno, corrispondente al 12,52 % dei consumi del 2008
- una ulteriore riduzione delle emissioni pari a 2.495,21 tCO₂/anno, corrispondente ad una diminuzione del 19,55% delle emissioni del 2005.

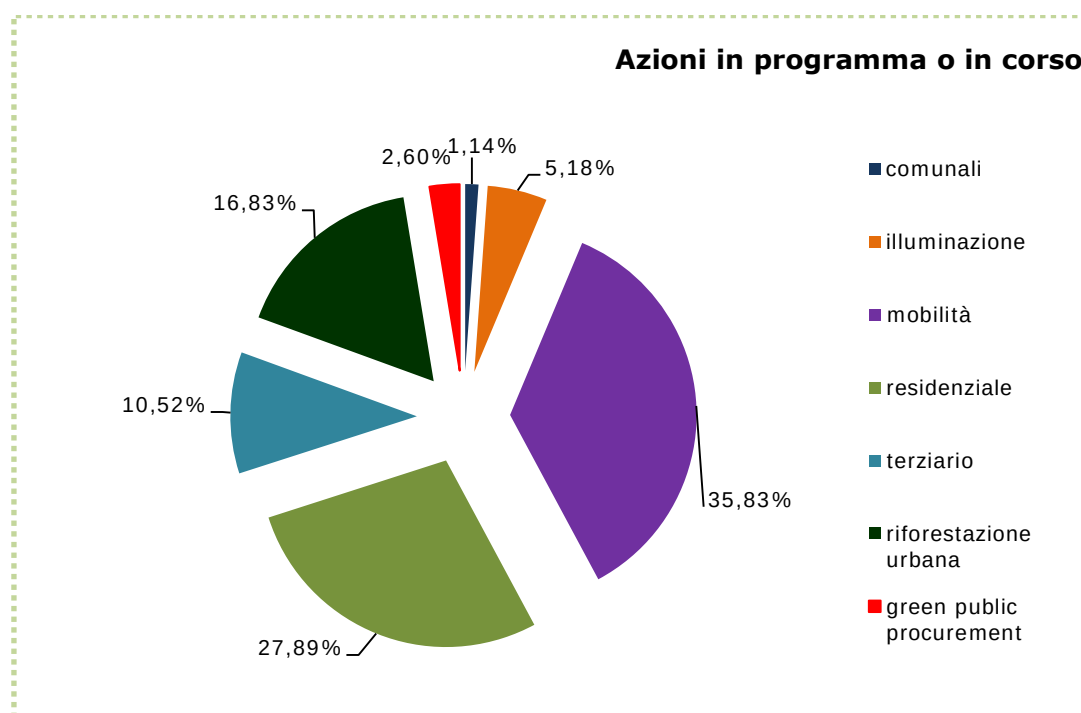


Figura 52 - Il grafico mostra le percentuali di riduzione di tCO₂ a seguito delle azioni in corso o programmate per i rispettivi settori. Elaborazione Weproject

Complessivamente, le azioni realizzate e quelle in corso e programmate, consentiranno di ottenere una riduzione dei consumi pari a 19.625,18 MWh/anno rispetto all'anno 2008 e un abbattimento delle emissioni di CO₂ pari a 6.796,41 CO₂/anno, corrispondenti al 53,26 % di emissioni in meno rispetto all'anno di baseline.

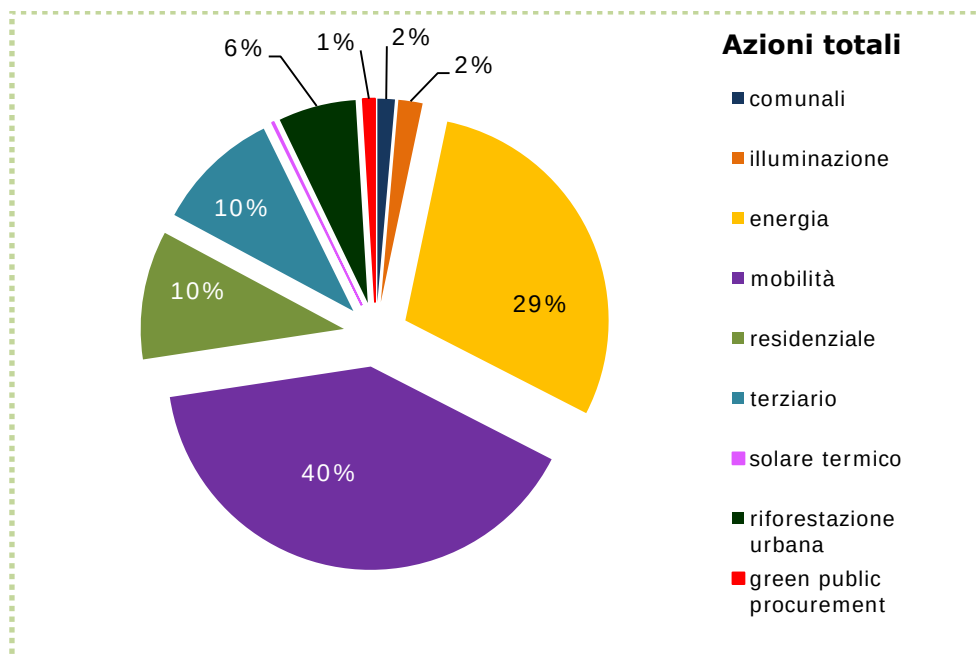


Figura 53 - Il grafico mostra le percentuali di riduzione di tCO₂ a seguito delle azioni totali per i rispettivi settori.
Elaborazione Weproject

Dalla seguente tabella riassuntiva, è possibile dedurre i MWh risparmiati e i MWh prodotti con fonti rinnovabili oltre che le tCO₂ risparmiate per mezzo delle azioni realizzate sul territorio comunale tra il 2008 e il 2017 e delle azioni di piano da realizzare entro il 2030.

Settore	Azione		MWh/anno	tCO ₂ /anno
Edifici, attrezzature, impianti comunali	1c	Sostituzione infissi e impianto antincendio scuola media	83,3	18,08
	2c	Sostituzione caldaie Centro Sportivo	184,14	36,94
	3c	Sostituzione caldaia a bassa efficienza con caldaia a condensazione - Palazzo Comunale	23,43	4,7
	4c	Sostituzione caldaia a bassa efficienza con caldaia a condensazione - Scuola elementare	28,55	5,73
	<u>Totale comunali realizzate</u>		319,42	65,45
	5c	Sostituzione caldaie a bassa efficienza con caldaie a condensazione - Scuola media	6,44	1,29

	6c	Cappotto esterno - Bocciodromo	96,84	19,56
	7c	Sostituzione di caldaie e infissi – Casa Bordino	38,22	7,72
	<u>Totale comunali in corso e in programma</u>		141,50	28,57
TOTALE COMUNALE			460,92	94,02
Illuminazione pubblica	1i	Sostituzione lampade semaforiche a incandescenza con lampade LED	4,68	1,72
	2i	Rilievo dei contatori pubblici e dei punti luce degli stabili comunali	n.d	n.d
	<u>Totale illuminazione pubblica realizzate</u>		4,68	1,72
	3i	Nuova Illuminazione Scuole Elementari	7,48	2,74
	4i	Nuova Illuminazione Scuole Medie	7,41	2,72
	5i	Efficientamento illuminazione interna degli edifici	29,92	10,97
	6i	Redazione del Piano Illuminazione Pubblica ed Efficientamento dell’illuminazione stradale con installazione di regolatori di flusso luminoso	237,30	112,71
	<u>Totale illuminazione pubblica in corso e in programma</u>		282,11	129,14
TOTALE ILLUMINAZIONE PUBBLICA			286,79	130,86
Mobilità	1m	Efficientamento del parco mezzi comunale Sostituzione autovetture	0,39	0,1
	2m	Pedibus	70,48	17,55
	3m	Realizzazione di piste ciclabili	4.100,87	1.040,53
	4m	Riduzione consumi trasporti privati	2.904,00	770,39
	<u>Totale mobilità realizzate</u>		7.075,74	1.828,57
	5m	Realizzazione di un percorso pedonale	n.d	n.d
	6m	Estensione piste ciclabili	182,26	46,25
	7m	Riduzione consumi trasporti privati	2.466,96	847,81
	8m	Efficientamento parco mezzi comunale – veicoli leggeri	0,16	0,04

			<u>Totale mobilità in corso o in programma</u>	2.649,38	894,10
TOTALE MOBILITA'				9.725,12	2.722,67
	1r	Efficientamento energetico degli edifici residenziali (involucro, serramenti, impianti, illuminazione)	3.327,12	696,02	
	<u>Totale residenziale in corso e in programma</u>		3.327,12	696,02	
TOTALE EDIFICI RESIDENZIALI			3.327,12	696,02	
Edifici terziario non comunale	1t	Riduzione degli usi termici ed elettrici nel settore terziario privato	1.036,00	409,83	
	<u>Totale terziario realizzate</u>		1.036,00	409,83	
	2t	Riduzione degli usi termici ed elettrici nel settore terziario privato	702,12	262,52	
	<u>Totale terziario in corso e in programma</u>		702,12	262,52	
TOTALE EDIFICI TERZIARIO NON COMUNALE			1.738,12	672,35	
Produzione locale di energia	1e	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici e attrezzature comunali	92,31	43,85	
	2e	Installazione di impianti fotovoltaici	15,84	7,52	
	3e	Installazione di impianti fotovoltaici (Privati)	489,39	232,46	
	4e	Produzione di energia idroelettrica	123,77	45,4	
	5e	Impianto di produzione di energia elettrica da biogas (impianto privato)	3.320	1.657,22	
	<u>Totale produzione locale di energia realizzate</u>		4.041,31	1.986,45	
TOTALE PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA			4.041,31	1.986,45	
Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione, solare termico	1tl	Solare termico su edifici comunali	45,2	9,05	
	<u>Totale teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione, solare termico realizzate</u>		45,2	9,05	
TOTALE Teleriscaldamento/ RAFFRESCAMENTO. SOLARE TERMICO, COGENERAZIONE			45,20	9,05	

Rifiuti	1d	Riduzione della produzione dei rifiuti e raccolta differenziata	n.d	n.d
	<u>Totale rifiuti in corso e in programma</u>		n.d	n.d
TOTALE RIFIUTI			n.d	n.d
Riforestazione urbana	1u	Piantumazione di alberi	n.d	420
	<u>Totale riforestazione in corso e in programma</u>		n.d	420,00
TOTALE RIFORESTAZIONE			n.d	420,00
Green Public Procurement	1a	Sostituzione di PC e Monitor	0,35	0,13
	<u>Totale green public procurement realizzate</u>		0,35	0,13
	2a	Sostituzione di PC e Monitor	0,25	0,09
	3a	Acquisto di carta con grammatura minore	n.d	0,21
	4a	Acquisto di energia verde certificata	n.d	64,56
	<u>Totale green public procurement in corso e in programma</u>		0,25	64,86
TOTALE GREEN PUBLIC PROCUREMENT			0,60	64,99
Sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini	1s	Formazione interna comunale	n.d	n.d
	2s	Sensibilizzazione dei cittadini	n.d	n.d
	3s	Sensibilizzazione rivolta agli alunni delle scuole	n.d	n.d
	<u>Totale sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini in corso e in programma</u>		n.d	n.d
TOTALE SENSIBILIZZAZIONE E COINVOLGIAMENTO DEI CITTADINI				
TOTALE AZIONI REALIZZATE (2008-2017)			12.522,70	4.301,21
TOTALE AZIONI IN CORSO O IN PROGRAMMA (2017-2030)			7.102,48	2.495,21
TOTALE AZIONI			19.625,18	6.796,41
TOTALE AZIONI SENZA CONSIDERARE GLI EFFETTI DELLA CENTRALE A BIOGAS			16.305,18	5.139,19
Percentuale di riduzione dei consumi e delle emissioni rispetto al 2008			53,26%	
Percentuale di riduzione dei consumi e delle emissioni rispetto al 2008, senza considerare gli effetti della presenza degli impianti di produzione di energia da biogas			40,28%	

Tabella 57 - Quadro di sintesi delle azioni e dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO₂.
- Elaborazione Weproject



La realizzazione delle azioni di piano consentirà di superare l'obiettivo fissato per il 2030, raggiungendo una riduzione delle emissioni di CO₂ del 53,26 % entro il 2030. Anche senza considerare gli effetti della centrale a biogas presente sul territorio, l'obiettivo al 2030 viene raggiunto con una riduzione pari al 40,28%

Fondamentale, soprattutto per le azioni che coinvolgono privati, saranno le attività di monitoraggio, controllo, pianificazione e sensibilizzazione.

Per un maggior dettaglio e per l'analisi di ogni azione, si rimanda all' "Allegato: schede delle azioni".

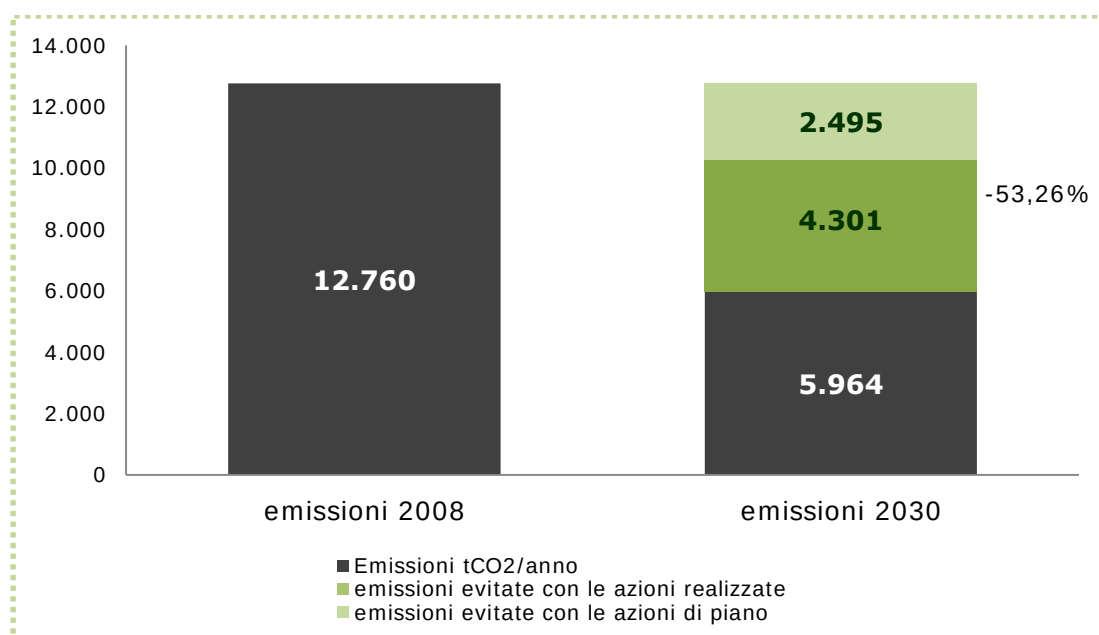


Figura 54 - Riduzione delle emissioni di CO₂ già ottenuta con le azioni realizzate e prevista con le azioni di piano. - Elaborazione Weproject

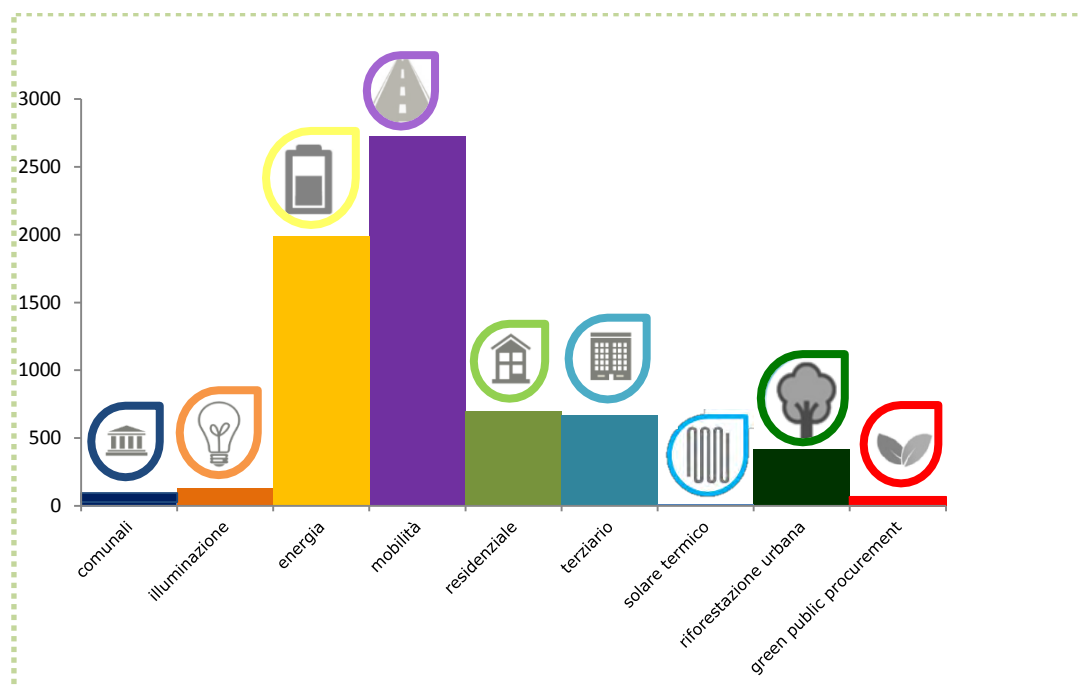


Figura 55 - Riepilogo della riduzione di emissioni di tCO₂ a seguito delle azioni realizzate e in corso di realizzazione suddivise per settore

7) Adattamento ai cambiamenti climatici

E' "estremamente probabile" (probabilità al 95-100%) che l'attività antropogenica sia la causa dominante del riscaldamento osservato fin dalla metà del XX secolo
IPCC 2013.

Analizzando i dati climatologici globali (fonte IPCC⁵) è possibile riscontrare che gli ultimi tre decenni sono stati i più caldi dal 1850 (l'ultimo decennio è stato il più caldo) e in particolare, si è riscontrato un aumento della temperatura media globale superficiale:

Trend lineare:

0,85°C nel periodo 1880-2012

Aumento totale

0,78°C dal 1850-1900 al 2003-2012:

0,12°C/decennio 1951-2012

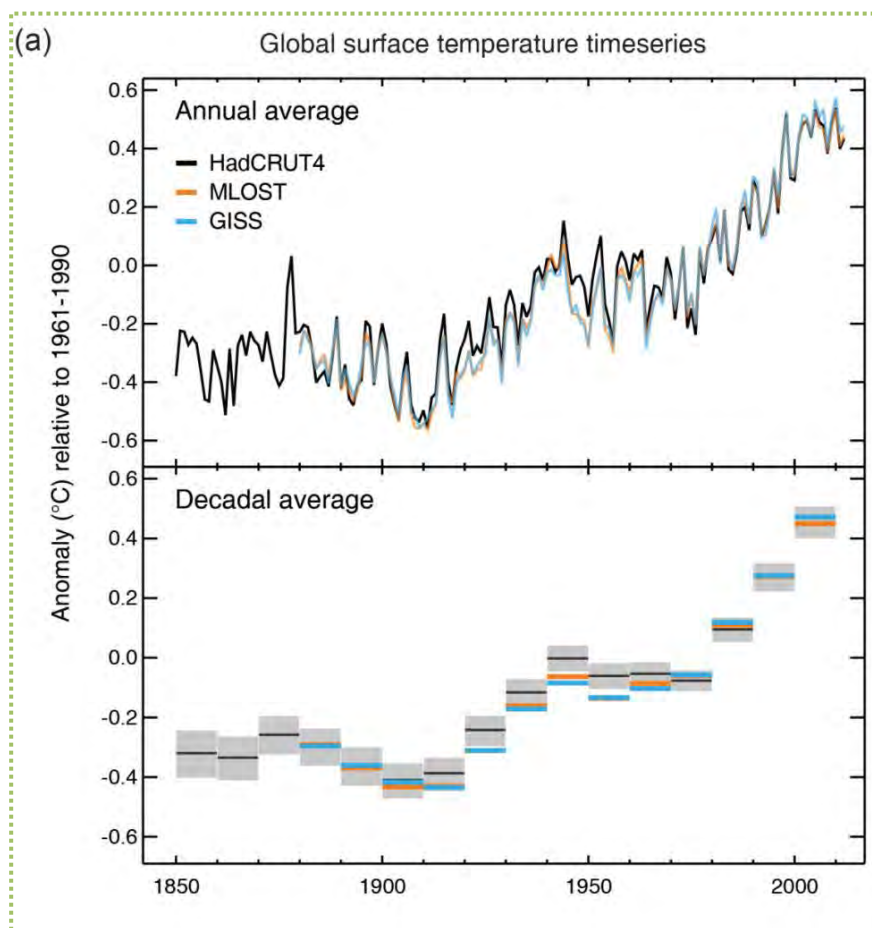


Figura 56 - Temperatura media globale superficiale – Fonte IPCC 2013

Il CLIMA è l'insieme delle condizioni atmosferiche medie (temperatura, umidità, pressione, venti...) e della loro variabilità tipica, ottenute da rilevazioni omogenee dei dati per lunghi periodi di tempo, che caratterizzano una determinata regione geografica, determinandone la vegetazione e la fauna e influenzando anche le attività economiche, le abitudini

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

⁵ L'IPCC, Gruppo consultante intergovernativo sul mutamento climatico, è un ente scientifico istituito dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO) e dal Programma Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP). Il suo ruolo è valutare le più recenti ricerche scientifiche, tecniche e socio economiche prodotte in tutto il mondo sui cambiamenti climatici per fornire un'informazione oggettiva ai decisori politici (<http://www.ipcc.ch>)

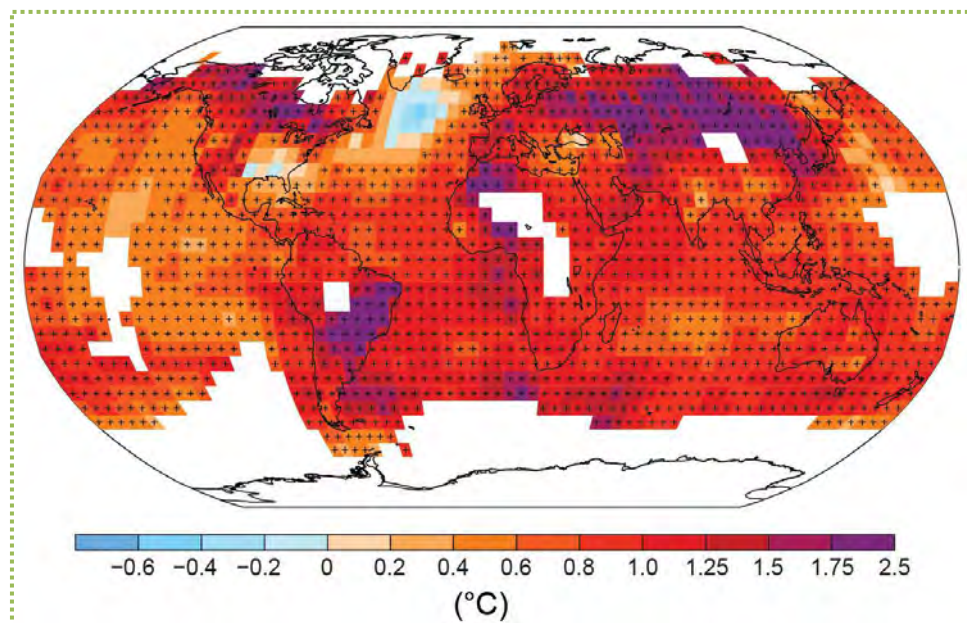


Figura 57 - Variazione della temperatura superficiale della Terra - Fonte IPCC 2013

I dati degli ultimi 137 anni mettono in evidenza come il 2016 sia il terzo anno consecutivo a creare un nuovo record come anno più caldo:

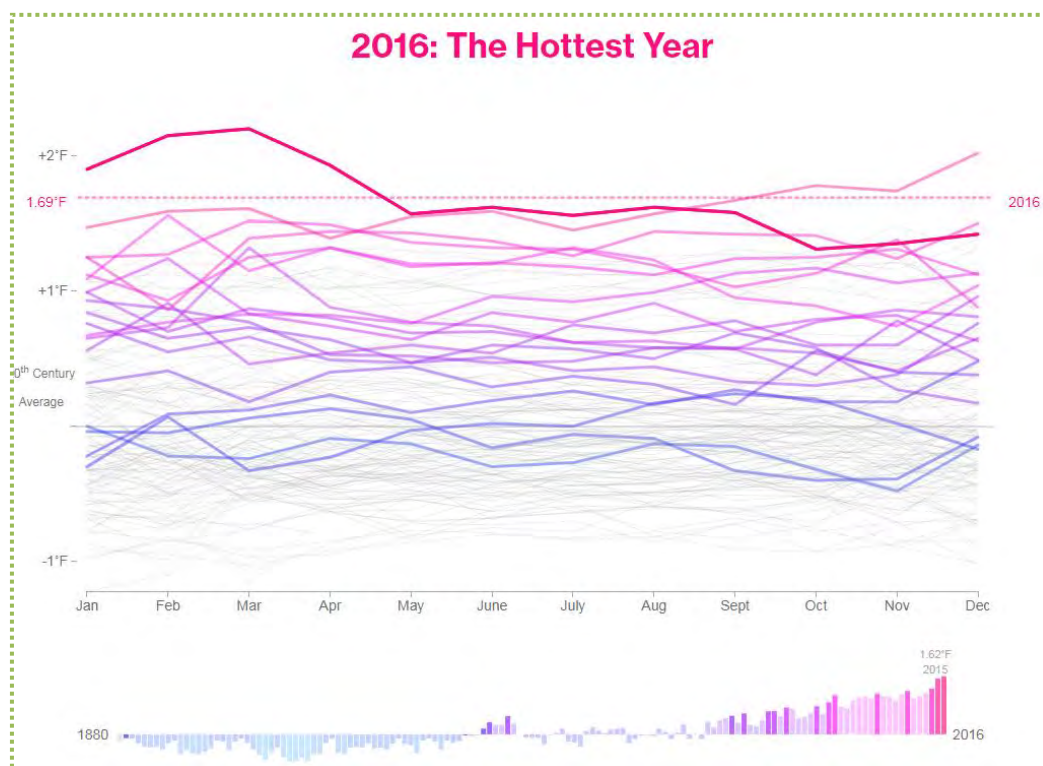


Figura 58 - Il 2016 è stato l'anno più caldo dal 1880. Fonte immagine:
<https://www.bloomberg.com/graphics/hottest-year-on-record/>

La maggioranza dei climatologi ritiene che le forti anomalie registrate negli ultimi 40-60 anni non siano giustificabili in base alle sole forzanti di tipo naturale.

Le sole cause naturali non sono sufficienti per spiegare i recenti cambiamenti climatici: la temperatura della Terra è in crescita ad un ritmo molto più elevato della norma, a causa dell'aumento della concentrazione dei gas serra e delle emissioni prodotte dalle attività antropiche.

L'attuale concentrazione di CO₂ è pari a circa 400 ppm (0.040 %), contro un valore pre-industriale di 280 ppm (0.028 %), cioè il 40% in più circa.

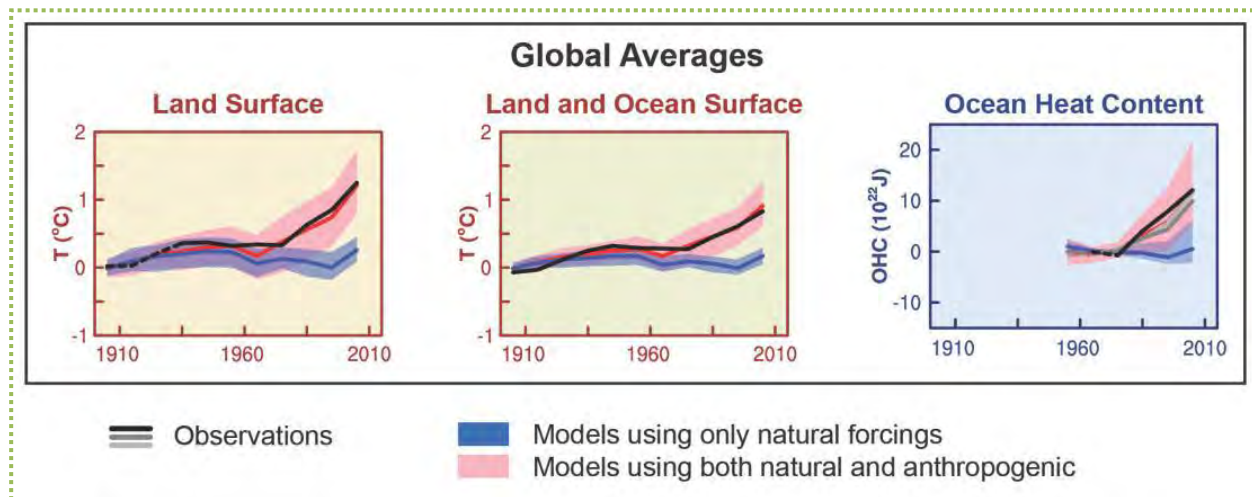


Figura 59 - Modelli che comparano le medie globali considerando solo forze naturali (in blu) e considerando anche fattori antropici (in rosa).

7.1) La situazione in Piemonte

7.1.1) Il Clima in Piemonte

Conoscere il clima della regione consente di comprendere meglio il tema dei cambiamenti climatici e di avere un punto di riferimento per confrontare i dati degli ultimi anni e i possibili futuri scenari climatici. La Regione del Piemonte si caratterizza per un clima temperato, di tipo sub-continentale, che sulle Alpi diventa temperato-freddo. Nelle zone situate a bassa quota gli inverni sono freddi ed umidi, con fitte nebbie e tendenzialmente poco piovosi.

