

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia

COMUNE DI BEINASCO



Approvato con deliberazione C.C. n..... del ...



Il documento è stato redatto con il supporto tecnico di Environment Park S.p.A. per conto del Comune di Beinasco, con il coinvolgimento dei seguenti settori:

Area tecnica, Settore Sviluppo del Territorio e Valorizzazione Ambientale - Servizio Ambiente

Ottobre 2022



SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	7
Redazione del PAESC	10
2. INQUADRAMENTO	11
Analisi demografica	11
Analisi del parco veicolare	13
3. BILANCIO ENERGETICO COMUNALE	15
Consumi energetici complessivi	18
Analisi dei consumi energetici per settore	21
Settore pubblico	21
Settore residenziale	22
Settore terziario	23
Settore trasporti privati	24
Produzione locale di energia	25
4. BILANCIO COMUNALE DELLE EMISSIONI	28
Emissioni di CO ₂ complessive	30
Analisi delle emissioni di CO ₂ per settore	31
Settore pubblico	31
Settore residenziale	31
Settore terziario	31
Settore trasporti privati	31
Definizione dell'IBE (Inventario Base delle Emissioni)	35
5. VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E DI RISCHIO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	37
Metodologia adottata	37
Analisi del contesto territoriale	45
5.1. Analisi climatica	54
Analisi delle serie storiche delle temperature	57
Analisi delle serie storiche delle precipitazioni	62
Influenza delle variabili climatiche sulla qualità dell'aria nel contesto urbano	66
5.2. Pericoli climatici valutati	75
Alluvioni	77
Precipitazioni intense	84
Caldo estremo	91
Siccità	95
Pericolo biologico	99

Incendio	104
Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti del cambiamento climatico	105
6. SCENARIO TENDENZIALE	108
Metodologia adottata	108
Evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nello scenario tendenziale	110
7. PIANO DI AZIONE	112
Azioni di mitigazione	115
<i>RT1: Regolamento edilizio comunale: applicazione e aggiornamento Allegato Energetico Ambientale</i>	115
<i>RT2: Incentivazione all'efficienza energetica negli usi elettrici</i>	120
<i>RT3: Applicazione di limitazioni al riscaldamento e promozione delle misure di contabilizzazione del calore più efficienti negli edifici privati</i>	123
<i>RT4: PNRR – M2C3 settore residenziale e terziario</i>	124
<i>P1: Efficienza energetica e riqualificazione dell'impianto sportivo "Spinelli"</i>	125
<i>P2: Efficientamento e ottimizzazione della rete dell'illuminazione pubblica</i>	128
<i>P3: Acquisto energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili certificate</i>	130
<i>P4: Miglioramento nella gestione energetica del patrimonio pubblico – Energy Manager Comunale</i>	131
<i>P5: PNRR – M2C3: Demolizione e ricostruzione scuole "De Amicis", "Garelli" e "Gatti"</i>	134
<i>P6: PNRR – M2C3 e M4C1 settore pubblico (Bandi successivi)</i>	136
<i>TR1: Incremento infrastrutture mobilità sostenibile ciclopedonale in territorio di Beinasco</i>	138
<i>TR2: Promozione della mobilità elettrica</i>	139
<i>TR3: Realizzazione della Linea SFM 5 del Sistema Ferroviario Metropolitano e della Linea 2 della Metropolitana di Torino</i>	142
<i>TR4: Redazione e Attuazione del Piano Urbano del Traffico (P.U.T.)</i>	144
<i>TR5: Mobility di Prossimità</i>	146
<i>TR6: PNRR – M2C2 settore trasporti</i>	148
<i>RTP1: Costituzione di una Comunità per l'Energia Rinnovabile e Solidale</i>	150
<i>RTP2: Attivazione di politiche sulla povertà energetica</i>	151
Azioni di adattamento	154
<i>A1: Riqualificazione urbana</i>	154
<i>A2: Gestione del verde urbano</i>	156
<i>A3: Nuovi parchi per la comunità</i>	157
<i>A4: Piano Comunale di Protezione civile</i>	158
<i>A5: Sensibilizzazione e preparazione della comunità ai rischi climatici</i>	159
<i>A6: Riqualificazione della vegetazione perifluviale del Sangone – SANGON BLUES</i>	161
<i>A7: Progetto di lotta alle zanzare e alle relative malattie emergenti trasmesse da vettori</i>	163
<i>A8: Linee guida per la pianificazione urbanistica</i>	165

A9: Regolamento edilizio comunale e l'allegato energetico ambientale – risparmio idrico	167
A10: Regolamento edilizio comunale e l'allegato energetico ambientale – mitigazione fenomeno flash floods	169
A11: Regolamento edilizio comunale e l'allegato energetico ambientale –caldo estremo e isole di calore	171
Azioni di gestione del piano.....	173
G1: Coordinamento del piano	173
G2: Sviluppo piani di investimento per la realizzazione di opere e interventi previsti nelle schede PAESC	175
G3: Introduzione dello Sportello Energia	177
G4: Misure PNRR – Gestione del piano	179
Sintesi dei risultati e calcolo dell'obiettivo al 2030	182
Indice delle figure.....	187
Indice delle tabelle	189

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 di 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: accelerando 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 Beinasco 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 CO₂ 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.

Redazione del PAESC

Al fine di redigere il PAESC, il Comune di Beinasco 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, 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

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 da ISTAT¹. 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 2019 a Beinasco si sono registrati 17.915 residenti e 8.139 famiglie con un tasso medio di 2,2 residenti per famiglia, rapporto che si è mantenuto costante dal 2011 (primo anno disponibile nel portale Demo ISTAT per il numero di famiglie) al 2019. Si riporta di seguito sia l'andamento della popolazione residente sia quello delle famiglie e la relativa proiezione al 2030.

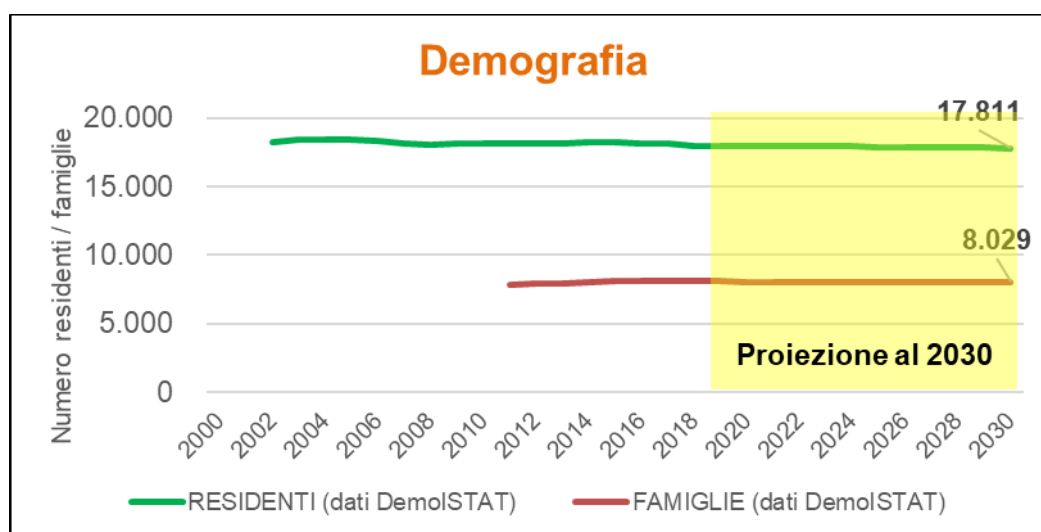


Figura 1. Andamento demografico e proiezione al 2030 (capacità insediativa media prevista da ultima variante PRGC)

¹ <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 disponibile². 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 (ISTAT 2011)	Valore per Beinasco
Numero di alloggi occupati da almeno 1 residente	7.755
Numero edifici ad uso residenziale	1.337
Rapporto alloggi/edifici	5.80
Superficie media di un alloggio [m ²]	84

Beinasco presenta un valore medio di 5,8 alloggi per edificio, superiore al valor medio della Città Metropolitana di Torino (3,1). In prevalenza sono presenti edifici con 2-3 piani fuori terra.

Analizzando l'epoca di costruzione degli edifici (Figura 2) si evidenzia che più del 70% sono stati costruiti prima del 1976 (anno della Legge 373/1976, la prima sul risparmio energetico degli edifici), mentre solo il 2,7% sono stati costruiti dopo il 2005.

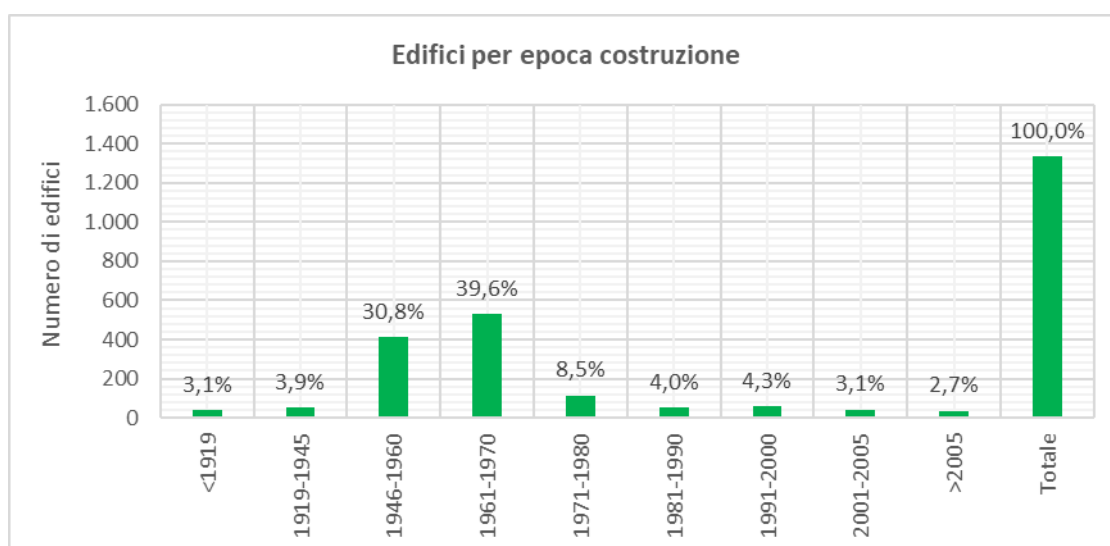


Figura 2. Edifici per epoca di costruzione. Fonte: ISTAT 2011.

² <http://dati-censimentopopolazione.istat.it/Index.aspx>

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 comunale³. Nel 2019 nel Comune di Beinasco risultavano immatricolate 11.709 autovetture, la maggior parte classificata Euro 4 e Euro 6.

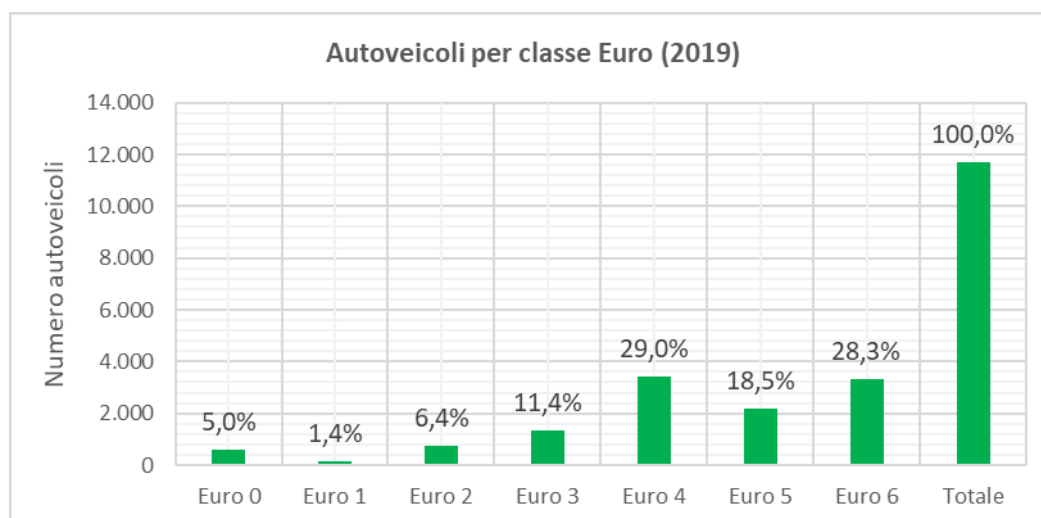


Figura 3: Numero di autoveicoli per classe Euro. Fonte: ACI.

Il tasso di motorizzazione al 2019 è pari a 0,83 veicoli pro capite (incluso anche le tipologie dei motocicli e veicoli pesanti) e tra il 2004 (primo anno disponibile dell'Autoritratto) ed il 2021 ha subito un lieve aumento, mantenendosi comunque pressoché costante. Si riporta di seguito 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 lieve incremento del tasso di motorizzazione, che dovrebbe salire fino a 0,85 veicoli pro capite. Il PAESC dovrà quindi individuare delle misure che riducano, anche significativamente questo indice.

³ <http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto.html>

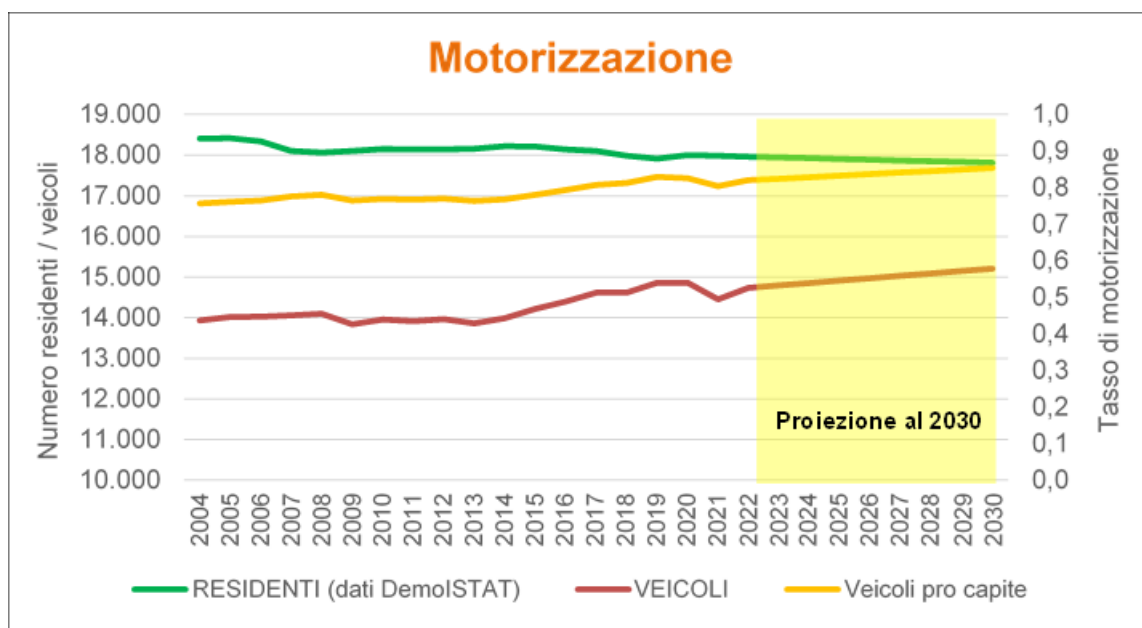


Figura 4: Andamento del tasso di motorizzazione.

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 2019;
- ricostruzione della distribuzione dei diversi vettori energetici nei principali settori di impiego finale;
- analisi della produzione locale di energia per impianti di potenza inferiore a 20 MW e comunque non inclusi nel sistema ETS;
- ricostruzione dell'evoluzione delle emissioni di gas serra associati al sistema energetico locale.

L'analisi ha inizio dalla ricostruzione del bilancio energetico e dalla sua evoluzione temporale, procedendo secondo un approccio di tipo top - down, cioè a partire da dati aggregati 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 qui 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 Beinasco nel 2011, 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 2019.

