COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

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

Comune di San Maurizio Canavese

Approvato con deliberazione C.C. n. 10 del 21/02/2022

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

Comune di San Maurizio Canavese

Settori coinvolti nella redazione del PAESC[1]

Area LLPP, Patrimonio ed Ambiente (Responsabile: Geom. Donatella Bellezza Quater)
Area Urbanistica ed Edilizia Privata (Responsabile: Arch. Maristella Popolo)
Area Gestione e Manutenzione del Territorio (Responsabile: Geom. Umberto Pagliuca)
Area Vigilanza e Protezione Civile (Responsabile: Comandante P.M. Viale Eliana Ombretta)

Referente di progetto: Ing. Enrico Ghibaudo (Area LLPP, Patrimonio ed Ambiente)

[1] Il presente documento è stato redatto da Environment Park S.p.A per conto del Comune di San Maurizio Canavese

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE 6
Redazione del PAESC 8
2. INQUADRAMENTO GENERALE 9
Analisi demografica 9
Analisi del parco veicolare 14
3. BILANCIO ENERGETICO COMUNALE 16
Consumi energetici complessivi 19
Analisi dei settori energetici 21
Settore pubblico 21
Settore residenziale 22
Settore terziario 23
Settore trasporti privati 24
Produzione locale di energia 26
4. BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI 28
Emissioni per settore 29
Definizione dell'IBE (Inventario Base delle Emissioni) 33
5. VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E DI RISCHIO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI 34
Metodologia adottata 34
Analisi del contesto territoriale 41
5.1. ANALISI CLIMATICA 44
Analisi delle serie storiche delle temperature 47
Influenza delle variabili climatiche sulla qualità dell'aria nel contesto urbano 57
Quadro di sintesi sulle sorgenti di pericolo climatico 68
5.2. ANALISI DELLA VULNERABILITA' E DEI RISCHI DEL TERRITORIO IN RELAZIONE AI CAMBIAMENTI CLIMATICI 70
Valutazione di vulnerabilità agli impatti del cambiamento climatico 72
Dissesti idrogeologici 72
Erosione suoli agricoli 80
Ondate di calore 85
Siccità nelle aree agricole 88
Incendi boschivi 92
Inquinamento atmosferico 93
Definizione del livello di impatto e la rilevanza del rischio 95
6. SCENARIO TENDENZIALE 96
Metodologia adottata 96
Evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nello scenario tendenziale 99
7. PIANO DI AZIONE 101
Azioni di mitigazione 104

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

RT1: Regolamento edilizio comunale ... 104
RT2: Efficienza energetica negli usi elettrici ... 110
RT3: PNRR – M2C3 settore residenziale e terziario ... 115
P1: Efficienza energetica e riqualificazione edifici pubblici ... 116
P2: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica ... 118
P3: PNRR – M2C3 e M4C1 settore pubblico ... 120
TR1: Misure di mobilità sostenibile ... 122
TR2: Regolamento edilizio comunale ... 125
TR3: Progressiva sostituzione del parco veicolare circolante ... 127
TR4: PNRR – M2C2 settore trasporti ... 131
RTP1: Costituzione di una Comunità per l'Energia Rinnovabile e Solidale ... 132
Azioni di adattamento ... 134
A1: Regolamento edilizio comunale e l'allegato energetico ambientale – risparmio idrico ... 134
A2: Regolamento edilizio comunale e l'allegato energetico ambientale – mitigazione fenomeno flash floods ... 136
A3: Regolamento edilizio comunale e l'allegato energetico ambientale – ondate di calore ... 138
A4: Linee guida per la pianificazione urbanistica ... 140
A5: Riqualificazione di porzioni del territorio comunali con il catalogo CIRCA ... 143
A6: Piano Comunale di Protezione civile ... 144
A7: Adesione al Contratto di Fiume del Bacino Stura di Lanzo ... 146
A8: Adattamento dell'agricoltura ... 148
A9: Linee guida Rete Ecologica e nuovo Regolamento di Polizia Rurale e Urbana ... 149
A10: Preparazione della comunità ai rischi climatici ... 150
Azioni di gestione del piano ... 151
G1: Coordinamento del piano ... 151
G2: Introduzione dello Sportello Energia ... 153
G3: Misure PNRR – Gestione del piano ... 154
Sintesi dei risultati e calcolo dell'obiettivo al 2030 ... 157

1. INTRODUZIONE

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

Per tali ragioni, vi è consenso generale sull'importanza strategica di dirigere le politiche ambientali verso un sistema energetico più sostenibile rispetto agli standard attuali, attraverso il perseguimento di tre principali obiettivi:

1. Promuovere maggiore efficienza e razionalizzazione dei consumi;
2. Incentivare modalità innovative, più pulite ed efficienti, di produzione e trasformazione dell'energia;
3. Incentivare la produzione di energia da fonti rinnovabili.

La spinta verso modelli di sostenibilità nella gestione energetica si concretizza oggi attraverso la costante evoluzione delle politiche energetiche su scala internazionale, nazionale e locale.

In tale contesto si colloca l'iniziativa "Patto dei Sindaci", che impegna i firmatari ad applicarsi per un obiettivo comune da raggiungere entro il 2050: accelerare il processo di decarbonizzazione sul proprio territorio, rafforzando la capacità di adattamento agli inevitabili impatti legati al cambiamento climatico e consentendo ai propri cittadini di accedere ad una forma di energia sicura, sostenibile e accessibile.

Al fine di tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti concreti, i Firmatari del Patto s'impegnano ad approvare formalmente un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) che individui le azioni chiave da intraprendere. Il Piano, che include un Inventario Base delle Emissioni per monitorare le azioni di mitigazione e la Valutazione di Vulnerabilità e Rischi Climatici, fissa per il Comune di San Maurizio C.se la riduzione del 55% dei gas a effetto serra entro l'anno 2030 (rispetto ai livelli del 2000).

Questo audace impegno politico segna l'inizio di un processo di lungo termine che prevede, ogni quattro anni, la verifica circa la progressiva attuazione delle azioni individuate, attraverso una specifica attività di monitoraggio.

In termini più generali, inoltre, gli stringenti obiettivi previsti dall'Accordo sul Clima di Bruxelles prevedono un capovolgimento degli assetti energetici internazionali, contemplando per gli stati membri dell'Unione Europea la necessità di una crescente "dipendenza" dalle fonti rinnovabili ed obbligandoli, conseguentemente, ad una profonda ristrutturazione delle politiche nazionali e locali nella direzione di un modello di generazione distribuita che modifichi profondamente il rapporto fra energia, territorio, natura e assetti urbani.

Da questo punto di vista, oltre a costituire un importante presupposto ambientale, l'economia a basso contenuto di carbonio rappresenta un obiettivo strategico di politica industriale e sviluppo economico, in cui l'efficienza energetica, le fonti rinnovabili e i sistemi di cattura delle emissioni di CO_2 sono considerate come elemento di competitività sul mercato globale sul quale puntare per mantenere elevati livelli di occupazione locale.

Per assecondare tale politica di cambiamento, occorre infine rivedere l'assetto energetico territoriale da un punto di vista generale. Non è più sufficiente, infatti, limitarsi a considerazioni incentrate sul mero ammontare dei megawatt installati, essendo ormai divenuto imprescindibile un cambio radicale di paradigma, nell'ambito del quale i nuclei urbani diventino al tempo stesso consumatori e produttori di energia, colmando il fabbisogno energetico (che dovrà essere ridotto al minimo) attraverso l'utilizzo di impianti alimentati con fonti rinnovabili.

Assume pertanto particolare valenza strategica la riconversione del settore delle costruzioni, mirata ad incentivare la riqualificazione dell'edificato esistente e, contestualmente, a promuovere il raggiungimento dei requisiti energetici cogenti per le nuove costruzioni, rivolti all'installazione di impianti di produzione energetica alimentati con fonti rinnovabili, capaci di soddisfare parte del fabbisogno delle utenze e contribuendo, al contempo, alla riduzione dei costi in bolletta.

Dal punto di vista tecnico, il PAESC si fonda su un approccio integrato mirato alla pianificazione di attività di promozione di pratiche virtuose di gestione energetica in termini di "offerta", in funzione della domanda attuale e stimata nel medio e lungo termine, attribuendo un ruolo centrale al concetto di efficientamento energetico, in combinazione con l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia. Esso si pone anche, quale obiettivo non meno importante, il superamento di un modello tipicamente improntato alla messa in atto di azioni sporadiche svincolate tra loro, attraverso l'approvazione di uno strumento efficace di programmazione multisettoriale.

In tal senso, è importante che i futuri strumenti di pianificazione adottati dal Comune risultino coerenti con le indicazioni contenute nel presente documento programmatico. Piani per il traffico, Piani per la Mobilità, Strumenti Urbanistici e Regolamenti edilizi dovranno pertanto definire strategie e scelte coerenti con i principi declinati nel PAESC, rientrando nell'ambito del monitoraggio periodico previsto. È importante, quindi, che siano considerati nuovi indicatori nella valutazione dei documenti di piano che tengano conto, ad esempio, della mobilità indotta nelle nuove lottizzazioni e che, contemporaneamente, permettano di definire meccanismi di compensazione o riduzione della medesima.

Un ruolo fondamentale nell'attuazione delle politiche energetiche appartiene al Comune, che viene individuato nell'ambito del PAESC quale:

- ente pubblico proprietario e gestore di patrimonio proprio (edifici, parco veicolare, illuminazione pubblica);
- ente pubblico pianificatore, programmatore e regolatore del territorio e delle attività insistenti sul medesimo;
- ente pubblico promotore, coordinatore e partner di iniziative informative ed incentivanti su larga scala.

Le attività messe in atto per la redazione del PAESC rispettano le linee guida predisposte dal Joint Research Centre (J.R.C.) per conto della Commissione Europea.

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

Redazione del PAESC

Al fine di redigere il PAESC, il Comune di San Maurizio Canavese ha provveduto:

- ad effettuare **l'analisi energetico - ambientale** del territorio e delle attività che hanno luogo su di esso, tramite la messa a punto di un bilancio energetico (capitolo 3), la predisposizione di un inventario delle emissioni di gas serra (capitolo 4) e la valutazione dei principali trend climatici in relazione a precipitazioni e temperature (capitolo 5.1);
- a valutare le possibilità di intervento in chiave di riduzione dei consumi energetici finali, nei diversi comparti di consumo, e di incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili o altre fonti a basso impatto ambientale. In tale cornice si inserisce la costruzione di possibili scenari di evoluzione tendenziale del sistema energetico locale e di attuazione delle misure proposte all'interno del PAESC attraverso:
    - l'individuazione degli obiettivi al 2030 di riduzione delle emissioni climalteranti e delle linee strategiche atte a conseguirli;
    - l'individuazione delle azioni da intraprendere definendo diversi livelli di priorità;
    - l'identificazione e l'analisi degli strumenti più idonei per realizzare gli interventi;
    - la quantificazione del contributo che ciascuna azione fornisce al raggiungimento degli obiettivi sopra identificati;
- a valutare i principali elementi di vulnerabilità e di rischio per il territorio e per la popolazione, in relazione al cambiamento climatico. Il primo passo riguarda la valutazione della vulnerabilità a partire da fattori di esposizione, sensibilità e capacità di adattamento, in un'ottica di lungo periodo, per ciascun settore chiave individuato. I risultati sono abbinati alla valutazione del rischio che considera le possibili conseguenze (danni e perdite) e la probabilità di accadimento del fenomeno climatico estremo. Tale valutazione consente di determinare il livello di rischio (basso, medio o alto) per ciascun settore individuato (capitolo 5.2);
- a valutare le possibilità di intervento per aumentare la resilienza del territorio comunale e della popolazione, prediligendo le misure che rivestono una duplice utilità, sia sul fronte della mitigazione che dell'adattamento ai cambiamenti climatici (capitolo 7).

2. INQUADRAMENTO GENERALE

Analisi demografica

Tra le principali variabili in grado di influenzare l'andamento dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti vi è la demografia, intesa sia come numero di residenti, sia come numero di nuclei familiari. Entrambe queste informazioni vengono messe a disposizione dei Comuni da ISTAT[2].I consumi elettrici domestici ed i consumi per la climatizzazione invernale sono fortemente legati al numero di famiglie residenti nel territorio comunale; viceversa, i consumi legati alla produzione di Acqua Calda Sanitaria ed i consumi del settore dei trasporti sono maggiormente legati al numero di residenti.

Nel 2018 a San Maurizio Canavese si sono registrati 10.300 residenti e 4.348 famiglie con un tasso medio di 2,4 residenti per famiglia. Questo rapporto nel 2003 (primo anno disponibile nel portale Demo ISTAT) era pari a 2,5, evidenziando una riduzione del numero di componenti, sebbene non così marcata. Nella Figura 1 si riporta sia l'andamento della popolazione residente sia quello delle famiglie e la relativa proiezione al 2030, dedotta dalla capacità insediativa media prevista dall'ultima variante di PRGC attualmente in vigore.

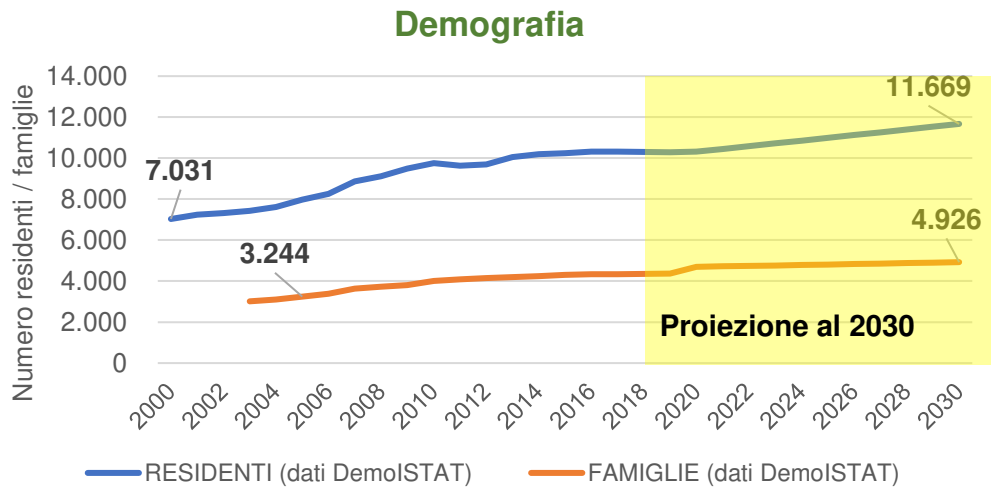


Figura 1. Andamento demografico e proiezione al 2030 (capacità insediativa media prevista da ultima variante PRGC)

[2] http://demo.istat.it/

Analisi del tessuto edilizio ed urbanistico

L'analisi demografica deve essere realizzata congiuntamente all'analisi del tessuto edilizio esistente, soprattutto in relazione al settore domestico. I dati, in questo caso, vengono forniti da ISTAT, mediante il censimento della popolazione e delle abitazioni, con il 2011 come ultimo anno disponibile[3]. Il rapporto tra alloggi occupati da almeno un residente ed il numero di edifici ad uso residenziale fornisce una prima caratterizzazione del tessuto edilizio.

Tessuto edilizio (2011)	San Maurizio Canavese
Numero alloggi occ. da almeno 1 residente	3.957
Numero edifici ad uso residenziale	1.839
Rapporto alloggi/edifici	2.15
Superficie media di un alloggio [m^2]	100

San Maurizio Canavese presenta un valore medio di 2,15 alloggi per edificio; questo dato è inferiore al valor medio della Città Metropolitana di Torino (3,1). In prevalenza sono presenti edifici con 2-3 piani fuori terra. In Figura 2 viene rappresentata la distribuzione delle abitazioni utilizzate da persone residenti e non residenti nel territorio comunale per sezione censuaria (dati ISTAT 2011). Le 5 classi utilizzate sono state costruite con la tecnica dei quantili (5 classi di uguale numerosità). Secondo la definizione dell'ISTAT[4], per abitazione occupata da residenti si intende*:* l'abitazione occupata da persone che hanno dimora abituale nella stessa, anche se assenti alla data del censimento.
Mentre per edificio ad uso residenziale si intende:

- l'edificio progettato, costruito ed utilizzato solo a fini abitativi: case unifamiliari, ville, villette, case a schiera, palazzine in complessi residenziali, eccetera;
- l'edificio progettato, costruito ed utilizzato principalmente a fini abitativi: condomini o palazzine con negozi (o sedi di attività economiche in genere) a piano strada, eccetera;
- l'edificio che, pur se progettato e costruito non a fini abitativi, nel corso del tempo ha subito una variazione d'uso diventandolo;
- l'edificio che, progettato e costruito a fini abitativi, nel corso del tempo ha subito una variazione d'uso e attualmente non lo è più, ad esempio un edificio per abitazione diventato sede di uffici di liberi professionisti.

[3] http://dati-censimentopopolazione.istat.it/Index.aspx
[4] https://www.istat.it/it/metodi-e-strumenti/glossario

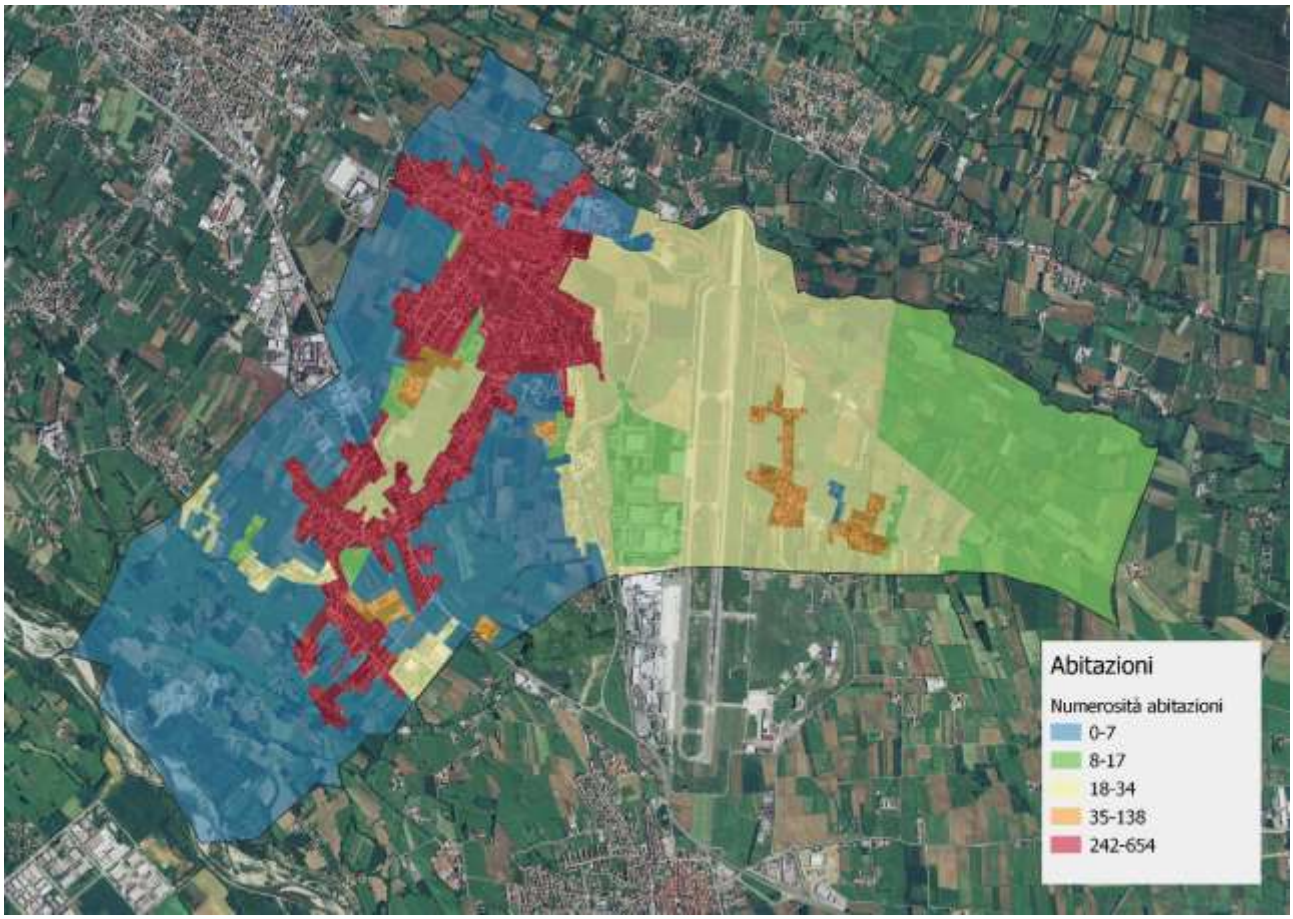


Figura 2. Distribuzione della numerosità delle abitazioni (2011) per sezione censuaria. Fonte: ISTAT.

Analizzando l'epoca di costruzione degli edifici (Figura 3) si evidenzia che più del 50% sono stati costruiti prima del 1976 (anno della Legge 373/1976, la prima sul risparmio energetico degli edifici), mentre solo il 6% sono stati costruiti dopo il 2006.

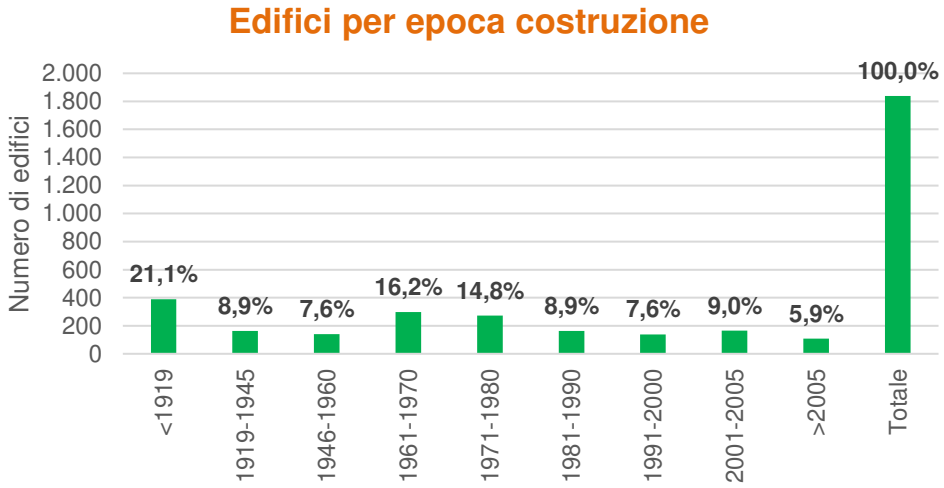


Figura 3. Edifici per epoca di costruzione. Fonte: ISTAT 2011.

La criticità del tessuto edilizio è stata analizzata considerando due fattori, l'epoca di costruzione e lo stato di manutenzione degli edifici, dati forniti dal censimento del 2011 (ISTAT). La mappa in Figura 4 rappresenta la distribuzione geografica, per sezione censuaria, degli edifici più vecchi, quindi maggiormente critici da un punto di vista energetico. Per ogni sezione censuaria è stato calcolato un valore medio ponderato degli edifici per epoca di costruzione, attribuendo i seguenti punteggi. Alcune sezioni censuarie, che dall'analisi risultano molto critiche ricadendo nella classe più alta, sono in realtà aree principalmente agricole le quali, sebbene siano ricomprese in sezioni censuarie molto estese, contano al loro interno pochi edifici ma particolarmente datati. Per tale motivo, sono risultate complessivamente sezioni critiche.

Epoca di costruzione	Punteggio
< 1945	4
1945 – 1970	3
1970 – 1990	2
> 1990	1

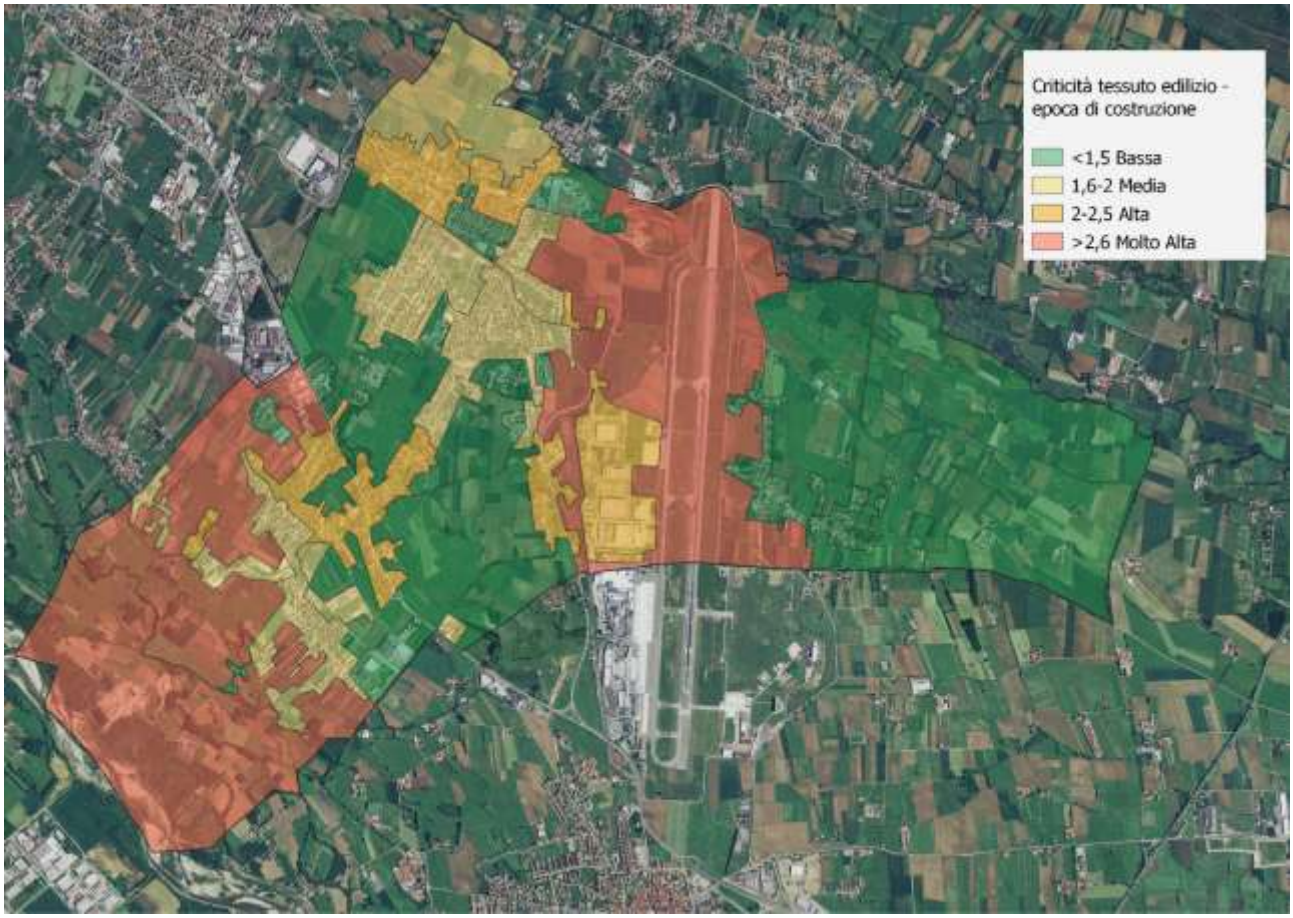


Figura 4 - Criticità del tessuto edilizio per epoca di costruzione. Fonte sezioni censuarie e dati sugli edifici: ISTAT.

La mappa in Figura 5 riporta invece la criticità del tessuto edilizio rispetto allo stato di manutenzione delle abitazioni. Anche in questo caso è stato attribuito un punteggio per ogni classe, secondo la seguente tabella. Per ogni sezione censuaria è stato calcolato un valore medio ponderato rispetto al numero degli edifici. Anche in questo caso, alcune delle sezioni

censuarie risultate particolarmente critiche sono aree che, sebbene molto ampie, ricomprendono un basso numero di edifici, caratterizzati tuttavia da uno stato manutentivo mediocre o pessimo. Per tale motivo, risultano complessivamente sezioni medio critiche.

Stato di conservazione	Punteggio
Pessimo	4
Mediocre	3
Buono	2
Ottimo	1

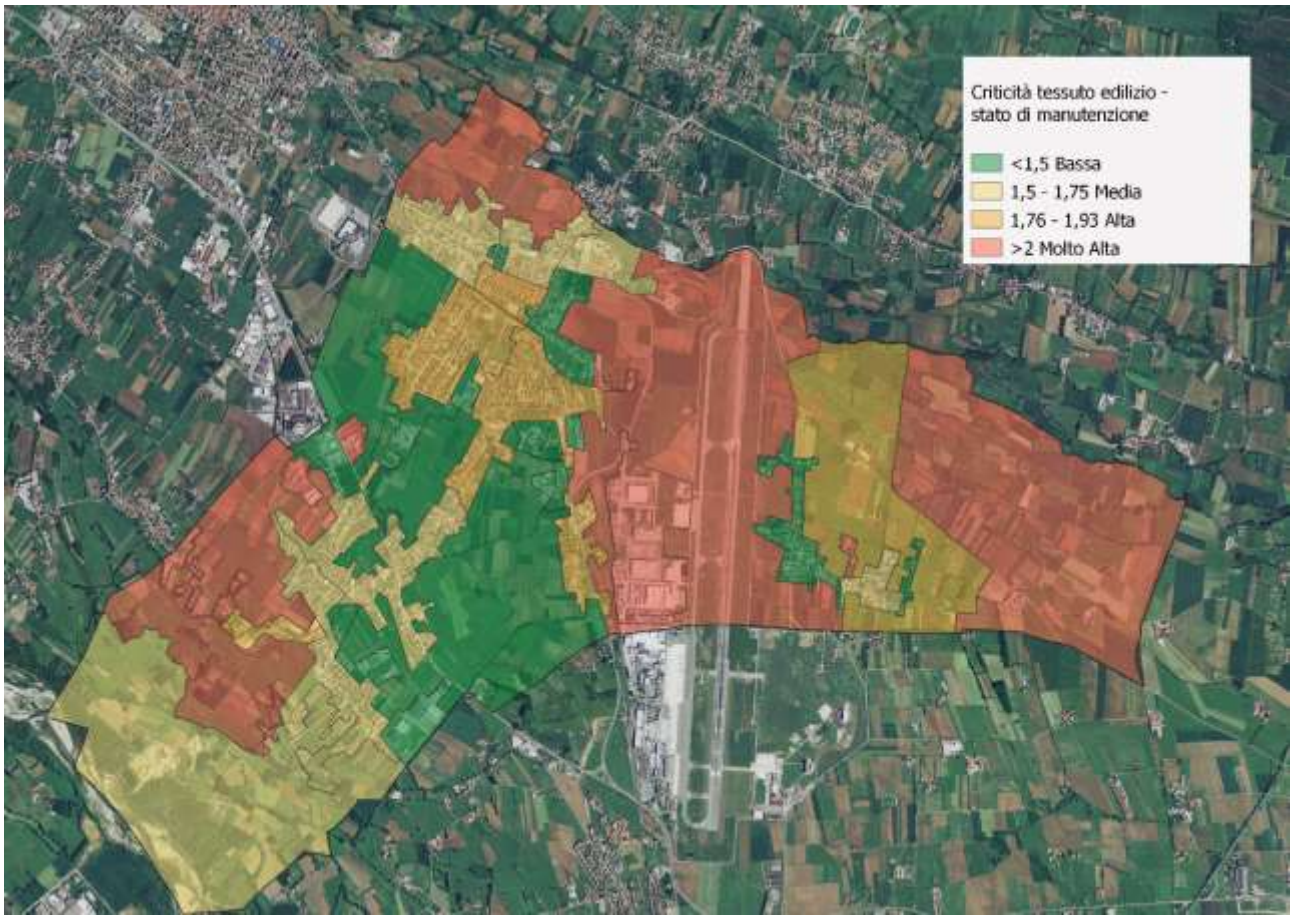


Figura 5 - Criticità del tessuto edilizio - Stato manutentivo. Fonte sezioni censuarie e dati edifici: ISTAT.

Analisi del parco veicolare

L'analisi del parco veicolare circolante viene condotta sulla base dei dati messi a disposizione da ACI, attraverso l'Autoritratto, report statistico pubblicato con cadenza annuale, per la rappresentazione del parco veicolare italiano, che viene fornita anche su base comunale[5]. Nel 2018 nel Comune di San Maurizio Canavese risultavano immatricolate 6.858 autovetture (Figura 6), la maggior parte classificata Euro 4.

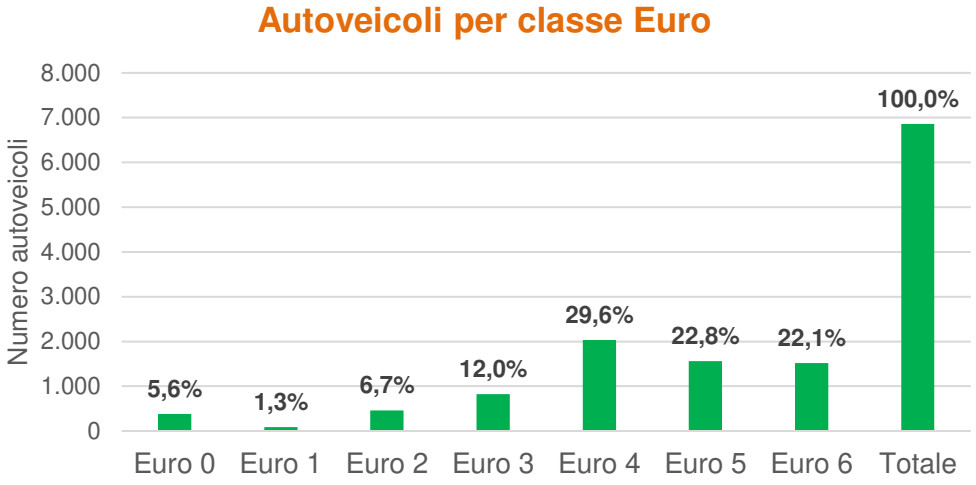


Figura 6. Numero di autoveicoli per classe Euro. Fonte: ACI.

Il tasso di motorizzazione al 2018 è pari a 0,85 veicoli pro capite (includendo anche le tipologie dei motocicli e veicoli pesanti). Il tasso di motorizzazione tra il 2008 (primo anno disponibile dell'Autoritratto) ed il 2020 ha subito un aumento fino al 2011, per poi subire un calo fino al 2014, probabilmente a causa della crisi economica. Dal 2014 il tasso ha subito una tendenziale crescita. In Figura 7 si riporta il trend della popolazione residente e del numero di veicoli immatricolati proiettati al 2030, utilizzando un modello di proiezione lineare, basato sui dati storici. Sulla base del loro rapporto al 2030, si prevede un ulteriore incremento del tasso di motorizzazione, che dovrebbe salire fino a 0,92 veicoli pro capite. Il PAESC dovrà quindi individuare delle misure che riducano, anche significativamente questo indice.

[5] http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto.html

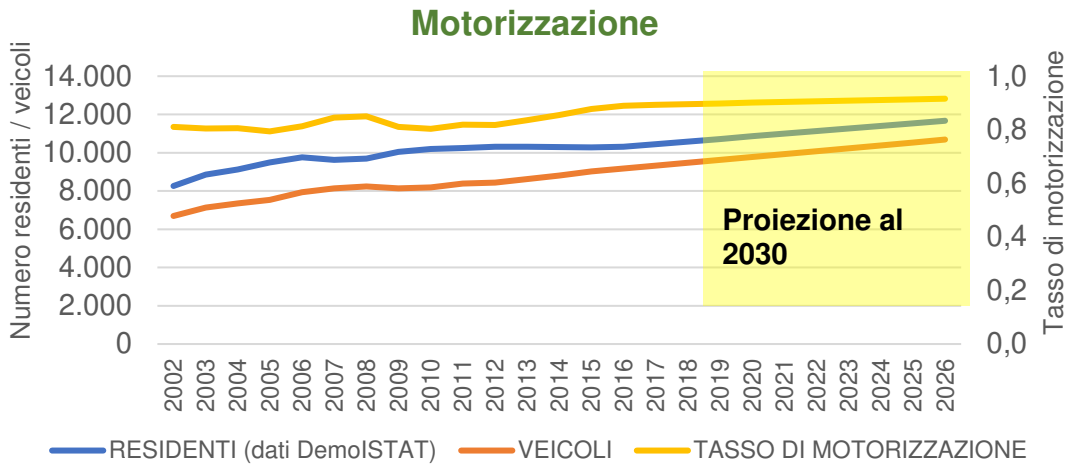


Figura 7. Andamento del tasso di motorizzazione

3. BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

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

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

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

- quantificazione dei flussi di energia e ricostruzione della loro evoluzione temporale tra il 2000 ed il 2018;
- ricostruzione della distribuzione dei diversi vettori energetici nei principali settori di impiego finale;
- analisi della produzione locale di energia per impianti di potenza inferiore a 20 MW e comunque non inclusi nel sistema ETS;
- ricostruzione dell'evoluzione delle emissioni di gas serra associati al sistema energetico locale (Capitolo 4).

L'analisi ha inizio dalla ricostruzione del bilancio energetico e dalla sua evoluzione temporale, procedendo secondo un approccio di tipo top - down, cioè a partire da dati aggregati su base comunale. Il primo passo per la definizione del bilancio energetico consiste nella predisposizione di una banca dati relativa ai consumi o alle vendite dei diversi vettori energetici, con una suddivisione in base alle aree di consumo finale e per i diversi vettori energetici statisticamente rilevabili.
Il livello di dettaglio realizzato per questa prima analisi riguarda tutti i vettori energetici utilizzati e i settori di impiego finale: usi civili (residenziale e terziario), trasporti e settore pubblico. Le linee guida definite dalla Commissione Europea indicano la possibilità di non considerare, nella valutazione della quota di riduzione, quanto attribuito al settore industriale. Questo settore, infatti, molto spesso non risulta facilmente influenzabile dalle politiche comunali e in alcuni contesti locali più piccoli rischia di avere un peso sproporzionato rispetto al resto dei consumi. Inoltre, questo settore è particolarmente influenzato da dinamiche economiche sovra-locali (addirittura sovra-nazionali); ciò potrebbe comportare delle nette variazioni nei consumi, stravolgendo il percorso di sostenibilità dell'amministrazione comunale, verso il raggiungimento dell'obiettivo al 2030.
Questo settore viene quindi escluso dal Piano d'Azione per le ragioni sopra esposte.

Anno base di riferimento: l'anno 2000.

In relazione alla definizione dell'anno base di riferimento del Piano energetico, si è deciso di utilizzare il 2000, primo anno per il quale sono disponibili dati completi ed esaustivi in relazione a tutti i settori economici considerati.
L'anno di riferimento del presente documento risulta inoltre coerente con quello scelto nel precedente PAES approvato dal Comune di San Maurizio Canavese nel 2014, in cui la metodologia adottata per la ricostruzione del bilancio energetico è quella descritta nel "Rapporto sull'Energia" della Provincia di Torino.

Anno monitoraggio: anno 2018.

Per la redazione dell'Inventario delle Emissioni (MEI) 2018 si è scelto di utilizzare in prevalenza dati primari relativi a consumi energetici misurati, forniti dalle principali società di distribuzione di energia termica ed elettrica o da enti ed uffici comunali. Di particolare utilità è stato il servizio implementato dalla Regione Piemonte "IoComune" che facilita la fruizione dei dati energetici su scala locale da parte degli enti comunali. È infatti possibile accedere ai dati relativi ai consumi di energia elettrica, gas naturale, gasolio per riscaldamento e GPL con dettaglio comunale. Per quanto concerne il settore municipale e della pubblica illuminazione si è fatto ricorso ai dati di consumi fatturati forniti dagli uffici competenti del Comune di San Maurizio Canavese. Per la ricostruzione dei consumi energetici associati ai settori residenziale, terziario e industriale si sono utilizzate diverse fonti in base alla tipologia di vettore energetico:

- energia elettrica: dati forniti dal portale "IoComune" ripartito per i singoli settori considerati;
- gas naturale: dati forniti dal portale "IoComune" ripartito per i singoli settori considerati;
- gasolio: dati forniti dal portale "IoComune" e attribuiti integralmente al settore residenziale;
- GPL: dati forniti dal portale "IoComune" e attribuiti integralmente al settore residenziale;
- solare termico: informazioni estrapolate dalla banca dati SIMERI del GSE con dettaglio regionale e dal portale ATLAIMPIANTI su base comunale
- biomasse: informazioni estrapolate dalla banca dati SIMERI del GSE con dettaglio regionale e dal portale ATLAIMPIANTI su base comunale
- fonti energetiche rinnovabili (fotovoltaico e idroelettrico): informazioni estrapolate dalla banca dati SIMERI del GSE con dettaglio regionale e dal portale ATLAIMPIANTI su base comunale

Per quanto concerne l'offerta di energia sul territorio, si acquisiscono ed elaborano informazioni riguardanti gli impianti di produzione/trasformazione di energia eventualmente presenti considerando le tipologie impiantistiche, la potenza installata, il tipo e la quantità di fonti primarie utilizzate, ecc. Una particolare attenzione viene inoltre dedicata agli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, ed in particolare gli impianti fotovoltaici, i quali vengono censiti in modo molto preciso dal portale Atlaimpianti del GSE.

Per quanto concerne i consumi energetici attribuiti al settore trasporti privati il calcolo è stato effettuato a partire dai dati relativi alla consistenza del parco veicoli per l'anno 2018, forniti da ACI (Autoritratto ACI, 2018). A partire da tali dati si è quindi operato secondo il seguente metodo:

- calcolo dei veicoli equivalenti per ognuna delle tipologie, considerando anche (solo per la tipologia "autovetture") la classificazione Euro
- calcolo dei veicoli equivalenti totali, sulla base del totale dei veicoli presenti sul territorio provinciale
- normalizzazione del numero di veicoli equivalenti del comune rispetto al dato di consumo pro-capite dei residenti, utilizzato come indicatore dell'intensità del trasporto privato e della propensione all'uso dell'auto per il comune di riferimento
- calcolo della % di veicoli equivalenti per il comune di riferimento rispetto al totale provinciale
- calcolo del consumo energetico complessivo, applicando la % al dato di consumo totale di combustibili desunto dal bollettino petrolifero
- ripartizione del consumo per vettore energetico, come da bollettino petrolifero

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

Consumi energetici complessivi

Il consumo energetico complessivo vede nel periodo 2000-2018 un **aumento del 4% circa**, dovuto in particolare al contributo del settore terziario (+84%). Il **consumo energetico pro-capite** è invece passato da 21,3 MWh/ab a 15,1 MWh/ab.

Consumo settori	2000	2018
Settore pubblico	3.055	2.643
Settore terziario	13.987	25.688
Settore residenziale	70.917	71.990
Settore dei trasporti privati	62.138	55.539
MWh	**150.097**	**155.860**

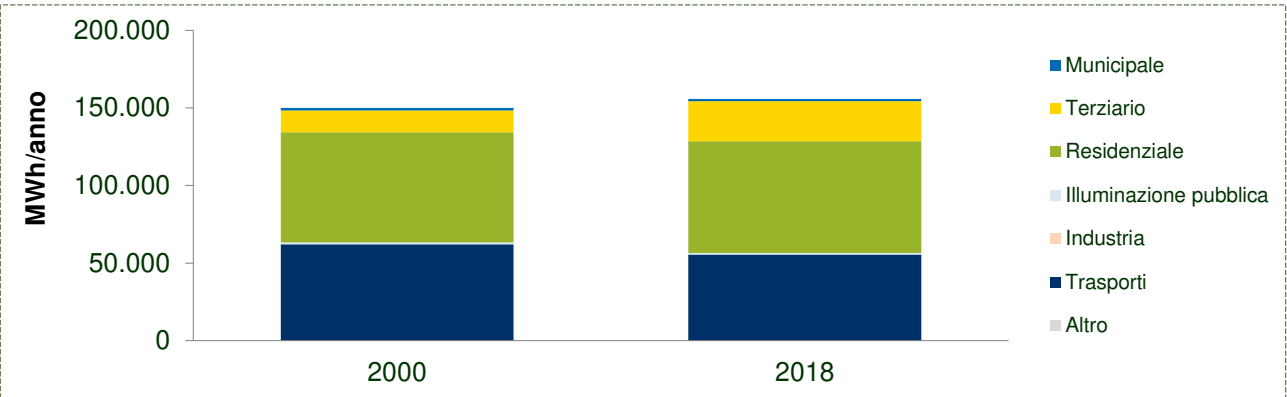
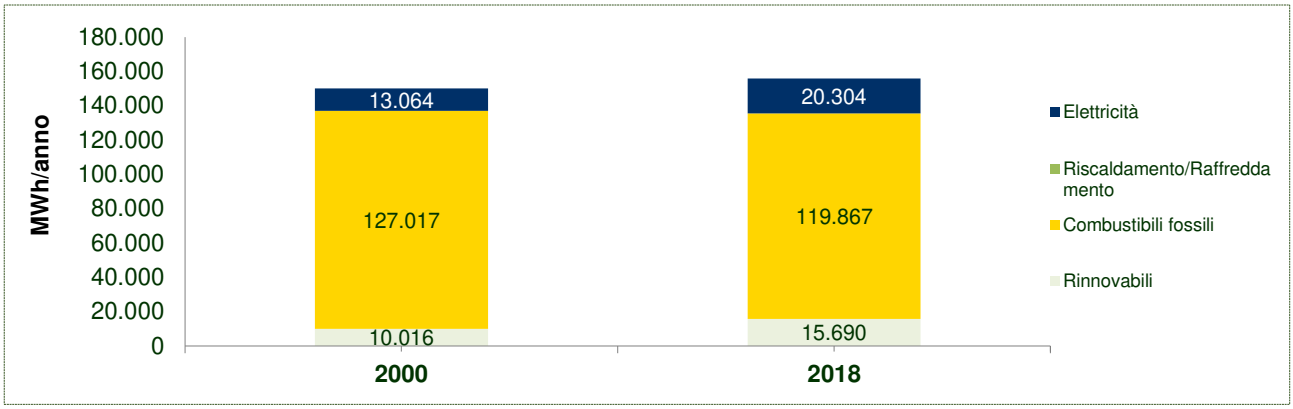


Figura 8. Consumo energetico complessivo 2000 - 2018

Analizzando il trend dei consumi per vettore energetico tra il 2000 e il 2018 si evidenzia un aumento per la maggior parte dei vettori, con l'eccezione della benzina, che si riduce del 59%, dell'olio combustibile, che registra un calo del 81% circa e il gasolio che si riduce dello 0,6%.

Consumo per vettori	2000	2018
Elettricità	13.064	20.304
Gas naturale	51.718	63.250
Calore	0	0
GPL	5.698	7.412
Olio combustibile	548	100
Gasolio	35.525	35.307
Benzina	33.529	13.797
Biomassa	9.996	14.768
Solare termico	20	922
Biocombustibili	0	0
MWh	**150.098**	**155.860**


MWh/anno
180.000
160.000
140.000
120.000
100.000
80.000
60.000
40.000
20.000
0
13.064
127.017
10.016
20.304
119.867
15.690
2000
2018
Elettricità
Riscaldamento/Raffreddamento
Combustibili fossili
Rinnovabili

Analisi dei settori energetici

Settore pubblico

I consumi di gas naturale ed energia elettrica relativi agli edifici pubblici sono stati ricavati tramite bollettazione fornita dal Comune di San Maurizio Canavese.
Nel settore pubblico si osserva una riduzione dei consumi del -12% per quanto riguarda gli immobili ed i mezzi di proprietà comunale e del -13% circa per quanto riguarda la pubblica illuminazione. In termini di consumo pro-capite, si è passati dal valore di 0,42 MWh/ab a 0,25 MWh/ab, con una riduzione di circa il -40%.

Consumi pubblici	**2000**	**2018**
Elettricità	1.373	1.327
Calore	0	0
Gas naturale	1.615	1.280
GPL	0	6
Olio	0	0
Gasolio	29	18
Benzina	38	12
Biomassa	0	0
Solare	0	0
Biocombustibili	0	0
MWh	**3.055**	**2.643**

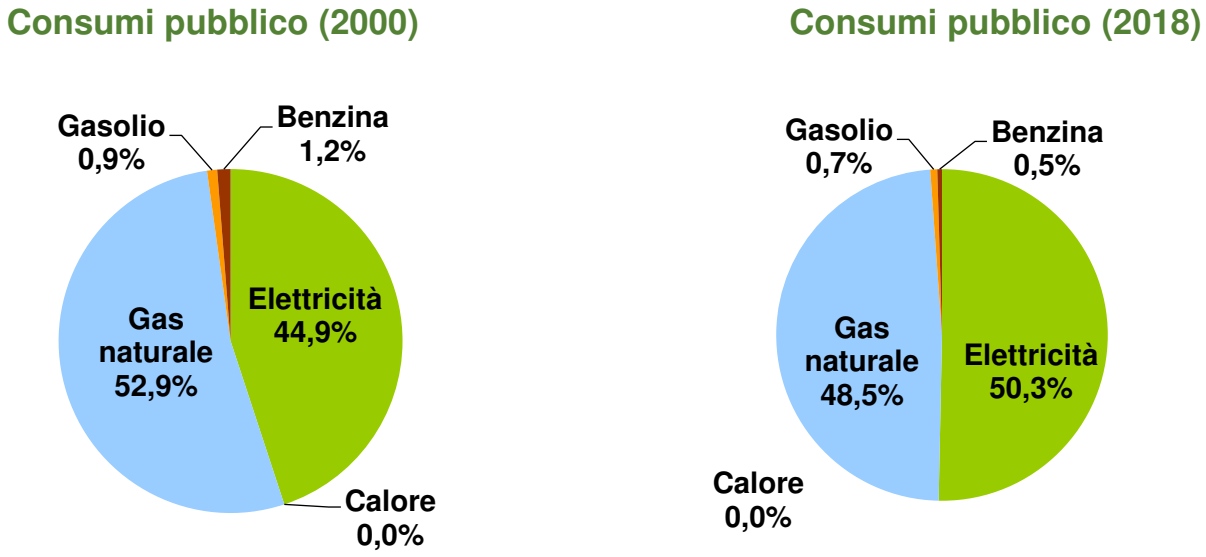
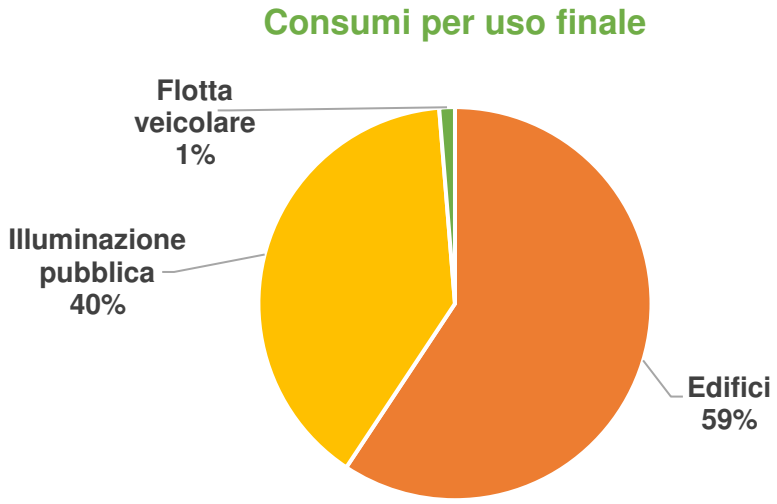


Figura 9 Il peso dei vettori nel settore pubblico

Analizzando i consumi per tipologia di uso finale (edifici pubblici, illuminazione stradale e impianti semaforici, flotta veicolare comunale) appare evidente come i consumi degli edifici (elettrici, termici) siano nettamente maggiori.

Consumi pubblici	**2000**	**2018**
Edifici	1.783	1.568
Illuminazione pubblica	1.205	1.041
Flotta veicolare	67	34
MWh	**3.055**	**2.643**



Settore residenziale

I consumi di energia elettrica e gas naturale sono stati calcolati a partire dai dati di consumo forniti dal database della Regione Piemonte per il 2018.
I consumi di combustibile (GPL, olio combustibile, gasolio) sono stati calcolati a partire dai dati del Bollettino dell'Unione Petrolifera per il 2018, ricalcolati sulla base della disaggregazione su base comunale effettuata nell'Inventario Regionale sulle Emissioni (IRE) e successivamente della variazione di popolazione registrata tra il 2013 ed il 2018.

Nel **settore residenziale** si registra un aumento del consumo di elettricità e gas naturale, a fronte di una riduzione dei consumi delle altre tipologie di combustibili fossili (gasolio, GPL ed olio per riscaldamento). L'incremento dei consumi relativi a questo settore è coerente con l'aumento considerevole della popolazione residente registrato nell'ultimo ventennio. In termini di consumo pro-capite, la riduzione è stata di circa il -30%, con un valore al 2018 di 6,98 MWh/ab.

Residenziale	2000	2018
Elettricità	7.080	9.839
Calore	0	0
Gas naturale	42.629	45.575
GPL	3.929	1.755
Olio	548	100
Gasolio	6.872	0
Benzina	0	0
Biomassa	9.841	13.882
Solare	18	839
MWh	**70.917**	**71.990**

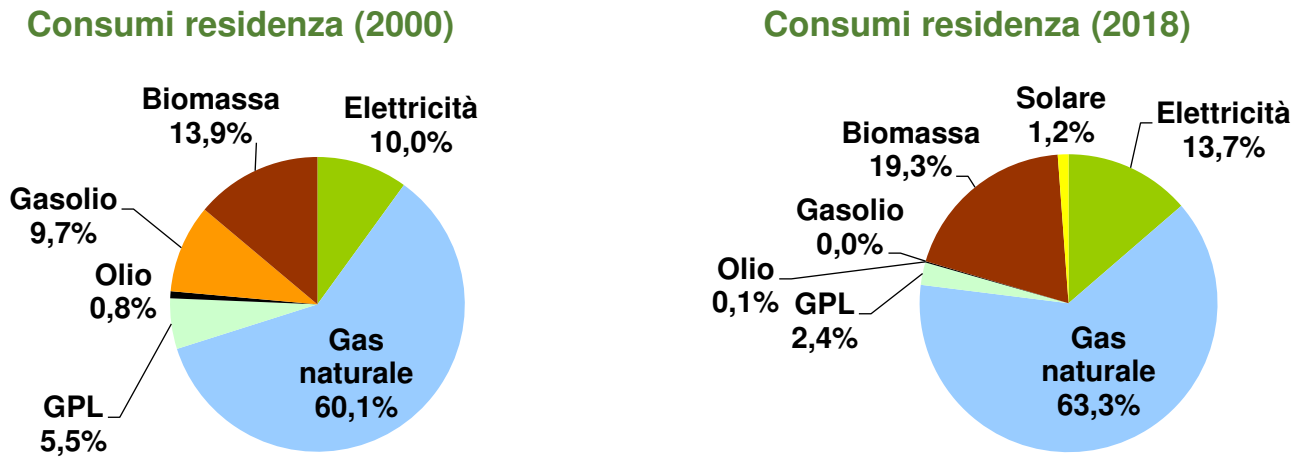


Figura 10 Il peso dei vettori nel settore residenziale

Settore terziario

Il **settore terziario** vede complessivamente un aumento del consumo energetico del 84%. Si tratta infatti di un comparto che vede in generale una crescita della dotazione di edifici destinati a servizi e dei relativi fabbisogni energetici (in primis legati alla climatizzazione estiva).