I periodi estivi sono caldi ed afosi, con locali possibilità di forti temporali, specialmente nelle zone a nord del Po, mentre nelle zone a sud del fiume le precipitazioni estive rappresentano il minimo pluviometrico insieme a quello invernale. Le precipitazioni interessano soprattutto la stagione primaverile ed autunnale sulla maggior parte del territorio. Nella stagione invernale la neve è maggiore a sud-ovest e nel cuneese. Sulle rive del Lago Maggiore è presente un microclima particolare, con inverni freddi, ma più miti che nel resto della regione, ed estati più fresche e temporalesche.

Di seguito vengono riportati i valori di temperatura minima e massima media nel periodo 1958-2009 per ciascun mese, suddivisi per fasce altimetriche. Il mese più caldo dell'anno è luglio, mentre quello più freddo è gennaio. Da notare come anche nella fascia più bassa di quote, la temperatura minima media di gennaio sia inferiore seppur di poco agli zero gradi.

		Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
		°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
inferiori a 500 m	Massima	16,9	5,7	8,2	13	16,7	21,4	25,6	28,5	27,5	23,1	17,1	10,5	6,4
	Minima	8,2	-0,8	0,5	3,8	7,2	11,8	15,4	17,7	17,2	13,6	9	3,9	0,1
tra 500 m e 1500 m	Massima	12,6	3,6	5	8,2	11,4	15,9	20	22,9	22,1	17,9	13	7,4	4,1
	Minima	5,2	-2,5	-1,8	0,7	3,7	8	11,4	13,8	13,6	10,2	6,2	1,4	-1,8
tra 1500 m e 2500 m	Massima	6,5	-0,9	-0,1	2	4,5	8,9	12,7	15,5	14,9	11,4	7,4	2,5	-0,2
	Minima	0,8	-6,2	-6,1	-4,3	-1,8	2,8	6,4	9,1	9	6	2,5	-2,3	-5,2
superiori a 2500 m	Massima	0,3	-5,3	-5,5	-4,4	-2,8	1,4	4,8	7,6	7,4	4,9	2,1	-2,2	-4,4
	Minima	-3,9	-9,8	-10,1	-9,1	-7,3	-2,8	0,8	3,6	3,6	1,2	-1,8	-6,3	-8,8

Tabella 58 - temperature massime e minime medie annue e mensili suddivise per fasce altimetriche. In rosso il mese più caldo, in blu quello più freddo. Fonte: Arpa Piemonte - http://rsaonline.arpa.piemonte.it/meteoclima50/clima_ed_indicatori.htm

Di seguito vengono riportati i classici diagrammi di Walter e Lieth on i quali è possibile effettuare una prima classificazione dei regimi micro-climatici del Piemonte, basandosi fondamentalmente sulla distribuzione annuale della precipitazioni.

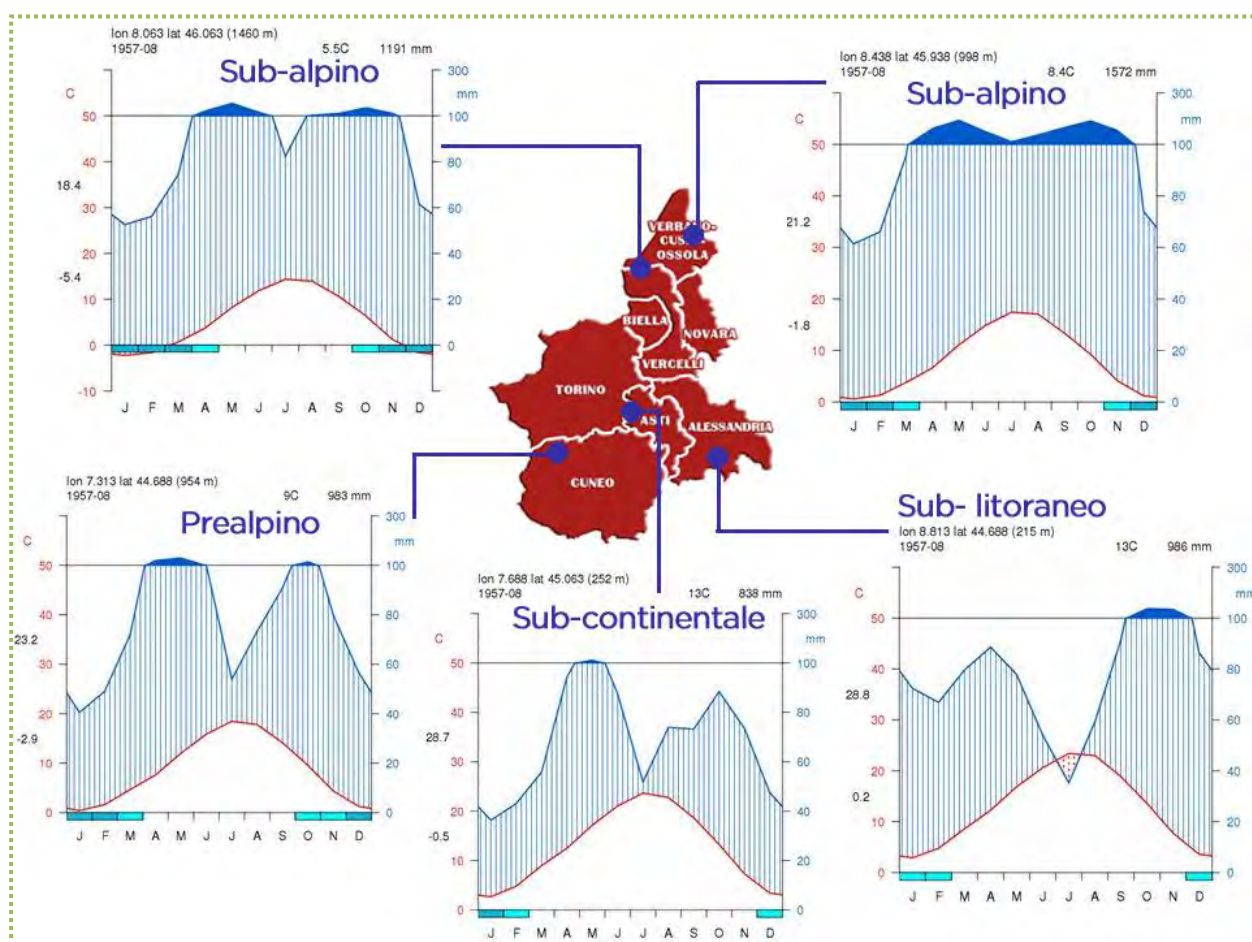


Tabella 59- principali regimi micro-climatici in Piemonte. Fonte: Arpa Piemonte - http://rsaonline.arpa.piemonte.it/meteoclima50/clima_ed_indicatori.htm

Si possono distinguere essenzialmente 4 tipologie principali:

1. **prealpino**, il più diffuso in Piemonte, che mostra due massimi nelle stagioni primaverile ed autunnale. Le precipitazioni minime si osservano in inverno.
2. **subalpino**, dove il massimo autunnale tende ad essere superiore a quello primaverile e si accentua la differenza tra i quantitativi invernali e quelli estivi. È caratteristico della prima cintura alpina, nella parte più a nord della regione
3. **subcontinentale**, tipico della parte nord-occidentale della regione, si caratterizza per i quantitativi di precipitazione estiva che sono quasi sugli stessi livelli dei massimi primaverile ed autunnale
4. **sublitoraneo** preponderante nella zona sud-orientale del Piemonte (e nell'alta Val di Susa), mostra un massimo di precipitazioni in autunno, inverni molto umidi ed estati calde. In questa stagione la curva delle temperature supera il minimo della precipitazione, evidenziando un regime climatico tendente all'arido

7.1.2) I Cambiamenti climatici in Piemonte

I cambiamenti climatici si stanno manifestando in modo evidente sul territorio del Piemonte, a partire dalle temperature e dalle precipitazioni.

Arpa Piemonte ha realizzato una sintesi delle osservazioni di precipitazione e temperatura massima e minima giornaliera misurate da tutte le stazioni meteorologiche sul territorio piemontese, a partire dal 1958 fino ad oggi che consentono di comprendere e analizzare i cambiamenti climatici sul territorio.

Di seguito vengono riportati i risultati più interessanti ottenuti sia utilizzando i dati rilevati dalle stazioni meteorologiche di Arpa Piemonte, sia le analisi oggettive del campo di temperatura e precipitazione.

Andamento delle temperature

L'analisi delle **anomalie di temperatura media annuale** sul Piemonte calcolate a partire dal 1958 fino al 2015, mostra una inversione di tendenza nell'ultimo ventennio.

Negli ultimi quindici anni in particolare si osserva come la temperatura media sia stata sempre al di sopra della norma del trentennio (1971-2000) con un aumento totale stimato di circa 1°C in 50 anni. L'anno 2015 è stato mediamente il più caldo degli ultimi 50 anni; da notare come solo dopo il 2010, vi sia una tendenza inversa rispetto al comportamento medio delle annate del nuovo millennio.

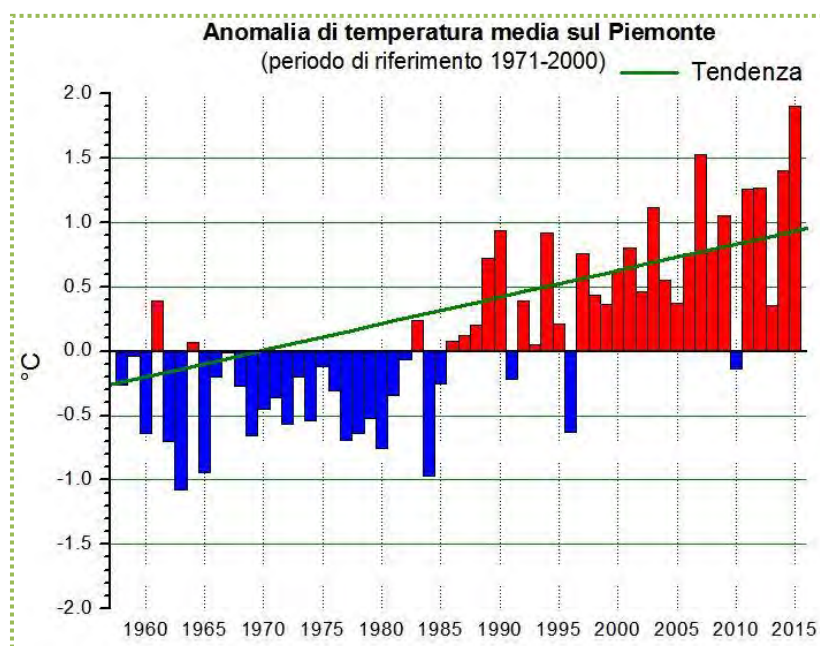


Figura 60 - Anomalia della temperatura media annuale rispetto al periodo di riferimento 1971-2015. In blu le anomalie negative (anni più freddi) in rosso le anomalie positive (anni più caldi rispetto al periodo di riferimento). Fonte: Arpa Piemonte

Analizzando l'andamento delle **temperature massime giornaliere** negli ultimi 58 anni in Piemonte si osserva un trend positivo (circa 0.62 °C ogni 10 anni) rispetto all'intero periodo 1958-2015 (0.38 °C ogni 10 anni). Quindi si può dire che le temperature massime sono aumentate di circa +2°C in 58 anni. Questo aumento sembra essere più accentuato nelle zone montane.

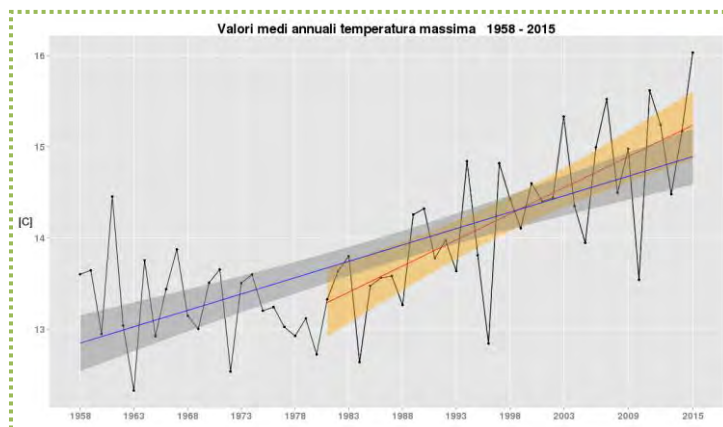


Figura 61 - Valori medi annuali della temperatura massima dal 1958 al 2015. In blu è rappresentata la linea di tendenza riferita agli anni 1958-2015, in rosso la linea di tendenza riferita al periodo dal 1981 al 2015. Fonte: Arpa Piemonte

Andamento delle precipitazioni

L'analisi delle **anomalie delle precipitazioni cumulate media annua** sul Piemonte calcolate a partire dal 1958 fino al 2015, permette di delineare una tendenza chiara e statisticamente significativa. Si osservano periodi di più anni consecutivi al di sotto della norma di riferimento, alternati ad altri in cui l'apporto di precipitazione nel corso dell'annata, risulta positivo.

In particolare, nella seconda metà degli anni '80 e nei primi anni 2000 si sono manifestate più annate consecutive di scarse piogge, mentre a fine anni '70 e negli ultimi anni, ad eccezione del 2015, la situazione risulta essere opposta.

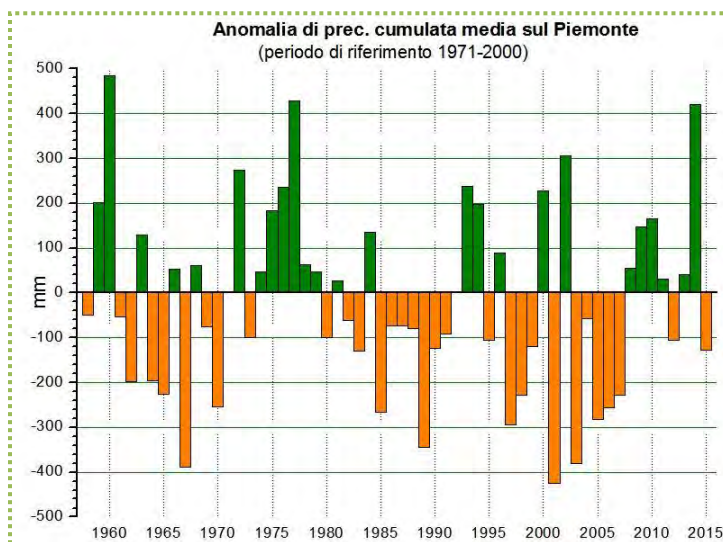


Figura 62 - Anomalia della precipitazione media annuale rispetto al periodo di riferimento 1971-2015. In arancione gli anni con anomalie negative (anni meno piovosi) in rosso le anomalie positive (anni più piovosi) rispetto al periodo di riferimento). Fonte: Arpa Piemonte

Si può osservare nell'ultimo ventennio, nelle stagioni invernali e primaverili una maggiore frequenza di anni con una carenza di precipitazione rispetto alla media. Nella stagione autunnale sembra invece aumentare il numero di anni con un surplus di precipitazione. Considerando gli ultimi 58 anni, anche dalle analisi del campo di precipitazione giornaliera, non si evince un trend significativo nella pioggia sul Piemonte.

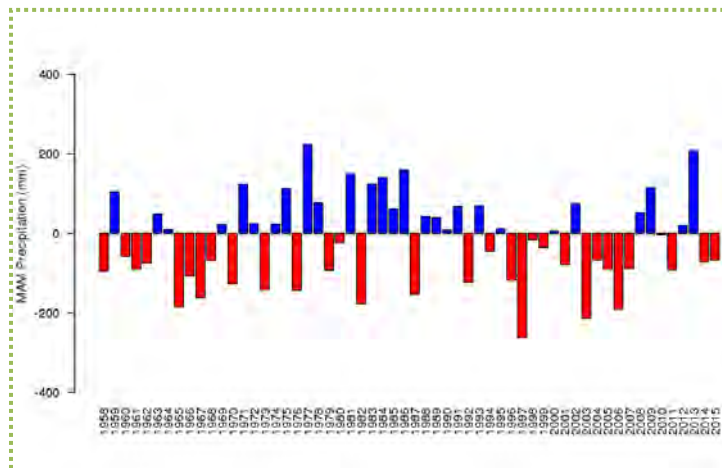


Figura 63 - Anomalia delle precipitazioni primaverili cumulate sul Piemonte rispetto alla media del periodo 1971-2015.
Fonte: Arpa Piemonte

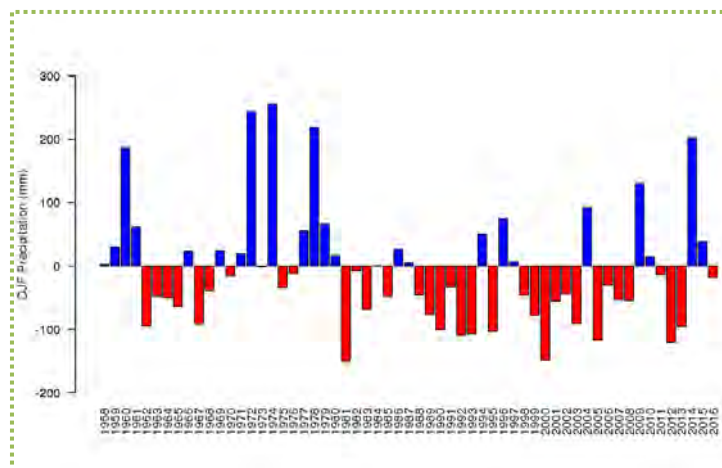


Figura 64 - Anomalia delle precipitazioni invernali cumulate sul Piemonte rispetto alla media del periodo 1971-2015
Fonte: Arpa Piemonte

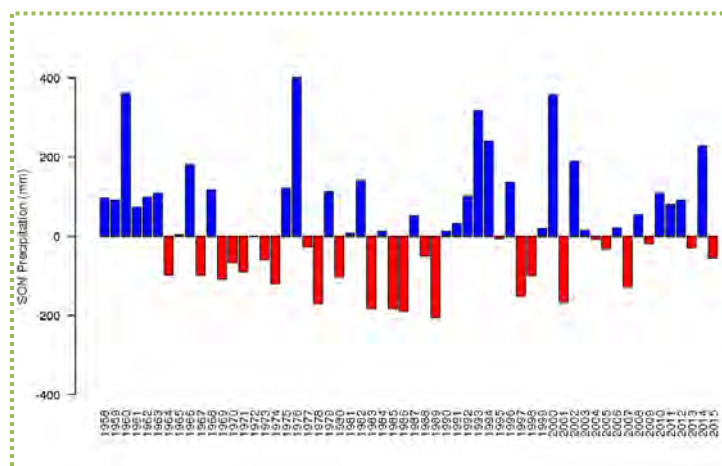


Figura 65 - Anomalia delle precipitazioni autunnali cumulate sul Piemonte rispetto alla media del periodo 1971-2015
(in blu gli anni al di sotto della media, in rosso quelli al di sopra).
Fonte: Arpa Piemonte

Facendo però un'analisi degli ultimi 15 anni rispetto al periodo di riferimento 1971-2000, si osserva una forte diminuzione del numero di giorni piovosi.

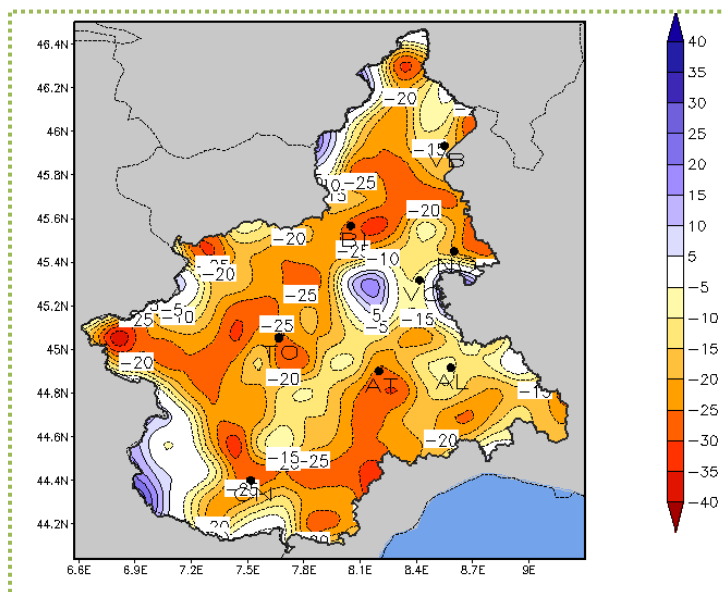


Figura 66 - Differenza della precipitazione cumulata annua tra i periodi 2001-2015 e 1971-2015.

Fonte: Arpa Piemonte

Sempre nell'analisi degli ultimi 15 anni rispetto al periodo di riferimento 1971-2000, si osserva un aumento della precipitazione cumulata annua nella zona del Verbano, nella zona del Lago Maggiore, e una lieve diminuzione complessiva delle precipitazioni sul resto della regione, più rilevante sul Biellese e sulla fascia meridionale tra Cuneo e Alessandria.

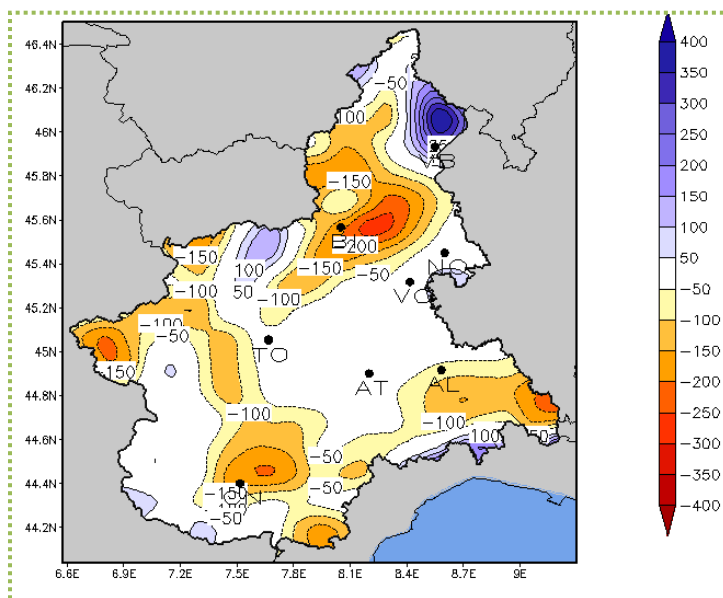


Figura 67 - Differenza della precipitazione cumulata annua tra i periodi 2001-2015 e 1971-2015

Fonte: Arpa Piemonte

Notiamo un trend di diminuzione uniforme delle precipitazioni su tutta la regione Piemonte eccetto nelle zone a nord del Verbano.

Dal punto di vista delle **precipitazioni intense**, si osserva un aumento nella zona del Verbano, nell'Alessandrino e Cuneese appenninico e in alcune aree prealpine nordoccidentali, mentre non si evidenziano sostanziali differenze nelle altre zone.

Per analizzare le variazioni nelle precipitazioni più intense, sono state considerate le distribuzioni annuali delle precipitazioni giornaliere superiori o uguali ad 1mm. Si riscontra una tendenza significativa di aumento dei valori estremi di precipitazione giornalieri.

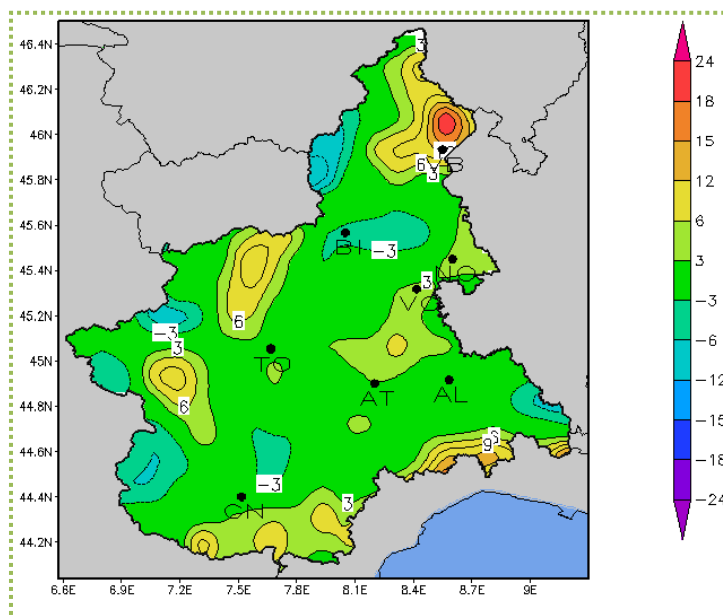


Figura 68 - Differenze dei valori della distribuzione della precipitazione giornaliera tra il 2001-2015 e il 1971-2000
Fonte: Arpa Piemonte

La tabella sottostante riassume i valori medi della precipitazione giornaliera calcolati sull'intero periodo a disposizione.

Variabile	Valore medio
Precipitazione media	1043 mm/anno
Scarto quadratico	7.2 mm/giorno
Percentuale di giorni secchi all'anno	60.8%
Intensità media di precipitazione	7 mm/giorno
Lunghezza media dei periodi secchi	4.9 giorni
Lunghezza media dei periodi piovosi	3.1 giorni
Volume medio di precipitazione nei periodi piovosi	21.7 mm

Figura 69 - Valori medi delle principali statistiche calcolate sui dati di precipitazione giornalieri. Fonte: Arpa Piemonte.
http://rsaonline.arpa.piemonte.it/meteoclima50/tendenza_precipitazioni.htm

Sul portale dell'Arpa Piemonte sono forniti inoltre i dati sulla variazione della lunghezza massima annuale dei **periodi secchi** (giorni consecutivi con precipitazione inferiore ad 1mm) sull'intera regione. Si osserva un aumento di tale lunghezza nell'ultimo ventennio, con periodi lunghi caratterizzati soprattutto alle quote basse. Si evidenzia anche l'anno 2015, caratterizzato da un'anomalia negativa di precipitazione, come gli anni di forte siccità dal 1996 al 2007.

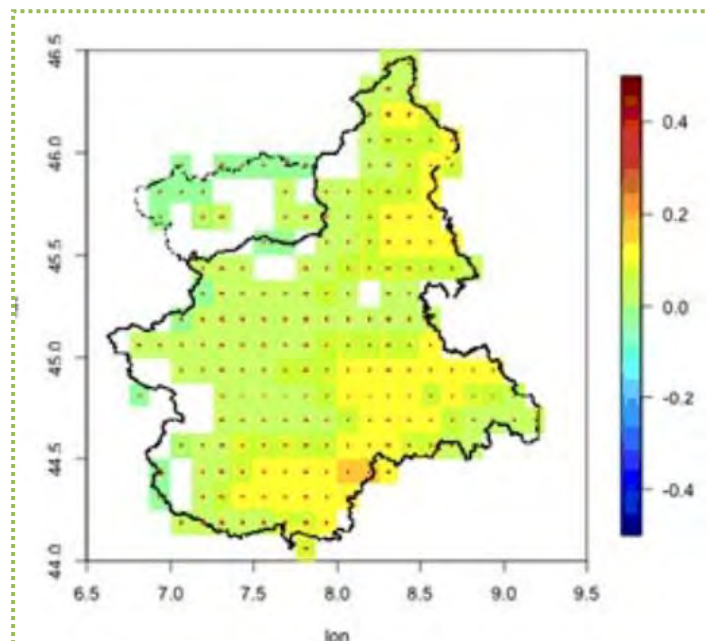


Figura 70 - Tendenza della percentuale di giorni secchi all'anno. Le aree bianche rappresentano punti con tendenze non significative

Uno sguardo agli anni più recenti (ultimi 20 anni circa) conferma che le lunghezze media e massima dei periodi secchi mostrano una tendenza positiva e significativa quantificabile rispettivamente in 0,23 e 0,26 giorni/anno.

Per concludere l'analisi storica dei dati misurati sulla regione Piemonte si evidenzia un trend positivo nelle temperature massime, significativo dal punto di vista statistico.

Tale andamento, che ha raggiunto i 2°C negli ultimi 58 anni, è in linea con quanto evidenziato dalla letteratura per l'area alpina. Un po' meno certa appare la tendenza delle precipitazioni intense, che però sembra essere in crescita. I giorni piovosi, considerando gli ultimi 15 anni, risultano in diminuzione pressoché su tutta la regione, mentre aumenta la lunghezza massima dei periodi secchi. La pioggia annuale, nello stesso periodo, ha subito delle modificazioni, con un aumento in alcune zone (Verbania e basso Alessandrino) e una diminuzione in altre.

Comparando i due indicatori si evidenzia un aumento degli eventi intensi laddove la pioggia annuale è aumentata. In generale, sovrapposta ad una tendenza al riscaldamento, sembra aumentare la variabilità inter-annuale, che determina il manifestarsi dell'alternanza di stagioni con caratteristiche climatiche molto differenti.

Dettagli per l'anno 2017

L'anno solare 2017 (gennaio-dicembre) è stato **il terzo più caldo osservato in Piemonte nell'intera serie storica 1958-2017**, con un'anomalia termica positiva media stimata di 1.5°C rispetto al trentennio di riferimento 1971-2000.