Per la redazione dell'Inventario delle Emissioni (MEI) 2019 si è scelto di utilizzare in prevalenza dati primari relativi a consumi energetici misurati, forniti dagli 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 e forniti direttamente dai distributori locali.

Per quanto concerne il settore municipale e quello della pubblica illuminazione si è fatto ricorso ai dati di consumi fatturati forniti dagli uffici competenti del Comune di Beinasco.

Per la ricostruzione dei consumi energetici associati ai settori residenziale e terziario si sono invece utilizzate diverse fonti diverse 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 ottenuti dal Bollettino Petrolifero del MiSE del 2015 su base provinciale, ripartito successivamente su base comunale utilizzando i valori relativi alle emissioni di CO₂ da gasolio del 2019 nel Comune di Beinasco, ricavate dall'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA);
- GPL: dati ottenuti dal Bollettino Petrolifero del MiSE del 2015 su base provinciale, ripartito successivamente su base comunale utilizzando i valori relativi alle emissioni di CO₂ da GPL del 2019 nel Comune di Beinasco, ricavate dall'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA);
- Solare termico: informazioni estrapolate dal Rapporto statistico del GSE 2019 con dettaglio regionale e dal portale ATLAIMPIANTI su base comunale;

- Biomasse: informazioni estrapolate dal Rapporto Statistico del GSE 2019 con dettaglio regionale e dal portale ATLAIMPIANTI su base comunale;
- Fonti energetiche rinnovabili (fotovoltaico e idroelettrico): informazioni estrapolate dal Rapporto Statistico del GSE 2019 con dettaglio regionale e dal portale ATLAIMPIANTI su base comunale.

Per il settore dei trasporti privati il calcolo dei consumi energetici è stato effettuato a partire dai dati relativi alla consistenza del parco veicoli per l'anno 2019, forniti da ACI (Autoritratto ACI, 2019) su base comunale. 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 emissioni associate al settore trasporti del comune di riferimento rispetto al totale provinciale tramite Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA) 2015;
- 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.

Consumi energetici complessivi

Il **consumo energetico complessivo** vede nel periodo 2000-2019 una **riduzione del 14% circa**, dovuto in particolare al contributo del settore del trasporto privato/commerciale e, in minor entità, a quello dei settori relativi al pubblico (edifici comunali e illuminazione pubblica) e al residenziale.

Settore	Consumo (MWh)	
	2000	2019
Settore pubblico	9.149	5.035
Settore terziario	36.474	55.896
Settore residenziale	125.233	108.083
Illuminazione pubblica	1.127	1.063
Flotta comunale	43	12
Settore del trasporto privato/commerciale	139.616	97.238
Totale (MWh)	311.642	267.327

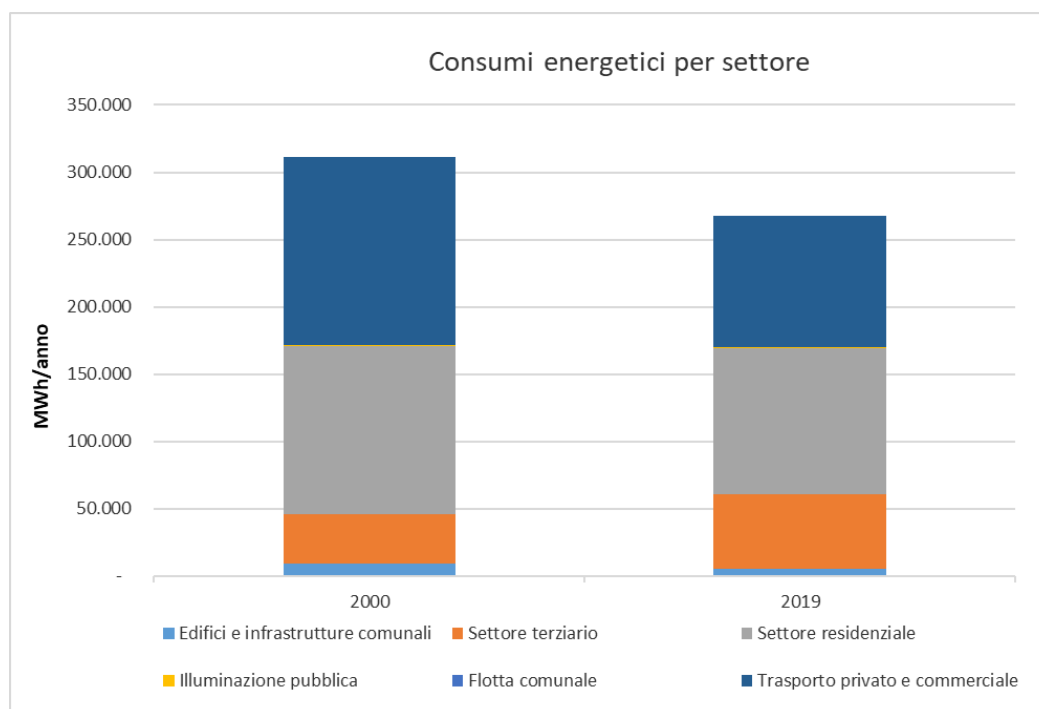


Figura 5: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 suddiviso per settore.

Suddividendo i consumi energetici per vettore energetico impiegato, si possono fare le seguenti considerazioni:

- Il consumo di energia elettrica è aumentato del 24%;
- Si nota, relativamente al settore del trasporto privato/commerciale, una significativa riduzione dei consumi energetici associati all'impiego di benzina (66%) e un contestuale aumento del consumo di GPL (+208%);
- Il consumo di gas naturale è rimasto praticamente invariato (aumento dell'1%);
- È stato riscontrato un notevole incremento nell'utilizzo di impianti solari termici.

Vettore energetico	Consumo (MWh)	
	2000	2019
Elettricità	36.348	44.967
Gas naturale	120.997	122.208
GPL	3.374	10.399
Gasolio da riscaldamento	189	88
Diesel	62.135	60.275
Benzina	74.471	25.093
Biomassa	7.110	4.030
Solare termico	18	268
Totale (MWh)	311.642	267.327

Si riporta di seguito la suddivisione dei consumi per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per l'anno di monitoraggio (2019):

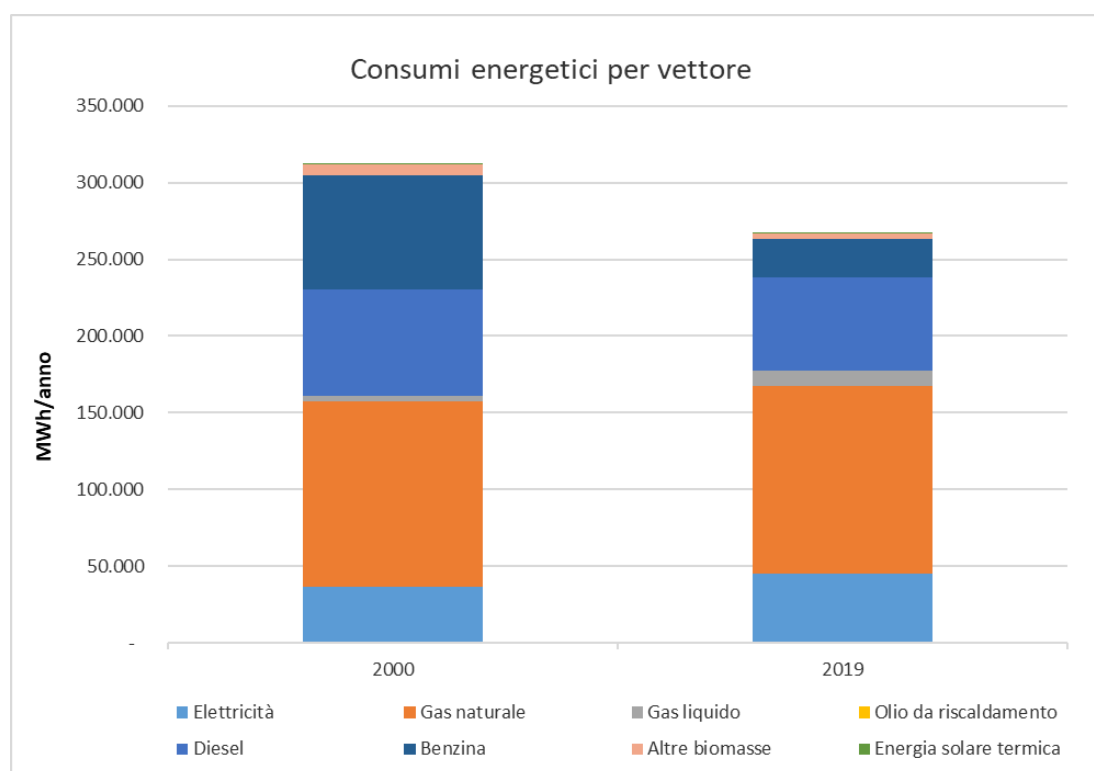


Figura 6: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 suddiviso per vettore energetico

Analisi dei consumi energetici per settore

Settore pubblico

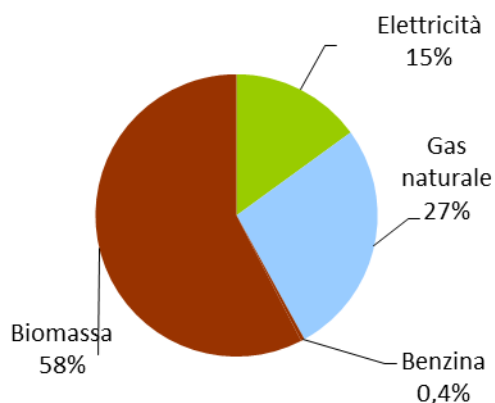
I consumi di gas naturale ed energia elettrica relativi agli edifici pubblici sono stati ricavati tramite bollettazione fornita dagli uffici tecnici del Comune di Beinasco. Nel settore pubblico si osserva una riduzione dei consumi del **-45% per quanto riguarda gli immobili ed i mezzi di proprietà comunale** e del **-6% per quanto riguarda la pubblica illuminazione**. Ciò è imputabile agli interventi realizzati dalla pubblica amministrazione negli ultimi anni sia sul parco edilizio sia sull'illuminazione pubblica, nonostante i fenomeni di espansione territoriale verificatisi negli ultimi 20 anni e quindi il probabile aumento dei corpi illuminanti.

Vettore energetico Edifici pubblici	Consumo (MWh)	
	2000	2019
Elettricità	421	1.745
Gas naturale	2.786	1.338
Biomassa	5.942	1.952
Totale (MWh)	9.149	5.035

Vettore energetico Illuminazione pubblica	Consumo (MWh)	
	2000	2019
Elettricità	1.127	1.063

Vettore energetico Flotta veicolare pubblica	Consumo (MWh)	
	2000	2019
Benzina	43	12

Consumi settore pubblico (2000)



Consumi settore pubblico (2019)

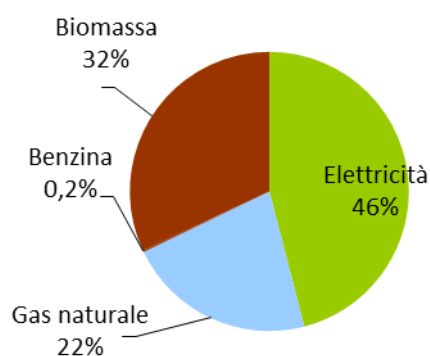


Figura 7: Il peso dei vettori energetici nel settore pubblico

Settore residenziale

I consumi di energia elettrica e gas naturale sono stati calcolati a partire dai dati di consumo forniti dal portale della Regione Piemonte "IoComune" per il 2019.

I consumi di combustibile (GPL e gasolio) sono stati calcolati a partire dai dati del Bollettino del MiSE per il 2015 su base provinciale, ripartiti successivamente su base comunale utilizzando i valori relativi alle emissioni di CO₂ da GPL del 2019 per il Comune di Beinasco (ricavate dall'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera - IREA), e successivamente sulla variazione di popolazione registrata tra il 2015 ed il 2019.

Nel **settore residenziale** si registra una riduzione del consumo di energia del **-14%**, che può essere in parte imputato alla riduzione della popolazione negli ultimi anni.

Vettore energetico Settore residenziale	Consumo (MWh)	
	2000	2019
Elettricità	16.772	17.571
Gas naturale	100.786	87.920
GPL	337	286
Gasolio da riscaldamento	189	88
Diesel	5.966	0
Biomassa	1.168	2.007
Solare	15	211
Totale (MWh)	125.233	108.083

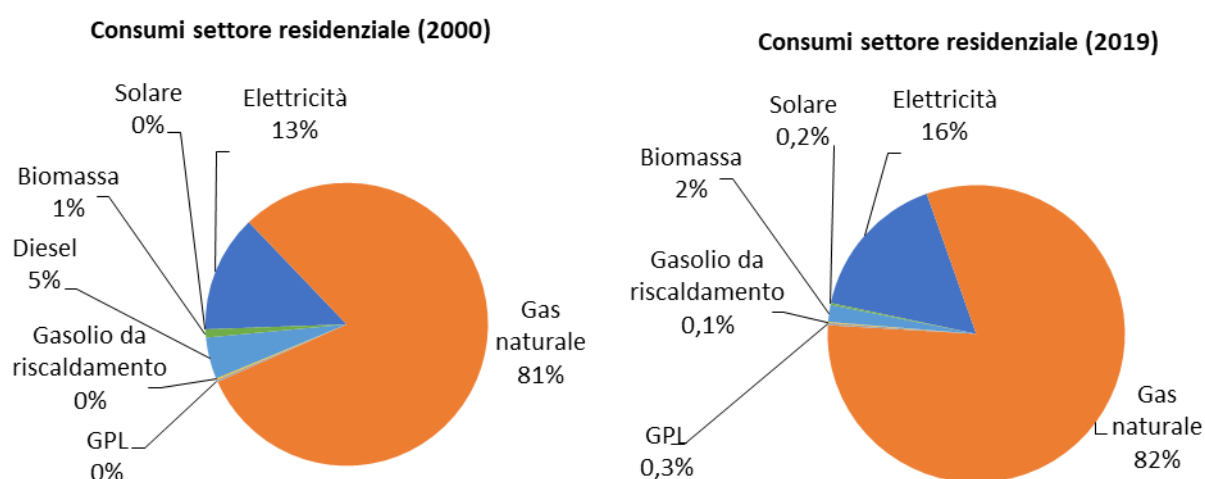


Figura 8: Il peso dei vettori energetici nel settore residenziale.

Settore terziario

Nel **settore terziario** si è verificato complessivamente un aumento del consumo energetico del **53%**. Si tratta infatti di un comparto che vede in generale una crescita della dotazione di edifici destinati a servizi e dei relativi fabbisogni energetici (soprattutto legati alla climatizzazione estiva).

Vettore energetico Settore Terziario	Consumo (MWh)	
	2000	2019
Elettricità	18.028	24.587
Gas naturale	17.425	31.181
GPL	54	-
Gasolio da riscaldamento	964	-
Biomassa	0	71
Solare	3	57
Totale (MWh)	36.474	55.896

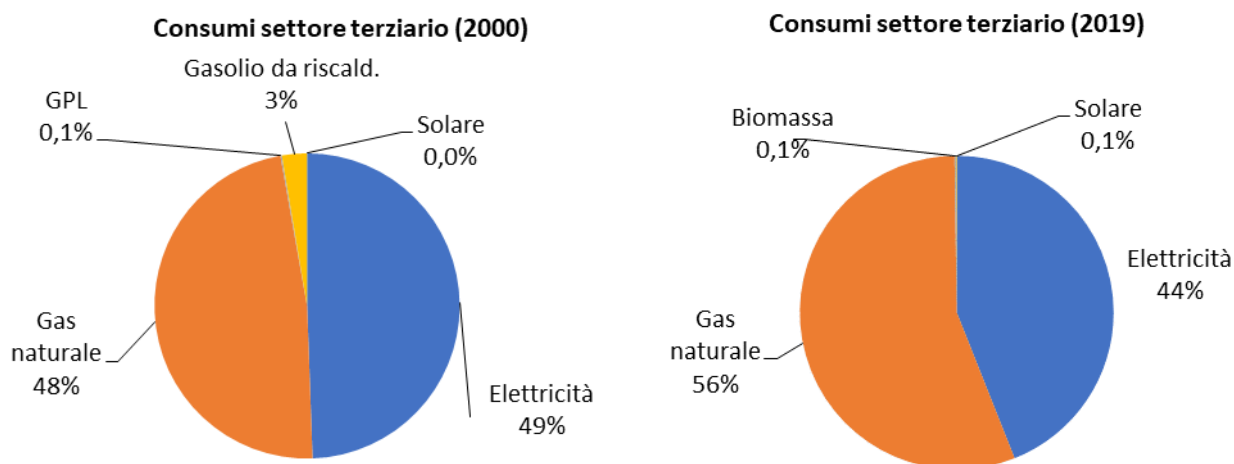


Figura 9: Il peso dei vettori energetici nel settore terziario.