Terziario	2000	2018
Elettricità	4.611	9.138
Calore	0	0
Gas naturale	7.473	15.581
GPL	635	0
Olio	0	0
Gasolio	1.111	0
Benzina	0	0
Biomassa	155	886
Solare	2	83
MWh	**13.987**	**25.688**

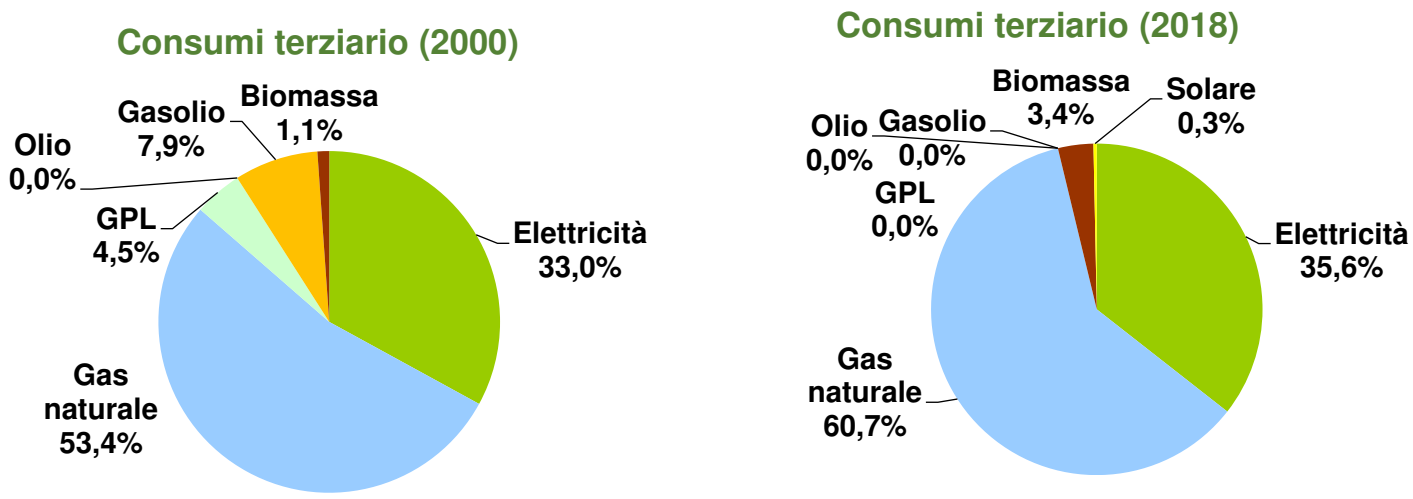


Figura 11 Il peso dei vettori nel settore terziario

Settore trasporti privati

Il calcolo dei consumi energetici è stato effettuato a partire dai dati relativi alla consistenza del parco veicoli per l'anno 2018, forniti da ACI (Autoritratto ACI, 2018). A partire da tali dati si è quindi operato secondo il seguente metodo:

- Calcolo dei veicoli equivalenti per ognuna delle tipologie, considerando anche (solo per la tipologia "autovetture") la classificazione Euro
- Calcolo dei veicoli equivalenti totali, sulla base del totale dei veicoli presenti sul territorio provinciale
- Normalizzazione del numero di veicoli equivalenti del comune rispetto al dato di consumo pro-capite dei residenti, utilizzato come indicatore dell'intensità del trasporto privato e della propensione all'uso dell'auto per il comune di riferimento
- Calcolo della % di veicoli equivalenti per il comune di riferimento rispetto al totale provinciale
- Calcolo del consumo energetico complessivo, applicando la % al dato di consumo totale di combustibili desunto dal bollettino petrolifero
- Ripartizione del consumo per vettore energetico, come da bollettino petrolifero

La **riduzione dei consumi nel settore dei trasporti è stata complessivamente dell'11%,** con un consumo energetico di 5,4 MWh/ab. a fronte di 8,8 MWh/ab. misurati per l'anno 2000 (-39%). Si nota una significativa riduzione dei consumi energetici associati all'impiego di benzina per autotrazione (-41%), con una riduzione inferiore del consumo di gasolio (-13%) e GPL (+85%) ed un aumento del consumo totale di gasolio.

Trasporti	2000	2018
Elettricità	0	0
Gas naturale	0	814
GPL	1.134	5.651
Gasolio	27.513	35.289
Benzina	33.491	13.785
Biocombustibili	0	0
MWh	**62.138**	**55.539**

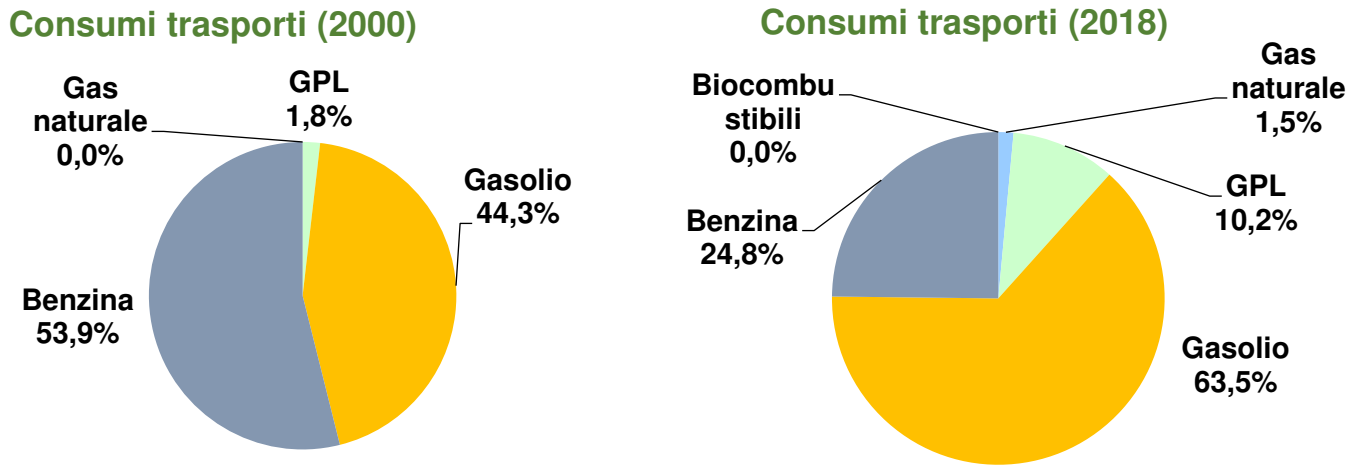


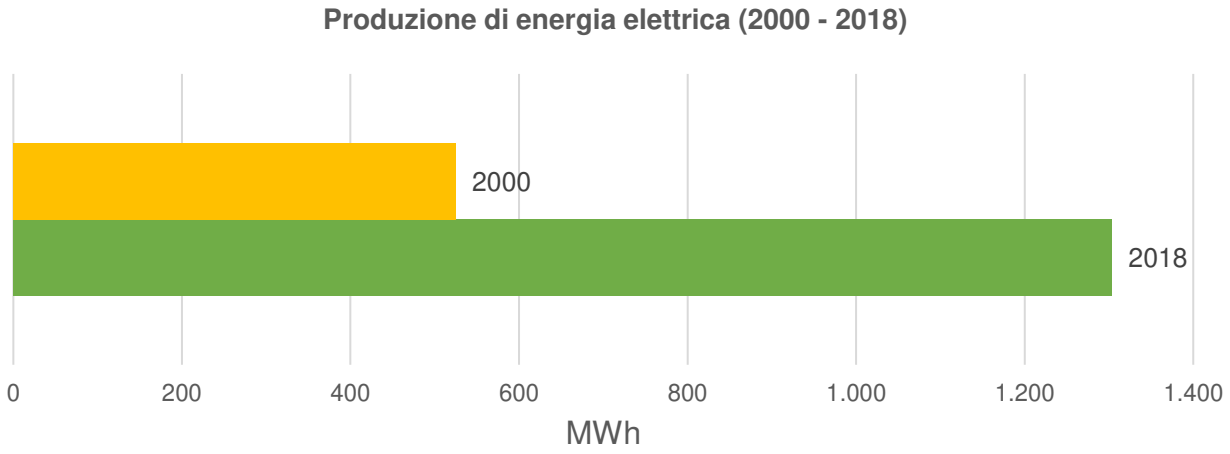
Figura 12 - Il peso dei vettori nel settore dei trasporti

Produzione locale di energia

Rinnovabili elettriche

Tra il 2000 ed il 2018 il contributo delle fonti rinnovabili elettriche sale di circa 779 MWh, dovuti alla produzione fotovoltaica.

Produzione locale energia elettrica		
	2000	2018
Fotovoltaico [MWh]	525	1.304



Consumi finali di energia nella baseline (2000)

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA (MWh)															
	Elettricità	Calore/ freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combusti-bile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combusti-bili	Olio combusti-bile da biomassa	Biomassa	Biocombusti bili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	168	0	1.615	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.783
Edifici, attr./impianti terziari	4.611	0	7.473	1.111	635	0	0	0	0	0	0	155	0	2	0	13.988
Edifici residenziali	7.080	0	42.629	6.872	3.929	548	0	0	0	0	0	9.841	0	18	0	70.917
Illuminazione pubblica comunale	1.205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.205
Subtotale	13.064	0	51.718	7.982	4.564	548	0	0	0	0	0	9.996	0	20	0	**87.893**
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	29	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	67
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	27.513	1.134	0	0	0	33.491	0	0	0	0	0	0	62.138
Subtotale	0	0	0	27.543	1.134	0	0	0	33.529	0	0	0	0	0	0	**62.205**
TOTALE	13.064	0	51.718	35.525	5.698	548	0	0	33.529	0	0	9.996	0	20	0	150.098

Consumi finali di energia nel 2018

Settore		CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															
				Combustibili fossili								Energie rinnovabili					
		Elettricità	Riscaldamento/raffreddamento	Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	Totale
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti		286		1.276	6												1.568
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti		9.138		15.581										886	83		25.688
Edifici residenziali		9.839		45.575	1.755	100								13.882	839		71.990
Illuminazione pubblica		1.041															1.041
Industria	Non-ETS																0
	ETS (sconsigliato)																0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie		20.304	0	62.432	1.761	100	0	0	0	0	0	0	0	14.768	922	0	100.287
TRASPORTI																	
Flotta comunale				4			18	12									35
Trasporto pubblico																	0
Trasporto commerciale e privato				814	5.651		35.289	13.785									55.540
Totale parziale trasporti		0	0	818	5.651	0	35.308	13.798	0	0	0	0	0	0	0	0	55.575
ALTRO																	
Agricoltura, Silvicoltura, Pesca																	0
TOTALE		20.304	0	63.250	7.412	100	35.308	13.798	0	0	0	0	0	14.768	922	0	155.862

Figura 13 - Quadro dei consumi energetici per settore e per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e l'anno 2018

4. BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI

Per calcolare il bilancio comunale delle emissioni sono stati utilizzati i fattori di emissione "standard" in linea con i principi dell'IPCC e sono state incluse solo le emissioni di CO_2 (non degli altri gas ad effetto serra).

I fattori di emissione "standard", comprendono tutte le emissioni di CO_2 derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno dell'autorità locale, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità nell'area comunale. 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. Secondo questo approccio il gas a effetto serra più importante è la CO_2 e le emissioni di CH_4 e N_2O non è necessario siano calcolate. Inoltre, le emissioni di CO_2 derivanti dall'uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili, così come le emissioni derivanti da elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

Fattori di emissione

Di seguito si riportano i fattori di emissione utilizzati. Questi fattori si basano sulle linee guida IPCC del 2006 (IPCC, 2006).

Fattori Vettore energetico	
Gas naturale	0,202
GPL	0,227
Gasolio	0,267
Olio	0,279
Benzina	0,249
Biomassa	0
Solare termico	0
Biocombustibili	0

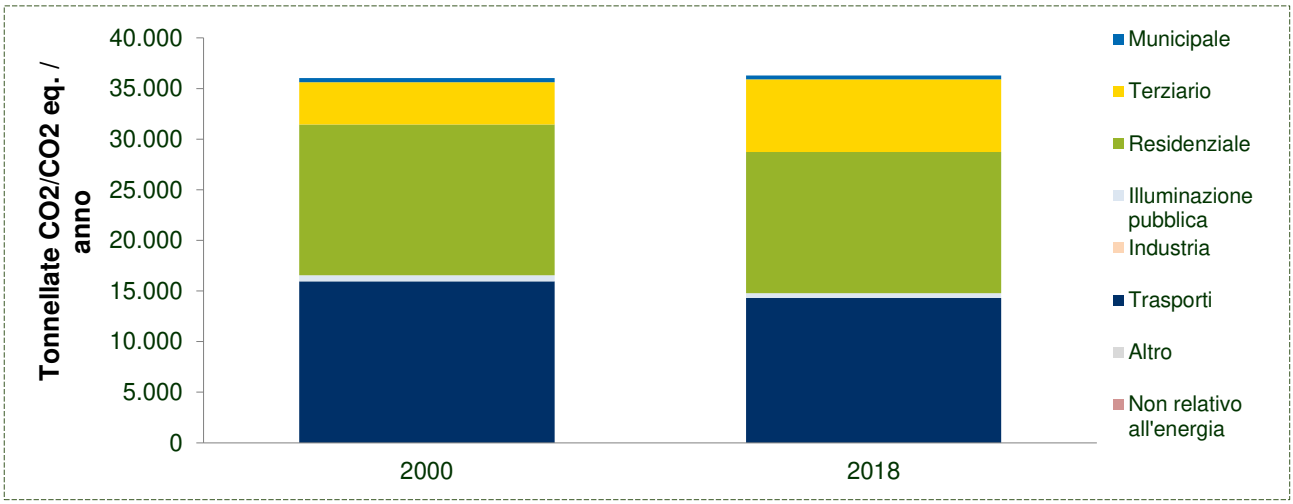
Il fattore di emissione associato all'energia elettrica è pari a 0,483 ton CO_2/MWh (valore standard per l'Italia; fonte: Eurelectric (2005), calcolato per gli anni disponibili 2000-2002). Questo fattore emissivo è valido per l'energia elettrica importata nel territorio comunale di San Maurizio Canavese ed è costante per tutta la serie storica analizzata. Tutta la produzione elettrica da fonti rinnovabili si assume abbia un fattore emissivo nullo. Il contributo delle rinnovabili elettriche determina un abbassamento del fattore elettrico nazionale: 0,44 ton CO_2/MWh per il 2018.

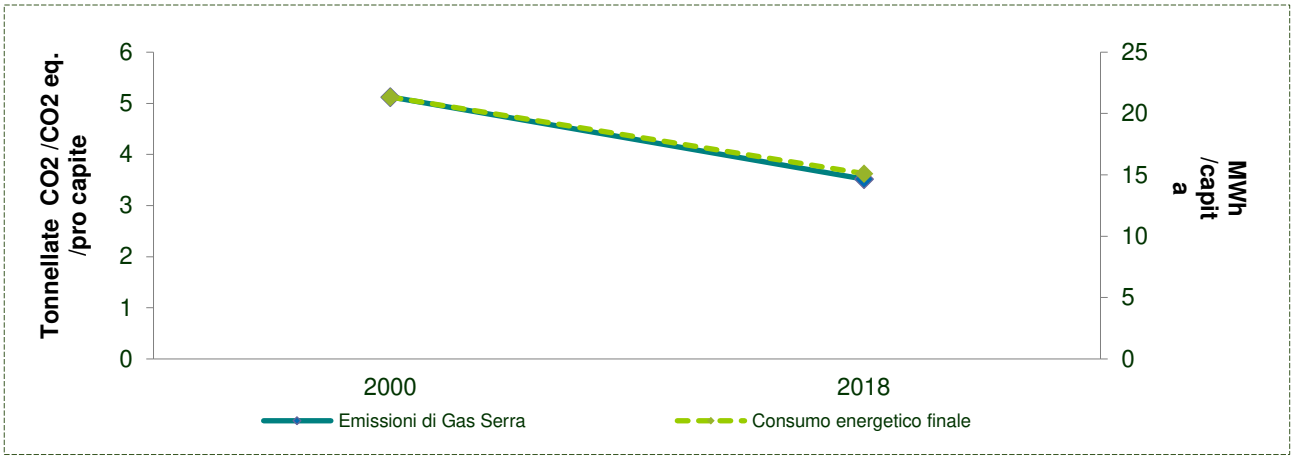
COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

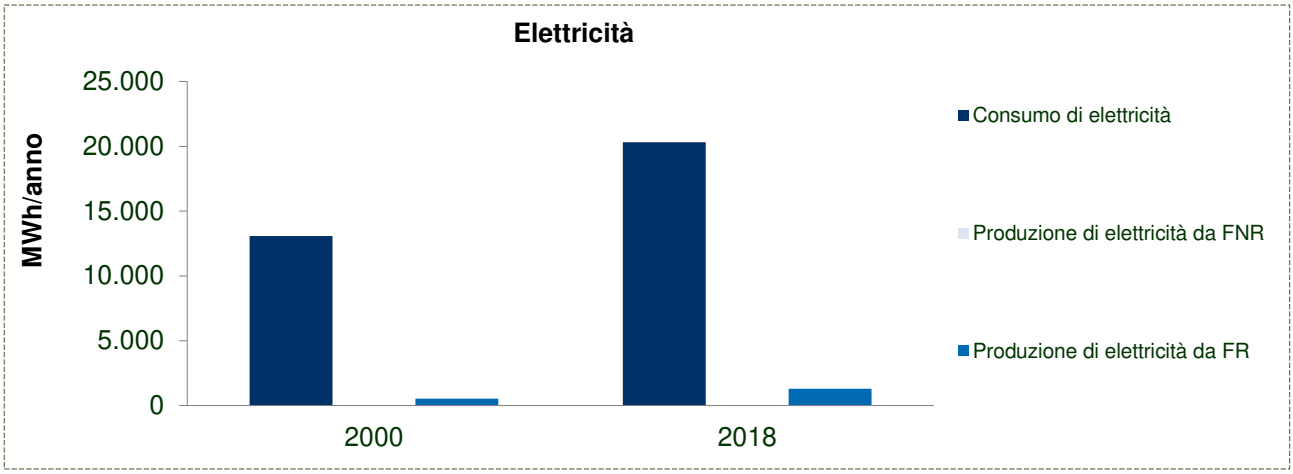
Emissioni per settore

Il calcolo delle emissioni associate ai consumi energetici è stato fatto utilizzando i coefficienti di emissione forniti dalle tabelle allegate alle linee guida del Patto dei Sindaci.
Nel 2018 **le emissioni totali si sono mantenute invariate** rispetto al 2000. Infatti, per tutti i settori le variazioni dei vettori energetici impiegati e il miglioramento dell'efficienza negli utilizzi finali dell'energia sono stati compensati dall'aumento significativo della popolazione residente sul territorio. In termini di **riduzione delle emissioni pro-capite**, la diminuzione è stata invece del -**31%,** passando da 5,1 t/ab a 3,5 t/ab.

Emissioni settori	**2000**	**2018**
Edifici comunali	407	385
Edifici terziari	4.177	7.168
Edifici residenziali	14.910	13.962
Illuminazione pubblica comunale	582	458
Flotta comunale	17	9
Trasporto commerciale e privato	15.943	14.302
tCO_2	**36.037**	**36.283**



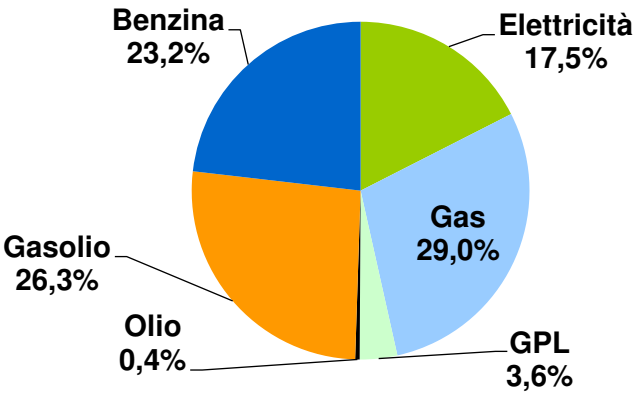




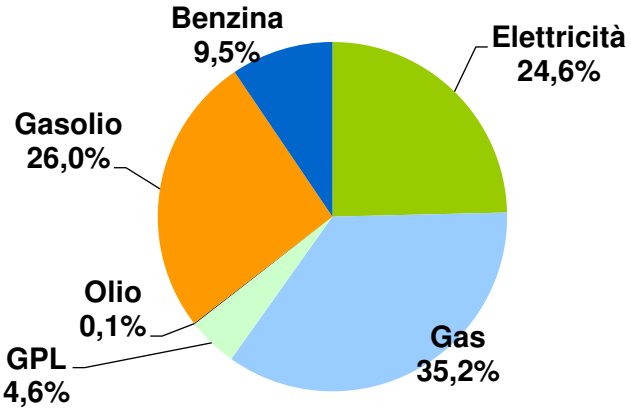
La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è passata da 525 MWh a 1304 MWh, grazie ad un aumento dell'energia prodotta da FV del 148% rispetto al 2000.

Emissioni vettori	**2000**	**2018**
Elettricità	6.310	8.934
Gas	10.447	12.777
Calore	0	0
GPL	1.293	1.683
Olio	153	28
Gasolio	9.485	9.427
Benzina	8.349	3.435
Biomassa	0	0
Solare	0	0
Biocombustibili	0	0
ton CO_2	**36.037**	**36.283**

Emissioni per vettore (2000)



Emissioni per vettore (2018)



L'intensità di carbonio del Comune di San Maurizio Canavese negli usi energetici finali si è complessivamente ridotta del 3% tra il 2000 ed il 2018, passando da un valore di 0,24 tonCO_2/MWh (anno 2000) ad un valore di 0,23 tonCO_2/MWh (anno 2018). Ciò si è verificato a causa di un maggiore utilizzo di fonti rinnovabili termiche ed elettriche in sostituzione di fonti fossili, ma anche per effetto di una riduzione più marcata di vettori a più elevata impronta di carbonio (es. gasolio nel settore civile) rispetto ad altri meno impattanti (es. gas). Ciò evidenzia come l'obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti al 2030 rispetto al 2000, possa essere raggiunto non solo attraverso una maggiore efficienza energetica negli usi finali o attraverso la produzione di energia da fonti rinnovabili, ma anche attraverso un mix diverso di consumi di fonti non rinnovabili, prediligendo vettori con GWP (Global Warming Potential) inferiore.

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

BILANCIO DELLE EMISSIONI

Emissioni di CO_2 nella baseline (2000)

Categoria	EMISSIONI DI CO2 (t)/ EMISSIONI EQUIVALENTI DI CO2(t)															
	Elettricità	Calore/ freddo	Gas naturale	Gasolio	GPL	Olio combusti-bile	Carbone	Lignite	Benzina	Altri combusti-bili	Olio combusti-bile da biomassa	Biomassa	Biocombusti bili	Solare termico	Geo-termico	Totale
EDIFICI, IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attr./impianti comunali	81	0	326	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	407
Edifici, attr./impianti terziari	2.227	0	1.510	297	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.177
Edifici residenziali	3.420	0	8.611	1.835	892	153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14.910
Illuminazione pubblica comunale	582	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	582
Subtotale	6.310	0	10.447	2.131	1.036	153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**20.077**
TRASPORTI																
Flotta comunale	0	0	0	8	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	17
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	7.346	257	0	0	0	8.339	0	0	0	0	0	0	**15.943**
Subtotale	0	0	0	7.354	257	0	0	0	8.349	0	0	0	0	0	0	**15.960**
TOTALE	6.310	0	10.447	9.485	1.293	153	0	0	8.349	0	0	0	0	0	0	36.037

Emissioni di CO_2 nel 2018

Categoria		emissioni di CO_2 [t] / emissioni eq. CO_2 [t]															
				Combustibili fossili								Energie rinnovabili					
		Elettricità	Riscaldamento/raffreddamento	Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	Totale
EDIFICI, IMPIANTI/ATTREZZATURE E INDUSTRIE																	
Edifici comunali, impianti/Attrezzature		126	0	258	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**385**
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti:		4.021	0	3.147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**7.168**
Edifici residenziali		4.329	0	9.206	398	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**13.962**
Illuminazione pubblica		458	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**458**
Industria	Non-ETS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
	ETS (sconsigliato)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie		8.934	0	12.611	400	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**21.973**
TRASPORTO																	
Flotta municipale		0	0	1	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	**9**
Trasporto pubblico		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Trasporto privato e commerciale		0	0	164	1.283	0	9.422	3.433	0	0	0	0	0	0	0	0	**14.302**
Totale parziale trasporti		0	0	165	1.283	0	9.427	3.436	0	0	0	0	0	0	0	0	**14.311**
ALTRO																	
Agricoltura, Silvicoltura, Pesca		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
ALTRO NON RELATIVO AL SETTORE ENERGIA																	
Gestione dei rifiuti																	**0**
Gestione delle acque reflue																	**0**
Altro non relativo all'energia																	**0**
TOTALE		8.934	0	12.777	1.683	28	9.427	3.436	0	0	0	0	0	0	0	0	**36.284**

Definizione dell'IBE (Inventario Base delle Emissioni)

La ricostruzione del bilancio delle emissioni al 2000 (assunto dal Piano quale anno base di riferimento) e al 2018 consente di identificare l'obiettivo minimo da raggiungere al 2030, ovvero una riduzione di almeno il 55% delle emissioni pro-capite rispetto all'anno base, considerando un numero di abitanti al 2030 pari a 11.669.

Come anticipato nel capitolo 3, si è deciso di non conteggiare il contributo del settore industriale nel raggiungimento dell'obiettivo al 2030. Questo perché l'andamento del settore è stato negli ultimi decenni fortemente influenzato da logiche non direttamente governabili dall'amministrazione comunale. Ciò potrebbe verificarsi anche in futuro determinando condizioni in grado di influenzare, anche pesantemente, il raggiungimento dell'obiettivo ed il percorso pianificato.

L'obiettivo minimo pro-capite al 2030 per il Comune di San Maurizio Canavese ammonta pertanto a circa 2,3 tonnellate di CO_2 pro-capite. Tra il 2018, ultimo anno analizzato ed il 2030, il Comune dovrà pertanto ridurre le proprie emissioni di circa 1,2 tonnellate pro-capite, corrispondenti ad una riduzione minima di 12.930 tonnellate di CO_2.
Il raggiungimento di tale obiettivo richiede uno sforzo a tutti i settori considerati in bilancio, ma concentrandoli in modo maggiore sul settore residenziale e dei trasporti, che, al netto del contributo del settore industriale (non considerato), rappresentano al 2018 circa il 79% delle emissioni totali del territorio.

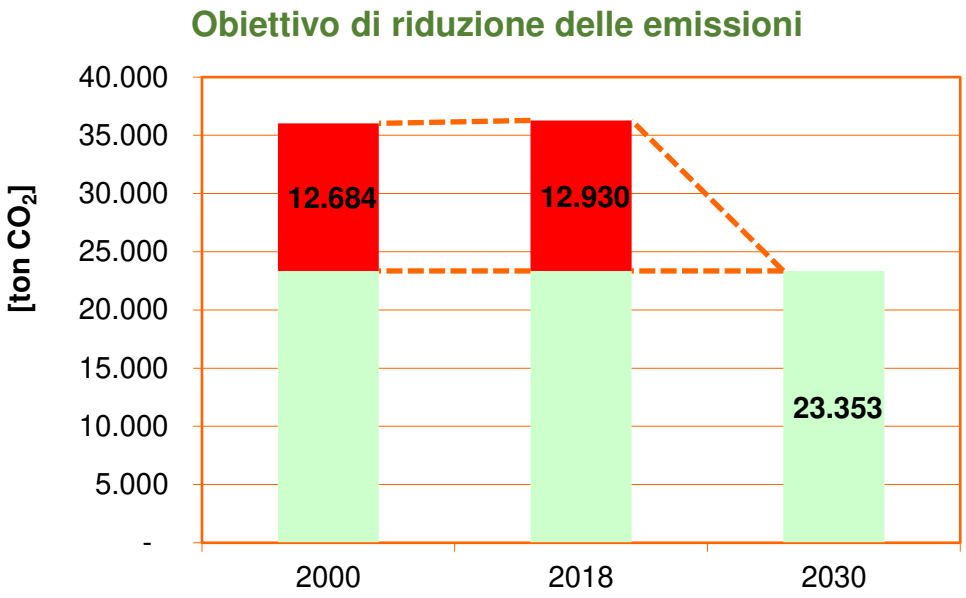


Figura 14 L'obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti

5. VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E DI RISCHIO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Metodologia adottata

Gli impatti dei cambiamenti climatici sono già evidenti in molte aree e coinvolgono sia i settori socioeconomici e produttivi, sia risorse ambientali naturali. Sono inoltre possibili ripercussioni sulla salute dell'uomo, specialmente per le categorie più fragili della popolazione.

Una città può essere più o meno vulnerabile ai cambiamenti climatici e la sua vulnerabilità è una caratteristica che deve essere interpretata attraverso la descrizione di una situazione o condizione e sulla base dell'interazione tra più fattori come la sensitività, ossia la propensione a subire un danno, e la capacità di adattamento, ossia il grado della città di rispondere ai potenziali impatti del cambiamento climatico. La valutazione del rischio avviene considerando tre vettori: pericoli, vulnerabilità e capacità adattiva.

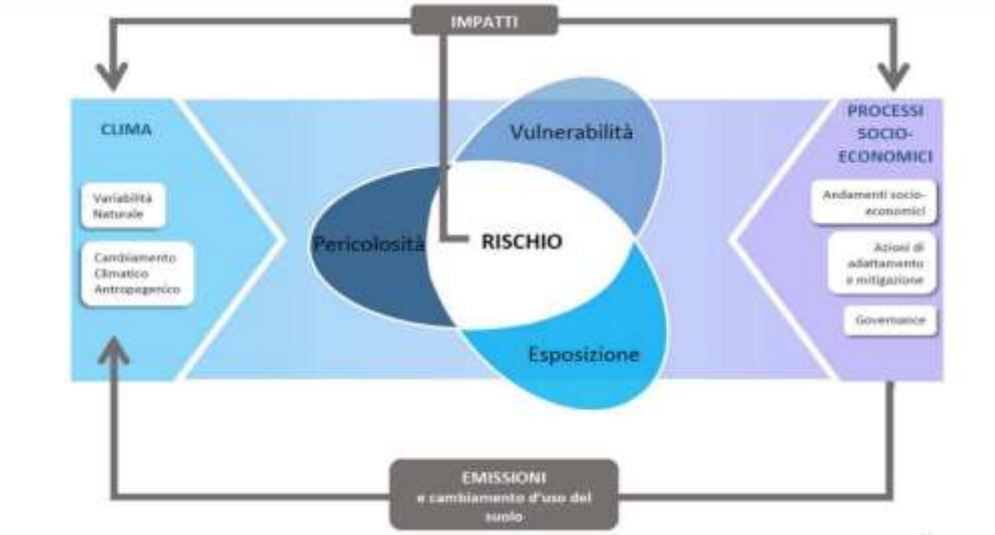
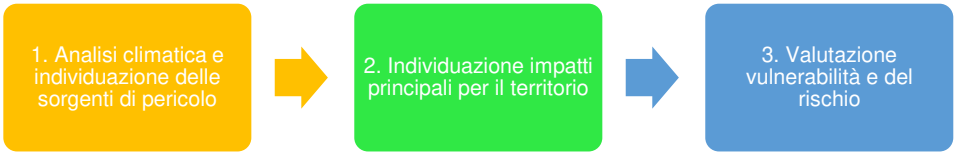


Figura 15 Componenti fondamentali per la determinazione del rischio legato ai cambiamenti climatici.

La valutazione di vulnerabilità e di rischio ai cambiamenti climatici del territorio di San Maurizio Canavese è stata realizzata utilizzando la seguente metodologia, suggerita dalle linee guida[6] [7].



[6] Linee guida, principi e procedure standardizzate per l'analisi climatica e la valutazione della vulnerabilità a livello regionale e locale, Master Adapt, https://masteradapt.eu/wordpress/wp-content/uploads/2018/03/MA-linee-guida-A1-1.pdf

[7] METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL SISTEMA ENERGETICO DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO. Come valutare la variazione delle pressioni climatiche a livello locale? Quali impatti esse determinano sul territorio? Quali opzioni di adattamento possono essere implementate? Città metropolitana di Torino, 2015.

1. Analisi climatica

L'analisi climatica permette di inquadrare le **sorgenti di pericolo**, analizzando le variazioni climatiche del passato recente e individuando di conseguenza le variabilità climatiche già presenti sul territorio, come una maggiore frequenza e/o intensità degli eventi estremi. L'osservazione delle tendenze dei parametri climatici è un prerequisito per ogni valutazione di rischio climatico.

Per **sorgente di pericolo** si intende:

"il potenziale verificarsi di un evento fisico naturale o di origine antropica o di una tendenza o di un impatto fisico che potrebbe causare perdita di vite umane, feriti, o altri impatti sulla salute, così come danni o perdite di proprietà, infrastrutture, mezzi di sussistenza, fornitura di servizi, ecosistemi, e risorse ambientali. Nel contesto climatico, questo termine si riferisce ad eventi fisici associati al clima o a trend ai loro impatti fisici".

Le sorgenti di pericolo da considerare ai fini di una prima valutazione del livello attuale e previsto di pericolo sono:

- Caldo estremo;
- Freddo estremo;
- Precipitazioni estreme;
- Inondazioni;
- Siccità;
- Tempeste;
- Frane;
- Incendi forestali;

Sebbene le sorgenti di pericolo siano aspetti su cui non si possa intervenire, è importante conoscerli per capire gli impatti che provocano e per poter quindi definire i fattori su cui lavorare per prevenire, mitigare ed evitare i rischi provocati dagli impatti.

2. Individuazione degli impatti potenziali

Dopo aver individuato le sorgenti di pericolo climatico, si individuano gli impatti potenziali attesi, essendo i fattori che è possibile influenzare con azioni di adattamento. Per **impatti climatici** si intende:

"Gli effetti degli eventi meteorologici e climatici estremi e del cambiamento climatico sui sistemi umani e naturali, ad es. su vite, mezzi di sussistenza, salute, ecosistemi, economie, società, culture, servizi e infrastrutture dovuti all'interazione tra cambiamenti climatici o eventi climatici pericolosi che si verificano in un determinato periodo di tempo e la vulnerabilità della società o del sistema esposto (IPCC)" (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).

Gli impatti potenziali per un territorio non saranno solo effetti fisici, ma possono essere anche di tipo economico e sociale. La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC) elenca come principali impatti potenziali attesi in Italia i seguenti:

- possibile peggioramento delle condizioni già esistenti di forte pressione sulle risorse idriche, con conseguente riduzione della qualità e della disponibilità di acqua;
- possibili alterazioni del regime idro-geologico che potrebbero aumentare il rischio di frane, flussi di fango e detriti, crolli di roccia e alluvioni lampo;
- possibile degrado del suolo e rischio più elevato di erosione e desertificazione del terreno;
- maggior rischio di incendi boschivi e siccità per le foreste italiane;
- maggior rischio di perdita di biodiversità e di ecosistemi naturali;
- potenziale riduzione della produttività agricola;
- possibili ripercussioni sulla salute umana, specialmente per i gruppi più vulnerabili della popolazione;
- potenziali danni per l'economia.

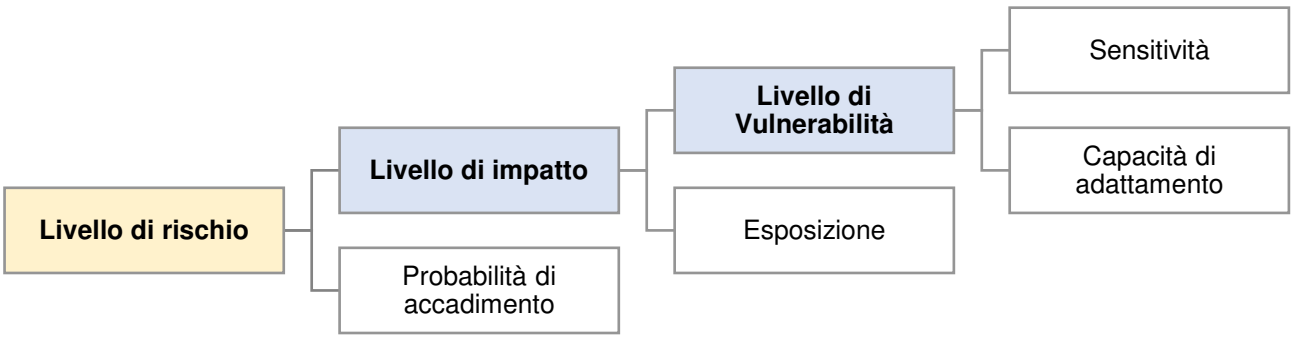
3. Valutazione vulnerabilità e di rischio

La valutazione dei rischi associati ai cambiamenti climatici avviene considerando l'insieme dei fattori vulnerabilità (dall'intersezione di sensitività e capacità di adattamento), e impatto (dall'intersezione di vulnerabilità ed esposizione) associato ai pericoli climatici.

Per **rischio climatico** si intende:

"Il potenziale verificarsi di un evento fisico naturale o indotto dall'uomo, tendenza o impatto fisico che può causare morte, lesione, o altri impatti sulla salute, nonché danni e perdite a proprietà, infrastrutture, mezzi di sussistenza, prestazione di servizi, ecosistemi e risorse ambientali. In questa relazione, il termine rischio si riferisce di solito agli eventi materiali o alle tendenze correlate al clima o alle relative conseguenze (IPCC)" (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).

Lo schema seguente riassume i fattori utilizzati per il calcolo.



La valutazione di vulnerabilità e di rischio viene quindi eseguita attribuendo a ognuno dei fattori, una classe di rilevanza, di ordine qualitativo, secondo l'impostazione definita dalle Linee Guida del Patto dei Sindaci per la redazione del PAESC, tra quelle predeterminate in "bassa" (B), "media" (M) o "alta" (A), salvo situazioni particolari, d'indeterminatezza, che richiedono una classe "non definibile".

- Si definisce il **grado di vulnerabilità** *(V)* attraverso l'incrocio del livello di sensitività (ossia la propensione a subire un danno) e della capacità di adattamento (ossia la capacità di far fronte al cambiamento). Attribuendo un giudizio qualitativo secondo la seguente matrice

Matrice di attribuzione della classe di vulnerabilità (V)				
		Sensitività (S)		
		A	M	B
Capacità di adattamento (Ca)	B	A	M	B
	M	A	M	B
	A	M	B	B

Alta A; Media M; Bassa B

Per **Vulnerabilità** si intende:

"La propensione o la predisposizione ad essere influenzati negativamente. Vulnerabilità comprende una varietà di concetti ed elementi, tra cui sensibilità o suscettibilità ai danni e mancanza di capacità di affrontarli e di adattamento (IPCC)" (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).

Per **Sensitività** si intende:

"La misura in cui un sistema o una specie sono influenzati, negativamente o favorevolmente, dalla variabilità o dai cambiamenti climatici. Gli effetti possono essere diretti (ad es. una variazione della resa agricola in risposta a una variazione della media, dell'intervallo o della variabilità della temperatura) o indiretti (ad es. danni causati da un aumento della frequenza delle inondazioni costiere a causa dell'innalzamento del livello del mare) (IPCC)" (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).

Il livello di sensitività ai potenziali impatti del cambiamento climatico è stato attribuito secondo la seguente scala:

Livello di sensitività	Descrizione
Alta	È suscettibile all'impatto oltre il 50% della superficie territoriale e la maggior parte della popolazione vulnerabile (oltre il 50%). Questi eventi impattanti si verificano con un'alta frequenza.
Media	È suscettibile all'impatto una parte del territorio (20% <Superficie < 50%) e parte della popolazione, soprattutto quella vulnerabile (20% <popolazione < 50%). Questi eventi si verificano con una frequenza sporadica.
Basso	È suscettibile all'impatto una minima parte del territorio (<20%) e una minima parte della popolazione, (<20%). Questi eventi si verificano con una bassa/nulla frequenza.

Per **Capacità di adattamento** si intende:

"la capacità dei sistemi, delle istituzioni, degli esseri umani e altri organismi di adattarsi a potenziali danni, per sfruttare le opportunità o rispondere alle conseguenze". (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).

I fattori che concorrono alla capacità di adattamento sono:

- Accesso ai servizi: disponibilità e accesso ai servizi di base (ad es. assistenza sanitaria, istruzione, ecc.);
- Socioeconomico: interazione tra economia e società, influenzata dalla disponibilità di risorse; livello di consapevolezza e coesione sociale;
- Governativo e istituzionale: esistenza di contesto istituzionale, regolamentazione e politiche (ad esempio restrizioni legislative, misure preventive, politiche di sviluppo urbano); leadership e competenze del governo locale; capacità del personale e strutture organizzative esistenti (ad es. conoscenze e competenze del personale, livello di interazione tra i dipartimenti/organi comunali); disponibilità di bilancio per l'azione a favore del clima;
- Fisico e ambientale: disponibilità di risorse (ad es. acqua, terra, servizi ambientali) e procedure per la loro gestione; disponibilità di infrastrutture materiali e condizioni per il loro uso e manutenzione (ad esempio infrastruttura verde-blu, strutture sanitarie ed educative, strutture di risposta alle emergenze);
- Conoscenza e innovazione: disponibilità di dati e conoscenze (ad es. metodologie, linee guida, quadri di valutazione e monitoraggio); disponibilità e accesso alla tecnologia e alle applicazioni tecniche (ad esempio sistemi meteorologici, sistemi di allerta precoce, sistemi di controllo delle inondazioni) e le competenze e le capacità richieste per il loro utilizzo; potenziale di innovazione.

Questi fattori sono valutati per definire il livello di capacità di adattamento ai potenziali impatti del cambiamento climatico attribuendo i valori secondo la seguente classe:

Livello capacità di adattamento	Descrizione
Alta	L'accesso ai servizi di base è disponibile a tutta la popolazione; C'è un elevato livello di consapevolezza in merito all'impatto considerato e l'Amministrazione possiede risorse, dati e misure preventive, per fronteggiare totalmente l'impatto.
Media	L'accesso ai servizi di base è disponibile a gran parte della popolazione; C'è un adeguato livello di consapevolezza in merito all'impatto considerato e l'Amministrazione possiede risorse, dati e misure preventive, per fronteggiare in parte l'impatto.
Basso	L'accesso ai servizi di base non è disponibile in misura ampia, sono intercettate poche fasce della popolazione; C'è un basso livello di consapevolezza in merito all'impatto considerato e l'Amministrazione non possiede adeguate risorse, dati e misure preventive, per fronteggiare l'impatto.

- Si definisce **il grado d'impatto** dall'incrocio del valore dell'esposizione (di persone, beni, risorse, funzioni, infrastrutture, servizi e attività) e della vulnerabilità prima individuata (ossia la capacità o meno di fronteggiare un evento estremo e di attenuare gli effetti negativi del cambiamento climatico). Si attribuisce un giudizio qualitativo secondo la seguente matrice:

Matrice di attribuzione della classe di impatto potenziale (Li)				
		Vulnerabilità (V)		
		A	M	B
Esposizione (E)	A	A	MA	M
	M	MA*	M	MB
	B	M	MB*	B

Alta A; Media M; Bassa B; Media-alta MA; Media-bassa MB

Per **Esposizione** si intende:

"La presenza di persone, mezzi di sussistenza, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi e risorse, infrastrutture, o beni economici, sociali o culturali in luoghi e ambienti che potrebbero essere influenzati negativamente (IPCC)". (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).

Il livello di esposizione per ogni impatto del cambiamento climatico considerato viene definito secondo la seguente classe:

Livello Esposizione	Descrizione
Alta	Il territorio è densamente abitato, sono presenti importanti aree naturali, tra cui siti protetti di pregio naturalistico. Il territorio è densamente urbanizzato (>50%) con infrastrutture e servizi di rilevanza sovracomunale. L'impatto provocare danni e disagi di lunga durata.
Media	Il territorio è mediamente abitato, sono presenti aree naturali, ma non siti protetti di pregio naturalistico. Il territorio è mediamente urbanizzato (tra il 50 e il 30%) con infrastrutture e servizi rilevanti per il comune. L'impatto può provocare danni e disagi di media durata.
Basso	Il territorio è poco abitato, sono presenti aree naturali, ma non siti protetti di pregio naturalistico. Il territorio è scarsamente urbanizzato (<30%) con infrastrutture e servizi rilevanti per il comune. L'impatto non provoca disagi e danni di breve durata.

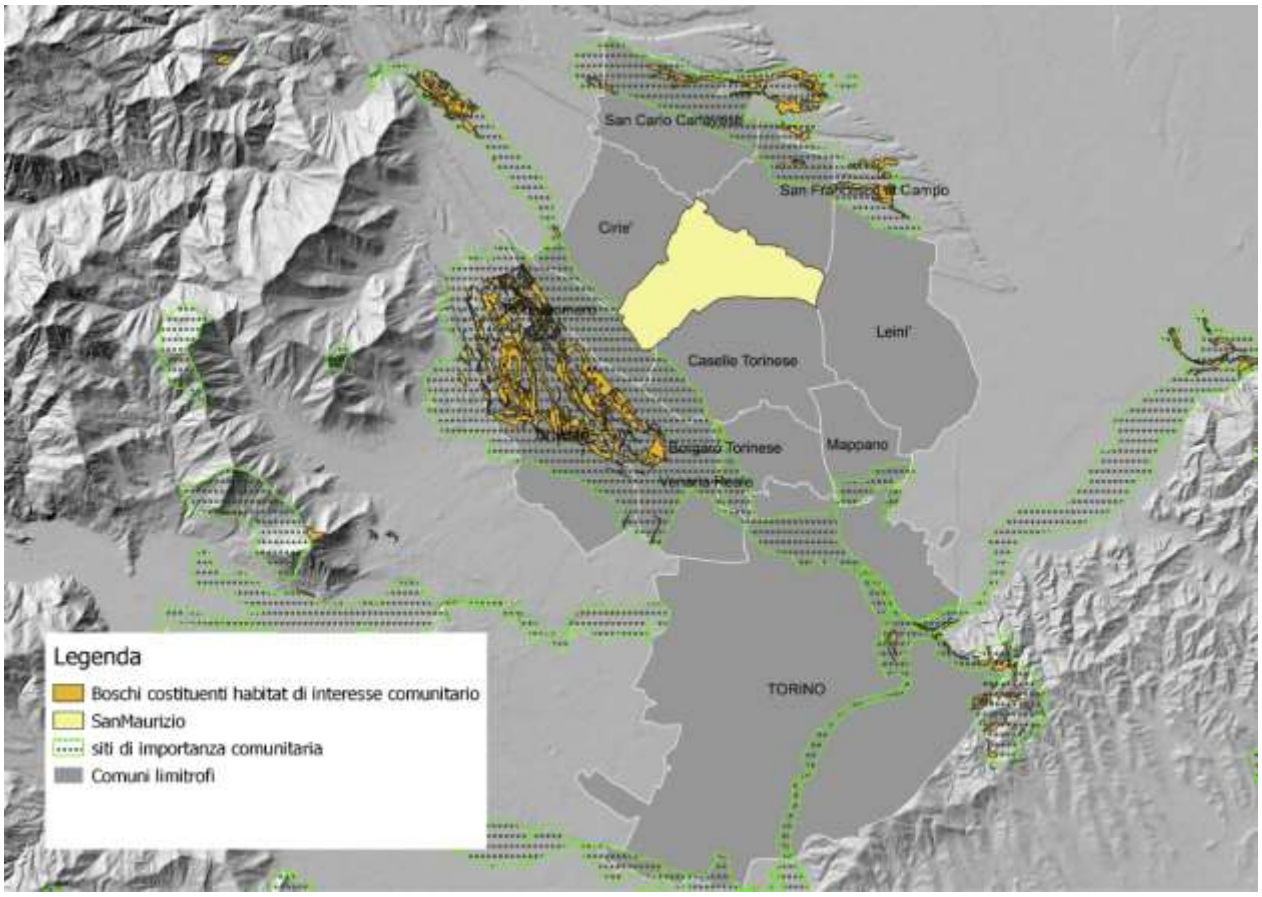
- Si definisce infine la rilevanza del **rischio**, intersecando il livello d'impatto e la probabilità dell'evento, assegnando un giudizio qualitativo secondo la seguente matrice

Matrice di attribuzione della classe di rilevanza del rischio	Probabilità evento - Pe		Livello di Impatto - Li								Classe di rilevanza
			A	MA*	MA	M	MB*	MB	B	?	E = Elevata
			↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	A = Alta
	PR	→	E	E	A	A	A	M	M	A*	M = Media
	PO	→	A	A	M	M	M	B	B	M*	B = Bassa
	IM	→	M	M	B	B	B	I	I	B*	I = Irrilevante
	?	→	A	A	M	M	M	B	B	?	? = non definibile

La classe di rischio potenziale fornisce quindi indicazioni su quali situazioni sarà bene dedicare una maggiore attenzione, per la definizione degli obiettivi, strategie e azioni di adattamento e selezione delle priorità per l'attuazione.

Analisi del contesto territoriale

San Maurizio Canavese è un comune della Città Metropolitana di Torino.
La carta seguente riporta la sua posizione rispetto ai limitrofi comuni e rispetto al comune capoluogo. Il comune confina con quello di Caselle, sede dell'aeroporto che in parte ricade all'interno dei confini di San Maurizio Canavese.



Il territorio

Il comune è totalmente pianeggiante, con prevalenza di suolo agricolo (oltre il 40%), compreso in una fascia altimetrica quotata mediamente circa 300 metri s.l.m.

ZONA – Corine Land Cover	Superficie [km^2]	% sul Totale
Zone residenziali	2,83	16%
Aree industriali	0,71	4%
Aeroporti	1,53	9%
Seminativi in aree non irrigue	**7,85**	**45%**
Prati stabili	2,26	13%
Sistemi colturali e particellari	0,90	5%
Aree prevalentemente occupate da aree agrarie	0,58	3%
Boschi di latifoglie	0,69	4%
	17,35	

Ricade all'interno di tre bacini idrografici, quello del Po, della Stura di Lanzo e del Malone. A nord-est è toccato dal torrente Banna, mentre a sud-ovest dalla Stura di Lanzo. Ad est si estende il Parco della Mandria, un sito di importanza comunitaria, che in parte ricade all'interno del comune e sono presenti alcune aree boschive, sebbene non molto estese.
Il comune è attraversato da due strade provinciali principali, la SP2 (in rosso) e la SP13 (in giallo), che collegano San Maurizio C.se al raccordo Autostradale Torino-Caselle (Figura 16)

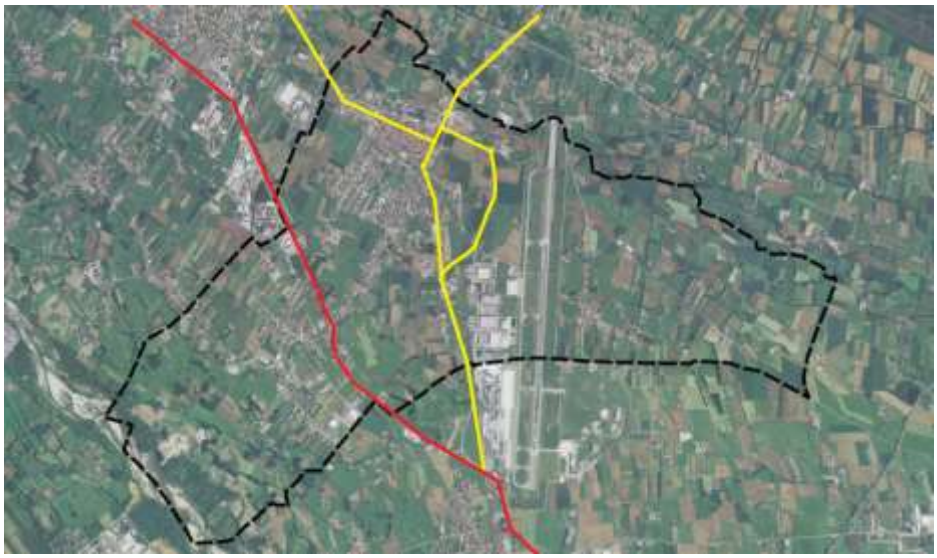


Figura 16. Rappresentazione delle principali linee stradali che attraversano il comune.

Popolazione

Secondo i dati dell'ISTAT del 2011 e del 2019 la popolazione era così suddivisa.

	2011	% sul totale	2019	% sul totale
Popolazione residente - età < 5 anni	586	6%	416	4%
Popolazione residente - età 5 - 9 anni	510	5%	566	6%
Popolazione residente - età 10 - 14 anni	463	5%	606	6%
Popolazione residente - età 15 - 19 anni	392	4%	497	5%
Popolazione residente - età 20 - 24 anni	373	4%	447	4%
Popolazione residente - età 25 - 29 anni	444	5%	447	4%
Popolazione residente - età 30 - 34 anni	661	7%	475	5%
Popolazione residente - età 35 - 39 anni	948	10%	594	6%
Popolazione residente - età 40 - 44 anni	942	10%	858	8%
Popolazione residente - età 45 - 49 anni	771	8%	950	9%
Popolazione residente - età 50 - 54 anni	623	6%	945	9%
Popolazione residente - età 55 - 59 anni	596	6%	703	7%
Popolazione residente - età 60 - 64 anni	571	6%	607	6%
Popolazione residente - età 65 - 69 anni	475	5%	555	5%
Popolazione residente - età 70 - 74 anni	499	5%	531	5%
Popolazione residente - età > 74 anni	792	8%	1082	11%
Popolazione totale	9646		10279	

Lo stato occupazionale del 2019 era il seguente:

forze di lavoro		forze di lavoro				non forze di lavoro	
		occupato		in cerca di occupazione			
	5066		4699		367		3625

Strumenti di pianificazione territoriale

Il comune è dotato dei seguenti strumenti di pianificazione territoriale, la cui conoscenza è utile per definire la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici:

- Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC), il cui progetto definitivo della Terza Variante Strutturale è entrato in vigore il 21.01.2021.
- Regolamento edilizio comunale aggiornato al 30.07.2018;
- Allegato Energetico Ambientale del 08.07.2014;
- Piano di Assetto Idrogeologico, documenti allegati alla Variante Strutturale n. 1 approvata con D.G.R. n. 58-4789 del 18.03.2001; Il Comune di San Maurizio Canavese risulta nell'elenco dei Comuni in posizione "A" per i quali è stato disposto l'esonero dall'adeguamento dello strumento urbanistico al P.A.I. ai sensi della D.G.R. n. 31-3749 del 6 agosto 2001 e n. 31-2333 del 26.02.2001.
- Zonizzazione Acustica Comunale (ZAC)
- Mappe di vincolo Aeroporto Torino-Caselle "Sandro Pertini" approvate con Decreto definitivo dell'ENAC n.6 in data 2 luglio 2013;
- Piano comunale di Protezione Civile, in fase di aggiornamento;
- PAES del 2014.

5.1. ANALISI CLIMATICA

L'analisi climatica è il primo passo per la valutazione di vulnerabilità e di rischio ai cambiamenti climatici, e permette di individuare le sorgenti di pericolo. Di seguito vengono esposti i risultati dell'analisi fatta per il comune di San Maurizio Canavese, per cui sono state esaminate le serie temporali delle osservazioni meteorologiche relativamente alle variabili di temperatura e precipitazioni, stimandone la tendenza.