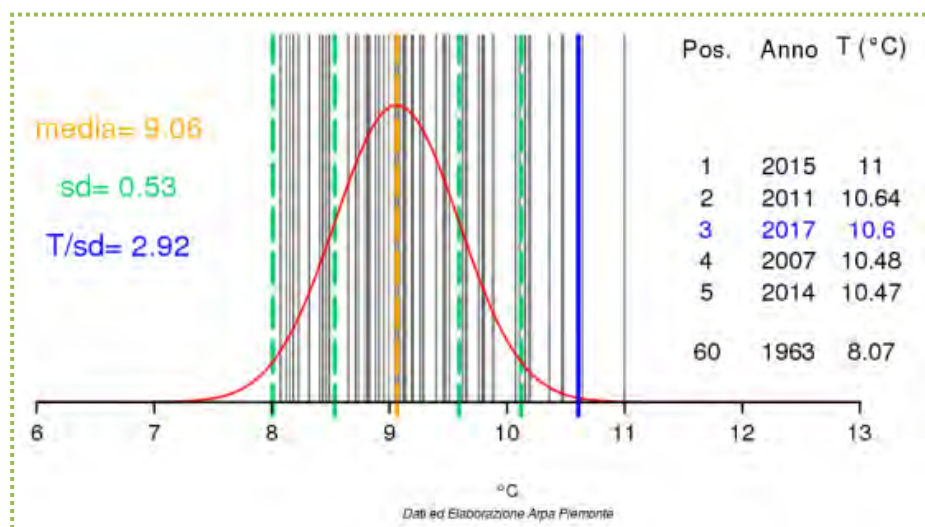


Figura 71 - Valore medio della temperatura annua sul Piemonte nel 2017, con relativa posizione nella distribuzione storica degli ultimi 60 anni. Fonte http://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/tematismi/clima/rapporti-di-analisi/annuale_pdf/anno_2017.pdf

Analizzando le temperature dei capoluoghi di provincia, si nota come le **temperature massime annue** siano state generalmente superiori ai valori climatologici rispetto alla media degli anni 1991-2015. Lo stesso aumento si riscontra anche nei valori della **temperatura media annua** del 2017 rispetto alla serie storica considerata.

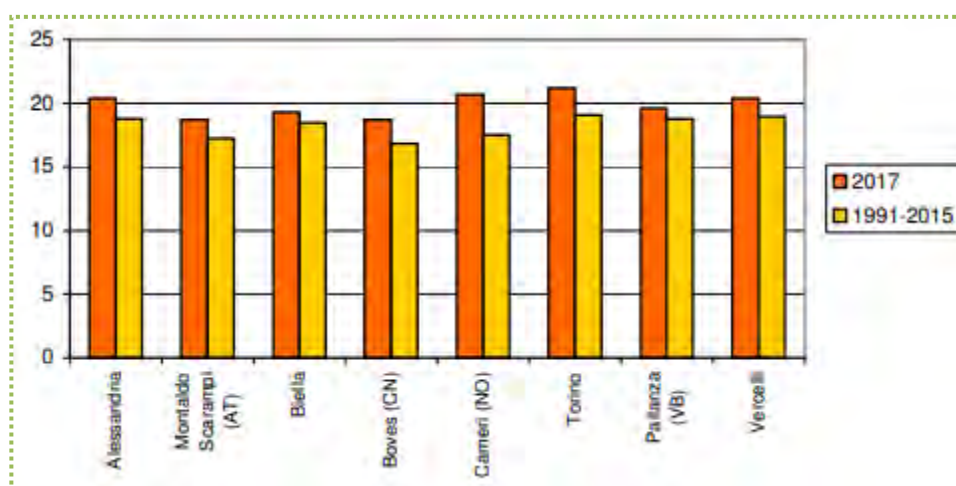


Figura 72 - Andamento della temperatura massima annua nei capoluoghi di provincia del Piemonte nell'anno 2017 rispetto alla media 1991 - 2015. Fonte http://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/tematismi/clima/rapporti-di-analisi/annuale_pdf/anno_2017.pdf

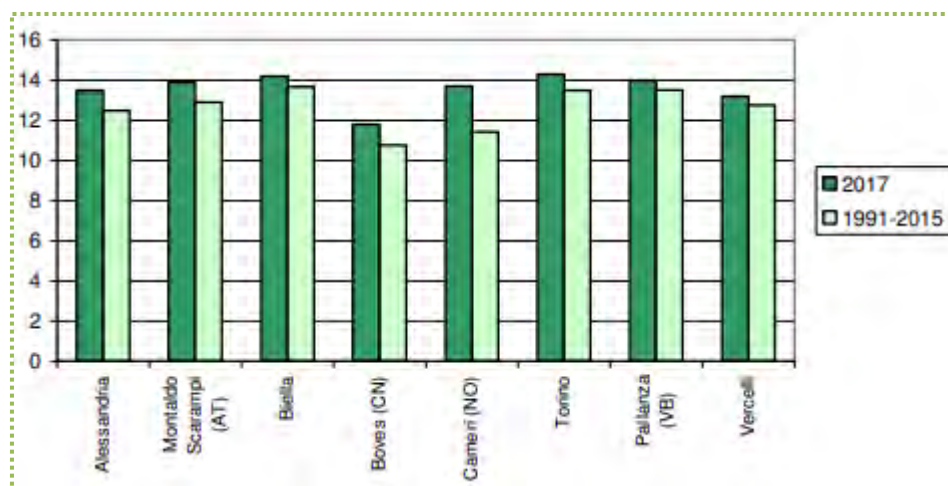


Figura 73 - Andamento della temperatura media annua nei capoluoghi di provincia del Piemonte nell'anno 2017 rispetto alla media 1991 - 2015. Fonte http://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/tematismi/clima/rapporti-di-analisi/annuale_pdf/anno_2017.pdf

Le **precipitazioni cumulate medie** dell'anno 2017 in Piemonte sono state pari a 700 mm circa e sono risultate inferiori alla norma 1971-2000, con un deficit di circa 351 mm, che corrisponde al 33%; il 2017 è il **4° anno più secco nella distribuzione storica degli anni 1958-2017**.

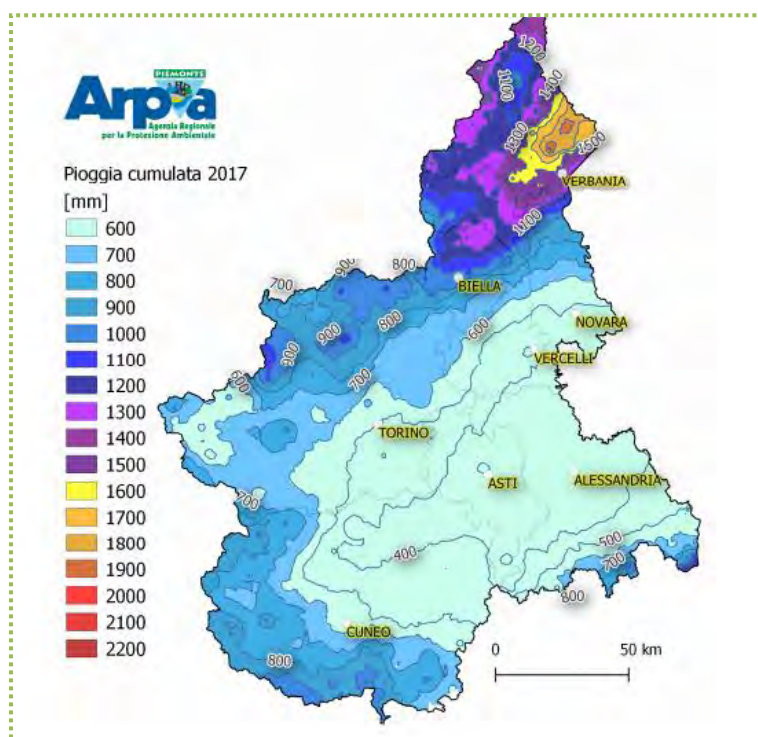


Figura 74 - Pioggia cumulata media dell'anno 2017 nella regione Piemonte (mm) Fonte Arpa Piemonte

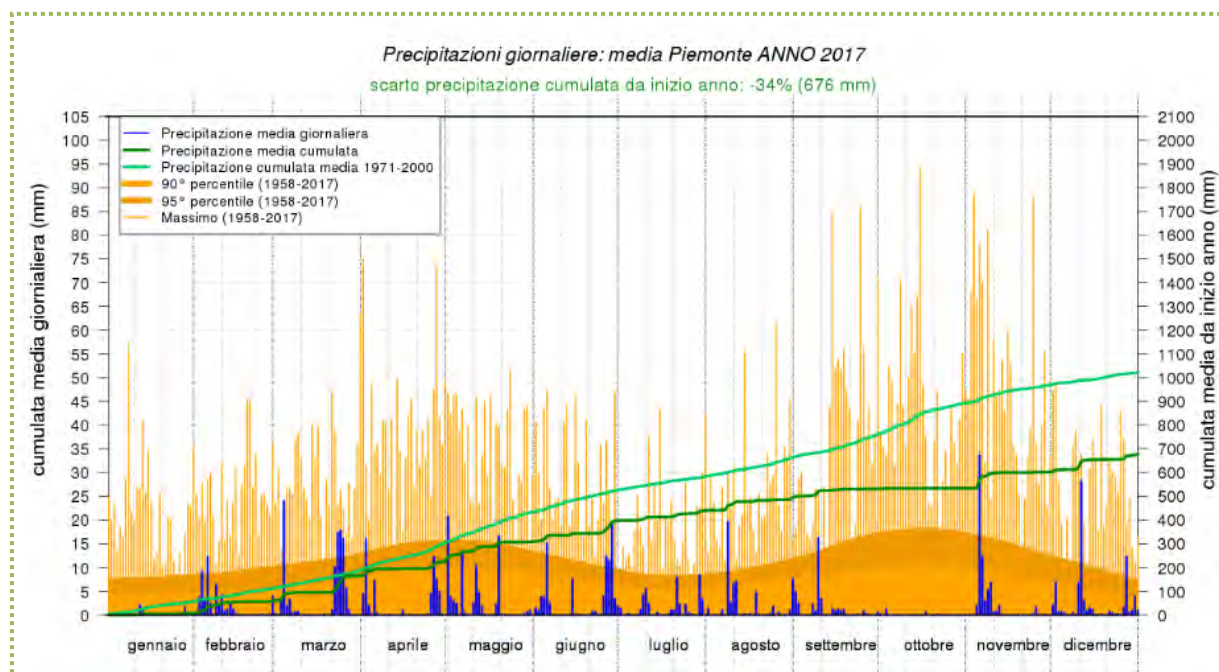


Figura 75 - Andamento della precipitazione cumulata giornaliera media sul Piemonte per l'anno 2017. Fonte: Arpa Piemonte

Notiamo come solo marzo e dicembre hanno avuto una precipitazione superiore alla norma, mentre il contributo più rilevante, all'anomalia pluviometrica negativa, è stato dato dai mesi di ottobre e gennaio in cui sono caduti, rispettivamente, solo 3 ed 8 mm di pioggia. La carenza idrica del mese di ottobre è stata rilevante in quanto è il mese più piovoso dell'anno dal punto di vista climatico.

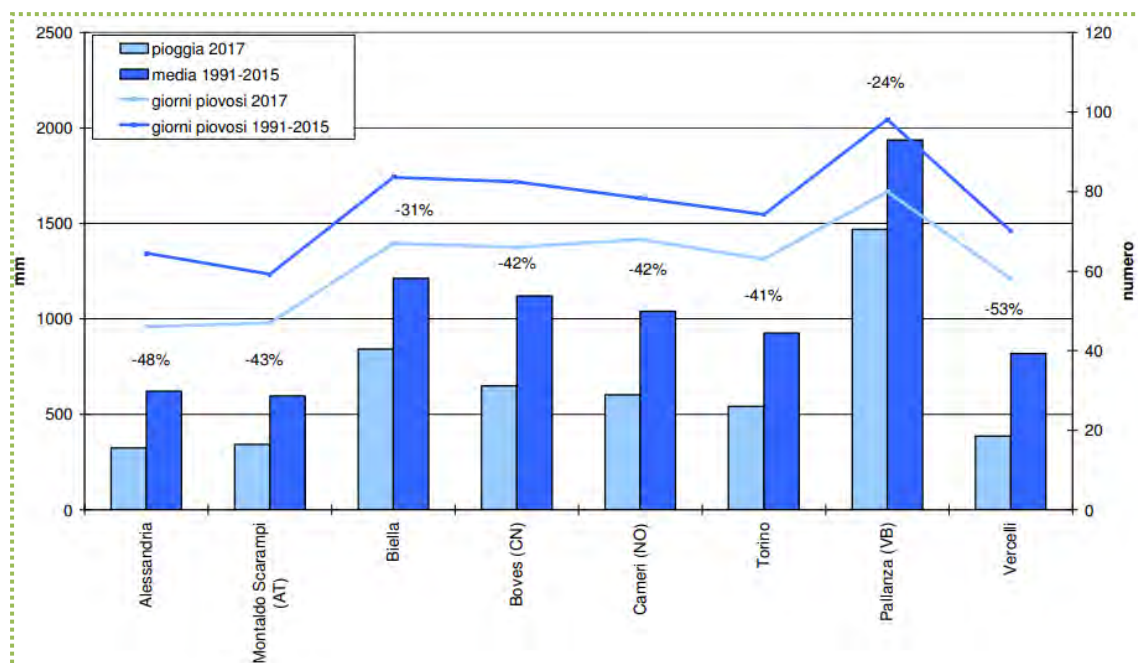


Figura 76 - - Andamento della precipitazione cumulata annua e del numero di giorni piovosi nei capoluoghi di provincia del Piemonte nell'anno 2017, rispetto alla media 1991-2015. Fonte: Arpa Piemonte

Nei capoluoghi di provincia le precipitazioni sono state inferiori ai valori climatologici in tutti i capoluoghi e si è misurata un'anomalia negativa che va da 24% in meno a 53% in meno. In tutti i capoluoghi anche il numero di giorni piovosi nel 2017 è stato inferiore alla media 1991- 2015 ed è variato tra 46 e 80.

7.1.3) Gli impatti del cambiamento climatico a livello regionale

Come afferma l'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) sono definiti impatti dei cambiamenti climatici gli effetti dei cambiamenti climatici sui sistemi naturali e umani.

Gli impatti si riferiscono agli effetti sulla vita, sui mezzi di sussistenza, sulla salute, sugli ecosistemi, sulle economie, sulle società, sulle culture, sui servizi e sulle infrastrutture.

Gli effetti sono dovuti all'interazione dei cambiamenti climatici o degli eventi climatici pericolosi che si verificano nel corso di uno specifico arco temporale con la vulnerabilità di una società o di un sistema esposto. L'interferenza umana con il sistema climatico è in atto ed i cambiamenti climatici pongono rischi per i sistemi umani e naturali.

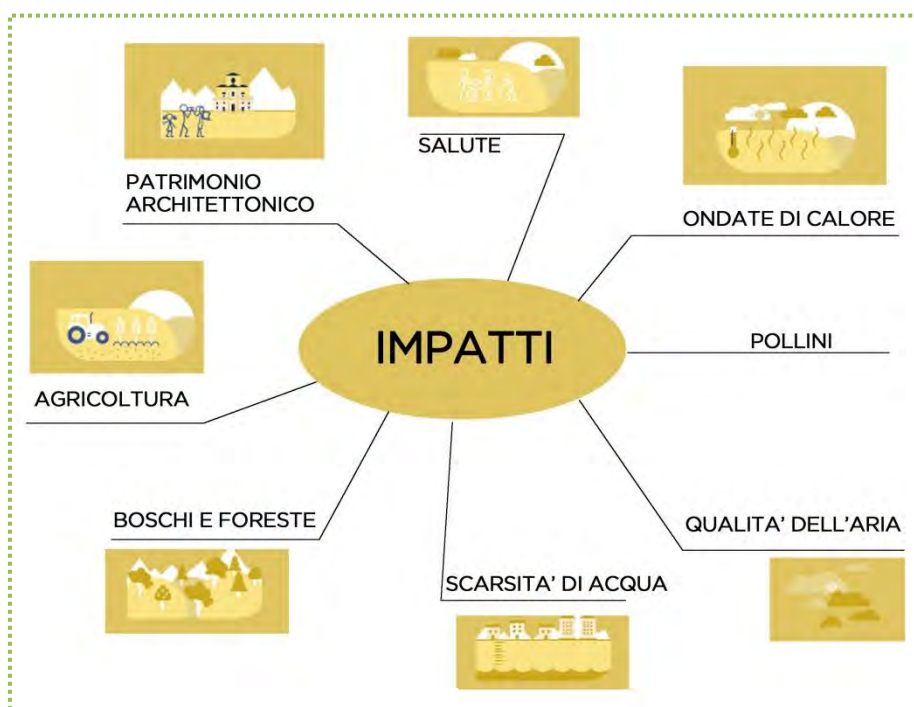


Figura 77 – Schematizzazione dei principali effetti del cambiamento climatico. Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente in Piemonte. Rielaborazione Weproject

I potenziali impatti attesi causati dai cambiamenti climatici e dal riscaldamento globale con le conseguenti vulnerabilità che si potranno verificare sono:

- a) Forte pressione sulle risorse idriche:
 - riduzione disponibilità dell'acqua con difficoltà nell'irrigazione dei campi;
- b) Alterazione del regime idro-geologico:
 - aumento del rischio di alluvioni a causa dell'aumentare delle precipitazioni.
- c) Degrado del suolo:
 - rischio desertificazione del terreno
 - siccità dei terreni
- d) Riduzione della produttività agricola
 - variazione produttività e variazione qualitativa del prodotto;
 - costrizione ad adattarsi alle mutevoli condizioni meteorologiche.
- e) Ripercussioni sulla salute umana
 - possibile aumento malattie e mortalità legate all'aumento delle temperature;

- possibile aumento di malattie cardio-respiratorie causate dall'inquinamento atmosferico
- infortuni e decessi causati da inondazioni

Di seguito si analizzeranno i possibili impatti causati dal cambiamento climatico nella Regione Piemonte.

Risorse idriche.

La **scarsità di acqua**, sempre più evidente anche nei corsi d'acqua del Piemonte, dovuta a particolari condizioni locali e ai prelievi per gli usi antropici, rappresenta un problema per lo stato di **salute dell'ecosistema fluviale** e del suo equilibrio ecologico. In Piemonte è presente da tempo una **strategia di azione** con valenza interregionale per fronteggiare le problematiche connesse con le criticità idriche accentuate dai cambiamenti climatici.

Negli ultimi 4 anni (dati riferiti al quadriennio 2013-2016), in generale, il fenomeno della siccità non è mai stato prolungato né diffuso o intenso e non è riuscito ad influenzare l'anno intero. Da notare come a partire dal 2007, non si sia mai osservata un'annata in cui mediamente il Piemonte abbia sofferto di condizioni siccitose estese e prolungate ad esclusione del 2012.

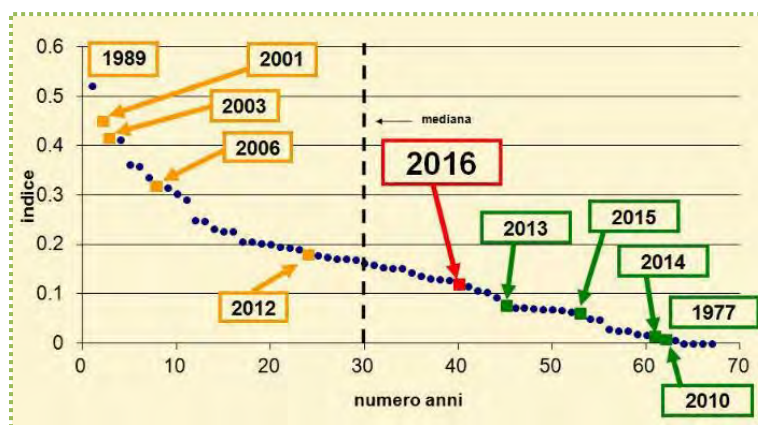


Figura 78 – Indice di classificazione sintetica della siccità in Piemonte calcolato annualmente dal 1950 al 2016. Fonte: Arpa Piemonte

Agricoltura

Gli impatti del cambiamento climatico sull'**agricoltura** sono dovuti essenzialmente al verificarsi di **eventi calamitosi** straordinari (alluvioni, siccità prolungata..). Il Piemonte è stato colpito nel novembre 2016 da un intenso evento meteorologico caratterizzato da piogge alluvionali, inizialmente nel Cuneese e Alessandrino al confine con la Liguria e le zone del Vercellese, Biellese e alto Torinese. L'entità diffusa delle piogge e i fenomeni di esondazione dei principali fiumi (Po, Tanaro, Bormida) e dei corsi d'acqua secondari hanno prodotto danni per quasi 50 milioni di euro a terreni agricoli, strutture aziendali e strade di accesso ai fondi.

Boschi e foreste

I boschi e le foreste sono fortemente influenzati dal clima: eccessi di temperature, siccità o precipitazioni elevate possono indebolire i boschi e renderli più sensibili agli **attacchi dei patogeni**. Il perdurare di particolari condizioni meteorologiche inoltre aumenta il **pericolo di incendi boschivi** e il loro propagarsi sul territorio.

Ondate di calore

Le **elevate temperature** che si registrano nei mesi estivi hanno effetti sulla salute dei soggetti fragili, che non in tutte le aree della regione si sono però manifestate con la stessa rilevanza. Analizzando la situazione nel dettaglio delle diverse province piemontesi emergono alcune differenze rispetto all'impatto registrato nelle popolazioni residenti. **In nessuna delle province della regione per l'anno 2016 si sono rilevati eccessi di mortalità statisticamente significativi**, con unica eccezione la Città di Torino, mostrano un incremento del 5,9% statisticamente significativo.

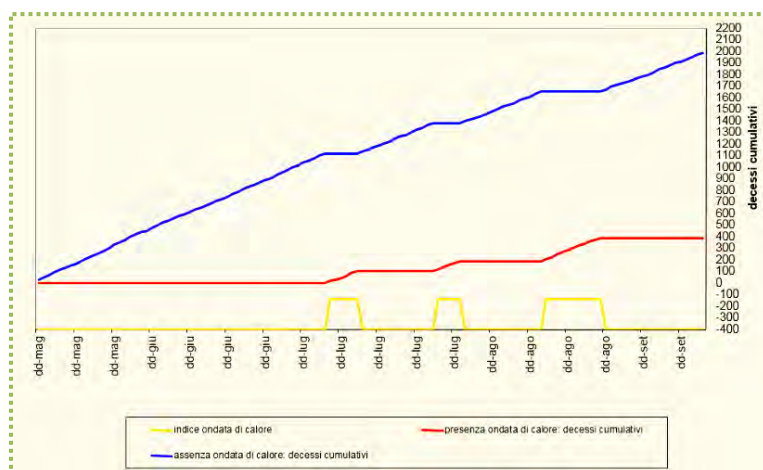


Figura 79- Città di Torino: andamento della mortalità in relazione alle ondate di calore – estate 2016. Fonte: Arpa Piemonte

Patrimonio storico

I cambiamenti climatici non solo possono avere un impatto sulla salute umana ma costituiscono un **fattore di rischio sempre più rilevante anche per il nostro patrimonio culturale**. Edifici storici, monumenti, siti archeologici, musei, archivi e biblioteche risentono della pressione di due differenti tipologie di potenziali minacce correlate ai fenomeni di cambiamento climatici in atto:

- l'azione puntuale e disastrosa di eventi naturali che possono provocare danni strutturali agli edifici storici
- l'azione più lenta di fattori di degrado climatici (temperatura, umidità relativa dell'aria, precipitazioni, venti) e ambientali (inquinamento atmosferico) che sono i principali responsabili dei processi chimici, fisici e biologici che conducono al degrado dei materiali costituenti i beni culturali

La conoscenza delle fenomenologie di degrado e la previsione delle variazioni future dei parametri climatici giocano indubbiamente un ruolo fondamentale nella definizione degli interventi conservativi da attuare sulle diverse tipologie di beni.

Qualità dell'aria e salute

In Piemonte, come in tutto il Bacino Padano, rimangono situazioni problematiche a scala regionale per il **PM10 e l'ozono**, mentre i casi di superamento del valore limite annuale relativi al **biossido di azoto** (NO₂) sono più localizzati in prossimità dei **grandi centri urbani**, in particolare nelle stazioni da traffico.

In Piemonte le concentrazioni di (NO₂) presentano nel periodo 2003-2016 una relativa stabilità dei valori misurati, o una lieve riduzione complessiva, dovute alle caratteristiche meteorologiche dell'anno, pur in un quadro generale di decremento attribuibile anche alle riduzioni delle emissioni degli impianti produttivi, per i quali sono stati introdotti limiti stringenti alle emissioni a camino.

I superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute umana (40 µg/m³) sono avvenuti nelle stazioni di Alessandria, Novara, Cerano, Beinasco, Collegno, Torino. Tali superamenti

sono dovuti generalmente a contesti caratterizzati da un intenso traffico veicolare e/o da un'intensa antropizzazione del territorio.

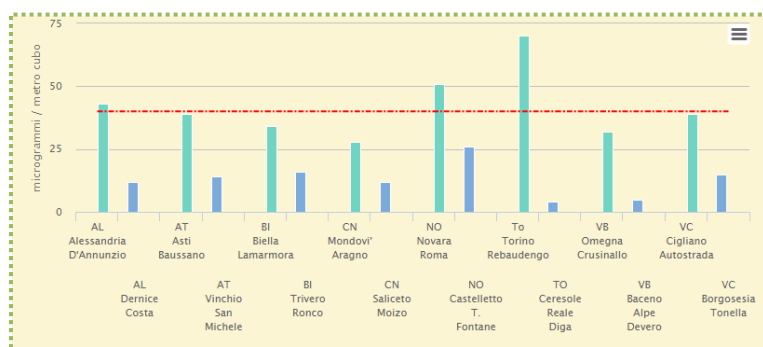


Figura 80- NO2, minima e massima media annua per provincia - anno 2016

Il particolato **PM10** è originato come tale dalle sorgenti (traffico, riscaldamento, attività produttive ecc.) e indirettamente dalla trasformazione di composti gassosi (come gli ossidi azoto). Gli ultimi anni mettono in evidenza, a livello regionale, una diminuzione complessiva del **valore medio annuale**.

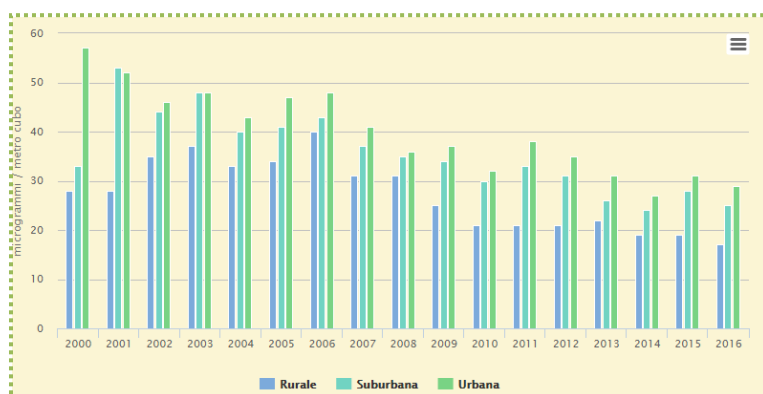


Figura 81 - PM10 Andamento della media annua 200-2016. Fonte: Arpa Piemonte

7.2) Il Comune di San Giorgio Canavese - rischi e vulnerabilità

Come descritto in precedenza, il clima della Regione Piemonte è influenzato dalle peculiarità locali del territorio. **Il clima di San Giorgio Canavese**, che appartiene alla **città metropolitana di Torino** è caratterizzato da:

- temperature **medie annuali** (anni 200-2015) **pari a 13.2 °C** con **valori massimi in luglio e agosto e valori minimi in gennaio e febbraio**;
- piovosità annua con valori di **751-1000 mm annui** (febbraio è il mese meno piovoso e settembre e dicembre i mesi in cui le precipitazioni sono più abbondanti);
- numero di giorni piovosi pari a **95-109**

I cambiamenti climatici si stanno manifestando in modo evidente anche sul territorio di San Giorgio Canavese, in linea con quanto avviene a livello regionale.

Per analizzare le caratteristiche climatiche del territorio e gli scenari climatici futuri è stato utilizzato come supporto l'applicazione Web CAST (Climate Adaptation Support Tool) in corso di sviluppo nel progetto europeo IRIS (Improve Resilience of Industry Sector LIFE14CCA/IT/000663). CAST fornisce degli indicatori a supporto dell'analisi dell'evoluzione di fenomeni connessi ai cambiamenti climatici ed in particolare ondate di calore, ondate di freddo, precipitazione estreme, siccità e trombe d'aria.

Le stazioni di riferimento impiegate come fonti dei dati storici sono:

- stazione Novara-Cameri situata ad una altitudine di 169 m s.l.m. (Tmax assoluta, Tmin assoluta, Vento massimo)
- stazione Torino Giardini Reali situata ad una altitudine di 239 m s.l.m. (Precipitazione massima giornaliera)
- Stazione Sparone situata ad una altitudine di 164 m s.l.m. (durata siccità massima)

Temperature

Temperatura massima assoluta [°C] / ONDATE DI CALORE

media annua della temperatura massima assoluta

<i>Serie</i>	<i>Periodo</i>	<i>Minimo</i>	<i>Massimo</i>	<i>Media</i>	<i>Trend</i>
Serie storica	1961 - 2005	29,18 °C	35,98 °C	32,55 °C	4,41%
Scenario simulato	2006 - 2100	0%	4,15%	2,32%	n.d

Tabella 60 – Temperatura massima assoluta. Fonte: applicazione Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

I dati presentati di seguito sono stati calibrati per tenere in considerazione l'effettiva quota del sito analizzato rispetto alla quota della stazione meteorologica.