Settore trasporti privati

La riduzione dei consumi nel settore dei trasporti privato e commerciale è stata complessivamente del 30%, con un consumo energetico di 97.238 MWh a fronte di 139.616 MWh misurati per l'anno 2000. A parità di veicoli immatricolati nel Comune di Beinasco negli ultimi anni (dati disponibili dal 2008 al 2019), la riduzione nei consumi energetici è imputabile sia ad un maggiore utilizzo dei mezzi pubblici da parte dei cittadini sia ad una maggiore efficienza del parco veicolare stesso.

Vettore energetico Settore Trasporti privati	Consumo (MWh)	
	2000	2019
Gas naturale	0	1.769
GPL	2.983	10.113
Diesel	62.205	60.275
Benzina	74.428	25.081
Totale (MWh)	139.616	97.238

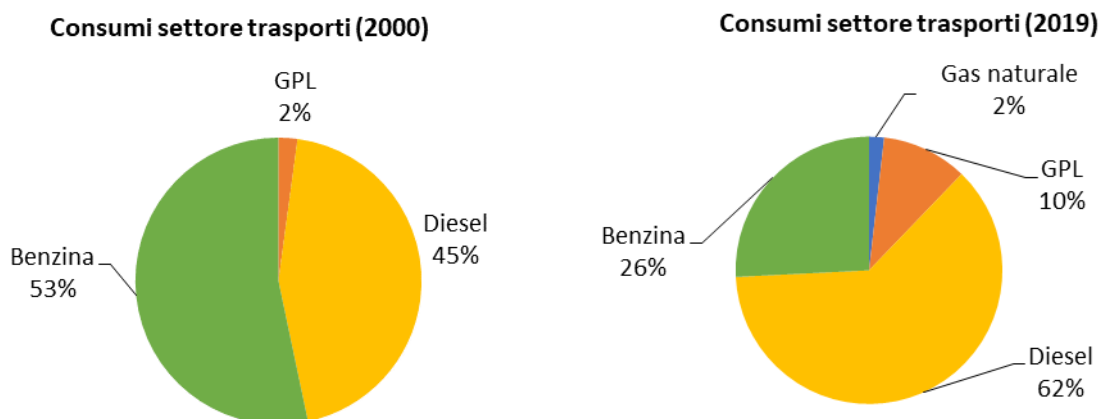


Figura 10: Il peso dei vettori energetici nel settore dei trasporti privati.

Produzione locale di energia

Rinnovabili elettriche

Tra il 2000 ed il 2019 il contributo delle fonti rinnovabili elettriche, dovuti alla produzione fotovoltaica, passa da 0 a 5.230 MWh

Produzione locale energia elettrica		
Tipologia di fonte	2000	2019
Fotovoltaico [MWh]	0	5.230



Consumi finali di energia nella baseline (2000)

Settore	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]								Totale
	Elettricità	Combustibili fossili				Energie rinnovabili			
		Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Altre biomasse	Energia solare termica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI									
Edifici comunali, attrezzature/impianti	421	2.786					5.942		9.149
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	18.028	17.425	54		964			3	36.474
Edifici residenziali	16.772	100.786	337	189	5.966		1.168	15	125.233
Illuminazione pubblica	1.127								1.127
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti	36.348	120.997	391	189	6.930	-	7.110	18	171.983
TRASPORTI									
Flotta comunale						43			43
Trasporto privato e commerciale			2.983		62.205	74.428			139.616
Totale parziale trasporti	-	-	2.983	-	62.205	74.471	-	-	139.659
TOTALE	36.348	120.997	3.374	189	69.135	74.471	7.110	18	311.642

Figura 11: Quadro dei consumi energetici per settore e per vettore energetico per l'anno di baseline (2000)



Consumi finali di energia nel 2019

Settore	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]								
	Elettricità	Combustibili fossili					Energie rinnovabili		Totale
		Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Altre biomasse	Energia solare termica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI									
<u>Edifici comunali, attrezzature/impianti</u>	1.745	1.338					1.952		5.035
<u>Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti</u>	24.587	31.181					71	57	55.896
<u>Edifici residenziali</u>	17.571	87.920	286	88			2.007	211	108.083
<u>Illuminazione pubblica</u>	1.063								1.063
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti	44.967	120.439	286	88	-	-	4.030	268	170.077
TRASPORTI									
<u>Flotta comunale</u>						12			12
<u>Trasporto privato e commerciale</u>		1.769	10.113		60.275	25.081			97.238
Totale parziale trasporti	-	1.769	10.113	-	60.275	25.093	-	-	97.249
TOTALE	44.967	122.208	10.399	88	60.275	25.093	4.030	268	267.327

Figura 12: Quadro dei consumi energetici per settore e per vettore energetico per l'anno di monitoraggio (2019).

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 CO₂ (non degli altri gas ad effetto serra).

I fattori di emissione “standard”, comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall’energia consumata sul territorio comunale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all’interno dell’autorità locale, sia 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 CO₂ e le emissioni di CH₄ e N₂O non è necessario siano calcolate. Inoltre, le emissioni di CO₂ 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, basati sulle linee guida IPCC del 2006 (IPCC, 2006).

2000	
Vettori energetici	ton CO ₂ /MWh
Gas naturale	0,202
GPL	0,227
Gasolio da riscaldamento	0,279
Diesel	0,267
Benzina	0,249
Altre biomasse	-
Solare termico	-

Tabella 1: Fattori di emissione per vettore energetico, riferiti all'anno 2000.

Dal PAES di Beinasco è stato ricavato che il fattore di emissione associato **all’energia elettrica** relativamente all’anno **2000** è pari a **0,483 ton CO₂/MWh**. Questo fattore emissivo è valido per l’energia elettrica importata sul territorio comunale di Beinasco.

Per quanto riguarda i fattori di emissione riferiti al consumo di energia elettrica **nell'anno 2019** si è proceduto alla definizione di un fattore di emissione locale, calcolato secondo la metodologia definita nelle Linee Guida PAESC, per cui si è considerata la produzione locale di elettricità, includendo gli impianti/unità che rispettavano i seguenti criteri:

- l'impianto/unità non è incluso nel Sistema europeo per lo scambio di quote di emissioni (ETS);
- l'impianto/unità ha una potenza al focolare inferiore o uguale a 20 MW_{combustibile} nel caso di combustibili fossili e impianti di combustione di biomassa, inferiore o uguale a 20 MW_e di potenza nominale nel caso di altri impianti di energia rinnovabile (es. eolico o solare).

Il fattore di emissione locale per l'elettricità (FEE) è stato infine calcolato applicando la seguente formula:

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

Dove:

- FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWh_e];
- CTE = Consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale [MWh_e];
- PLE = Produzione locale di elettricità [MWh_e];
- AEV = Acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWh_e];
- FENEE = Fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità, pari a 0.483[t/ MWh_e];
- CO₂PLE = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di elettricità [t];
- CO₂AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [t];

Si riportano di seguito i fattori di emissione [tCO₂/MWh] utilizzati per ciascuna fonte al fine di calcolare le tonnellate di CO₂ emesse nel **2019**:

2019		
Vettori energetici	ton CO ₂ /MWh	Fonte
Energia elettrica (FEE) – Fattore nazionale	0,269	NIR 2019 ISPRA
Energia elettrica (FEE) – Fattore locale	0,238	Elaborazioni Environment Park su dati Portale ICOMUNE, GSE e ATLAIMPIANTI
Gas naturale	0,202	Linee guida IPCC 2006
GPL	0,227	
Gasolio da riscaldamento	0,279	
Diesel	0,267	
Benzina	0,249	
Altre biomasse	-	
Solare termico	-	

Tabella 2: Fattori di emissione per vettore energetico, per l'anno 2019.

Emissioni di CO₂ complessive

Si riportano di seguito le quote di emissione di CO₂ al 2000 e al 2019. Nel 2019 **le emissioni totali si sono ridotte del 25%** rispetto al 2000, la percentuale di riduzione delle emissioni è più alta rispetto a quella relativa ai consumi energetici finali anche a causa dell'importante riduzione del fattore di emissione dell'energia elettrica locale dal 2000 al 2019.

Settore	Emissioni (ton CO ₂)	
	2000	2019
Edifici comunali	766	686
Edifici terziari	12.497	12.150
Edifici residenziali	30.182	22.031
Illuminazione pubblica comunale	544	253
Flotta comunale	11	3
Trasporto commerciale e privato	35.818	24.991
Totale (ton CO₂)	79.818	60.114

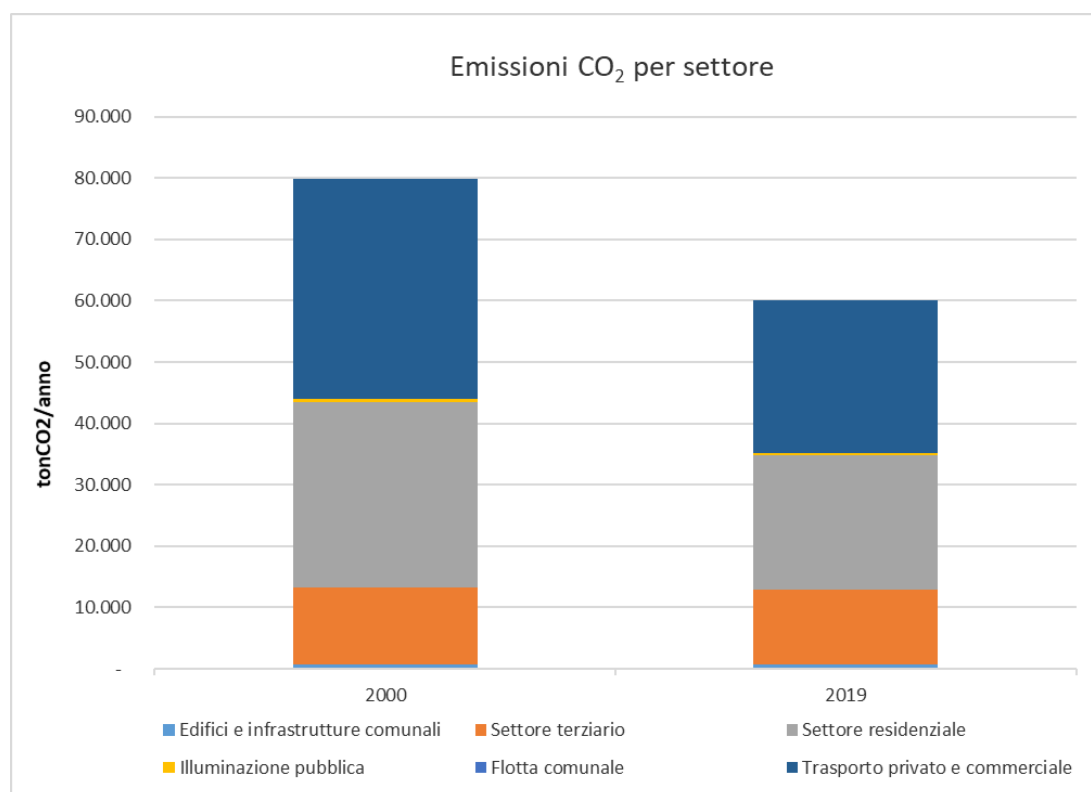


Figura 13 – Emissioni di CO₂ complessive al 2000 e al 2019 suddivise per settore

Analisi delle emissioni di CO₂ per settore

Settore pubblico

Nel settore pubblico si osserva una riduzione delle emissioni dell'11% (686 tonCO₂ al 2019 a fronte di 766 ton CO₂ del 2000) nonostante la percentuale di riduzione dei consumi energetici riscontrata nel medesimo periodo sia più elevata (-45%). Ciò è imputabile al fatto che nel 2000 il consumo di energia termica per gli edifici pubblici era principalmente dovuto al consumo di biomassa (5.942 MWh) e meno al gas naturale (2.786 MWh). Il consumo di energia elettrica invece è stato di 421 MWh. Nel 2019 si è riscontrata un'importante riduzione del consumo di biomassa (1.952 MWh termici di energia finale) e un notevole aumento del consumo di energia elettrica (1.745 MWh elettrici di energia finale).

Considerando che, secondo le Linee guida IPCC 2006, il fattore di emissione della biomassa è pari a zero, di conseguenza le emissioni totali hanno subito un lieve aumento in termini di valore assoluto (specialmente relative all'aumento di consumo di energia elettrica).

Settore residenziale

Nel settore relativo agli edifici residenziali si verifica un'importante riduzione (-27%), con 22.032 tonCO₂ emesse nel 2019 a fronte delle 30.182 tonCO₂ del 2000. Tale riduzione è dovuta, oltre che alla diminuzione nel consumo di energia elettrica, anche all'importante riduzione del fattore di emissione energia elettrica locale dal 2000 al 2019.

Settore terziario

Nel settore terziario si verifica una riduzione nelle emissioni di CO₂ del 3%. Si evince che il forte incremento nei consumi di energia elettrica dal 2000 al 2019 è bilanciato dalla riduzione del fattore di emissione energia elettrica locale nel medesimo arco temporale.

Settore trasporti privati

Le riduzioni delle emissioni di CO₂ più importanti si sono verificate nel settore del trasporto privato/commerciale (pari a -30%), con 24.991 tonCO₂ emesse nel 2019 a fronte delle 35.818 tonCO₂ del 2000. Ciò è dovuto a una maggiore efficienza tecnologica del parco veicolare presente sul territorio. Si nota che la percentuale di riduzione delle emissioni è pari a quella riscontrata nei consumi energetici in quanto i fattori di emissione relativi ai combustibili fossili sono rimasti invariati dal 2000 al 2019.

Si riporta di seguito la suddivisione delle emissioni di CO₂ per vettore energetico per l'anno di baseline (2000) e per il (2019):

Vettore energetico	Emissioni (ton CO ₂ /anno)	
	2000	2019
Elettricità	17.556	10.702
Gas naturale	24.441	24.686
GPL	776	2.361
Gasolio da riscaldamento	53	24
Diesel	18.459	16.093
Benzina	18.543	6.248
Biomassa	-	-
Solare termico	-	-
Totale (ton CO₂)	79.818	60.114

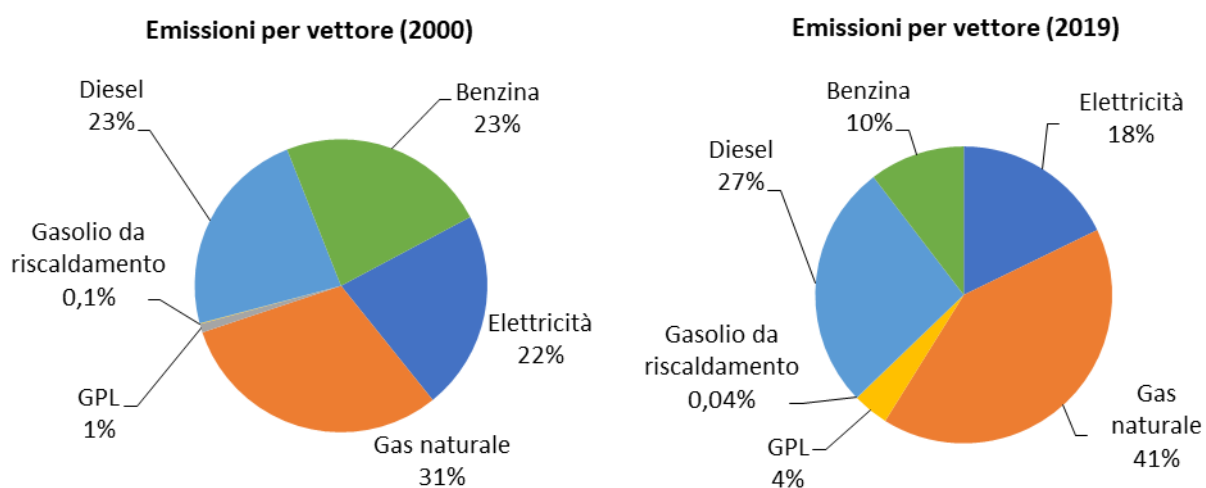


Figura 14: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO₂.