I dati delle temperature e delle precipitazioni utilizzati provengono dalla banca dati meteorologica di ARPA Piemonte. La banca dati meteorologica contiene i valori giornalieri e mensili di temperatura, precipitazione, umidità, radiazione, velocità e direzione vento, elaborati a partire dai dati rilevati dalle stazioni automatiche della rete al suolo.

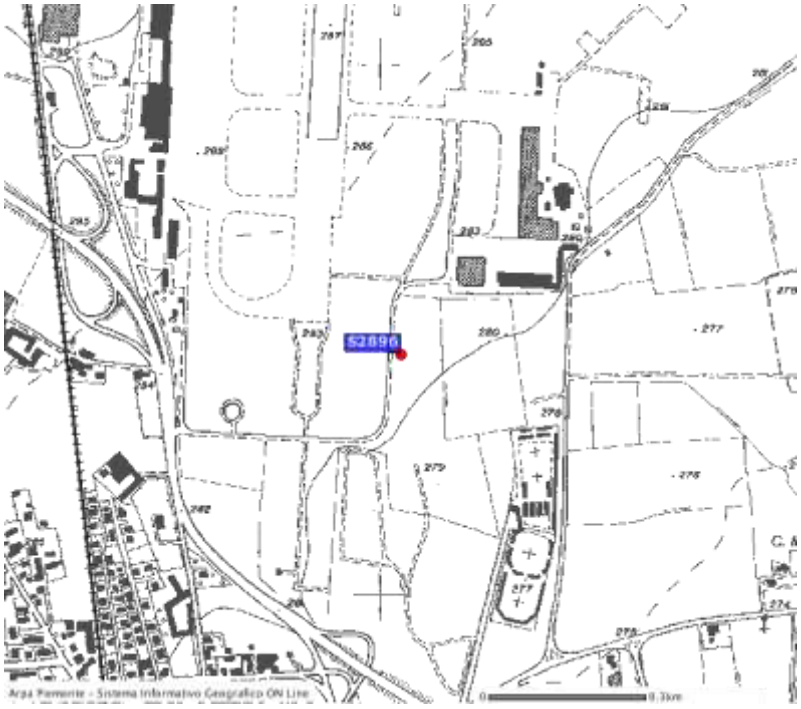
Per le analisi seguenti sono stati utilizzati i dati delle:

- temperature medie giornaliere (°C)
- temperature massime giornaliere (°C),
- temperature minime giornaliere (°C)
- precipitazioni giornaliere (da mezzanotte a mezzanotte).

Il periodo di tempo analizzato è quello 2005-2020, tuttavia, la breve serie storica analizzata non consente di definire i valori normali e quindi di descrivere la variabilità climatica, in quanto è richiesta una serie storica trentennale.

Sono state analizzate, infine, le concentrazioni annuali di inquinanti, poiché sono influenzate dalle variabili climatiche delle temperature e precipitazione.

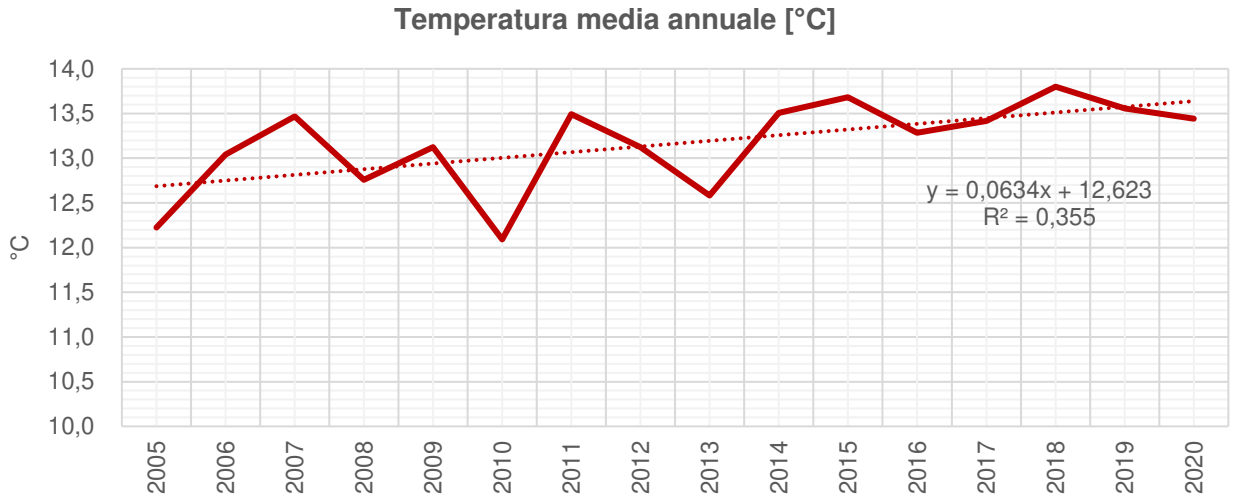
La stazione metereologica utilizzata

Denominazione	Caselle Torinese
Tipo stazione	Termoigro-pluviobaroanemometrica di tempo presente con radiometro e nefoipsometro
Codice stazione	S2896
Quota sito	300 m
Localizzazione	Caselle Torinese 
Inizio pubblicazione	19/11/2003
Foto	

Sensori presenti	Barometro, Igrometro, Pluviometro, Termometro, Anemometro

Analisi delle serie storiche delle temperature

L'analisi delle serie storiche è stata basata sulla valutazione dei trend delle temperature medie e gli indici climatici per le temperature massime e minime per l'intero periodo di riferimento. Non è stato possibile calcolare l'anomalia rispetto al CLINO (CLIimatic NOrmal o normale climatica), poiché le serie storiche ricoprono un periodo troppo limitato.

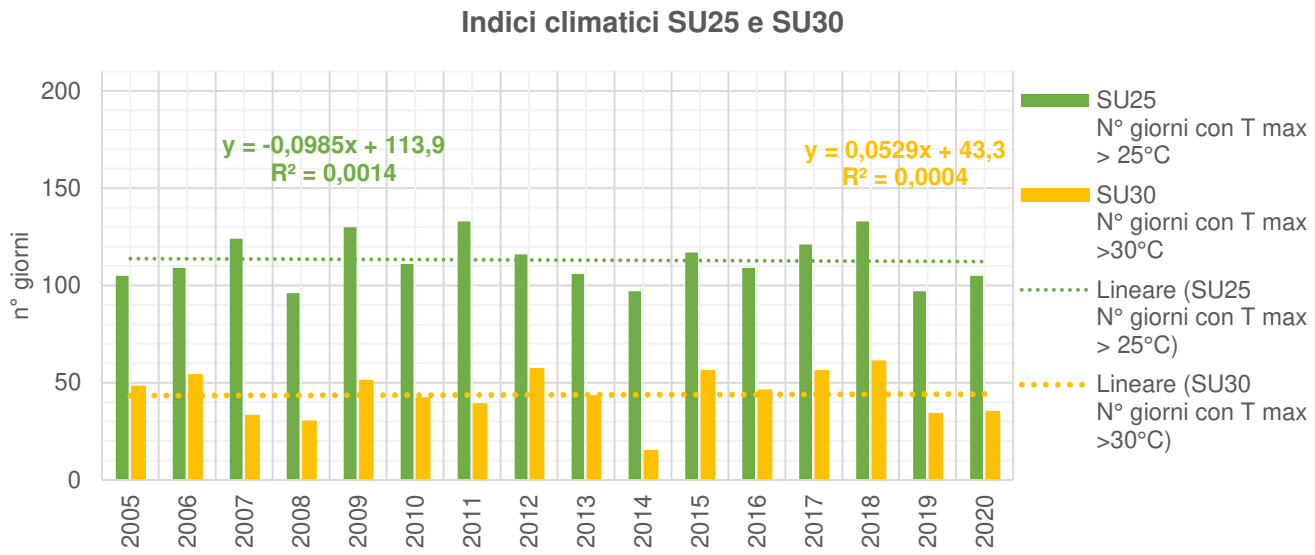


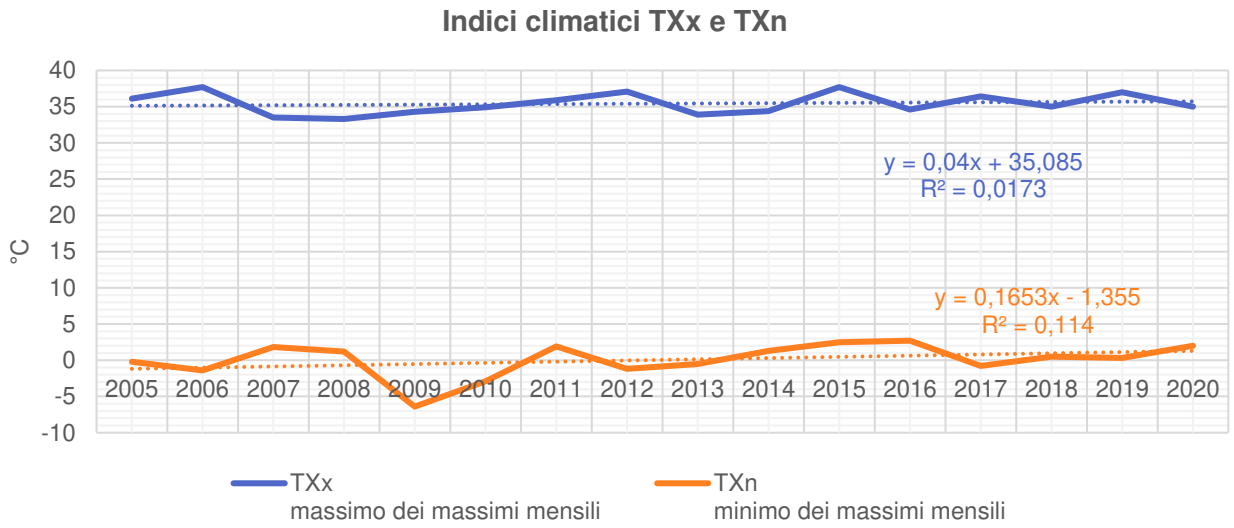
Osservando l'andamento delle serie storiche delle temperature medie, si riscontra un generale incremento del valore annuale, sebbene con una significatività statistica non particolarmente alta, a causa periodo limitato di anni che si è potuto analizzare.

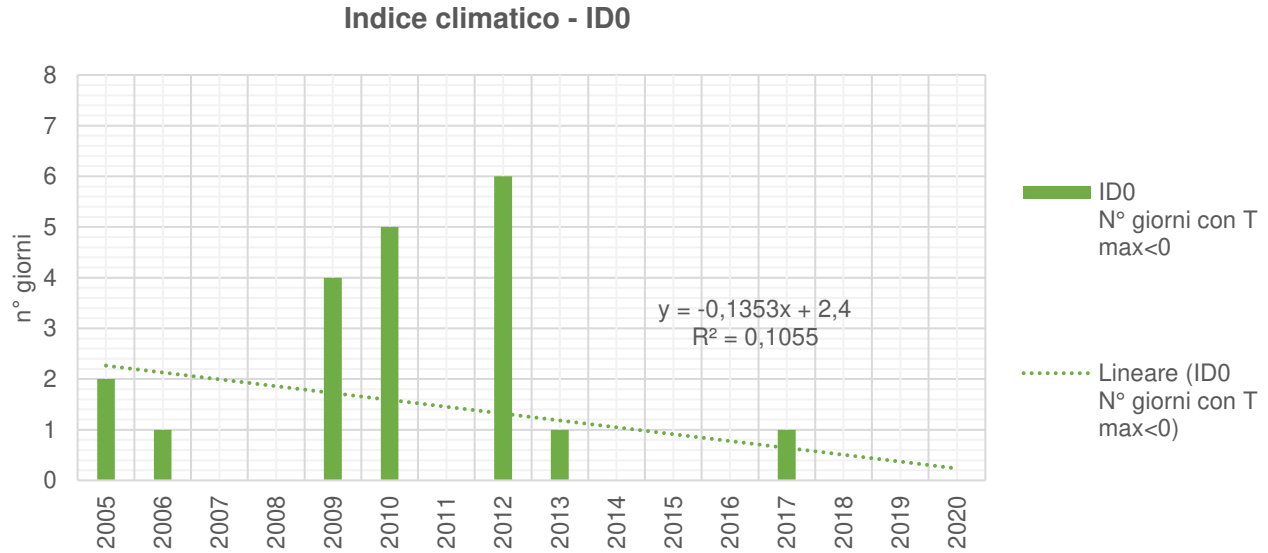
Indici climatici utilizzati per l'analisi delle temperature

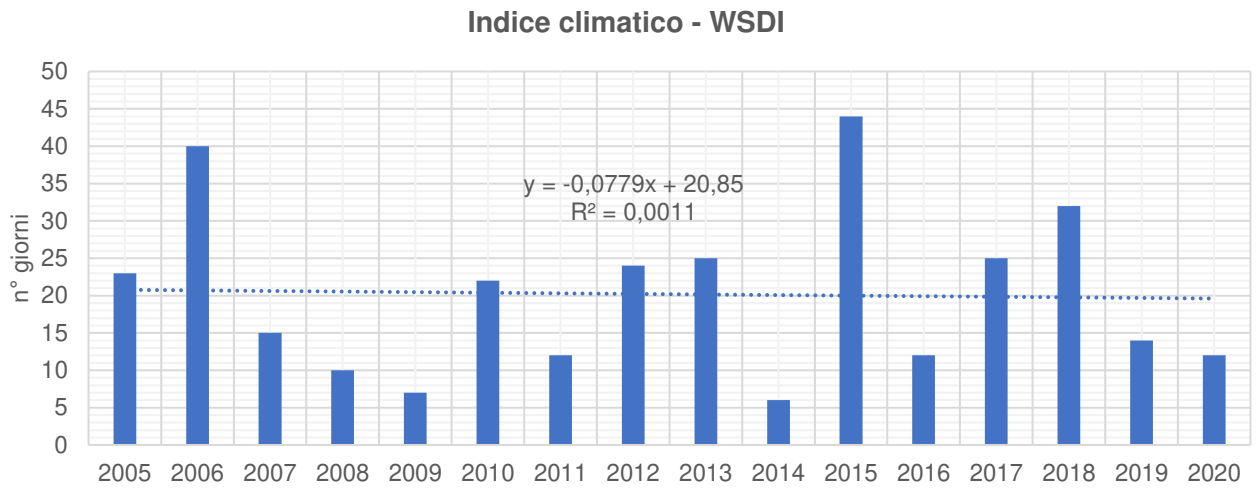
Per l'analisi delle temperature massime sono stati costruiti e analizzati i seguenti indici climatici.

- **SU25 (giorni estivi):** numero di giorni in un anno con temperatura massima >25°C;
- **SU30 (giorni caldi):** numero di giorni in un anno con temperatura massima >30°C;
- **ID0 (giorni senza disgelo):** numero di giorni in un anno con temperatura massima <0°C;
- **TXx (massima delle temperature massime):** valore massimo annuo (°C) dei massimi mensili di temperatura massima giornaliera;
- **TXn (minima delle temperature massime):** valore minimo annuo (°C) dei minimi mensili di temperatura massima giornaliera;
- **WSDI (durata ondate di calore):** numero massimo di giorni l'anno con temperatura massima superiore a 30.5 °C (corrispondente al 90° percentile della statistica delle massime giornaliere sul periodo climatologico di base) per almeno 6 giorni consecutivi.


Indici climatici SU25 e SU30
n° giorni
200
150
100
50
0
y = -0,0985x + 113,9
R² = 0,0014
y = 0,0529x + 43,3
R² = 0,0004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
SU25
N° giorni con T max > 25°C
SU30
N° giorni con T max >30°C
Lineare (SU25 N° giorni con T max > 25°C)
Lineare (SU30 N° giorni con T max >30°C)


Indici climatici TXx e TXn
°C
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
y = 0,04x + 35,085
R² = 0,0173
y = 0,1653x - 1,355
R² = 0,114
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
TXx
massimo dei massimi mensili
TXn
minimo dei massimi mensili


Indice climatico - ID0
n° giorni
8
7
6
5
4
3
2
1
0
y = -0,1353x + 2,4
R² = 0,1055
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
ID0
N° giorni con T max<0
Lineare (ID0 N° giorni con T max<0)

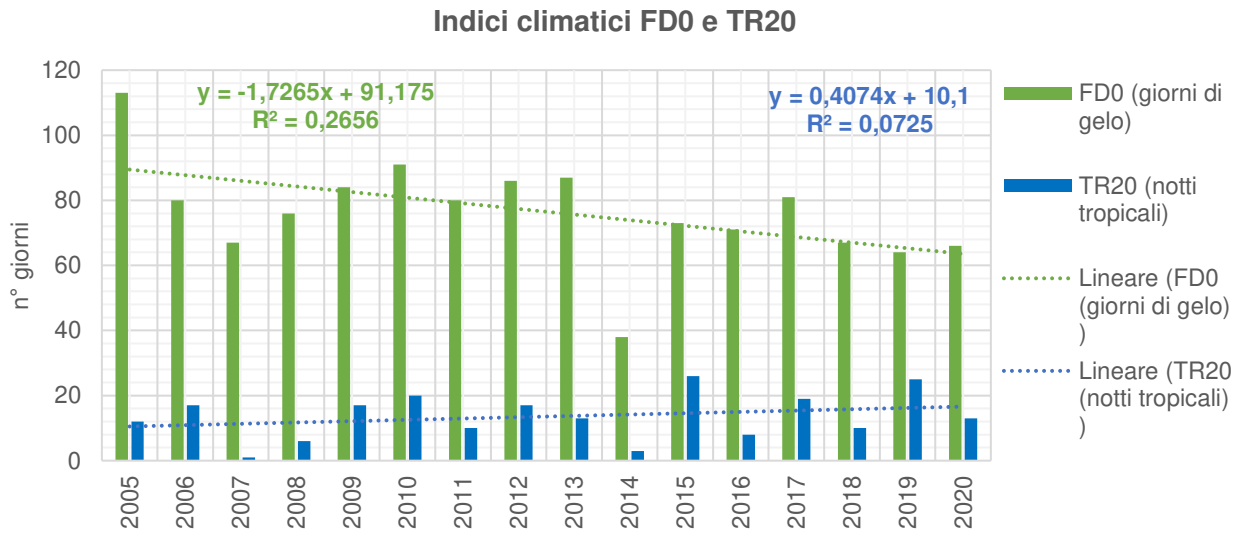


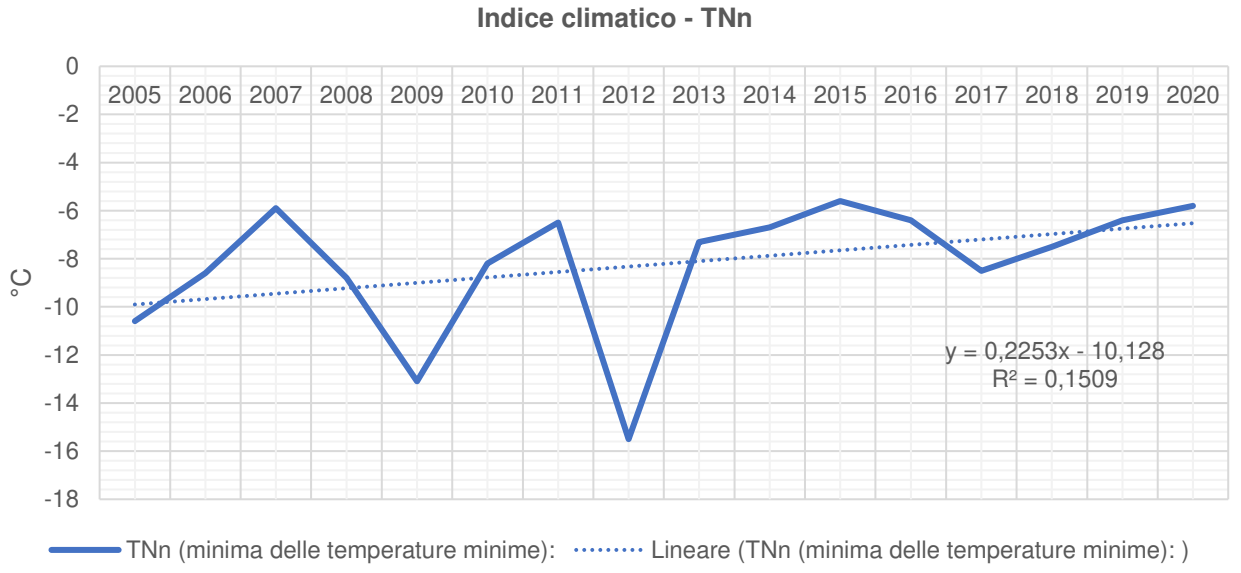
INDICE		Tendenza	Significatività statistica
SU25	*Giorni estivi*	-0.09gg/16 anni	0 (nullo)
SU30	*Giorni caldi*	+0.05gg/16 anni	0 (nullo)
ID0	*Giorni senza disgelo*	-0.13 gg/16 anni	0,10 (bassa)
TXx	*Massima delle temperature massime*	0,04°C /16 anni	0,01 (molto bassa)
TXn	*Minima delle temperature massime*	+0.16°C /16 anni	0,11(bassa)
WSDI	*Durata ondate di calore*	-0.07gg/16 anni	0 (nullo)

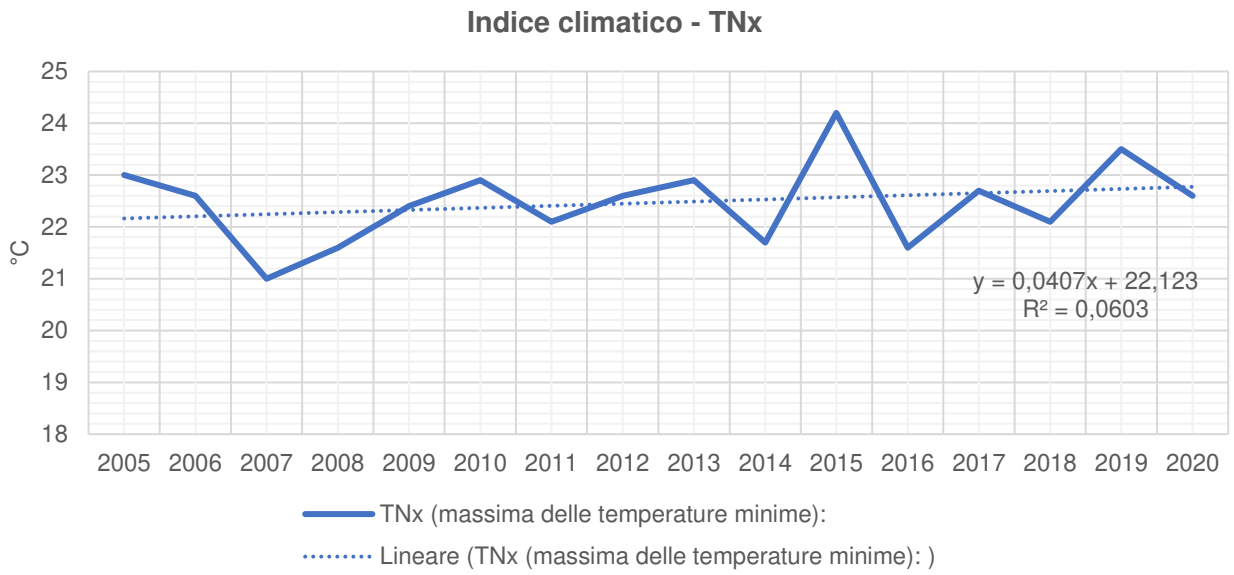
Osservando l'andamento degli indici climatici delle temperature massime, per il periodo 2005-2020, si riscontra in generale una significatività statistica bassa e molto bassa. Si può notare, tuttavia, un aumento dei giorni con temperatura massima elevata (indici SU25 e SU30), così come anche nei valori minimi di temperatura massima.

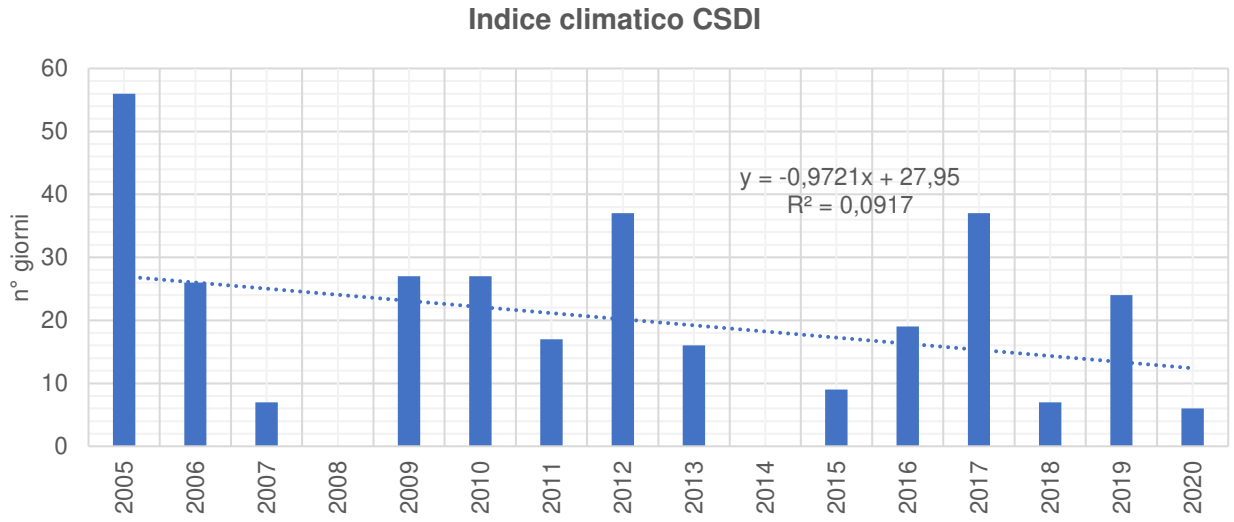
Per l'analisi delle temperature minime sono stati costruiti e osservati i seguenti indici climatici:

- **FD0 (giorni di gelo):** numero di giorni in un anno con temperatura minima <0°C;
- **TR20 (notti tropicali):** numero di giorni in un anno con temperatura minima >20°C;
- **TNx (massima delle temperature minime):** valore massimo annuo (°C) dei massimi mensili di temperatura minima giornaliera;
- **TNn (minima delle temperature minime):** valore minimo annuo (°C) dei minimi mensili di temperatura minima giornaliera;
- **CSDI (durata ondate di gelo):** numero massimo di giorni l'anno con temperatura minima inferiore a -2,5°C (risultato del 10° percentile della statistica delle minime giornaliere sul periodo climatologico di base) per almeno 6 giorni consecutivi.







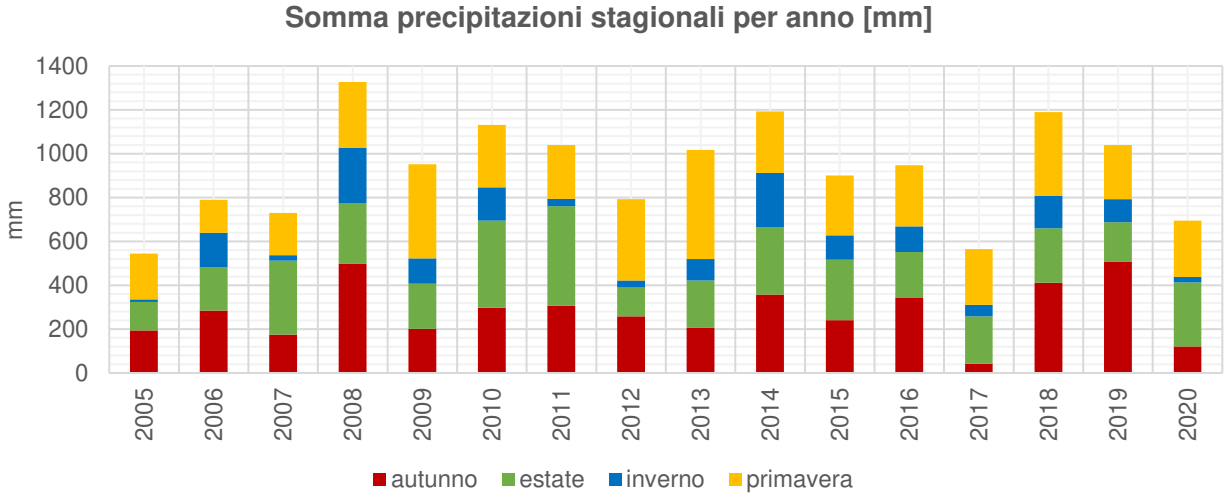


INDICE		Tendenza	Significatività statistica
FD0	*Giorni di gelo*	-1.7/16 anni	0,26 (bassa)
TR20	*Notti tropicali*	+0.4/16 anni	0,07 (molto bassa)
TNx	*Massima delle temperature minime*	+0.04°C/16 anni	0.06 (molto bassa)
TNn	*Minima delle temperature minime*	+0.22°C/16 anni	0.15 (bassa)
CSDI	*Durata ondate di gelo*	-0.9 gg/16 anni	0,09 (molto bassa)

Osservando l'andamento degli indici climatici per le temperature minime, si riscontra in generale una significatività statistica bassa e molto bassa. Si riscontra, tuttavia, un aumento del numero di notti tropicali (indice TR20), una riduzione nel numero di giorni di gelo (indice FD0) e un aumento nei minimi delle temperature minime.

Analisi delle serie storiche delle precipitazioni

L'analisi delle serie storiche è stata basata sulla valutazione dei trend delle precipitazioni nelle quattro stagioni meteorologiche (inverno, primavera, estate, autunno) per l'intero periodo di riferimento. Non è stato possibile calcolare l'anomalia rispetto al CLINO, poiché le serie storiche coprono un periodo troppo limitato.



Stagione	Tendenza	Significatività statistica
Inverno	-0.58 mm/16 anni	0,014 (molto bassa)
Primavera	+4.04 mm/16 anni	0,04 (molto bassa)
Estate	-0.34 mm/16 anni	0 (nulla)
Autunno	+1,61 mm/16 anni	0,003

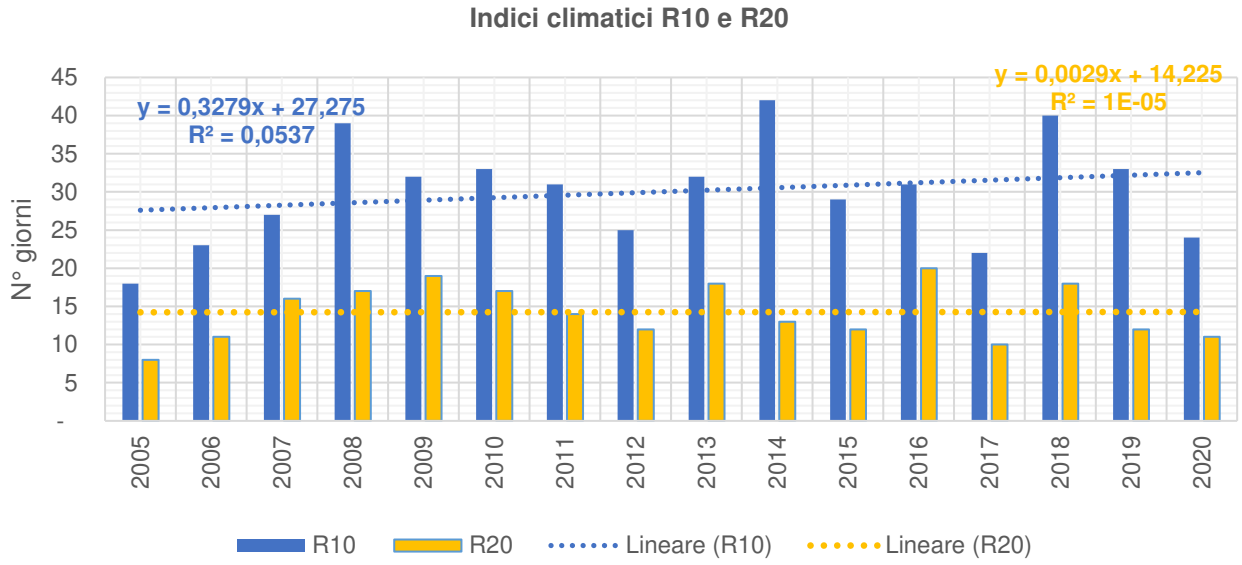
Osservando l'andamento delle serie storiche delle precipitazioni per stagione climatica, per il periodo 2005-2020, si riscontra una significatività statistica bassa. Si può osservare un incremento delle precipitazioni nel periodo primaverile e autunnale, mentre una riduzione nelle stagioni invernali ed estive.

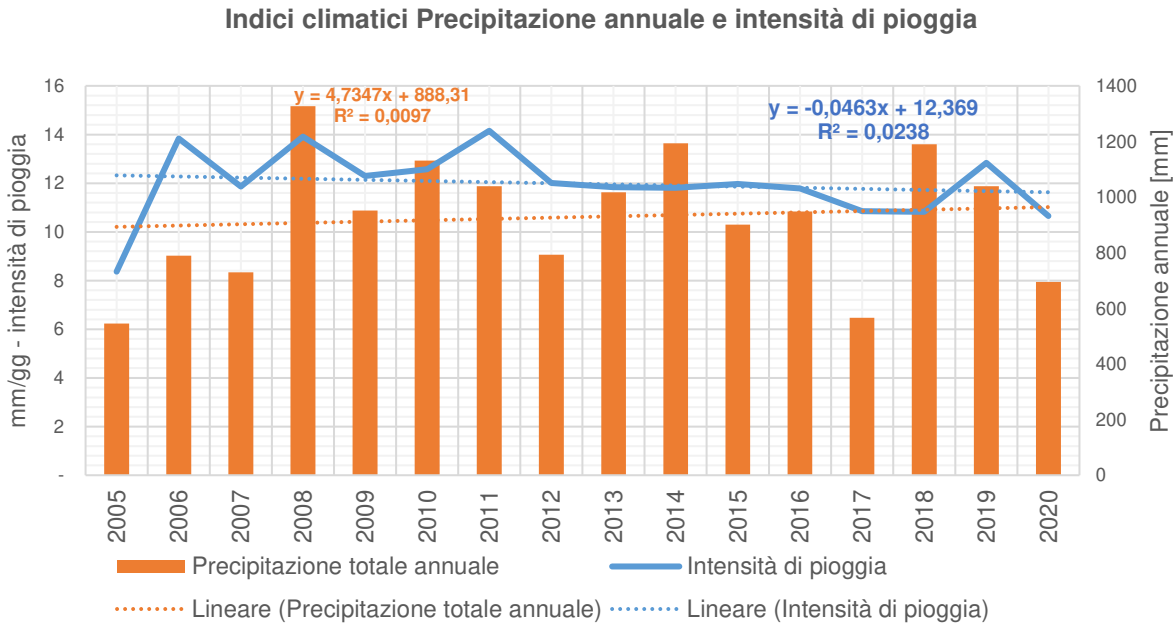
Indici climatici utilizzati per l'analisi delle precipitazioni

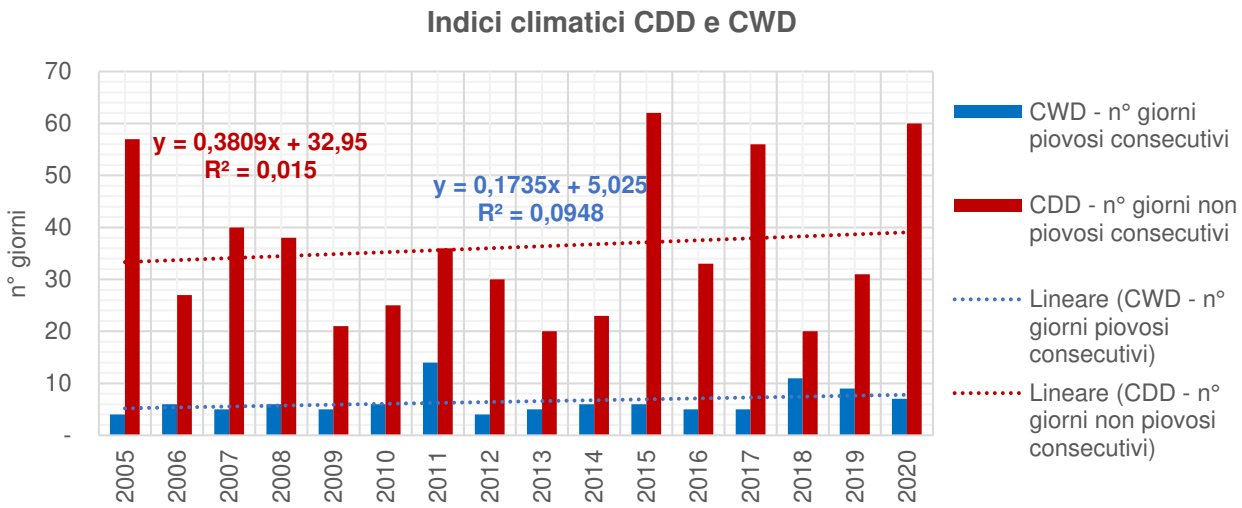
Per l'analisi delle precipitazioni sono stati utilizzati i seguenti indici climatici.

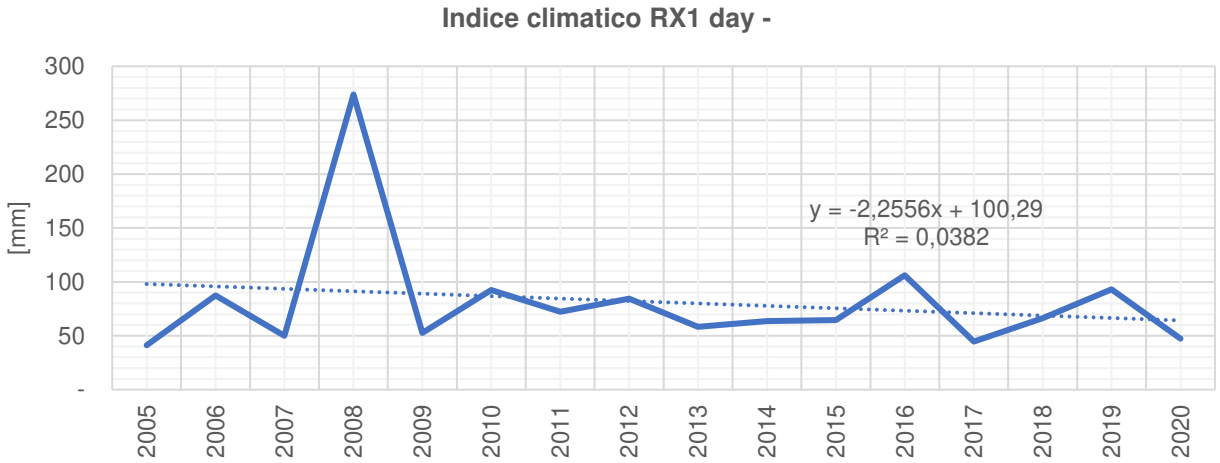
- **RX1day** (massima precipitazione giornaliera), massima precipitazione giornaliera (mm) registrata in un anno;
- **RX5day** (massima precipitazione in cinque giorni consecutivi), massima precipitazione in cinque giorni consecutivi (mm) registrata in un anno;
- **SDII** (intensità di pioggia), precipitazione annuale / numero di giorni piovosi, ovvero con precipitazione non inferiore a 1mm (mm/giorno) nell'anno;
- **R10** (numero di giorni di precipitazione intensa), numero di giorni/anno con precipitazione giornaliera non inferiore a 10mm;
- **R20** (numero di giorni di precipitazione molto intensa), numero di giorni/anno con precipitazione giornaliera non inferiore a 20mm;

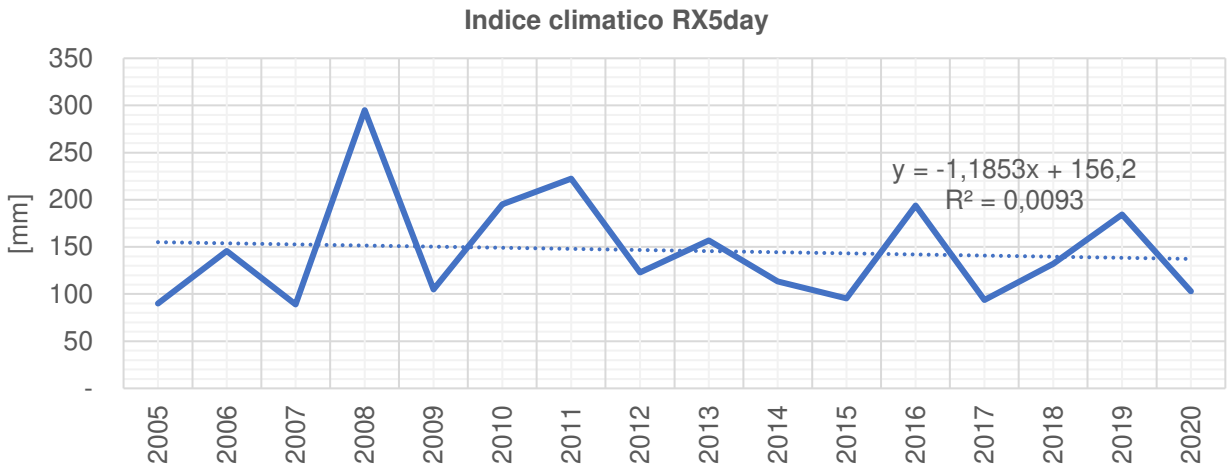
- **CDD** (giorni non piovosi consecutivi), numero massimo di giorni/anno consecutivi con precipitazione giornaliera inferiore a 1mm;
- **CWD** (giorni piovosi consecutivi), numero massimo di giorni/anno consecutivi con precipitazione giornaliera non inferiore a 1mm;
- **PRCPTOT** (precipitazione annua), precipitazione totale annuale (mm) registrata nei giorni piovosi (giorni con precipitazione non inferiore a 1 mm).

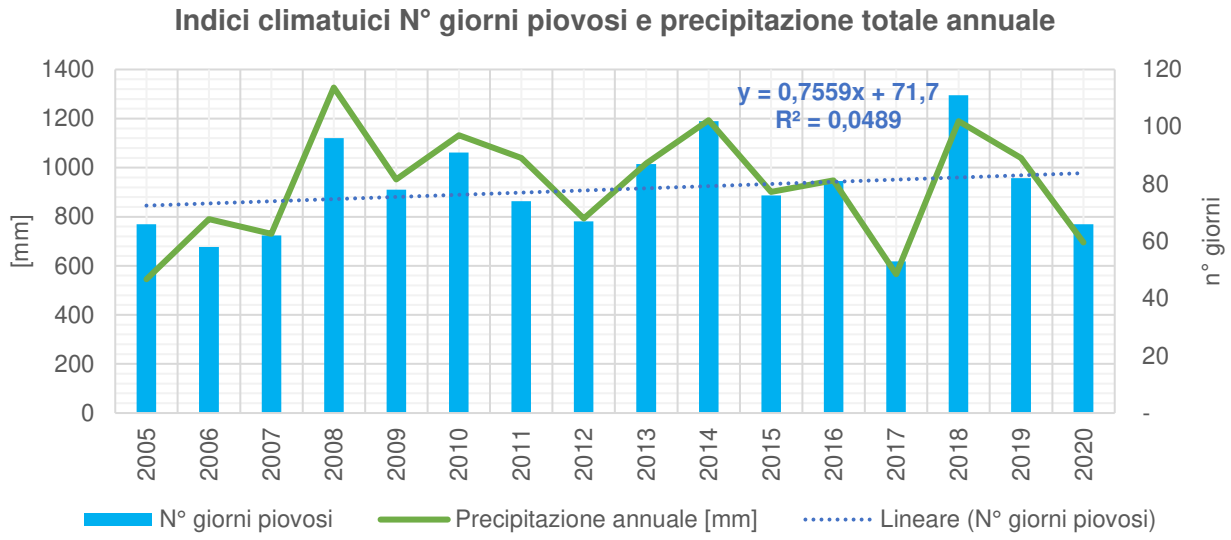





Indici climatici CDD e CWD
n° giorni
70
60
50
40
30
20
10
-
y = 0,3809x + 32,95
R² = 0,015
y = 0,1735x + 5,025
R² = 0,0948
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
CWD - n° giorni piovosi consecutivi
CDD - n° giorni non piovosi consecutivi
Lineare (CWD - n° giorni piovosi consecutivi)
Lineare (CDD - n° giorni non piovosi consecutivi)


Indice climatico RX1 day -
[mm]
300
250
200
150
100
50
-
y = -2,2556x + 100,29
R² = 0,0382
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020

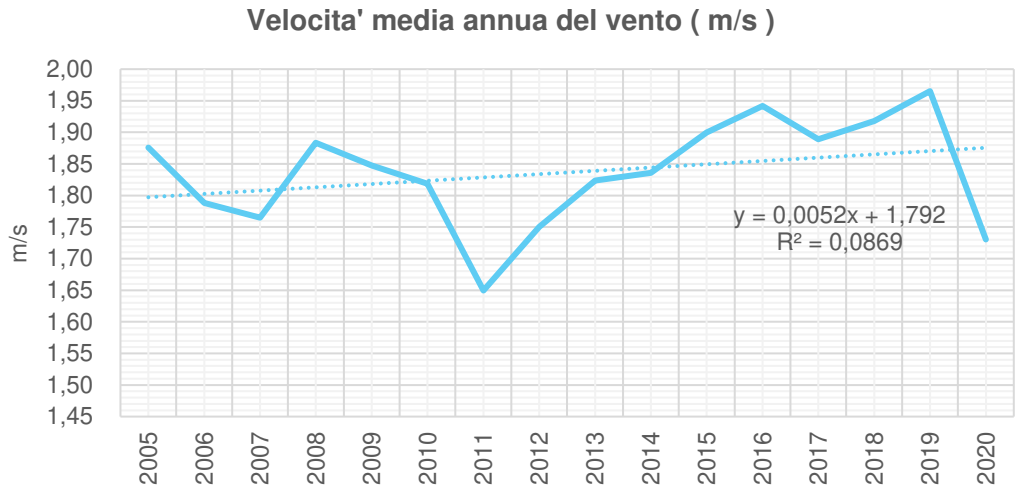

Indice climatico RX5day
[mm]
350
300
250
200
150
100
50
-
y = -1,1853x + 156,2
R² = 0,0093
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020

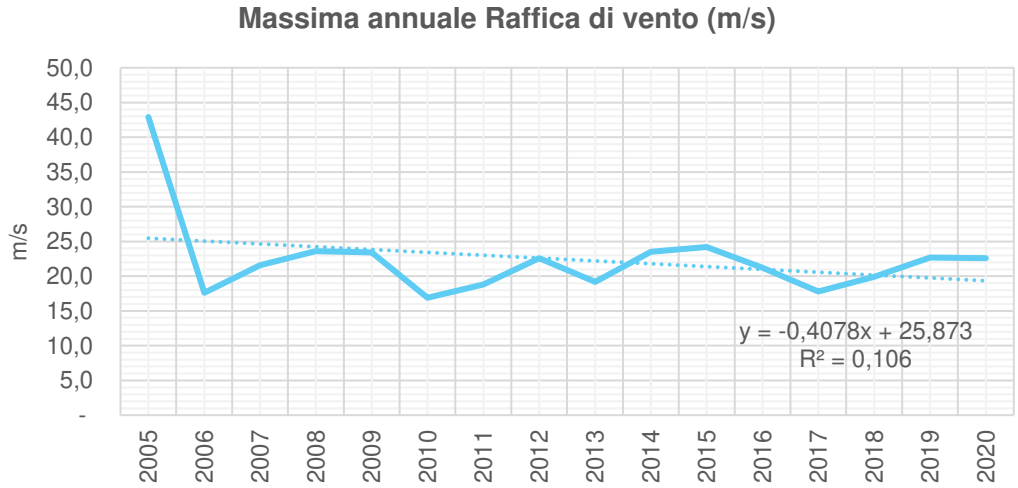


INDICE		Tendenza	Significatività statistica
RX1 day	Massima precipitazione giornaliera [mm]	-2.25 mm/16 anni	0,038 (molto bassa)
R10	Numero di giorni/anno con precipitazione giornaliera non inferiore a 10mm	+0.32gg/16anni	0,05 (molto bassa)
R20	Numero di giorni/anno con precipitazione giornaliera non inferiore a 20mm	+0.002 gg/16 anni	0 (nulla)
N° giorni piovosi -	Con precipitazione>1 mm	+0.75gg/16 anni	0,048 (molto bassa)
SII	Intensità di pioggia	-0.046mm/gg /16anni	0,023 (molto bassa)
PRCTOT	Precipitazione totale annuale (mm) nei giorni piovosi	+4.73mm/16anni	0 (nulla)
RX5day	Massima precipitazione in cinque giorni consecutivi (mm) registrata in un anno	-1.18mm/16 anni	0 (nulla)
CDD	Giorni non piovosi consecutivi - con precipitazione giornaliera inferiore a 1mm	+0.38gg/16 anni	0,01 (molto bassa)
CWD	Giorni piovosi consecutivi - con precipitazione giornaliera non inferiore a 1mm	+0.17gg/16 anni	0,09 (molto bassa)

Osservando l'andamento degli indici climatici, si riscontra una significatività statistica molto bassa in quasi tutti i casi, il che rende la lettura delle tendenze difficile.

Si riporta infine l'andamento della velocità media annua del vento (m/s) e il valore massimo di raffica, valori importanti per analizzare gli eventi delle tempeste.



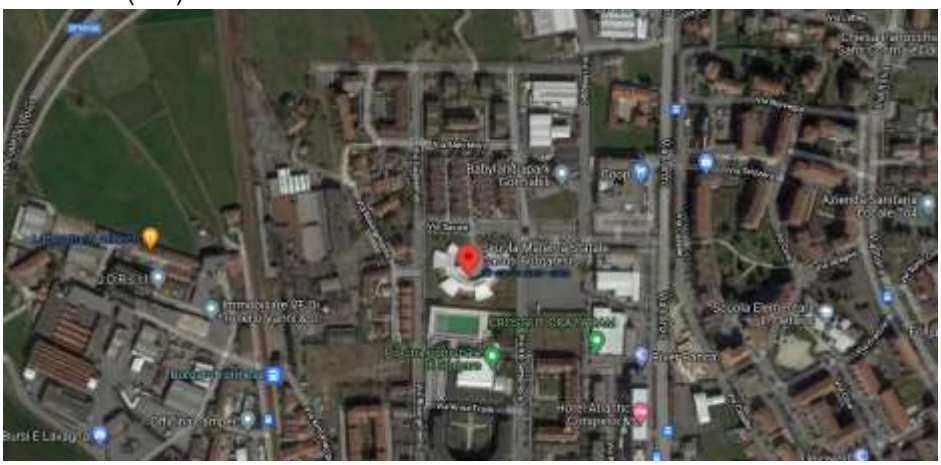


Osservando l'andamento delle serie storiche relative al vento, si riscontra anche in questo caso una significatività statistica molto bassa.

Influenza delle variabili climatiche sulla qualità dell'aria nel contesto urbano

L'analisi della tendenza delle principali variabili climatiche è funzionale, oltreché all'identificazione dei principali rischi e vulnerabilità del territorio, anche alla valutazione degli effetti indiretti sulla qualità dell'aria nel contesto urbano di San Maurizio Canavese. L'incremento della durata di periodi siccitosi e dell'intensità della radiazione solare nel periodo estivo, determinano un peggioramento della qualità dell'aria, poiché favoriscono la formazione dell'ozono e il mantenimento in sospensione degli inquinanti.
Di seguito vengono valutate le serie storiche dei principali inquinanti rilevati dalla stazione installata presso il Comune di Borgaro Torinese, stazione più prossima a quella di San Maurizio C.se.

Stazione utilizzata per la valutazione della qualità dell'aria

Denominazione	Borgaro Torinese - Caduti
Tipo stazione	Qualità dell'aria
Codice EOI	IT1128A
Quota sito	257 m
Localizzazione	Borgaro Torinese via Italia c/o Giardini dei Caduti Borgaresi - Borgaro Torinese (TO). 
Inizio pubblicazione	01/01/2001
Sensori presenti	Elementi dispersi in atmosfera, Gas (Biossido di azoto, Ozono, Monossido di carbonio, ossidi totali di azoto NOx), Polveri sottili (PM10 e PM2.5), idrocarburi aromatici.

I dati utilizzati per le analisi provengono:

- dalla banca dati del Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (SRRQA). Il SRRQA è costituito da un determinato numero di stazioni fisse per il rilevamento in continuo dei principali inquinanti presenti in atmosfera e da laboratori mobili attrezzati per realizzare campagne brevi di monitoraggio in siti non dotati di stazione fissa.

Per le analisi seguenti sono stati utilizzati i dati:

- delle concentrazioni di PM_{10} in atmosfera per il periodo 01/1/2004 al 31/12/2020;
- delle concentrazioni di $PM_{2.5}$ in atmosfera per il periodo 01/1/2011 al 31/12/2020;
- delle concentrazioni di NOx in atmosfera per il periodo 01/1/2004 al 31/12/2020;
- delle concentrazioni di piombo in atmosfera per il periodo 01/1/2004 al 31/12/2020
- delle concentrazioni di NO_2 in atmosfera per il periodo 01/1/2004 al 31/12/2020
- delle concentrazioni di O_3 in atmosfera per il periodo 01/1/2004 al 31/12/2020.