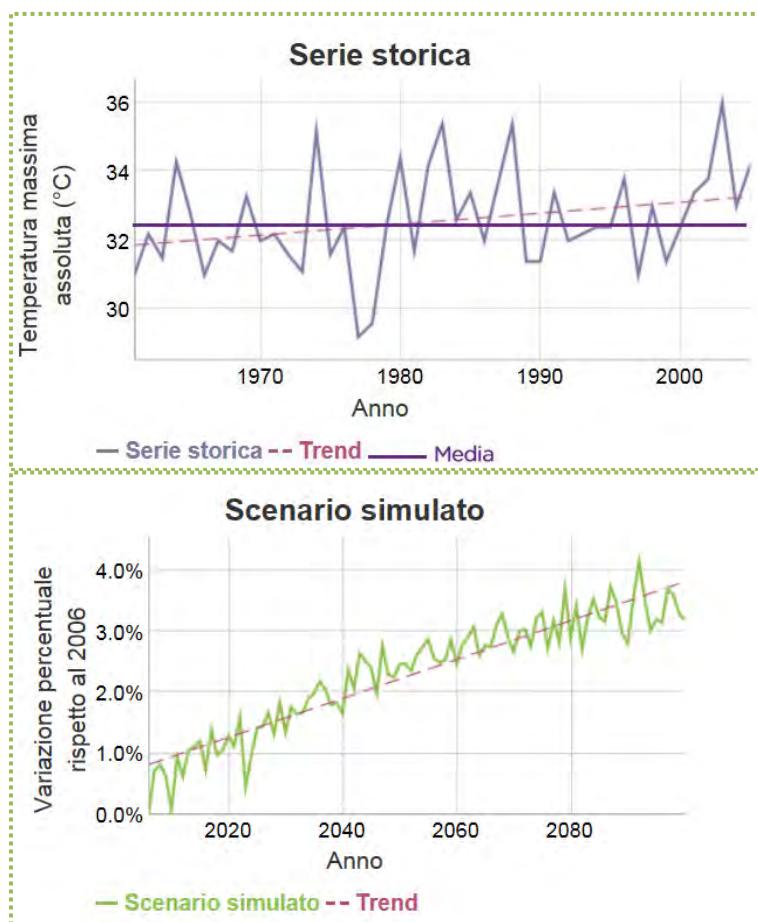


Figura 82 - Temperature massime assolute - serie storica e scenario simulato. Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

Analizzando i grafici è possibile notare come le temperature massime assolute si siano tendenzialmente mantenute sopra il valore medio da partire dagli anni 2000. Lo scenario simulato per il territorio del comune di San Giorgio Canavese, mostra una tendenza positiva per gli anni futuri attorno al 4,5 % rispetto al 2006, in linea con il trend regionale.

Le temperature massime assolute sono un indicatore del fenomeno delle "ondate di calore" ovvero un periodo prolungato di temperature elevate, al di sopra dei valori usuali, associate ad alti valori di umidità senza ventilazione. L'ondata di calore è un evento meteorologico dovuto alla persistenza di strutture anticicloniche stabili, che aggravano l'aumento delle temperature dovuto alla compressione dell'aria dall'alto verso il basso e scaldano ulteriormente l'aria. Un periodo di tempo caldo in modo inusuale e sgradevole. (Fonte della definizione: Web CAST - Climate Adaptation Support Tool)

L'analisi dei grafici degli scenari futuri ha mostrato come il territorio sarà sempre più soggetto al fenomeno dell'ondata di calore, con progressivo aumento delle temperature massime assolute.

Di seguito vengono riportati i dati raccolti dalla stazione meteorologica di Caluso, distante circa 13Km dal comune di San Giorgio Canavese, per gli anni 2002-2009 e 2010-2017 che confermano la tendenza all'aumento di temperatura già esposta precedentemente.

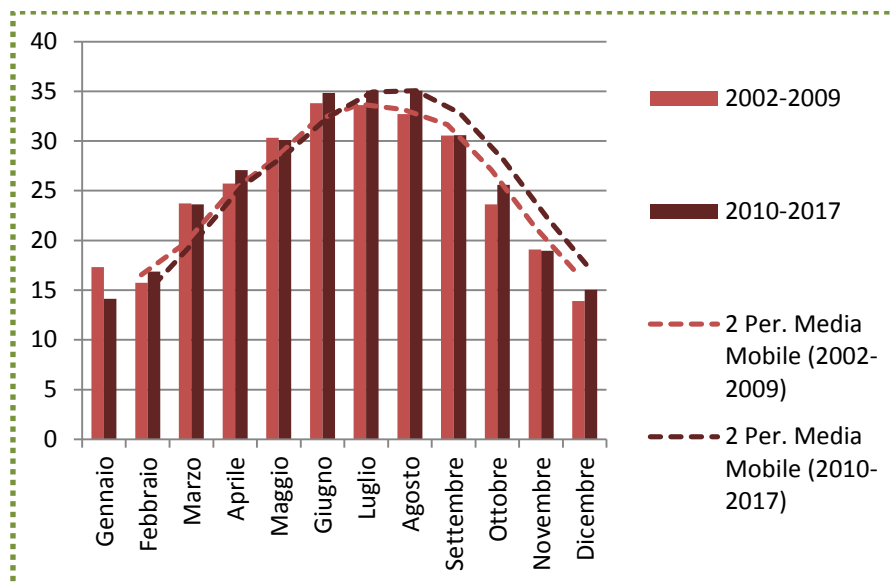


Figura 83 - Temperature massime assolute calcolate nei periodi 2002-2009 e 2010-2017. Fonte: Arpa Piemonte, stazione meteorologica di Caluso. Rielaborazione Weproject

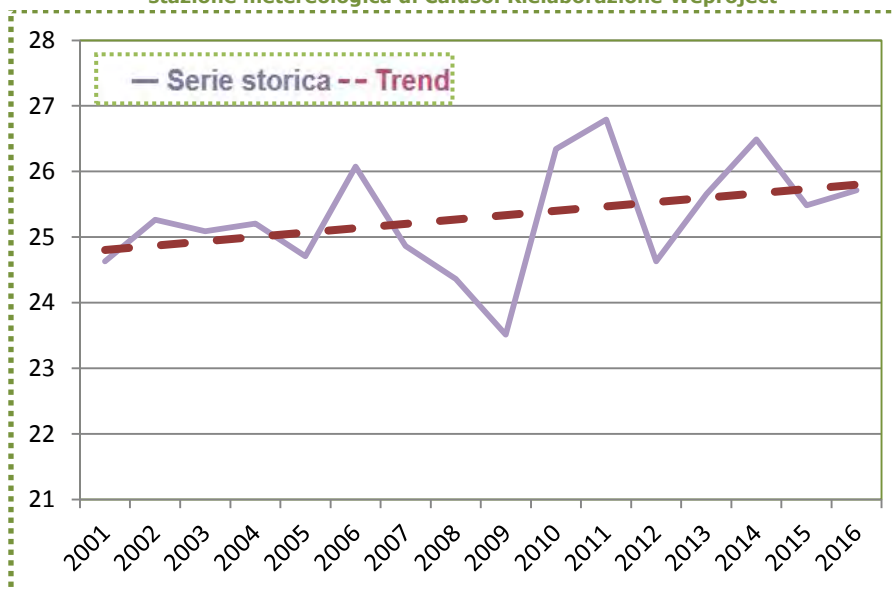


Figura 84 - Temperature massime assolute, serie storica. Fonte: Arpa Piemonte, stazione meteorologica di Caluso. Rielaborazione Weproject

Temperatura minima assoluta [°C] / ONDATE DI FREDDO

media annua della temperatura minima assoluta

Serie	Periodo	Minimo	Massimo	Media	Trend
Serie storica	1960 - 2005	-20,02 °C	-6,62 ° C	-11,81 à C	-33,15%
Scenario simulato	2006 - 2100	-1,24%	3,03%	0,92%	n.d

I dati relativi allo scenario simulato (variazioni percentuali) sono stimati in base al valore assunto dal parametro nell'anno 2006. I dati sono calibrati per tenere in considerazione l'effettiva quota del sito analizzato rispetto alla quota della stazione meteorologica.

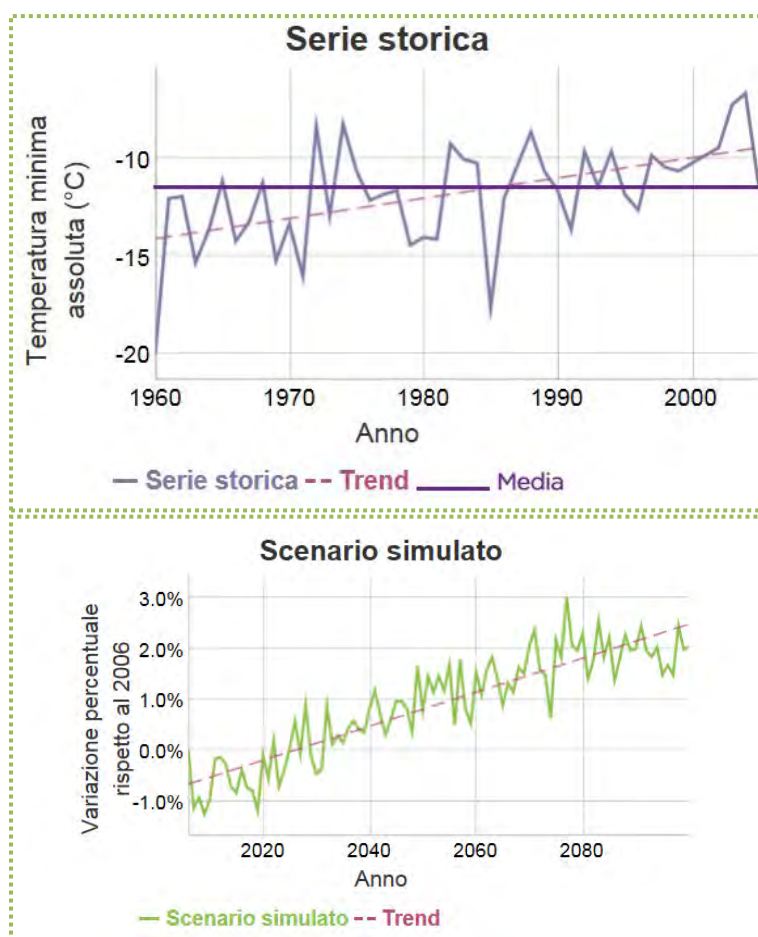


Figura 85 - Temperature minime assolute - serie storica e scenario simulato. Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

Le temperature minime assolute sono indicatore del fenomeno delle "ondate di freddo" ovvero un periodo prolungato di temperature minime, al di sotto dei valori usuali, durante il quale la temperatura dell'aria è insolitamente bassa rispetto alle temperature medie usualmente sperimentate in una data regione nello stesso periodo e con caratteristiche tipiche di persistenza. Il trend per il Comune un aumento delle temperature minime assolute, e un verificarsi a partire dagli anni 90 di valori superiori alla media. La tendenza mostra una diminuzione del valore delle temperature minime assolute

dell'ordine del 33%. Le temperature hanno subito quindi un incremento, attestandosi sempre, dopo il 2005, sopra la media.

Analizzando le temperature medie mensili si nota come luglio e agosto rimangano i mesi più caldi e febbraio il più freddo (Temperatura minima minore), ma che in tutti i mesi le temperature media, massima e minima hanno subito un aumento, soprattutto negli ultimi anni (2011-2017).

La temperatura media maggiore è stata registrata nel 2014 (14,80°C) ed è stata superiore di quasi due gradi alla media degli anni 1991-2010 e di 1,5°C alla media degli anni 1990-2017.

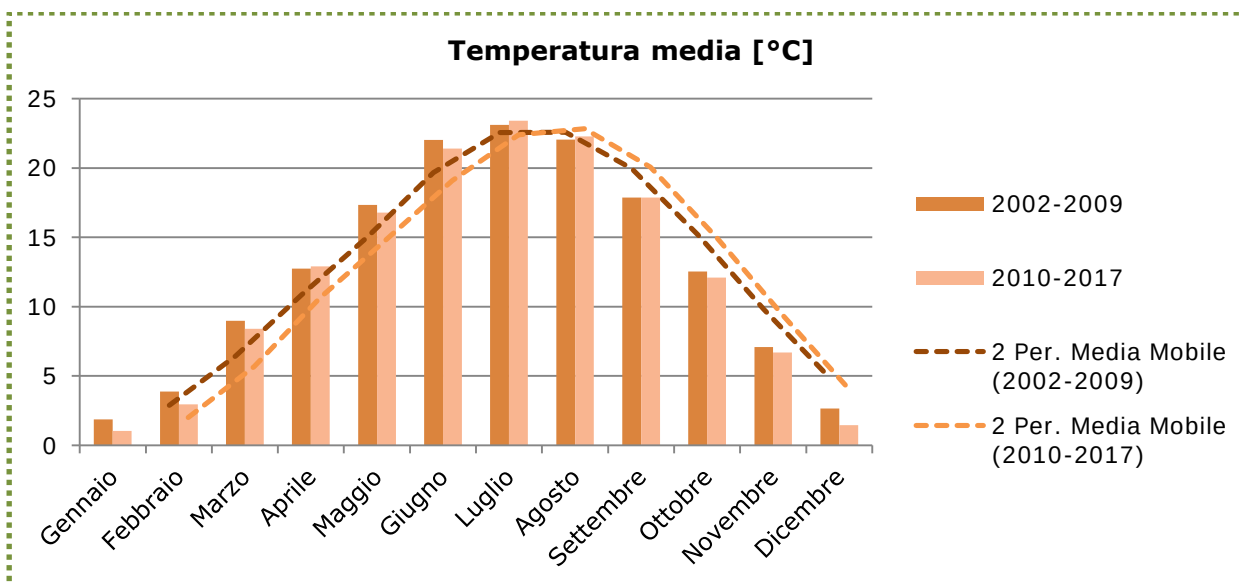


Figura 86 - Temperatura media per i periodi 2002-2009 e 2010-2017. Fonte: Arpa Piemonte, stazione metereologica di Caluso. Rielaborazione Weproject

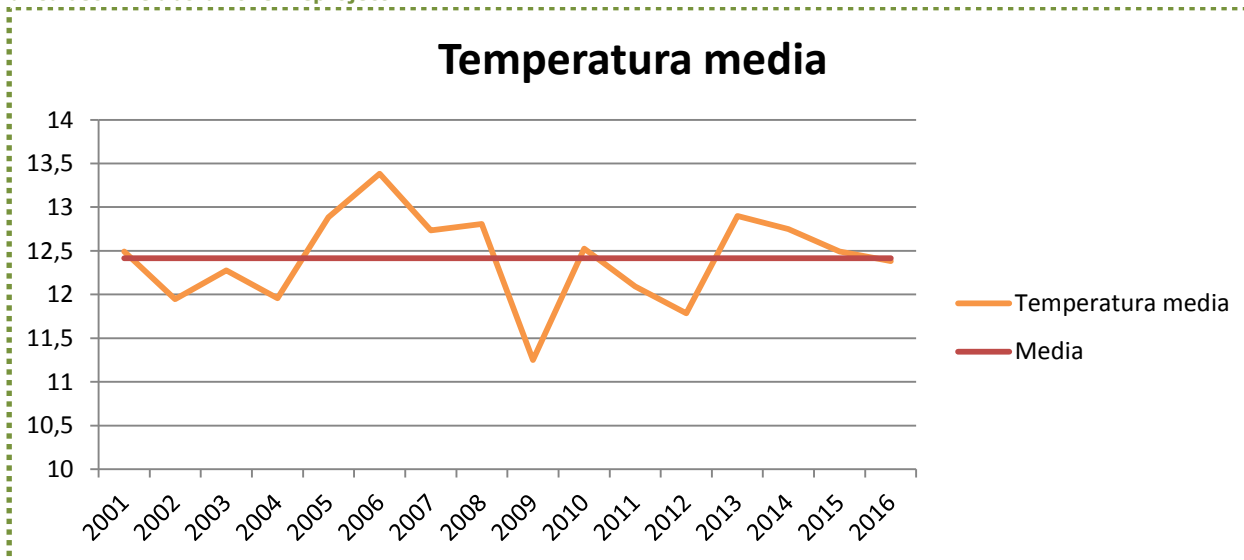


Figura 87 - Temperature medie per il periodo 2001-2016 e media delle temperature medie. Fonte: Arpa Piemonte, stazione metereologica di Caluso. Rielaborazione Weproject

Precipitazioni

Precipitazione massima giornaliera [mm/giorno] / PRECIPITAZIONI ESTREME media annua della massima precipitazione giornaliera

Serie	Periodo	Minimo	Massimo	Media	Trend
Serie storica	1951 - 2005	19,20 mm/gg	95,70 mm/gg	49,22 mm/gg	9,42%
Scenario simulato	2006 - 2100	-3,57%	3,13%	-0,33%	n.d

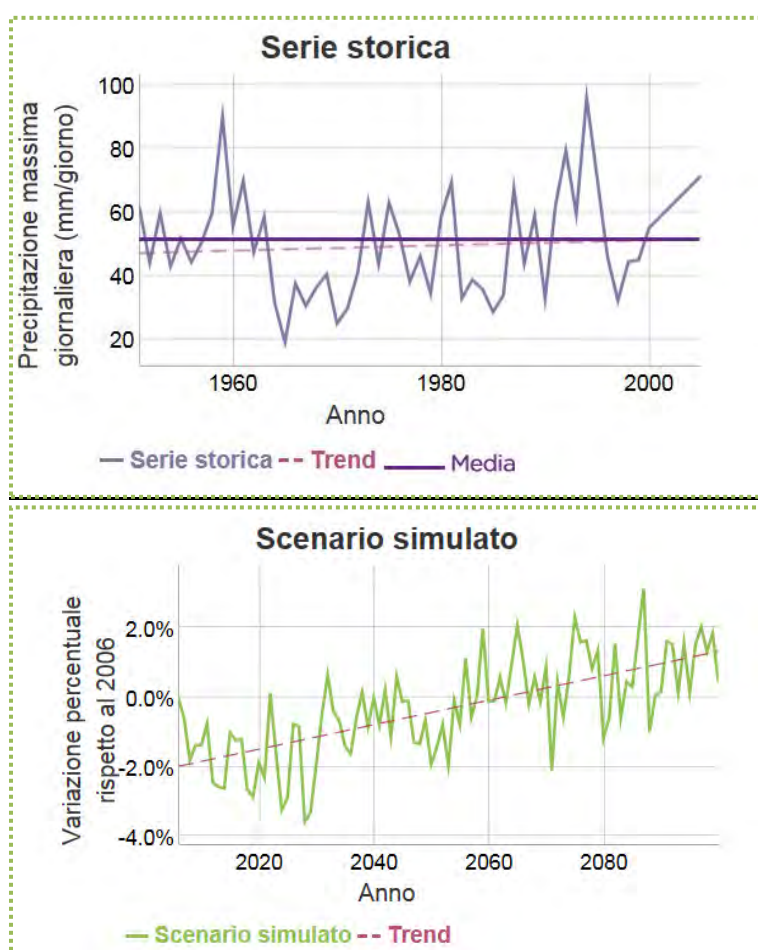


Figura 88 - Precipitazione massima giornaliera - serie storica e scenario simulato. Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

Analizzando i grafici delle precipitazioni massime giornaliere della serie storica nel periodo 1951-2005, si nota come a partire dagli anni 200 si sia verificato un incremento di tale valore. Il trend prevede una variazione percentuale rispetto ai dati del 2006 corrispondente ad un valore massimo del 2%. Di conseguenza negli anni futuri si assisterà ad un possibile incremento delle precipitazioni massime giornaliere. Le Precipitazioni massime giornaliere sono indicatori del fenomeno delle precipitazioni estreme e conseguenti esondazioni fluviali, allagamenti, frane e smottamenti che interessano il territorio.

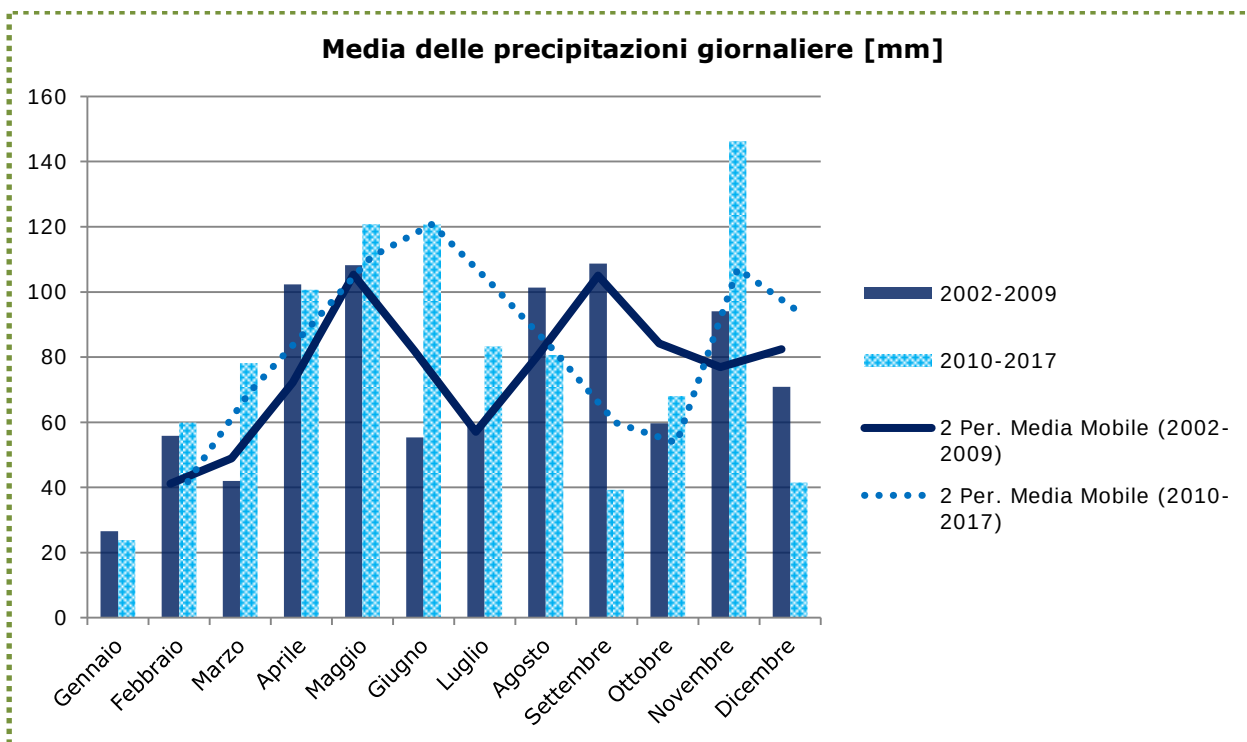


Figura 89 – Media delle precipitazioni giornaliere (mm) per i periodo 2002-2009 e 2010-2017. Fonte: Arpa Piemonte, stazione meteorologica di Caluso. Rielaborazione Weproject

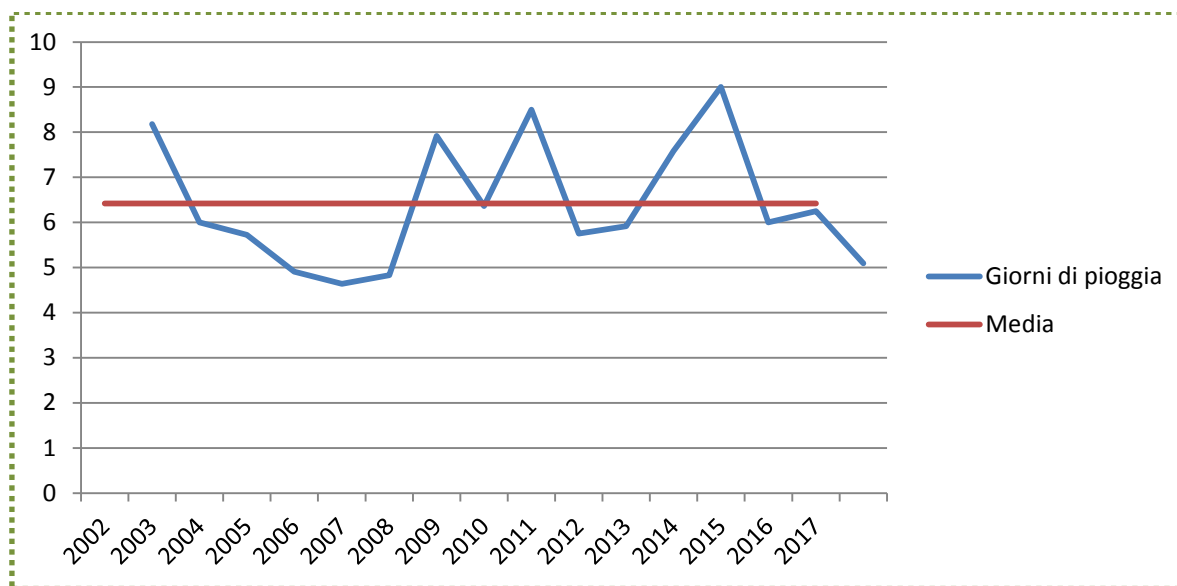


Figura 90 – Giorni di pioggia e media dei giorni di pioggia per il periodo 2002-2016. Fonte: Arpa Piemonte, stazione meteorologica di Caluso. Rielaborazione Weproject

Analizzando i dati relativi alla stazione meteorologica di Caluso si nota come il valore della media delle precipitazioni giornaliere sia tendenzialmente aumentato negli ultimi anni (periodo di riferimento 2010-2017) rispetto al periodo 2002-2009. Questo fenomeno è evidente soprattutto nei mesi di novembre, giugno ed agosto, mentre nei mesi di gennaio e dicembre e nel periodo agosto-ottobre si assiste ad una tendenza opposta. Si nota inoltre una diminuzione negli ultimi anni, a partire dal 2015, del numero di giorni di pioggia effettivi. In conclusione per quanto riguarda il comune si nota una tendenza all'aumento del fenomeno delle precipitazioni estreme e ad una concentrazione di tale fenomeno in brevi periodo di tempo.

Massima durata di assenza di precipitazioni in un anno [°C] / SICCITA'

Massima durata di assenza di precipitazioni in un anno

Serie	Periodo	Minimo	Massimo	Media	Trend
Serie storica	1951 - 2005	15 gg	63,00 gg	34,81 gg	-8,4 %
Scenario simulato	2006 - 2100	-0,32 %	5,50 %	2,58 %	n.d

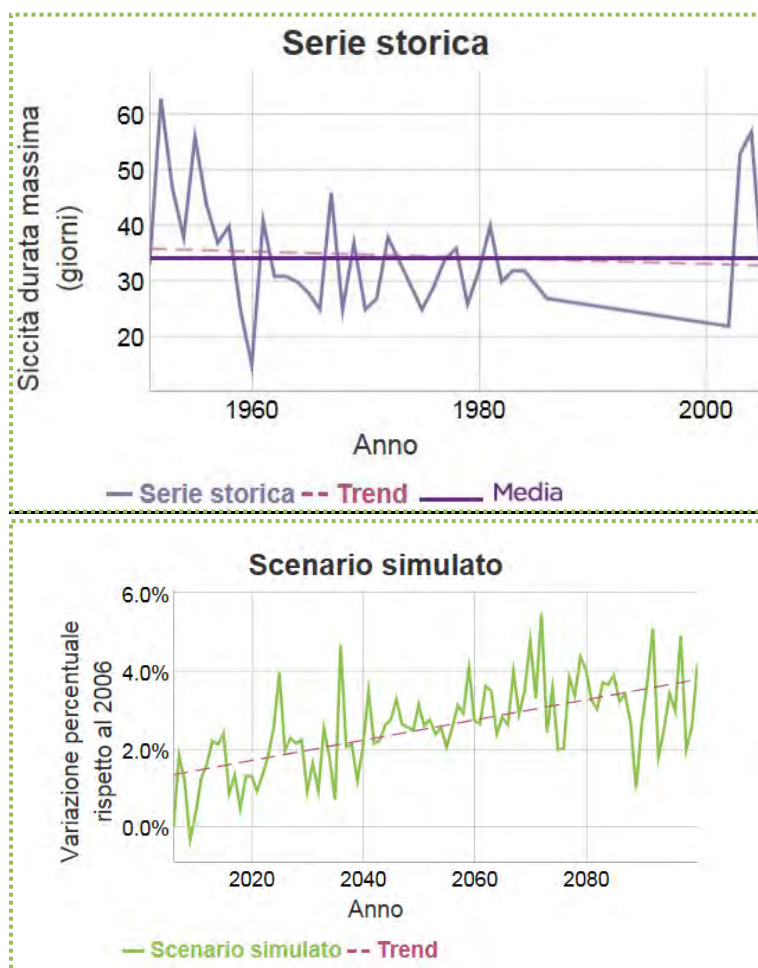


Figura 91 – Durata massima della siccità. Serie storica e scenario simulato. Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

La durata di assenza di precipitazioni in un anno è indicatore del fenomeno della siccità in un territorio. Un periodo di siccità è un periodo di tempo secco in modo inusuale, abbastanza prolungato da causare gravi squilibri idrologici. La scarsità di precipitazioni durante la stagione di crescita incide sulla produzione delle colture, o in generale sul funzionamento di un ecosistema (per la mancanza di umidità del suolo, denominata anche siccità agricola), mentre durante la stagione di deflusso e percolazione colpisce principalmente le riserve idriche (siccità idrologica). In aggiunta alla riduzione delle precipitazioni, i cambiamenti di stoccaggio dell'umidità del suolo e delle acque sotterranee sono inoltre colpiti dagli aumenti di evapotraspirazione effettiva. Per quanto riguarda il territorio del comune di San Giorgio Canavese è da notare come fino agli anni 2000 i numeri di giorni di siccità si siano mantenuti al di sotto della media, per poi avere un picco nei primi anni del 2000 e successivamente riscendere. Il trend mostra una variazione rispetto al 2006 di circa il 2 %.