BILANCIO DELLE EMISSIONI

Emissioni di CO₂ nella baseline (2000)

Settore	Emissioni di CO ₂ [t] / CO ₂ eq. [t]								
	Elettricità	Combustibili fossili				Energie rinnovabili			Totale
		Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Altre biomasse	Energia solare termica	
EDIFICI, IMPIANTI/ATTREZZATURE									
<u>Edifici comunali, attrezzature/impianti</u>	203	563	-	-	-	-	-	-	766
<u>Edifici terziari (non municipali), attrezzature/impianti</u>	8.708	3.520	12	-	257	-	-	-	12.497
<u>Edifici residenziali</u>	8.101	20.359	76	53	1.593	-	-	-	30.182
<u>Illuminazione pubblica</u>	544	-	-	-	-	-	-	-	544
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti	17.556	24.441	89	53	1.850	-	-	-	43.989
TRASPORTO									
<u>Flotta municipale</u>	-	-	-	-	-	11	-	-	11
<u>Trasporto privato e commerciale</u>	-	-	677	-	16.609	18.533	-	-	35.818
Totale parziale trasporti	-	-	677	-	16.609	18.543	-	-	35.829
TOTALE	17.556	24.441	766	53	18.459	18.543	-	-	79.818

Figura 15: Quadro delle emissioni di CO₂ per settore e per vettore energetico per l'anno di baseline (2000).

Emissioni di CO₂ nel 2019

Settore	Emissioni di CO ₂ [t] / CO ₂ eq. [t]								
	Elettricità	Combustibili fossili				Energie rinnovabili			Totale
		Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Altre biomasse	Energia solare termica	
EDIFICI, IMPIANTI/ATTREZZATURE									
Edifici comunali, attrezzature/impianti	415	270	-	-	-	-	-	-	686
Edifici terziari (non municipali), attrezzature/impianti	5.852	6.298	-	-	-	-	-	-	12.150
Edifici residenziali	4.182	17.760	65	24	-	-	-	-	22.031
Illuminazione pubblica	253	-	-	-	-	-	-	-	253
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti	10.702	24.329	65	24	-	-	-	-	35.120
TRASPORTO									
Flotta municipale	-	-	-	-	-	3	-	-	3
Trasporto privato e commerciale	-	357	2.296	-	16.093	6.245	-	-	24.991
Totale parziale trasporti	-	357	2.296	-	16.093	6.248	-	-	24.994
TOTALE	10.702	24.686	2.361	24	16.093	6.248	-	-	60.114

Figura 16: Quadro delle emissioni di CO₂ per settore e per vettore energetico per l'anno di monitoraggio (2019).

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 2019 consente di identificare l'obiettivo minimo da raggiungere al 2030, ovvero una **riduzione di almeno il 55% delle emissioni rispetto all'anno base**.

Come anticipato precedentemente, si è deciso di non conteggiare il contributo del settore industriale nel raggiungimento di tale obiettivo. 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 notevolmente, il raggiungimento dell'obiettivo ed il percorso pianificato.

L'obiettivo minimo al 2030 per il Comune di Beinasco è pari a **35.918 tonnellate di CO₂** circa. Tra il 2019, ultimo anno analizzato ed il 2030, il Comune dovrà dunque ridurre le proprie emissioni di circa 24.196 tonnellate di CO₂.

Il raggiungimento di tale obiettivo richiederà uno sforzo di tutti i settori considerati nel bilancio, soprattutto di quello residenziale e dei trasporti che, al netto del contributo del settore industriale (non considerato), rappresentano al 2019 circa il 78% delle emissioni totali del territorio.

RISULTATI DI SINTESI	ton _{CO2}	
Emissioni di CO ₂ anno 2000 (BEI)	79.818	
Riduzione minima delle emissioni al 2030 (obiettivo PAESC)	35.918	-55%
Riduzione emissioni 2000-2030 (valore assoluto)	43.900	
Emissioni di CO ₂ anno 2019 (MEI)	60.114	
Riduzione emissioni 2019-2030 (valore assoluto)	24.196	-25%

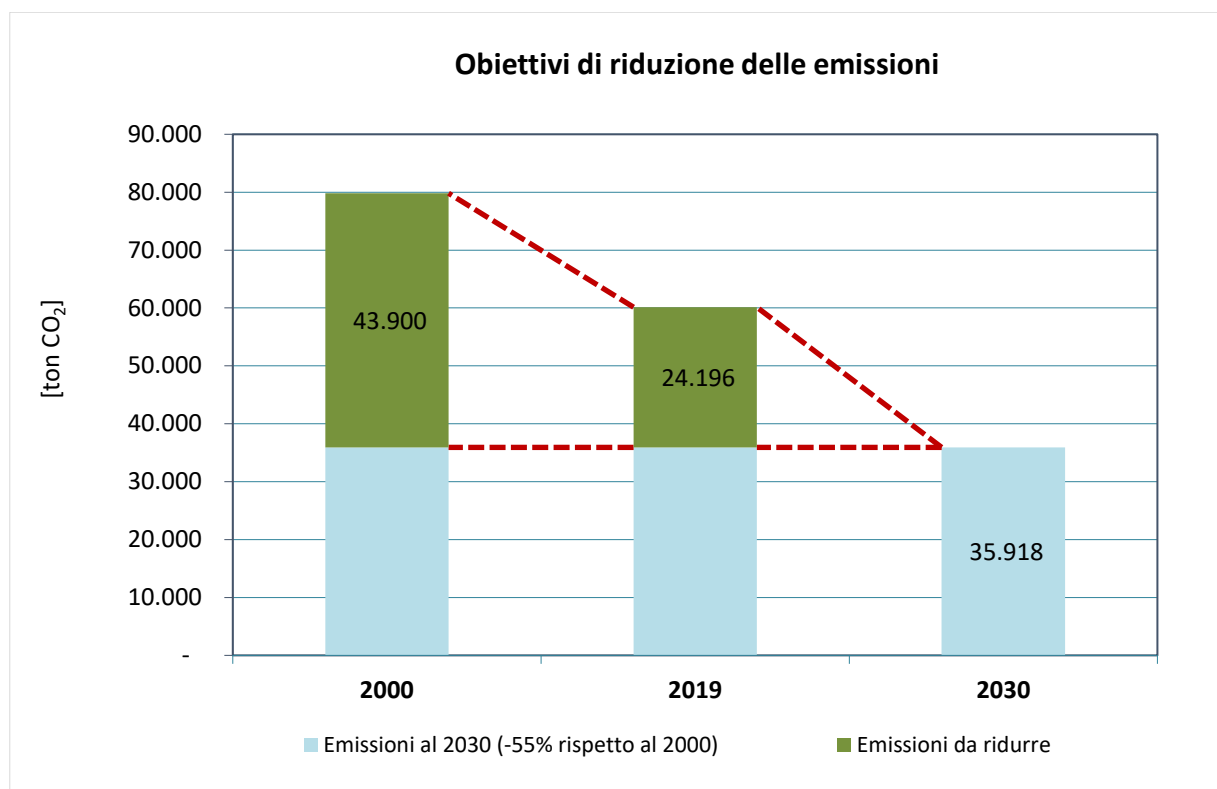


Figura 17 L'obiettivo PAESC di riduzione delle emissioni di CO₂

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 le risorse ambientali. Sono inoltre visibili 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 sensibilità, 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 legato agli impatti del cambiamento climatico avviene considerando tre fattori: il pericolo, la vulnerabilità e la capacità adattiva.

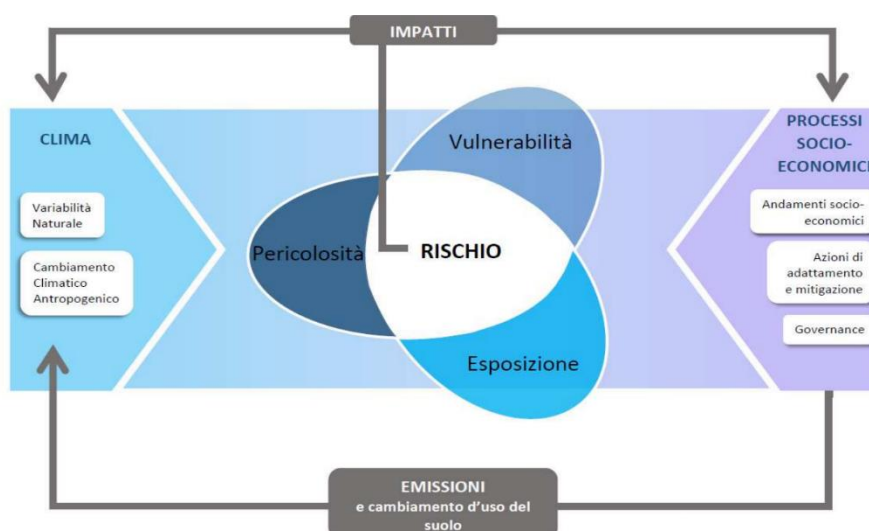
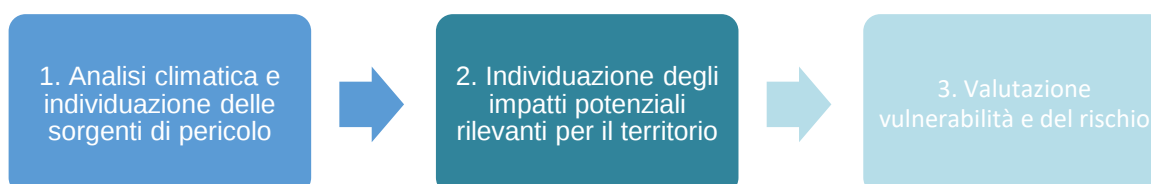


Figura 18: Componenti fondamentali per la determinazione del rischio legato ai cambiamenti climatici. Fonte: Panel Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici (IPCC, 2014)

La valutazione di vulnerabilità e di rischio ai cambiamenti climatici del territorio è stata realizzata utilizzando la metodologia esposta in questo capitolo, suggerita dalle linee guida ⁴⁵.



⁴ 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>

⁵ <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC112986>

1. Analisi climatica e individuazione delle sorgenti di pericolo

L'analisi climatica è finalizzata ad inquadrare le sorgenti di pericolo, considerando le variazioni climatiche del passato e quanto sta avvenendo nel presente sul territorio, come la maggiore frequenza e/o intensità degli eventi estremi. 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” (definizione IPCC, IV rapporto).

Le principali variabili climatiche da analizzare, segnali di sorgenti di pericolo, sono:

- temperatura (media, massima, minima);
- precipitazioni;
- vento;

Le sorgenti di pericoli che possono essere considerate ai fini di una prima valutazione del livello di rischio per un territorio sono:

- Caldo estremo
- Freddo estremo
- Precipitazioni estreme
- Tempeste
- Alluvioni
- Frane
- Siccità
- Incendio
- Pericolo biologico

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

2. Individuazione degli impatti potenziali rilevanti per il territorio

Dopo aver individuato le sorgenti di pericolo climatico, si individuano gli impatti potenziali attesi per settore vulnerabile, essendo i fattori su cui si può intervenire con le 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 anche economici e sociali. La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC) elenca i principali impatti potenziali attesi in Italia.

- 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

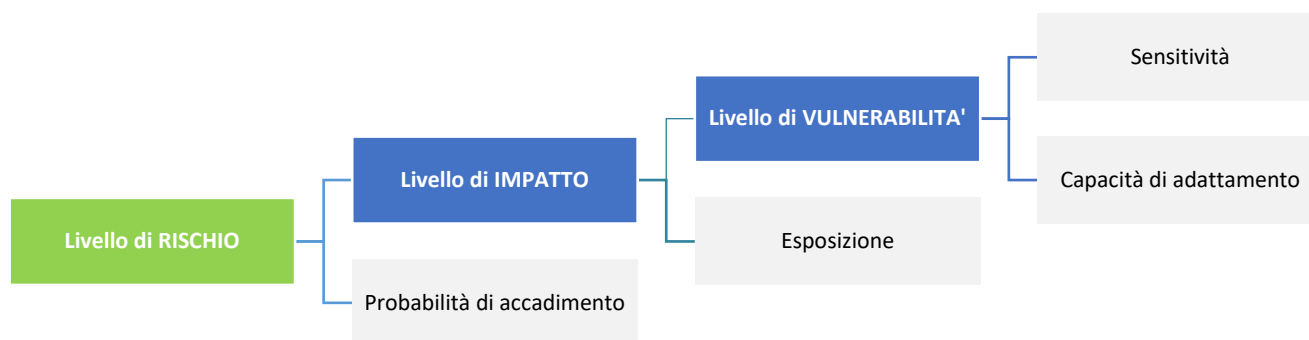
La valutazione di rischio agli impatti del cambiamento climatico avviene considerando i fattori vulnerabilità (dall'intersezione di sensitività e capacità di adattamento), e impatto (dall'intersezione di vulnerabilità ed esposizione) associati ai pericoli climatici.

È bene precisare che, come riportano le Linee Guida del Patto dei Sindaci per la redazione del PAESC, la valutazione di vulnerabilità e di rischio può avvenire utilizzando diversi metodi, da scegliere a seconda del caso specifico e della disponibilità dei dati. Si distinguono “metodi dall'alto verso il basso”, che si basano su dati quantitativi e utilizzano la mappatura dei dati, e “metodi dal basso” che utilizzano conoscenze locali per identificare i rischi e sono generalmente di natura qualitativa. Sulla base dei dati disponibili, nel presente documento si è fatto utilizzo sia di indicatori sia di mappature, in particolare per valutare alcuni tipi di impatto.

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 la valutazione:



La valutazione di vulnerabilità e di rischio viene quindi eseguita attribuendo ad 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, in "Bassa" (B), "Media" (M) o "Alta" (A). Nel caso di situazioni particolari d'indeterminatezza, si attribuisce una classe "non definibile".

- Per prima cosa si definisce il **livello di vulnerabilità (V)** attraverso l'incrocio di sensitività e capacità di adattamento, 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". (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).

Si riporta di seguito la griglia di valutazione utilizzata per valutare il fattore sensitività, a seconda del settore vulnerabile:

Livello Sensitività	Descrizione
Alto	- Biodiversità: ci sono specie, habitat altamente sensibili dal punto di vista ecologico, specie protette, già segnalate come a rischio, o di cui si rileva una diminuzione/cambiamento; - Città: ci sono beni del patrimonio sottoposti a tutela, edifici e infrastrutture che versano in uno stato conservativo basso, e più propensi ad essere danneggiati; - Salute: la percentuale di popolazione vulnerabile è alta e le condizioni socioeconomiche sono già critiche. - Territorio: un'alta percentuale di habitat, beni, o popolazione ricade in aree considerate pericolose.
Medio	- Biodiversità: ci sono specie e habitat mediamente sensibili dal punto di vista ecologico, considerate quasi a rischio estinzione. - Città: risulta suscettibile agli impatti una parte del patrimonio culturale, tra cui siti protetti; lo stato conservativo di edifici, infrastrutture e beni risulta sufficiente, con alcuni segni di degrado; - Salute: la percentuale di popolazione vulnerabile è media e le condizioni socioeconomiche sono medio critiche - Territorio: una media percentuale di habitat, beni, o popolazione ricade in aree considerate pericolose.
Basso	- Biodiversità: si rilevano specie con bassa sensibilità ecologica sensibili, non a rischio; - Città: risulta suscettibile agli impatti una minima/nulla parte del patrimonio e lo stato conservativo è buono, senza segni di degrado; - Salute; risulta suscettibile agli impatti una minima/nulla parte della popolazione e non risulta esposta la popolazione vulnerabile; - Territorio: Una bassa percentuale di territorio è in area pericolose

Tabella 3: Griglia di valutazione del fattore sensitività per settore vulnerabile.