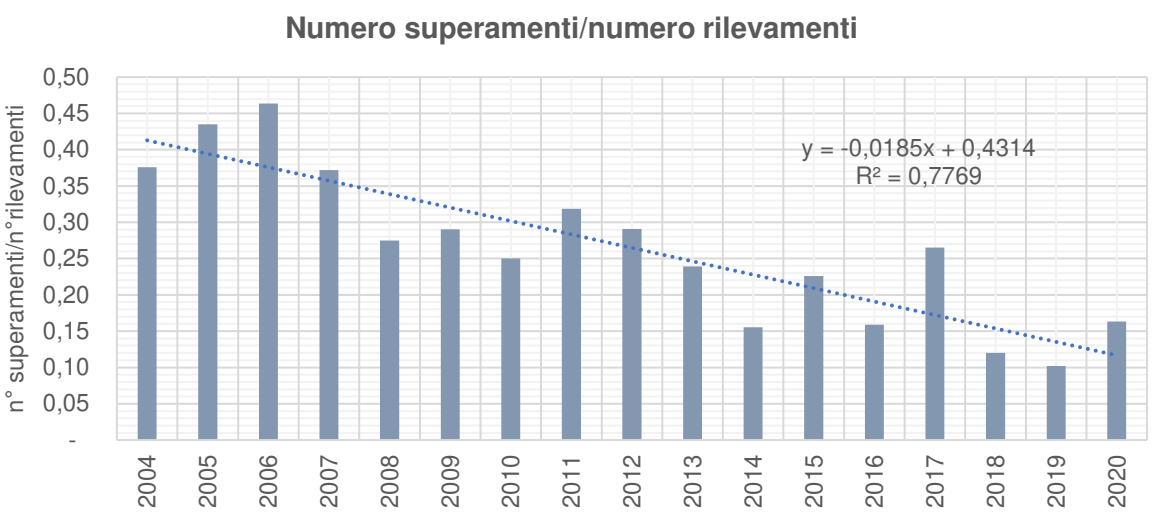
Particolato

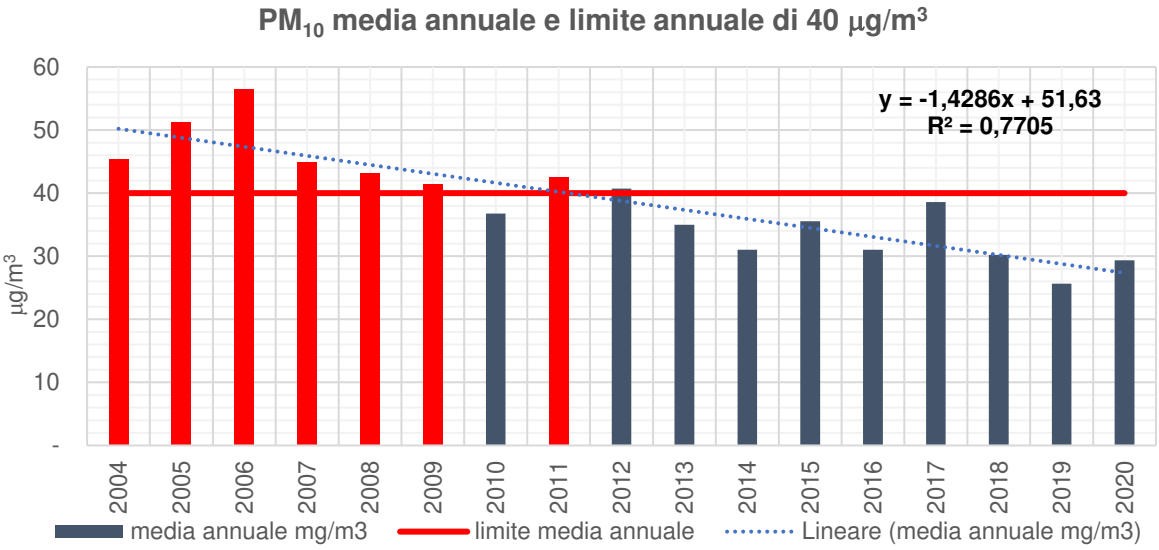
PM (Particulate Matter) è il termine generico con il quale si definisce un mix di particelle solide e liquide (particolato) che si trovano in sospensione nell'aria. Il PM può avere origine sia da fenomeni naturali (processi di erosione del suolo, incendi boschivi, dispersione di pollini, ecc.) sia da attività antropiche, in particolar modo dai processi di combustione e dal traffico veicolare (particolato primario). Esiste, inoltre, un particolato di origine secondaria che si genera in atmosfera per reazione di altri inquinanti come gli ossidi di azoto (NOx), il biossido di zolfo (SO2), l'ammoniaca (NH3) ed i Composti Organici Volatili (COV), per formare solfati, nitrati e sali di ammonio.
Gli studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la manifestazione di malattie croniche alle vie respiratorie, in particolare asma, bronchiti, enfisemi. A livello di effetti indiretti, inoltre, il particolato agisce da veicolo per sostanze ad elevata tossicità, quali ad esempio gli idrocarburi policiclici aromatici ed alcuni elementi in tracce (As, Cd, Ni, Pb). Le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio; è per questo motivo che viene attuato il monitoraggio ambientale di PM_{10} e $PM_{2.5}$ che rappresentano, rispettivamente, le frazioni di particolato aero disperso aventi diametro aerodinamico inferiore a 10 µm e a 2.5 µm.

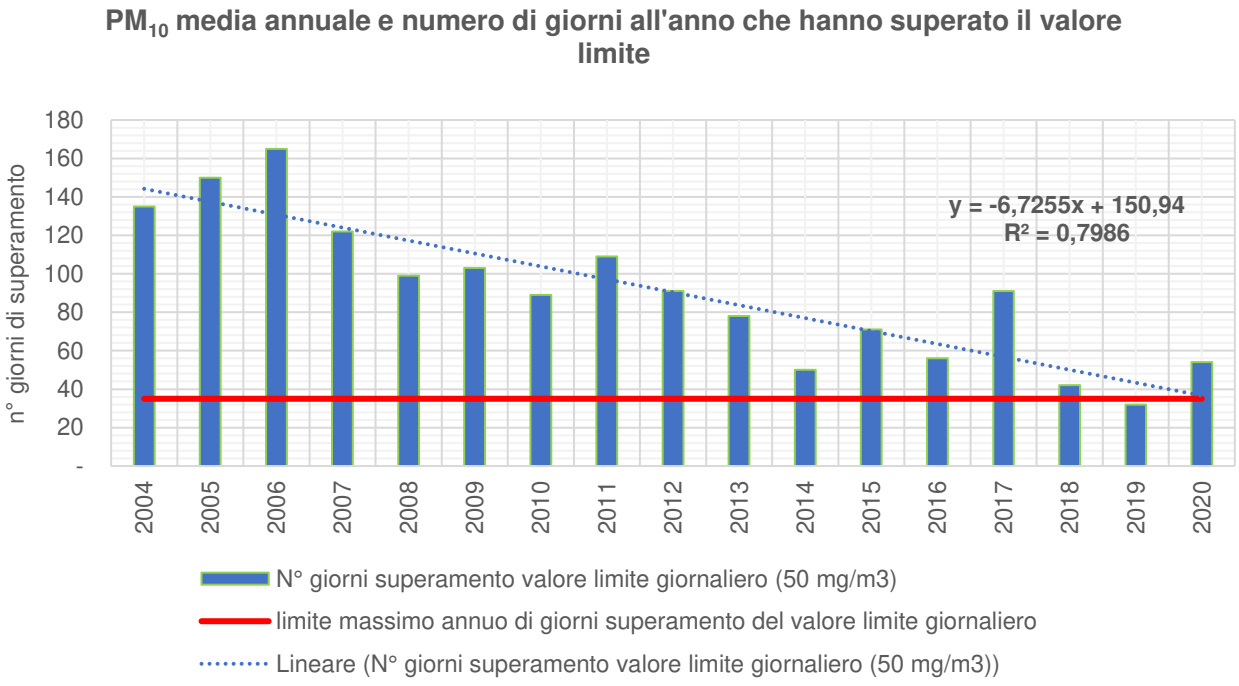
Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	**Tipo di limite**	**Limite**
PM_{10}	Limite giornaliero	50 $\mu g/m^3$ da non superarsi per più di 35 giorni all'anno
	Limite annuale	40 $\mu g/m^3$ media annua

Limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	**Tipo di limite**	**Limite**
$PM_{2.5}$	Limite annuale	25 $\mu g/m^3$ media annua

Nel grafico seguente il numero dei superamenti del limite giornaliero è stato normalizzato per il numero di giorni con dato rilevato; ciò serve a tenere conto dell'influenza del numero di osservazioni in un anno.

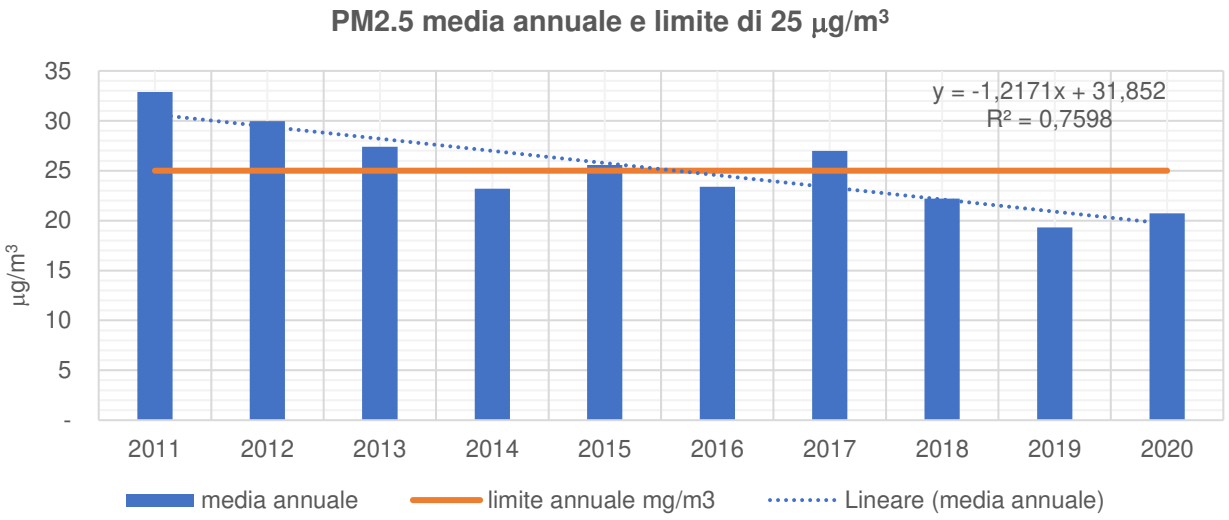

Numero superamenti/numero rilevamenti
n° superamenti/n°rilevamenti
0,50
0,45
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
-
y = -0,0185x + 0,4314
R² = 0,7769
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020


PM10 media annuale e limite annuale di 40 µg/m3
µg/m3
60
50
40
30
20
10
-
y = -1,4286x + 51,63
R² = 0,7705
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
media annuale mg/m3
limite media annuale
Lineare (media annuale mg/m3)


PM10 media annuale e numero di giorni all'anno che hanno superato il valore limite
n° giorni di superamento
180
160
140
120
100
80
60
40
20
-
y = -6,7255x + 150,94
R² = 0,7986
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
N° giorni superamento valore limite giornaliero (50 mg/m3)
limite massimo annuo di giorni superamento del valore limite giornaliero
Lineare (N° giorni superamento valore limite giornaliero (50 mg/m3))

Parametro	Tendenza	Significatività statistica
Numero superamenti	-6.72 superamenti/17 anni	0.79 (alta)
Media annua	-1.42 mg/m^3/17 anni	0.77 (alta)

Rispetto alle concentrazioni di $PM_{2.5}$, gli obiettivi e limiti di legge sono riportati nella tabella seguente.



Parametro	Tendenza	Significatività statistica
Media annua	-1.21 µg/m^3/17 anni	0.76 (alta)

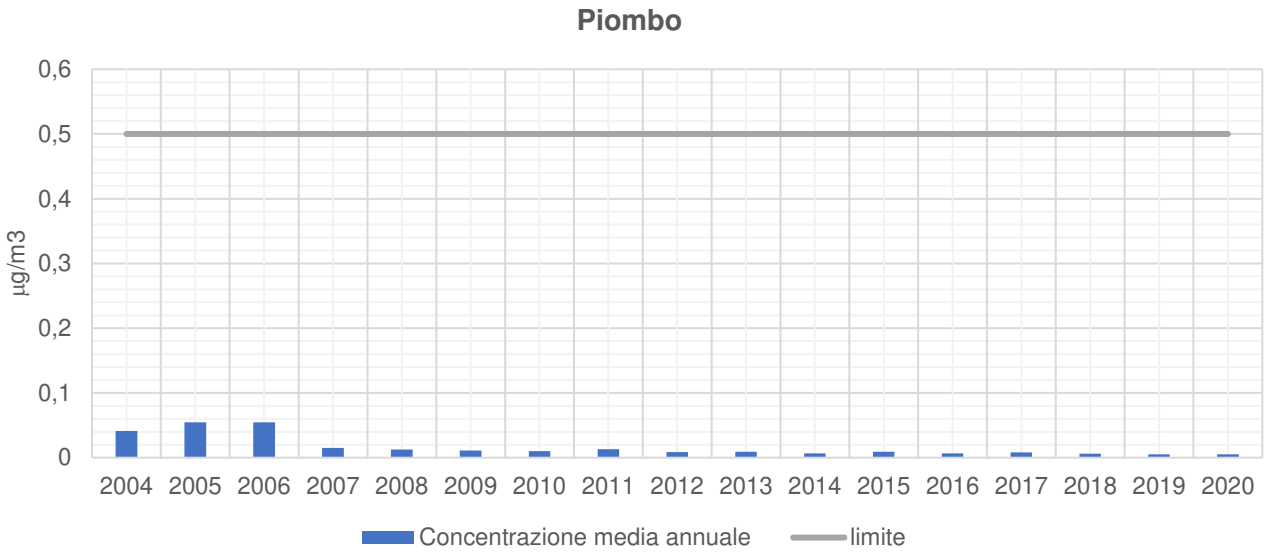
I grafici precedenti mettono in evidenza una situazione di parziale criticità per il PM_{10}: il numero di superamenti per anno del limite giornaliero è maggiore di quanto consentito dalla normativa di settore (ossia 35 giorni) per 16 su 17 anni. Tuttavia, si riscontra una tendenziale riduzione di questo fenomeno. Il grafico relativo al limite annuale mostra invece una situazione positiva in quanto il limite medio annuo, pari a 40 µg/m3, non è stato superato negli ultimi 8 anni e la tendenza risulta in calo. È necessario comunque monitorare costantemente questo inquinante, critico soprattutto nel periodo invernale, perché le variazioni nel regime delle precipitazioni, con periodi sempre più prolungati di assenza di piogge, potrebbero influire sulla permanenza in sospensione delle polveri sottili. Il tendenziale calo delle concentrazioni di PM_{10} è in linea con quanto accade nella città metropolitana di Torino[8].
Relativamente al $PM_{2.5}$ si evidenzia una concentrazione media annuale in tendenziale calo, in miglioramento dal 2018, anno a partire da cui non è stato superato il limite annuale.

[8] http://relazione.ambiente.piemonte.it/fif/webapp.php?id=209

Piombo

Gli elementi in tracce come il Piombo (Pb) sono sostanze inquinanti spesso presenti nell'aria a seguito di emissioni provenienti da diversi tipi di attività industriali. L'esposizione agli elementi in tracce è associata a molteplici effetti sulla salute. Poiché il piombo è anche uno degli inquinanti emessi dal settore aereo, e vista la vicinanza di San Maurizio Canavese all'aeroporto di Caselle, di seguito l'analisi sulle concentrazioni presenti in atmosfera.

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	**Tipo di limite**	**Limite**
Piombo	**Limite annuale**	0.5 µg/m³ media annua



Osservando la serie storica delle concentrazioni di piombo si riscontra una situazione positiva poiché il limite annuale non viene mai superato.

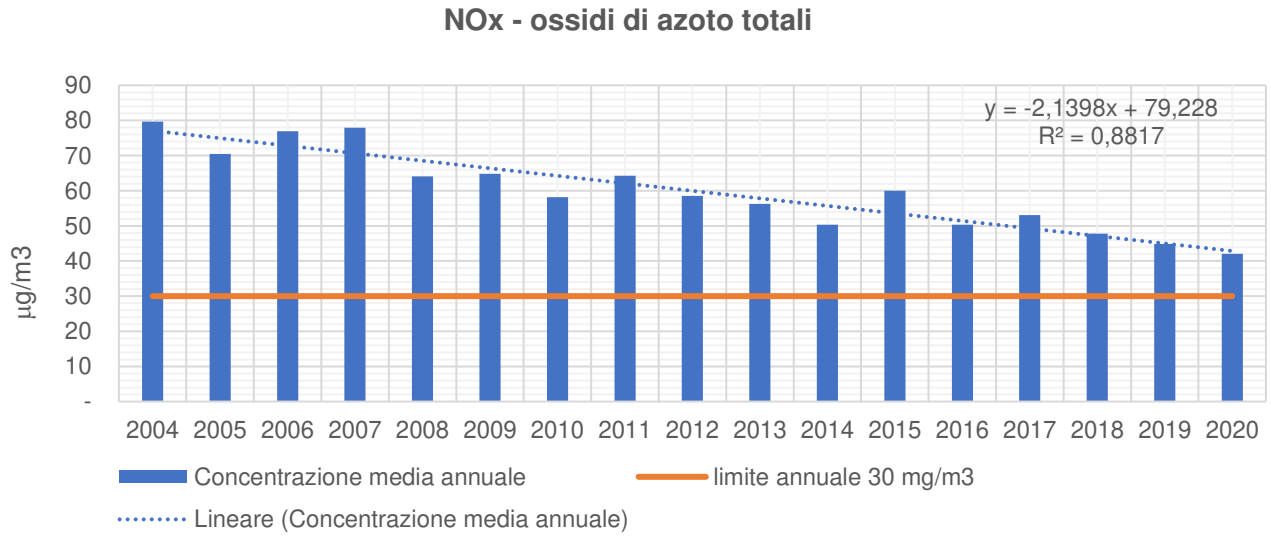
Ossidi di azoto totale (NOx)

Gli ossidi di azoto hanno origine soprattutto antropica con le combustioni ad alta temperatura, come quelle che avvengono all'interno delle camere di combustione dei motori degli autoveicoli. Altre fonti di ossidi di azoto sono le centrali termoelettriche e in genere tutti gli impianti di combustione di tipo industriale. La combinazione dell'azoto con l'ossigeno può formare una serie di ossidi che sono classificati in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto.

- NO Ossido di azoto.
- N_2O_3 Triossido di azoto (Anidride nitrosa).
- NO_2 Biossido di azoto.
- N_2O_4 Tetrossido di azoto (Ipoazotide).
- N_2O_5 Pentossido di azoto (Anidride nitrica).

Le specie chimiche che destano maggiori preoccupazioni in termini di inquinamento atmosferico sono ossido e biossido di azoto (NO ed NO_2). Il termine NOx indica la somma del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO2). L'ossido di azoto è un inquinante primario che si forma generalmente dai processi di combustione ad alta temperatura; è un gas a tossicità limitata, al contrario del biossido di azoto. L' NO_2 ha un odore forte, pungente, è irritante e di colore giallo-rosso. È responsabile, con altri prodotti, del cosiddetto **smog fotochimico**, in quanto base per la produzione di una serie di inquinanti secondari pericolosi come l'ozono o l'acido nitrico. Tra gli ossidi di azoto, solo l'NO_2 ha rilevanza tossicologica: provoca irritazione all'apparato respiratorio. Gli ossidi di azoto contribuiscono anche alla formazione delle piogge acide e ha conseguenze importanti sugli ecosistemi acquatici e terrestri.

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della vegetazione		
Inquinante	**Tipo di limite**	**Limite**
NO_x	**Limite annuale**	30 µg/m³ media annua



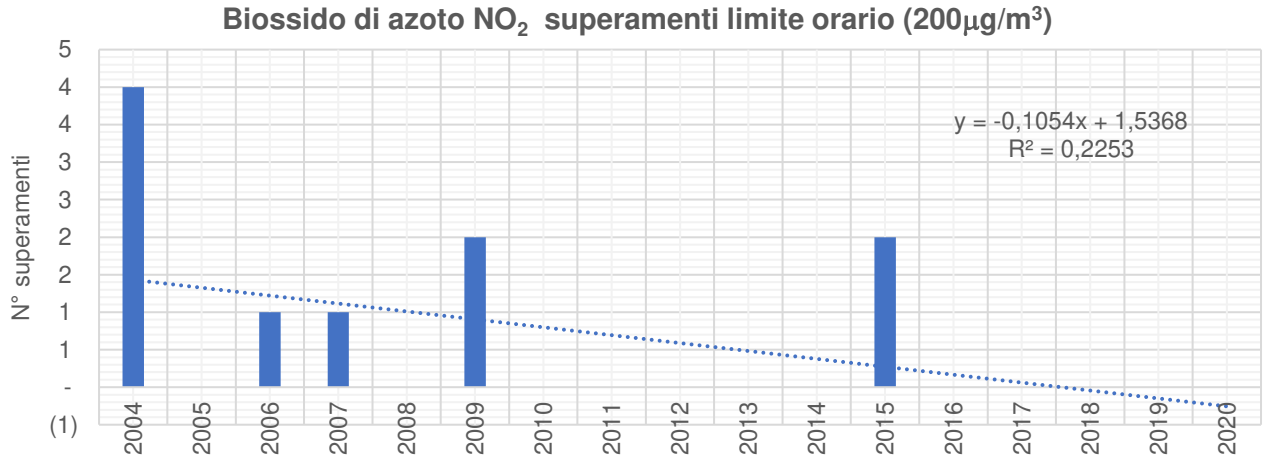
Parametro	Tendenza	Significatività statistica
Media annua	**-2.13 µg/m³ /17 anni**	0.88 (molto alta)

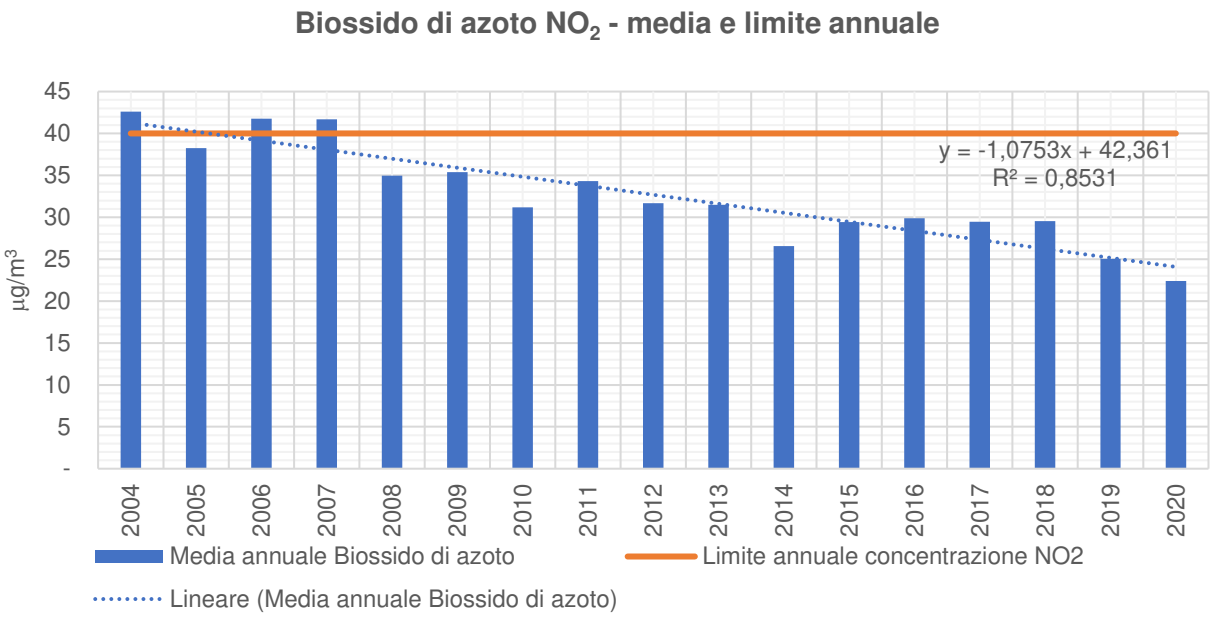
Osservando la serie storica delle concentrazioni di ossidi di azoto si riscontra una situazione critica, ma in miglioramento. Il limite annuale di concentrazione media previsto dalla normativa di settore, nei 17 anni esaminati è sempre superato, ma si riscontra una tendenziale riduzione, Gli ossidi di azoto sono tra gli inquinanti emessi dagli aerei, il che può spiegare l'alta concentrazione.

Biossido di azoto

Il biossido di azoto (NO_2) è un inquinante che viene normalmente generato a seguito di processi di combustione. In particolare, tra le sorgenti emissive, il traffico veicolare è quello che contribuisce maggiormente all'aumento dei livelli di biossido d'azoto nell'aria ambiente. In questo caso si sottolinea anche il contributo dell'aeroporto, vicino al comune di San Maurizio Canavese. L'NO_2 è un inquinante per lo più secondario, che svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico, costituendo l'intermedio di base per la produzione di una serie di inquinanti secondari come l'ozono, l'acido nitrico e l'acido nitroso. Una volta formatisi, questi inquinanti possono depositarsi al suolo per via umida (tramite le precipitazioni) o secca, dando luogo al fenomeno delle piogge acide, con conseguenti danni alla vegetazione ed agli edifici. Si tratta inoltre di un gas tossico irritante per le mucose e responsabile di specifiche patologie a carico dell'apparato respiratorio (bronchiti, allergie, irritazioni).

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	**Tipo di limite**	**Limite**
NO_2	**Limite orario**	200 µg/m³ da non superare per più di 18 volte
	Limite annuale	40 µg/m³ media annua





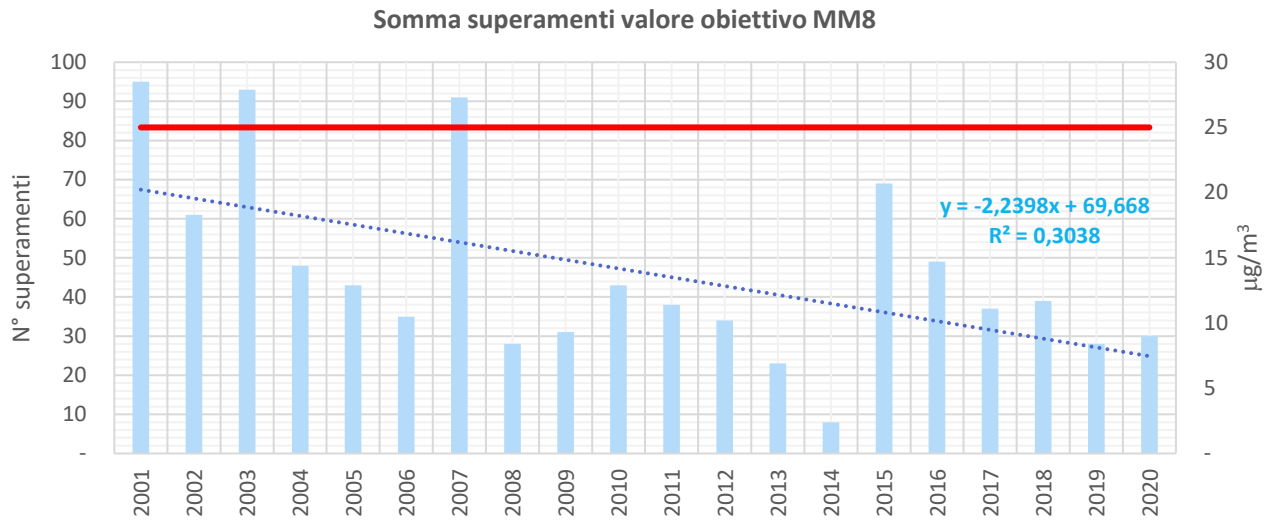
Parametro	Tendenza	Significatività statistica
Numero superamenti	-0.10 /17 anni	0.22 (bassa)
Media annua	-1.07 mg/m^3 /17 anni	0.85 (molto alta)

Osservando la serie storica delle concentrazioni di biossido di azoto si riscontra una situazione positiva. La soglia oraria prevista dalla normativa di settore, nei 17 anni esaminati è stata superata in 5 anni, mentre in 12 anni su 17 non si è registrato alcun superamento orario. Osservando la media annua delle concentrazioni di biossido di azoto si riscontra un andamento decrescente, con valori medi annui al di sotto del limite di legge.

Ozono

L'ozono troposferico (O_3) è un tipico inquinante secondario che si forma nella bassa atmosfera a seguito di reazioni fotochimiche che interessano inquinanti precursori prodotti per lo più dai processi antropici. A causa della sua natura, l'ozono raggiunge i livelli più elevati durante il periodo estivo, quando l'irraggiamento è più intenso e tali reazioni sono favorite. Gli effetti provocati dall'ozono vanno dall'irritazione alla gola ed alle vie respiratorie al bruciore degli occhi; concentrazioni più elevate dell'inquinante possono comportare alterazioni delle funzioni respiratorie ed aumento nella frequenza degli attacchi asmatici, soprattutto nei soggetti sensibili. L'ozono è responsabile anche di danni alla vegetazione ed ai raccolti.

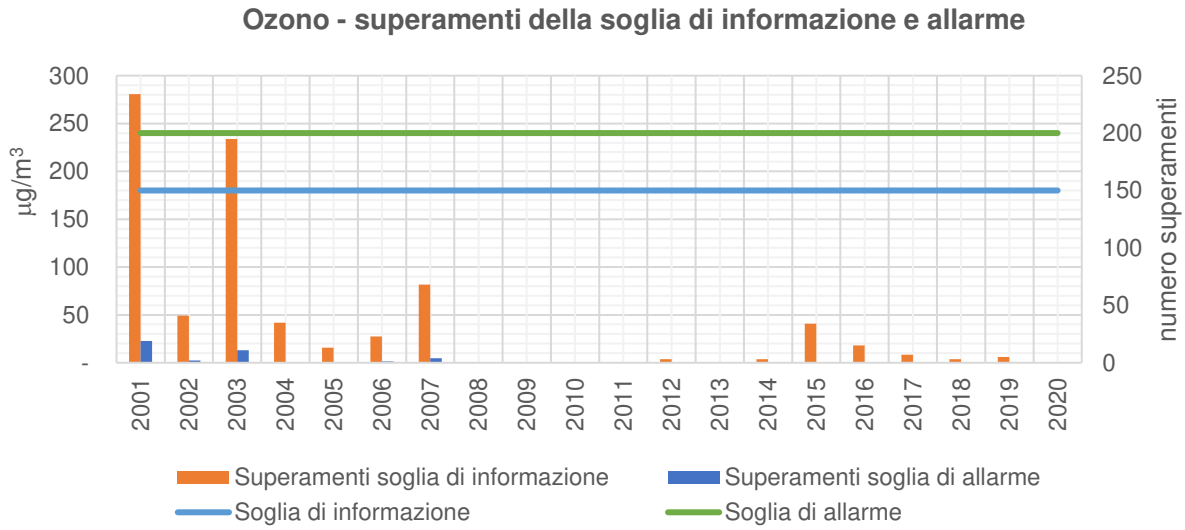
Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	**Tipo di limite**	**Limite**
O_3	**Valore obiettivo**	120 µg/m³ come MM8 da non superarsi per più di 25 volte all'anno



Parametro	Tendenza	Significatività statistica
Numero superamenti	-2.2 gg/20 anni	0.30 (bassa)

Rispetto all'obiettivo di lungo periodo per la protezione della salute umana, il grafico mette in evidenza una situazione negativa, sebbene si osservi un andamento decrescente. Quasi tutti gli anni della serie storica analizzata superano la soglia del numero di superamenti annui "consentiti".

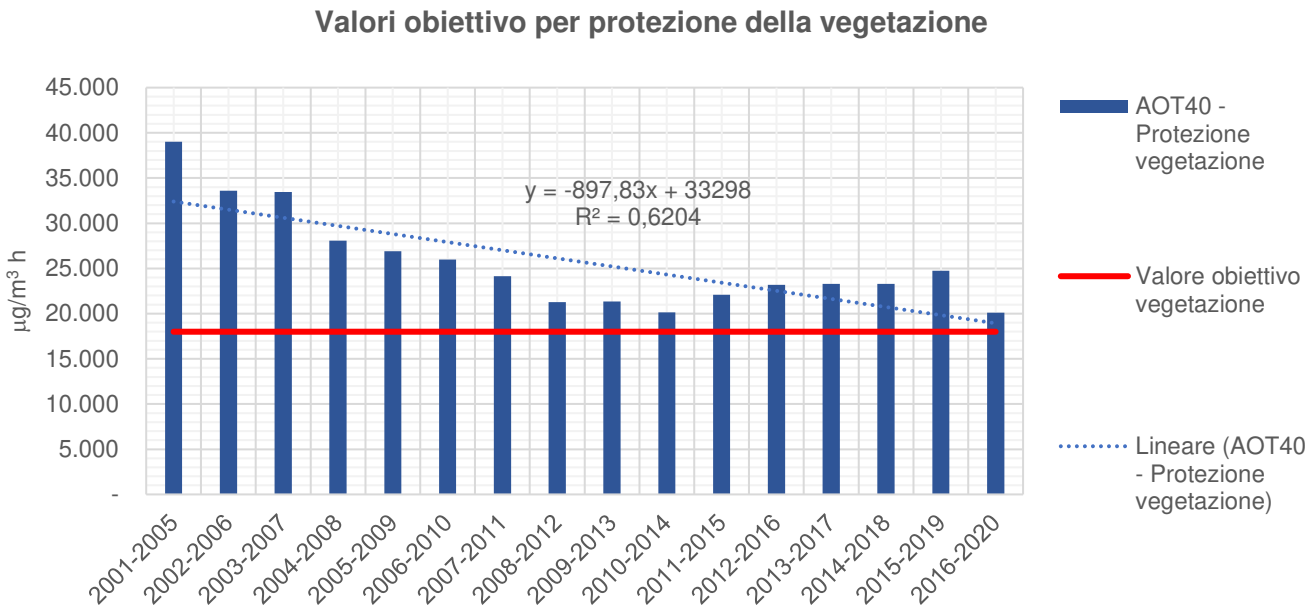
Soglie di allarme ed informazione		
Inquinante	**Tipo di limite**	**Limite**
O_3	**Soglia di informazione**	180 µg/m³ media oraria
	Soglia di allarme	240 µg/m³ media oraria

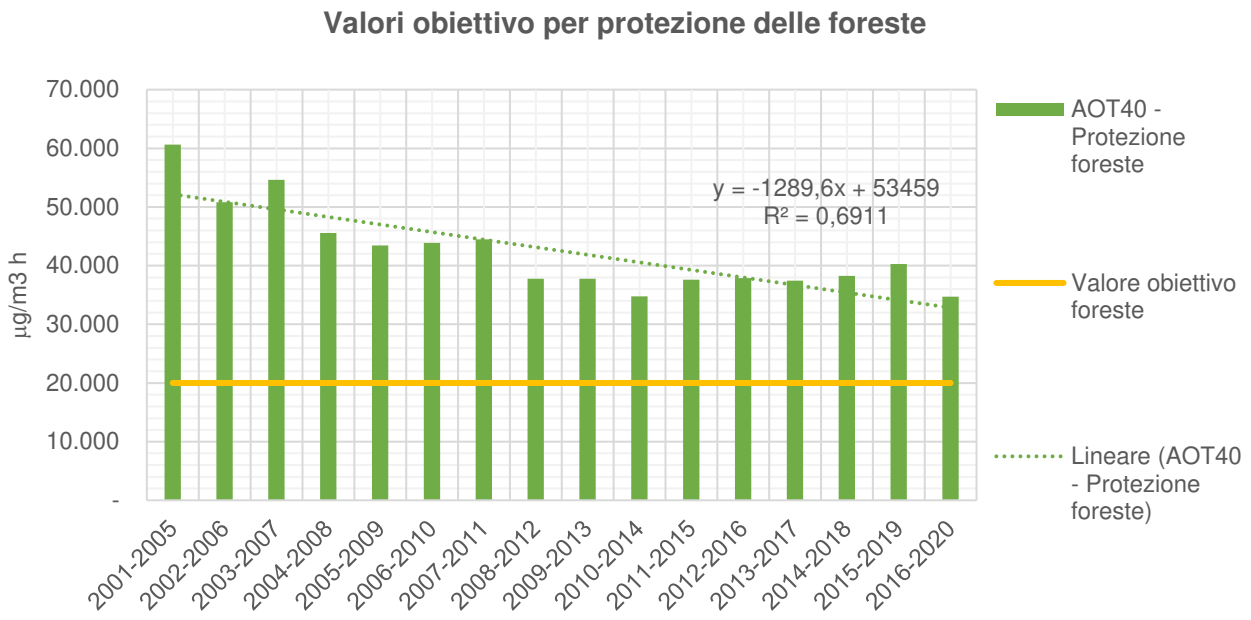


Parametro	Tendenza	Significatività statistica
Superamenti soglia informazione	-6.48 superamenti/20 anni	0.35 (bassa)
Superamenti soglia allarme	-0.44 superamenti/20 anni	0.30 (bassa)

Analizzando le soglie orarie di informazione e di allarme, la situazione appare buona. In nessun caso è stata superata la soglia oraria delle concentrazioni di ozono relativa alla situazione di allarme per la salute delle persone. La soglia di informazione, invece, è stata superata per 2 anni su 20, sebbene dal 2003 non sia più stata oltrepassata.

Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione		
Inquinante	**Tipo di limite**	**Limite**
O3	**Protezione della vegetazione**	AOT40 18.000 µg/m³·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° maggio al 31 luglio
	Protezione delle foreste	AOT40 20.000 µg/m³·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° aprile al 30 settembre





Parametro	Tendenza	Significatività statistica
AOT40 protezione della vegetazione	-897 µg/m³/anno	0,62 (media)
AOT40 protezione delle foreste	-1289 µg/m³/anno	0,69 (media)

Rispetto all'obiettivo di lungo periodo per la protezione della vegetazione e delle foreste, si riscontra una situazione critica. Il grafico mette in evidenza che in tutti gli anni considerati si è registrato uno sforamento delle concentrazioni cumulate, rispetto al valore di legge. Questo superamento è minore per il parametro relativo alla protezione della vegetazione e maggiore per quello relativo alla protezione delle foreste. In entrambi i casi, tuttavia, si riscontra un andamento decrescente, con una significatività statistica media.

Quadro di sintesi sulle sorgenti di pericolo climatico

L'analisi delle serie storiche delle variabili precipitazioni e temperature evidenzia la presenza di alcune sorgenti di pericolo.
Sebbene spesso le serie storiche mostrino una rilevanza statistica più o meno rilevante, risultano in tendenziale calo:

- le massime precipitazioni giornaliere (cfr. RX1 day);
- intensità di pioggia
- i giorni all'anno con una temperatura massima minore di 0°C (cfr ID0);
- i giorni di gelo (cfr FD0);

Allo stesso tempo risultano in tendenziale aumento:

- i giorni piovosi;
- la precipitazione totale (cfr PRCTOT);
- i giorni piovosi consecutivi (cfr CWD);
- i giorni non piovosi consecutivi (cfr.CDD);
- le temperature medie annuali;
- le temperature minime annuali,
- le temperature minime delle massime (cfr TXn);
- le temperature minime delle minime (cfr TNn);

Infine, l'alterazione delle condizioni meteorologiche influisce anche sulla qualità dell'aria.
Le temperature medie più elevate associate ad una diminuzione del numero dei giorni di pioggia e ad una maggiore insolazione, comportano condizioni atmosferiche che favoriscono la formazione e l'accumulo degli inquinanti soprattutto nelle aree urbane. I risultati dell'analisi evidenziano una situazione in tendenziale miglioramento per tutti gli inquinanti analizzati, sebbene permangano alcune criticità. Nello specifico continuano ad essere superati:

- il limite annuo di giorni di superamento del valore limite giornaliero del PM_{10};
- il valore obiettivo di MM8 dell'ozono;
- i valori obiettivo di protezione della vegetazione e delle foreste relativamente all'ozono.

La tabella seguente sintetizza i tipi di pericolo e gli indicatori da monitorare.

Sorgenti di pericolo	Indicatori climatici da monitorare
Caldo estremo	Notti tropicali
	Giorni estivi
	Giorni tropicali
	Temperatura media e massima media anomala
Freddo estremo	Giorni con gelo
	Giorni senza disgelo
	Temperatura minima media anomala
Precipitazioni estreme	Numero di giorni con precipitazione intensa
	Indice d'intensità di pioggia
	Massima precipitazione in un giorno
Siccità	Precipitazione totale
	Giorni consecutivi senza pioggia
Incendi forestali	Estensione delle aree interessate da incendio
	Copertura del suolo - aree boscate
Inondazioni	Presenza di aree a rischio alluvione
	Più lungo periodo di giorni di pioggia

5.2. ANALISI DELLA VULNERABILITA' E DEI RISCHI DEL TERRITORIO IN RELAZIONE AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

L'analisi delle tendenze degli indici climatici ha permesso di individuare le sorgenti di pericolo più rilevanti per il territorio e quindi gli impatti climatici i danni potenziali che possono coinvolgere il comune di San Maurizio Canavese. La seguente tabella riporta i principali impatti e i settori di interesse, connessi ai pericoli climatici evidenziati.

Sorgente di pericolo	Impatti		Settore di interesse
Alluvioni, inondazioni	Dissesti idrogeologici	Danni alle colture	Agricoltura
		Danni a edifici e infrastrutture	Edifici e infrastrutture
		Disagi alla circolazione	Trasporti
		Feriti e morti	Salute
Siccità	Riduzione della disponibilità idrica	Danni alle colture	Agricoltura
		Danni agli ecosistemi	Biodiversità/ Ambiente
Caldo estremo /ondate di calore	Stress termico sulla popolazione	Aumento del consumo energetico per raffrescamento	Salute
	Stress termico sulla vegetazione	Danni alle colture	Ambiente
Ondate di gelo	Stress termico sulla popolazione	Danni alla salute	Salute
	Stress termico sulla vegetazione	Danni alle colture	Agricoltura
Incendi boschivi	Perdita di aree boschive	Danni agli ecosistemi	Ambiente

La valutazione di vulnerabilità e di rischio ai cambiamenti climatici deve considerare anche una serie di caratteristiche del territorio, come la composizione sociale, gli aspetti morfologici, gli aspetti economici e la presenza di infrastrutture.

Dall'analisi del contesto territoriale emerge che San Maurizio Canavese:

1. essendo un territorio prevalentemente agricolo, risulta esposto all' **erosione del suolo**, nonché a danni economici si avrebbero sul raccolto;

2. essendo affiancato da due corpi idrici principali è esposto ai **dissesti idrogeologici**;

3. essendo territorio agricolo risulta esposto al rischio di **siccità** e ai danni economici dovuti alla perdita del raccolto;

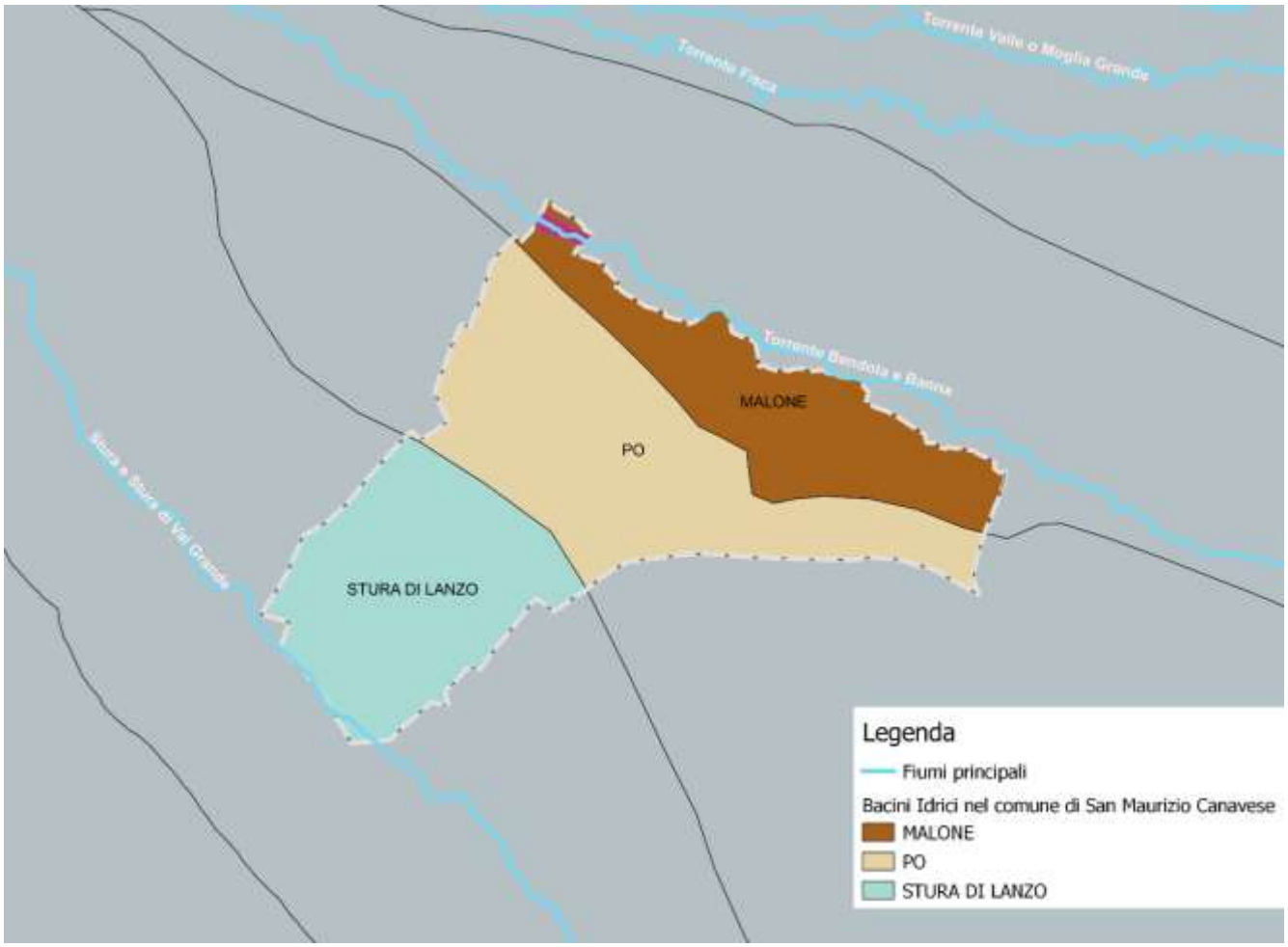
4. data la presenza di un centro abitato compatto e di una popolazione "fragile" (over 65 e minori di 5 anni), risulta esposto al rischio **delle ondate di calore** e ai danni dovuti **all'inquinamento atmosferico;**

5. per la presenza di aree forestali si valuta anche il rischio di **incendi boschivi**.

Valutazione di vulnerabilità agli impatti del cambiamento climatico

Dissesti idrogeologici

Un aumento dell'intensità e della frequenza delle precipitazioni può esporre il territorio a dissesti idrogeologici. Il comune di San Maurizio Canavese si trova tra due corpi idrici principali, la Stura a ovest e il Torrente Banna a est e intercetta tre bacini idrografici, come mostra la carta seguente (fonte Geoportale Piemonte).



Gli impatti potenziali conseguenti ai dissesti idrogeologici sono principalmente:

- Perdita, danni alle infrastrutture e limitazioni o interruzioni dei servizi, a causa di eventi estremi;
- Danni alle colture, ai fabbricati e alle infrastrutture rurali per esondazioni o tempeste e grandine;
- Rischi di feriti e morti;
- Aumento dei fenomeni franosi;
- Perdita o riduzione degli areali di habitat e di specie di ambienti fluviali e umidi;
- Perdita o riduzione dell'estensione dei boschi;
- Perdite e danni al patrimonio culturale e paesaggistico;
- Perdite, danni e degradi ai fabbricati per esondazioni, allagamenti o tempeste;

- Alterazione delle rese agricole;
- Danni economici.

Analisi di vulnerabilità

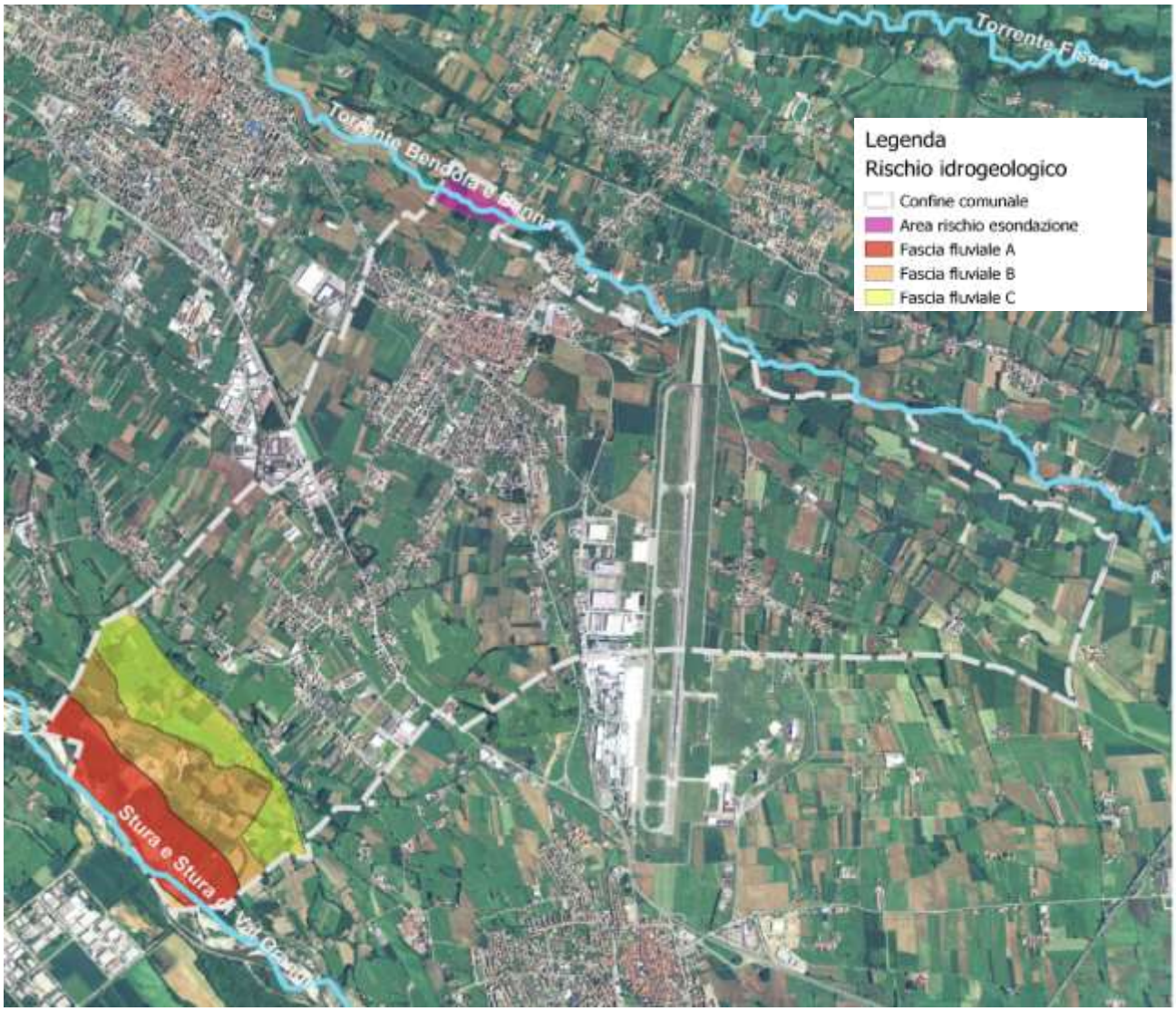
L'analisi della vulnerabilità del territorio in relazione ai dissesti idrogeologici è basata sugli studi già inclusi nel Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Questo Piano ha infatti l'obiettivo di ridurre il rischio entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti. Il PAI contiene per l'intero bacino il Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF). Il PSFF è lo strumento per la delimitazione della regione fluviale, funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli e direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (a fini insediati, agricoli e industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali. Il Piano stralcio delle Fasce Fluviali è principalmente un piano di misure non strutturali, atte a perseguire obiettivi di difesa del rischio idraulico, di mantenimento e recupero dell'ambiente fluviale, di conservazione dei valori paesaggistici, storici, artistici e culturali all'interno delle regioni fluviali; esso contiene la definizione e la delimitazione cartografica delle fasce fluviali dei corsi d'acqua principali piemontesi, del fiume Po e dei corsi d'acqua emiliani e lombardi, limitatamente ai tratti arginati a monte della confluenza in Po (Fascia A di deflusso della piena, Fascia B di esondazione, Fascia C di inondazione per piena catastrofica).
La classificazione delle Fasce Fluviali è la seguente:

- **Fascia di deflusso della piena (Fascia A),** costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.
- **Fascia di esondazione (Fascia B),** esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento).
- **Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C),** costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento.
- Le opzioni di fondo del PSFF sono riconducibili ai seguenti punti:
- definire il limite dell'alveo di piena e delle aree inondabili e individuare gli interventi di protezione dei centri abitati, delle infrastrutture e delle attività produttive che risultano a rischio;
- stabilire condizioni di equilibrio tra le esigenze di contenimento della piena, al fine della sicurezza della popolazione e dei luoghi, e di laminazione della stessa, in modo tale da non incrementare i deflussi nella rete idrografica a valle;
- salvaguardare e ampliare le aree naturali di esondazione;
- favorire l'evoluzione morfologica naturale dell'alveo, riducendo al minimo le

interferenze antropiche sulla dinamica evolutiva;

- favorire il recupero e il mantenimento di condizioni di naturalità, salvaguardando le aree sensibili e i sistemi di specifico interesse naturalistico e garantendo la continuità ecologica del sistema fluviale.

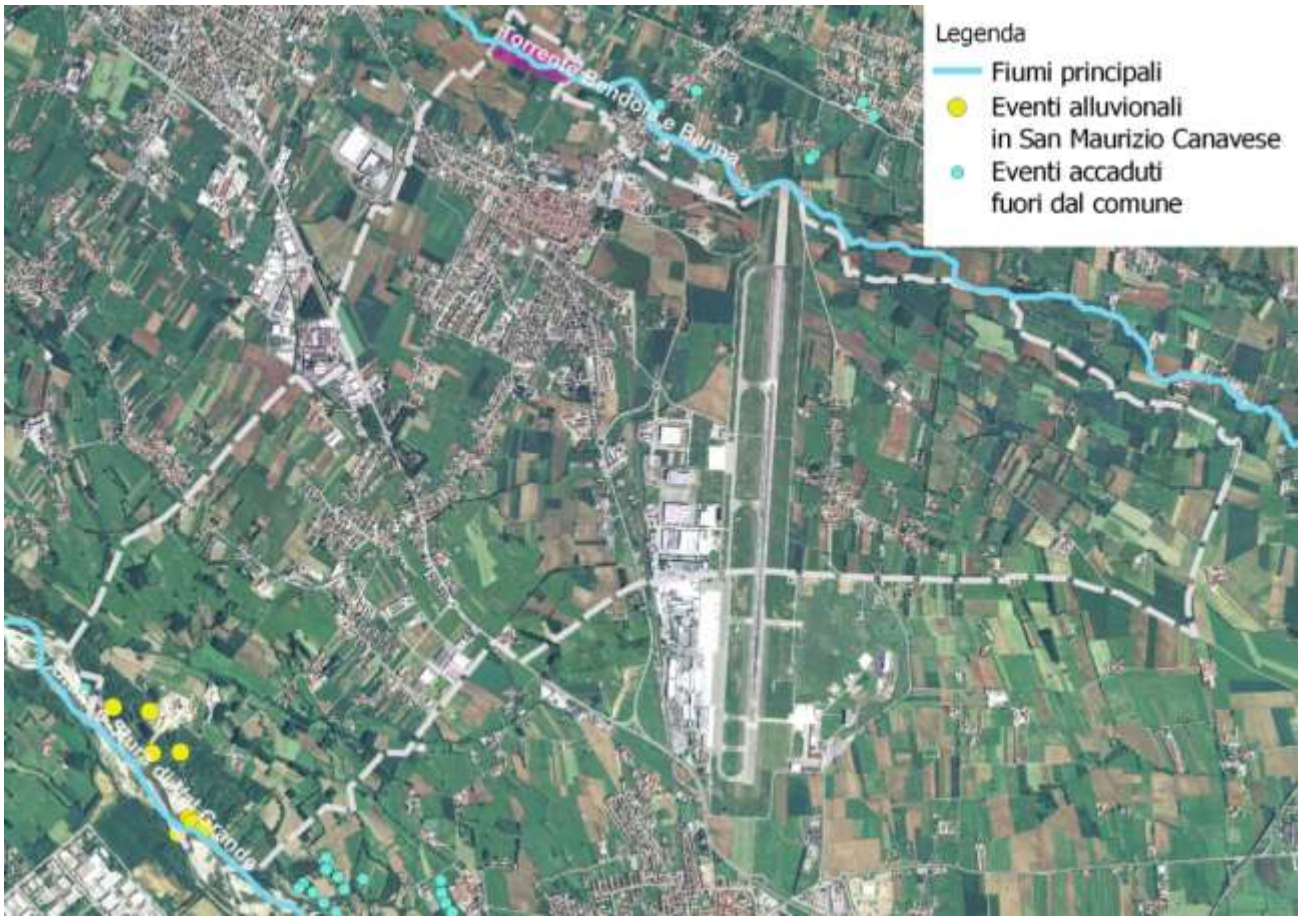
I dati sono stati raccolti dalla piattaforma web DISUW che permette, per il Piemonte, di consultare le cartografie del PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Po), che includono frane, zone inondabili, fenomeni in conoide alluvionale e valanghe. Ulteriori informazioni circa la distribuzione dei fenomeni franosi, intesi come “eventi”, si trovano sulla Banca Dati Eventi, gestita da Arpa e realizzate congiuntamente da Regione, Arpa e Città Metropolitana di Torino tramite il progetto europeo Interreg Alcotra Risknet.
La carta seguente riporta le tre fasce fluviali che interessano il territorio di San Maurizio Canavese, nello specifico rispetto al torrente Stura. Relativamente al torrente Banna, è presente un’area rischio esondazione a seguito della particolare condizione dell’alveo, che rende problematico lo smaltimento delle acque in caso di piene superiori alla media. La fascia si può identificare come C.