Vento

Vento massimo [m/s] / TROMBE D'ARIA

media annua del vento massimo

Serie	Periodo	Minimo	Massimo	Media	Trend
Serie storica	1951 - 2004	16,22 m/s	40,50 m/s	26,62 m/s	28,11 %
Scenario simulato	nd	nd	nd	nd	nd



Figura 92 – Velocità massima del vento – serie storica. Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

La velocità massima del vento è indicatore del fenomeno delle trombe d'aria. Una tromba d'aria è un violento vortice d'aria che si origina alla base di un cumulonembo e giunge a toccare il terreno. Le trombe d'aria sono fenomeni meteorologici altamente distruttivi, tra tutti i vortici atmosferici quelli a più alta densità energetica o potenza sprigionata, e rappresentano il fenomeno più violento verificabile sia pure con frequenza non elevata. Sono associati quasi sempre a temporali estremamente violenti. La serie storica analizza gli anni dal 1952 al 2004 e mostra come vi sia stata una tendenza all'aumento della velocità del vento con un trend che si aggira attorno al 29%.

Analizzando i dati della stazione meteorologica di Caluso riguardanti la calma di vento, ovvero i minuti trascorsi tra il verificarsi di un fenomeno ventoso e il successivo (espressa in minuti), si nota come vi sia una drastica diminuzione nel periodo 2010-2017 rispetto al periodo 2002-2009. Di conseguenza stanno aumentando le velocità dei venti e la loro frequenza.

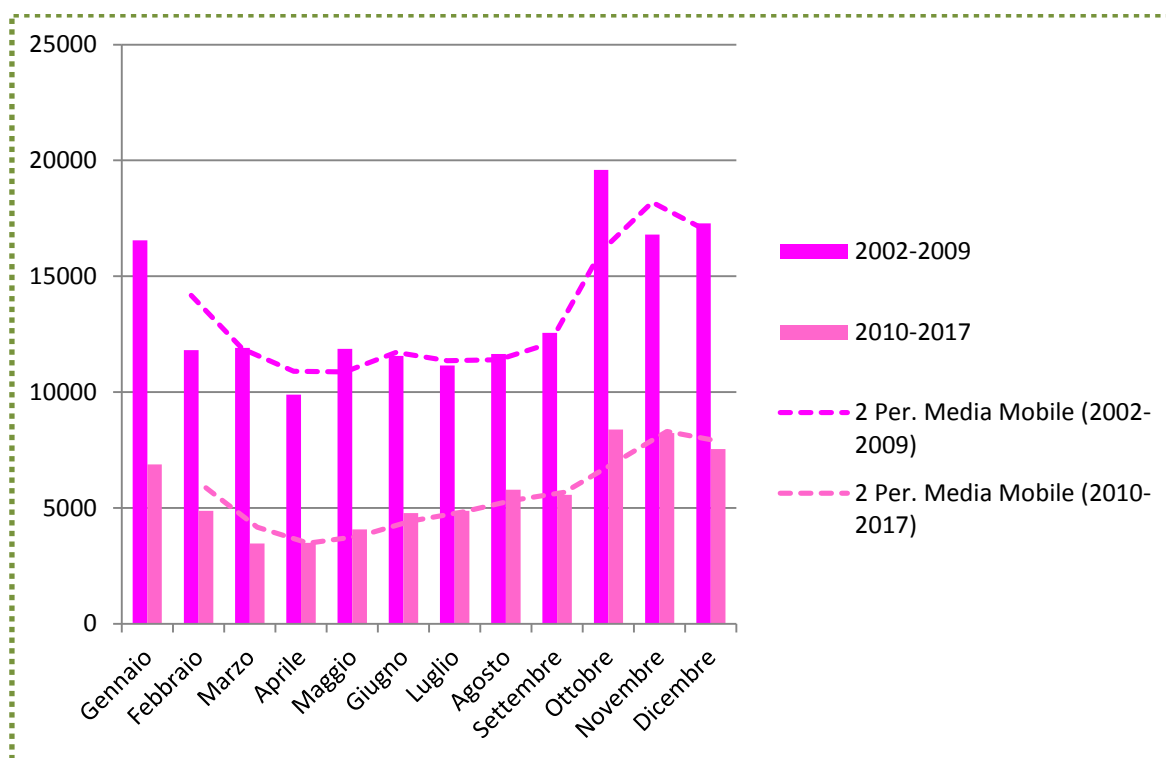


Figura 93 - Calma di vento (in minuti) per i periodi 2002-2009 e 2010-2017. Fonte. Arpa Piemonte, stazione meteorologica di Caluso. Rielaborazione Weproject

Gli scenari simulati dei fenomeni analizzati denotano un trend di crescita, in particolare per quanto riguarda i valori delle temperature massime e i valori delle precipitazioni massime giornaliere.

Dal punto di vista della vulnerabilità connessa a rischi naturali, ciò ha come conseguenza una maggiore propensione del territorio ad essere soggetto a rischio di ondate di calore, siccità e precipitazioni estreme. In poche parole il territorio sarà sempre più esposto al rischio di periodi prolungati di siccità, aumento dei valori delle temperature massime e periodi di precipitazioni intense e concentrate. Di seguito si riporta il riepilogo degli scenari analizzati: lo scenario relativo alla serie storica, quello a riferito al 2030 e quello al 2050.

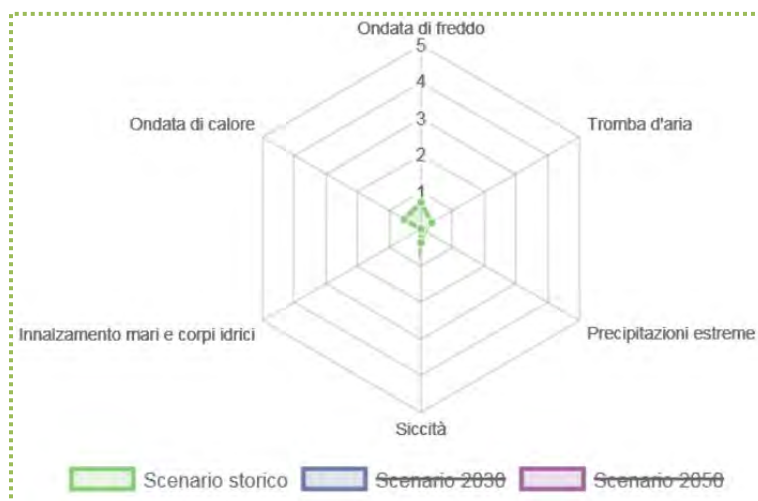


Figura 94 - Analisi dei rischi - scenario storico. Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

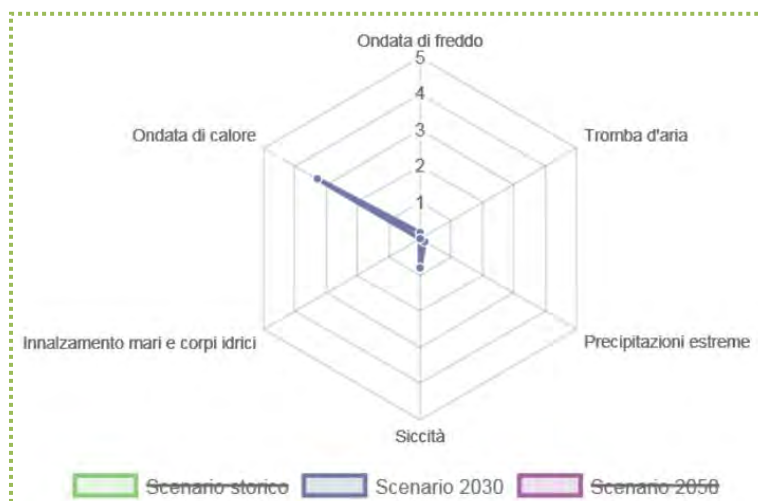


Figura 95 - Analisi dei rischi - scenario2030. Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

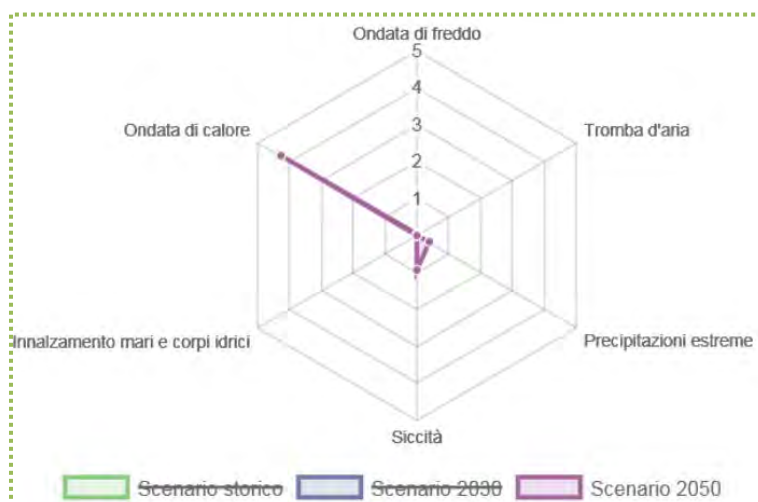


Figura 96 - Analisi dei rischi - scenario2050. Fonte: Web CAST (Climate Adaptation Support Tool)

Lo scenario storico, mostra un trend dove sono presenti soprattutto i fenomeni delle ondate di calore, ondate di freddo, trombe d'aria e siccità. Gli scenari futuri mostrano un notevole aumento della tendenza al verificarsi di ondate di calore e la scomparsa del verificarsi di ondate di freddo (in linea con il trend d'aumento delle temperature massime e la diminuzione dei valore delle temperature minime). Si accentueranno inoltre il rischio di periodi di siccità e di precipitazioni estreme.

7.3) I rischi naturali per il Comune di San Giorgio Canavese

I principali rischi per il territorio comunale legati agli effetti del cambiamento climatico riguardano il sistema idrico e il dissesto idrogeologico. Di seguito se ne riportano gli aspetti salienti in quanto tali fenomeni possono subire un progressivo aggravarsi a causa dei cambiamenti climatici.

Rischio idrogeologico

Per quanto riguarda il reticolo idrico principale, il comune di San Giorgio Canavese è soggetto al rischio esondazione del Torrente Orco, che interessa esclusivamente la frazione "Cortereggio". Da notare come la fascia di esondazione (fascia B, in giallo nella figura) interessi la parte sud del comune, coinvolgendo solo la frazione e sia caratterizzata per un tempo di ritorno frequente (Tempo di ritorno 50 anni). La fascia C, in azzurro, rappresenta l'area di esondazione a seguito di un evento di piena catastrofica.

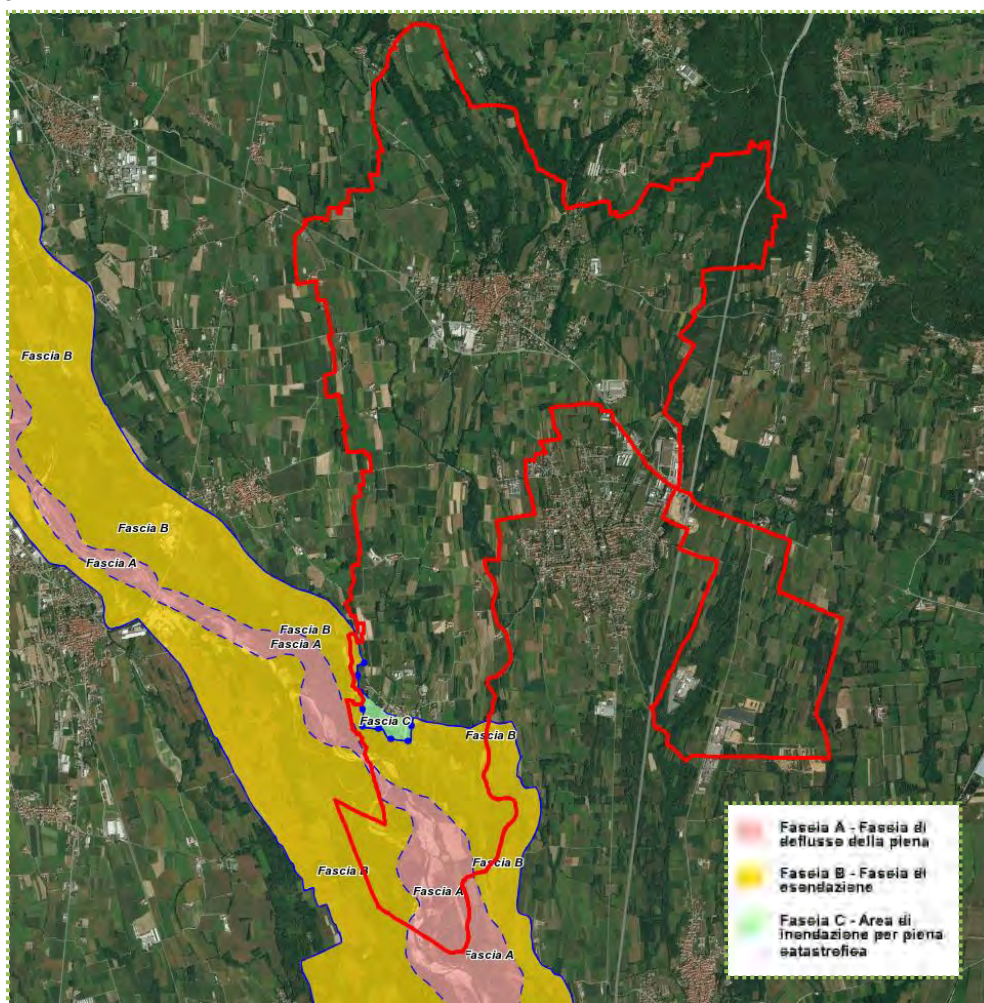


Figura 97 - Rischio idraulico nel comune di San Giorgio Canavese. Fonte:

<http://map.portalecomuni.net/mapguide/wgis/ddd.html?Cfg=sangiorgiocanaveseaccessolibero#>

Per meglio capire la pericolosità legata al torrente, sono di seguito riportate le aree allagate a seguito delle esondazioni del 1993 e del 2000. Da notare come l'ultimo evento calamitoso che ha interessato il comune, sia caratterizzato da un'area allagata molto superiore rispetto a quello dell'anno 1993.

L'esondazione ha raggiunto le prime abitazioni del centro abitato della frazione di Cortereggio e dalle analisi fatte in precedenza riguardo l'entità delle future precipitazioni massime, è ipotizzabile che un prossimo evento calamitoso possa coinvolgere un'area più diffusa.



Figura 98 - Aree allagate nell'evento alluvionale del 23-25 settembre 1993. Il cerchio rosso indica l'area abitata Fonte: Arpa Piemonte. <http://map.portalecomuni.net/mapguide/wgis/ddd.html?Cfg=sangiorgiocanaveseaccessolibero#>



Figura 99 - Aree allagate nell'evento alluvionale del 13-16 ottobre 2000. Il cerchio rosso indica l'area abitata Fonte: Arpa Piemonte. <http://map.portalecomuni.net/mapguide/wgis/ddd.html?Cfg=sangiorgiocanaveseaccessolibero#>

Per quanto riguarda il reticolo idrico minore viene riportata di seguito la pericolosità di esondazione lungo i corsi d'acqua minori del territorio comunale. Sono presenti aree classificate a pericolosità elevata (campitura a linee orizzontali verde) e aree lungo i corsi d'acqua a pericolosità media o moderata (tratteggio verde). In conclusione il territorio comunale è soggetto al rischio esondazioni: nella parte sud a causa del Torrente Orco, nella parte centrale e nord a causa dei corsi d'acqua minori che lo percorrono..

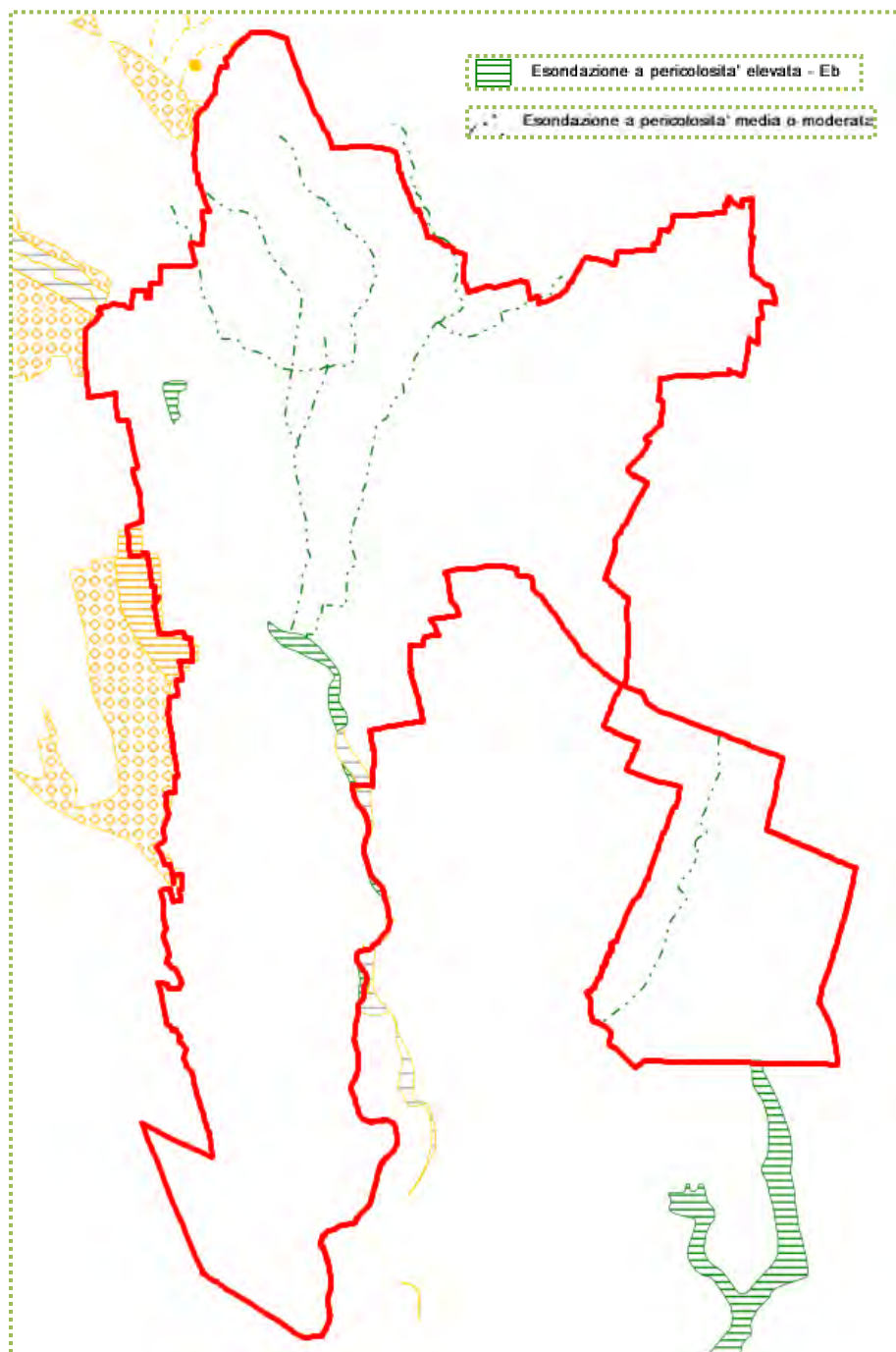


Figura 100 – Rischio idrogeologico del comune. Fonte: Geoportale del comune di San Giorgio Canavese – Dissesti PAI.
<http://map.portalecomuni.net/mapguide/wgis/ddd.html?Cfg=sangiorgiocanaveseaccessolibero>

Viene inoltre riportata una tabella riassuntiva (elaborata dalle informazioni presenti nella banca dati degli eventi alluvionali e franosi del Geoportale della regione Piemonte) contenente i fenomeni di esondazione che hanno coinvolto il reticolo idrico principale e minore.

<i>Data</i>	<i>Corso d'acqua</i>	<i>Descrizione</i>
1940	Torrente Orco	Allagamento delle prime case di Cortereggio
1941	Torrente Orco	Danni alla viabilità (frazione d Cortereggio)
1942	Torrente Orco	Danni alla viabilità (frazione d Cortereggio)
1944	Rio Molinatto	Danni ad abitazioni e viabilità (centro)
1944	Torrente Orco	Danni a opere di difesa idraulica(frazione di Cortereggio)
1945	Torrente Orco	Allagamento dell'abitato (frazione d Cortereggio)
1947	Torrente Orco	Danni a terreni agricoli (frazione d Cortereggio)
1977	Torrente Orco	Esondazione e scivolamento di versante stradale (Cortereggio)
1977	Rio Vadopiano	Allagamento abitazioni
1981	Torrente Orco	Abbattimento delle opere di contenimento (Cortereggio)
1992	Torrente Orco	Esondazioni contenute entro l'alveo
1993	Torrente Orco	Danni a opere di difesa idraulica(frazione d Cortereggio)
1994	Rio Vadopiano	Allagamento abitazioni
1994	Torrente Malesina	Danni alla viabilità
2000	Torrente Orco	Allagamento delle prime case di Cortereggio
2000	Torrente Malesina	Danni alla viabilità

Tabella 61 –Tabella di riepilogo delle esondazioni avvenute sul territorio comunale negli ultimi 80 anni. Fonte:
<http://map.portalecomuni.net/mapguide/wgis/ddd.html?Cfg=sangiorgiocanaveseaccessolibero>

Dalla tabella si evince come il Torrente Orco abbia causato danni nel corso degli anni al territorio comunale, soprattutto per quanto riguarda la frazione di Cortereggio. Gli eventi sono stati frequenti fino agli anni 50 e successivamente meno assidui a seguito di interventi di difesa idraulica. Il Torrente Orco costituisce in ogni caso un rischio per il comune di San Giorgio Canavese, sia per l'abitato di Cortereggio che per la viabilità dell'intero territorio. Le esondazioni dei corsi d'acqua minore sono state meno frequenti e hanno coinvolto il centro del paese e le zone più periferiche causando danni all'abitato, alla viabilità e alle colture. In conclusione il rischio idraulico per il comune è legato soprattutto all'esondazione del Torrente Orco e in misura minore al reticolo idrico secondario.

Rischio frane

Dall'analisi dei dati sui fenomeni franosi reperibili dal Geoportale della regione Piemonte, si può vedere come il territorio comunale non sia particolarmente interessato da fenomeni franosi. Viene riportata di seguito la localizzazione dell'unico evento avvenuto nel maggio 1994. L'evento franoso si è manifestato con un colamento rapido e attualmente lo stato di attività della frana è classificato come quiescente.

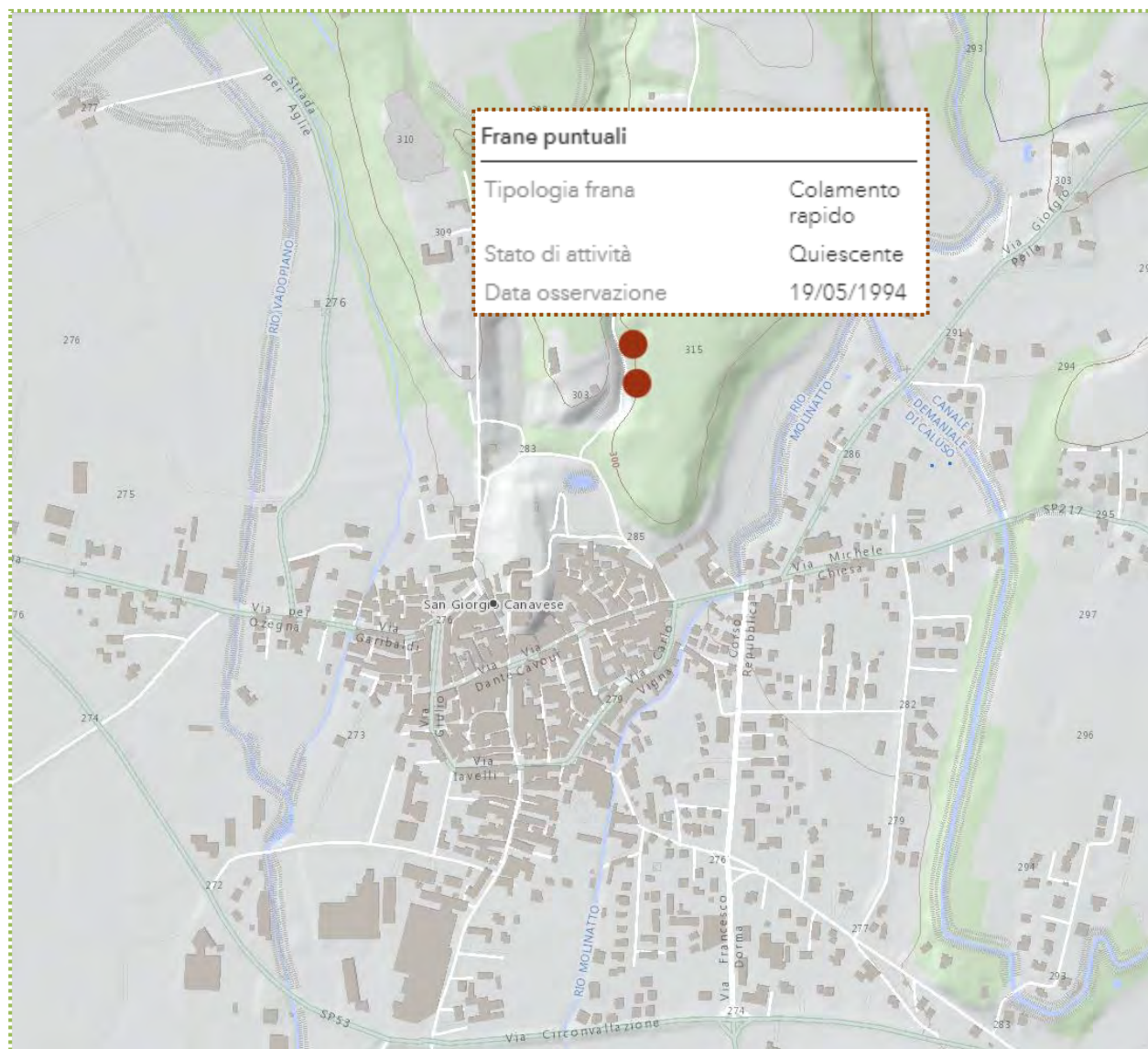


Figura 101 – Localizzazione delle frane avvenute nell'anno 1994. Fonte.
<http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/index.php/tematiche/geologia-e-dissesto>

Sul territorio comunale non si sono verificati incendi in passato, come si può notare dalla mappatura dei punti di innesco consultabile sul Geoportale della Regione Piemonte.

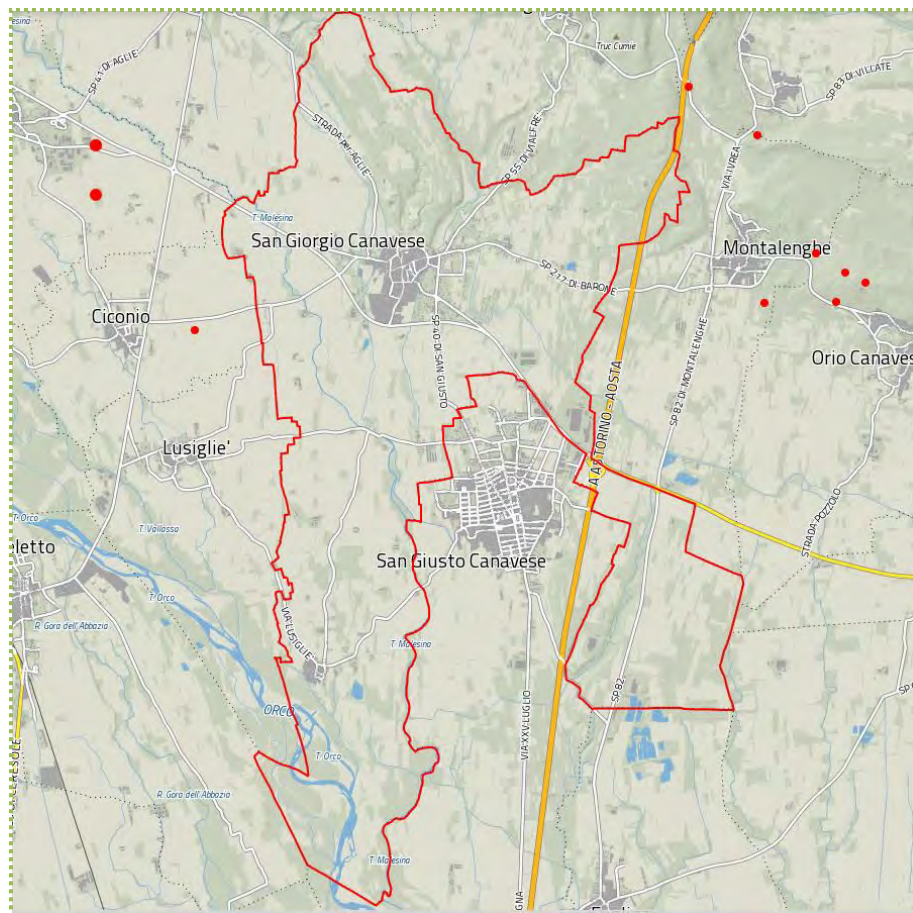


Figura 102 – Punti di innesco incendi. Fonte: <http://www.geoportale.piemonte.it/geocatalogorp/index.jsp>

Analizzando il Piano Paesaggistico Regionale possiamo individuare le componenti naturalistiche e ambientali del comune di San Giorgio Canavese. Notiamo come il territorio sia costituito soprattutto da aree caratterizzate dalla diffusa presenza di siepi, filari, prati e da una modesta quantità di aree boscate che si sviluppano marginalmente a livello del confine comunale. Per questo motivo, nonostante non si siano verificati incendi in passato, la presenza di prati e boschi rappresenta un potenziale rischio di incendi futuro per il territorio comunale.