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, 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 naturali 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 e 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, attribuito usando la griglia seguente proposta a titolo esemplificativo.

Livello capacità di adattamento	Descrizione
Alto	C'è un elevato livello di consapevolezza in merito all'impatto considerato, anche nella popolazione, e l'Amministrazione possiede risorse, dati e misure preventive, per fronteggiare totalmente l'impatto. Ha messo in atto anche misure di adattamento specifiche (come anche soft measures), per fronteggiare l'impatto climatico considerato. Ci sono procedure e piani anche sovralocali.
Medio	C'è un discreto livello di consapevolezza in merito all'impatto considerato, anche nella popolazione, e l'Amministrazione ha le risorse per fronteggiare l'impatto. Ha potenzialità per mettere in atto misure di adattamento specifiche per fronteggiare l'impatto climatico considerato. Molto è attuato a livello sovralocale.
Basso	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. Gran parte della capacità di adattamento è dovuta al ruolo degli enti sovralocali (es ruolo della Regione, Città metropolitana...).

Tabella 4: Griglia di valutazione del fattore capacità di adattamento.

- Come seconda cosa si definisce il **livello d'impatto** dall'incrocio del fattore esposizione e della vulnerabilità prima individuata. 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).

Si riporta di seguito la griglia di valutazione per il fattore di esposizione per settore vulnerabile:

Livello esposizione	Descrizione
Alto	• Biodiversità: c'è un'alta percentuale di habitat naturali, tra cui specie e siti naturali protetti; • Città: c'è un'alta quantità di beni culturali, tra cui siti tutelati e laddove siano coinvolte molte attività economiche; • Salute: il territorio è densamente urbanizzato con edifici prevalentemente residenziali e popolato e la fascia vulnerabile è alta corrisponde a più del 30%; • Territorio: il territorio possiede un elevato numero di strutture ricettive ed elementi turistici (siti e infrastrutture) ed un'alta densità di attività economiche, importanti e strategici sistemi infrastrutturali.
Medio	• Biodiversità: c'è una moderata percentuale di habitat naturali, e non sono presenti specie protette; • Città: c'è una moderata densità di beni culturali, tra cui anche siti protetti e le attività economiche siano mediamente diffuse; • Salute: il territorio è urbanizzato e la popolazione vulnerabile è compresa tra il 30 e il 10%; • Territorio: il territorio possiede un buon numero di strutture ricettive ed elementi turistici e una moderata densità di attività economiche associate.
Basso	• Biodiversità: c'è una bassa presenza di habitat naturali, e non sono presenti specie protette; • Città: c'è una minima parte del patrimonio culturale e non risultano esserci siti protetti. Inoltre, le attività economiche coinvolte sono contenute; • Salute: il territorio è urbanizzato e la popolazione vulnerabile è inferiore al 10% il settore del turismo non è particolarmente rilevante per il territorio • Territorio: non ci sono sistemi infrastrutturali strategici.

Tabella 5: Griglia di valutazione del fattore esposizione per settore vulnerabile.

- Infine, si definisce infine il **livello di 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	?	
			↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
	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	?	

Il livello di Probabilità degli eventi viene attribuito sulla base dei risultati dell'analisi climatica e degli andamenti delle variabili, scegliendo tra:

- Probabile: l'evento è sicuro che si verificherà; si hanno dei buoni risultati statistici sugli andamenti delle variabili climatiche responsabili dei pericoli climatici;
- Possibile: l'evento potrebbe verificarsi; si hanno dei risultati statistici mediamente buoni sugli andamenti delle variabili climatiche responsabili dei pericoli climatici;
- Improbabile: l'evento è improbabile che si verifichi;
- ? : non si hanno sufficienti dati per dare una valutazione.

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

Nel presente documento, per ogni pericolo climatico analizzato è stata effettuata una valutazione di vulnerabilità e di rischio per settore vulnerabile. Successivamente, attraverso una ponderazione dei valori ottenuti per singolo settore, è stato definito, per ognuno dei pericoli climatici, un livello di vulnerabilità e rischio alla scala di territorio.

Analisi del contesto territoriale

Il Comune di Beinasco fa parte della Città Metropolitana di Torino, situato nella cintura Sud di Torino, dista 9,3 km dal capoluogo e copre un territorio di 6,73 km². È situato lungo il corso del Torrente Sangone e si trova nella zona altimetrica “*Pianura*”, con quote oscillanti da 240 a 267 m s.l.m. È posto sopra un terrazzo roccioso, mentre la frazione di Borgaretto si estende su un terreno pianeggiante formato da depositi alluvionali. Confina con i comuni di Orbassano, Nichelino e Torino.

L'indice di densità abitativa è estremamente elevato e la sua particolare conformazione non ha consentito la crescita di un "centro" vero e proprio, ma di una serie di frazioni e di borgate alternate, lungo le varie direttrici per Torino, Orbassano, Rivalta e Nichelino. In particolare, la cittadina è composta dalle frazioni: Borgaretto, Fornaci, adiacente al territorio della Città di Torino, e dalla Borgata Melano situata lungo la direttrice Orbassano-Pinerolo. Una parte del territorio comunale ricade nell'area protetta “*Area contigua della Fascia Fluviale del Po Piemontese*”.

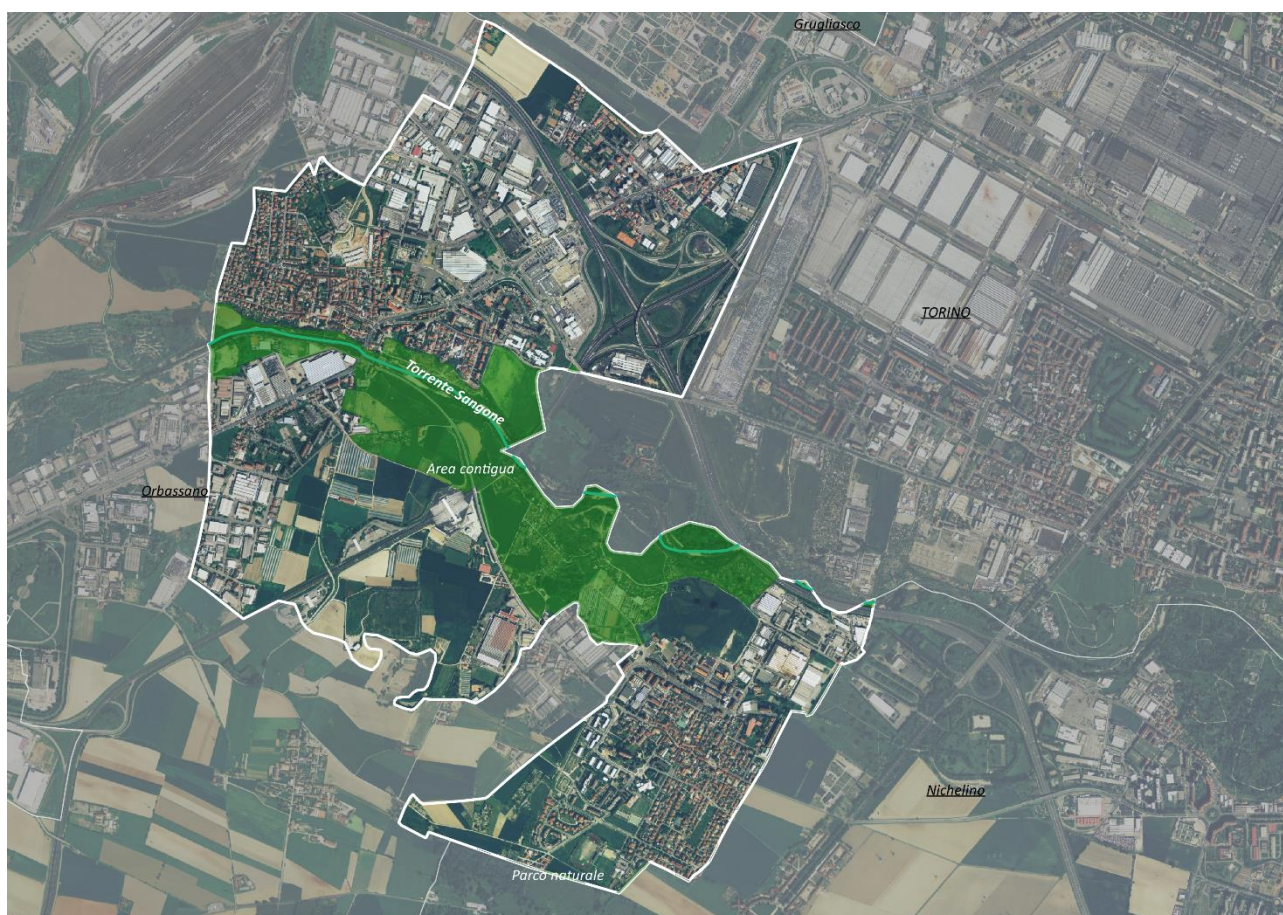


Figura 19: Il territorio di Beinasco. Fonte: elaborazione su Gis con i dati sull'idrografia e le aree naturali, disponibili sul Geoportale Piemonte.

Capitale urbano – territoriale

Il territorio di Beinasco risulta caratterizzato dalle seguenti coperture, secondo i dati del Corine Land Cover⁶.

Classe di copertura [CLC]	Superficie [ha]	% territorio comunale
Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	227	34%
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	70	10%
Aree verdi urbane	2	-
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	44	7%
Seminativi in aree non irrigue	154	23%
Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	175	26%

Tabella 6: Coperture del suolo del territorio di Beinasco. Fonte: Corine Land Cover 2018.

Le aree urbanizzate sono diffuse e il suolo consumato al 2020 risulta di 387 ha, pari al 57% del territorio comunale, con un incremento di più di 2 ha rispetto al periodo precedente⁷.

Consultando gli indicatori messi a disposizione dal Dipartimento per la Programmazione e il Coordinamento della Politica Economica (Urban Index⁸), si evince che il territorio presenta un indice di compattezza alto rispetto al livello nazionale, pari al 99%, e un indice di dispersione delle abitazioni basso. Il tasso di inutilizzo delle abitazioni è di livello basso, pari al 2% e l'età media del parco edilizio (al 2011) è di livello alto, pari a 34,2 anni, calcolata come media aritmetica delle età delle abitazioni costruite dopo il 1962, dove per età si intende la differenza tra l'anno di censimento e l'anno di costruzione della abitazione (valore centrale della classe). Sono presenti soprattutto nelle aree periferiche casi di abbandono e di sottoutilizzo delle abitazioni.

⁶ Corine Land Cover 2018 <https://groupware.sinanet.isprambiente.it/uso-copertura-e-consumo-di-suolo/library/copertura-del-suolo/corine-land-cover>

⁷ Il consumo di suolo in Italia - SNPA https://webgis.arpa.piemonte.it/secure_apps/consumo_suolo_agportal/index.html

⁸ Urban Index: <https://www.urbanindex.it/ambiti/>

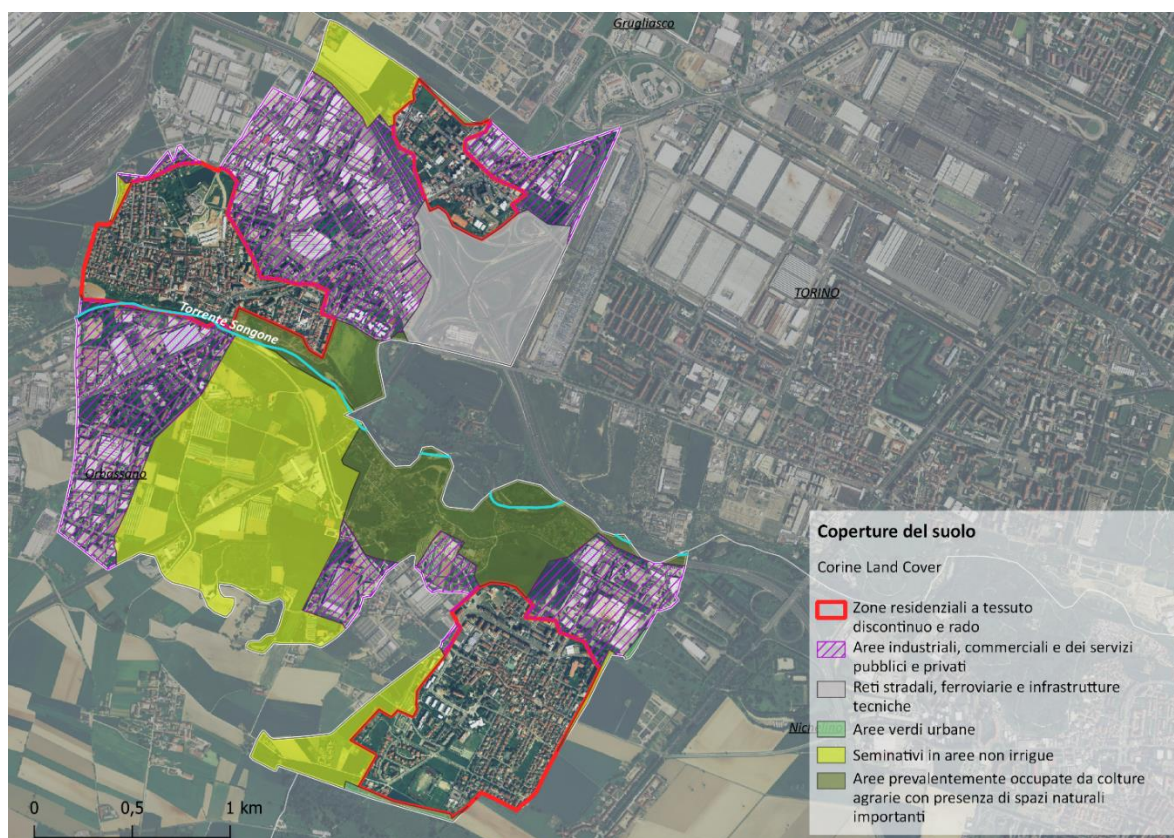


Figura 20: Coperture del suolo del comune di Beinasco. Fonte: elaborazione su Gis dei dati del Corine Land Cover 2018.

Secondo i dati del censimento ISTAT del 2011⁹, sono presenti 1.622 edifici, di cui 1.337 ad uso residenziale e 253 ad uso produttivo, commerciale. La maggior parte è costruita in calcestruzzo armato. Il 43% degli edifici è stato costruito nel periodo dal 1960 al 1990, il 6,17% tra 1990 e 2005 e solo 36 edifici sono di nuova costruzione, dopo il 2005. Lo stato di conservazione della maggior parte degli edifici è ottimo o buono.

⁹ <https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/popolazione-e-abitazioni/popolazione-2011>

Capitale sociale

Nel comune di Beinasco risiedono al 2021 17.532 abitanti, per una densità abitativa di 2.606 abitanti/km². Il grafico seguente riporta l'andamento della popolazione dal 2002 al 2021, che risulta decrescente negli ultimi anni¹⁰.