Nella tabella seguente sono state quantificate le estensioni areali delle fasce fluviali e delle frane areali. La percentuale indica la porzione del territorio comunale soggetta a tali rischi idrogeologici.

Livello Vulnerabilità	Superficie [km^2]	% sulla superficie comunale
Fascia A	0,69	4,0%
Fascia B	0,71	4,1%
Fascia C	0,69	4,0%
Area a rischio esondazione	0.09	0,5%
Frane	-	-

L'analisi evidenzia la presenza di aree a rischio esondazione legate alla presenza del fiume Stura di Lanzo. Non sono tuttavia presenti significative porzioni di tessuto urbano soggette a rischio, sebbene una parte di zona abitata ricada in fascia C, con 21 abitanti (0,2% del totale). Per quanto riguarda invece il fenomeno dei dissesti franosi, esso risulta assente nel territorio comunale di San Maurizio Canavese.
È stata consultata, infine, la banca dati eventi (BDE, revisionata nel 2019) che contiene segnalazioni georiferite ciascuna relativa a processi ascrivibili a fenomeni di natura geo-idrologica in Piemonte (frane, processi fluviotorrentizi ecc.) al quale sono associate informazioni sul processo stesso, sugli effetti, sugli eventuali danni ed interventi, sono stati individuati quelli che hanno interessato il comune di San Maurizio Canavese. La carta seguente riporta le suddette informazioni e la localizzazione degli eventi avvenuti fuori nei comuni limitrofi.



Come si osserva dalla tabella seguente, i principali eventi geo-idrologici che hanno provocato danni nel comune di San Maurizio riguardano l'attività fluviale/torrentizia del fiume Stura di Lanzo, che hanno coinvolto principalmente la viabilità. Gli eventi recenti risalgono al 2000, ma nel 2013 una piena torrentizia ha interessato il comune di Robassomero, limitrofo a San Maurizio Canavese.

Bacino	Tipo attività	Tipo processo	Data inizio	Data fine	Tipo di danno	Descrizione danno
STURA DI LANZO PIANURA	Attività fluviale/torrentizia	Piena non classificabile	10-ott-66	10-ott-66	Viabilità	Le acque defluite con violenza hanno totalmente asportato l'argine sinistro del torrente e parte della strada comunale dei boschi per una lunghezza di circa metri 1.
STURA DI LANZO PIANURA	Attività fluviale/torrentizia	Piena non classificabile	26-feb-62	26-feb-62	Viabilità	

Bacino	Tipo attività	Tipo processo	Data inizio	Data fine	Tipo di danno	Descrizione danno
STURA DI LANZO PIANURA	Attività fluviale/torrentizia	Piena non classificabile	01-ago-66	01-ago-66	Viabilità	Profonda corrosione della sponda sinistra nel comune di S.Maurizio C. e asportati 7 metri della strada d'argine dei boschi, con interruzione di transito e pericolo per la pubblica incolumità degli abitanti retrostanti le cascine.
STURA DI LANZO PIANURA	Attività fluviale/torrentizia	Piena non classificabile	20-nov-1951	20-nov-1951	Viabilità	
STURA DI LANZO PIANURA	Attività fluviale/torrentizia	Piena torrentizia (basso ordine)	13-ott-00	16-ott-00	Viabilità	
STURA DI LANZO PIANURA *STURA DI LANZO PIANURA (comune di Robassomero)*	Attività fluviale/torrentizia *Attività fluviale/torrentizia*	Piena torrentizia (basso ordine) *Piena torrentizia (basso ordine)*	13-ott-00 *15-mag-13*	16-ott-00 *19-mag-13*	Infrastruttura di servizio lineare (Lifeline) *Sistemazione/difesa corsi acqua*	*I processi torrentizi lungo la Stura di Lanzo hanno prodotto forti erosioni di sponda.*

Conclusione

Dall'analisi effettuata rispetto ai dissesti idrogeologici, secondo le matrici di valutazione (rif. Capitolo 5), si attribuisce al comune:

Sensitività ad eventi alluvionali: **Bassa**
Esposizione: Media

poiché:

- la superficie ricadente di fasce PAI è del 12% di quella totale, ed è principalmente agricola-boschiva;
- il centro densamente abitato non si trova in prossimità delle fasce PAI, sebbene in fascia C ricadano alcuni edifici (0.2% della popolazione) e tratti stradali;
- in fascia A ricadono principalmente le aree boschive;
- eventi alluvionali passati si sono verificati provocando danni alle infrastrutture e ai servizi.
- rispetto ad eventi franosi il grado di esposizione si può considerare nullo, essendo un

territorio di pianura e non essendosi registrati eventi di questo tipo in passato.

Capacità di adattamento: Alta
poiché è presente un piano di assestamento idrogeologico e un piano comunale di protezione civile per gestire il rischio alluvionale. Il comune recepisce nel piano regolatore i vincoli derivanti dal PAI, sulle limitazioni di interventi nelle aree di esondazione.
Inoltre, la Regione Piemonte e ARPA mettono a disposizione informazioni sugli eventi passati e la cartografia sul rischio idraulico. ARPA Piemonte emana bollettini di allerta giornalieri con validità di 36 ore riguardanti: il rischio idraulico, riferiti a macro zone territoriali e a una distinzione secondo quattro classi di allerta; la previsione delle piene, con indicazioni delle criticità; la vigilanza meteorologica, con indicazioni sulle precipitazioni di pioggia cumulata in 6 ore; la situazione idrologica per corso d'acqua, con indicazione dei valori di altezza e di portata massima, minima e media.

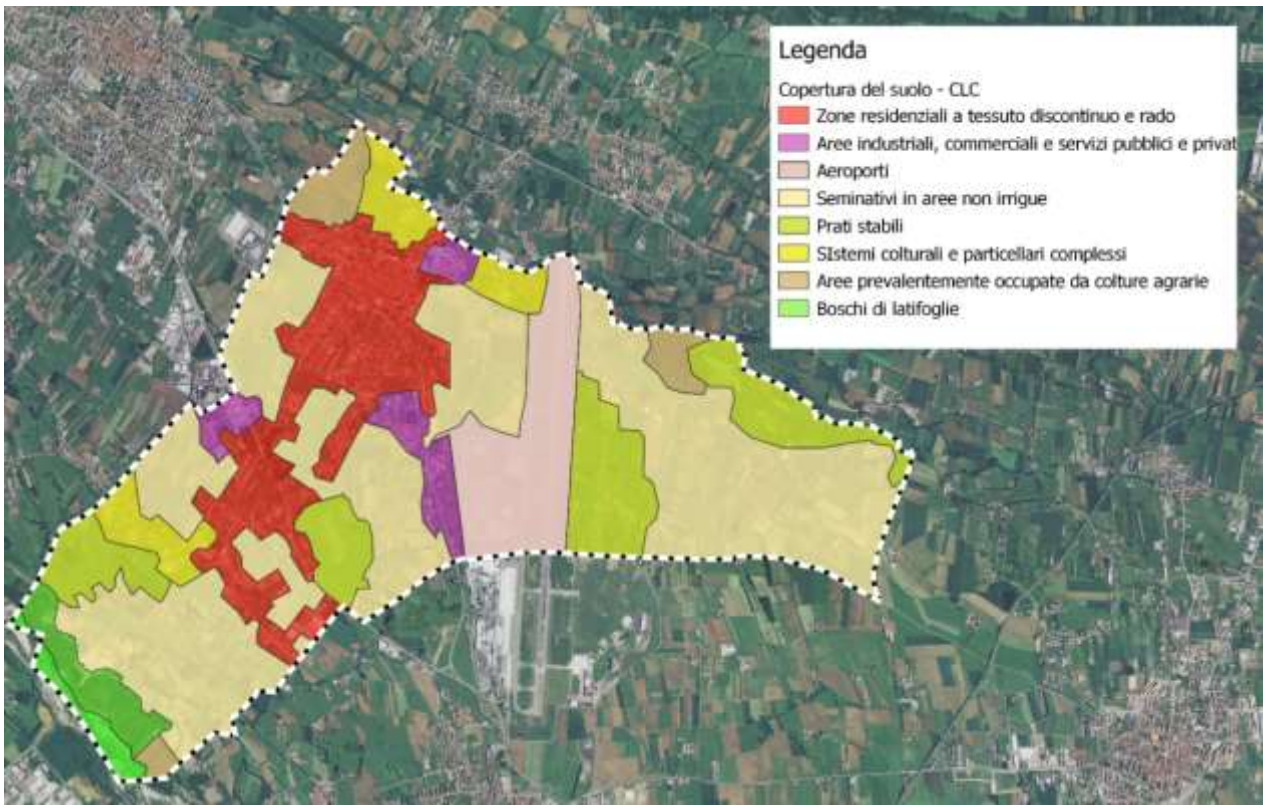
Utilizzando le matrici riportate nelle note metodologiche si ottiene:
Livello di vulnerabilità Basso
Livello di impatto Medio-Basso

Impatto	Sensitività	Capacità di adattamento	Livello di Vulnerabilità	Esposizione	Livello di impatto
Dissesti idrogeologici	Bassa	Alta	Bassa	Media	Medio-Basso

Impatto	Indicatore di vulnerabilità	Indicatore di impatto
Dissesti idrogeologici	Numero di giorni/notti caratterizzati da precipitazioni estreme	N° edifici danneggiati da eventi legati ai dissesti idrogeologici
	% di territorio ricadente in fascia PAI	Infrastrutture danneggiate da eventi legati ai dissesti idrogeologici
	% di persone che vivono in zone a rischio inondazione	N° feriti/morti per eventi ddi dissesto idrogeologico
	Lunghezza della rete di trasporto nelle aree a rischio alluvione	Numero di giorni con interruzioni di servizi pubblici (es trasporti)
		% di ambienti naturali persi a causa degli eventi climatici estremi

Erosione suoli agricoli

Il “suolo” rappresenta lo strato superiore della crosta terrestre ed è costituito da componenti minerali, organici, acqua, aria e organismi viventi. Esso costituisce, inoltre, l’interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera. Dati i lunghi tempi di formazione del suolo, si può ritenere che esso sia una risorsa sostanzialmente non rinnovabile. Pertanto, l’erosione idrica dei suoli è la principale minaccia di degrado di questi a livello globale. Tale minaccia è inoltre destinata a crescere in funzione del cambiamento dei regimi pluviometrici in conseguenza dei cambiamenti climatici. L’aumento del numero di eventi estremi di precipitazione porterà ad un aumento dell’erosività delle piogge con conseguente aumento dell’erosione del suolo. È chiaro che l’erosione dei suoli, sia idrica sia eolica, è sovente il risultato di pratiche gestionali inappropriate e in cui è importante intervenire al fine di mitigarne gli impatti.
Consultando i dati dell’iniziativa CORINE Land Cover (CLC) del 2018 è stata fatta una mappatura della copertura del suolo del comune di San Maurizio Canavese, come riportato di seguito.

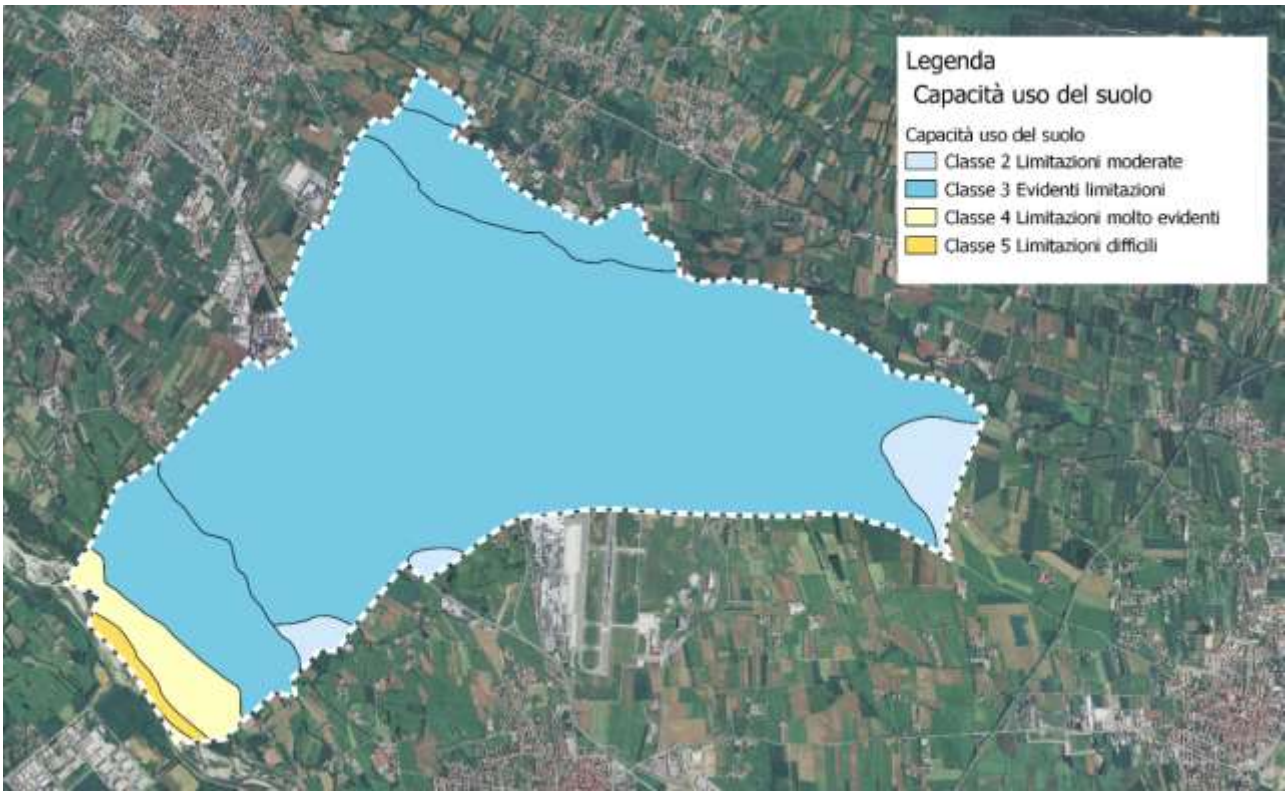


Il territorio risulta così suddiviso, con prevalenza di aree agricole, e quindi più esposte al rischio di erosione.

ZONA	Superficie [km^2]	% sul Totale
Zone residenziali	2,83	16%
Aree industriali	0,71	4%
Aeroporti	1,53	9%
Seminativi in aree non irrigue	**7,85**	**45%**
Prati stabili	2,26	13%
Sistemi colturali e particellari	0,90	5%
Aree prevalentemente occupate da aree agrarie	0,58	3%
Boschi di latifoglie	0,69	4%
	17,35	

Utilizzando la carta della capacità d'uso dei suoli in scala 1:50.000 sono state individuate le principali classi d'uso del suolo di San Maurizio Canavese, così da inquadrare le potenzialità produttive in ambito agro silvo-pastorale. La carta seguente riporta le informazioni relative al comune di San Maurizio Canavese, da cui si può vedere che la quasi totalità del territorio ricade in classe 3, corrispondente a

- Classe 3 E*videnti limitazioni che riducono le scelte colturali, la produttività e/o richiedono speciali pratiche conservative".*



Il territorio a ridosso del fiume Stura, a est (corrispondente anche alle fasce PAI A, B e C, cfr Rischio idrogeologico), ricade in classe 4 e 5, corrispondenti a:

- *Classe 4 Limitazioni molto evidenti che restringono la scelta delle colture e richiedono una gestione molto attenta per contenere la degradazione.*
- *Classe 5 Limitazioni difficili da eliminare che restringono fortemente gli usi agrari. Praticoltura, pascolo e bosco sono usi possibili insieme alla conservazione naturalistica.*

Analisi di vulnerabilità

L'erosione dei suoli dipende da diversi fattori, quali:

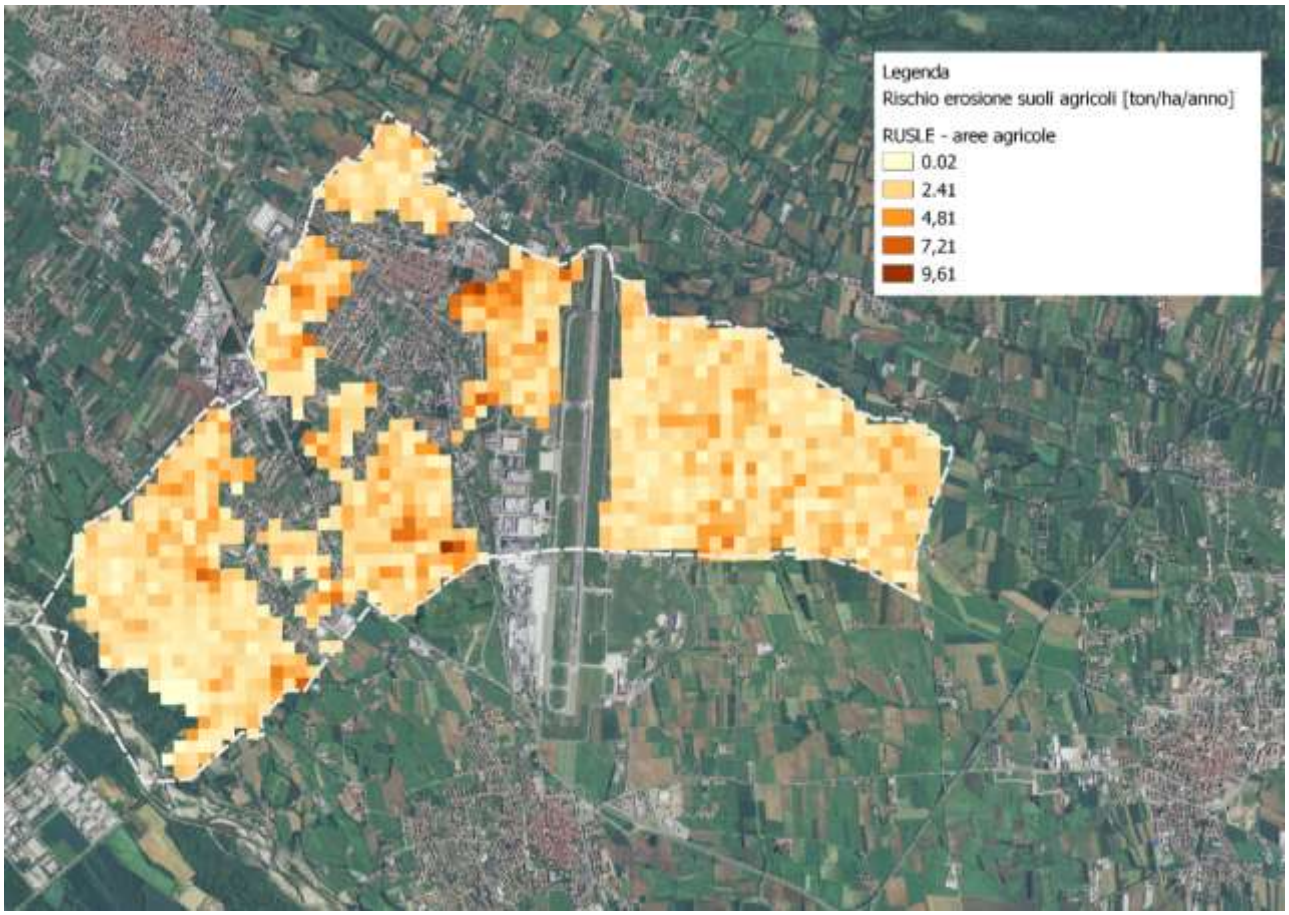
- la capacità erosiva della pioggia (energia cinetica d'impatto);
- dalle caratteristiche dei suoli (capacità di accettazione della pioggia, limiti di run-off);
- morfometria (zone di scorrimento, zone di deposizione, acclività), copertura dello strato pedologico (tipo di vegetazione presente);
- sistemi di gestione agricola e di regimazione delle acque (pratiche agricole di controllo del fenomeno e sistemazioni idraulico agrarie).

L'analisi degli effetti del cambiamento climatico nei confronti del settore agricolo può essere realizzata mediante l'applicazione del metodo RUSLE 2015 (Revised Universal Soil Loss Equation). In particolare, sono stati utilizzati i dati raster a scala europea disponibili nel dataset dello European Soil Data Center (ESDAC) del Joint Research Center. I dati presentano una risoluzione di 100 metri.
Questi fattori sono inclusi nell'equazione universale di perdita del suolo RUSLE, che fornisce una valutazione quantitativa, espressa in tonnellate/ettaro per anno, della vulnerabilità di un territorio all'erosione.
L'equazione è così definita:

E = R*K*LS*C*P

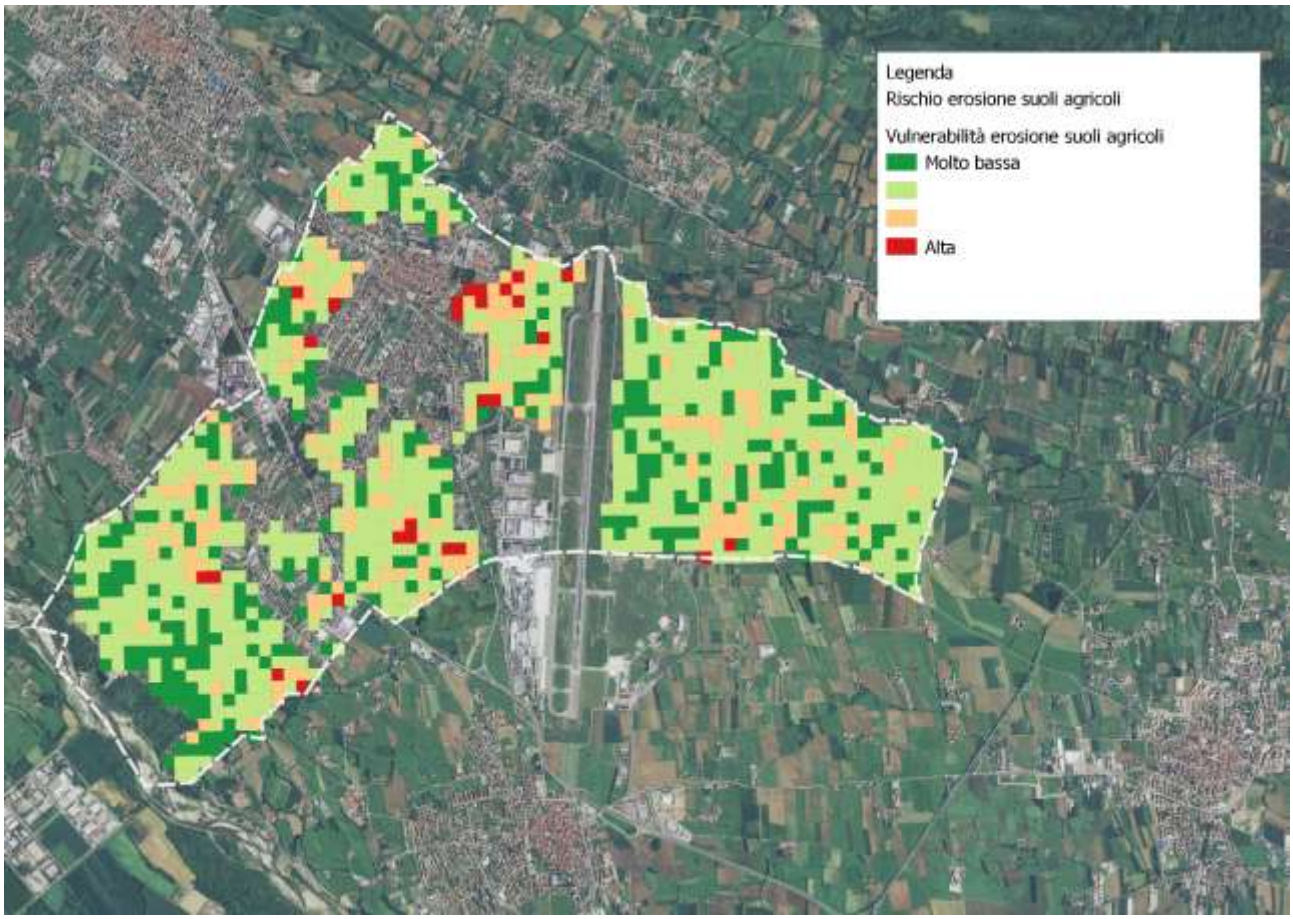
dove:
E = tonnellate/ettaro/anno di suolo asportato dall'erosione idrica
R = erosività delle precipitazioni
K = erodibilità del suolo
LS = lunghezza e pendenza del versante
C = fattore di copertura del suolo
P = pratiche di controllo dell'erosione

Il tasso di erosività E è un indicatore di sintesi che può essere utilizzato per valutare la vulnerabilità delle aree agricole al rischio di erosione dei suoli. Il dato rappresentato graficamente esprime la quantità di suolo in tonnellate che viene asportata annualmente per ettaro di superficie per effetto dell'erosione delle precipitazioni.
Per una definizione delle soglie di vulnerabilità da adottare per il fattore E, occorre fare riferimento al tasso di accettabilità del rischio d'erosione idrica del suolo, che normalmente deve tenere in considerazione gli aspetti ambientali, antropici, economici e sociali propri dell'area analizzata.
L'analisi sull'erosività dei suoli viene di seguito "limitata" spazialmente alle aree del territorio comunale caratterizzate da un uso agricolo. A tal fine è stata utilizzata la mappa sull'uso del suolo della Corine Land Cover, messa a disposizione da ISPRA per il territorio italiano. La carta seguente riporta i tassi di erosione per le aree agricole del comune di San Maurizio Canavese.



Di seguito si riporta la carta sulla vulnerabilità dei suoli agricoli, definita secondo le seguenti classi.

Livello Vulnerabilità	Fattore E [ton/ha/anno]	Superficie [km^2]	%
1 - Molto bassa	0-1	2,75	24%
2	2-3	6,61	59%
3	4-5	1,66	15%
4 - Alta	6-10	0,27	2%
		11,29	



Su una superficie complessiva di territorio destinato ad attività agricola di 11,3 km^2, la maggior parte del territorio si trova in una condizione di vulnerabilità connessa all'erosione dei suoli per precipitazioni intense bassa.

Conclusione

Dall'analisi effettuata rispetto all'erosione del suolo agricolo, si conclude che il comune presenta un **livello di vulnerabilità medio-bassa.**

Impatto	Sensitività	Capacità di adattamento	Livello di Vulnerabilità	Esposizione	Livello di impatto
Erosione del suolo	Media	Bassa	Media	Media	Medio

Impatto	Indicatore di vulnerabilità	Indicatore di impatto
Erosione del suolo	Numero di giorni/notti caratterizzati da precipitazioni estreme	% Colture danneggiate per erosione del suolo
	% suolo agricolo per classe di erosività	Danni economici dovuti alla danni alle colture

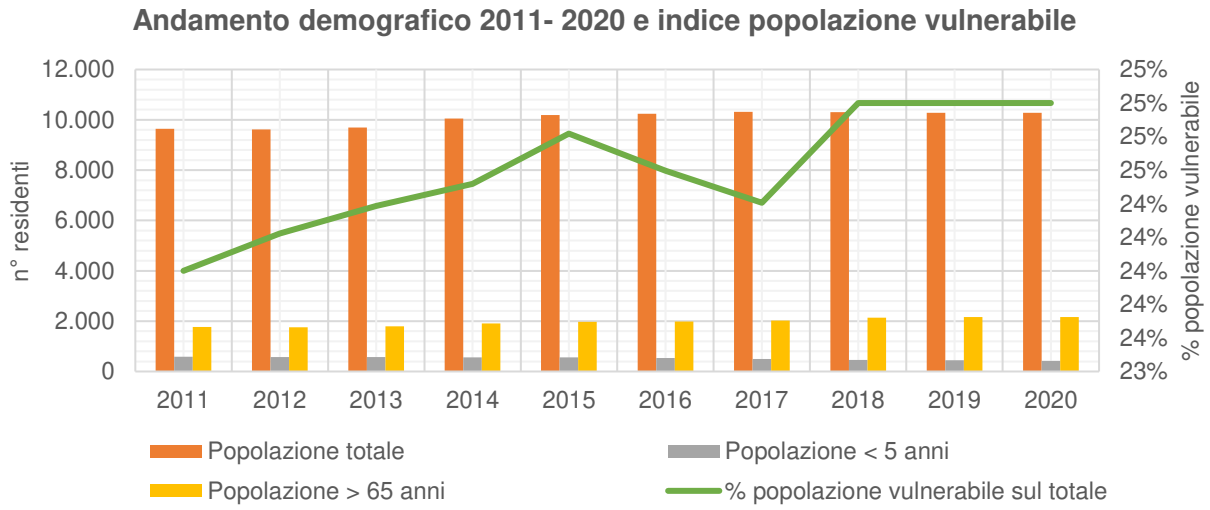
Ondate di calore

Il rischio ondate di calore si verifica nel periodo estivo ed è legato alla presenza di particolari condizioni meteoclimatiche (temperature massime e minime molto elevate, livelli elevati di umidità, durata prolungata del periodo anomalo). Gli elementi che devono essere tenuti in considerazione per l'analisi della vulnerabilità al rischio ondate di calore sono la composizione sociale della popolazione e l'impermeabilizzazione del territorio.

Analisi di vulnerabilità

Una parte della popolazione è più vulnerabile: gli anziani (residenti con più di 65 anni) ed i bambini (con età inferiore a 5 anni). Questi soggetti sono particolarmente sensibili alle ondate di calore estive e quindi la loro distribuzione geografica deve essere attentamente analizzata. Di seguito si riportano i dati del censimento del 2011 e i dati ISTAT fino al 2020 da cui emerge che la percentuale di popolazione fragile rimane pressoché costante.

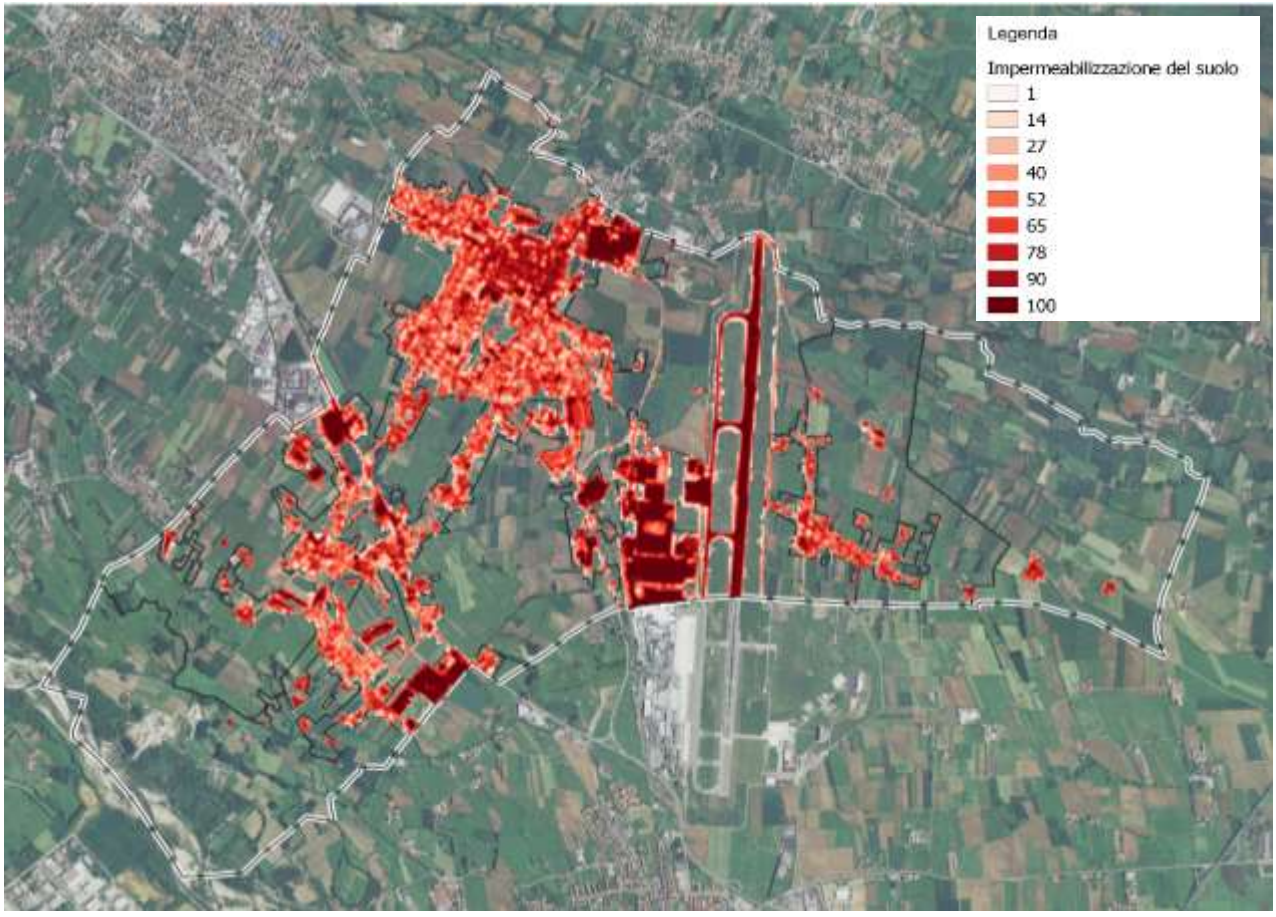
Fascia d'età	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Popolazione totale	9.646	9623	9690	10050	10186	10237	10313	10.300	10.279	10279
Popolazione < 5 anni	586	572	568	557	558	530	496	453	447	416
Popolazione > 65 anni	1.766	1759	1795	1907	1970	1988	2021	2.132	2.168	2168
Popolazione Vulnerabile	2.352	2331	2363	2464	2528	2518	2517	2585	2615	2584
% popolazione vulnerabile sul totale	24%	24%	24%	25%	25%	25%	24%	25%	25%	25%



Dal punto di vista territoriale, il comune è destinato per il 29% circa ad area residenziale e industriale, mentre per il 45% ad area agricola.
Gli impatti potenziali conseguenti alle ondate di calore sono principalmente:

- Disagi psicofisici
- Aumento dei consumi energetici per la climatizzazione
- Danni alle colture
- Danni agli habitat naturali.

Il secondo fattore che influenza l'intensità delle ondate di calore è la presenza più o meno diffusa di aree impermeabilizzate (o in modo indirettamente proporzionale di aree verdi). Le aree impermeabilizzate non solo aumentano le temperature reali e percepite, assorbendo la radiazione luminosa e ri-emettendola sotto forma di calore, ma anche riducendo gli spazi verdi in grado di mitigare direttamente o indirettamente il surriscaldamento delle città.
A tal fine è stato utilizzato il dato di impermeabilizzazione del suolo, messo a disposizione dal satellite europeo Copernicus con una griglia di 20m. Le aree edificate sono caratterizzate dalla sostituzione dell'originale copertura terrestre naturale o della superficie dell'acqua con una copertura artificiale, spesso impermeabile. Questo prodotto del satellite cattura la distribuzione spaziale di aree sigillate artificialmente, per unità area. Il livello di terreno sigillato (1-100%) viene prodotto utilizzando una classificazione semi-automatica, basata su NDVI calibrato. La figura seguente riporta il livello di impermeabilizzazione del suolo di San Maurizio Canavese, pari a circa il 25% dell'area totale.



I due fattori possono dunque essere combinati per valutare e monitorare la vulnerabilità del comune alle ondate di calore.

Conclusione

Dall'analisi effettuata rispetto alle ondate di calore, secondo le matrici di valutazione (rif. Capitolo 5), si attribuisce al comune:

Sensitività: **media; Esposizione: media**
poiché la superficie impermeabilizzata si estende per il 24% del comune e la popolazione vulnerabile risulta pari a circa il 20%.
Capacità di adattamento: **bassa**
poiché il comune ha al momento redatto un allegato energetico ambientale in cui si richiede il rispetto di requisiti prestazionali sugli impianti termici, edifici di nuova costruzione e ristrutturazione, al fine di limitare il consumo energetico e migliorare l'isolamento termico. Ciò influisce, in parte, sulla capacità di adattamento del territorio poiché l'isolamento termico riduce il fabbisogno di energia di raffrescamento e indirettamente l'innalzamento delle temperature esterne urbane. Sempre nell'allegato energetico-ambientale sono previsti incentivi con misure nell'ambito della disciplina degli oneri concessori, in caso di rispetto di requisiti prestazionali, ma non prescrittivi, atti a migliorare le prestazioni energetico-ambientali. Tra questi, rientra la realizzazione di coperture verdi, una misura che mitiga il fenomeno delle ondate di calore. In termini urbanistici, infine, il piano è orientato alla riqualificazione e alla lotta allo sprawling urbano. Mancano, però, misure a livello urbano prescrittive che possano ridurre l'impermeabilizzazione del suolo e le temperature e il rischio ondata di calore non è al momento incluso nel piano comunale di protezione civile.

Utilizzando le matrici riportate nelle note metodologiche si ottiene
Livello di vulnerabilità Basso
Livello di impatto Medio-Basso

Impatto	Sensitività	Capacità di adattamento	Livello di Vulnerabilità	Esposizione	Livello di impatto
Danni alla salute per ondate di calore	Media	Media	Media	Media	Medio

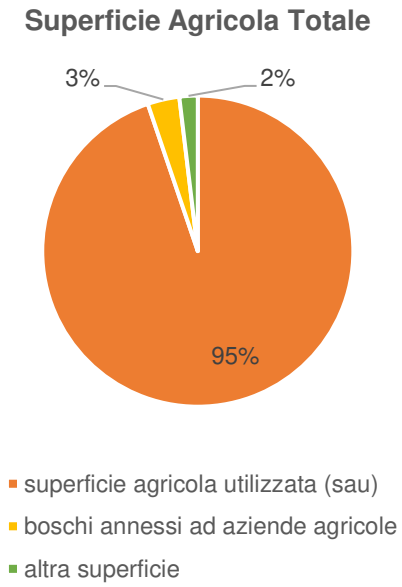
Impatto	Indicatore di vulnerabilità	Indicatore di impatto
Danni alla salute – ondate di calore	Numero di giorni/notti all'anno caratterizzati da temperature estreme	Numero di decessi causati dalle ondate di calore
	Frequenza di ondate di calore	Numero di ricoveri causati dalle ondate di calore
	% di gruppi di popolazione sensibili (over 65 e under 5)	
	% di persone vulnerabili che vivono in zone altamente impermeabilizzate	

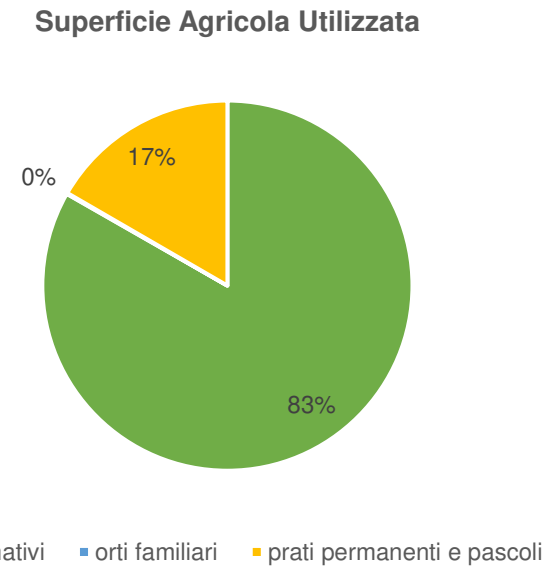
Siccità nelle aree agricole

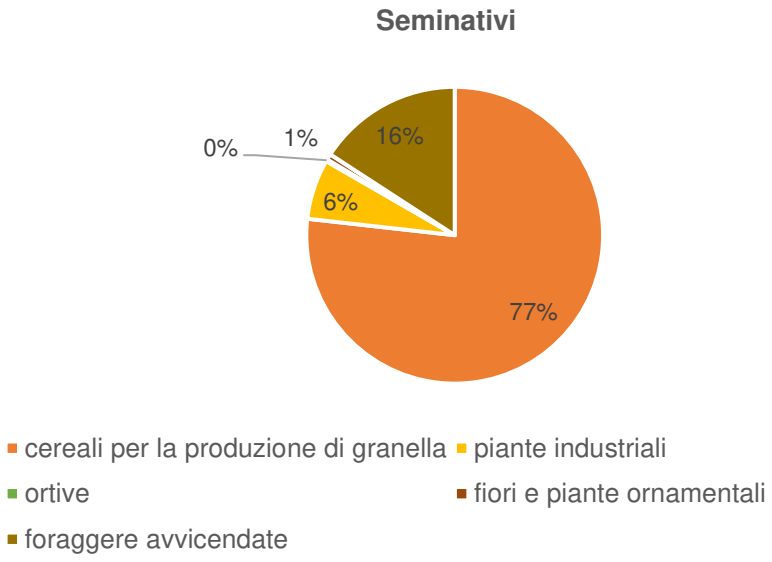
Come già analizzato per il rischio di erosione dei suoli (a cui si rimanda per la visualizzazione delle carte), anche in questo caso si evidenzia il fatto che il territorio comunale è interessato principalmente da suolo agricolo. Dato l'andamento tendenziale delle temperature estreme si procede con la valutazione della vulnerabilità al rischio di siccità delle aree agricole, poiché tale evento porterebbe a danni anche di tipo economico e sociale, oltre che ambientali.

Analisi di vulnerabilità

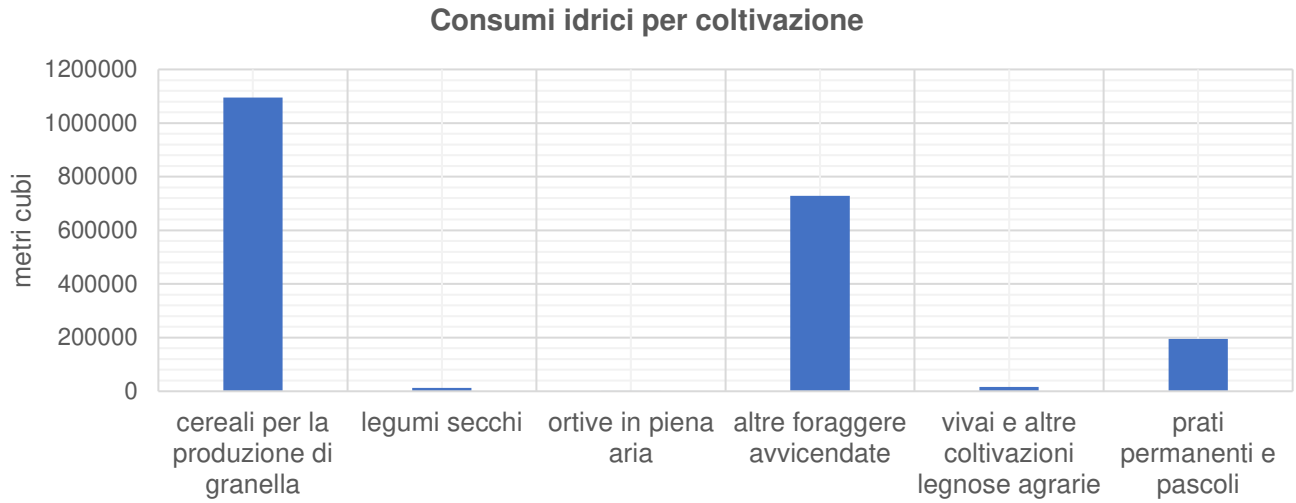
Consultando i dati ISTAT del Censimento Agricoltura del 2010, che fornisce un dettaglio degli utilizzi del suolo agricolo, emerge come siano distribuite le superfici coltivate. Ciò risulta importante per capire la vulnerabilità del territorio, correlata al tipo di agricoltura, e quindi ai metodi, al tipo di coltura e alle caratteristiche del suolo.







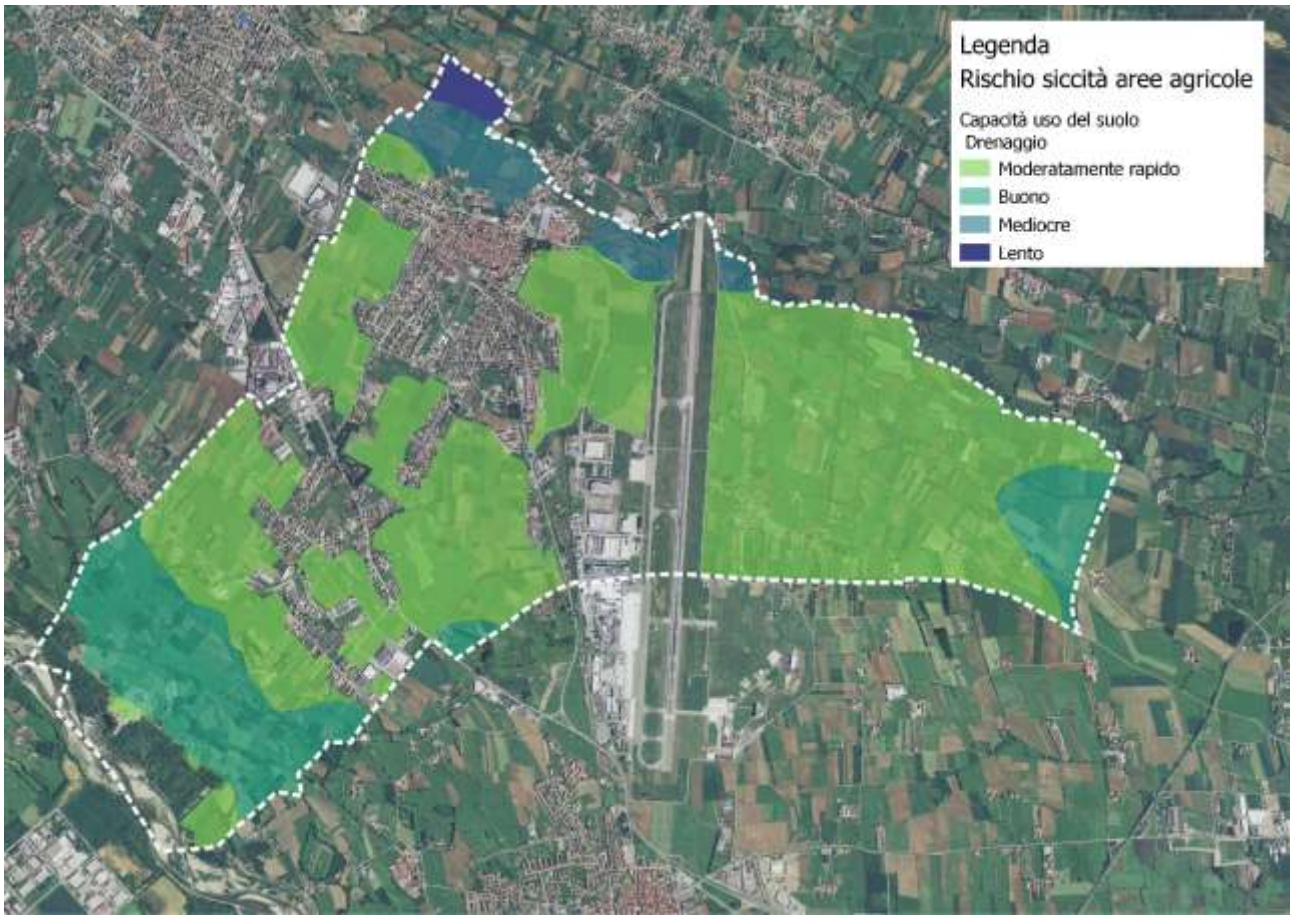
La maggior parte della superficie agricola utilizzata (SAU) è destinata ai seminativi (83%), di cui il 77% è destinata ai cereali per la produzione di granella.
A questo punto viene abbinato il consumo idrico per ettaro delle diverse colture, così da individuare quelle che necessitano maggiore acqua e che quindi risultano più vulnerabili a eventi siccitosi. Per il calcolo del consumo idrico per ettaro sono stati utilizzati i dati del Censimento Agricoltura 2010, forniti dall'ISTAT[9].



Coltura	Consumo idrico [m^3]	Superficie [ha]	Consumo idrico/ha
cereali per la produzione di granella	1094931,4	70,37	15.559,63
altre foraggere avvicendate	729197,42	14,51	50.254,82
prati permanenti e pascoli	194760,83	18,33	10.625,25

Un'ulteriore indagine è stata effettuata utilizzando i dati della Carta di Capacità d'Uso del Suolo. La carta dei suoli a scala 1:50.000 che fornisce un inventario dei suoli al fine di sostenere le politiche locali concernenti la pianificazione agraria, forestale ed ambientale.
Nella mappa vengono rappresentate le porzioni di territorio agricolo (secondo la zonizzazione effettuata nel Corine Land Cover) che presentano livelli di drenaggio idrico moderatamente rapido e buono. Si tratta in sostanza delle parti del territorio che più difficilmente riescono a mantenere una buona idratazione del suolo, soffrendo maggiormente la presenza di prolungati periodi di siccità.

[9] http://dati-censimentoagricoltura.istat.it/Index.aspx



Drenaggio	Area [km^2]	%su totale
Moderatamente Rapido	8,67	75%
Mediocre	0,65	6%
Buono	2,15	19%
Lento	0,13	1%
	11,6	

Il 75% del suolo ricade nella categoria di drenaggio **"Moderatamente rapido**", il che vuol dire che l'acqua viene rimossa dal suolo rapidamente. I suoli di questa categoria presentano in genere alcune di queste caratteristiche:

- presenza di falda o falda sospesa rara o molto profonda;
- tessitura comunemente grossolana;
- permeabilità moderatamente elevata;
- suoli in pendenza e sottili.

Nelle condizioni di drenaggio "**Mediocre**" accade che in alcuni periodi dell'anno l'acqua è rimossa dal suolo piuttosto lentamente.

Nei suoli con una caratteristica di drenaggio **"Buono**" invece l'acqua è rimossa prontamente dal suolo, ma non rapidamente. Durante la stagione di crescita l'acqua facilmente disponibile non è mai in difetto ed eventuali brevi periodi di surplus di bilancio idrico non inibiscono in modo significativo la crescita delle radici. Infine, in condizioni di drenaggio "**lento"**, l'acqua è rimossa lentamente dal suolo, il quale è periodicamente bagnato per periodi significativi durante la stagione di crescita.

Conclusione

Dall'analisi effettuata rispetto al pericolo siccità, secondo le matrici di valutazione (rif. Capitolo 5), si atrribuisce al comune:

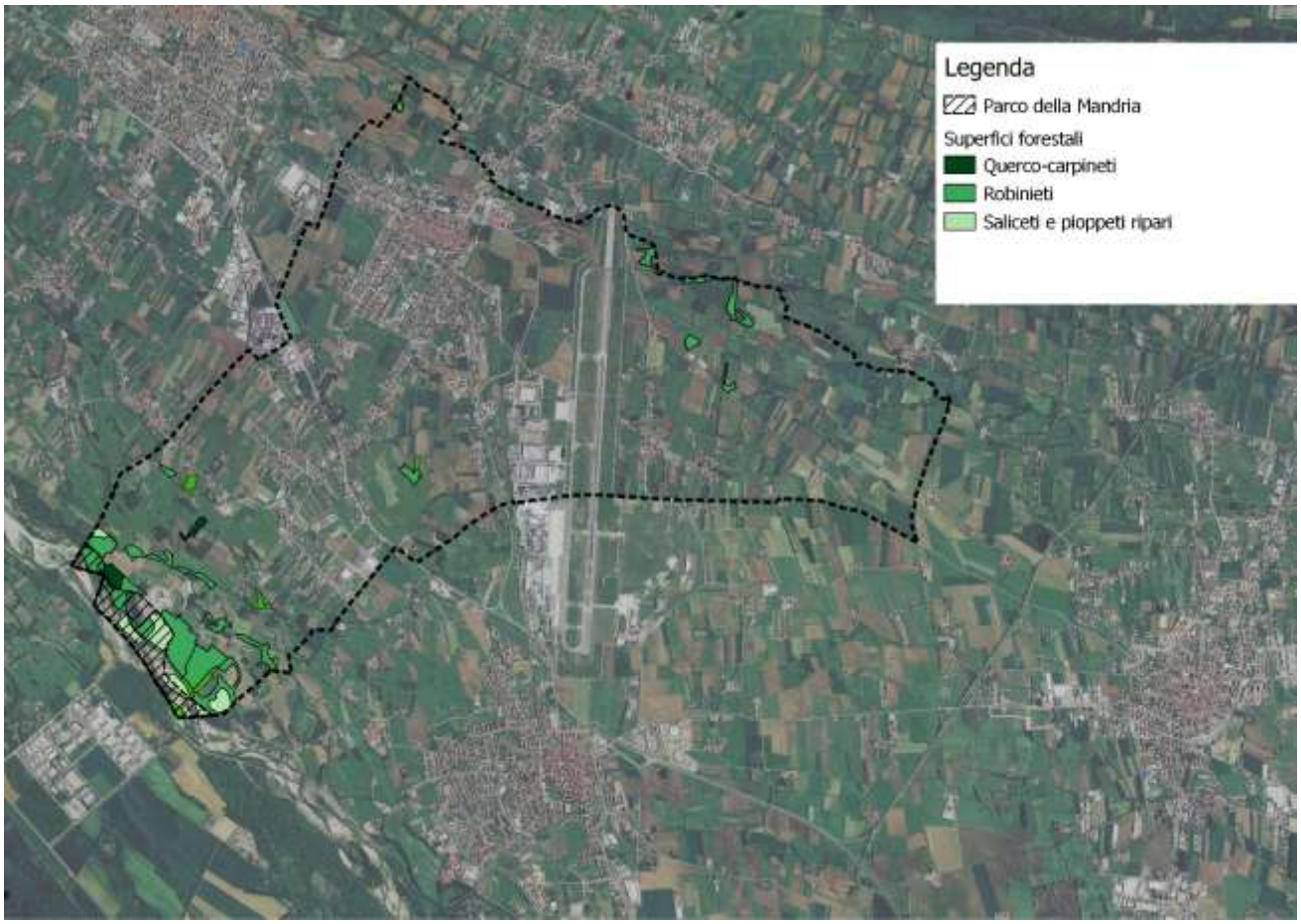
Sensitività: Media; Esposizione: Medio-Alta;
poiché la superficie agricola è pari al 40% circa, ma con un livello di drenaggio moderatamente rapido.
Capacità di adattamento: Bassa
poiché come misure per ridurre la pressione sulle risorse idriche sono presenti alcune misure nell'allegato energetico-ambientale.