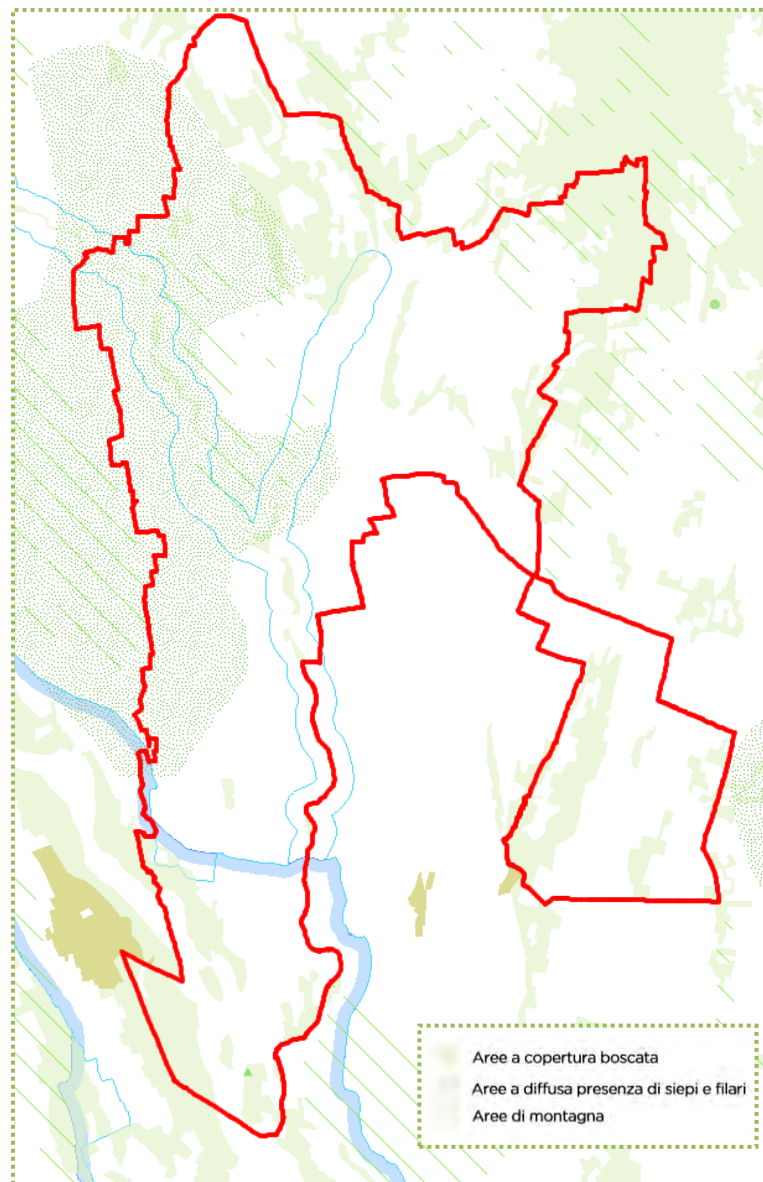


Figura 103 - Componenti naturalistici e ambientali. Fonte:
<http://map.portalecomuni.net/mapguide/wgis/ddd.html?Cfg=sangiorgiocanaveseaccessolibero>

Per concludere, i rischi legati al territorio comunale derivano dalla possibilità di esondazione del Torrente Orco e, in misura inferiore, dai corsi d'acqua del reticolo minore. Il pericolo frane risulta essere molto basso mentre il rischio di incendi boschivi rappresenta un potenziale rischio futuro.

8) Le azioni di adattamento

Individuati i possibili rischi connessi al cambiamento climatico, la strategia di adattamento definisce come gestirli al meglio per limitare gli effetti negativi entro un livello accettabile ed evitare un peggioramento nel medio lungo periodo.

I principali rischi per il territorio comunale, legati agli effetti del cambiamento climatico, riguardano il sistema idrico e il dissesto idrogeologico; di conseguenza, anche le azioni di adattamento sono mirate prevalentemente verso tali problematiche.

La strategia di adattamento del Comune prevede di agire su tre livelli distinti ma fortemente interconnessi: l'aumento della consapevolezza, l'analisi e la pianificazione, interventi concreti sul territorio. I tre livelli consentono da un lato di agire in modo diretto sulle problematiche maggiori e dall'altro di prepararsi ad affrontare eventuali scenari futuri nel migliore dei modi

Va ricordato che l'adattamento ai cambiamenti climatici è un processo in corso che può subire variazioni nel corso del tempo. Il piano di adattamento non può, perciò, essere considerato un documento statico: è fondamentale attuare l'attività di monitoraggio oltre che prevedere momenti di valutazione e revisione delle azioni per adeguarle all'evoluzione della situazione della vulnerabilità locale (miglioramento o peggioramento della situazione dei rischi analizzati o insorgenza di nuove criticità).

Monitoraggio e valutazione, così come per le azioni di mitigazione, anche per la strategia e le azioni di adattamento consentono al Comune di avere uno strumento di azione sempre efficace.

Le azioni riguardano i settori *acqua*, *salute*, *pianificazione*, *comunicazione*, *edifici*, *ambiente* e *biodiversità* e sono identificate con un numero e un simbolo.

SETTORE	AZIONE	APPLICAZIONE NEL BREVE-MEDIO PERIODO	SIMBOLO
SETTORE Acqua	Misure di controllo delle inondazioni	3- Ricognizione e adattamento dei sistemi idrici per far fronte a eventi meteorologici intensi	
		4 - Utilizzo di materiali permeabili per realizzazione di strade e aree pubbliche	
	Salvaguardia delle risorse idriche	1 - Realizzazione di in punto acqua	
		2 - Realizzazione di cisterne di accumulo per la raccolta di acqua piovana	
SETTORE Salute	Monitoraggio qualità dell'aria	12 - Monitoraggio inquinanti atmosferici	
SETTORE Pianificazione Protezione civile	Pianificazione territoriale in funzione del rischio	5 - Aggiornamento del Piano di emergenza comunale	
		6 - Prescrizioni ambientali nel regolamento urbanistico edilizio	

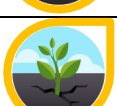
		7 - Redazione del Piano del Colore per ridurre l'effetto Isola di calore	
SETTORE Comunicazione	Sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini	13 - Campagne di informazione	
		14 - Museo civico Nossi Rais: resilienza e living smart lab	
SETTORE Edifici	Adattamento al cambiamento climatico degli edifici	10 - Inverdimento delle facciate di edifici pubblici e/o privati	
		11- Schermatura delle pareti esterne di edifici privati	
SETTORE Ambiente e Biodiversità	Diffusione di aree verdi urbane	15 - Realizzazione di parcheggi con aree verdi	
SETTORE Agricoltura e Silvicoltura	Recupero terreni agricoli	16 - Risistemazione area Castagnola	
		17 - Recupero della coltivazione della Piattella Canavesana di Cortereggio	
		18 - Attività di gestione e acquisizione di competenze in ambito agricolo	
SETTORE Altro	Infrastrutturazione del territorio	8 - Installazione fibra ottica e centralina telefonica unica	
	Smart City	9 - Progetto "Canavese Smart Land"	

Tabella 62 – Tabella di riepilogo delle azioni di adattamento del comune di San Giorgio Canavese

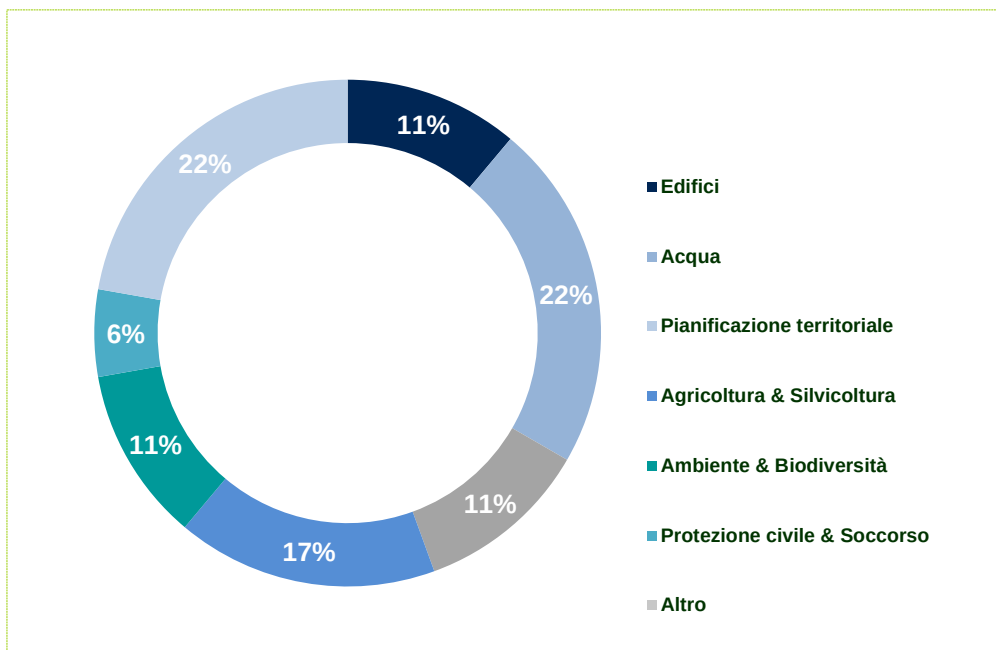


Figura 104 - Le azioni di adattamento ai cambiamenti climatici: ripartizione per settore.

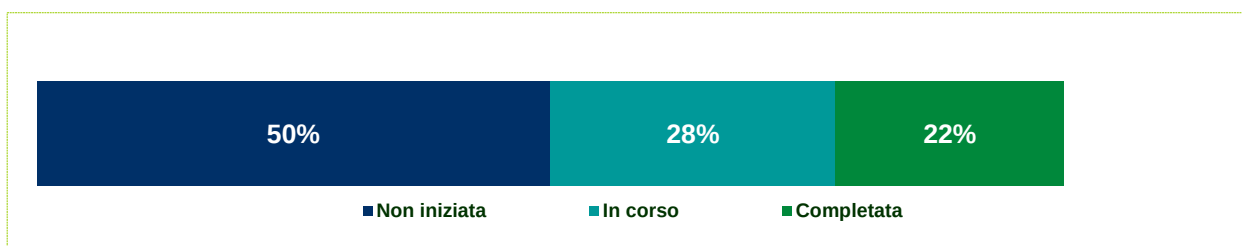


Figura 105 - Le azioni di adattamento ai cambiamenti climatici: stato di attuazione.

Per un maggior dettaglio e per l'analisi di ogni azione, si rimanda all' "Allegato: schede delle azioni".

9) Aspetti organizzativi e finanziari

L'adesione al Patto dei Sindaci determina l'assunzione di un impegno da parte dell'Amministrazione Comunale volto, inizialmente, alla predisposizione del documento (PAESC) e, in seguito, alla gestione e al monitoraggio delle azioni progettuali.

A livello organizzativo è necessario predisporre due gruppi, un gruppo tecnico e un gruppo politico, che collaborino in sinergia per realizzare un progetto che sia calato pienamente sulla realtà territoriale e quindi applicabile:

a) Gruppo politico

Compiti prioritari

- approvazione delle decisioni politiche;
- valutazione della sostenibilità economica degli interventi da realizzare;
- sviluppo delle relazioni e dei rapporti con gli stakeholder locali e la popolazione.

b) Gruppo tecnico

Compiti prioritari

- progettazione degli interventi e delle linee di sviluppo;
- sviluppo delle relazioni e dei rapporti con i professionisti esterni che collaborano alla progettazione degli interventi;
- realizzazione/monitoraggio delle azioni progettuali.

Fondamentale è il rapporto continuo e collaborativo che deve instaurarsi tra i gruppi, al fine di ottenere una sinergia tra il livello direttivo-decisionale e operativo. L'intero lavoro andrà poi ad interfacciarsi con la popolazione e i portatori di interesse della comunità territoriale.

Considerata la complessità del lavoro, il gruppo tecnico viene supportato anche da tecnici esterni. Il lavoro è organizzato in più fasi che permettono di:

- definire l'Inventario base delle emissioni;
- individuare l'obiettivo di riduzione di CO₂ al 2020;
- definire le azioni per raggiungere tale obiettivo;
- rafforzare le competenze energetiche del gruppo politico, del gruppo tecnico e delle varie figure coinvolte nel progetto;
- mettere in atto una campagna di comunicazione e sensibilizzazione
- monitorare l'attuazione delle azioni e i risultati ottenuti.

L'obiettivo del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima è quello di ottenere un documento strategico contenente azioni concrete e realmente applicabili, in modo da raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ previsti al 2030. Le azioni inserite nel Piano sono quindi frutto di un'analisi delle progettualità effettivamente realizzabili dal Comune e dai vari attori coinvolti.

Oltre alle risorse interne all'Amministrazione, che verranno impiegate prevalentemente per quei progetti in programma già da tempo, la copertura finanziaria delle azioni potrà essere garantita da:

- Partnership pubblico-privata: fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi prefissati sarà il coinvolgimento di operatori privati che potranno apportare anche preziose risorse in termini di competenze;
- Energy Service Company: una declinazione interessante del punto precedente è il ricorso a ESCo per realizzare investimenti in efficienza energetica;
- Opportunità di finanziamento a livello europeo, nazionale e regionale;
- Fondi di rotazione e incentivi.

Con la revisione del PAESC, negli anni successivi alla sua approvazione, si potrebbe rendere necessaria una revisione o un adattamento degli interventi in base a nuove eventuali esigenze. Il PAESC non costituisce infatti un elaborato statico, ma un programma in divenire.

10) Comunicazione e formazione

Per raggiungere l'obiettivo prefissato di riduzione di almeno il 40% delle emissioni di CO₂ e soprattutto per fare in modo che l'efficienza energetica diventi la base del modus operandi degli attori locali e della cittadinanza, occorre sensibilizzare e stimolare le parti coinvolte affinché possano cooperare sinergicamente nell'attuazione delle diverse azioni ed attività previste.

Coinvolgere e rendere attivamente partecipi cittadini e portatori di interesse nello sviluppo e nell'applicazione del Piano consente di costruire una visione condivisa di sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e, di conseguenza, garantisce una maggiore efficacia dei progetti e delle politiche energetiche-ambientali.

Il Comune di San Giorgio Canavese intende realizzare un'attenta attività di comunicazione volta a formare e informare la cittadinanza e i portatori di interesse, con l'obiettivo di ottenere risultati concreti e misurabili. Tra le azioni del Piano, perciò, sono state previste attività specifiche quali incontri, seminari e corsi di formazione da attuare durante tutto l'arco temporale 2016-2020 che permetteranno di far acquisire familiarità verso le tematiche energetiche e di far comprendere i vantaggi della realizzazione di interventi di efficienza energetica oltre che i possibili strumenti a disposizione per finanziare gli interventi (es. Conto Termico, incentivi, ecc.).

Le attività formative e informative saranno rivolte ai seguenti target:

- tecnici comunali
- scuole (alunni e famiglie)

Gli obiettivi che si intendono raggiungere sono:

- far conoscere lo strumento Patto dei Sindaci e l'impegno assunto dal Comune;
- divulgare e condividere le azioni contenute nel PAESC, in particolare quelle che prevedono il coinvolgimento della popolazione;
- diffondere la cultura dell'efficienza energetica, della mobilità sostenibile e in generale della sostenibilità ambientale;
- far comprendere i benefici ambientali ed economici dell'attuazione di azioni volte a migliorare l'efficienza energetica;
- diffondere la conoscenza degli strumenti a disposizione per realizzare le azioni di efficientamento energetico.

11) Monitoraggio

L'attuazione delle azioni definite nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima richiede tempo e impegno oltre che risorse economiche. Perciò, risulta fondamentale, oltre alle attività di comunicazione e formazione, anche svolgere una valutazione periodica dello stato di attuazione delle azioni e dell'eventuale cambiamento delle condizioni, seguito da un adattamento del Piano che consenta di migliorare il processo, in funzione del contesto reale in cui si opera.

Attuare un monitoraggio continuo e costante è fondamentale per controllare gli effetti reali del PAESC, verificare gli esiti delle azioni messe in atto e rilevare eventuali problemi nella realizzazione del processo definito nel Piano.

L'Unione Europea prevede che, ogni due anni dalla presentazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima, sia obbligatorio presentare un rapporto sullo stato di attuazione del proprio PAESC. Il rapporto deve verificare la conformità dei risultati intermedi a fronte degli obiettivi previsti in termini di misure attuate e di riduzioni delle emissioni di CO₂.

Nel dettaglio, dopo aver presentato il proprio Piano d'azione per l'energia sostenibile e il Clima (PAESC), i Firmatari, ogni due anni, devono segnalare lo stato di attuazione delle loro azioni in termini qualitativi (Rapporto sulle Azioni) e, ogni quattro anni, devono fornire una relazione quantitativa che includa un Inventario del Monitoraggio delle Emissioni (MEI) e i risultati quantitativi delle azioni attuate, quali i risparmi energetici, la produzione di energia rinnovabile, la riduzione delle emissioni di CO₂ (Rapporto completo).

Il Comune di San Giorgio Canavese ricopre un ruolo di fondamentale importanza per la realizzazione del monitoraggio. Da un lato dovrà continuare a registrare i consumi diretti di cui è responsabile (edifici pubblici, parco veicolare pubblico, illuminazione pubblica) e a raccogliere i dati riferiti ai consumi di energia elettrica e gas sul territorio, dall'altro dovrà verificare l'attuazione delle azioni e la loro efficacia.

Per tutte le azioni, sono stati definiti degli indicatori per facilitare l'attività di monitoraggio dei risparmi energetici conseguiti o, per le attività formative/informative, l'effettiva partecipazione agli incontri e seminari organizzati. La raccolta dei dati dovrà avvenire con frequenza almeno annuale e ogni volta che si porterà a termine un'azione.

Questo tipo di rilevazione quantitativa a seguito della realizzazione dell'intervento non sarà, però, sufficiente. L'attività di monitoraggio, infatti, dovrà prevedere anche momenti di analisi dell'andamento dei consumi per verificare l'effettiva attuazione ed efficacia delle azioni di piano ed apportare, se necessario, dei correttivi. Fondamentale, sarà, perciò, mettere in atto un confronto costante con i cittadini e i portatori di interesse del territorio, tramite appositi incontri da alternare o integrare con quelli formativi/divulgativi.



ALLEGATO: SCHEDE DELLE AZIONI



Azioni di mitigazione

 1c	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Azione	Riqualficazione energetica di edifici - Sostituzione infissi e impianto antincendio scuola media		
Descrizione dell'intervento	La scuola media, dotata di impianto di riscaldamento termico, è stata oggetto di sostituzione degli infissi. La superficie complessiva dell'intervento è pari a 423,29 mq e la trasmittanza è passata da 8,851-3,572 W/mqK (la trasmittanza pre-intervento non era uniforme per tutti gli infissi) a 1,7 W/mqK. I lavori non hanno interessato la palestra, che si trova al piano seminterrato. Gli interventi sono stati finanziati tramite il Programma 6000 campanili.		
Servizio, Persona o Società Resp.	Ufficio tecnico		
Data Inizio Attuazione	2015		
Data Fine Attuazione	2017		
Costo Stimato	TOTALE: € 568.180,78		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali	x	
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
superficie riscaldata pre e post intervento, tipologia di caldaia, trasmittanza degli elementi pre e post intervento, consumi del vettore energetico utilizzato pre e post intervento.			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
MWh risparmiati	83,30 MWh/anno		
tCO₂ risparmiate	18,08 tCO₂/anno		

 2c	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Azione	Riqualificazione energetica di edifici - Sostituzione di caldaie		
Descrizione dell'intervento	L'impianto di riscaldamento del Centro sportivo è stato riqualificato ed efficientato sostituendo la vecchia caldaia a metano con una nuova caldaia a condensazione (marca Paradigma, modello Modula III)		
Servizio, Persona o Società Resp.	Ufficio tecnico, Gesta S.p.A.		
Data Inizio Attuazione	2014		
Data Fine Attuazione	2014		
Costo Stimato	n.d. (intervento effettuato dalla ditta che si occupa della gestione del calore e il costo, per tale motivo, non è scorporabile dagli altri interventi effettuati).		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
superficie riscaldata pre e post intervento, tipologia di caldaia, consumi del vettore energetico utilizzato pre e post intervento.			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
MWh risparmiati	184,14 MWh/anno		
tCO ₂ risparmiate	36,94 tCO ₂ /anno		

	<i>Edifici, attrezzature/impianti comunali</i>		
Azione	Sostituzione di caldaie a bassa efficienza con caldaie a condensazione – Palazzo comunale		
Descrizione dell'intervento	Eliminazione vecchia caldaia e vecchi gruppi di pompaggio. Realizzazione di nuova centrale termica con: caldaia a condensazione (marca Paradigma, modello Modupower 210-200), nuove elettropompe e circuiti di alimentazione, nuovo impianto elettrico e telecontrollo.		
Servizio, Persona o Società Resp.	Comune San Giorgio Canavese – Ufficio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	2013		
Data Fine Attuazione	2013		
Costo Stimato	32.064,42 €		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Rendimento caldaia ante-operam, Rendimento caldaia post-operam, Consumi di gas naturale pre-intervento [m3/anno], Consumi di gas naturale post intervento [m3/anno].			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
MWh risparmiati	23,43 MWh/anno		
tCO ₂ risparmiate	4,70 tCO ₂ /anno		

	<i>Edifici, attrezzature/impianti comunali</i>		
Azione	Sostituzione di caldaie a bassa efficienza con caldaie a condensazione - Scuola elementare		
Descrizione dell'intervento	Eliminazione vecchia caldaia e vecchi gruppi di pompaggio. Realizzazione di nuova centrale termica con: caldaia a condensazione (marca Paradigma, modello Modupower 210-160), nuove elettropompe e circuiti di alimentazione, nuovo impianto elettrico e telecontrollo.		
Servizio, Persona o Società Resp.	Comune San Giorgio Canavese – Ufficio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	2013		
Data Fine Attuazione	2013		
Costo Stimato	36.645,05€		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Rendimento caldaia ante-operam, Rendimento caldaia post-operam, Consumi di gas naturale pre-intervento [m3/anno], Consumi di gas naturale post intervento [m3/anno].			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
MWh risparmiati	28,55 MWh/anno		
tCO ₂ risparmiate	5,73 tCO ₂ /anno		

 5c	<i>Edifici, attrezzature/impianti comunali</i>		
Azione	Sostituzione di caldaie a bassa efficienza con caldaie a condensazione - Scuola media (salone Pluriuso e alloggio custode)		
Descrizione dell'intervento	Eliminazione vecchia caldaia. Realizzazione di nuova centrale termica con: 4 caldaie a condensazione, nuove elettropompe e circuiti di alimentazione, nuovo impianto elettrico e telecontrollo, nuovo impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria, serbatoio di accumulo. Installazione di caldaia a condensazione nell'alloggio del custode. Attualmente è stato realizzato l'intervento sul salone pluriuso.		
Servizio, Persona o Società Resp.	Comune San Giorgio Canavese – Ufficio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	2013		
Data Fine Attuazione	2018		
Costo Stimato	71.292,28 € (Salone pluriuso) 1.750,00 € (Alloggio custode)		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Rendimento caldaia ante-operam, Rendimento caldaia post-operam, Consumi di gas naturale pre-intervento [m3/anno], Consumi di gas naturale post intervento [m3/anno].			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
MWh risparmiati	6,44 MWh/anno		
tCO₂ risparmiate	1,29 tCO₂/anno		

	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Azione	Cappotto esterno - Bocciodromo		
Descrizione dell'intervento	Il Comune intende provvedere alla realizzazione del cappotto esterno del Bocciodromo		
Servizio, Persona o Società Resp.	Comune San Giorgio Canavese – Ufficio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	2019		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	X	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
superficie riscaldata pre e post intervento, trasmittanza degli elementi pre e post intervento, consumi del vettore energetico utilizzato pre e post intervento.			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
MWh risparmiati	96,84 MWh/anno		
tCO ₂ risparmiate	19,56 tCO ₂ /anno		

 7c	Edifici, attrezzature/impianti comunali		
Azione	Sostituzione di caldaie e infissi – Casa Bordino		
Descrizione dell'intervento	Il Comune intende realizzare azioni mirate all'ottenimento dell'indipendenza energetica di Casa Bordino tramite la sostituzione degli infissi attuali con infissi ad alta efficienza energetica e la sostituzione della caldaia.		
Servizio, Persona o Società Resp.	Comune San Giorgio Canavese – Ufficio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Rendimento caldaia ante-operam, Rendimento caldaia post-operam, Consumi pre-intervento [m3/anno], Consumi post intervento [m3/anno].			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
MWh risparmiati	38,22 MWh/anno		
tCO ₂ risparmiate	7,72 tCO ₂ /anno		

	7i	Illuminazione pubblica	
Azione	Sostituzione lampade semaforiche a incandescenza con lampade LED		
Descrizione dell'intervento	Nel 2012 il Comune ha sostituito oltre 26 lampade delle lanterne semaforiche (tipologia rosso/giallo/verde e frecce direzionali) con lampade led oltre che una centralina		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune San Giorgio Canavese – Ufficio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	2012		
Data Fine Attuazione	2012		
Costo Stimato	€ 14.196,93		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Potenza delle nuove lampade, Numero di lampade sostituite, Consumi di energia elettrica pre-intervento, Consumi di energia elettrica post-intervento, ore di funzionamento			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	4,68 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	1,72 tCO2/anno		