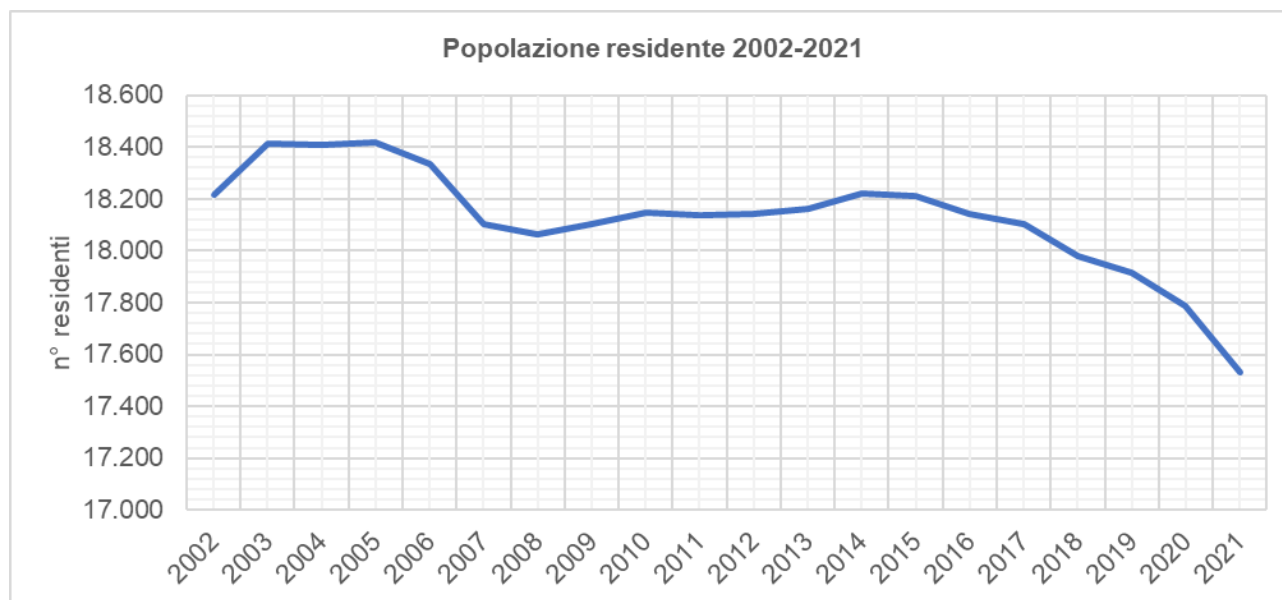


Figura 21: Evoluzione della popolazione residente 2002-2021. Fonte: Demo ISTAT

La popolazione vulnerabile (minori di 5 anni e over 65 sul totale degli abitanti) rappresenta il 32%, mentre l'indice di vecchiaia è pari a 212, più alto rispetto a quello dell'intera provincia (pari a 196). Risulta una dipendenza strutturale di 67% (dato dalla popolazione in età non attiva su quella in età attiva), leggermente più alto rispetto al valore provinciale (pari a 61).

Si riportano di seguito alcuni indicatori utili a valutare le condizioni sociali del comune, disponibili su Urban Index Indicatori per le Politiche Urbane, elaborati a livello nazionale con i dati del censimento del 2011. Si riporta inoltre il giudizio rispetto al contesto nazionale.

In sintesi, il comune di Beinasco risulta avere una condizione sociale critica, con un livello di vulnerabilità medio.

¹⁰ Demo ISTAT: <https://demo.istat.it/>

Indicatore	Descrizione Indicatore (Urban Index)	Valore
Incidenza delle famiglie con potenziale disagio economico	Rapporto percentuale tra il numero di famiglie con figli con la persona di riferimento in età fino a 64 anni, nelle quali nessun componente è occupato o ritirato dal lavoro, e il totale delle famiglie	1,2% MEDIO
Incidenza di coppie giovani con figli	Rapporto percentuale del numero di famiglie mononucleari (con e senza membri isolati), coppia giovane con figli (età della donna < 35 anni), sul totale famiglie delle famiglie mononucleari (con e senza membri isolati)	5,2% BASSO
Incidenza di famiglie monogenitoriali giovani	Rapporto percentuale tra il numero di famiglie composte da un solo nucleo, di tipo mono-genitoriale giovane (padre/madre con meno di 35 anni), con e senza membri isolati, e il totale delle famiglie mononucleari, con e senza membri isolati	0,7% MEDIO
Incidenza di giovani fuori dal mercato del lavoro e dalla formazione	Rapporto percentuale dei residenti di 15-29 anni in condizione non professionale, diversa da studente, sui residenti della stessa età	6,7% BASSO
Uscita precoce dal sistema di istruzione e formazione	Rapporto percentuale tra la popolazione residente di 15-24 anni con licenza media, che non frequenta un corso regolare di studi e/o di formazione professionale, e la popolazione residente di 15-24 anni	13,5% MEDIO
Tasso di disoccupazione	Rapporto percentuale tra la popolazione residente con età maggiore di 15 anni in cerca di occupazione, e la popolazione residente di 15 anni e più attiva.	9,2% MEDIO ALTO
Tasso di disoccupazione giovanile	Rapporto percentuale tra la popolazione residente di 15-24 anni in cerca di occupazione e la popolazione residente di 15-24 anni attiva	32,8% MEDIO ALTO
Incidenza di anziani soli	Rapporto percentuale delle famiglie unipersonali (non in coabitazione) anziane (età 65 e più) sulla popolazione in età 65 anni e più	23,6% BASSO

Tabella 7: Indicatori sulla condizione sociale della popolazione di Beinasco. Fonte: Urban Index, indicatori per le politiche urbane.

Capitale naturale

Il paesaggio di Beinasco ricade nella tipologia “*Pianura aperta*” e l’unità di paesaggio è quella della “*Pianura compresa tra le Prealpi Cozie e i Fiumi Dora Riparia, Po e Pellice*”. Per questa tipologia di paesaggio la Carta della Natura (consultabile attraverso il Geoportale ISPRA)¹¹ indica un:

- valore naturale: Molto Basso;
- valore culturale: Medio;
- valore naturalistico-culturale: Basso.

Il comune ricade nella regione dell’Alto Bacino del Po ed è attraversato da Torrente Sangone che, secondo i dati del monitoraggio delle acque superficiali effettuato da Arpa Piemonte¹², presenta uno stato ecologico superficiale di livello sufficiente e uno stato chimico di livello buono.

Beinasco è interessato dall’area protetta della “Fascia fluviale contigua del Po Piemontese” che si estendo lungo le rive del Torrente Sangone. Non sono presenti superfici forestali e per quanto riguarda la biodiversità, il territorio ricade in una classe la cui ricchezza di specie di uccelli nidificanti è di livello medio, con specie tra le 75-82, in una classe medio-alta per la ricchezza di fauna, ma bassa di flora¹³.

Capitale economico

Il territorio di Beinasco rappresenta un polo attrattore nel settore terziario-commerciale, in particolare per quanto riguarda le grandi e medie strutture di vendita. La vocazione produttiva permane ancora oggi ed è andato acquisendo sempre più peso il settore delle produzioni a tecnologia più avanzata¹⁴. Sono insediate diverse tipologie di aziende, come riportato nella tabella seguente.

¹¹ Geoportale ISPRA Carta della Natura <http://cartanatura.isprambiente.it/Database/Home.php>

¹² <http://relazione.ambiente.piemonte.it/fif/webapp.php?id=25>

¹³ Geoportale ISPRA <https://www.nnb.isprambiente.it/it/strumenti-e-risorse/visualizzatore-cartografico>

¹⁴ Relazione illustrative del PRGC.

Tipologia di azienda	31/12/2014	31/12/2015	31/12/2016	31/12/2017	31/12/2018	31/12/2019	31/12/2020
Esercizi commerciali all'ingrosso	38	38	38	41	43	43	45
Magazzini e depositi	70	70	70	70	70	70	70
Stazioni distribuzione carburante	9	7	7	7	7	7	7
Studi professionali e di servizi	115	115	115	114	114	114	114
Banche ed assicurazioni	12	12	12	12	12	12	12
Ambulatori e laboratori sanitari	32	32	32	32	32	33	33
Ipermercati, Discount	6	7	7	7	7	7	7
Stabilimenti industriali	146	146	146	146	146	146	146
Artigiani	134	134	134	134	134	134	134
Negozi generi non deperibili	177	152	159	157	163	160	158
Pubblici esercizi	64	60	61	63	63	64	63
Circoli ricreativi	7	9	12	12	12	12	12
Negozi generi alimentari	48	38	39	37	39	39	39
Agricoltori, allevatori	20	20	20	20	20	20	20
Autorimesse	2	2	2	2	2	2	2
Ambulanti	203	215	217	211	203	203	201
Barbieri, estetica, parrucchieri	37	37	37	36	36	36	35
TOTALE	1120	1094	1108	1101	1103	1101	1098

Figura 22: Comune di Beinasco - Documento Unico di Programmazione 2022-2024.

Consultando gli indicatori disponibili su Urban Index risulta che il territorio presenta un indice di dinamismo economico alto, pari a 0,51. Si tratta di un indice sintetico, elaborato a livello nazionale, calcolato come media aritmetica dei valori standardizzati dei seguenti indicatori:

- Agricoltura = Addetti Agricoltura / Pop totale *100
- Manifattura = Addetti Manifattura / Pop totale *100
- Commercio = Addetti Commercio / Pop totale *100
- Servizi = Addetti Servizi / Pop totale *100.

Il territorio presenta un tasso di funzione ricettiva composto di valore medio-alto rispetto al territorio nazionale, pari a 11, calcolato come rapporto tra il numero di posti letto alberghieri moltiplicato per 10.000 e il prodotto di popolazione residente e superficie territoriale (km²).

La percentuale di addetti in imprese APS e KIBS¹⁵ (settori economici J, K e M) sul totale degli addetti è medio alta, pari al 7,80%, mentre la percentuale di imprese APS e KIBS (settori economici J, K e M) sul totale delle unità locali è anche medio alto, pari al 14%.

Secondo il censimento ISTAT del 2010 dell'agricoltura¹⁶, la superficie agricola totale è di 120 ha, circa il 18% del territorio comunale, quella utilizzata (SAU) è pari a 117 ha, per la maggior parte destinata a seminativi, quali cereali per produzione di granella, ortive e fiori. La maggior parte dell'acqua irrigua proviene da acque sotterranee e da acquedotto.

¹⁵ KIBS: Knowledge Intensive Business Service, aziende che forniscono servizi ad alto contenuto di conoscenza. APS: Associazioni di Promozione sociale.

¹⁶ <https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/agricoltura/agricoltura-2010>

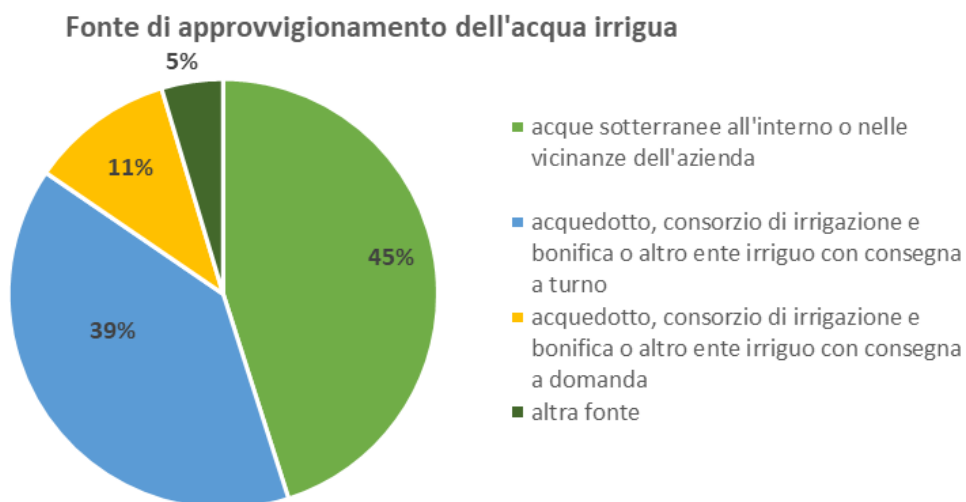


Figura 23: Suddivisione della fonte di approvvigionamento dell'acqua irrigua. Fonte: Censimento Agricoltura 2010 ISTAT

Capitale infrastrutturale

Il comune di Beinasco è attraversato dall'Autostrada Torino-Pinerolo, dalla Tangenziale Sud di Torino e dalla S.P. 174 di Borgaretto, che sono infrastrutture stradali di rilevanza sovracomunale. Il territorio non è attraversato da linee ferroviarie, non è servito dal Sistema Ferroviario Metropolitano (SFM) ed è attraversato da 5,9 km di piste ciclabili.

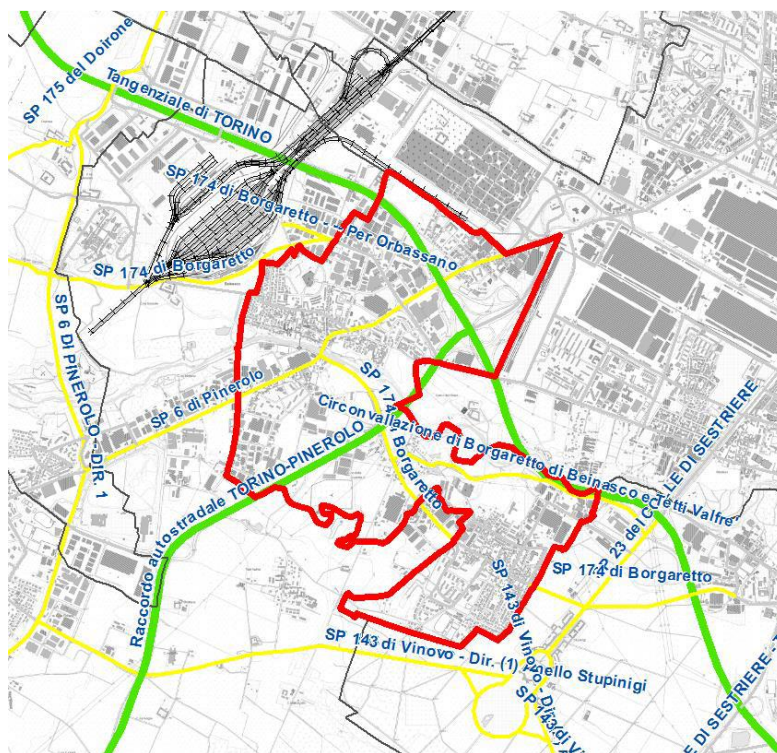


Figura 24: Rete stradale nel comune di Beinasco. Fonte: Analisi territoriale del Piano di emergenza della protezione civile.

Per quanto riguarda i servizi si rileva che l'acqua potabile immessa nella rete comunale pro-capite è pari a 124 m³/ab/anno (2012), un livello alto rispetto al contesto italiano. La Società Metropolitana Acque Torino S.p.A gestisce il Servizio Idrico Integrato (acquedotto, fognatura e depurazione) del Comune di Beinasco.

Nella zona sud del Comune di Torino, al confine con i Comuni di Orbassano, Beinasco e Grugliasco, in una zona denominata "Gerbido" è presente l'impianto di incenerimento, il Termovalorizzatore. È un impianto che converte il calore prodotto dalla combustione di rifiuti in energia elettrica. L'area, di circa 10 ettari, è inserita in una porzione di territorio compresa tra uno scalo ferroviario e uno dei due cimiteri cittadini.

5.1. Analisi climatica

L'analisi climatica permette di individuare le sorgenti di pericolo e di seguito vengono esposti i risultati ottenuti per il territorio di Beinasco, per cui sono state esaminate le serie delle osservazioni meteorologiche relativamente alle variabili di temperatura e precipitazione, stimandone la tendenza. Il territorio è stato inoltre inquadrato rispetto alle proiezioni e analisi elaborate nel Piano Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico (PNACC), valide per la scala macro-territoriale.