Impatto	Sensitività	Capacità di adattamento	Livello di Vulnerabilità	Esposizione	Livello di impatto
Siccità nelle aree agricole	Media	Bassa	Media	Medio-Alta	Medio

Impatto	Indicatore di vulnerabilità	Indicatore di impatto
Siccità nelle aree agricole	Numero di giorni/notti all'anno caratterizzati da temperature estreme	% colture danneggiate per la siccità
	Numero di giorni e notti all'anno consecutive senza pioggia	% di perdite nel settore agricolo causate da siccità
	% di variazione nella temperatura media/annuale	% di variazione nel consumo dell'acqua
	% di variazione nelle precipitazioni medie/annuali	
	% aree agricole caratterizzate da drenaggio lento	

Incendi boschivi

Il comune di San Maurizio Canavese presenta una ridotta superficie boscata, come mostra la carta seguente. Inoltre, non risultano esserci stati eventi passati significativi di incendi boschivi.



Conclusione

Dall'analisi effettuata rispetto agli incendi boschivi, si attribuisce al comune:

Sensitività Bassa; Esposizione: Bassa

Poiché il territorio, in base alla classificazione del Piano regionale contro gli incendi boschivi 2021-25, ricade nella classe moderatamente bassa. La superficie boschiva è pari al 4% circa, e non sono presenti eventi passati di incendi boschivi.

Capacità di adattamento: Alta

poiché il comune è in possesso di un piano comunale di protezione civile, che comprende il rischio incedi boschivi. Inoltre, la Regione Piemonte è dotata di Piano regionale per la previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2021-25 e l'ARPA Piemonte emana un bollettino con le previsioni di pericolo per incendi boschivi, giornaliero e con validità per tre giorni, con definizione della classe d'intensità del pericolo per zone corrispondenti alle aree di base di servizio AIB.

Impatto	Sensitività	Capacità di adattamento	Vulnerabilità	Esposizione	Impatto
Incendi boschivi	Bassa	Alta	Bassa	Bassa	Basso

Impatto	Indicatore di vulnerabilità	Indicatore di impatto
Incendi boschivi	% aree boschive	% boschi danneggiati da incendi
	Numero di giorni/notti caratterizzati da temperature estreme	% edifici/infrastrutture danneggiate da incendi
	Numero di incendi all'anno	% popolazione colpita da incendi

Inquinamento atmosferico

L'analisi climatica ha evidenziato alcune criticità rispetto alle concentrazioni di inquinanti in atmosfera, in particolare rispetto a:

- limite annuo di giorni di superamento del valore limite giornaliero del PM_{10};
- valore obiettivo di MM8 dell'ozono;
- valori obiettivo di protezione della vegetazione e delle foreste relativamente all'ozono.

I danni dovuti all'inquinamento atmosferico sono:

- danni alla salute umana
- danni alla vegetazione e all'ambiente

Si attribuisce al comune secondo le matrici di valutazione (rif. Capitolo 5):

Sensitività: Alta; Esposizione: Alta

poiché i livelli di inquinamento impattano negativamente sulla salute umana, specie sulla popolazione vulnerabile, e sugli ecosistemi.

Capacità di adattamento: media

poiché il comune di San Maurizio Canavese è tra i comuni interessati all'adozione dei provvedimenti contenuti nell'allegato A alla deliberazione della Giunta regionale n. 9 2916 del 26 febbraio 2021 con cui sono adottate disposizioni straordinarie in materia di qualità dell'aria al fine di agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza sulle aree di superamento e di raggiungere i valori limite nei termini prescritti nel più breve tempo possibile. Di conseguenza, il comune ha emesso due ordinanze in materia di qualità dell'aria.

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

Impatto	Sensitività	Capacità di adattamento	Vulnerabilità	Esposizione	Impatto
Inquinamento atmosferico	Alta	Media	Alta	Alta	Alto

Impatto	Indicatore di vulnerabilità	Indicatore di impatto
Inquinamento atmsferico	% popolazione vulnerabile	Numero di persone danneggiate da inquinamento
	Numero di giorni di superamento del limite giornaliero di PM_{10}	% colture danneggiate dall'ozono
	Numero di giorni di superamento del valore obiettivo di MM8 di ozono	% aree forestali danneggiate dall'ozono
	Numero di giorni di superamento dei valori obiettivo di protezione della vegetazione e delle foreste relativamente all'ozono.	

Definizione del livello di impatto e la rilevanza del rischio

L'analisi fin qui realizzata ha permesso di caratterizzare il livello di vulnerabilità e il livello di impatto relativo agli impatti potenziali individuati per il territorio di San Maurizio Canavese, sintetizzati nella tabella sottostante. A questo punto viene determinato il livello di rischio considerando la probabilità di accadimento, secondo la seguente matrice.

Matrice di attribuzione della classe di rilevanza del rischio

Probabilità evento (Pe)	*Livello di Impatto* (Li)							
	A	MA*	MA	M	MB*	MB	B	?
PR	E	E	A	A	A	M	M	A*
PO	A	A	M	M	M	B	B	M*
IM	M	M	B	B	B	I	I	B*
?	A	A	M	M	M	B	B	?

Classe di rilevanza
E – Elevata
A – Alta
M – Media
B – Bassa
I – Irrilevante
? – Non definibile

Probabilità evento (Pe):

- improbabile - IM,
- Possibile - PO (si può verificare),
- Probabile - PR (più certo che possibile),
- Sconosciuto -?;

Impatto	Livello di impatto	Probabilità	Rilevanza di Rischio	Settore vulnerabile
Dissesti idrogeologici	MB*	PO	B	Edificato
Erosione del suolo	M	PO	M	Agricoltura
Ondate di calore -danni alla salute	M	PR	A	Popolazione
Siccità nelle aree agricole	MA*	PO	M	Agricoltura
Incendi boschivi	B	PO	B	Ambiente
Inquinamento atmosferico – danni alla salute	A	PR	E	Popolazione

6. SCENARIO TENDENZIALE

Metodologia adottata

La costruzione degli scenari evolutivi al 2030 è necessaria per poter pianificare correttamente gli interventi di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO_2 a livello locale. La ricostruzione storica, dal 2000 al 2018, del bilancio energetico, benché indispensabile per delineare le componenti principali che influenzano l'evoluzione del sistema energetico del territorio in esame e delle corrispondenti emissioni di gas serra, non fornisce generalmente gli elementi sufficienti per proiettare l'analisi nel futuro, anche in relazione all'identificazione di interventi di efficientamento. È necessaria, a tal fine, l'analisi sia delle componenti socioeconomiche (lette nella loro evoluzione e nei loro sviluppi in serie storica in modo da comprenderne gli andamenti e definirne le tendenze future) che necessitano l'utilizzo delle fonti energetiche, sia delle componenti tecnologiche che di tale necessità sono il tramite.

I dati in nostro possesso dal 2000 al 2018 mettono in evidenza un trend di leggero aumento delle emissioni durante la serie storica (dello 0,7%); tuttavia, è importante quantificare anche le dinamiche demografiche ed insediative in atto in una prospettiva futura almeno al 2030, sia in termini di nuovi consumi generati che di emissioni di CO_2 indotte.
Gli scenari evolutivi tendenziali prendono in considerazione:

- l'incremento della popolazione residente,
- l'evoluzione del numero di alloggi e di edifici, sia a destinazione residenziale sia terziaria,
- l'evoluzione del parco veicolare circolante.

Questi parametri, analizzati nel capitolo 2, sono stati quantificati attraverso la proiezione lineare dei dati in possesso fino al 2030. I dati così ottenuti sono stati utilizzati nel modello per stimare i trend futuri dei consumi energetici e delle emissioni di CO_2 nei vari settori del bilancio energetico.
Questi scenari non considerano gli effetti di riduzione dei consumi e delle emissioni determinati dall'attuazione delle azioni inserite nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima, volendo, viceversa, rappresentare sinteticamente l'evoluzione "naturale" cui il Comune andrebbe incontro, nel caso in cui questo piano non fosse redatto ed implementato.

Nella definizione dello scenario tendenziale si è ritenuto di considerare l'impatto dell'attuazione della strategia nazionale descritta nel PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'energia e il Clima) sui diversi settori considerati a livello locale nel presente documento.
Si assume infatti che tale strategia sarà convertita in azioni ed interventi che avranno un significativo impatto anche a livello locale in quanto finalizzati al conseguimento degli obiettivi fissati in termini di riduzione delle emissioni di CO_2

Le considerazioni sviluppate alla base dello scenario tendenziale sono descritte di seguito, per ciascun settore d'attività:

Settore	Assunzioni
Residenza	Si assume che nei nuovi alloggi e edifici che verranno realizzati tra il 2019 ed il 2030: • il 50% del fabbisogno termico per climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria venga soddisfatto con fonti rinnovabili termiche, • circa 2 MW di nuova potenza fotovoltaica (o di altre rinnovabili elettriche) sia installata. (*decreto rinnovabili D.lgs. 3 marzo 2011 n.28*[10]) • sia rispettati gli standard richiesti dalla normativa vigente, in relazione alla trasmittanza termica delle componenti dell'involucro edilizio (*decreto requisiti minimi DM 26 giugno 2015*[11]).
	Si assume che gli edifici esistenti al 2018 vengano sottoposti a ristrutturazione energetica entro il 2030 con un tasso di riqualificazione profonda media annua pari allo 0,81%, così come indicato nel PNIEC.
	Si assume che tutti i consumi per climatizzazione invernale nel 2030 vengano soddisfatti da rinnovabili termiche o gas naturale. In particolare, si prevede che: • i consumi di prodotti petroliferi registrati nel 2018 siano progressivamente sostituiti da gas naturale, • il 20% dei consumi di gas naturale per climatizzazione invernale siano sostituiti con consumi elettrici per il funzionamento di pompe di calore.
	Si assume che tutti i consumi di ACS nel 2030 vengano soddisfatti da rinnovabili termiche e gas naturale. In particolare, si prevede che: • i consumi di prodotti petroliferi registrati nel 2018 siano progressivamente sostituiti con gas naturale[12], • non vi sia un incremento di produzione di ACS da rinnovabili termiche negli edifici esistenti al 2018, ma solo negli edifici di nuova costruzione
	Si assume che il consumo medio pro capite per produzione di ACS registrato nel 2018 rimanga costante fino al 2030
	Si assume che il consumo elettrico pro capite registrato nel 2018 si riduca del 9% al 2030 in linea con il trend storico rilevato da TERNA per la Città Metropolitana di Torino.

Settore	Assunzioni
Terziario	Si assume inoltre che i nuovi edifici a destinazione terziaria realizzati tra il 2018 ed il 2030 rispettino gli standard richiesti dalla normativa vigente, in relazione alla trasmittanza termica delle componenti dell'involucro edilizio.
	Si assume che gli edifici esistenti al 2018 ad uso terziario vengano sottoposti a ristrutturazione energetica entro il 2030 con un tasso di riqualificazione profonda media annua pari al 4,9%, così come indicato nel PNIEC.
	Si assume che il consumo elettrico del settore terziario si riduca entro il 2030 coerentemente con gli obiettivi prefissati nel PNIEC per tale settore.

[10] Si fa riferimento in particolare all'art. 11 e D.Lgs e all'allegato 3 dal titolo "Obblighi per i nuovi edifici o gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevati"

[11] Si fa riferimento in particolare all'Appendice B (Allegato 1, Capitolo 4) dal titolo "Requisiti specifici per gli edifici esistenti soggetti a riqualificazione energetica". Sono stati considerati, nello specifico, i requisiti minimi richiesti dalla norma a partire dal 2021.

[12] Non vengono contabilizzati i benefici legati ad eventuali migliori rendimenti degli impianti in caso di sostituzione del vettore energetico

Settore	Assunzioni
Trasporti	Si assume un progressivo efficientamento del parco veicolare circolante che permetta di conseguire una riduzione dei consumi relativi a questo settore pari al 9,6% entro il 2030. Tale obiettivo di riduzione dei consumi del settore trasporti risulta coerente con l'obiettivo definito dal PNIEC su scala nazionale.

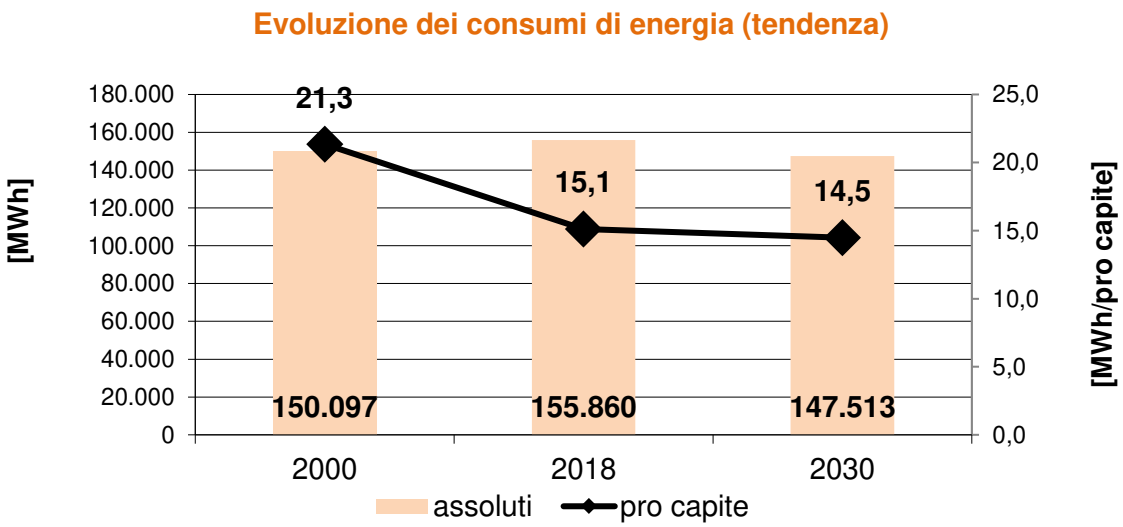
Settore	Assunzioni
Pubblico	Si assume che il consumo medio di elettricità per famiglia per illuminazione pubblica, registrato nel 2018 rimanga costante fino al 2030 e che le nuove installazioni relative alle nuove urbanizzazioni siano a LED
	Si assume che al 2030 si registrino gli stessi consumi ed emissioni rilevati al 2018 in relazione agli edifici pubblici ed alla flotta veicolare
	Si assume che il 20% dell'energia elettrica utilizzata negli edifici pubblici sia soddisfatta con fonti elettriche rinnovabili

Evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nello scenario tendenziale

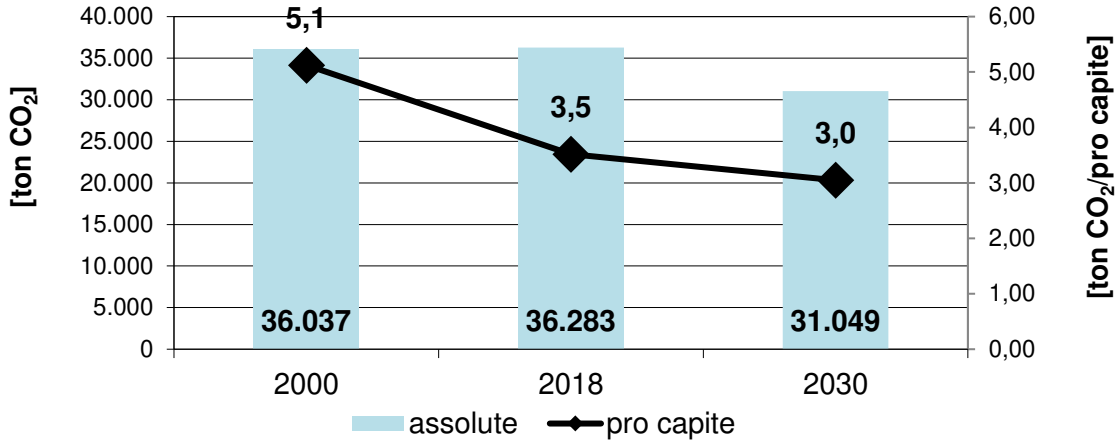
Nelle seguenti figure vengono rappresentati i trend tendenziali al 2030 per i consumi energetici e le emissioni climalteranti, frutto dell'applicazione delle assunzioni descritte nel precedente paragrafo. I dati sono rappresentati sia in termini assoluti sia in termini pro capite. Lo scenario tendenziale dei consumi evidenzia una riduzione di circa il 5% tra il 2018 ed il 2030 e quello delle emissioni del 14%.

Questa riduzione è legata principalmente al cambiamento nei consumi dei vettori energetici sugli usi finali. Si prevede infatti che alcuni vettori a più alta intensità di carbonio vengano sostituiti da altri a minore intensità e che vi sia l'introduzione di nuove produzioni/consumi rinnovabili termici ed elettrici.

Il valore di emissioni climalteranti al 2030 risultante dall'applicazione dallo scenario tendenziale, non garantisce il raggiungimento dell'obiettivo minimo previsto dall'iniziativa, fermandosi al 14% rispetto ai valori registrati nel 2000, con una riduzione delle emissioni pro-capite pari a 0,5 tonCO_2/pro-capite rispetto ai valori del 2018 e non sufficiente a raggiungere il decremento di 1,2 tonCO_2/pro-capite utile al raggiungimento dell'obiettivo del PAESC.
È necessario, pertanto, introdurre ulteriori azioni di efficientamento nel settore dei trasporti e nel settore dell'edilizia pubblica e privata e una promozione più spinta delle fonti rinnovabili in tutti i settori. Nel capitolo successivo vengono dettagliate tutte le azioni individuate dall'amministrazione comunale, tenuto conto che molte di esse sono anche azioni tendenziali.



Evoluzione delle emissioni di CO_2 (tendenza)



7. PIANO DI AZIONE

L'obiettivo principale di un PAESC, come è noto, è quello di pianificare determinate azioni specifiche di carattere energetico al fine di ridurre le emissioni comunali di CO_2, al 2030, almeno del 55% rispetto al 2000.
Per ogni azione viene calcolata una corrispondente riduzione delle emissioni di CO_2 che contribuisce al raggiungimento dell'obiettivo minimo. Tuttavia, quest'ultimo è influenzato dall'evoluzione del sistema energetico comunale sia sul lato offerta sia su quello della domanda, e dal quadro normativo nazionale che regolamenta e norma tale evoluzione. Ad esempio, si assisterà ad un incremento delle fonti rinnovabili nel settore civile sia per obblighi normativi, sia per evoluzione spontanea che renderà il settore energeticamente più sostenibile. Allo stesso modo però si osserverà un possibile incremento della consistenza del parco edilizio che tenderà conseguentemente ad aumentarne il fabbisogno energetico. Gli usi finali elettrici saranno caratterizzati da una sempre maggior efficienza dei dispositivi, ma allo stesso tempo questi ultimi tenderanno a crescere sempre di più nelle abitazioni. Infine, il parco auto privato sarà caratterizzato da emissioni ridotte rispetto all'attuale, aspetto che potrebbe essere controbilanciato dal futuro aumento delle autovetture circolanti.

In sostanza, quindi, le azioni proposte nel PAESC vanno ad inserirsi all'interno di uno scenario di evoluzione naturale del sistema energetico che in alcuni casi ne favorisce mentre in altri ne limita lo spettro. La scelta delle azioni deve quindi cercare di favorire gli aspetti positivi e mettere freno ai cambiamenti che tendono a gravare sulla sostenibilità del territorio. Favorire gli aspetti positivi significa, ad esempio, organizzare attività di informazione tra i cittadini circa i benefici legati a determinate buone pratiche energetiche oppure incentivare la realizzazione di interventi che possano andare oltre i limiti normativi nazionali.
È quindi importante comprendere come il sistema energetico comunale potrà evolvere naturalmente fino al 2030, al fine di comprendere quanto e se tale evoluzione può essere vantaggiosa o meno per il raggiungimento dell'obiettivo minimo del PAESC.

Per quanto riguarda il settore residenziale ed il settore terziario è stata prevista un'analisi delle caratteristiche termo-fisiche degli edifici. Il parco edilizio è stato ricostruito ripartendo gli edifici in base a parametri geometrici, quantificando il totale delle superfici disperdenti per ogni componente edilizia e associando a ciascuna un fattore di trasmittanza termica.
In particolare, viene verificata la situazione al 2018 e successivamente viene stabilita la percentuale di edifici soggetti a riqualificazione energetica entro il 2030, sulla base dei trend passati e della volontà dell'amministrazione di spingere i propri cittadini in questa direzione. Si suppone ovviamente che i nuovi edifici e quelli soggetti a ristrutturazione adottino soluzioni tecniche e utilizzino materiali tali da permettere il raggiungimento di determinati target di trasmittanza termica, così come previsti dalla normativa vigente o dal regolamento energetico allegato al regolamento edilizio.
A completamento di questa analisi prettamente legata all'involucro edilizio, sono individuati i rendimenti impiantistici complessivi medi in base a stime. Questo tipo di analisi consente di ricostruire il fabbisogno energetico con una procedura bottom-up; esso va poi calibrato

con i consumi ricavati nel bilancio energetico mediante la procedura top-down. Questa metodologia consente di modellizzare l'intero patrimonio edilizio.
L'utilità di un'analisi di questo tipo si delinea principalmente in due elementi:

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

In questo modo, l'eventuale scenario in cui si ipotizzi l'implementazione di sistemi di coibentazione o lo svecchiamento di impianti termici è facilmente quantificabile in termini di risparmio energetico e conseguente riduzione delle emissioni di CO_2.

Nel settore residenziale e nel settore terziario è stata valutata inoltre la potenziale produzione di energia da fonte rinnovabile solare. La produzione di energia elettrica, attraverso l'installazione di impianti fotovoltaici integrati sulle coperture degli edifici, è stata stimata attraverso una valutazione della potenza installata negli ultimi anni sul territorio regionale e la sua proiezione al 2030, con adeguamenti su base comunale in funzione delle caratteristiche del tessuto edilizio e quindi della disponibilità di spazio in copertura.

La produzione di energia termica, attraverso l'installazione di impianti solari termici, è stata stimata con una procedura analoga, utilizzando i dati SIMERI per la Regione Piemonte.
Per quanto concerne gli scenari di consumo elettrico nel settore residenziale e terziario sono stati valutati i trend in atto a livello provinciale, utilizzando i dati TERNA. I trend (attualmente disponibili fino al 2017) sono stati proiettati al 2030 ed applicati ai dati rilevati per il Comune di San Maurizio Canavese al 2018, con ulteriori aggiustamenti legati all'attuazione a livello locale di politiche di comunicazione ed informazione della cittadinanza e degli operatori del settore terziario.
Un particolare approfondimento riguarda i beni gestiti direttamente dall'Amministrazione comunale, in particolare l'edilizia e l'illuminazione pubblica.
I dati relativi alla riduzione dei consumi energetici, alla produzione di energia da fonte rinnovabile ed alla riduzione delle emissioni di CO_2 derivano direttamente dall'elaborazione di dati quantitativi forniti dall'amministrazione comunale (al 2018) proiettati al 2030.
Per quanto riguarda i trasporti, la stima delle emissioni al 2030 ha tenuto conto di quattro fattori chiave: (1) il numero di veicoli pro capite al 2030; (2) il numero medio di chilometri percorsi per veicolo al 2030; (3) l'impronta di carbonio legata allo spostamento di merci e persone al 2030, utilizzando un fattore emissivo medio comunale; (4) l'obiettivo di riduzione dei consumi associati al settore trasporti pari allo 0,8% annuo definito nel PNIEC.

Il presente Piano comprende tre tipologie di azioni:

- **Azioni di mitigazione**, intese a ridurre al minimo o a sopprimere gli impatti negativi del cambiamento climatico (ad esempio la riduzione delle emissioni di GHG), agendo sulle cause;
- **Azioni di adattamento**, intraprese per anticipare le conseguenze avverse del cambiamento climatico, per prevenire o minimizzare i potenziali danni o valorizzare le opportunità che potrebbero scaturirne;
- **Azioni gestionali del piano,** che sono trasversali, in quanto non riguardano uno specifico settore o impatto, ma servono per il raggiungimento degli obiettivi previsti e al monitoraggio e gestione delle azioni di mitigazione e adattamento.

Inoltre, sono state incluse ulteriori azioni relative alle misure previste nel PNRR rivolte alle Amministrazioni locali che possono supportare ed integrare le azioni previste dal PAESC, aiutandone il raggiungimento degli obiettivi o costituire un'opportunità di finanziamento per ulteriori azioni di riduzione delle emissioni su scala locale.
Nell'ambito dell'iniziativa Next Generation EU, l'Italia ha ricevuto risorse afferenti al Dispositivo di Ripresa e Resilienza (PNRR) da impiegare nel periodo 2021-2026.
Questo Dispositivo contiene un pacchetto coerente di riforme strutturali e investimenti per il periodo 2021-2026 articolato in sei settori d'intervento prioritari e obiettivi:

- Transizione verde
- Trasformazione digitale
- Crescita intelligente, sostenibile e inclusiva
- Coesione sociale e territoriale
- Salute e resilienza economica, sociale e istituzionale
- Politiche per le nuove generazioni, l'infanzia e i giovani

Di seguito si troveranno specifiche schede con le misure previste dal PNRR ritenute rilevanti per il raggiungimento degli obiettivi.

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

Azioni di mitigazione

Di seguito si riportano le schede relative alle azioni di mitigazione, ossia quelle che comprendono interventi atti a ridurre le fonti di rilascio, o rafforzi e potenzi le fonti di assorbimento dei gas serra.

RT1: Regolamento edilizio comunale

Settore di intervento	**Residenziale Terziario**	**Scheda d'azione**	**RT1: Regolamento edilizio comunale e Allegato Energetico Ambientale**

In caso di ristrutturazione edilizia e impiantistica, manutenzione straordinaria/ordinaria, restauro/risanamento conservativo e nuova costruzione di edifici residenziali, i Comuni hanno la possibilità per influenzare gli standard energetici degli edifici oggetto dell'intervento. Al fine di perseguire gli obiettivi generali di:

- un utilizzo razionale delle risorse energetiche;
- una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti;
- una maggiore qualità dell'ambiente interno.

In linea con quanto previsto nei testi legislativi in tema di prestazione energetica nell'edilizia e di inquinamento ambientale, ed in coerenza con il quadro normativo e pianificatorio regionale e sovra-ordinato ai vari livelli, i Comuni possono promuovere e regolamentare attraverso l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale interventi edilizi come:

- il miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi;
- il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici ed elettrici;
- l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia;
- il miglioramento del comfort affiancato ad una riduzione dei consumi energetici.

Questi obiettivi sono perseguibili attraverso:

- la definizione di livelli prestazionali minimi di qualità superiori a quelli imposti dalla normativa sovra-ordinata (requisiti cogenti);
- forme di incentivazione (requisiti incentivati), con misure nell'ambito della disciplina degli oneri concessori;
- l'informazione degli utenti finali e degli stakeholders del settore.

Il Comune di San Maurizio Canavese ha approvato il regolamento edilizio con Delibera di Consiglio Comunale n.83 del 28/11/2018. Il regolamento redatto dal settore Urbanistica-Suap richiama espressamente l'Allegato Energetico-Ambientale approvato con Deliberazione del Consiglio comunale n. 34 del 24/03/2011. Si ritiene di prevedere che questo allegato venga aggiornato per tener conto adeguatamente delle variazioni normative, tecnologiche e di mercato che sono occorse nel frattempo. L'Allegato individua requisiti prestazionali incentivati, non aventi carattere prescrittivo. Ogni requisito può generare degli incentivi in funzione del livello di prestazione raggiunto.

1. Miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi.

Isolamento termico dell'involucro.

L'aggiornamento dell'Allegato Energetico-Ambientale dovrebbe prevedere che, per contenere i consumi energetici ed incrementare il benessere termico, l'edificio possa essere progettato isolando termicamente l'involucro edilizio, superando le prescrizioni imposte dal Decreto Requisiti Minimi. Dovrebbe essere assegnato un incentivo qualora l'edificio raggiunga performance più elevate di quelle minime. L'incentivo dovrebbe essere incrementale in funzione del livello di performance raggiunta. Questa disposizione dovrebbe valere per tutte le categorie di edifici tranne: edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

Controllo inerzia termica

L'aggiornamento dell'Allegato Energetico-Ambientale dovrebbe prevedere che, per contenere i consumi energetici e migliorare il benessere termico estivo, l'edificio possa essere progettato controllando l'inerzia termica dell'edificio attraverso l'involucro edilizio opaco. Viene assegnato un incentivo qualora l'edificio raggiunga performance più elevate di quelle minime. L'incentivo è incrementale in funzione del livello di performance raggiunta. Questa disposizione vale per tutte le categorie di edifici tranne: edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

L'Allegato introduce requisiti incentivati anche in caso di controllo dell'inerzia termica della struttura edilizia dell'edificio, qualora si raggiunga una capacità termica interna per unità di superficie utile almeno pari a 250 kJ/m^{2}K. L'incentivo è incrementale in funzione del livello di performance raggiunta.

Questa disposizione vale per tutte le categorie di edifici tranne: edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili, edifici adibiti ad attività sportive, abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria (case per vacanze, fine settimana e simili), edifici adibiti ad attività ricreative, associative e assimilabili (cinema e teatri, sale di riunione per congressi, bar, ristoranti, sale da ballo).

2. Miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici.

Sistemi radianti.

L'aggiornamento dell'Allegato Energetico-Ambientale dovrebbe prevedere che, per contenere i consumi energetici e incrementare il benessere termico invernale, l'edificio possa essere progettato in modo tale ospitare sistemi radianti per almeno il 90% della superficie dei locali climatizzati, con alimentazione da acqua a temperatura massima di 50 °C, beneficiando di un'incentivazione. Questa disposizione vale per tutte le categorie di edifici.

Impianti VMC con recupero termico.

L'aggiornamento dell'Allegato Energetico-Ambientale dovrebbe prevedere che, per contenere i consumi energetici e incrementare la qualità dell'aria interna, l'edificio possa essere progettato in modo tale ospitare un impianto di ventilazione meccanica e controllata a doppio flusso con recuperatore termico statico di efficienza almeno pari al 70% e portata minima dell'aria di mandata e di estrazione uguale a quella indicata dalla relativa norma UNI, beneficiando di un'incentivazione. Questa disposizione vale solo per gli edifici adibiti a residenza e assimilabili.

Impianti in assetto cogenerativo/trigenerativo.

L'aggiornamento dell'Allegato Energetico-Ambientale dovrebbe prevedere che, per contenere i consumi energetici, l'edificio possa essere progettato in modo tale ospitare un impianto cogenerativo o trigenerativo con indice di risparmio energetico IRE>0 e limite termico LT>0,5, in grado di soddisfare almeno il 60% del fabbisogno complessivo di energia termica, beneficiando di un'incentivazione. L'incentivo dovrebbe essere

superiore in caso di impianto trigenerativo. Questa disposizione vale per tutte le categorie di edifici tranne: edifici adibiti a residenza e assimilabili.

3. Utilizzo di fonti rinnovabili di energia

Impianti solari termici.
L'aggiornamento dell'Allegato Energetico-Ambientale dovrebbe prevedere che, per incrementare la produzione e l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia, l'edificio possa essere progettato in modo tale ospitare impianti solari termici per la produzione di ACS in misura superiore a quanto già prescritto dalla normativa vigente o per edifici esistenti. Viene assegnato un incentivo qualora almeno il 70% del fabbisogno di calore per la produzione di acqua calda igienico sanitaria sia coperto da impianti solari. Questa disposizione vale per tutte le categorie di edifici.

Pompe di calore.
L'aggiornamento dell'Allegato Energetico-Ambientale dovrebbe prevedere che, per incrementare la produzione e l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia, l'impianto termico possa essere progettato in modo tale ospitare pompe di calore, per garantire che almeno l'80% del fabbisogno complessivo di energia termica dell'edificio sia coperto da un sistema a pompa di calore con efficienza in linea con i parametri previsti dal Decreto Requisiti Minimi, beneficiando di un'incentivazione. Questa disposizione vale per tutte le categorie tranne: edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

4. Miglioramento del comfort affiancato ad una riduzione dei consumi energetici

Illuminazione naturale.

L'aggiornamento dell'Allegato Energetico-Ambientale dovrebbe prevedere che, per garantire una buona luminosità degli ambienti e contenere i consumi energetici per illuminazione artificiale, l'edificio possa essere progettato in modo tale da garantire un fattore medio di luce diurna di tutti i principali spazi ad uso diurno (ad esclusione degli ambienti di servizio) maggiore o uguale al valore limite (assunto pari al 3%), beneficiando di un'incentivazione. Questa disposizione vale per tutte le categorie tranne: cinema e teatri, sale di riunione per congressi, bar, ristoranti, sale da ballo, edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

Raffrescamento naturale.
L'aggiornamento dell'Allegato Energetico-Ambientale dovrebbe prevedere che, per garantire un buon benessere termico estivo e contenere i consumi energetici per climatizzazione, l'edificio possa essere progettato in modo tale da garantire il soddisfacimento del fabbisogno di raffrescamento tramite tecniche di raffrescamento naturale (ventilazione naturale, attivazione della massa termica interna, raffrescamento evaporativo) per una quota minima di fabbisogno (determinato secondo le norme ISO), beneficiando di un'incentivazione, incrementale in funzione della percentuale di fabbisogno raggiunta. Questa disposizione vale per le seguenti categorie: edifici adibiti a residenza e assimilabili, edifici adibiti a uffici e assimilabili, edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili, edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili.

Controllo della radiazione solare.
L'aggiornamento dell'Allegato Energetico-Ambientale dovrebbe prevedere che, per garantire un buon comfort termico estivo e contenere i consumi energetici per climatizzazione, l'edificio possa essere progettato in modo tale da controllare la radiazione solare sulle superfici trasparenti, sia nel periodo estivo sia su base annua (estivo + invernale). Viene assegnato un incentivo qualora sia soddisfatto il requisito

del controllo estivo, ovvero se il rapporto tra l'area solare equivalente estiva dell'edificio e l'area della superficie netta calpestabile è inferiore al suo valore limite (≤ 0,019). Viene assegnato un punteggio superiore se è soddisfatto il requisito di controllo estivo ed il rapporto tra l'area solare equivalente invernale dell'edificio e l'area della superficie netta calpestabile è superiore al suo valore limite (≥ 0,016). Questa disposizione vale per tutte le categorie tranne: edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

Sistemi solari passivi.

L'aggiornamento dell'Allegato Energetico-Ambientale dovrebbe prevedere che, per garantire un contenimento dei consumi energetici per climatizzazione invernale, l'edificio possa essere progettato in modo tale ospitare sistemi solari passivi con almeno il 10% del fabbisogno di calore per climatizzazione invernale coperto da specifici sistemi di captazione dell'energia solare integrati nell'involucro edilizio (serre solari ad incremento diretto e ad accumulo, pareti solari ventilate, pareti opache con isolamento trasparente, pareti esterne ventilate), beneficiando di un'incentivazione. Questa disposizione vale per tutte le categorie tranne: edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili. L'art. 122 del regolamento edilizio norma la realizzazione di serre bioclimatiche o serre solari, trattate anche nell'allegato energetico ambientale al punto 6.2. L'installazione delle serre solari non deve creare nuovi ambienti di abitazione e non deve compromettere l'illuminazione e l'areazione dei locali retrostanti; sono inoltre considerate volumi tecnici e non computabili ai fini volumetrici e/o superficiari, fatto salvo il rispetto di alcune condizioni elencate nel regolamento. In particolare, la serra deve consentire un miglioramento delle prestazioni energetiche dell'edificio mediante il rispetto dei seguenti parametri: la riduzione delle dispersioni termiche dell'ambiente con il quale confina (c.d. serra tampone); la generazione di un apporto termico gratuito derivante da un'adeguata esposizione alla radiazione solare (c.d. serra captante). Il surriscaldamento deve essere controllato mediante sistemi di schermatura delle superfici vetrate e con l'apertura degli elementi vetrati.

5. Requisiti e parametri prestazionali integrativi degli edifici soggetti a flessibilità progettuale

Secondo l'articolo 74 del Regolamento edilizio, il progetto degli edifici soggetti a flessibilità progettuale deve considerare e declinare alcuni principi di base:

- conservare-preservare-salvaguardare l'energia, riducendo o azzerando i consumi di energie fossili e non rinnovabili, limitando o azzerando l'inquinamento atmosferico, diminuendo drasticamente i costi di gestione dell'edificio;
- utilizzare il clima come parametro di progetto e di forma, ponendo attenzione ai microclimi e alla forma del sito, ponendo attenzione alla forma, all'orientamento e alla distribuzione interna degli edifici, ponendo attenzione all'ombra portata sugli edifici circostanti, ponendo attenzione alla formazione di venti locali, progettando adeguatamente l'involucro edilizio, adottando soluzioni impiantistiche capaci di sfruttare al massimo le risorse naturali, usando risorse rinnovabili come sole e vento;
- rispettare e utilizzare il sito, ponendo attenzione all'ambiente circostante e alle relazioni che l'edificio intesse con esso, evitando il degrado e il consumo del territorio, limitando l'impatto su flora, fauna ed equilibri ecologici e agendo in sinergia con essi, ponendo attenzione all'impatto sull'incremento del traffico dei nuovi insediamenti, essendo consapevoli che ogni offesa alla natura provoca un danno al paesaggio, all'economia e alla società;
- limitare l'uso di risorse nuove, costruendo o recuperando con un dispendio minimo in costi ed energia, pensando all'intero ciclo di vita dell'edificio ancora in fase progettuale, dalla costruzione sino a quando l'edificio smetterà la sua funzione, pensando che la materia utilizzata per la costruzione è presa in prestito dalla natura e come tale va restituita reinserendola nei cicli biologici

ed ecologici, usando in modo appropriato le risorse e preservandole senza consumare suolo, riqualificando gli edifici esistenti.

La riduzione delle emissioni di CO_2 per usi termici.

La scheda prevede che, al 2030, una parte del patrimonio edilizio residenziale e terziario sia stato energeticamente riqualificato, che vi sia stato un incremento della produzione rinnovabile termica e che non vi siano più consumi di prodotti petroliferi per climatizzazione invernale o produzione di Acqua Calda Sanitaria. Parte delle assunzioni fatte si riferiscono a trend già in atto e vengono incluse nel trend tendenziale. Si tratta di trend:

- stimolati da una crescente consapevolezza e sensibilità dei cittadini sui temi ambientali;
- imposti da leggi e regolamenti;
- favoriti dal mercato, in grado di proporre prodotti e tecnologie a prezzi sempre più accessibili;
- incentivati con detrazioni fiscali e l'eventuale accesso a misure di supporto finanziario (es. conto termico).

Le assunzioni alla base del calcolo dei livelli di CO_2 evitata al 2030 rispetto al 2018 sono le seguenti.

Per la residenza:

- la realizzazione di nuovi edifici e alloggi tra il 2019 ed il 2030, che rispettino gli standard richiesti dalla normativa vigente, in relazione alla trasmittanza termica delle componenti edilizie;
- la riqualificazione energetica degli edifici esistenti al 2018, con l'applicazione degli standard di legge, considerando un tasso di riqualificazione energetica globale medio annuo dell'1,3%;
- il soddisfacimento del 50% del fabbisogno energetico, per climatizzazione invernale e per la produzione di ACS, dei nuovi edifici realizzati tra il 2019 ed il 2030, con fonti rinnovabili termiche;
- l'abbandono dell'utilizzo dei prodotti petroliferi per climatizzazione invernale in favore dell'uso della biomassa e del gas naturale;
- l'introduzione di pompe di calore per la climatizzazione invernale in sostituzione delle caldaie a gas nel 20% degli alloggi attualmente serviti dalla rete del gas metano,
- l'installazione, sulle coperture degli edifici esistenti al 2018, di nuovi impianti solari termici, per una produzione equivalente di energia da fonti rinnovabili pari a 970 MWh, utilizzati per la produzione di acqua calda sanitaria;
- l'incremento medio di efficienza del 10% dei dispositivi per la produzione di ACS.

Per il terziario:

- la realizzazione di nuovi edifici a destinazione terziaria tra il 2019 ed il 2030, che rispettino gli standard richiesti dalla normativa vigente, in relazione alla trasmittanza termica delle componenti edilizie;
- la riqualificazione energetica degli involucri degli edifici esistenti al 2018 e degli impianti termici, applicando il tasso di riqualificazione globale medio annuo definito nel PNIEC per il settore terziario;
- il soddisfacimento del 50% del fabbisogno energetico, per climatizzazione invernale e per la produzione di ACS, dei nuovi edifici realizzati tra il 2019 ed il 2030, con fonti rinnovabili termiche;
- l'abbandono dell'utilizzo dei prodotti petroliferi per climatizzazione invernale e produzione di ACS in favore dell'uso della biomassa e del gas naturale;
- l'introduzione di pompe di calore per la climatizzazione invernale in sostituzione delle caldaie a gas nel 20% degli edifici del terziario attualmente serviti dalla rete del gas metano,
- l'installazione, sulle coperture degli edifici esistenti al 2018, di nuovi impianti solari termici, per una produzione equivalente di energia da fonti rinnovabili pari a 321 MWh, utilizzati per la produzione di acqua calda sanitaria.

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

Azioni
• RT1.1 - Applicazione del Regolamento Edilizio Comunale vigente • RT1.2 - Aggiornamento dell'Allegato Energetico-Ambientale • RT1.3 - Incentivazione alla riqualificazione energetica del patrimonio edilizio privato
Obiettivi
• Riduzione dei consumi per usi termici nel settore residenziale e terziario • Incremento dell'uso di vettori energetici a più basso contenuto di carbonio e delle fonti rinnovabili termiche • Progressiva eliminazione della dipendenza dai prodotti petroliferi • Orientamento delle scelte di progettisti ed utenti finali

Ipotesi di costo per il Comune	• Eventuali costi diretti per l'attivazione di campagne di comunicazione/informazione/formazione e per l'aggiornamento periodico dell'Allegato Energetico-Ambientale. • Costi indiretti per minori introiti su oneri di urbanizzazione.
Tempistiche di attuazione	L'azione si svolge in continuo fino al 2030
Diminuzione consumi tra 2019÷2030	**Residenza** Riduzione di 5.315 MWh energia per usi termici **Terziario** Riduzione di 3.094 MWh energia usi termici
Produzione energia rinnovabile tra 2019÷2030	***Residenza*** Incremento di 970 MWh di energia prodotta da rinnovabili ***Terziario*** Incremento di 321 MWh di energia prodotta da rinnovabili
Riduzione emissioni CO_2 tra 2019÷2030	***Residenza*** Riduzione di 2.121 tonnellate di CO_2 ***Terziario*** Riduzione di 789 tonnellate di CO_2
Destinatari/Beneficiari	Cittadini, aziende del settore terziario privato, commercianti al dettaglio, uffici, etc.
Ufficio competente	Urbanistica – Edilizia Privata
Indicatore di monitoraggio	• Riduzione dei consumi per usi termici • Incremento della produzione da fonti rinnovabili termiche [fonte dati: rielaborazione dati db comunale pratiche edilizie + dati su detrazioni fiscali • Variazione del consumo dei singoli vettori energetici [fonte dati: rielaborazione dati bollettino petrolifero provinciale e SIMERI] • Numero di edifici sottoposti a riqualificazione energetica [fonte dati: Comune]

RT2: Efficienza energetica negli usi elettrici

Settore di intervento	Residenziale Terziario	Scheda d'azione	RT2: Efficienza energetica negli usi elettrici

Gli usi elettrici presenti nel settore residenziale e nel terziario sono normalmente esclusi dalle politiche di efficientamento stimolate dal regolamento edilizio urbano, che si rivolge viceversa principalmente agli usi termici.

1. Usi elettrici residenziali

Efficienza energetica.

Questa misura prevede una progressiva sostituzione degli apparecchi elettrici domestici (elettrodomestici, climatizzatori, illuminazione degli ambienti) e la loro sostituzione con prodotti più efficienti. Nel corso degli anni si è verificato un incremento del fabbisogno elettrico prevalentemente dovuto alla maggiore richiesta di energia per i piccoli sistemi di condizionamento estivi e per i sempre più numerosi dispositivi elettronici. Risulta senza dubbio interessante riuscire a stimare una disaggregazione dei consumi elettrici per usi finali attivi nelle abitazioni. Tale disaggregazione avviene attraverso la costruzione di un modello di calcolo in cui viene assegnato ad ogni unità abitativa una o più tecnologie consuete, sulla base di una distribuzione percentuale delle stesse (frigoriferi, frigo-congelatori, tv ecc.). Le assunzioni di base per la realizzazione del modello sono le seguenti:

- escludendo i dispositivi di condizionamento/riscaldamento e solo in parte le TV, la maggior parte degli altri elettrodomestici venduti dovrebbe andare a sostituirne uno vecchio;
- le sostituzioni di elettrodomestici obsoleti dovrebbero portare ad un aumento dell'efficienza e ad una riduzione dei consumi unitari del dispositivo. Quest'ultima osservazione è presumibilmente valida anche per l'illuminazione domestica attraverso la diffusione delle lampade a LED;
- i dispositivi di condizionamento, negli ultimi anni, hanno fatto registrare una crescita significativa per il verificarsi di condizioni meteo-climatiche sempre più accentuate, con ondate di calore di durata crescente e temperature massime giornaliere in netto aumento,
- alcuni dispositivi elettronici si stanno rapidamente diffondendo nelle abitazioni (apparecchi per l'igiene personale e per la cucina, dispositivi per la smart home, etc.) e molti di questi utilizzano batterie ricaricabili,
- alcuni nuovi usi si rilevano presso alcuni utenti domestici, quali le auto elettriche, o altri mezzi per la mobilità individuale che necessitano di ricariche frequenti (monopattini, hoverboard, etc.),
- in molti edifici si sta rapidamente diffondendo l'uso di pompe di calore per la climatizzazione invernale, spostando i consumi energetici dai vettori termici al vettore elettrico.

Se da un lato vi è un netto incremento dell'efficienza dei nuovi dispositivi elettronici (nel caso delle lampadine a LED l'incremento di efficienza è dell'ordine dell'80% rispetto alle lampadine a incandescenza), dall'altro quindi si rileva un incremento dei fabbisogni elettrici. Per ottenere una proiezione realistica dei consumi elettrici pro capite al 2030 che contempli entrambe queste opposte tendenze si è deciso di utilizzare i dati elaborati da TERNA per la Città Metropolitana di Torino che hanno evidenziato un calo dello 0,7% annuo del consumo elettrico pro capite nel settore domestico tra il 2002 ed il 2017. Questo dato è stato utilizzato per calcolare il consumo elettrico atteso nel 2030 per il Comune di San Maurizio Canavese se la tendenza proseguisse in modo lineare (v. scenario tendenziale). A questo dato è necessario aggiungere altri due fattori: l'effetto positivo delle politiche comunali e l'effetto "negativo" indotto dall'elettrificazione dei consumi per climatizzazione invernale.

Da un lato, l'amministrazione comunale intende attivare un meccanismo di stimolo alla diffusione dei dispositivi efficienti e ad un loro corretto utilizzo, tramite apposite campagne di comunicazione e/o altri sistemi di informazione/formazione e di educazione comportamentale (anche nelle scuole), accelerando e dirigendo il naturale processo di sostituzione degli apparecchi domestici, verso nuovi prodotti più efficienti.

Si stima che tali politiche locali in sinergia con gli interventi messi in campo su scala nazionale in attuazione del "Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030" (**PNIEC**) possano condurre ad una riduzione dei consumi elettrici pro capite nel Comune di San Maurizio Canavese rispetto al valore medio della CM Torino.

Rinnovabili elettriche.

La diffusione di impianti fotovoltaici o altre fonti rinnovabili elettriche determinerà un'ulteriore riduzione delle emissioni climalteranti, poiché a parità di consumi sarà minore il fattore di emissione elettrico locale. La diffusione di impianti rinnovabili negli edifici residenziali è ad oggi imposta dal D.lgs.28/2011 "Decreto Rinnovabili" per tutti gli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti. In particolare, è previsto che in questi edifici, a partire dal 1° gennaio 2017, vengano installati impianti alimentati da fonti rinnovabili sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, con potenza elettrica misurata in kW, calcolata secondo la seguente formula: P = 0,02 * S dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m^2.

In tutti gli altri casi non vi sono specifici obblighi ma esistono forme di incentivazione che stimolano il mercato, in particolare le detrazioni fiscali attualmente vigenti, quali BONUS CASA e SUPERBONUS 110%.

Il Comune anche su questo fronte ha la possibilità di intervenire per accelerare il processo di transizione verso fonti rinnovabili, agendo in particolare attraverso campagne di comunicazione, favorendo l'incontro di domanda e offerta attraverso l'organizzazione o il sostegno alla creazione di gruppi d'acquisto, etc. Si ipotizza quindi che l'attivazione sul territorio di queste politiche, unitamente agli stimoli indotti dai meccanismi di incentivazione fiscale promossi a livello nazionale, possano stimolare anche i proprietari/locatari di edifici residenziali esistenti ad incrementare la quota di consumi soddisfatti da energia elettrica rinnovabile. Il Comune di San Maurizio Canavese, all'art. 73 del Regolamento edilizio, ha indicato inoltre che, ove compatibile con gli aspetti paesaggistici, al fine di un miglioramento delle prestazioni energetiche dell'edificio, il manto di copertura può essere realizzato con pannelli fotovoltaici o assimilabili. Per quantificare correttamente la nuova produzione elettrica da fotovoltaico al 2030 nel Comune di San Maurizio Canavese nel settore residenziale, è stata seguita la seguente procedura:

- proiezione lineare, della tendenza 2012-2016, del consumo di energia prodotta da fotovoltaico, rilevata sul territorio regionale da SIMERI, facendo registrare al 2030 un consumo medio pro capite in Regione Piemonte pari a 620 kWh ed un incremento del 62% rispetto al dato del 2016,
- calcolo di un fattore correttivo che tenga conto della propensione di un Comune all'installazione di impianti rinnovabili in copertura, in funzione della densità abitativa (maggiore è la densità minore è la propensione, poiché minore è la disponibilità di spazio in copertura e maggiore è la difficoltà dei processi decisionali – ad esempio nei condomini); nel caso di San Maurizio Canavese si ottiene un fattore correttivo di 0,8 rispetto alla media regionale,
- applicazione dell'incremento pro capite regionale corretto (kWh/pc) alla popolazione residente nel

Comune di San Maurizio Canavese nel 2018, considerando che l'80% di questo incremento sia associabile ad impianti ad uso domestico.

La riduzione delle emissioni di CO_2 per usi elettrici.

Le assunzioni alla base del calcolo dei livelli di CO_2 evitata al 2030 rispetto al 2018 sono dunque le seguenti:

- il soddisfacimento del fabbisogno elettrico dei nuovi edifici realizzati tra il 2018 ed il 2030 con fonti rinnovabili elettriche secondo la formula indicata dal D.lgs.28/2011 "Decreto Rinnovabili",
- l'installazione, sulle coperture degli edifici esistenti e non soggetti agli obblighi del Decreto, di nuovi impianti solari fotovoltaici utilizzati per la produzione di energia elettrica, destinata innanzitutto all'autoconsumo e per la quota eccedente immessa in rete,
- l'integrazione degli interventi locali con le politiche nazionali finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di settore fissati all'interno del "Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030" (**PNIEC**).

2. Usi elettrici nel terziario

Efficienza energetica.

Similmente a quanto avviene per il settore residenziale, l'azione prevede che, grazie alla capillare attività di informazione gestita dall'Amministrazione Comunale, si diffondano, nel settore terziario, le migliori tecnologie e i dispositivi elettrici più efficienti. La ripartizione per usi finali dei consumi elettrici nel settore terziario non è immediata. I motivi riguardano l'assenza di estese analisi statistiche, a livello nazionale o locale, sulla diffusione delle apparecchiature per gli utenti di questo settore, oltre che la varietà di comportamenti e di esigenze del settore stesso. Varie esperienze di energy audit di edifici del terziario (banche ed edifici adibiti ad uso ufficio), insieme ad alcune analisi statistiche sul settore terziario italiano (alcune analisi ENEA, ma in particolare lo studio condotto dall'ISMERI riguardante le classi 69 e 80 - credito/assicurazioni e servizi igienici/sanitari), hanno messo in evidenza da un lato la diffusione marcata delle tecnologie informatiche e delle telecomunicazioni e dall'altro la crescente diffusione dei sistemi di condizionamento degli edifici.

Le ipotesi di azioni assunte per il terziario sono elencate di seguito:

- illuminazione: progressiva sostituzione delle lampade esistenti con nuove soluzioni a LED (ciò può essere favorito dalla compatibilità delle nuove lampade tubolari a LED con le prese elettriche tradizionali delle lampade fluorescenti);
- condizionamento: interventi sugli involucri degli edifici e sui carichi interni, con riduzione della richiesta di carico per raffrescamento e riscaldamento; incremento di efficienza dei compressori degli impianti di condizionamento;
- apparecchiature elettroniche: standby e modalità off a basso consumo, anche attraverso l'uso più diffuso di sistemi temporizzati;
- refrigerazione: miglioramento del sistema frigorifero; riduzione delle perdite per convezione, per irraggiamento e per conduzione;
- lavaggio: controllo del riscaldamento dell'acqua di lavaggio e utilizzo di pannelli solari o gas metano;
- sistemi ausiliari per il condizionamento: adozione di sistemi di pompaggio ad alta efficienza (includendo l'adozione di motori a velocità variabile),
- sezionamento dei circuiti di alimentazione dell'acqua calda per il riscaldamento.

Analogamente a quanto fatto per il domestico, anche per il settore terziario sono stati utilizzati i dati TERNA di consumo storico elettrico pro capite del periodo 2002-2017, che hanno evidenziato, per la Città Metropolitana di Torino un incremento del 2,2% annuo. In questo caso, pertanto, la crescita appare piuttosto marcata; l'incremento dei nuovi fabbisogni è maggiore del tasso d'efficientamento degli stessi e le previsioni future sembrano confermare questo andamento. Appare quantomai necessario che il

Comune attivi anche su questo fronte politiche di comunicazione e informazione.
A differenza di quanto si rileva per il domestico, in questo caso, il ruolo dell'amministrazione comunale è quello di rallentare il trend di crescita dei consumi elettrici pro capite nel Comune di San Maurizio Canavese rispetto al valore medio della CM Torino.

Rinnovabili elettriche.
Anche in questo caso, analogamente a quanto indicato per il settore domestico, si assisterà alla diffusione di impianti fotovoltaici o altre fonti rinnovabili elettriche per effetto dell'attuazione del D.lgs.28/2011 "Decreto Rinnovabili" per tutti gli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, delle forme di incentivazione esistenti e delle politiche comunali di comunicazione di incontro di domanda e offerta e di regolamentazione. Per quantificare correttamente la nuova produzione elettrica da fotovoltaico al 2030 nel Comune di San Maurizio Canavese nel settore terziario è stata seguita la medesima procedura indicata per il settore residenziale, considerando che il 20% dell'incremento annuo pro capite sia associabile al terziario e che non si debba applicare in questo caso alcun fattore correttivo, poiché le strutture terziarie tendono ad equivalersi in tutto il territorio regionale.