	2i	Illuminazione pubblica																																																																																																													
Azione	Rilievo dei contatori pubblici e dei punti luce degli stabili comunali																																																																																																														
Descrizione dell'intervento	Il Comune di San Giorgio Canavese ha redatto il Rilievo dei contatori pubblici e dei punti luce degli stabili comunali al fine di prevedere le future azioni di efficientamento energetico. Di seguito si riportano le tabelle riepilogative. <table><tr><th>Edificio comunale</th><th>Punti luce</th><th>Tipologia</th></tr><tr><td>Municipio</td><td>103</td><td>Tubo fluorescente</td></tr><tr><td>Municipio</td><td>13</td><td>Fluorescente a risp. energetico</td></tr><tr><td>Municipio</td><td>19</td><td>Alogene a incandescenza</td></tr><tr><td>Municipio</td><td>1</td><td>Bulbo incandescente</td></tr><tr><td>Municipio</td><td>1</td><td>LED</td></tr><tr><td>TOTALE Municipio</td><td>137</td><td></td></tr><tr><td>Museo civico</td><td>33</td><td>Tubo fluorescente</td></tr><tr><td>Museo civico</td><td>6</td><td>Fluorescente a risp. energetico</td></tr><tr><td>Museo civico</td><td>23</td><td>LED</td></tr><tr><td>Museo civico</td><td>5</td><td>Alogene a vapori di sodio</td></tr><tr><td>Museo civico</td><td>14</td><td>Dicroiche alogene</td></tr><tr><td>TOTALE Museo</td><td>81</td><td></td></tr><tr><td>Scuole elementari</td><td>241</td><td>Tubo fluorescente</td></tr><tr><td>Scuole elementari</td><td>12</td><td>Toro fluorescente</td></tr><tr><td>Scuole elementari</td><td>6</td><td>Bulbo incandescente</td></tr><tr><td>Scuole elementari</td><td>1</td><td>LED</td></tr><tr><td>TOTALE Scuole</td><td>260</td><td></td></tr><tr><td>Scuole medie</td><td>297</td><td>Tubo fluorescente</td></tr><tr><td>Scuole medie</td><td>2</td><td>Toro fluorescente</td></tr><tr><td>Scuole medie</td><td>43</td><td>LED</td></tr><tr><td>Scuole medie</td><td>9</td><td>Bulbo incandescente</td></tr><tr><td>Scuole medie</td><td>7</td><td>Alogene</td></tr><tr><td>TOTALE Scuole</td><td>352</td><td></td></tr><tr><td>Teatro</td><td>24</td><td>Bulbo incandescente</td></tr><tr><td>Teatro</td><td>8</td><td>Alogene a vapori di sodio</td></tr><tr><td>Teatro</td><td>2</td><td>Alogene a vapori di mercurio</td></tr><tr><td>Teatro</td><td>81</td><td>Tubo fluorescente</td></tr><tr><td>Teatro</td><td>1</td><td>Fluorescente a risp. energetico</td></tr><tr><td>TOTALE Teatro</td><td>116</td><td></td></tr><tr><td>Area sportiva</td><td>8</td><td>Bulbo incandescente</td></tr><tr><td>Area sportiva</td><td>58</td><td>Alogene</td></tr><tr><td>Area sportiva</td><td>112</td><td>Lampada Fluorescente</td></tr><tr><td>Area sportiva</td><td>172</td><td>Tubo fluorescente</td></tr><tr><td>TOTALE Area</td><td>350</td><td></td></tr><tr><td>TOTALE Punti Luce</td><td>1.296</td><td></td></tr></table>			Edificio comunale	Punti luce	Tipologia	Municipio	103	Tubo fluorescente	Municipio	13	Fluorescente a risp. energetico	Municipio	19	Alogene a incandescenza	Municipio	1	Bulbo incandescente	Municipio	1	LED	TOTALE Municipio	137		Museo civico	33	Tubo fluorescente	Museo civico	6	Fluorescente a risp. energetico	Museo civico	23	LED	Museo civico	5	Alogene a vapori di sodio	Museo civico	14	Dicroiche alogene	TOTALE Museo	81		Scuole elementari	241	Tubo fluorescente	Scuole elementari	12	Toro fluorescente	Scuole elementari	6	Bulbo incandescente	Scuole elementari	1	LED	TOTALE Scuole	260		Scuole medie	297	Tubo fluorescente	Scuole medie	2	Toro fluorescente	Scuole medie	43	LED	Scuole medie	9	Bulbo incandescente	Scuole medie	7	Alogene	TOTALE Scuole	352		Teatro	24	Bulbo incandescente	Teatro	8	Alogene a vapori di sodio	Teatro	2	Alogene a vapori di mercurio	Teatro	81	Tubo fluorescente	Teatro	1	Fluorescente a risp. energetico	TOTALE Teatro	116		Area sportiva	8	Bulbo incandescente	Area sportiva	58	Alogene	Area sportiva	112	Lampada Fluorescente	Area sportiva	172	Tubo fluorescente	TOTALE Area	350		TOTALE Punti Luce	1.296	
Edificio comunale	Punti luce	Tipologia																																																																																																													
Municipio	103	Tubo fluorescente																																																																																																													
Municipio	13	Fluorescente a risp. energetico																																																																																																													
Municipio	19	Alogene a incandescenza																																																																																																													
Municipio	1	Bulbo incandescente																																																																																																													
Municipio	1	LED																																																																																																													
TOTALE Municipio	137																																																																																																														
Museo civico	33	Tubo fluorescente																																																																																																													
Museo civico	6	Fluorescente a risp. energetico																																																																																																													
Museo civico	23	LED																																																																																																													
Museo civico	5	Alogene a vapori di sodio																																																																																																													
Museo civico	14	Dicroiche alogene																																																																																																													
TOTALE Museo	81																																																																																																														
Scuole elementari	241	Tubo fluorescente																																																																																																													
Scuole elementari	12	Toro fluorescente																																																																																																													
Scuole elementari	6	Bulbo incandescente																																																																																																													
Scuole elementari	1	LED																																																																																																													
TOTALE Scuole	260																																																																																																														
Scuole medie	297	Tubo fluorescente																																																																																																													
Scuole medie	2	Toro fluorescente																																																																																																													
Scuole medie	43	LED																																																																																																													
Scuole medie	9	Bulbo incandescente																																																																																																													
Scuole medie	7	Alogene																																																																																																													
TOTALE Scuole	352																																																																																																														
Teatro	24	Bulbo incandescente																																																																																																													
Teatro	8	Alogene a vapori di sodio																																																																																																													
Teatro	2	Alogene a vapori di mercurio																																																																																																													
Teatro	81	Tubo fluorescente																																																																																																													
Teatro	1	Fluorescente a risp. energetico																																																																																																													
TOTALE Teatro	116																																																																																																														
Area sportiva	8	Bulbo incandescente																																																																																																													
Area sportiva	58	Alogene																																																																																																													
Area sportiva	112	Lampada Fluorescente																																																																																																													
Area sportiva	172	Tubo fluorescente																																																																																																													
TOTALE Area	350																																																																																																														
TOTALE Punti Luce	1.296																																																																																																														

Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune San Giorgio Canavese – Ufficio Tecnico	
Data Inizio Attuazione	2016	
Data Fine Attuazione	2016	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	
Monitoraggio		
Progettazione avviata a seguito del rilievo, Interventi effettuati a seguito del rilievo, n. di lampade sostituite		
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Produzione di energia rinnovabile		
Riduzione CO2/anno		

 3i	Illuminazione pubblica		
Azione	Nuova Illuminazione Scuole Elementari		
Descrizione dell'intervento	Il Comune sta richiedendo preventivi a diverse ditte per la sostituzione dei punti luce a bassa efficienza energetica con punti luce LED		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune San Giorgio Canavese – Ufficio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	2019		
Data Fine Attuazione	2019		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Numero di lampade installate, tipologia di lampada, Potenza lampade (W)			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Produzione di energia rinnovabile	7,48 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	2,74 tCO2/anno		

 4i	Illuminazione pubblica		
Azione	Nuova Illuminazione Scuole Medie		
Descrizione dell'intervento	Il Comune sta richiedendo preventivi a diverse ditte per la sostituzione dei punti luce a bassa efficienza energetica con punti luce LED		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune San Giorgio Canavese – Ufficio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	2019		
Data Fine Attuazione	2019		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Numero di lampade installate, tipologia di lampada, Potenza lampade (W)			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Produzione di energia rinnovabile	7,41 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	2,72 tCO2/anno		

	5i <i>Illuminazione pubblica</i>		
Azione	Efficientamento illuminazione interna degli edifici		
Descrizione dell'intervento	Il Comune ha intenzione di ricorrere ad una ESCO per realizzare l'efficientamento dell'illuminazione interna degli edifici comunali (Municipio, Museo civico, Teatro comunale e Area Sportiva di Sant'Anna)		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese - Privati		
Data Inizio Attuazione	2019		
Data Fine Attuazione	2019		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	x	
Monitoraggio			
Numero di lampade installate, tipologia di lampada, Potenza lampade (W)			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Produzione di energia rinnovabile	29,92 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	10,97 tCO2/anno		

	6i	Illuminazione pubblica		
Azione	Redazione del Piano Illuminazione Pubblica ed Efficientamento dell'illuminazione stradale con installazione di regolatori di flusso luminoso			
Descrizione dell'intervento	Il Comune ha realizzato il censimento delle cabine elettriche e ha l'obiettivo di dotarsi del Piano dell'Illuminazione Pubblica con l'obiettivo di intervenire sull'illuminazione pubblica tramite efficientamento dell'illuminazione stradale (installazione di lampade a led) e installazione di regolatori di flusso luminoso per lampade nella pubblica amministrazione. Il Comune intende operare ricorrendo ad una ESCO.			
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune San Giorgio Canavese – Ufficio Tecnico, ESCO			
Data Inizio Attuazione	2019			
Data Fine Attuazione	2019			
Costo Stimato	n.d.			
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	X		
	Fondi e Programmi Regionali			
	Fondi e Programmi Nazionali			
	Fondi e Programmi UE			
	Fondi Privati	x		
Monitoraggio				
Redazione del Piano, Approvazione del documento, Aggiornamento periodico, interventi previsti nel Piano realizzati, Potenza della lampade da sostituire e regolare [W], N. di lampade da sostituire e regolate, Regolatore di flusso e coefficiente di utilizzo, Tipologia nuove lampade (led), Potenza nuove lampade, ore di funzionamento.				
Risparmio energetico previsto/monitorato				
Produzione di energia rinnovabile	237,3 MWh/anno			
Riduzione CO2/anno	112,71 tCO2/anno			

 1m	Mobilità		
Azione	Efficientamento del parco mezzi comunale – sostituzione autovetture		
Descrizione dell'intervento	Il Comune ha sostituito un veicolo della flotta comunale (Polizia Locale) passando da un euro 4 a un euro 6. Il veicolo percorre circa 3.300 km/anno.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Ufficio polizia locale		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2017		
Costo Stimato	€ 15.920,25		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
N. autovetture sostituite, classe euro, carburante utilizzato e km percorsi annualmente dalle autovetture sostituite e da quelle nuove.			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	0,39 MWh/anno		
Riduzione CO ₂ /anno	0,10 tCO ₂ /anno		

 2m	Mobilità	
Azione	Pedibus	
Descrizione dell'intervento	Il progetto "A Scuola camminando" viene attuato per alcuni giorni alla settimana per un mese all'anno, tra aprile e maggio ed è una iniziativa promossa dalla Città Metropolitana di Torino per incentivare la percorrenza a piedi di tratti medi ed in sicurezza per raggiungere la Scuola (l'iniziativa prevede un concorso da premi ove alcune classi inviano il materiale fotografico ed alcuni elaborati relativi all'esperienza). Il percorso è di c.a. 250 metri dalla piazza M.Pescatore all'ingresso della Scuola. Ogni gruppo di alunni suddiviso per classi (gruppi di c.a. 16 alunni) raggiunge, insieme all'insegnante, la scuola, con il supporto del personale del comune (Polizia Locale e Cantoniere) e volontari. I percorsi a piedi vengono comunque effettuati regolarmente dagli alunni delle Scuole Elementari e Medie (suddivisi in gruppi di c.a. 15-20 alunni a seconda delle classi e accompagnati dal personale docente e non docente) per raggiungere la mensa che si trova presso i locali dell'asilo (percorso di circa 290 m tra la scuola elementare e la mensa e di circa 360 m tra la scuola media e la mensa).Ognuno dei percorsi prevede il coinvolgimento di circa 90 alunni. Insieme al progetto "A Scuola Camminando" è stato attivato, dalla Città Metropolitana di Torino, anche il progetto "Strade più belle e sicure" che ha supportato (con momenti di formazione pratici per gli alunni e teorici per il personale tecnico del comune) la realizzazione di percorsi in sicurezza lungo le strade del paese con segnaletica a terra e percorsi ed attraversamenti protetti.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Scuola Primaria	
Data Inizio Attuazione	2008	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	
Monitoraggio		
n. scuole coinvolte, n. di percorsi attivati, n. alunni che usufruiscono del servizio (n. assoluto e % sul totale alunni), Lunghezza [km] media dei percorsi (andata+ritorno).		
Risparmio energetico previsto/monitorato		
MWh risparmiati	70,48 MWh/anno	
tCO2 risparmiate	17,55 tCO2/anno	

 3m	Mobilità		
Azione	Realizzazione di piste ciclabili		
Descrizione dell'intervento	All'interno dell'accordo di Programma "Alta Via dell'Anfiteatro Morenico di Ivrea e Via dell'Orco" è stata realizzata una rete di piste per mountain bike tra i comuni di San Giorgio Canavese, Ciconio, Cuceglio, Lusigliè, Mercenasco, Montalenghe, Orio C.se, Ozegna e Vialfrè. All'interno del Comune sono presenti 9km di percorsi ciclabili.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune San Giorgio Canavese – Ufficio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	2006		
Data Fine Attuazione	2008		
Costo Stimato	€ 11.847,50		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali	x	
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
km di estensione dei percorsi, numero medio di passaggi in bici all'anno			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	4.100,87 MWh/anno		
Riduzione CO ₂ /anno	1.040,53 tCO ₂ /anno		

 4m	Mobilità		
Azione	Riduzione consumi trasporti privati		
Descrizione dell'intervento	Nel periodo 2011-2015 è stata effettuato un rinnovo del parco auto privato, favorito anche dalle campagne di incentivazione statale. Ad esempio, si cita la campagna di rottamazione dei veicoli a benzina e gasolio Euro 0,1 e 2 a favore della sostituzione con mezzi alimentati con lo stesso vettore, ma ad emissioni minori oppure con mezzi a metano, GPL o ibridi e campagna del Governo per l'acquisto e la rottamazione di ciclomotori a favore di mezzi Euro3. Dai dati ACI risulta che tra il 2007 e il 2013 i veicoli euro 0, euro 1 e euro 2 immatricolati a Valmorea sono diminuiti di 306 unità, a favore dell'acquisto di veicoli a minori emissioni. Sulla base di tale dato e del confronto tra i valori di consumo del BEI e del MEI (si può notare una riduzione dei consumi, nonostante il numero di veicoli non sia variato in modo significativo) è stato possibile stimare la riduzione di consumi energetici e di emissioni.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Privati proprietari di veicoli, Operatori del Settore		
Data Inizio Attuazione	2008		
Data Fine Attuazione	2013		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	x	
Monitoraggio			
Numero di veicoli circolanti nel Comune per classe Euro, tipologia di carburante, fascia di cilindrata (dati ACI), consumi e vendite di carburante.			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	2.904,00 MWh/anno		
Riduzione CO₂/anno	770,39 tCO₂/anno		

 5m	Mobilità		
Azione	Realizzazione di un percorso pedonale		
Descrizione dell'intervento	Il Comune di San Giorgio Canavese intende completare l'opera di realizzazione di un percorso pedonale lungo il corso del fiume Malesina, iniziato nel 2015 con la realizzazione di una staccionata protettiva.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune San Giorgio Canavese - Ufficio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
km di estensione del percorso, numero medio di passaggi all'anno			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	n.d		
Riduzione CO₂/anno	n.d		

 6m	Mobilità		
Azione	Estensione piste ciclabili		
Descrizione dell'intervento	Il Comune di San Giorgio Canavese intende completare la rete di percorsi ciclabili tramite la realizzazione di un asse ciclabile lungo Corso Repubblica della lunghezza di circa 400 m.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune San Giorgio Canavese – Ufficio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
km di estensione dei percorsi, numero medio di passaggi in bici all'anno			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	182,26 MWh/anno		
Riduzione CO ₂ /anno	46,25 tCO ₂ /anno		

 7m	Mobilità	
Azione	Riduzione consumi trasporti privati	
Descrizione dell'intervento	A partire dal 1 settembre 2015 è entrato in vigore l'obbligo di vendita di automobili euro6 per tutti i modelli (non solo per quelli nuovi). Tale obbligo può favorire un miglioramento delle prestazioni dei veicoli circolanti. Ciò, unito ad una sensibilizzazione verso la diminuzione dell'uso dell'automobile, può consentire una forte diminuzione dei consumi di carburante per autotrazione e delle relative emissioni. Per raggiungere l'obiettivo è necessario avviare azioni di sensibilizzazione della popolazione verso forme di spostamento diverse rispetto all'utilizzo dell'automobile privata.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Privati proprietari di veicoli, Operatori del Settore	
Data Inizio Attuazione	2018	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	x
Monitoraggio		
Numero di veicoli circolanti nel Comune per classe Euro, tipologia di carburante, fascia di cilindrata (dati ACI), consumi e vendite di carburante.		
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Risparmio energetico	2.466,96 MWh/anno	
Riduzione CO₂/anno	847,81 tCO₂/anno	

 8m	Mobilità		
Azione	Efficientamento parco mezzi comunale – veicoli leggeri		
Descrizione dell'intervento	Il Comune di San Giorgio Canavese intende sostituire un Piaggio Porter 1300 alimentato a benzina con un nuovo veicolo Euro 6 sempre alimentato a benzina. Attualmente il veicolo percorre una media annuale di 10.000 km		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese		
Data Inizio Attuazione	2019		
Data Fine Attuazione	2019		
Costo Stimato	n.d		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
N. veicoli sostituiti, classe euro, carburante utilizzato e km percorsi annualmente dai veicoli sostituiti e da quelli nuovi.			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	0,16 MWh/anno		
Riduzione CO₂/anno	0,04 tCO2/anno		

 1r	Edifici residenziali	
Azione	Efficientamento energetico degli edifici residenziali (involucro, serramenti, impianti, illuminazione)	
Descrizione dell'intervento	L'azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro e degli impianti termici attuata dai privati sulle proprie abitazioni secondo quanto prescritto dalla normativa. Gli interventi, che porteranno ad una riduzione dei consumi termici, saranno relativi a: - o riqualificazione energetica dell'involucro: coibentazione coperture e/o pareti opache verticali - o sostituzione dei serramenti - o sostituzione delle caldaie con nuove caldaie a condensazione - o installazione di valvole termostatiche sugli impianti autonomi Il dato puntuale sul numero di interventi è difficilmente definibile, ma è possibile fare una stima sulla base dei dati del MEI 2013 (analisi per vettore), considerando i dati relativi agli interventi già effettuati usufruendo delle detrazioni fiscali del 55% (dal 2008). ENEA fornisce, infatti, tramite rapporti annuali, i dati su scala regionale relativi agli interventi realizzati. Queste informazioni permettono, tramite un coefficiente di proporzionalità legato al numero di abitazioni, alla popolazione, all'andamento dei consumi, ai livelli prestazionali minimi indicati dalla normativa, di stimare gli interventi che verranno verosimilmente realizzati da parte dei privati sulle proprie abitazioni. Per quanto riguarda i consumi di energia elettrica, inoltre, la normativa (Direttiva Europea 2005/32/CE) ha imposto il progressivo divieto di immettere sul mercato lampade ad elevato consumo energetico per uso domestico in modo graduale entro il 2016. Considerando tali obblighi normativi e l'evoluzione tecnologica del settore, si può stimare che, entro il 2030, più della metà delle abitazioni di San Giorgio Canavese saranno oggetto di una completa sostituzione delle lampade a incandescenza con lampade fluorescenti compatte (35%) o led (20%). L'effettiva realizzazione degli interventi sarà sostenuta in parte dall'imposizione di livelli prestazionali minimi nell'ambito della normativa nazionale (recepimento delle direttive europee) e regionale e in parte a livello comunale con campagne di informazione e sensibilizzazione mirate. Le considerazioni fatte fino ad ora si basano anche sull'effettivo efficientamento realizzato da parte dei privati dal 2008 al 2013 e sull'ipotesi ragionevole che si continuino a disporre in maniera costante, se non addirittura crescente, nuovi interventi di riqualificazione energetica negli anni futuri.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Settore Tecnico Comune di San Giorgio Canavese, Operatori del Settore, Privati proprietari di immobili, Amministratori di condominio	
Data Inizio Attuazione	2013	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato	n.d.	

Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	x
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	X
Monitoraggio		
Numero e tipologia di edifici riqualificati, Numero e tipologia di interventi di efficientamento energetico effettuati, Numero e tipologia di caldaie sostituite, Consumi pre-intervento [MWh/anno], Consumi post-intervento [MWh/anno], numero di certificazioni energetiche		
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Risparmio energetico/ produzione di energia rinnovabile	3.327,12 MWh/anno	
Riduzione di CO₂/anno	696,02 tCO₂/anno	

 1t	Edifici, Attrezzature/Impianti del terziario (non comunale)		
Azione	Riduzione degli usi termici ed elettrici nel settore terziario privato		
Descrizione dell'intervento	L'azione prende in considerazione gli interventi di riqualificazione energetica dell'involucro e degli impianti termici nel settore terziario privato. Il dato puntuale sul numero di interventi realizzati è difficilmente reperibile, perciò, come per il settore residenziale, è stata fatta una stima sulla base dei dati del MEI 2013 (risparmio energetico rispetto all'anno base 2008). Come evidenziato per il settore residenziale, anche per il terziario (non comunale) la riduzione delle emissioni di CO ₂ , che si è registrata tra il 2008 e il 2013, è principalmente legata alla riduzione dei consumi di gas naturale.		
Urismo Sostenibile"	Operatori del Settore, Privati proprietari di immobili del settore terziario, aziende del settore terziario, alberghi, campeggi		
Data Inizio Attuazione	2008		
Data Fine Attuazione	2013		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali	x	
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	x	
Monitoraggio			
Numero e tipologia di edifici riqualificati; Numero e tipologia di interventi di efficientamento energetico effettuati; Numero e tipologia di caldaie sostituite; Consumi pre-intervento [MWh/anno]; Consumi post-intervento [MWh/anno], numero di certificazioni energetiche			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	1.036,00 MWh/anno		
Riduzione di CO₂/anno	409,83 tCO₂/anno		

 2t	Edifici, Attrezzature/Impianti del terziario (non comunale)	
Tipologia di azione	Riduzione degli usi termici ed elettrici nel settore terziario privato	
Descrizione dell'intervento	L'azione prevede la realizzazione di interventi di efficienza energetica negli usi elettrici e termici del settore terziario privato. Tali interventi saranno relativi a: - o migliorie nella gestione degli impianti termici e di illuminazione - o sostituzione e/o manutenzione degli impianti termici - o riqualificazione energetica dell'involucro e/o sostituzione dei serramenti - o sostituzione delle lampade per l'illuminazione interna con lampade ad alta efficienza energetica (almeno classe A) - o sostituzione di dispositivi elettronici con apparecchiature caratterizzate da più elevata efficienza energetica (almeno classe A) L'effettiva realizzazione degli interventi sarà sostenuta in parte dall'imposizione di livelli prestazionali minimi nell'ambito della normativa nazionale (recepimento delle direttive europee) e regionale e in parte da campagne di informazione e sensibilizzazione mirate messe in atto dal Comune di San Giorgio Canavese.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese, Operatori del Settore, Privati proprietari di immobili del settore terziario, aziende del settore terziario, alberghi, campeggi, turisti.	
Data Inizio Attuazione	2013	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	X
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	x
Monitoraggio		
Numero e tipologia di edifici riqualificati; Numero e tipologia di interventi di efficientamento energetico effettuati; Numero e tipologia di caldaie sostituite; Consumi pre-intervento [MWh/anno]; Consumi post-intervento [MWh/anno], numero di certificazioni energetiche		
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Risparmio energetico/produzione di energia rinnovabile	702,12 MWh/anno	
Riduzione di CO2/anno	262,52 tCO2/anno	

 1e	Produzione locale di energia																				
Azione	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici e attrezzature comunali																				
Descrizione dell'intervento	Il Comune di San Giorgio Canavese ha installato il seguenti impianti fotovoltaici su edifici comunali: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anno</th> <th>Edificio</th> <th>Potenza installata [kWp]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2008</td> <td>Salone pluriuso Falconieri</td> <td>35,64</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>Scuola media</td> <td>11,52</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>Centro sportivo (via per Ozegna)</td> <td>11,73</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>Campo sportivo vecchio (via Garibaldi)</td> <td>11,04</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTALE</td> <td>69,93</td> </tr> </tbody> </table> I lavori relativi all'impianto fotovoltaico del Salone Pluriuso Falconieri sono stati realizzati con fondi dell'amministrazione, tramite mutuo. I lavori realizzati presso gli impianti sportivi sono stati in capo ad una ditta che ha acquisito il diritto di superficie. L'impianto ubicato presso la Scuola Media è stato realizzato da una ditta, quale opera compensativa.			Anno	Edificio	Potenza installata [kWp]	2008	Salone pluriuso Falconieri	35,64	2010	Scuola media	11,52	2010	Centro sportivo (via per Ozegna)	11,73	2010	Campo sportivo vecchio (via Garibaldi)	11,04	TOTALE		69,93
Anno	Edificio	Potenza installata [kWp]																			
2008	Salone pluriuso Falconieri	35,64																			
2010	Scuola media	11,52																			
2010	Centro sportivo (via per Ozegna)	11,73																			
2010	Campo sportivo vecchio (via Garibaldi)	11,04																			
TOTALE		69,93																			
Servizio, Persona o Società Responsabile	Ufficio tecnico e ditte private																				
Data Inizio Attuazione	2008																				
Data Fine Attuazione	2010																				
Costo Stimato	€ 310.000 per il Salone Falconieri																				
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x																			
	Fondi e Programmi Regionali	x																			
	Fondi e Programmi Nazionali																				
	Fondi e Programmi UE																				
	Fondi Privati																				
Monitoraggio																					
Numero di impianti installati, tipologia di impianto, Producibilità media annua, Inclinazione e tipologia dei pannelli, Potenza installata [kWp], Produzione annuale [MWh/anno]																					
Risparmio energetico previsto/monitorato																					
Produzione di energia rinnovabile	92,31 MWh/anno																				
Riduzione CO2/anno	43,85 tCO2/anno																				

 2e	Produzione locale di energia		
Azione	Installazione di impianti fotovoltaici		
Descrizione dell'intervento	Una ditta privata ha acquisito il diritto di superficie di alcuni immobili comunali, installando impianti fotovoltaici per una potenza complessiva pari a 12kWp.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Ditta privata		
Data Inizio Attuazione	2010		
Data Fine Attuazione	2011		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	x	
Monitoraggio			
Numero di impianti installati, tipologia di impianto, Producibilità media annua, Inclinazione e tipologia dei pannelli, Potenza installata [kWp], Produzione annuale [MWh/anno]			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Produzione di energia rinnovabile	15,84 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	7,52 tCO2/anno		

 3e	Produzione locale di energia																																		
Tipologia di azione	Installazione di impianti fotovoltaici (Privati)																																		
Descrizione dell'intervento	Nel Comune di San Giorgio Canavese, tra il 2008 e il 2013, sono stati installati i seguenti impianti fotovoltaici su edifici PRIVATI: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anno di entrata in esercizio</th><th>n. impianti</th><th>Potenza installata [kW]</th><th>Produzione [MWh]</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>2008</td><td>3</td><td>89,28</td><td>117,85</td></tr> <tr><td>2009</td><td>1</td><td>2,52</td><td>3,33</td></tr> <tr><td>2010</td><td>7</td><td>69,68</td><td>91,98</td></tr> <tr><td>2011</td><td>4</td><td>63,205</td><td>83,43</td></tr> <tr><td>2012</td><td>11</td><td>140,305</td><td>185,20</td></tr> <tr><td>2013</td><td>2</td><td>5,76</td><td>7,60</td></tr> <tr><td>TOTALE</td><td>28</td><td>370,75</td><td>489,39</td></tr> </tbody> </table>			Anno di entrata in esercizio	n. impianti	Potenza installata [kW]	Produzione [MWh]	2008	3	89,28	117,85	2009	1	2,52	3,33	2010	7	69,68	91,98	2011	4	63,205	83,43	2012	11	140,305	185,20	2013	2	5,76	7,60	TOTALE	28	370,75	489,39
Anno di entrata in esercizio	n. impianti	Potenza installata [kW]	Produzione [MWh]																																
2008	3	89,28	117,85																																
2009	1	2,52	3,33																																
2010	7	69,68	91,98																																
2011	4	63,205	83,43																																
2012	11	140,305	185,20																																
2013	2	5,76	7,60																																
TOTALE	28	370,75	489,39																																
Servizio, Persona o Società Responsabile	Cittadini, GSE e operatori del settore																																		
Data Inizio Attuazione	2008																																		
Data Fine Attuazione	2013																																		
Costo Stimato	n.d.																																		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale																																		
	Fondi e Programmi Regionali																																		
	Fondi e Programmi Nazionali	x																																	
	Fondi e Programmi UE																																		
	Fondi Privati	x																																	
Monitoraggio																																			
Numero di impianti installati, tipologia di impianto, producibilità media annua, inclinazione dei pannelli, Potenza installata [kWp], Produzione annuale [MWh/anno]																																			
Risparmio energetico previsto/monitorato																																			
Produzione di energia rinnovabile	489,39 MWh/anno																																		
Riduzione CO2/anno	232,46 tCO2/anno																																		

 4e	Produzione locale di energia		
Tipologia di azione	Produzione di energia idroelettrica		
Descrizione dell'intervento	Realizzazione di un impianto nell'alveo della Roggia di San Giorgio, nel tratto ubicato a ovest del centro abitati denominato Roggia del Mulino. E' stato riqualificato un vecchio impianto dove sono rimasti invariati i punti di presa di prelievo e scarico e sono stati recuperati due salti idraulici di ex mulini, aumentando la produzione da 24,50 a 48,90 kW		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Società privata		
Data Inizio Attuazione	2010		
Data Fine Attuazione	2012		
Costo Stimato	€ 480.828,00		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		x
MONITORAGGIO			
Potenza elettrica installata [MWe, Produzione di energia elettrica rinnovabile [MWh/anno]			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Produzione di energia rinnovabile	123,77 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	45,40 tCO2/anno		

 5e	Produzione locale di energia		
Tipologia di azione	Impianto di produzione di energia elettrica da biogas (impianto privato)		
Descrizione dell'intervento	La società privata Soc. Coop. Agricola ha realizzato un impianto di digestione anaerobica mesofilo con cogenerazione presso una cascina della frazione di Cortereggio. L'impianto è costituito da strutture di stoccaggio dei materiali di ingresso, digestori, locali tecnici, strutture di stoccaggio dei materiali in uscita. L'impianto è caratterizzato dai seguenti dati tecnici: - Potenza dell'impianto: - o Nominale 1000 MW - o Elettrica 400kwe (rendimento=40%) - o Termica 244 kwt (rendimento =24,4%) - Produzione energia: - o Elettrica: 3.320.000 kwh - o Termica: 2.025.200 kwh - Alimentazione: 21,2 t/giorno di biomassa		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Soc. Coop. Agricola		
Data Inizio Attuazione	2011		
Data Fine Attuazione	2012		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		x
MONITORAGGIO			
Potenza installata, Produzione di energia rinnovabile, Energia termica rinnovabile recuperata			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Produzione di energia rinnovabile	3.320 MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	1.657,22 tCO2/anno		

	<i>Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione, solare termico</i>		
Tipologia di azione	Solare termico su edifici comunali		
Descrizione dell'intervento	Sono stati installati, nel 2014, pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria nei seguenti edifici di proprietà comunale: - Salone pluriuso Falconieri e Scuola Media (27mq); - Centro sportivo via Ozegna (13,5 mq). In tutti i casi sono stati installati collettori sottovuoto, marca Paradigma, modello CPC 45		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Ufficio tecnico comunale, Gesta S.p.A		
Data Inizio Attuazione	2014		
Data Fine Attuazione	2014		
Costo Stimato	n.d. (intervento effettuato dalla ditta che si occupa della gestione del calore e il costo, per tale motivo, non è scorporabile dagli altri interventi effettuati).		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Tipologia di collettori solari, superficie dei pannelli solari, energia termica prodotta			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico/ Produzione di energia rinnovabile	45,20MWh/anno		
Riduzione CO2/anno	9,05 tCO2/anno		

 1a	Acquisti verdi - Green public procurement (GPP)		
Azione	Sostituzione di PC e Monitor		
Descrizione dell'intervento	Il Comune ha provveduto, tra il 2015 e il 2018, a sostituire 7 pc con strumenti più efficienti dal punto di vista energetico.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese		
Data Inizio Attuazione	2015		
Data Fine Attuazione	2018		
Costo Stimato	€ 5.950 (€ 750 per ogni PC)		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Numero di apparecchiature sostituite e acquistate e i loro consumi medi (kWh/anno)			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico/ Produzione di energia rinnovabile	0,35 MWh/anno		
Riduzione CO ₂ /anno	0,13 tCO ₂ /anno		

 2a	Acquisti verdi - Green public procurement (GPP)		
Azione	Sostituzione di PC e Monitor		
Descrizione dell'intervento	Il Comune intende sostituire in futuro 5 pc e monitor con strumenti più efficienti dal punto di vista energetico.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Numero di apparecchiature sostituite e acquistate e i loro consumi medi (kWh/anno)			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico/ Produzione di energia rinnovabile	0,25 MWh/anno		
Riduzione CO ₂ /anno	0,09 tCO ₂ /anno		

 3a	Acquisti verdi - Green public procurement (GPP)		
Azione	Acquisto di carta con grammatura minore		
Descrizione dell'intervento	Il Comune utilizza annualmente circa 350 risme in formato A4 con grammatura 80gr e 35 risme in formato A3 con grammatura 80gr..		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese		
Data Inizio Attuazione	2009		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	L'azione è monitorata attraverso indicatori quantitativi quali il numero di risme di carta riciclata/ecologica A4 e A3 acquistate, la grammatura dei formati A4 e A3 (gr/mq)		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Riduzione CO2/anno	0,21 tCO2/anno		

 4a	Acquisti verdi - Green public procurement (GPP)		
Azione	Acquisto di energia verde certificata		
Descrizione dell'intervento	Il Comune di San Giorgio Canavese intende rifornirsi di energia verde certificata per rispondere alla domanda di consumi dell'illuminazione pubblica e alla richiesta di energia elettrica degli edifici comunali. L'energia elettrica fornita dal gestore NOVA AEG S.p.a è pari al 40% dell'energia consumata dal Comune.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	Energia elettrica verde certificata acquistata, Fabbisogno energetico coperto tramite l'acquisto di energia verde certificata acquistata [MWh/anno]		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Riduzione CO2/anno	64,56 tCo2/anno		

 7u	<i>Riforestazione urbana</i>		
Azione	Piantumazione di alberi		
Descrizione dell'intervento	Il Comune di San Giorgio Canavese ha piantato ad oggi 20 alberi e intende realizzare la futura piantumazione di alberi in numero di 10/15 ogni anno.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	nd		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	N. di piante messe a dimora, Superficie oggetto di riforestazione, Numero di piante morte/ deperite e sostituite, Interventi di manutenzione effettuati		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Riduzione CO2/anno	420 tCO2/anno		

 1d	Rifiuti	
Tipologia di azione	Riduzione della produzione dei rifiuti e raccolta differenziata	
Descrizione dell'intervento	Il Comune di San Giorgio Canavese ha introdotto la raccolta differenziata (prima del 2004) di organico, verde, carda, vetro, metallo, plastica, legno, tessili, ingombranti, inerti. I rifiuti differenziati vengono raccolti in parte negli appositi contenitori, in parte porta a porta e in parte tramite conferimento al vicino eco-centro. L'azione prende in considerazione i risultati ottenuti dal 2008 al 2017; in tale arco temporale, la raccolta differenziata è passata dal 51,1% al 64,9%.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Segreteria, Ufficio Tributi	
Data Inizio Attuazione	2008	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	
Monitoraggio		
Rifiuti urbani prodotti nell'anno base, Rifiuti urbani differenziati nell'anno base, Rifiuti urbani prodotti nell'anno obiettivo/monitoraggio, Rifiuti urbani differenziati nell'anno obiettivo/monitoraggio - [ton/anno]		
Risparmio energetico previsto/monitorato		
Riduzione CO2/anno	n.d.	