Secondo il PNACC¹⁷, Beinasco ricade nella Macroregione 1 "Prealpi e Appennino Settentrionale", caratterizzata da valori intermedi delle cumulate delle precipitazioni invernali ed estive e da valori elevati dei fenomeni di precipitazione estremi (R20 e R95p). Risulta essere una delle zone del Nord Italia con il numero maggiore di *summer days*, ovvero con il numero di giorni in cui la temperatura massima è superiore al valore di soglia considerato (95° percentile). Di seguito si riportano gli indicatori climatici per la macroregione 1, così come calcolati dal PNACC.

	Temperatura media annuale – Tmean (°C)	Giorni con precipitazioni intense – R20 (giorni/anno)	Frost days – FD (giorni/anno)	Summer days – SU95p (giorni/anno)	Precipitazioni invernali cumulate – WP (mm)	Precipitazioni cumulate estive – SP (mm)	95° percentile precipitazioni – R95p (mm)	Consecutive dry days – CDD (giorni)
								
Macroregione 1 Prealpi e Appennino settentrionale	13 (±0.6)	10 (±2)	51 (±13)	34 (±12)	187 (±61)	168 (±47)	28	33 (±6)

Figura 25: Valori medi e deviazione standard degli indicatori per la Macroregione 1. Fonte: PNACC – Allegato 1.

Il PNACC elabora le proiezioni climatiche future per il medio e lungo periodo, considerando due diversi scenari IPCC, ovvero

- RCP4.5, in cui si ipotizza che le emissioni di GHG siano arginate, ma le loro concentrazioni in atmosfera aumentino ulteriormente nei prossimi 50 anni e l'obiettivo dei "+2 °C" non è raggiunto;
- RCP8.5, in cui si ipotizza che non venga preso alcun provvedimento in favore della mitigazione dei cambiamenti climatici. Le emissioni di gas a effetto serra aumentano in modo continuo.

¹⁷ Ministero dell'Ambiente, della tutela del territorio e del mare, PIANO NAZIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI, giugno 2018.

Scenario	Clima	Caratteristiche
RCP 4.5	Caldo-secco estivo	Aumento significativo dei summer days (di 18 giorni/anno) Riduzione delle precipitazioni invernali e, soprattutto, di quelle estive (valore medio della riduzione pari al 27%); Riduzione rilevante dei frost days, della copertura nevosa e dell'evaporazione.
RCP 8.5	Piovoso invernale-secco estivo	Aumento delle precipitazioni invernali (circa + 13%); Riduzione delle precipitazioni estive (-11%); Riduzione significativa sia dei frost days (- 23 giorni/anno) sia della copertura nevosa (- 20 giorni/anno).

Tabella 8: Confronto tra gli scenari RCP 4.5 e RCP 8.5 previsti dal PNACC.

Per la specificità locale, è stata elaborata l'analisi climatica utilizzando i dati delle temperature e delle precipitazioni disponibili nella banca dati meteorologica di ARPA Piemonte¹⁸. Questa contiene i valori giornalieri e mensili di temperatura, precipitazione, umidità, radiazione, velocità e direzione vento, elaborati a partire dalle rilevazioni fatte 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 dal 2002 al 2021, tuttavia, la breve serie storica disponibile non consente di definire i valori normali e quindi di descrivere la variabilità climatica, in quanto sarebbe necessaria una serie trentennale di dati. Sono state analizzate, inoltre, le concentrazioni annuali di inquinanti, la cui concentrazione e permanenza in atmosfera possono essere influenzate dall'andamento della temperatura e delle precipitazioni.

Per quanto riguarda la completezza e la continuità dei dati, si è controllato di avere serie annuali che:

- avessero un numero minimo di dati disponibili pari all'86% della lunghezza della serie stessa;
- avessero al loro interno un numero massimo di 4 anni consecutivi mancanti;
- non terminassero prima del 2007.

Poiché gli indici climatici estremi sono molto sensibili ai dati mancanti, sulle serie giornaliere è necessario applicare criteri di validità più stringenti rispetto a quelli adottati per le serie annuali¹⁹.

¹⁸ Banca dati meteorologica https://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/accesso-ai-dati/annali_meteoidrologici/annali-meteo-idro/banca-dati-meteorologica.html

¹⁹ I criteri adottati sono quelli implementati nel programma Rclimindex (http://www.climdex.org/climdex_software.html).

Sono stati esclusi dal calcolo degli indici estremi:

- i mesi con più di 3 giorni mancanti
- gli anni con più di 15 giorni mancanti o con un mese non valido.

La stazione metereologica utilizzata:

Denominazione	TORINO VALLERE - TORINO
Tipo stazione	TERMOIGROPLUVIOMETRICA CON RADIOMETR
Quota sito	239 m
Localizzazione	

Analisi delle serie storiche delle temperature

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

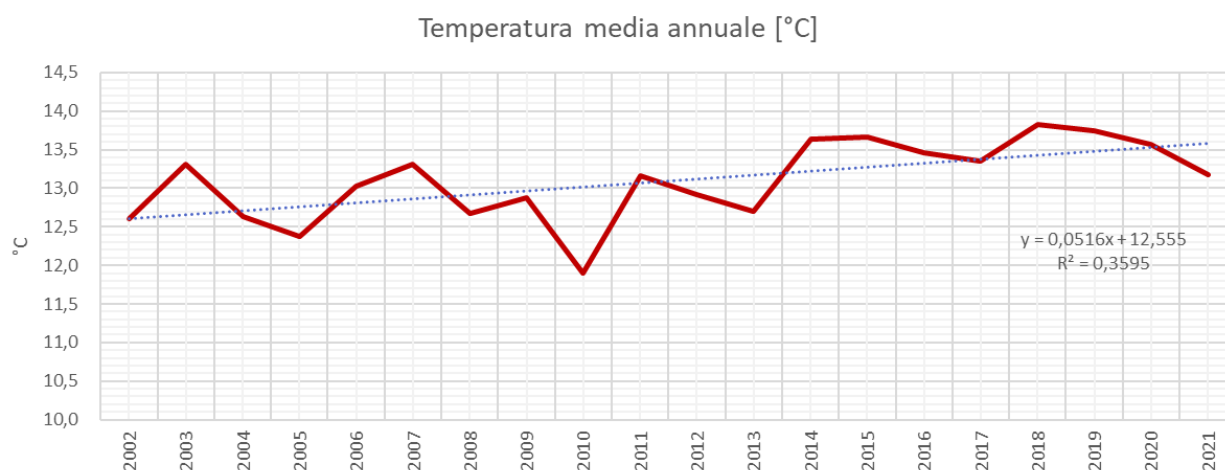


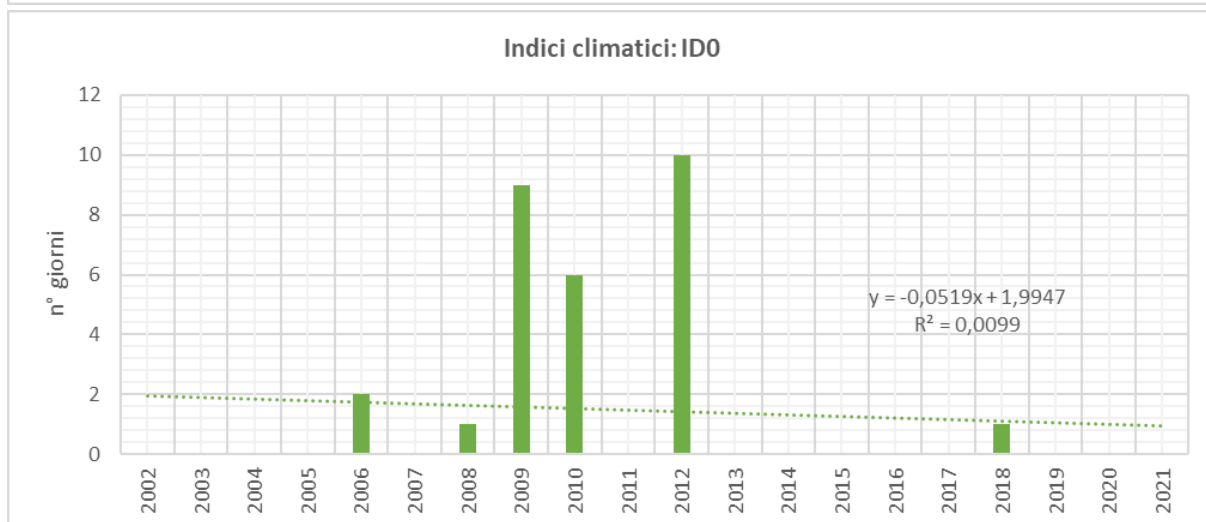
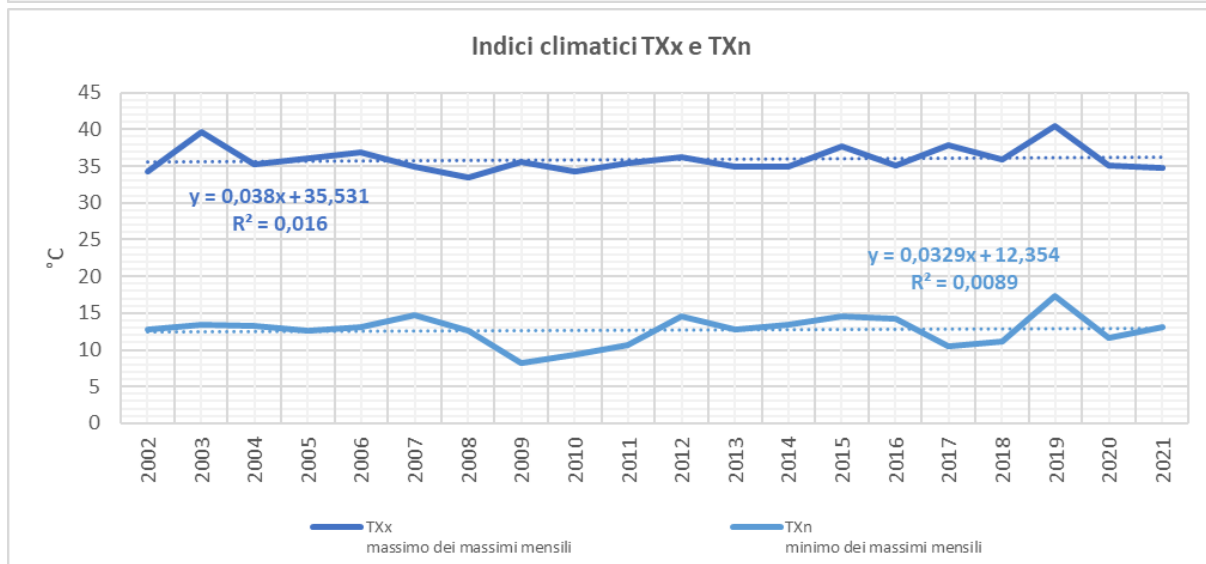
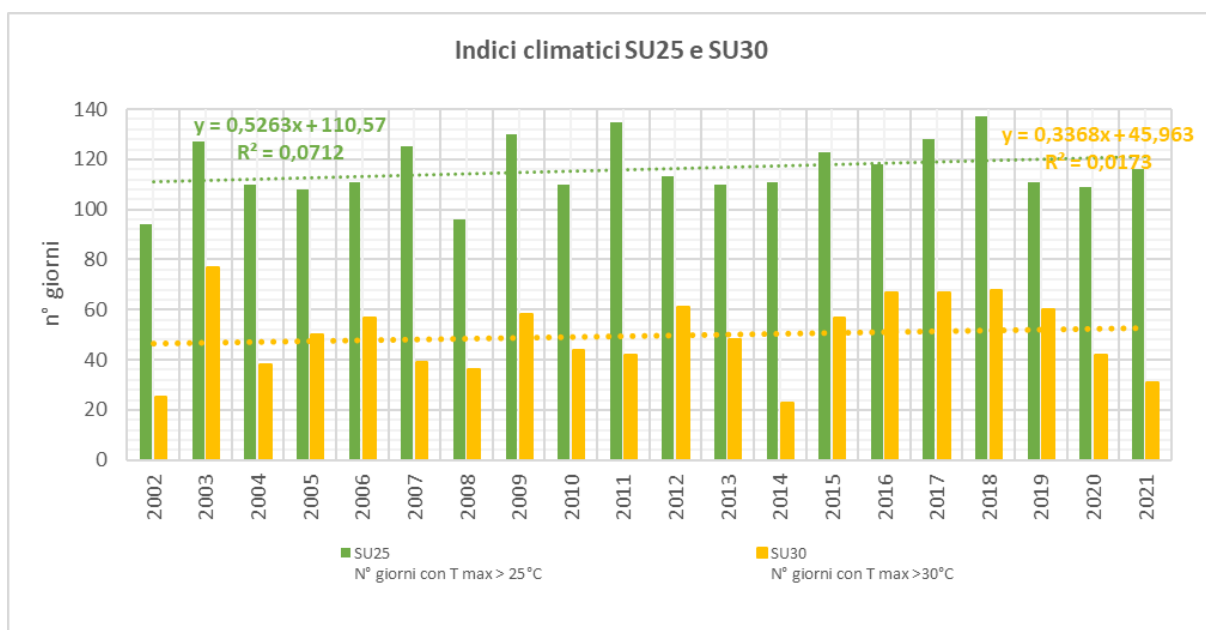
Figura 26: Andamento della temperatura media annuale, 2002-2021.

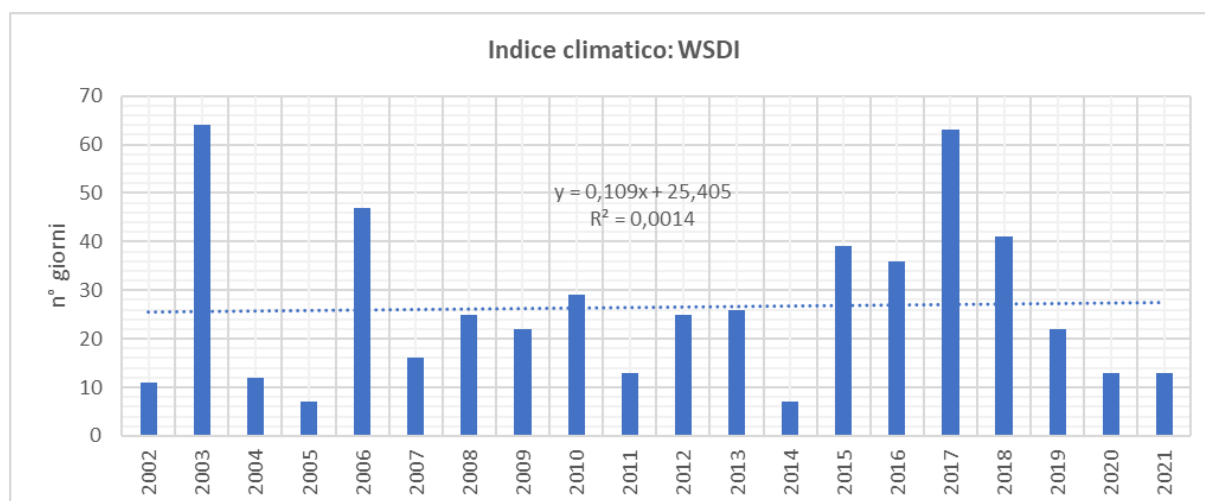
Osservando l'andamento delle temperature medie, si riscontra un tendenziale incremento del valore medio annuale, sebbene con una significatività statistica non particolarmente alta, a causa del periodo limitato di anni che si è potuto analizzare.

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 30,9°C (corrispondente al 90° percentile della statistica delle massime giornaliere sul periodo di dati disponibili) per almeno 6 giorni consecutivi.