La riduzione delle emissioni di CO_2 per usi elettrici.
Le assunzioni alla base del calcolo dei livelli di CO_2 evitata al 2030 rispetto al 2018 sono dunque le seguenti:

- il soddisfacimento del 50% del fabbisogno elettrico dei nuovi consumi registrati tra il 2018 ed il 2030 con fonti rinnovabili elettriche per effetto dell'applicazione del D.lgs.28/2011 "Decreto Rinnovabili",
- l'installazione, sulle coperture degli edifici esistenti e non soggetti agli obblighi del Decreto, di nuovi impianti solari fotovoltaici utilizzati per la produzione di energia elettrica, destinata innanzitutto all'autoconsumo e per la quota eccedente immessa in rete,
- l'integrazione degli interventi locali con le politiche nazionali finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di settore fissati all'interno del "Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030" (**PNIEC**).

Azioni

- RT2.1- Aggiornamento del regolamento edilizio per la parte relativa alle fonti elettriche rinnovabili negli edifici residenziali
- RT2.2- Realizzazione di campagne di comunicazione ed altre iniziative di informazione destinate alla cittadinanza
- RT2.3- Realizzazione di campagne di comunicazione ed altre iniziative di informazione destinate agli operatori del terziario

Obiettivi

- Riduzione dei consumi per usi elettrici nel settore residenziale e terziario
- Incremento dell'uso delle fonti rinnovabili elettriche
- Orientamento delle scelte di progettisti ed utenti finali
- Orientamento dei modelli comportamentali

Ipotesi di costo per il Comune	Eventuali costi diretti per l'attivazione di campagne di comunicazione/informazione/formazione e per l'aggiornamento periodico dell'Allegato Energetico-Ambientale.

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

Tempistiche di attuazione	L'azione si svolge in continuo fino al 2030
Diminuzione consumi tra 2019÷2030	**Residenza** Riduzione di 3.865 MWh energia per usi elettrici **Terziario** Riduzione di 2.965 MWh energia usi termici
Produzione energia rinnovabile tra 2019÷2030	***Residenza*** Incremento di 2.430 MWh di energia prodotta da rinnovabili ***Terziario*** Incremento di 481 MWh di energia prodotta da rinnovabili
Riduzione emissioni CO_2 tra 2019÷2030	***Residenza*** Riduzione di 3.346 tonnellate di CO_2 ***Terziario*** Riduzione di 1.527 tonnellate di CO_2
Destinatari/Beneficiari	Cittadini, aziende del settore terziario privato, commercianti al dettaglio, uffici, etc.
Ufficio competente	Urbanistica – Edilizia Privata
Indicatore di monitoraggio	• Riduzione dei consumi per usi elettrici [fonte dati: distributore locale energia elettrica] • Incremento della produzione da fonti rinnovabili elettriche [fonte dati: rielaborazione dati db comunale pratiche edilizie + dati su detrazioni fiscali]

RT3: PNRR – M2C3 settore residenziale e terziario

Settore di intervento	Residenziale e Terziario	Scheda d'azione	RT3: PNRR – M2C3 settore residenziale e terziario
MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA			
M2C3: EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI			

Investimento 1.2: ECOBONUS e SISMABONUS 110% per l'efficienza energetica e la sicurezza degli edifici

L'obiettivo dell'investimento è quello di finanziare la ristrutturazione energetica e sismica degli edifici residenziali, compresa l'edilizia sociale, per favorire le riqualificazioni profonde e la trasformazione in "edifici ad energia quasi zero" (nZEB) del parco immobiliare nazionale. Per questo investimento sono previsti ulteriori 4,56 miliardi di euro finanziati dal Piano Complementare. Gli edifici italiani rappresentano quasi la metà dei consumi energetici del Paese e la maggior parte è stata realizzata prima dell'adozione dei criteri per il risparmio energetico e della relativa normativa. Per raggiungere la decarbonizzazione completa del settore civile prevista per il 2050 dalla Long Term Strategy e dalla Renovation Wave, è necessario quindi promuovere la rapida conversione energetica del parco immobiliare. Il Superbonus 110% è una misura per finanziare la ristrutturazione energetica e sismica degli edifici residenziali, compresa l'edilizia sociale. Il sostegno è previsto sotto forma di detrazione fiscale, posticipata di 5 anni (4 anni per le spese sostenute dal 2022), a favore del soggetto che effettua l'intervento.
Questo strumento stimola le economie locali e i posti di lavoro persi e include numerosi interventi, quali soluzioni per l'isolamento, infissi efficienti, sostituzione di sistemi di riscaldamento e condizionamento e installazione di impianti per la generazione di energia rinnovabile. Gli investimenti consentiranno la ristrutturazione di oltre 100.000 edifici a regime, per una superficie totale riqualificata di oltre 36 milioni di mq (di cui 3,8 milioni antisismica). Il risparmio energetico atteso è di circa 191 ktep/anno con una riduzione delle emissioni di gas serra di circa 667 ktonCO_2/anno.

Le azioni RT1 e RT2 potranno fare sinergia con tale misura prevista nel PNRR al fine di conseguire gli obiettivi di riduzione settoriali delle emissioni definiti nelle schede precedenti.

Obiettivi

- Aumento dell'efficientamento energetico del parco immobiliare pubblico e privato;
- Stimolo agli investimenti locali, creazione di posti di lavoro, promozione della resilienza sociale ed integrazione delle energie rinnovabili

Ufficio competente	Urbanistica – Edilizia Privata

P1: Efficienza energetica e riqualificazione edifici pubblici

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P1: Efficienza energetica e riqualificazione edifici pubblici

Gli interventi di efficientamento del patrimonio pubblico costituiscono probabilmente il primo step per l'attuazione del piano. I consumi degli edifici comunali rappresentano una percentuale molto piccola dei consumi finali del territorio, ma intervenire su di essi è molto importante sul fronte della comunicazione dei risultati e dell'attivazione di processi emulativi nelle strutture private.

L'Amministrazione comunale di San Maurizio Canavese ha pianificato una serie di interventi orientati a migliorare l'efficienza energetica del proprio patrimonio edilizio di cui si riporta di seguito un sintetico elenco.

n.	Descrizione intervento	In previsione nel
1	Riqualificazione energetica Palazzo Municipale	2021
2	Lavori di recupero porzione dell'edificio denominato Umberto I per formazione sala di registrazione e miglioramento energetico	2021
3	Efficientamento impianto termico polisportivo	2021
4	Riqualificazione tecnologica CT Albero delle Fate	2019
5	Sostituzione generatore di calore - Prefabbricato Via Bo	2021
6	Sostituzione generatore di calore - Casa Marchini Ramello	2021
7	Sostituzione generatore di calore - Uff demografici	2021
8	Sostituzione generatore di calore - Cimitero Comunale	2021
9	Sostituzione generatore di calore - Palazzo Municipale	2022
10	Sostituzione generatore di calore - Scuola primaria Pagliero	2022
11	Sostituzione generatore di calore - Scuola media Remmert	2022
12	Sostituzione generatore di calore - Scuola infanzia Ceretta	2022
13	Manutenzione straordinaria con efficientamento energetico della Palestra Polivalente di Via Ceretta Inferiore	2023
14	Riqualificazione energetica scuola materna prefabbricata di Via Bo	2030
15	Ristrutturazione edificio comunale di Via XX Settembre	2030

Le opere in elenco relative al rifacimento ed efficientamento delle centrali termiche a servizio degli edifici saranno ricomprese nell'appalto di Gestione Calore in essere, mentre altre opere saranno realizzate attraverso fondi propri dell'Amministrazione comunale integrati con altre fonti di finanziamento regionali e nazionali (POR-FESR, PNRR, CONTO TERMICO 2.0).

Azioni

- P1.1- Riqualificazione energetica degli edifici pubblici

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

Obiettivi	
• Riduzione dei consumi energetici degli edifici pubblici • Miglioramento del comfort interno degli edifici • Messa in sicurezza delle strutture • Realizzazione di interventi “modello” da emulare	
Ipotesi di costo per il Comune	*Importo complessivo stimato di circa 1.300.000 €*
Tempistiche di attuazione	L’azione si svolge in continuo fino al 2030
Diminuzione consumi tra 2019÷2030	Riduzione di 300 MWh energia per usi termici
Produzione energia rinnovabile tra 2019÷2030	-
Riduzione emissioni CO_2 tra 2019÷2030	Riduzione di 126 tonnellate di CO_2
Destinatari/Beneficiari	Comune ed indirettamente tutti i fruitori degli edifici pubblici
Ufficio competente	Lavori Pubblici, Patrimonio e Ambiente
Indicatore di monitoraggio	• Riduzione dei consumi per usi elettrici e termici negli edifici [fonte dati: Comune] • Tipologia di interventi realizzati [fonte dati: Comune]

P2: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P2: Efficientamento e ottimizzazione della rete di illuminazione pubblica

Una delle principali voci di consumo di energia elettrica tra le proprietà del Comune di San Maurizio Canavese è l'illuminazione pubblica stradale, che rappresenta al 2018 il circa 40% dei consumi totali del settore pubblico. La sostituzione delle lampade ormai vetuste rappresenta un grande potenziale di risparmio energetico e di denaro per la pubblica amministrazione. La sostituzione avverrebbe prevalentemente con l'impiego di lampade a LED, attualmente la modalità più efficiente per l'illuminazione stradale che comporta numerosi vantaggi, tra cui i più importanti sono:

- un basso consumo energetico,
- una durata estesa e prevedibile e minori costi di manutenzione,
- un minor inquinamento luminoso emesso verso l'alto,
- una maggiore sicurezza per gli utenti della strada.

La durata delle lampade a LED è di solito di 10 o 15 anni, tre volte superiore alle altre tecnologie disponibili sul mercato. La limitata esigenza di riparazione o sostituzione, tipica delle lampade a LED, si traduce in costi di manutenzione contenuti. La luminosità dei LED può essere inoltre ridotta quando è necessaria una minore luminanza stradale, per esempio a tarda notte, ottimizzando ulteriormente i consumi energetici in funzione del reale utilizzo della strada. L'introduzione delle lampade a LED può interessare anche gli impianti semaforici.

Il Comune ha provveduto e provvederà dal 2018 alla riqualificazione di una parte significativa degli impianti di illuminazione pubblica, attraverso la candidatura al bando regionale POR-FESR per la "riduzione dei consumi energetici e adozione di soluzioni tecnologiche innovative sulle reti di illuminazione pubblica dei Comuni piemontesi" e attraverso interventi di efficientamento energetico realizzati sugli impianti di proprietà del Comune rientranti nel Servizio Luce.

Gli interventi previsti sono i seguenti:

- la sostituzione di tutti gli apparecchi illuminanti con idonei apparecchi equipaggiati con lampada a Led con adeguamento normativo e illuminotecnico,
- interventi di adeguamento impiantistico e di sostituzione/adeguamento alle normative vigenti dei quadri elettrici e alcuni tratti di linee di alimentazione,
- realizzazione di nuovi quadri elettrici e richiesta nuovi punti di fornitura.

- Gli apparecchi installati soddisferanno le seguenti caratteristiche tecniche minime:
- efficienza luminosa del corpo illuminante LED maggiore di 95 lumen/W,
- indice IPEA dell'apparecchio almeno A,
- temperatura di colore conforme alle prescrizioni della LR n.3/2018,
- vita utile di almeno 100.000 ore @ L80F10 @ Ta=25 °C.

In particolare, gli interventi di relamping coinvolgeranno più di 400 punti luce.

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

Azioni
• P2.1- Riqualificazione energetica impianti IP con finanziamento POR-FESR • P2.2- Riqualificazione energetica impianti IP tramite Servizio Luce
Obiettivi
• Rendere conformi gli impianti esistenti alle norme CEI/UNI • Rendere conformi gli impianti esistenti alla normativa regionale in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico • Migliorare la qualità del servizio di illuminazione pubblica in termini di affidabilità, sicurezza e continuità di servizio • Conseguire un significativo risparmio energetico ed economico-gestionale • Maggiore salvaguardia dell'ambiente attraverso l'utilizzo di sistemi a lunga durata di vita e di elevata affidabilità che minimizzano le necessità di smaltimento dei rifiuti • Uniformare le installazioni esistenti

Ipotesi di costo per il Comune	Una parte degli interventi descritti è realizzata nell'ambito del contratto CONSIP Servizio Luce o tramite finanziamento del bando regionale POR-FESR
Tempistiche di attuazione	L'azione si svolge in continuo fino al 2030
Diminuzione consumi tra 2019÷2030	Riduzione di 548 MWh energia per usi elettrici
Produzione energia rinnovabile tra 2019÷2030	-
Riduzione emissioni CO_2 tra 2019÷2030	Riduzione di 241 tonnellate di CO_2
Destinatari/Beneficiari	Utenti della strada (cittadini, utenti vari)
Ufficio competente	Gestione e Manutenzione del Territorio
Indicatore di monitoraggio	• Riduzione dei consumi per usi elettrici per IP [fonte dati: Comune/concessionario] • Consumo elettrico e spesa per abitante per IP [fonte dati: Enel Distribuzione/Comune] • Numero di punti luce per abitante [fonte dati: Comune]

P3: PNRR – M2C3 e M4C1 settore pubblico

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P3: PNRR – M2C3 e M4C1 settore pubblico

MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA

M2C3: EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI

Investimento 1.1: piano di sostituzione edifici scolastici e di riqualificazione energetica

L'obiettivo dell'investimento è quello di realizzare circa 195 nuovi edifici scolastici per garantire a 58 mila studenti di frequentare scuole moderne, verdi e sicure, dimezzando il consumo di energia e abbattendo le emissioni annue di gas serra. Secondo i dati forniti dall'Anagrafe Nazionale dell'Edilizia Scolastica esistono casi in cui non è tecnicamente ed economicamente conveniente effettuare interventi di adeguamento sismico o di efficientamento energetico delle scuole esistenti. Risulta quindi necessario intervenire con piani di costruzione di nuovi edifici, in particolare per gli istituti situati in zone ad alto rischio sismico, così da garantire a insegnanti e alunni la possibilità di frequentare scuole moderne, sostenibili, sicure e innovative. L'investimento prevede perciò la progressiva sostituzione di parte del patrimonio edilizio scolastico obsoleto, intervenendo su circa 195 edifici scolastici per un totale di 410 mila m^2 con una riduzione del consumo di energia finale di almeno 50 per cento (3,4 ktep all'anno). Questo permetterà di ridurre le emissioni annue di gas a effetto serra per circa 8.400 tCO_2.

Tale misura prevista nel PNRR potrà fare sinergia e supportare la realizzazione degli interventi previsti nelle azioni precedentemente descritte al fine di conseguire gli obiettivi di riduzione settoriali delle emissioni definiti nelle schede precedenti.
A titolo esemplificativo si riportano alcuni interventi potenzialmente beneficiari della misura:

- Riqualificazione energetica - Scuola primaria Pagliero
- Riqualificazione energetica - Scuola media Remmert
- Riqualificazione energetica - Scuola infanzia Ceretta
- Riqualificazione energetica - Scuola materna prefabbricata di Via Bo

MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

M4C1 – POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITA'

Investimento 1.1: piano asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia

L'obiettivo dell'investimento è quello di migliorare l'offerta educativa fin dalla prima infanzia e offrire un concreto aiuto alle famiglie, incoraggiando la partecipazione delle donne al mercato del lavoro e la conciliazione tra vita familiare e professionale. Saranno disponibili 264.480 nuovi posti negli asili. È previsto quindi il superamento del target europeo fissato al 33%. Il piano di investimenti per la fascia 0-6 anni è finalizzato ad aumentare l'offerta di strutture per l'infanzia attraverso la costruzione, la ristrutturazione e la messa in sicurezza di asili nido e scuole dell'infanzia, si registrerà quindi un miglioramento dell'insegnamento sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo.

Investimento 1.3 potenziamento infrastrutture per lo sport a scuola

L'obiettivo dell'investimento è quello di rafforzare le attività e le infrastrutture sportive, così da combattere l'abbandono scolastico, incentivare l'inclusione sociale e rinforzare le attitudini personali. L'investimento mira a ingrandire le strutture legate allo sport e le palestre in ambito scolastico così sa aumentare il tempo trascorso a scuola e l'offerta formativa. Verranno rinnovati o costruiti 230.400 mq di palestre e strutture sportive dentro o nelle immediate vicinanze delle scuole. si inserisce in una più ampia strategia di miglioramento qualitativo e quantitativo dell'offerta formativa rivolta ai più giovani, per migliorare il capitale umano del futuro.

Tali misure previste nel PNRR potranno fare sinergia e supportare la realizzazione degli interventi previsti nelle azioni precedentemente descritte al fine di conseguire gli obiettivi di riduzione settoriali delle emissioni definiti nelle schede precedenti.

A titolo esemplificativo si riportano alcuni interventi potenzialmente beneficiari della misura:

- Ristrutturazione polisportivo
- Manutenzione straordinaria con efficientamento energetico della Palestra Polivalente di Via Ceretta Inferiore

Obiettivi

- Aumento dell'efficientamento energetico del parco immobiliare pubblico e privato;
- Stimolo agli investimenti locali, creazione di posti di lavoro, promozione della resilienza sociale ed integrazione delle energie rinnovabili

Ufficio Competente	Lavori Pubblici, Patrimonio e Ambiente

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

TR1: Misure di mobilità sostenibile

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR1: Misure di mobilità sostenibile

Poiché il settore dei trasporti ha un impatto significativo sull'ambiente, è importante definire soluzioni di mobilità sostenibile, vantaggiose per l'ambiente, la società e l'economia. Gli obiettivi della mobilità sostenibile sono:

- migliorare l'accessibilità per tutti;
- accrescere la qualità della vita e l'attrattività dell'ambiente urbano;
- migliorare la sicurezza stradale e la salute pubblica;
- ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e il consumo di energia;
- fattibilità economica, equità sociale e qualità ambientale.

Raggiungere la mobilità sostenibile richiede tre tipi di azioni:

- a livello tecnologico, attraverso il miglioramento dell'efficienza dei mezzi e l'utilizzo di combustibili alternativi;
- a livello di pianificazione, incentivando l'uso di modi di trasporto più efficienti e intervenendo per ridurre le esigenze di viaggio;
- a livello sociale, migliorando le conoscenze e la consapevolezza delle persone in merito ai trasporti.

1. Potenziamento della ciclabilità

Per favorire la conversione modale e incentivare l'utilizzo della bici al posto dell'auto privata, è necessario creare una rete di percorsi ciclabili sicuri, rapidi, efficaci e che permettano l'intermodalità con altri mezzi di trasporto, mettendo in connessione i principali luoghi di interesse cittadini.

Il progetto Ve.La

Il comune di San Maurizio Canavese ha aderito al Progetto Ve.La, insieme a 12 comuni, di cui Nole è il capofila, e mira ad integrare diversi aspetti riguardanti l'incremento della sicurezza delle connessioni ciclabili esistenti e no, attraverso la messa in atto di interventi mirati e distribuiti in punti strategici del territorio sotteso ai Comuni parte della cordata.

All'interno del comune sono già esistenti alcuni interventi volti a sostenere la mobilità ciclistica, in particolare il sottopasso ciclopedonale della ferrovia che collega la piazza centrale dove è presente la stazione ferroviaria e il mercato comunale, con la zona sportiva e residenziale a valle della ferrovia. Vi è inoltre una pista ciclabile lungo il torrente Stura che si collega con Devesi di Ciriè e con Caselle. Tale collegamento risulta tuttavia molto decentrato rispetto all'abitato e, per questo, percorso solamente per motivi di svago e sport.

La frazione Ceretta, inoltre, è scollegata dal suo capoluogo, a causa della mancanza di un percorso ciclabile continuo capace di servire tutta la frazione e, inoltre, a causa della trafficata S.P.2.

I collegamenti ciclabili con i comuni limitrofi sono assenti se si esclude la percorrenza lungo Stura, che non può tuttavia avere carattere sistematico.

All'interno del comune di San Maurizio Canavese sono previsti i seguenti interventi:

- Collegamento Ciriè - San Maurizio (11B)
- Collegamento S.P.2 con San Francesco e San Carlo (13A)
- Collegamento Ceretta S.P.2 (13B)
- Collegamento con aeroporto via C.so Italia (14)

2. Promozione della mobilità elettrica.

Il Comune di San Maurizio Canavese riconosce che la mobilità elettrica presenta grandi potenzialità in termini di riduzione dell'inquinamento sia atmosferico che acustico e offre la possibilità di numerose applicazioni a livello cittadino, tra le quali la mobilità privata su due e quattro ruote, il trasporto pubblico e la logistica. A questo proposito il Comune si è impegnato ad individuare le aree idonee, sia dal punto di vista funzionale sia dal punto di vista della visibilità, alla collocazione e installazione delle infrastrutture di ricarica. Come deliberato dalla Giunta Comunale il 26/07/2021 si prevede la realizzazione nel 2022 di n.3 colonnine di ricarica per veicoli elettrici in corso Mameli, piazza XXV Aprile e via Santa Lucia, con n. 2 colonnine per ciascun luogo di installazione aventi le seguenti caratteristiche principali:

- Numero di prese per colonnina: 2
- Capacità di ricarica per presa: 22 kW 32°, 400V

3. Servizi alla cittadinanza

Realizzazione di uno strumento di info-mobilità.
Con il termine info-mobilità s'intende l'insieme delle procedure, degli strumenti e delle tecnologie dell'informazione a supporto della mobilità e degli spostamenti di persone e merci. Si prevede la creazione di un portale web dedicato, con eventualmente lo sviluppo aggiuntivo di un'applicazione per l'utilizzo da smartphone/dispositivo portatile.

Iniziative di sensibilizzazione sulla mobilità sostenibile.
È importante definire una serie di strategie finalizzate ad informare e sensibilizzare la cittadinanza sui temi della mobilità sostenibile. Per raggiungere questi obiettivi l'azione è modulata su due fronti, informativo e di sensibilizzazione, attraverso un set di strumenti (spot pubblicitari, stampa, Internet e social, materiali informativi, organizzazione di eventi sul territorio).

Azioni

- TR1.1 – Potenziamento della ciclabilità
- TR1.2 - Promozione della mobilità elettrica
- TR1.3 – Servizi alla cittadinanza

Obiettivi

- Estendere la rete ciclabile comunale per favorire e incentivare l'utilizzo della bicicletta
- Incentivare l'utilizzo dei mezzi elettrici per gli spostamenti nel centro cittadino
- Sensibilizzare la popolazione sulla mobilità sostenibile

Ipotesi di costo per il Comune	Costi diretti per l'amministrazione comunale per la realizzazione degli interventi previsti nel Progetto Ve.La: 557 245.40 €
Tempistiche di attuazione	Gli interventi relativi al Progetto Ve.La e l'installazione delle colonnine di ricarica per veicoli elettrici saranno realizzati entro il 2022

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

Diminuzione consumi tra 2019÷2030	Riduzione di 273 MWh energia per trazione
Produzione energia rinnovabile tra 2019÷2030	-
Riduzione emissioni CO_2 tra 2019÷2030	Riduzione di 78 tonnellate di CO_2
Destinatari/Beneficiari	Cittadini
Ufficio competente	Lavori Pubblici, Patrimonio e Ambiente / Gestione e manutenzione del territorio
Indicatore di monitoraggio	• Lunghezza dei nuovi tratti di ciclabile [fonte dati: Comune] • Estensione delle aree pedonalizzate [fonte dati: Comune] • Numero di nuovi parcheggi e stalli per biciclette [fonte dati: Comune] • Numero di colonnine per auto elettriche [fonte dati: Comune/eventuale gestore privato]

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

TR2: Regolamento edilizio comunale

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR2: Regolamento edilizio comunale

Nel regolamento edilizio modificato con deliberazione di Consiglio Comunale 247/45856 del 28 novembre 2017, è stata normata la realizzazione di nuove piste ciclabili all'art. 82 e la realizzazione di predisposizioni per la ricarica di veicoli elettrici all'art.102.

Promozione della mobilità ciclabile.
Si prevede che:

- in caso di nuova edificazione e ristrutturazione urbanistica ed in tutti i luoghi previsti dall'articolo 7 della l.r. 33/1990 (parcheggi per trasporto collettivo, stazioni dei mezzi di trasporto collettivo, edifici pubblici e a servizio delle piste ciclabili) siano previsti parcheggi per le biciclette,

Promozione della mobilità elettrica.
Si prevede nello specifico che:

- per tutti gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione edilizia, con destinazione d'uso diversa da quella residenziale e con superficie utile superiore a 500 metri quadrati, dovrà essere obbligatoriamente prevista l'installazione di infrastrutture elettriche per la ricarica dei veicoli idonee, a permettere la connessione di una vettura da ciascuno spazio a parcheggio coperto o scoperto e da ciascun box per auto, siano essi pertinenziali o meno;
- per gli edifici di nuova costruzione ad uso diverso da quello residenziale con superficie utile superiore a 500 metri quadrati e per i relativi interventi di ristrutturazione edilizia di primo livello di cui all'allegato 1, punto 1.4.1 del decreto del Ministero dello sviluppo economico 26 giugno 2015, nonché per gli edifici residenziali di nuova costruzione con almeno 10 unità abitative e per i relativi interventi di ristrutturazione edilizia di primo livello di cui all'allegato 1, punto 1.4.1 del decreto del Ministero dello sviluppo economico 26 giugno 2015, la predisposizione all'allaccio per la possibile installazione di infrastrutture elettriche per la ricarica dei veicoli idonee a permettere la connessione di una vettura da ciascuno spazio a parcheggio coperto o scoperto e da ciascun box per auto, siano essi pertinenziali o no, in conformità alle disposizioni edilizie di dettaglio fissate nel regolamento stesso e, relativamente ai soli edifici residenziali di nuova costruzione con almeno 10 unità abitative, per un numero di spazi a parcheggio e box auto non inferiore al 20 per cento di quelli totali (art. 4 c. 1ter del D.P.R. 380/2001);
- le caratteristiche tecniche dell'impianto dovranno risultare conformi a quanto previsto dal Piano nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica e relativi aggiornamenti, che ha l'obiettivo di identificare una rete di ricarica che garantisca la circolazione dei veicoli elettrici (o ibridi) in ottemperanza a direttive e regolamenti europei.

Azioni

- TR2.1 – Applicazione del regolamento edilizio comunale vigente

Obiettivi

- Promuovere la mobilità elettrica e la diffusione di punti di ricarica
- Promuovere la mobilità ciclabile attraverso una maggiore estensione della rete

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

Ipotesi di costo per il Comune	Questa misura non comporta costi diretti per l'amministrazione perché si rivolge agli operatori privati
Tempistiche di attuazione	L'azione si svolge in continuo fino al 2030
Diminuzione consumi tra 2019÷2030	Si tratta di una misura complementare alle schede TR1 e TR3, pertanto gli impatti attesi vengono inclusi nei risultati delle suddette schede
Produzione energia rinnovabile tra 2019÷2030	-
Riduzione emissioni CO_2 tra 2019÷2030	Si tratta di una misura complementare alle schede TR1 e TR3; pertanto, gli impatti attesi vengono inclusi nei risultati delle suddette schede
Destinatari/Beneficiari	Ciclisti, utilizzatori di veicoli elettrici. L'azione viene realizzata dai soggetti attuatori (operatori privati) di piani esecutivi o nuove edificazioni/ristrutturazioni edilizie/urbanistiche.
Ufficio competente	Urbanistica – Edilizia Privata
Indicatore di monitoraggio	• Numero di nuovi parcheggi e stalli per biciclette e relativa mappatura [fonte dati: Comune] • Lunghezza di nuovi tratti di ciclabili e relativa mappatura [fonte dati: Comune] • Numero di punti di ricarica/predisposizioni per auto elettriche e relativa mappatura [fonte dati: Comune]

TR3: Progressiva sostituzione del parco veicolare circolante

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR3: Progressiva sostituzione del parco veicolare circolante

Nella scheda relativa alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti nel settore dei trasporti, è possibile ipotizzare due scenari d'intervento, tra di loro complementari: l'attuazione di politiche di mobilità sostenibile (descritte nelle schede precedenti) ed il progressivo efficientamento del parco veicolare privato circolante. Quest'ultima misura viene implementata direttamente dai cittadini e dalle aziende/esercizi commerciali localizzati nel territorio comunale, per effetto di:

- una naturale sostituzione per vetustà dei mezzi utilizzati,
- esigenze di natura ambientale (es. blocchi del traffico),
- necessità personali/aziendali, etc.

Un rinnovamento consistente del parco veicolare circolante avviene in genere in modo progressivo in un arco temporale di 10-15 anni. La sostituzione implica l'acquisto di un mezzo motorizzato generalmente più efficiente e con emissioni di CO_2 per chilometro percorso inferiori.
Il Comune di San Maurizio Canavese è tra i comuni interessati all'adozione dei provvedimenti contenuti nell'allegato A alla deliberazione della Giunta regionale n.9 2916 del 26 febbraio 2021 con cui sono adottate disposizioni straordinarie in materia di qualità dell'aria al fine di agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza sulle aree di superamento e di raggiungere i valori limite nei termini prescritti nel più breve tempo possibile. Pertanto, sono state emesse due ordinanze adottando le seguenti misure finalizzate alla riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera, riassunte nella seguente tabella.
Le misure antismog influenzano il tasso di rinnovamento del parco veicolare circolante nel territorio comunale, sebbene in misura inferiore rispetto ai Comuni soggetti all'applicazione del protocollo.

Limitazioni strutturali				
Tipo veicolo	**Orari**	**Chi non circola**	**Riferimento ordinanza**	**Esenzioni**
Persone (M1), Merci (N1, N2, N3)	tutto l'anno, tutti i giorni (festivi compresi) con orario 0:00-24:00	• Benzina Euro 0, Euro 1 e Euro 2 • GPL e metano Euro 0 e Euro 1 • Diesel Euro 0, Euro 1 e Euro 2	1.1	Punto 3
Ciclomotori e Motocicli (L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7)	dal 01/03/2021 al 15/04/2021 e dal 15/09/2021 al 15/04/2022, tutti i giorni (festivi compresi) con orario 0:00-24:00	• Benzina Euro 0 e Euro 1	1.3	Punto 3
Persone (M1), Merci (N1, N2, N3)	dal 01/03/2021 al 15/04/2021 e dal 15/09/2021 al 15/04/2022, dal lunedì al venerdì con orario 8:00-19:00	• Diesel Euro 3 e Euro 4	1.2	Punto 4
Limitazioni temporanee di Livello 1				
Tipo veicolo	**Orari**	**Chi non circola**	**Rif. Ord.**	**Esenzioni**
Persone (M1), Merci (N1, N2, N3)	0:00-24:00	• Benzina Euro 0, Euro 1 e Euro 2 • GPL e metano Euro 0 e Euro 1 • Diesel Euro 0, Euro 1 e Euro 2	1.1	Punto 3
Ciclomotori e Motocicli (L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7)	0:00-24:00	• Benzina Euro 0, Euro 1	1.3	Punto 3
Persone (M1)	8:00-19:00	• Diesel Euro 3 e Euro 4	1.2 e 2.1.1	Punto 4 (lun-ven) Punto 5 (sabato e festivi)
		• Diesel Euro 5	2.1.1	Punto 5
Merci (N1, N2, N3)	8:00-19:00	• Diesel Euro 3 e Euro 4 nelle giornate dal lunedì al venerdì	1.2	Punto 4
Merci (N1, N2, N3)	8:30-14:00 e 16:00-18:00	• Diesel Euro 3 e Euro 4 nelle giornate di sabato e festivi	2.1.2	Punto 5
Limitazioni temporanee di Livello 2				

Tipo veicolo	Orari	Chi non circola	Rif. Ord.	Esenzioni
Persone (M1), Merci (N1, N2, N3)	0:00-24:00	• Benzina Euro 0, Euro 1 e Euro 2 • GPL e metano Euro 0 e Euro 1 • Diesel Euro 0, Euro 1 e Euro 2	1.1	Punto 3
Ciclomotori e Motocicli (L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7)	0:00-24:00	• Benzina Euro 0 e Euro1	1.3	Punto 3
Persone (M1)	8:00-19:00	• Diesel Euro 3 e Euro 4	1.2 e 2.1.1	Punto 4 (lun-ven) Punto 5 (sabato e festivi)
		• Diesel Euro 5	2.1.1	Punto 5
Merci (N1, N2, N3)	8:00-19:00	• Diesel Euro 3 e Euro 4 nelle giornate dal lunedì al venerdì	1.2	Punto 4
Merci (N1, N2, N3)	8:30-18:00	• Diesel Euro 3 e Euro 4 nelle giornate di sabato e festivi	2.2.1	Punto 5
Merci (N1, N2, N3)	8:30-14:00 e 16:00-18:00	• Diesel Euro 5	2.2.2	Punto 5

Per verificare effettivamente l'incidenza dell'evoluzione del parco veicolare sul raggiungimento degli obiettivi dell'azione è necessario ricostruire uno scenario a lungo termine (al 2030) di modifica del parco veicoli privati. I fattori che devono essere presi in considerazione per la costruzione dello scenario sono:

- l'evoluzione storica del parco veicolare circolante su base provinciale per tipologia di vettore impiegato (benzina, gasolio, altro) e la sua proiezione in regressione fino al 2030,
- la valutazione dell'effetto di attuazione delle politiche di blocco del traffico incidenti in particolare sui veicoli a gasolio, che si prevede vengano progressivamente abbandonati in favore di veicoli elettrici o ibridi, a partire dal 2025;
- l'attuale fattore di emissione del settore dei trasporti calcolato per il Comune di San Maurizio Canavese, sul quale applicare il trend evolutivo rilevato su base provinciale.

Il comune ha inoltre aderito all'entrata in vigore del Sistema MOVE IN (Monitoraggio dei Veicoli Inquinanti) per la gestione sul territorio comunale delle limitazioni strutturali della circolazione veicolare per motivi ambientali, secondo quanto disposto dalla deliberazione della Giunta regionale 28 luglio 2020, n.5-1744, cui il Comune ha aderito con l'Ordinanza n.64 del 16.09.2021, consente di aggiornare le disposizioni inerenti alle limitazioni alla circolazione veicolare, con particolare riferimento alla disciplina delle deroghe previste dalla D.G.R. n.14-1996 del 25 settembre 2020, che devono essere circoscritte alle eccezioni indispensabili e ad eventuali ulteriori deroghe alle limitazioni, stabilite dai comuni anche in relazione a specifiche esigenze territoriali, con particolare attenzione ai veicoli utilizzati per finalità di tipo pubblico o sociale e per ragioni connesse alla tutela della salute.

Azioni

- TR3.1 - Sostituzione del parco veicolare privato

Obiettivi	
• Promozione della mobilità elettrica • Diffusione di veicoli più efficienti e con ridotte emissioni di CO_2 per chilometro percorso • Riduzione delle concentrazioni di PM10 e NO_X rilevate • Favorire un trasferimento modale dal veicolo privato al trasporto pubblico	
Ipotesi di costo per il Comune	Questa misura non comporta costi diretti per l'amministrazione, poiché i costi sono a carico dei soggetti privati
Tempistiche di attuazione	L'azione si svolge in continuo fino al 2030, con una progressiva sostituzione dei veicoli.
Diminuzione consumi tra 2019÷2030	Riduzione di 13.608 MWh energia per trazione
Produzione energia rinnovabile tra 2019÷2030	-
Riduzione emissioni CO_2 tra 2019÷2030	Riduzione di 4.702 tonnellate di CO_2
Destinatari/Beneficiari	Tutti gli utilizzatori di veicoli (autoveicoli, veicoli commerciali, motocicli, ecc)
Ufficio competente	Vigilanza e Protezione Civile / Lavori Pubblici, Patrimonio e Ambiente
Indicatore di monitoraggio	• Numero di veicoli immatricolati per categoria Euro [fonte dati: ACI] • Numero di autoveicoli immatricolati per anno [fonte dati: ACI] • Ripartizione % dei veicoli immatricolati per tipologia di combustibile (%), su base provinciale [fonte dati: ACI]

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

TR4: PNRR – M2C2 settore trasporti

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	PNRR – M2C2 settore trasporti
MISSIONE 2 – RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA			
M2C2 – ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITA' SOSTENIBILE			

Investimento 4.3 sviluppo infrastrutture ricarica elettrica

L'obiettivo dell'investimento è quello di costruire le infrastrutture necessarie per promuovere lo sviluppo della mobilità elettrica, aumentare il numero dei veicoli (pubblici e privati) a emissioni zero e ridurre l'impatto ambientale dei trasporti, realizzando entro il 2026 oltre 20.000 punti di ricarica rapida in autostrada e nei centri urbani.
La mobilità basata su veicoli elettrici, soprattutto all'interno dei centri urbani, rappresenta una importante opportunità di decarbonizzazione. Ancora oggi in Italia è però estremamente limitata, anche a causa della scarsa diffusione delle stazioni di ricarica. Per raggiungere gli obiettivi europei occorre arrivare a un parco circolante di circa 6 milioni di veicoli nel 2030, per i quali si stima siano necessari 31.500 punti di ricarica rapida. L'investimento prevede quindi lo sviluppo di 7.500 stazioni in autostrada e di oltre 13.000 nelle città, a cui si aggiungeranno 100 punti di ricarica sperimentali volti allo stoccaggio dell'energia. Il PNRR prevede un cofinanziamento tra il 40 ed il 70% del costo di installazione.

Investimento 4.4 rinnovo flotte bus e treni verdi

L'obiettivo dell'investimento è quello di costruire Accelerare l'attuazione del Piano Strategico Nazionale per la Mobilità Sostenibile, acquistando autobus a basse emissioni, treni a propulsione elettrica e a idrogeno, carrozze ferroviarie sviluppate con materiali riciclabili e rivestite con pannelli fotovoltaici, veicoli elettrici, ibridi o alimentati a gas per i Vigili del Fuoco. Per questo investimento sono previsti ulteriori 600 milioni di euro finanziati dal Piano Complementare. Entro dicembre 2023 rinnovo del parco autobus regionale per il trasporto pubblico con veicoli a combustibili puliti notifica aggiudicazione degli appalti pubblici per l'acquisto degli autobus puliti.

Le azioni TR1, TR2 e TR3 potranno fare sinergia con tale misura prevista nel PNRR al fine di conseguire gli obiettivi di riduzione settoriali delle emissioni definiti nelle schede precedenti.

Obiettivi

- Incremento della quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile (FER) nel sistema, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione;
- Potenziamento e digitalizzazione delle infrastrutture di rete per accogliere l'aumento di produzione da FER e aumentarne la resilienza a fenomeni climatici estremi;
- Promozione della produzione, distribuzione e degli usi finali dell'idrogeno, in linea con le strategie comunitarie e nazionali;
- Sviluppo di un trasporto locale più sostenibile, non solo ai fini della decarbonizzazione ma anche come leva di miglioramento complessivo della qualità della vita (riduzione inquinamento dell'aria e acustico, diminuzione congestioni e integrazione di nuovi servizi);

Ufficio Competente	Lavori Pubblici, Patrimonio e Ambiente / Gestione e manutenzione del territorio

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

RTP1: Costituzione di una Comunità per l'Energia Rinnovabile e Solidale

Settore di intervento	**Residenziale Terziario Pubblico**	**Scheda d'azione**	**RTP1: costituzione di una Comunità per l'Energia Rinnovabile e Solidale**

Il Comune assieme a cittadini e imprese del territorio possono produrre, scambiare e gestire insieme l'energia elettrica prodotta da impianti di energia da fonti rinnovabili, messo a disposizione da uno o più soggetti che partecipano alla comunità energetica. Stipulando un "contratto comunitario" si stabiliscono le regole e le modalità dell'autogestione e della condivisione dell'energia. Quartieri e distretti territoriali possono dunque massimizzare sia i benefici dell'energia solare che gli investimenti da fare per gli impianti. La partecipazione a una comunità energetica è aperta e volontaria e si attua tramite la stipula di un contratto con i proprietari dell'impianto che condivide l'energia extra prodotta dai pannelli fotovoltaici agli aderenti.

Con l'articolo 42 bis del decreto-legge 162 del 2019 lo Stato Italiano da avvio alla creazione delle **Comunità per l'Energia Rinnovabile (CER),** il 16 settembre 2020 il MISE stabilisce le tariffe incentivanti per l'energia condivisa nell'ambito delle CER ed è in fase di approvazione il Decreto Legislativo che recepirà la **Direttiva europea RED II** in materia di comunità energetiche.

L'obiettivo primario della creazione di tali comunità deve essere quello di fornire benefici ambientali, economici o sociali alla comunità stessa e all'area locale in cui questa opera. Questa comunità non deve quindi tendere a profitti economici: l'autoconsumo collettivo di energia non deve essere la principale fonte di reddito di chi cede l'energia (i cosiddetti prosumer e producer).
In particolare, si propone di costituire una comunità energetica che abbia come principale finalità quella sociale, rivolta alla promozione di azioni e misure di contrasto al fenomeno della povertà energetica.

La povertà energetica "è una condizione di inabilità ad accedere ai livelli socialmente e materialmente necessari di consumo energetico", le persone o le famiglie che si trovano in questa condizione di disagio non riescono a sostenere le spese per le bollette energetiche, a raggiungere un adeguato livello di servizi energetici essenziali ed il più delle volte sono costrette a vivere in condizioni di discomfort all'interno delle proprie abitazioni. La causa di questa condizione di disagio non è univoca ma bensì una combinazione di basso reddito, spesa per l'energia elevata e bassa efficienza energetica delle proprie case.

Il Comune di San Maurizio Canavese potrebbe avviare una "**Comunità per l'Energia Rinnovabile e Solidale (CER S)**", con l'obiettivo di aggregare utenze comunali, cittadini tra cui famiglie in condizioni di disagio socio economico e PMI del territorio che, condividendo l'energia prodotta dai propri impianti fotovoltaici generano un beneficio economico da re investire in misure di contrasto e mitigazione della povertà energetica a favore dei soggetti più vulnerabili.

Questo modello sarà quindi in grado di generare fondi ed attivare risorse (donazioni, bandi e finanziamenti) volte al contrasto della povertà energetica, favorire la diffusione delle energie rinnovabili e costruire relazioni sociali e reti solidali tra i PA, PMI e cittadini interni alla medesima comunità locale.

La **CER S**, inoltre, contribuisce al raggiungimento degli obiettivi energetici ed ambientali riportati nel presente documento, favorendo la diffusione di impianti di produzione da fonti rinnovabili, la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica e la sensibilizzazione di cittadini e PMI ad un utilizzo virtuoso dei propri sistemi energetici Tali azioni mirano a ridurre gli impatti ambientali ed i consumi di risorse energetiche dei soggetti coinvolti nella **CER S**.

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

Azioni	
• RTP1.1 - Costituzione di una Comunità per l'Energia Rinnovabile e Solidale • RTP1.2 - Gestione di una Comunità per l'Energia Rinnovabile e Solidale • RTP1.3 - Promozione di una Comunità per l'Energia Rinnovabile e Solidale	
Obiettivi	
• Aumentare la produzione di energia rinnovabile sul territorio e l'autoconsumo • Raggiungere elevati standard in materia di sostenibilità ambientale • Ridurre il fabbisogno energetico nel settore pubblico e residenziale • Promuovere la partecipazione di cittadini e PMI del territorio alla comunità energetica • Aumentare la sensibilità e la conoscenza della comunità sulle questioni energetiche, ambientali e sociali • Contrastare il fenomeno della povertà energetica	
Ipotesi di costo per il Comune	I costi diretti ed indiretti saranno identificati nel Piano d'Azione che verrà realizzato a livello di Oil Free Zone, tenuto conto che all'interno del Piano potranno rientrare molte delle misure già incluse in questo documento.
Tempistiche di attuazione	L'azione si realizzerà entro il 2030
Diminuzione consumi tra 2019÷2030	Collabora al raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei consumi, delle emissioni e produzione di energia rinnovabile delle altre azioni riportate nel Piano
Produzione energia rinnovabile tra 2019÷2030	
Riduzione emissioni CO_2 tra 2019÷2030	
Destinatari/Beneficiari	Comune, cittadini e PMI del territorio
Ufficio competente	Lavori Pubblici, Patrimonio e Ambiente

Azioni di adattamento

L'adattamento al cambiamento climatico è fondamentale per ridurre la vulnerabilità del territorio ai rischi climatici. La capacità adattiva di un territorio è data da diversi fattori:

- conoscenza e consapevolezza;
- accesso a infrastrutture e sistemi tecnologici;
- risorse economiche
- istituzioni efficienti.

Sulla base dei rischi individuati per il territorio di San Maurizio Canavese sono state individuate le seguenti azioni di adattamento.

A1: Regolamento edilizio comunale e l'allegato energetico ambientale – risparmio idrico

Il regolamento edilizio comunale approvato con Delibera di Consiglio Regionale 247/45856 del 28 novembre 2017, prevede un allegato energetico ambientale redatto aggiornato al 6/05/2014, che si potrebbe prevedere di adeguare alle disposizioni normative recenti e aggiornare al fine di inserire azioni per affrontare la riduzione della disponibilità idrica ed alla crescente durata dei periodi siccitosi.

Tipologia impatto	Siccità	**Scheda d'azione**	**A1: Regolamento edilizio comunale e allegato energetico ambientale – risparmio idrico**

Recupero delle acque meteoriche e delle acque grigie e risparmio idrico.

L'allegato energetico ambientale, che si intende attuare ed aggiornare, prevede all'art 12 che:
nelle nuove costruzioni, negli edifici sottoposti a ristrutturazione edilizia o restauro e risanamento conservativo:

- Per tutti gli edifici di nuova costruzione e nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia integrale, ad esclusione degli edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili, si deve prevedere l'utilizzo di sistemi individuali di contabilizzazione del consumo di acqua potabile per ogni singola unità immobiliare, in modo da garantire che i costi vengano ripartiti in base ai consumi reali effettuati da ogni singola unità immobiliare.
- Per tutti gli edifici di nuova costruzione e per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di manutenzione straordinaria che interessino i servizi igienici, è fatto obbligo di dotare gli stessi con i seguenti dispositivi per il contenimento dei consumi idrici:
- per le destinazioni d'uso non residenziali: temporizzatori che interrompono il flusso dopo un tempo predeterminato;
- per tutte le destinazioni d'uso: sciacquoni per WC a due livelli o con tasto di fermo per graduazione continua; sono vietati gli sciacquoni a rubinetto;
- per tutte le destinazioni d'uso: sistemi installati in rubinetti e docce che, mantenendo o migliorando le caratteristiche del getto d'acqua, riducano il flusso da 15-20 1/min a 7/10 1/min.

Ai sensi dell'art.288 della Legge 244/07, non è consentito l'uso di acqua potabile per l'irrigazione delle aree verdi ad uso privato. Pertanto, negli interventi edilizi in cui siano localizzate aree verdi dovranno essere previsti pozzi di captazione dell'acqua di falda e/o vasche di raccolta delle acque meteoriche da prevedersi in fase di progettazione dell'edificio, il cui posizionamento dovrà risultare nelle tavole di progetto, per l'utilizzo della risorsa idrica diverso dall'uso domestico.

Ciò continuerà ad essere applicato e si potrebbe prevedere un aggiornamento rispetto alle misure di recupero di acque meteoriche e grigie:

- Realizzazione di reti duali per l'utilizzo di acque meno pregiate (acque piovane accumulate in cisterne/acque grigie), per usi compatibili, della raccolta separata delle acque piovane defluenti dalle coperture e dalle superfici non inquinanti, e loro utilizzo, previo trattamento se necessario, per usi ammissibili.
- L'acqua piovana dovrà essere canalizzata e raccolta in vasche d'accumulo dotate di filtro con eliminazione dell'acqua di prima pioggia, per essere utilizzata per le cassette dei WC, e lavatrice nonché per l'irrigazione di orti e giardini.

Azioni

- A1.1- Applicazione del Regolamento Edilizio comunale vigente e dell'allegato energetico-ambientale
- A1.2- Introduzione di modifiche normative all'allegato energetico ambientale

Obiettivi

- Limitare il consumo di acqua potabile per irrigazione aree verdi, lavaggio pavimentazioni, alimentazione scarichi servizi igienici, etc.
- Limitare il consumo di acqua potabile per uso domestico
- Ridurre il sovraccarico della rete urbana di drenaggio delle acque meteoriche

Livello di CO_2 evitata	L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO_2 bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico
Ipotesi di costo	Nessun costo diretto per l'amministrazione Costi indiretti legati all'eventuale mancata riscossione degli oneri di urbanizzazione o di eventuali altri benefici concessi
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua fino al 2030
Destinatari/Beneficiari	Cittadini (residenze e assimilabili), operatori del settore terziario (uffici e assimilabili, ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili, attività ricreative, associative o di culto e assimilabili, attività commerciali e assimilabili, attività sportive, attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili), operatori del settore industriale (attività industriali ed artigianali e assimilabili).
Ufficio competente	Urbanistica – Edilizia Privata

A2: Regolamento edilizio comunale e l'allegato energetico ambientale – mitigazione fenomeno flash floods

Il regolamento edilizio comunale approvato con Delibera di Consiglio Regionale 247/45856 del 28 novembre 2017, prevede un allegato energetico ambientale redatto aggiornato al 6/05/2014, che si potrebbe prevedere di adeguare alle disposizioni normative recenti e aggiornare al fine di inserire azioni per affrontare l'incremento dell'intensità delle precipitazioni meteoriche a carattere piovoso.

Tipologia impatto	Fenomeni alluvionali	**Scheda d'azione**	**A2: Regolamento edilizio comunale e allegato energetico ambientale – flash floods**

Mitigazione del fenomeno delle flash floods.

Si potrebbe prevedere di aggiornare il regolamento edilizio in modo da inserire azioni finalizzate alla mitigazione del fenomeno delle "alluvioni lampo" (dette flash floods).
Si potrebbe prevedere che:

- nella progettazione e nella realizzazione di parcheggi a raso debba essere privilegiato il mantenimento di condizioni di permeabilità del terreno, con materiali valutati nel contesto.
- ogni previsione urbanistica che provochi una significativa variazione di permeabilità superficiale debba prevedere misure compensative volte a mantenere costante il coefficiente udometrico secondo il principio dell'invarianza idraulica.

Nelle nuove edificazioni e trasformazioni del territorio, l'invarianza idraulica delle portate di piena al colmo è ottenibile mediante uno o più dei seguenti interventi:

- temporaneo accumulo delle acque meteoriche in idonee vasche di laminazione e scarico graduale nella rete fognaria pluviale, mista o nella rete idrografica naturale o artificiale con raccolta delle acque piovane in cisterne o vasche, con possibile successivo utilizzo, previo trattamento, per usi ammissibili (irrigazione di aree verdi, lavaggio di cortili e piazzali, lavaggio di veicoli e alimentazione di sciacquoni),
- dispersione nel suolo con soluzioni tecniche idonee di tipo diffuso (superfici permeabili) o concentrato (trincee d'infiltrazione, vasche d'infiltrazione, pozzi disperdenti, etc.).

Le vasche di laminazione dovranno avere una capacità utile pari ad almeno 0,03 mc per mq di superficie coperta o pavimentata. Le trincee di infiltrazione dovranno avere un volume netto pari ad almeno 0,03 mc per mq di superficie coperta o pavimentata se la trincea è realizzata ai fini dell'invarianza idraulica delle portate di piena al colmo e ad almeno 0,015 mc per mq di superficie coperta o pavimentata se la trincea è realizzata ai fini della riduzione del deflusso delle acque di pioggia. Le cisterne o vasche di raccolta delle acque piovane per il successivo utilizzo dovranno avere una capacità utile di almeno 0,015 mc per mq di superficie coperta o pavimentata. La superficie netta d'infiltrazione delle pavimentazioni permeabili o semipermeabili non può essere inferiore a 0,5 mq per mq di superficie coperta o pavimentata.

Si potrebbe prevedere inoltre che lungo le sponde di fossi e canali:

- siano vietate le piantagioni di qualsiasi genere, al fine di non ostacolare il normale deflusso delle acque,
- per la messa a dimora degli alberi ad alto fusto o medio fusto, per le viti, gli arbusti, siepi si debba rispettare un arretramento di almeno 0,5 metri dal ciglio del fosso;

- sia vietato realizzare opere di qualsiasi genere che impediscono il regolare deflusso delle acque o ingombrare col getto/caduta di materie legnose, pietre, erbe, rami e altri materiali;
- sia fatto obbligo ai frontisti di provvedere che siano costantemente sgombre;
- lungo le strade private, all'interno della proprietà o in confine fra proprietà private debbano essere spurgati a cura e spese dei soggetti utilizzatori dei terreni e che qualora i fossi privati abbiano un invaso insufficiente al normale deflusso dell'acqua debbano essere risezionati a cura e spese degli stessi soggetti;
- lungo le strade comunali o vicinali di uso pubblico il Comune provveda, qualora non sia stato eseguito dai frontisti, ad individuare gli interventi atti a garantire il normale deflusso delle acque (spurgo, risezionamento, ecc..) ed alla programmazione degli stessi.

Azioni

- A2.1- Applicazione del Regolamento Edilizio comunale vigente e dell'allegato energetico-ambientale
- A2.2- Introduzione di modifiche normative all'allegato energetico ambientale

Obiettivi

- Ridurre il sovraccarico della rete urbana di drenaggio delle acque meteoriche
- Rallentare/diminuire il deflusso delle acque meteoriche
- Limitare il ruscellamento superficiale e favorire la permeabilità dei suoli urbani

Livello di CO_2 evitata	L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO_2 bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico
Ipotesi di costo	Nessun costo diretto per l'amministrazione. Costi indiretti legati all'eventuale mancata riscossione degli oneri di urbanizzazione o di eventuali altri benefici concessi.
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua fino al 2030
Destinatari/Beneficiari	Cittadini (residenze e assimilabili), operatori del settore terziario (uffici e assimilabili, ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili, attività ricreative, associative o di culto e assimilabili, attività commerciali e assimilabili, attività sportive, attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili), operatori del settore industriale (attività industriali ed artigianali e assimilabili).
Ufficio competente	Urbanistica – Edilizia Privata

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

A3: Regolamento edilizio comunale e l'allegato energetico ambientale – ondate di calore

Il regolamento edilizio comunale approvato con Delibera di Consiglio Regionale 247/45856 del 28 novembre 2017, prevede un allegato energetico ambientale redatto aggiornato al 6/05/2014, che si potrebbe prevedere di adeguare alle disposizioni normative recenti e aggiornare al fine di inserire azioni per affrontare l'incremento dei fenomeni delle ondate di calore.

Tipologia impatto	Ondate di calore	**Scheda d'azione**	**A3: Regolamento edilizio comunale – ondate di calore**

Mitigazione del fenomeno delle ondate di calore.