	Sensibilizzazione e formazione		
Azione	Formazione interna comunale		
Descrizione dell'intervento	Il Comune di San Giorgio Canavese intende mettere in atto una serie di azioni di formazione rivolte al personale (con particolare riferimento al personale tecnico) sulle tematiche del risparmio energetico, cambio lampade e mobilità.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese		
Data Inizio Attuazione	2008		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	nd		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	Il monitoraggio dell'azione prende in considerazione il numero di eventi/anno, le tematiche affrontate, il numero di partecipanti per evento.		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	Non quantificabile		
Riduzione di CO ₂ /anno	Non quantificabile		

	<i>Sensibilizzazione e formazione</i>		
Azione	Sensibilizzazione dei cittadini		
Descrizione dell'intervento	Il Comune di San Giorgio Canavese mette in atto una serie di azioni di comunicazione rivolte alla popolazione sui temi della raccolta differenziata e del compostaggio domestico.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Società SCS – Segreteria Comunale		
Data Inizio Attuazione	2003		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	nd		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori	numero di eventi/anno, le tematiche affrontate, il numero di partecipanti per evento.		
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	Non quantificabile		
Riduzione di CO ₂ /anno	Non quantificabile		

	<i>Sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini</i>		
Azione	Sensibilizzazione rivolta agli alunni delle scuole		
Descrizione dell'intervento	Incontri sulla mobilità sostenibile promossi dalla Provincia di Torino tramite incontri con educatori e sperimentazioni pratiche all'interno del progetto Strade più Belle e Sicure.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Provincia di Torino		
Data Inizio Attuazione	2003		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	nd		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali	x	
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Il monitoraggio dell'azione prende in considerazione il numero di eventi/anno, le tematiche affrontate, il numero di partecipanti per evento.			
Risparmio energetico previsto/monitorato			
Risparmio energetico	Non quantificabile		
Riduzione di CO2/anno	Non quantificabile		



Azioni di adattamento

 1	Salvaguardia delle risorse idriche		
Azione	Realizzazione di un punto acqua		
Descrizione dell'intervento	L'acqua è una risorsa a rischio e limitata e i cambiamenti climatici aggravano tale condizione. Per questo motivo, risulta fondamentale promuovere comportamenti ecologicamente sostenibili, sensibilizzare i cittadini e sviluppare progetti che consentano lo sfruttamento (necessario) di tale preziosa risorsa in modo sostenibile e limitando gli impatti sull'ambiente. Il Comune di San Giorgio Canavese ha installato nel 2010 un punto acqua che è stato realizzato in Via P. Boggio di fronte alla Scuola Media e al Salone pluriuso. La distribuzione riguarda acqua naturale (gratuita) e acqua gasata (minimo contributo). La distribuzione dell'acqua gasata prevede l'utilizzo di una tessera ricaricabile presso l'atrio del comune. L'utilizzo del punto acqua consente non solo una sensibilizzazione della cittadinanza sui temi della sostenibilità e della pubblica utilità, ma permette anche un risparmio nello smaltimento delle bottiglie di plastica e delle conseguenti emissioni di gas climalteranti.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese - SMAT S.p.a.		
Data Inizio Attuazione	2010		
Data Fine Attuazione	2010		
Costo Stimato	€ 18.900		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	x	
Monitoraggio			
Litri/giorno erogati ed equivalenti bottiglie in PET non utilizzate, n. utenti/giorno			

	Salvaguardia delle risorse idriche		
Azione	Realizzazione di cisterne/vasche di accumulo per la raccolta di acqua piovana		
Descrizione dell'intervento	I dati relativi ai prossimi anni mostrano come l'acqua diventerà un bene sempre più prezioso e quindi a rischio, e i cambiamenti climatici ed il riscaldamento globale in atto aggraveranno la situazione Per questo motivo il Comune può mettere in atto la realizzazione di cisterne o vasche di accumulo delle acque piovane, grazie anche all'aumento delle precipitazioni nel prossimo futuro, da poter utilizzare per l'irrigazione di orti e giardini. Si prevede l'inserimento nel regolamento edilizio dell'Incentivazione della realizzazione delle cisterne per la raccolta dell'acqua piovana in caso di grossa ristrutturazione.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese		
Data Inizio Attuazione	2019		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	x	
Monitoraggio			
Inserimento dell'incentivazione nel regolamento edilizio, n. interventi effettuati, litri/giorno raccolti			

	Misure di controllo delle inondazioni		
Azione	Ricognizione e adattamento dei sistemi idrici per far fronte a eventi meteorologici intensi		
Descrizione dell'intervento	Fondamentale, nell'ambito della vulnerabilità del territorio connessa con il rischio di esondazione del Molinazzo, è attuare una costante e attenta manutenzione dell'alveo fluviale per evitare che, in caso di condizioni meteorologiche eccezionali, i sedimenti costituiscano uno sbarramento per il passaggio dell'acqua. La programmazione e realizzazione degli interventi di ricognizione e di manutenzione risulta di fondamentale importanza soprattutto in corrispondenza dei ponti, affinché i sedimenti non si depositino tra i piloni creando uno sbarramento e freno al normale scorrimento delle acque. La programmazione degli interventi richiede il coordinamento e coinvolgimento di enti sovracomunali. Per la ricognizione Altro elemento importante per ridurre il rischio esondazione è il corretto dimensionamento e funzionamento della rete di smaltimento delle acque piovane oltre che la sua attenta manutenzione. Tramite interventi sui corsi d'acqua è possibile ridurre il rischio di inondazioni. Tra ottobre e novembre nel Comune di San Giorgio Canavese viene fatta la pulitura degli alvei dei corsi d'acqua più problematici. In particolare del Molinazzo che passa nel centro abitato e che è stato soggetto a fenomeni di esondazione nel passato.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese		
Data Inizio Attuazione	2018		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	1650 + IVA (per la ricognizione)		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
n. di interventi effettuati, presenza di un programma di manutenzione, danni/evento registrati, tempistiche di intervento			

	<i>Misure di controllo delle inondazioni</i>		
Azione	Utilizzo di materiali permeabili per realizzazione di strade e aree pubbliche		
Descrizione dell'intervento	Un sistema di pavimentazione stradale realizzato con superfici drenanti e permeabili garantisce una serie di vantaggi: dallo smaltimento naturale delle acque meteoriche al risparmio economico, dall'eliminazione delle barriere architettoniche alla sicurezza anche durante acquazzoni e temporali. Il Comune intende realizzare le future opere stradali e le aree pubbliche con sistemi permeabili che consentano uno smaltimento efficace delle acque meteoriche e la riduzione del rischio di inondazione.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese		
Data Inizio Attuazione	2018		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	nd		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
n. di interventi effettuati, presenza di un programma di manutenzione			

	Pianificazione territoriale		
Azione	Aggiornamento del Piano di emergenza comunale		
Descrizione dell'intervento	Risulta fondamentale attuare una costante verifica delle condizioni del territorio e delle criticità. Tali verifiche e studi sono la base su cui costruire ed aggiornare il Piano di emergenza Comunale che costituisce l'elaborazione coordinata delle procedure operative d'intervento da attuarsi nel caso si preannunci e/o verifichi l'evento atteso contemplato in un apposito scenario di riferimento. Il piano di emergenza deve contenere la previsione, la programmazione, la pianificazione ed il progetto di tutte le attività coordinate e di tutte le procedure che dovranno essere adottate per fronteggiare un evento calamitoso atteso sul territorio. Il Piano di Emergenza Comunale deve, inoltre, essere mantenuto periodicamente aggiornato. L'attuale Piano di Emergenza comunale è stato redatto nell'ottobre 2005. L'azione prevede l'adeguamento del piano alla trasformazione e all'evoluzione del territorio e del clima.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese – Ufficio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	2018		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Delibere di approvazione dei Piani, n. e frequenza degli aggiornamenti			

 6	Pianificazione territoriale		
Azione	Prescrizioni ambientali nel regolamento urbanistico edilizio		
Descrizione dell'intervento	Nell'ambito della revisione del Piano regolatore comunale, verrà realizzato un aggiornamento improntato all'inserimento delle prescrizioni ambientali minime previste dalle più recenti normative. Il Comune intende dotarsi di uno strumento allegato al regolamento edilizio comunale che consenta di mettere concretamente in atto azioni dirette o indirette di riduzione delle emissioni di CO2 anche da parte dei privati. Esso fornirà prescrizioni e indicazioni atte a conseguire un adeguato risparmio energetico, promuovere l'edilizia bioclimatica, integrare le fonti energetiche rinnovabili nel sistema involucro-impianti, attuare la certificazione energetica degli edifici, ridurre le emissioni inquinanti e climalteranti, sul territorio comunale.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese - Ufficio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	2019		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Indicatori numerici che permettano la quantificazione dell'energia consumata in MWh/a e delle emissioni in seguito all'entrata in vigore del documento. In particolare, potrà essere effettuata una valutazione a cadenza quinquennale che permetta di avere un quadro dell'andamento dei consumi e dei costi.			

	Pianificazione territoriale	
Azione	Redazione del Piano del Colore per ridurre l'effetto Isola di calore	
Descrizione dell'intervento	Il fenomeno dell'isola di calore ha diversi impatti negativi che si possono riflettere in modo diretto e indiretto sulla salute dell'uomo. Una soluzione per ridurre l'effetto isola di calore consiste nell'utilizzare pitture chiare e membrane riflettenti, ovvero materiali e prodotti con un basso fattore di assorbimento solare (fattore compreso tra 0 e 1 che indica la capacità di un materiale di assorbire la radiazione solare) ed elevata emissività (la capacità di un materiale di irraggiare energia ad una certa temperatura). Entro il 2030 il Comune realizzerà il "Piano del Colore" con indicazione su utilizzo di cromatismi e materiali che riducano l'effetto isola di calore.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Ufficio Tecnico, Privati	
Data Inizio Attuazione	2018	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato	n.d.	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	x
Monitoraggio		
Redazione del Piano, Approvazione del documento, Aggiornamento periodico, interventi previsti nel Piano realizzati, n. di edifici ristrutturati con utilizzo di colori chiari e membrane riflettenti		

	Infrastrutturazione del territorio		
Azione	Installazione fibra ottica e centralina telefonica unica		
Descrizione dell'intervento	Il Comune di San Giorgio Canavese ha realizzato una rete di cavidotti con passaggio di fibra ottica in alcune delle principali vie del Comune ed in particolare in Vicolo Miglio, Vicolo Nigra, Via Dante, Via Giulio, Via Iavelli, Via Carlo Vigna, Piazza Vittorio Veneto (Parco Giochi Comunale). Alla linea della fibra ottica sono state collegate telecamere di videosorveglianza nei punti strategici del territorio comunale. Sempre nella tematica di gestione e infrastrutturazione del territorio è stata realizzata, nel 2013, una centralina telefonica unica approfittando del restauro del Palazzo Comunale. Tali interventi consentono una gestione migliore e più efficiente del territorio, anche in ottica di prevenzione e di gestione delle emergenze.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese - Ufficio Tecnico		
Data Inizio Attuazione	2013		
Data Fine Attuazione	2015		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Lunghezza cavidotti, superficie territoriale raggiunta dall'infrastrutturazione, n. telecamere di videosorveglianza, eventi in cui l'utilizzo delle nuove infrastrutture si è rivelato importante			

 9	Smart City		
Azione	Progetto "Canavese Smart Land"		
Descrizione dell'intervento	Progetto per sostenere il Canavese come "Smart Land" dove si incrociano tradizione industriale, innovazione e un nuovo modello di condivisione dal basso di progetti che mette insieme istituzioni, comunità, stakeholder e opinion leader. Si intende creare un ambito territoriale nel quale, attraverso politiche diffuse e condivise, si possa aumentare la competitività e l'attrattività del territorio stesso, con particolare attenzione alla coesione sociale, alla diffusione della conoscenza, alla crescita creativa, all'accessibilità e alla libertà di movimento, alla fruibilità dell'ambiente e alla qualità del paesaggio e della vita dei cittadini, nonché allo sviluppo di migliori condizioni per le imprese e i soggetti attivi delle produzioni, in particolari quelle tipiche e specifiche dei luoghi.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune, Associazioni, Imprenditori e agricoltori		
Data Inizio Attuazione	2015		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali	x	
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	x	
Monitoraggio			
Programmi definiti, Progetti avviati, indici economici del territorio, flussi turistici, imprese attive, incontri di promozione e sensibilizzazione, stakeholders coinvolti			

 10	Adattamento al cambiamento climatico degli edifici		
Azione	Inverdimento delle facciate di edifici pubblici e/o privati		
Descrizione dell'intervento	I comuni sono degli attori fondamentali per quanto riguarda il tema della mitigazione e dell'adattamento ai cambiamenti climatici. Hanno pertanto il dovere di operare tenendo conto del loro raggio di influenza. Ciò significa che negli edifici comunali e privati occorre esercitare tutte le possibili misure di adattamento. Diverse misure di adattamento sono già note, come per esempio: • tetti verdi • inverdimento delle facciate • schermatura delle pareti esterne • parcheggi con aree verdi • utilizzo di cromatismi e materiali che riducano l'effetto isola di calore Il Comune di San Giorgio Canavese intende adottare queste misure di adattamento, in particolare quelle dedicate all'inverdimento delle facciate e all'utilizzo di cromatismi e materiali per la riduzione dell'effetto isola calore con l'attuazione del Piano Colore. Nello specifico degli edifici comunali, è stato individuato l'edificio di Casa Bordino come futuro oggetto di intervento di inverdimento delle facciate esterne.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Ufficio Tecnico, Privati		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	x	
Monitoraggio			
N. di edifici coinvolti, superficie totale edificio, superficie totale su cui si è intervenuti con interventi di inverdimento			

 11	Adattamento al cambiamento climatico degli edifici		
Azione	Schermatura delle pareti esterne di edifici privati		
Descrizione dell'intervento	Le schermature solari sono state individuate come efficace soluzione per limitare il surriscaldamento degli ambienti. L'agevolazione fiscale riconosce quindi il fondamentale contributo che questi dispositivi tecnologici offrono al risparmio energetico estivo dei nostri edifici, contenendone la temperatura interna. L'agevolazione consiste nel riconoscimento di una detrazione dalle imposte sui redditi pari al 50% delle spese sostenute per migliorare la prestazione energetica degli edifici. In alcuni casi l'aliquota di detrazione fiscale si attesta al 65%. Possono essere detratti sia i costi per le opere edili connesse agli interventi, sia per le prestazioni professionali eventualmente necessarie. Il Comune di San Giorgio Canavese auspica e promuove l'adozione di questi incentivi tra i privati.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Privati		
Data Inizio Attuazione	2020		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale		
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati	x	
Monitoraggio			
n. di interventi effettuati, superficie schermata, incentivi richiesti/ottenuti, incontri e azioni di sensibilizzazione effettuati			

 12	Monitoraggio qualità dell'aria	
Azione	Monitoraggio inquinanti atmosferici	
Descrizione dell'intervento	Gli inquinanti hanno effetti negativi sulla salute dell'uomo, sull'ambiente naturale e contribuiscono all'aggravarsi dei cambiamenti climatici. La qualità dell'aria è un importante indicatore del benessere complessivo della comunità. Conoscere lo stato dell'aria e la situazione degli inquinanti è il primo passo per prevenire e per reagire in modo adeguato: un monitoraggio attento consente di definire azioni mirate e, perciò, più efficaci, per contrastare gli effetti negativi degli inquinanti rilevati e permette di preservare da peggioramenti la situazione del territorio. Il Comune di San Giorgio Canavese ha realizzato in passato, in collaborazione con l'ASL, una campagna di monitoraggio del radon. L'esperienza effettuata potrebbe essere replicata in futuro, per altri inquinanti o situazioni specifiche, con il coinvolgimento di privati.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	ASL – Comune di San Giorgio Canavese	
Data Inizio Attuazione	2018	
Data Fine Attuazione	2030	
Costo Stimato		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x
	Fondi e Programmi Regionali	x
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	
Monitoraggio		
N. di accessi ai dati, n. di inquinanti monitorati.		

 13	Sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini		
Azione	Campagne di informazione		
Descrizione dell'intervento	Il Comune si impegna a realizzare campagne di informazione per rendere consapevoli i cittadini di come i propri comportamenti possono incidere sui cambiamenti climatici, degli effetti di questi ultimi nella vita quotidiana e sulle modalità con cui fronteggiare al meglio i principali impatti che si possono verificare sul territorio. Il Comune si occuperà, affiancato da esperti del settore, di organizzare eventi sulla sensibilizzazione dell'uso delle risorse idriche e sull'uso del suolo. Potranno essere organizzate campagne di informazione sul tema della salute dei cittadini, con l'obiettivo di rendere consapevole la popolazione degli impatti che può avere il cambiamento climatico sulla vita urbana e coinvolgere gli attori locali per proporre nuove iniziative di adattamento. Le campagne di sensibilizzazione comprendono attività di comunicazione che spiegano gli impatti del cambiamento climatico, informandoli sulla qualità dell'aria, l'aumento delle temperature, la diminuzione delle piogge, le ondate di calore, l'aumento degli insetti e i rischi di contrarre nuove malattie. Verrà spiegato come i rischi locali stanno cambiando e quale influenza avranno sulla popolazione.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese		
Data Inizio Attuazione	2018		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
numero di eventi/anno, le tematiche affrontate, il numero di partecipanti per evento.			

 14	Sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini		
Azione	Museo civico Nòssi Ràis: resilienza e living smart lab		
Descrizione dell'intervento	Il Museo Civico etno-antropologico "Nòssi Ràis" nasce negli anni '80, anche grazie alla locale sezione del Gruppo Alpini, che cominciò a raccogliere ogni oggetto che contenesse qualche aspetto interessante della vita passata dei sangiorgesi, evitando così che i pezzi storici più interessanti continuassero inevitabilmente a partire per altre sedi. Il Comune ha realizzato nel museo una sala multimediale dove poter istituire laboratori didattici. Il salone è stato inaugurato il 2 maggio del 2016: un'area rinnovata, resa polifunzionale e informatizzata per poter essere fruibile anche a distanza tramite collegamento web, che si ricollega alle azioni di valorizzazione e recupero della tradizione locale e dei progetti Smart Land e Piattella Canavesana		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	€ 100.000 (manutenzione straordinaria del Museo)		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
numero di eventi/anno, le tematiche affrontate, il numero di partecipanti per evento.			

 15	Diffusione di aree verdi urbane		
Azione	Realizzazione di parcheggi con aree verdi		
Descrizione dell'intervento	L'ambiente urbano deve rispondere a temperature crescenti, una maggior frequenza degli eventi estremi e risorse limitate, oltre che ad una densità abitativa maggiore rispetto alle aree extraurbane. E' pertanto necessario prevedere da un aumento delle aree verdi urbane, tetti e facciate verdi. L'aumento di aree verdi urbane ha lo scopo di ridurre le isole di calore, il deflusso superficiale delle acque piovane e il rischio di inondazioni. Il Comune ha promosso azioni sul proprio territorio per incrementare le aree verdi, aumentando la permeabilità del terreno in ambito urbano, l'ombreggiamento e il comfort estivo. L'intervento ha riguardato il controviale di piazza Vittorio Emanuele. Sono stati realizzati gli stalli auto mantenendo gli alberi esistenti (n.20) e in corrispondenza degli alberi sono state realizzate n.10 aiuole dove sono stati piantumati arbusti e realizzato un sistema di irrigazione. Tutti gli anni viene fatta una manifestazione per la nascita dei nuovi bambini, chiamata la Festa degli Alberi dove viene piantato un albero per ogni nuovo nato nell'anno.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese		
Data Inizio Attuazione	2016		
Data Fine Attuazione	2017		
Costo Stimato	€ 65.637,27		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Superficie permeabile, mq di aree verdi			

 16	Recupero terreni agricoli	
Azione	Risistemazione area Castagnola	
Descrizione dell'intervento	Il Comune intende recuperare l'area denominata Castagnola- Vadopiano costituita dall'ex cava e da una discarica. Dall'anno 2017 è programmata l'attività di messa in riserva di rocce e terre da scavo non rientranti in regime di rifiuto per il ritombamento di aree di proprietà del comune, con copertura finale del sito con materiale adeguato all'utilizzazione a fini agricoli dello stesso. L'intervento richiederà massimo 5 anni. Le ditte interessate dovranno ottenere le autorizzazioni di legge a loro spese e contribuire con € 1,00 per ogni mc di materiale messo in riserva. L'ex è interessata dall'anno 2016 da un'attività di messa in riserva di rocce e terre da scavo non rientranti in regime di rifiuto per il ritombamento di area ex discarica cat II Tipo A di proprietà del comune. Le ditte interessate dovranno effettuare opere compensative a loro spese.	
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese, Privati	
Data Inizio Attuazione	2016	
Data Fine Attuazione	2020	
Costo Stimato	€ 1,00/mc per ditte	
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x
	Fondi e Programmi Regionali	
	Fondi e Programmi Nazionali	
	Fondi e Programmi UE	
	Fondi Privati	x
Monitoraggio		
Superficie permeabile, mq di area colpita da siccità, frequenza irrigazione, lt acqua per irrigazione, temperatura media/giorno		

	Recupero terreni agricoli		
Azione	Recupero della coltivazione della Piattella Canavesana di Cortereggio		
Descrizione dell'intervento	A partire dagli anni Ottanta la produzione della piattella canavesana di Cortereggio (fagiolo tipico della zona) venne abbandonata e fu mantenuta la coltivazione solamente da parte di qualche agricoltore locale. Nel 1981 il Dottore in Agraria e agricoltore Mario Boggio consegnò alcuni chilogrammi di questo fagiolo alla Banca del Germoplasma alla Facoltà di scienze agrarie dell'Università degli Studi di Torino, così da conservarne la semente. La coltivazione della piattella è stata ripresa dagli agricoltori di Cortereggio, che hanno dato vita all'Associazione Piattella Canavesana di Cortereggio, con l'obiettivo di recuperare e promuovere questa antica coltura. Dal 2010 la Piattella canavesana di Cortereggio è Presidio Slow Food. Dal 2011 l'Associazione Piattella Canavesana di Cortereggio è promotrice, in collaborazione con CSP innovazione nelle ICT, Slow Food Italia, Laboratorio Chimico della Camera di Commercio di Torino e Provincia di Torino, del progetto di Presidio Territoriale di Sviluppo Locale attraverso l'attuazione di un laboratorio aperto secondo l'approccio europeo dei Living Lab. La Piattella canavesana di Cortereggio fa parte della rete Slow Beans, comunità nazionale che raggruppa i legumi italiani secondo i principi di biodiversità. Il progetto ha individuato e utilizzato la sensoristica in campo per supportare gli agricoltori e gli agronomi su decisioni finalizzate all'aumento della qualità e della quantità della produzione. È stata progettata una stazione di monitoraggio in grado di raccogliere dati utili agli agricoltori e inviarli, attraverso un'infrastruttura di rete a banda stretta, alla piattaforma regionale Smart Data Platform, attraverso la quale è stato possibile restituire le informazioni sotto forma di web application agli agricoltori.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Comune di San Giorgio Canavese		
Data Inizio Attuazione	2010		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
Superficie permeabile, mq di area colpita da siccità, frequenza irrigazione, lt acqua per irrigazione, temperatura media/giorno			

	Recupero terreni agricoli		
Azione	Attività di gestione e acquisizione di competenze in ambito agricolo		
Descrizione dell'intervento	Cascina Misobolo è una casa vacanza per persone con disagio psichico, operativa dal 2007 presso i locali ed i terreni della Cascina di proprietà comunale e gestita da casa Bordino Onlus. Il progetto "C'è un grande prato verde" vuole essere un ampliamento dell'attuale attività sociale di Cascina Misobolo mediante l'avvio di una "nuova realtà produttiva", ovvero un'impresa economicamente e finanziariamente sostenibile integrata con i servizi culturali, educativi, assistenziali, formativi e occupazionali a vantaggio di soggetti deboli, in situazione di vulnerabilità sociale. La metodologia prevede uno schema da realizzarsi in diverse azioni tutte connesse fra di loro : • Realizzazione di una coltivazione ortofrutticola biologica sul terreno d'appartenenza della cascina Misobolo in connessione con aziende private presenti nel territorio • Trasformazione dei prodotti coltivati e fornitura degli stessi alle imprese ed alla collettività. • Realizzazione di una Cucina Didattica per creare nuove professionalità da inserire nel circuito lavorativo e per dare una metodologia di vita. • Individuazione di aziende e realtà produttive capaci di assorbire nuove forze lavoro. • Creazione di un polo formativo di nuove professioni sia per il territorio locale sia regionale mediante la realizzazione di spazi di mansioni e di attività al fine di offrire impieghi che si sposino il più possibile con le attitudini e le aspettative di ognuno.		
Servizio, Persona o Società Responsabile	Casa Bordino Onlus		
Data Inizio Attuazione	2007		
Data Fine Attuazione	2030		
Costo Stimato	n.d.		
Risorse finanziarie	Risorse Ente Locale	x	
	Fondi e Programmi Regionali		
	Fondi e Programmi Nazionali		
	Fondi e Programmi UE		
	Fondi Privati		
Monitoraggio			
n. di persone coinvolte nel progetto, superficie coltivata, n. di specie ortofrutticole coltivate, n. di aziende coinvolte, creazione del polo formativo			