Per affrontare il fenomeno delle ondate di calore, si potrebbe prevedere l'attuazione dell'allegato energetico – ambientale rispetto alle misure per la progettazione di edifici energeticamente ed ambientalmente sostenibili:

- **Interventi sul layout urbano**, la progettazione dovrà ricercare per quanto possibile l'integrazione tra il sito e l'involucro edilizio. Nei nuovi insediamenti il progettista dovrà tenere conto dei seguenti elementi: (i) caratteristiche fisiche del sito, come pendenze, vie di scorrimento dell'acqua, percorso del sole nelle diverse stagioni, ecc.; (ii) contesto del sito: edifici e strutture adiacenti, relazione dell'area con strade esistenti, altre caratteristiche rilevanti (viste sul panorama circostante, orientamento del lotto, ecc. (iii) ombre prodotte dalle strutture esistenti sul sito o adiacenti; (iv) alberi presenti sul sito o adiacenti, identificandone la posizione, la specie, le dimensioni e le condizioni; direzione, Intensità, stagionalità dei venti prevalenti. La progettazione dovrà tendere a (i) garantire un accesso ottimale alla radiazione solare per tutti gli edifici; (ii) consentire che le facciate ovest degli edifici possano essere parzialmente schermate da altri edifici o strutture adiacenti per limitare l'eccessivo apporto di radiazione estiva; (iii) garantire l'accesso al sole per tutto il giorno per tutti gli impianti solari realizzati o progettati o probabili; (iv) trarre vantaggio dai venti prevalenti per strategie di ventilazione/raffrescamento naturale degli edifici e delle aree di soggiorno esterne; (v) predisporre adeguate schermature dai venti prevalenti invernali.
- **Controllo dell'albedo** della pavimentazione degli spazi pubblici e privati (strade, marciapiedi, parcheggi, etc.) per permettere la riduzione delle temperature superficiali con effetti sul comfort esterno e sulla riduzione dei carichi solari nel condizionamento degli spazi chiusi. La semplice scelta di materiali ad elevato albedo per la realizzazione delle superfici urbane dovrà essere effettuata nella direzione della riduzione delle temperature delle superfici (e quindi la quantità di energia che esse re-irraggiano) e sui carichi di raffrescamento, garantendo allo stesso tempo effetti sul comfort e benessere delle persone (evitare gli sbalzi termici freddo interno - caldo esterno).
- **Verde nell'area circostante l'edificio** che dovrà essere progettato e quantificato in modo da produrre effetti sul microclima dell'area mitigando i picchi di temperatura estivi grazie all'evapotraspirazione e consentire l'ombreggiamento per controllare l'irraggiamento solare diretto sugli edifici e sulle superfici circostanti durante le diverse ore del giorno. Per quanto riguarda gli edifici, è opportuno disporre la vegetazione o altri schermi in modo tale da massimizzare l'ombreggiamento estivo delle seguenti superfici, in ordine di priorità: (i)le superfici vetrate e/o trasparenti esposte a sud e sud-ovest; (ii) le sezioni esterne di dissipazione del calore degli impianti di climatizzazione, i tetti e le coperture; (iii) le pareti esterne esposte ad ovest; (iv) le pareti esterne esposte a est e a sud; (v) le superfici orizzontali adiacenti alle sezioni esterne di

dissipazione del calore degli impianti di climatizzazione; (vi) le superfici capaci di assorbire radiazione solare entro 6 m dall'edificio; (vii) il terreno entro 1.5 m dall'edificio. Ogni intervento di piantumazione dovrà prevedere l'uso di essenze che dimostrino un buon adattamento all'ambiente urbano, siano preferibilmente caratteristiche del luogo ed abbiano solo in estate chioma folta, in modo da consentire apporti solari invernali.

L'allegato potrebbe prevedere un incentivo nel caso sia presente una copertura a verde che rispetti criteri definititi dalla norma UNI 11235 per almeno il 90% della copertura dell'edificio.

Azioni

- A3.1- Applicazione del Regolamento Edilizio comunale vigente e dell'allegato energetico-ambientale

Obiettivi

- Limitare il consumo di acqua potabile per irrigazione aree verdi, lavaggio pavimentazioni, alimentazione scarichi servizi igienici, etc
- Limitare il consumo di acqua potabile per uso domestico
- Ridurre il sovraccarico della rete urbana di drenaggio delle acque meteoriche
- Rallentare/diminuire il deflusso delle acque meteoriche
- Isolamento termico invernale ed estivo degli edifici
- Migliorare il microclima urbano (ridotta re-immissione di calore)
- Limitare il ruscellamento superficiale e favorire la permeabilità dei suoli urbani

Livello di CO_2 evitata	L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO_2 bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.
Ipotesi di costo	Nessun costo diretto per l'amministrazione Costi indiretti legati all'eventuale mancata riscossione degli oneri di urbanizzazione o di eventuali altri benefici concessi
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua fino al 2030
Destinatari/Beneficiari	Cittadini (residenze e assimilabili), operatori del settore terziario (uffici e assimilabili, ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili, attività ricreative, associative o di culto e assimilabili, attività commerciali e assimilabili, attività sportive, attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili), operatori del settore industriale (attività industriali ed artigianali e assimilabili).
Ufficio competente	Urbanistica – Edilizia Privata

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

A4: Linee guida per la pianificazione urbanistica

Integrare l'azione di adattamento ai cambiamenti climatici nella pianificazione locale è fondamentale per favorire la resilienza territoriale e sociale e per ottenere soluzioni più efficaci. La resilienza si riferisce alla capacità dei sistemi territoriali e delle loro componenti di cambiare, adattarsi e trasformarsi nel tempo in dipendenza da disturbi esterni. Un approccio resiliente alla pianificazione implica la capacità di rispondere in modo elastico, flessibile ed è un principio che dovrà presiedere ad ogni scelta urbanistica e permeare la logica stessa con il quale il Piano verrà concepito, anche oltre la mera rappresentazione materiale dei suoi effetti.
La progettazione del suolo, sia in termini di uso sia della regolamentazione della sua trasformazione, consente di conseguire risposte utili as adeguarsi ai cambiamenti, primi fra tutti quelli climatici. Lo scenario in cui andranno ad operare le previsioni urbanistiche di medio lungo periodo sarà infatti quello caratterizzato dai noti effetti del cambiamento climatico. Eventi alluvionali, ondate di calore, siccità sono gli effetti riscontrabili a livello urbano, più prossimi e ampiamente previsti dagli esperti. In questo senso le linee guida introducono delle disposizioni che se attuate potranno contribuire a contrastare tali effetti.

Tipologia di impatto	TUTTI	**Scheda d'azione**	**A4: Linee guida per la pianificazione urbanistica**

1. Riduzione consumo di suolo

La riduzione del consumo di suolo è forse il tema di maggiore attualità per la disciplina urbanistica negli ultimi anni. La consapevolezza che il suolo è un bene finito e non rinnovabile e che la sua perdita o compromissione ha degli effetti deleteri non solo sull'ambiente, ma sulla qualità della vita stessa dell'uomo ed indirettamente sulla sua salute, si è definitivamente affermato in questi anni.
La partita in termini di contenimento del consumo di suolo non può limitarsi a porre un freno alle eventuali future previsioni edificatorie e di sfruttamento del suolo, ma occorre intervenire:

- **riducendo la possibilità di edificare** che è già insita all'interno del piano regolatore vigente, su quello che in gergo si chiama "residuo di piano", per effetto del quale permangono tutt'oggi numerose zone edificabili non ancora edificate;
- **individuando i suoli che più di altri meritano di essere salvati e preservati dall'ulteriore consumo di suolo** (valore agricolo, valore ecosistemico, valore paesaggistico, contenimento dello sprawl) e occorre definire il metodo attraverso il quale intervenire: la perequazione urbanistica. Si tratta di uno strumento che ha il pregio di porre tutti i soggetti coinvolti sullo stesso piano, non discriminandoli in base alle scelte di piano. La perequazione diventa lo strumento attraverso il quale traslare capacità edificatorie residue da ambiti che hanno un valore in termini di suolo che è opportuno preservare, ad ambiti già compromessi o comunque di minor valore.
- **proteggendo i suoli agricoli,** considerandone il valore naturale e standard ecologici;
- **recuperando i siti dismessi;**
- **introducendo misure di compensazione** per gli interventi che consumano suolo, come la de-impermeabilizzazione, tasse di impermeabilizzazione o sistemi di eco-account.
- **introducendo misure per la riduzione dell'impermeabilizzazione**, attraverso l'uso di materiali permeabili che possono aiutare a preservare alcune funzioni chiave del suolo, contribuire alla connettività tra terreno e suolo sottostante, aumentando l'infiltrazione di acqua piovana.

La 3° Variante Strutturale al PRGC opera in coerenza con gli indirizzi del PTR in tema di consumo di suolo, stralciando aree edificabili o destinate a usi antropici, per un totale di oltre 46.000 mq, riclassificandole ad aree destinate alle attività agricole, che rivestono una funzione paesaggistica e di tutela ambientale dei centri abitati. Con l'approvazione della III Variante strutturale viene eliminata la zona produttiva INA 2, di circa 32.000 mq circa, e trasformata in area agricola.

2. Rigenerazione urbana

La rigenerazione urbana è un processo e/o una politica di governo del territorio, attivati o supportati da processi partecipativi e di partenariato pubblico/privato, con oggetto il patrimonio edilizio ed urbanistico esistente, finalizzati a garantire la permanenza, il ripristino o il rinnovamento delle condizioni di vitalità e sostenibilità socio-economica, culturale ed ambientale, di qualità urbana, funzionale e prestazionale, in particolare in termini di dotazione di attrezzature, servizi e infrastrutture, di risparmio energetico e sicurezza dalla vulnerabilità sismica ed idrogeologica.
La rigenerazione urbana può essere perseguita mediante accordi fra le parti di natura meta-edilizia: gli accordi di rigenerazione, tramite i quali le parti definiscono i rispettivi impegni, non dissimilmente da quanto avviene in una comune convenzione edilizia, ma con un quadro di riferimento più ampio che può andare ad abbracciare pattuizioni che vadano oltre il perimetro stretto dell'intervento ed investano anche ambiti ulteriori rispetto a quello urbanistico-edilizio, ad esempio accordi con ricadute occupazionali, sociali-assistenziali, ambientali (in termini di superfici aggiuntive a servizi pubblici, di opere di urbanizzazione ma anche in termini di gestione del patrimonio pubblico o di servizi alle persone). Particolare attenzione occorrerà prestare alla fase di definizione dei bisogni, curando la partecipazione dei cittadini alla definizione degli stessi evitando ovviamente un'arbitrarietà nelle richieste da portare ai soggetti attuatori.
La rigenerazione urbana potrà essere favorita dall'utilizzo di misure premiali composte (oneri concessori, consistenze volumetriche e di superficie, destinazioni d'uso, oneri fiscali e finanziari).
Gli ambiti principali nei quali la rigenerazione urbana può trovare applicazione sono:

- le aree dismesse o in dismissione, interessate da processi di dismissione delle originali funzioni, siano esse compromesse o meno da processi di degrado;
- il centro storico, dove combinare le categorie di intervento della manutenzione ordinaria e straordinaria, del restauro e del risanamento conservativo, della ristrutturazione edilizia e urbanistica, nella compatibilità con il quadro generale delle tutele, con l'obiettivo della valorizzazione del patrimonio culturale, della fruizione compatibile, del riuso prioritario e della messa a norma del patrimonio edilizio esistente, della rivitalizzazione urbana, culturale e socio-economica (effetto città ed effetto comunità).

La 3° Variante Strutturale al PRGC di San Maurizio Canavese sostiene l'obiettivo di contenere l'edificato disperso eliminando lotti edificabili di bordo urbano e previsioni viarie non più strategiche, e favorendo il riuso di un'area produttiva esistente, attualmente sottoutilizzata, e di un fabbricato artigianale-commerciale esistente, inserito in un contesto prevalentemente residenziale.

La Variante al Piano di San Maurizio Canavese interviene in ambiti urbanizzati, eliminando potenziali occasioni di consumo di suolo extraurbano; attraverso il riutilizzo di un'area degradata del centro storico, consente la rigenerazione dei tessuti edificati, con inserimento di funzioni pubbliche strutturate; regolamenta la coerenza delle azioni trasformative con i contesti paesaggistico-ambientali di riferimento.

3. Infrastrutture verdi e Nature Based Solutions

Le infrastrutture verdi sono uno strumento che sta ricevendo un'attenzione crescente a livello mondiale, secondo la definizione comunitaria, sono reti di aree naturali e seminaturali pianificate a livello strategico con altri elementi ambientali, progettate e gestite in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici. Senza soluzione di continuità la rete delle infrastrutture verdi penetra l'intero territorio creando continuità, funzionalità ed eliminando barriere e sprechi. I benefici delle infrastrutture verdi sono multipli, tra una maggiore efficienza delle risorse naturali, la mitigazione dei cambiamenti climatici, la prevenzione dalle catastrofi, la gestione delle acque.
È necessario mettere in atto pianificazioni territoriali che adottino lo sviluppo delle infrastrutture verdi e la rinaturalizzazione del territorio. Le infrastrutture verdi sono lo strumento più incoraggiante per sviluppare le nuove strategie per favorire la biodiversità, l'adattamento, la mitigazione e rendere il territorio più resiliente.
A livello urbano le infrastrutture verdi possono essere progettate per svolgere specifici servizi, come l'assorbimento della CO_2 e degli inquinanti atmosferici, la termoregolazione per ridurre le isole di calore, la laminazione delle acque meteoriche, anche finalizzata al riuso, il miglioramento della risposta idrologica dei suoli, e la produzione di alimenti e materie prime. Esempi di infrastrutture verdi urbane sono gli spazi verdi e le zone umide multifunzionali, i tetti e le pareti verdi, le aree agricole e le foreste urbane, le vie ciclabili e navigabili con funzioni anche ambientali e i SUDS (Sustainable Urban Drainage Systems) come le coperture permeabili, le trincee drenanti.

Azioni

- A4.1- Definizione delle linee guida per la pianificazione.
- A4.2 – Aggiornamento/adeguamento del regolamento edilizio

Obiettivi

- Riduzione del consumo di suolo
- Creazione di nuove centralità urbane
- Riqualificazione delle aree dismesse
- Riqualificazione delle fasce urbanizzate con soluzioni di mitigazione e compensazione
- Contenimento degli insediamenti commerciali e produttivi
- Introdurre la pratica di rigenerazione urbana come modalità standard di intervento

Livello di CO_2 evitata	L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO_2 bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.
Ipotesi di costo per il Comune	Nessun costo diretto per l'amministrazione
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua fino al 2030.
Destinatari/Beneficiari	Cittadini (residenze e assimilabili), operatori del settore terziario (uffici e assimilabili, ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili, attività ricreative, associative o di culto e assimilabili, attività commerciali e assimilabili, attività sportive, attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili), operatori del settore industriale (attività industriali ed artigianali e assimilabili).
Ufficio competente	Urbanistica – Edilizia Privata

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

A5: Riqualificazione di porzioni del territorio comunali con il catalogo CIRCA

Tipologia di impatti	TUTTI	**Scheda d'azione**	**A5: Riqualificazione di porzioni del territorio comunali con il catalogo CIRCA**

Il comune di San Maurizio Canavese intende individuare e segnalare porzioni di territorio da inserire nel catalogo CIRCA della Città Metropolitana di Torino al fine di ridurre il consumo di suolo.
La strategia ambientale della Città metropolitana di Torino è mirata a contenere il consumo del suolo e delle risorse naturali e favorire la biodiversità proprio attraverso la riqualificazione ambientale del territorio. Per interventi di riqualificazione ambientale si intendono interventi finalizzati a:

- migliorare la qualità delle matrici ambientali;
- incrementare naturalità, biodiversità e funzionalità ecologica e reticolare del territorio;
- preservare le aree di pregio naturalistico non ancora tutelate; ripristinare habitat deteriorati e aree degradate.

L'istituzione del "catalogo CIRCA" parte infatti dall'idea di un territorio caratterizzato da una migliore qualità ambientale, più rispettoso degli equilibri naturali, garanzia di un maggior benessere per i cittadini e consente di rispondere meglio alle attuali emergenze climatiche.
Si tratta di uno strumento a supporto delle amministrazioni locali che costituirà anche il riferimento prioritario sul quale fare ricadere le compensazioni ambientali previste dall'attuale legislazione garantendo così una maggior efficacia degli interventi compensativi. Il Catalogo CIRCA sarà normato come strumento operativo del nuovo "Piano Territoriale Generale Metropolitano"(PTGM) in fase di redazione.
I Comuni possono infatti segnalare alla Città metropolitana di Torino entro il 31 luglio 2022 porzioni di territorio da inserire nel "catalogo CIRCA" destinato a censire gli Interventi di riqualificazione e compensazione ambientale: uno strumento a supporto degli Enti locali del nostro territorio, dove far atterrare progetti di rigenerazione ambientale finanziabili con le attese risorse del Recovery Fund. Le aree segnalate saranno oggetto di approfondimento tecnico da parte degli uffici della Città metropolitana per verificare lo stato di fatto e la soluzione progettuale più opportuna da proporre alla prima occasione di finanziamento.

Azioni

- A5.1: individuare le aree del comune da riqualificare e segnalarle nel catalogo CIRCA

Obiettivi

- Riqualificare porzioni del territorio comunale e ridurre il consumo di suolo.

Livello di CO_2 evitata	L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO_2 bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.
Ipotesi di costo per il Comune	Nessun costo diretto per l'Amministrazione
Tempistiche di attuazione	Segnalazione entro luglio 2022 e interventi entro 2030
Destinatari/Beneficiari	Tutta la comunità
Ufficio competente	Urbanistica - Edilizia Privata / Lavori Pubblici, Patrimonio ed Ambiente

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

A6: Piano Comunale di Protezione civile

Tipologia di impatto	TUTTI	Scheda d'azione	A6: il Piano Comunale di Protezione civile

La legge 100/2012 "Disposizioni urgenti per il riordino della protezione civile" prevede che ciascun comune approvi, con deliberazione consiliare, il piano di emergenza comunale e provveda alla verifica e all'aggiornamento periodico di questo strumento. Il Decreto-legge 93/2013 ha ampliato, rispetto alla precedente normativa, le competenze del comune e le attribuzioni del Sindaco, estendendole a quelle attività di previsione e prevenzione che, nella sequenza operativa di un evento calamitoso, costituiscono a monte la barriera capace di contenere i fattori di rischio ed i danni causati da un evento sia naturale sia provocato dall'uomo. Per l'espletamento di tali funzioni il Sindaco, tra l'altro, definisce preventivamente l'organizzazione locale di protezione civile determinandone i lineamenti in un apposito "Piano Comunale". Tra queste attività rientrano pienamente tutte quelle misure necessarie alla previsione e prevenzione dei futuri rischi connessi al cambiamento climatico, sia connessi ad eventi naturali (precipitazioni estreme, alluvioni, siccità, ondate di calore) sia connessi ad eventi antropici ma esacerbati da condizioni climatiche particolari (incendi boschivi):

- Rischio meteo-idrogeologico e idraulico (A)
- Rischio incendi boschivi (B)
- Rischio ondate di calore (C)
- Rischio riduzione della disponibilità idrica (D)
- Rischio di erosione dei suoli agricoli (E)

Alcuni di questi rischi (A, B, C) sono già rilevabili e necessitano con urgenza di interventi preventivi strutturati, sia in relazione all'adattamento dei sistemi interessati, incrementandone la resilienza, sia attraverso strumenti di protezione civile che consentano di limitare i danni causati dai fenomeni estremi. Altri rischi (D, E) si prevede possano crescere di intensità nel prossimo decennio. Per questi rischi è opportuno prevedere specifici studi e approfondimenti per poter intervenire, per tempo, sia in modo preventivo che correttivo.

L'ultima versione del Piano (novembre 1999) affronta in modo organico e dettagliato i rischi A e B, definendone specifici scenari e prevedendo opportune procedure di intervento nel caso si verifichino.
La misura prevede l'aggiornamento periodico del piano comunale di protezione civile approvato nella sua ultima versione.
In particolare, dovranno essere aggiornate, con frequenza almeno quinquennale, alcune parti del documento, maggiormente soggette a variazioni nel tempo:

- il quadro climatico,
- il quadro normativo (norme, direttive, linee guida),
- l'analisi della popolazione, anche in termini di distribuzione geografica sul territorio della popolazione a rischio,
- alcune categorie di rischio, rilevanti ai fini dell'adattamento al cambiamento climatico (rischio meteo-idrogeologico e idraulico, rischio incendi boschivi),
- le variazioni dell'assetto urbanistico che determinano modifiche al piano,
- le modalità di informazione della popolazione (piano di comunicazione), da aggiornare in funzione dei nuovi strumenti messi a disposizione dall'evoluzione tecnologica,
- il personale coinvolto dal piano (volontari, dipendenti comunali, uffici comunali, etc.).

Alla luce delle risultanze dell'analisi delle vulnerabilità e dei rischi, è opportuno che tra i rischi prevedibili inseriti tra gli eventi avversi attesi, vengano aggiunte le ondate di calore nel periodo estivo.

Si precisa che è in fase di approvazione l'aggiornamento del Piano di Protezione Civile che consisterà in un adeguamento del Piano attualmente in vigore, con rideterminazione delle aree sensibili e delle criticità dal punto di vista idrogeologico
Azioni
• A6.1- Aggiornamento periodico del piano comunale di emergenza per la protezione civile
Obiettivi
• Assegnare la responsabilità alle organizzazioni e agli individui per fare azioni specifiche, progettate nei tempi e nei luoghi, in un'emergenza • Migliorare il coordinamento delle azioni e delle relazioni fra le organizzazioni coinvolte • Proteggere le persone e le proprietà in situazioni di emergenza e di disastri • Identificare il personale, l'equipaggiamento, le competenze, i fondi e altre risorse disponibili da utilizzare durante le operazioni di risposta • Identificare le iniziative da mettere in atto per migliorare le condizioni di vita degli eventuali evacuati dalle loro abitazioni

Livello di CO_2 evitata	L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO_2 bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico
Ipotesi di costo per il Comune	Eventuali costi diretti per l'attivazione di campagne di comunicazione/informazione/prevenzione e per l'aggiornamento periodico del Piano di protezione civile.
Tempistiche di attuazione	L'ultimo aggiornamento del Piano risale all'anno 1999. È in fase di realizzazione l'aggiornamento del Piano.
Destinatari/Beneficiari	Il Piano di Protezione Civile si rivolge a tutti i soggetti che sono potenzialmente a rischio in relazione a fenomeni estremi di origine naturale o antropica.
Ufficio competente	Vigilanza e Protezione Civile

A7: Adesione al Contratto di Fiume del Bacino Stura di Lanzo

Tipologia di impatti	Dissesti idrogeologici	**Scheda d'azione**	**A7: Adesione al Contratto Fiume del Bacino Stura di Lanzo**

Il comune di San Maurizio Canavese intende aderire al Contratto di Fiume del bacino Stura di Lanzo. Il Contratto di Fiume si configura come un accordo di programmazione negoziata la cui finalità è quella di condividere l'impegno tra soggetti pubblici e privati a vario titolo interessati al governo del sistema fluviale, nella ricerca di soluzioni efficaci per la **riqualificazione del bacino**, al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE, attraverso un sistema di regole che metta sullo stesso piano i criteri di utilità pubblica, rendimento economico, valore sociale e sostenibilità ambientale. A partire dal 2005 la Provincia di Torino ha promosso un processo di coinvolgimento e confronto con i soggetti locali portatori di interesse, finalizzato alla condivisione di alcuni interventi di riqualificazione e valorizzazione ambientale del fiume e del suo territorio. Il Contratto di Fiume è stato individuato quale strumento più idoneo per il raggiungimento di questi obiettivi.
Il percorso verso la definizione del Contratto di Fiume ha visto una prima fase nel 2005-2007 di individuazione del quadro conoscitivo delle principali criticità ambientali nell'ambito del "Progetto Stura" che ha condotto ad una conoscenza dettagliata delle pressioni e dello stato ambientale della Stura di Lanzo e dei suoi affluenti e delle fasce di territorio di pertinenza. Dal 2007 il processo del Contratto di Fiume del bacino della Stura di Lanzo è stato interrotto in attesa delle Linee guida regionali per l'attuazione dei Contratto di Fiume e di Lago. Successivamente, nel 2012 grazie ad un finanziamento da parte della Regione Piemonte per la gestione del processo di partecipazione, sono state organizzate attività di formazione ed esperienze di progettazione partecipata rivolte alle scuole del territorio, e di momenti di confronto e discussione per la redazione del Piano d'Azione.
Il Contratto di Fiume prevede azioni rivolte alla:

- Promozione dello sviluppo sostenibile;
- Tutela della qualità e quantità delle acque;
- Riqualificazione delle sponde e dei territori fluviali e mitigazione del rischio idraulico

Azioni

- A7.1: Adesione al contratto di Fiume entro fine 2021
- A7.2: Attuazione degli interventi previsti

Obiettivi

- Aderire al contratto di Fiume per il bacino Stura di Lanzo e attuare gli interventi di riqualificazione e valorizzazione del contesto naturalistico fluviale, anche con interventi connessi con la sicurezza spondale ed il contenimento delle problematiche idrogeologiche in genere

Livello di CO_2 evitata	L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO_2 bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.
Ipotesi di costo per il Comune	Costi diretti per l'attivazione di campagne di comunicazione/ formative
Tempistiche di attuazione	Adesione entro fine 2021 e attuazione continua fino al 2030
Destinatari/Beneficiari	Tutta la comunità

Ufficio competente	Urbanistica - Edilizia Privata / Lavori Pubblici, Patrimonio ed Ambiente

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

A8: Adattamento dell'agricoltura

Tipologia di impatti	Siccità Fenomeni alluvionali	**Scheda d'azione**	**A8: Adattamento dell'agricoltura**

Il settore agricolo è influenzato dagli impatti negativi del cambiamento climatico per cui è importante che si implementino delle misure di adattamento per migliorare la resilienza.
Le principali sfide che affliggono il settore agricolo sono le temperature estreme, la siccità, la desertificazione e il degrado del suolo, gli attacchi più frequenti di parassiti e malattie e la perdita di biodiversità. L'azione prevede una sensibilizzazione/formazione degli agricoltori rispetto a pratiche agricole che possano migliorare l'adattamento, come ad esempio:

- la coltivazione di varietà vegetali che presentano una maggiore resistenza ai fattori di stress climatici;
- una migliore rotazione delle colture e adeguamento della data di semina per evitare periodi di rischio climatico elevato;
- un aumento della materia organica del suolo;
- la creazione di margini di campo multifunzionali per ridurre l'erosione del suolo e aumentare la biodiversità;
- pratiche di agricoltura conservativa.

Azioni

- A8.1: percorso formativo per il settore agricolo

Obiettivi

- Diffondere la conoscenza sui rischi climatici che riguardano il territorio del comune di San Maurizio Canavese e che possono impattare sul settore agricolo
- Diffondere pratiche di agricoltura sostenibile

Livello di CO_2 evitata	L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO_2 bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.
Ipotesi di costo per il Comune	Costi diretti per l'attivazione di campagne di comunicazione/ formative
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua fino al 2030
Destinatari/Beneficiari	Settore agricolo
Ufficio competente	Lavori Pubblici, Patrimonio e Ambiente

A9: Linee guida Rete Ecologica e nuovo Regolamento di Polizia Rurale e Urbana

Tipologia di impatti	Siccità Fenomeni alluvionali	**Scheda d'azione**	**A9: Linee guida Rete Ecologica e nuovo Regolamento di Polizia Rurale e Urbana**

Il Comune si è impegnato nella redazione di linee guida Rete Ecologica per l'individuazione di criteri per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, riduzione degli impatti e compensazioni ambientali dei piani e programmi in ottemperanza al D. Lgs 152/2006. Si prevede l'approvazione entro gennaio 2022.

È in corso di valutazione il Regolamento di Polizia Rurale e Urbana che avrà lo scopo di disciplinare, in conformità ai principi generali dell'ordinamento giuridico ed in armonia con le norme speciali e con le finalità dello Statuto del Comune di San Maurizio Canavese, comportamenti ed attività comunque influenti sulla vita della comunità cittadina al fine di salvaguardare la convivenza civile, la sicurezza dei cittadini e la più ampia fruibilità dei beni comuni e di tutelare la qualità della vita e dell'ambiente urbano e rurale.

Azioni

- A9.1: redazione Linee Guida Rete Ecologica
- A9.2: redazione Regolamento di Polizia Rurale e Urbana

Obiettivi

- Definire misure compensative al consumo di suolo
- Disciplinare e monitorare il corretto esercizio delle pratiche agro-silvo-pastorali

Livello di CO_2 evitata	L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO_2 bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.
Ipotesi di costo per il Comune	Eventuali costi diretti per l'attivazione di campagne di comunicazione/informazione/prevenzione
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua fino al 2030
Destinatari/Beneficiari	Tutta la comunità
Ufficio competente	A9.1: Urbanistica – Edilizia Privata
	A9.2: Vigilanza e Protezione Civile

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

A10: Preparazione della comunità ai rischi climatici

Tipologia di impatto	TUTTI	**Scheda d'azione**	**A10: Preparazione della comunità ai rischi climatici**

La capacità adattiva di un territorio è data anche dal fattore conoscenza, pertanto, tra le azioni di adattamento si inserisce quella della sensibilizzazione e formazione ai rischi climatici, in modo da consentire ai cittadini di affrontarli. Deve essere diffusa la consapevolezza a tutta la comunità, coinvolgendo anche i bambini. Ciò potrà essere fatto:

- attraverso campagne di sensibilizzazione
- informazioni virtuali multilivello

Inoltre, prevedere dei sistemi di allarme sugli eventi climatici previsti in arrivo sul territorio, così da informare di conseguenza la popolazione è una misura finalizzata a migliorare la conoscenza e quindi la capacità adattiva.
Per fronteggiare gli impatti delle ondate di calore si prevede inoltre di coinvolgere il personale delle RSA, case per anziani, in un percorso formativo sul rischio delle ondate di calore e ai controlli da fare in caso si verifichino tali eventi.

Azioni

- A10.1 – Campagne di sensibilizzazione
- A10.2 – Definizione sistemi di allarme/informazione per la comunità

Obiettivi

- Diffondere la conoscenza sui rischi climatici che riguardano il territorio del comune di San Maurizio Canavese
- Migliorare la rapida informazione della comunità sugli eventi climatici previsti

Livello di CO_2 evitata	L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO_2 bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.
Ipotesi di costo per il Comune	Costi diretti per l'attivazione di campagne di comunicazione/informazione/prevenzione.
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua fino al 2030
Destinatari/Beneficiari	Tutta la comunità
Ufficio competente	Vigilanza e Protezione Civile

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

Azioni di gestione del piano

Di seguito sono riportate le azioni gestionali del piano, che sono trasversali e permettono il raggiungimento degli obiettivi previsti dal PAESC.

G1: Coordinamento del piano

Settore di intervento	Gestione	Scheda d'azione	G1: Coordinamento del piano

Allo stato attuale, il comune di San Maurizio Canavese realizza un monitoraggio biennale dei risultati attesi in ambito PAESC, con l'obiettivo di verificare periodicamente l'avvenuto raggiungimento degli standard ambientali previsti dal Piano di Azione per l'Energia Sostenibile.

Data l'integrazione del PAES con le misure per l'adattamento ai cambiamenti climatici l'azione prevista mira alla creazione, all'interno della struttura pubblica comunale, di un coordinamento tra gli uffici che possa supportare l'amministrazione nell'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione delle attività programmate all'interno del PAESC. Questa scheda del PAESC deve essere pertanto vista come trasversale rispetto alle restanti linee di attività e risulta indispensabile per garantire l'attuazione delle azioni descritte. Le attività da coordinare saranno molto diverse e possono essere sinteticamente elencate come segue:
- coordinamento dell'attuazione delle azioni del Piano e suo monitoraggio,
- organizzazione e promozione di eventi di informazione, formazione e animazione locale,
- monitoraggio dei consumi energetici dell'ente,
- attività di front-desk verso i destinatari del piano,
- gestione dei rapporti con gli enti locali sovra-ordinati.
- costruzione di nuove politiche e programmazioni che incontrino trasversalmente o direttamente i temi energetici.

Gli uffici che dovranno essere coinvolti attivamente nell'attuazione coordinata del Piano sono i seguenti:
- ufficio Ambiente,
- ufficio Lavori Pubblici,
- ufficio Urbanistica e SUE,
- area vigilanza e Protezione Civile

La corretta gestione del Piano implica anche un'apertura dell'ente verso l'esterno, ovvero verso tutti i soggetti pubblici e privati che contribuiranno, attraverso le loro azioni, al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti. Questi soggetti sono vari:
- cittadini,
- rappresentanti della società civile, compresi studenti, lavoratori, ecc.,
- aziende di servizio pubblico e distributori e fornitori di energia,
- stakeholders del settore finanziario (banche, fondi privati, ESCO),
- stakeholder istituzionali (camere di commercio, ordine di architetti e ingegneri, etc.),
- società di trasporto/mobilità,
- il comparto dell'edilizia (società di costruzione, imprenditori edili),
- imprese e aziende industriali,
- ONG e associazioni ambientaliste,
- istituti scolastici gestiti dalla Città Metropolitana di Torino, scuole di formazione, etc.

- persone con competenze specifiche (consulenti, etc.),
- società sportive,
- rappresentanti dei comuni limitrofi, della Città Metropolitana di Torino, della Regione Piemonte per garantire coordinamento e coerenza con piani e azioni intrapresi ad altri livelli decisionali.

Il Comune si propone dunque di avviare "tavoli tecnici di concertazione" su temi e azioni che, per essere gestite correttamente, hanno bisogno dell'apporto di una pluralità di soggetti. Il raggiungimento degli obiettivi di programmazione energetica dipende, in misura non trascurabile, dal consenso dei soggetti coinvolti. La diffusione dell'informazione è sicuramente un mezzo efficace a tal fine. Pertanto, sono previste, per la divulgazione delle informazioni generali sugli obiettivi previsti, idonee campagne di informazione.
Molte delle azioni previste nel Piano necessitano di forme di finanziamento ulteriori rispetto a quelle a disposizione dell'amministrazione comunale. Il tema della ricerca di finanziamenti esterni per la realizzazione di progetti e investimenti è quindi diventato centrale. Sulla capacità di accedere a bandi e finanziamenti erogati da Enti o Fondazioni si giocherà, in futuro, la capacità dell'amministrazione di realizzare i propri progetti.

Azioni

- G1.1- Coordinamento tra gli uffici comunali per la gestione del Piano
- G1.2- Attivazione di tavoli tecnici di concertazione
- G1.3- Attivazione di idonee campagne di comunicazione

Obiettivi

- Gestire in modo efficace il piano
- Fornire informazioni a tutti i destinatari del piano
- Costruire politiche pubbliche concertate

Livello di CO_2 evitata	Influenza l'efficacia delle altre azioni
Ipotesi di costo	Nessun costo diretto
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua fino al 2030
Destinatari/Beneficiari	Tutti gli stakeholders indicati all'interno della scheda
Ufficio competente	Coordinamento tra più uffici comunali

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

G2: Introduzione dello Sportello Energia

Settore di intervento	Gestione	Scheda d'azione	G2: Introduzione dello Sportello Energia

L'azione intende introdurre lo Sportello Energia, un servizio che al momento il comune di San Maurizio Canavese non ha internamente, ma si appoggia a quello del comune di Ciriè.
Poiché l'obiettivo del PAESC potrà essere raggiunto attraverso azioni che coinvolgono direttamente i privati (ad esempio gli interventi di riqualificazione degli edifici), è necessario prevedere strumenti che possano supportarli e affiancarli nelle scelte. Infatti, di fronte alle numerose opportunità di incentivazione degli interventi di riqualificazione, esistono anche difficoltà che il proprietario deve affrontare, rispetto ad esempio all'interpretazione delle norme e dei meccanismi incentivanti, o all'individuazione di professionisti o operatori di mercato che possano progettare o realizzare gli interventi.
Gli sportelli energia nascono infatti per offrire ai cittadini consulenza gratuita e assistenza in merito ai vantaggi economici ed energetici connessi all'uso delle fonti rinnovabili di energia e all'impiego di tecnologie per l'efficienza energetica.
Lo sportello dovrebbe offrire consulenza su:

- opportunità di finanziamenti ed agevolazioni fiscali (SISMABONUS e SUPERBONUS 110%, Conto Termico 2.0, ecc);
- approfondimenti di ordine legislativo, nazionale e regionale, in merito alle applicazioni dei criteri di efficienza energetica e delle fonti rinnovabili;
- indicazioni su Regolamenti Comunali;
- informazione sui sistemi di certificazione energetica;
- elenchi di operatori locali in grado di offrire servizi, progettazione, materiale o realizzazione di interventi • prezzari indicativi concordati localmente;
- contratti di fornitura energia elettrica e gas.

Ciò potrà promuovere interventi di riqualificazione energetica a ridotto impatto ambientale contribuendo ad accelerare la transizione verso edifici a zero emissioni di carbonio e ambienti di vita sani.
Inoltre, lo sportello potrà promuovere campagne di sensibilizzazione tra i cittadini, in modo tale da diffondere la consapevolezza in materia di efficienza energetica e di conseguenza buone pratiche e interventi.

Azioni

- G2.1 - Introduzione dello sportello energia nel comune di San Maurizio Canavese
- G2.2 – Organizzazione di campagne di sensibilizzazione

Obiettivi

- Migliorare la consapevolezza dei cittadini sui temi di efficienza energetica
- Promuovere interventi di riqualificazione energetica degli edifici

Livello di CO_2 evitata	Influenza l'efficacia delle altre azioni
Ipotesi di costo	Eventuali costi per campagne di sensibilizzazione
Tempistiche di attuazione	Attuazione continua fino al 2030
Destinatari/Beneficiari	Tutti gli stakeholders indicati all'interno della scheda
Ufficio competente	Coordinamento tra più uffici comunali

G3: Misure PNRR – Gestione del piano

Settore di intervento	Gestione	Scheda d'azione	G3: Misure PNRR – Gestione del piano

MISSIONE 1: DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ, CULTURA E TURISMO

M1C1 - DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE E SICUREZZA NELLA PA

Investimento 1.1 infrastrutture digitali

L'obiettivo di questo investimento è garantire che i sistemi, i dataset e le applicazioni della Pubblica Amministrazione siano ospitati in data center altamente affidabili e con elevati standard di qualità per sicurezza, prestazioni, scalabilità, interoperabilità europea ed efficienza energetica. A tal fine, l'investimento prevede la creazione di un'infrastruttura ibrida nazionale all'avanguardia basata su cloud (denominata "Polo Strategico Nazionale", PSN) o la certificazione di alternative cloud pubbliche sicure e scalabili a cui seguirà la migrazione di dataset e delle applicazioni della pubblica amministrazione. Il fine ultimo è quello di rendere più sicuri i data center italiani aumentandone l'affidabilità, l'efficienza e la capacità elaborativa.

Investimento 1.2 abilitazione e facilitazione migrazione al cloud

L'obiettivo di questo investimento è migrare i dataset e le applicazioni di una parte sostanziale della pubblica amministrazione locale verso un'infrastruttura cloud sicura, consentendo a ciascuna amministrazione la libertà di scegliere all'interno di un insieme di ambienti cloud pubblici certificati. L'intervento riguarda in particolare le amministrazioni locali che, grazie a un programma di supporto, potranno trasferire al cloud i dati e le applicazioni, che saranno così accessibili in qualsiasi momento e in qualsiasi luogo.

Investimento 1.3 dati e interoperabilità

L'obiettivo di questo investimento è garantire la piena interoperabilità dei principali set di dati e servizi tra le pubbliche amministrazioni centrali e locali. Un altro obiettivo, comunemente al primo, sarà l'armonizzazione delle procedure di servizio prioritarie dalla direttiva "Single Digital Gateway" con gli altri Paesi dell'UE. Occorrerà cambiare la modalità di interconnessione tra le basi dati delle amministrazioni, grazie ad un catalogo centralizzato di API (Application Programming Interface), Interfaccia di programmazione delle applicazioni. In questo modo, le informazioni sui cittadini sono a disposizione di tutte le amministrazioni in modo immediato, semplice ed efficace.

Investimento 2.3 competenze e capacità amministrativa

L'obiettivo dell'investimento è quello di rafforzare le competenze del personale nella PA attraverso 100 corsi online con un approccio innovativo, l'attivazione di voucher formativi, l'introduzione di comunità di pratica e apprendimento (Community of Practice) e lo sviluppo di progetti di trasformazione manageriale per 480 amministrazioni. Entro metà 2026 erogazione di tutti i corsi di formazione

MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA

M2C4.1 RAFFORZARE LA CAPACITÀ PREVISIONALE DEGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Investimento 1.1: realizzazione di un sistema avanzato ed integrato di monitoraggio e previsione

L'investimento è orientato a sviluppare un sistema di monitoraggio che consenta di individuare e prevedere i rischi sul territorio, come conseguenza dei cambiamenti climatici e di inadeguata pianificazione territoriale. L'utilizzo di tecnologie avanzate consentirà il controllo da remoto di ampie fasce territoriali, con conseguente ottimizzazione dell'allocazione di risorse. I dati di monitoraggio costituiranno la base per lo sviluppo di piani di prevenzione dei rischi, anche per le infrastrutture esistenti, e di adattamento ai cambiamenti climatici. Lo strumento consentirà anche di contrastare fenomeni di smaltimento illecito di rifiuti e di identificare gli accumuli, individuandone le caratteristiche, per i conseguenti interventi di rimozione. Gli elementi costitutivi del sistema sono: 1) la raccolta e omogeneizzazione di dati territoriali sfruttando sistemi di osservazione satellitare, droni, sensoristica da remoto e integrazione di sistemi informativi esistenti; 2) reti di telecomunicazione a funzionamento continuo con i più avanzati requisiti di sicurezza a garanzia della protezione delle informazioni; 3) sale di controllo centrali e regionali, che consentiranno agli operatori di accedere alle informazioni raccolte dal campo; 4) sistemi e servizi di cyber security, per la protezione da attacchi informatici.

M2C4.2 PREVENIRE E CONTRASTARE GLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SUI FENOMENI DI DISSESTO IDROGEOLOGICO E SULLA VULNERABILITÀ DEL TERRITORIO

Investimento 2.1: misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico

Le minacce dovute al dissesto idrogeologico in Italia, aggravate dagli effetti dei cambiamenti climatici, compromettono la sicurezza della vita umana, la tutela delle attività produttive, degli ecosistemi e della biodiversità, dei beni ambientali e archeologici, l'agricoltura e il turismo. Per ridurre gli interventi di emergenza, sempre più necessari a causa delle frequenti calamità, è necessario intervenire in modo preventivo attraverso un ampio e capillare programma di interventi strutturali e non strutturali. Ad interventi strutturali volti a mettere in sicurezza da frane o ridurre il rischio di allagamento, si affiancano misure non strutturali previste dai piani di gestione del rischio idrico e di alluvione, focalizzati sul mantenimento del territorio, sulla riqualificazione, sul monitoraggio e sulla prevenzione. L'obiettivo è portare in sicurezza 1,5 milioni di persone oggi a rischio. Nelle aree colpite da calamità saranno effettuati interventi di ripristino di strutture e infrastrutture pubbliche danneggiate, nonché interventi di riduzione del rischio residuo, finalizzato alla tutela dell'incolumità pubblica e privata, in linea con la programmazione e gli strumenti di pianificazione esistenti.

Investimento 2.2: interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei comuni

L'investimento aumenterà la resilienza del territorio attraverso un insieme eterogeneo di interventi (di portata piccola e media) da effettuare nelle aree urbane. I lavori riguarderanno la messa in sicurezza del territorio, la sicurezza e l'adeguamento degli edifici, l'efficienza energetica e i sistemi di illuminazione pubblica.

Obiettivi
• Rafforzamento della capacità previsionale degli effetti del cambiamento climatico tramite sistemi avanzati ed integrati di monitoraggio e analisi • Prevenzione e contrasto delle conseguenze del cambiamento climatico sui fenomeni di dissesto idrogeologico e sulla vulnerabilità del territorio • Salvaguardia della qualità dell'aria e della biodiversità del territorio attraverso la tutela delle aree verdi, del suolo e delle aree marine • Garanzia della sicurezza dell'approvvigionamento e gestione sostenibile ed efficiente delle risorse idriche lungo l'intero ciclo • Digitalizzare la Pubblica Amministrazione italiana con interventi tecnologici ad ampio spettro accompagnati da riforme strutturali • Supportare la migrazione al cloud delle amministrazioni centrali e locali, creando un'infrastruttura nazionale e supportando le amministrazioni nel percorso di trasformazione • Garantire la piena interoperabilità tra i dati delle amministrazioni • Digitalizzare le procedure/interfacce utente (di cittadini e imprese) chiave e i processi interni più critici delle amministrazioni • Offrire servizi digitali allo stato dell'arte per i cittadini (identità, domicilio digitale, notifiche, pagamenti) • Rafforzare il perimetro di sicurezza informatica del paese • Rafforzare le competenze digitali di base dei cittadini • Innovare l'impianto normativo per velocizzare gli appalti ICT e incentivare l'interoperabilità da parte delle amministrazioni • Abilitare gli interventi di riforma della PA investendo in competenze e innovazione e semplificando in modo sistematico i procedimenti amministrativi (riduzione di tempi e costi) • Sostenere gli interventi di riforma della giustizia attraverso investimenti nella digitalizzazione e nella gestione del carico pregresso di cause civili e penali

Ufficio Competente	Coordinamento tra più uffici comunali

COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

Sintesi dei risultati e calcolo dell'obiettivo al 2030

Le azioni proposte nel presente Piano d'Azione toccano tutti i settori considerati nell'Inventario delle Emissioni, ritenuti settori chiave, e più in particolare il settore:

- residenziale e terziario,
- pubblico
- trasporti

Una sintesi delle azioni che il Comune di San Maurizio Canavese intende attuare e dei relativi impatti in termini di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO_2 è proposta qui di seguito.

Scheda d'azione	Riduzione attesa dei consumi energetici [MWh] (2019-2030)	Produzione attesa di energia da rinnovabili [MWh] (2019-2030)	Riduzione attesa delle emissioni CO_2 [ton] (2019-2030)
RT1	8.409	1.291	2.910
RT2	6.830	2.911	4.873
RT3	-	-	-
P1	300	-	126
P2	548	-	241
P3	-	-	-
TR1	273	-	78
TR2	-	-	-
TR3	13.608	-	4.702
TR4	-	-	-
RTP1	-	-	-
A1		Misura di adattamento	
A2		Misura di adattamento	
A3		Misura di adattamento	
A4		Misura di adattamento	
A5		Misura di adattamento	
A6		Misura di adattamento	
A7		Misura di adattamento	
A8		Misura di adattamento	
A9		Misura di adattamento	
A10		Misura di adattamento	
G1		Indiretto	
G2		Indiretto	
G3		Indiretto	
TOTALE	**29.968**	**4.202**	**12.930**

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a **12.930 tonnellate** rispetto all'ultimo anno monitorato (anno 2018).
In relazione all'obiettivo minimo definito dall'iniziativa del Patto dei Sindaci (-55% rispetto all'anno base, ovvero al 2000), **la riduzione di emissione pro-capite prevista per il Comune di San Maurizio Canavese risulta essere pari a 55,3%.**

La tabella seguente riporta la sintesi dei risultati di riduzione:

Emissioni totali per settore				
Settori	**2000**	**2018**	**2030-BAU**	**2030-PAESC**
Residenza	14.910	13.962	12.031	8.495
Terziario	4.177	7.168	6.686	4.852
Pubblico	1.007	852	846	476
Trasporti	15.943	14.302	11.485	9.530
TOTALE	**36.037**	**36.283**	**31.049**	**23.353**

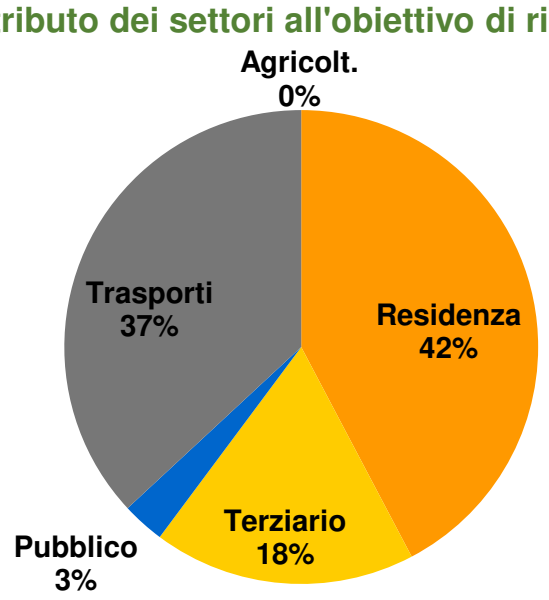
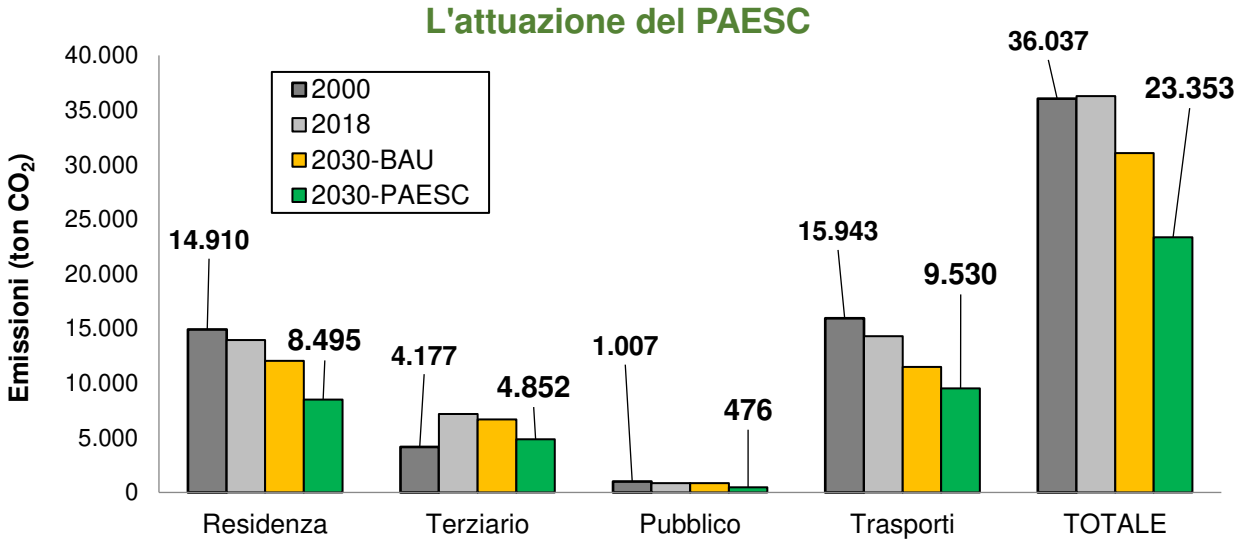
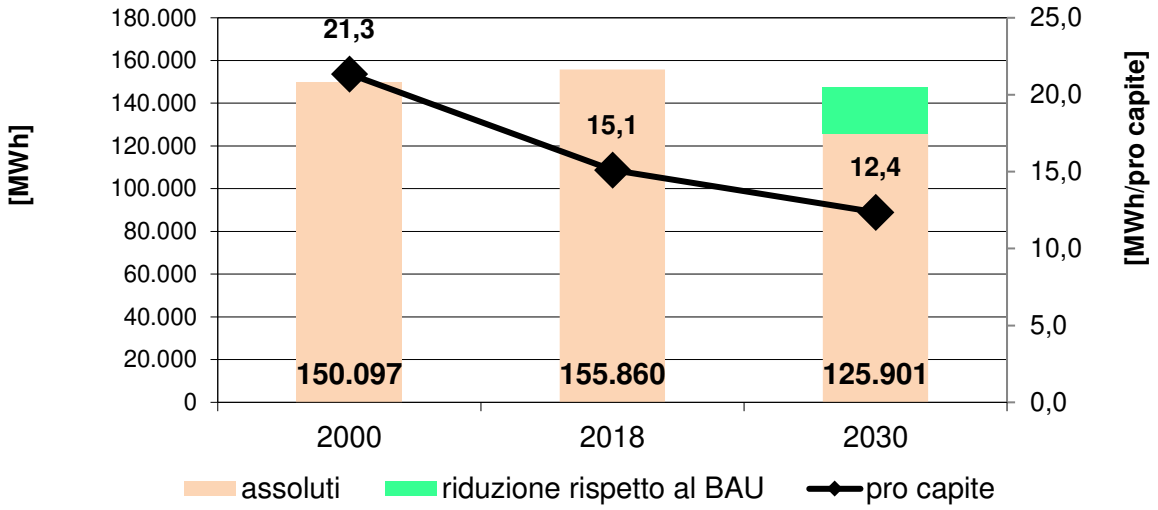


Figura 17 Il contributo % di ciascun settore al raggiungimento dell'obiettivo al 2030

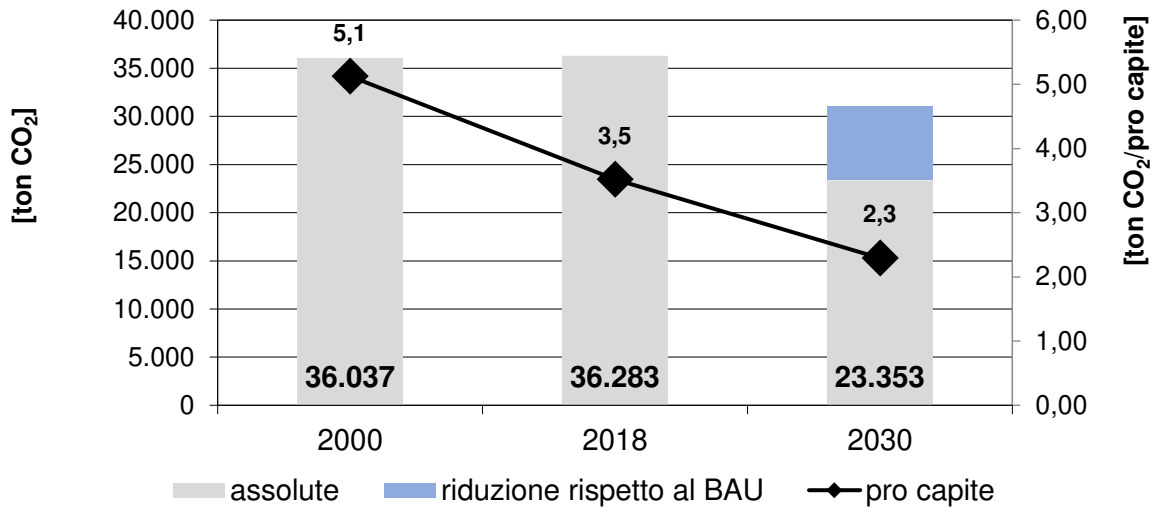


Nelle due figure seguenti vengono evidenziati entrambi gli scenari descritti nei capitoli precedenti (scenario tendenziale – definito scenario BAU; scenario di piano – scenario PAESC), sia sul fronte dei consumi energetici che su quello delle emissioni climalteranti.

Evoluzione dei consumi di energia (Scenario PAESC)



Evoluzione delle emissioni di CO_2 (Scenario PAESC)



COMUNE DI S.MAURIZIO C.SE - Prot 0002141 del 14/02/2022 Tit VI Cl 9 UOR: CC:

Nel prospetto seguente un riassunto dei risultati attesi dal Piano:

Baseline 2000	**tCO_2**	**36.037**
	tCO_2 pro capite	**5,1**
Emissioni 2018	tCO_2	36.283
	tCO_2 pro capite	3,5
Riduzione minima 2018-2030	tCO_2 pro capite	-1,2
Riduzione prevista 2018-2030	tCO_2 pro capite	-1,2
Emissioni 2030 – obiettivo PAESC	**tCO_2 pro capite**	**-2,3**
Obiettivo PAESC	**%**	**-55,3%**