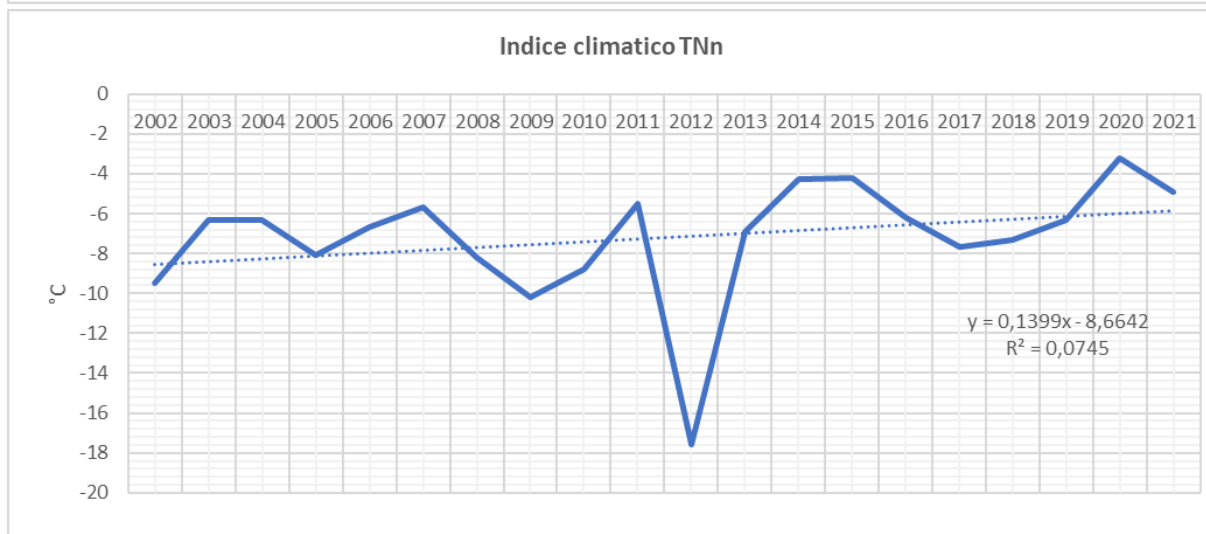
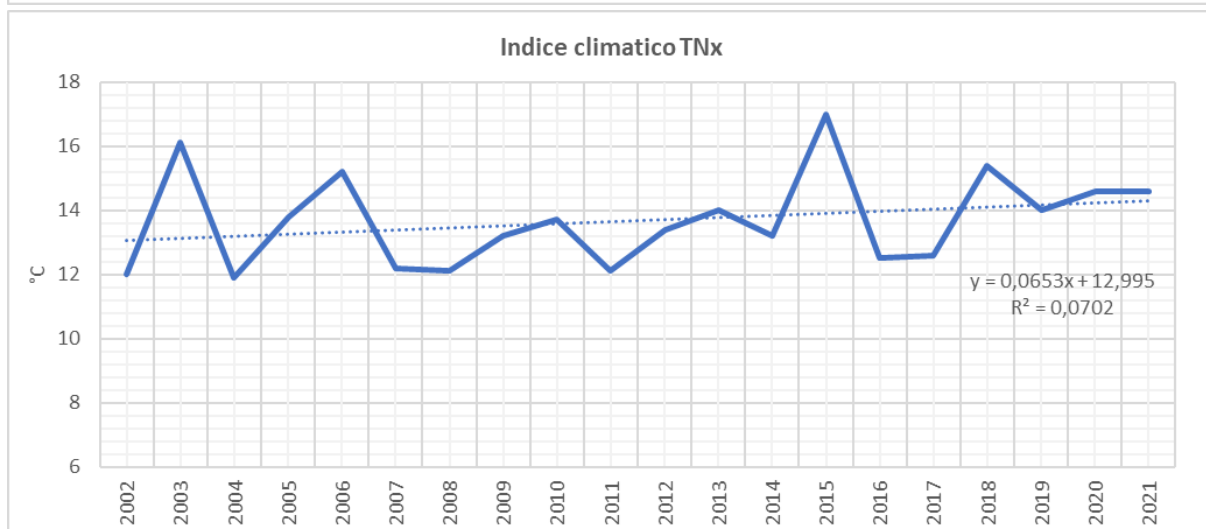
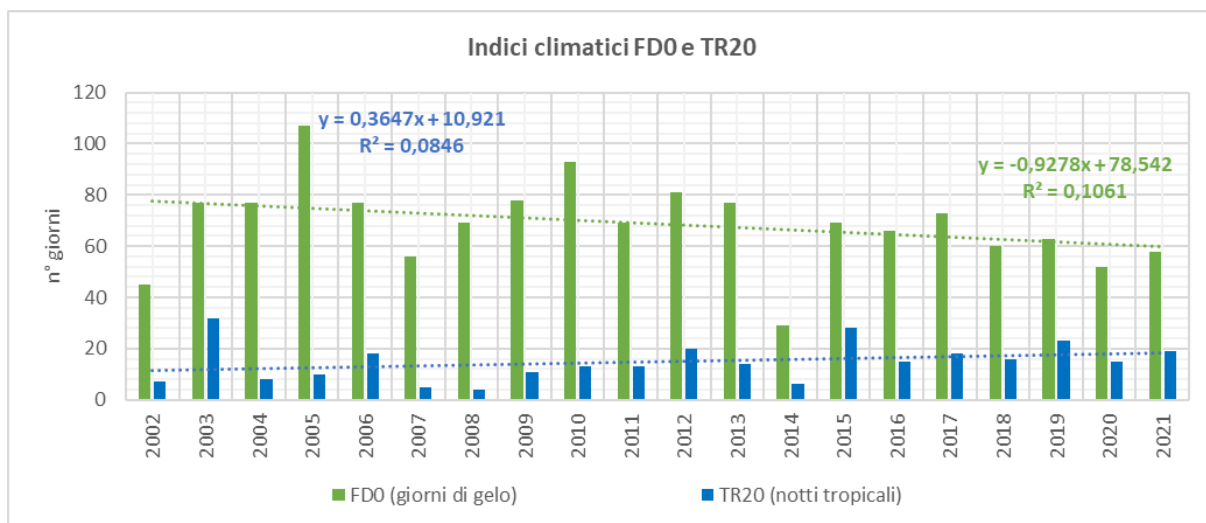
INDICE		Tendenza	Significatività statistica
SU25	<i>Giorni estivi</i>	0,52gg/20 anni	0,07 (molto bassa)
SU30	<i>Giorni caldi</i>	0,33gg/20 anni	0,01 (molto bassa)
ID0	<i>Giorni senza disgelo</i>	-0,05gg/20 anni	-(nulla)
TXx	<i>Massima delle temperature massime</i>	0,03°C /20 anni	0,01 (molto bassa)
TXn	<i>Minima delle temperature massime</i>	0,03°C /20 anni	- (nulla)
WSDI	<i>Durata ondate di calore</i>	0,1gg/20 anni	-(nulla)

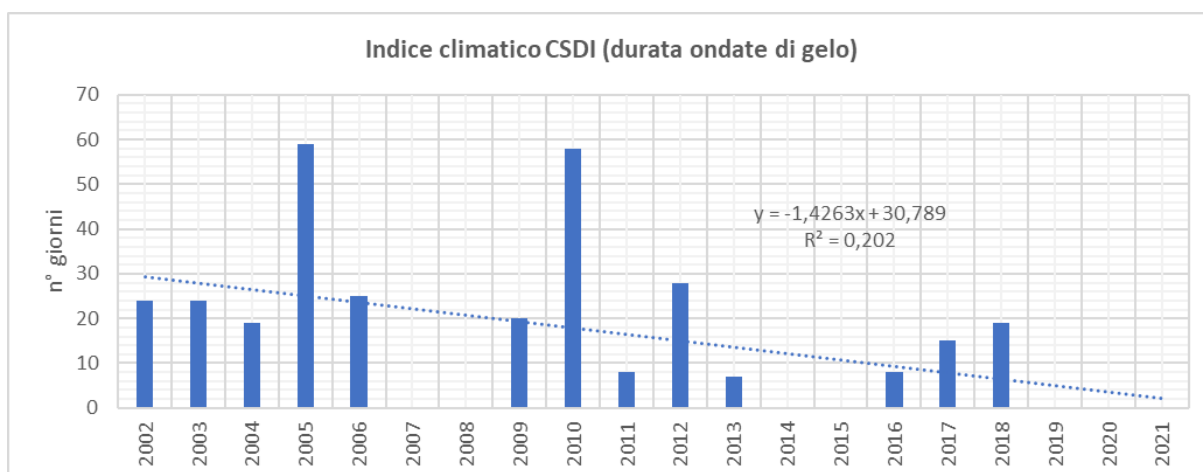
Tabella 9: Riepilogo della tendenza degli indici delle temperature massime.

Osservando l'andamento degli indici climatici delle temperature massime per il periodo 2002-2021, si riscontra in generale una significatività statistica molto bassa/nulla. Si può notare, un aumento dei giorni con temperatura massima elevata (indici SU25 e SU30), così come anche nei valori massimi 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 (notte 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 -1,9°C (risultato del 10° percentile della statistica delle minime giornaliere sul periodo di dati disponibili) per almeno 6 giorni consecutivi.





INDICE		Tendenza	Significatività statistica
FD0	<i>Giorni di gelo</i>	-0,92/20 anni	0,10 (bassa)
TR20	<i>Notti tropicali</i>	0,36/20 anni	0,08 (molto bassa)
TNx	<i>Massima delle temperature minime</i>	0,06°C/20 anni	0,07 (molto bassa)
TNn	<i>Minima delle temperature minime</i>	0,14°C/20 anni	0,07(molto bassa)
CSDI	<i>Durata ondate di gelo</i>	-1,42 gg/20 anni	0,20 (bassa)

Tabella 10: Riepilogo delle tendenze degli indici delle temperature minime.

Osservando l'andamento degli indici climatici delle temperature minime, si riscontra in generale una significatività statistica bassa e molto bassa. Si riscontra, un aumento in tutti gli indici eccetto che nella durata delle ondate di gelo.

Analisi delle serie storiche delle precipitazioni

L'analisi delle precipitazioni è stata basata sulla valutazione degli andamenti 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 limitato a tale scopo.

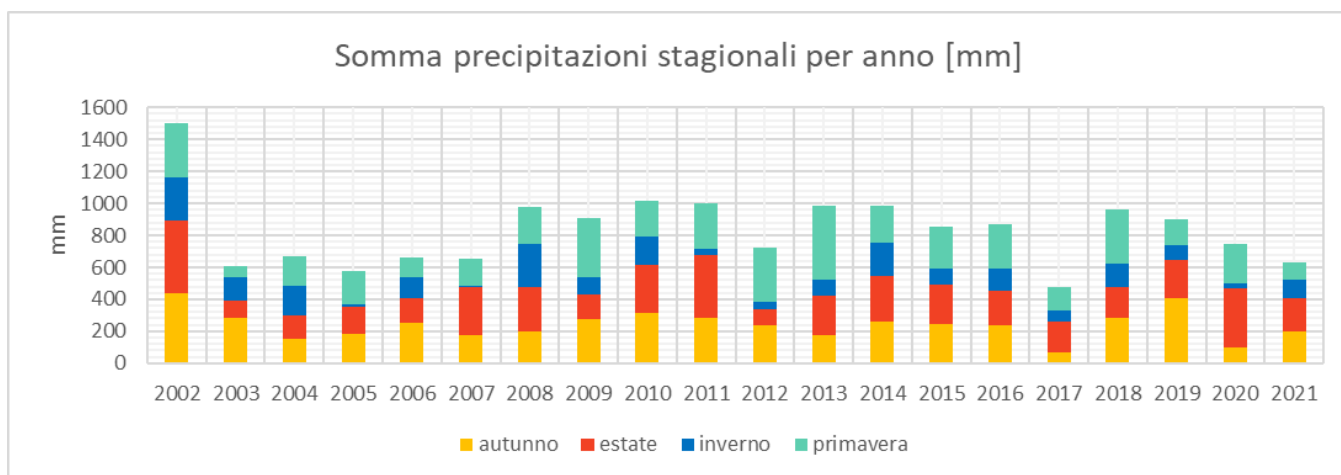


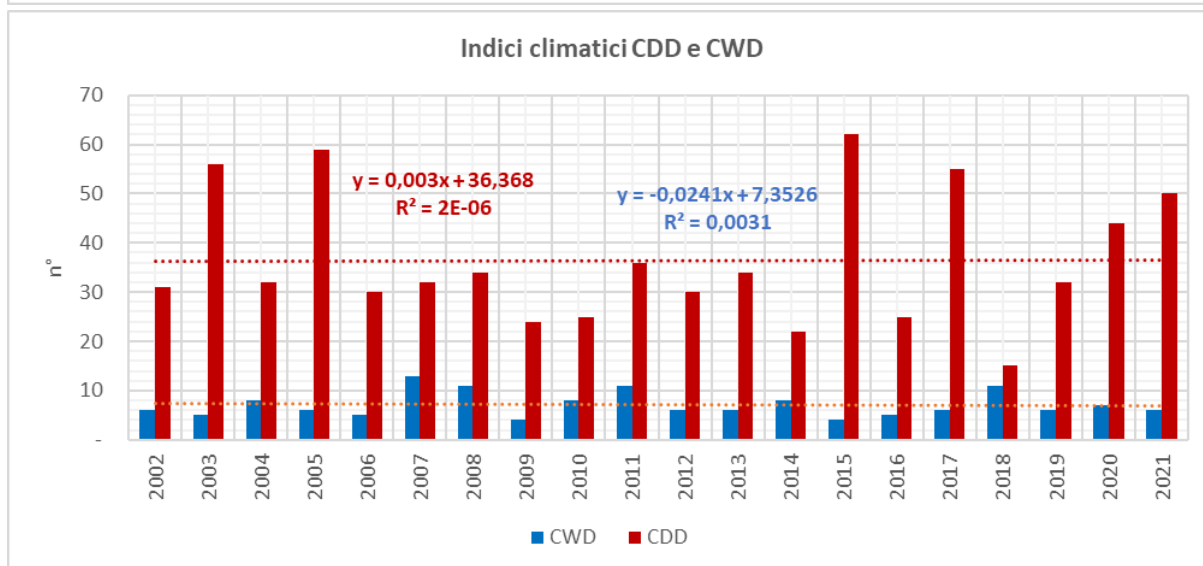
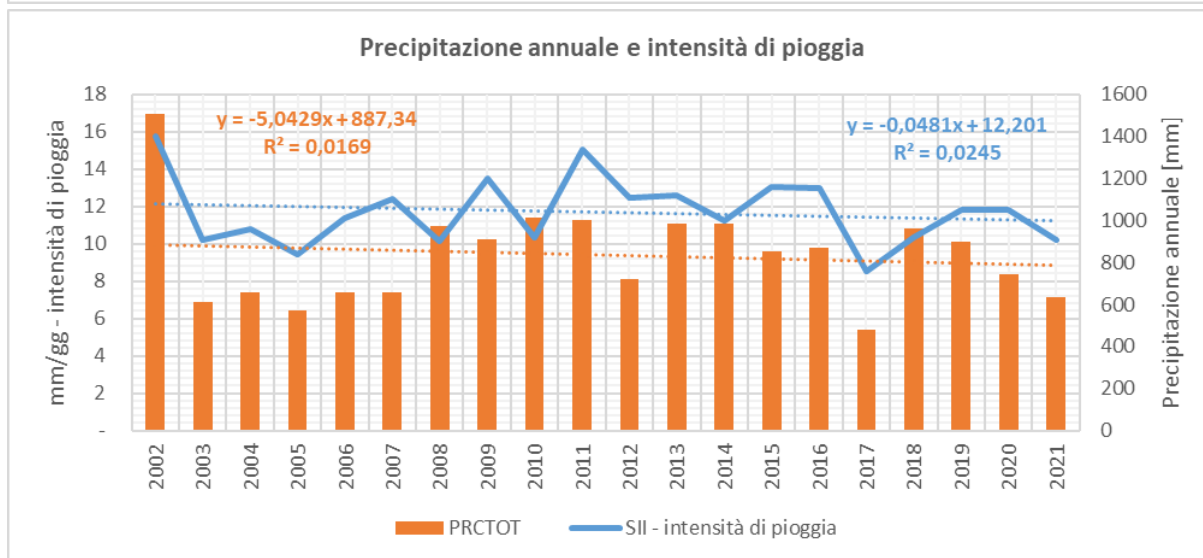
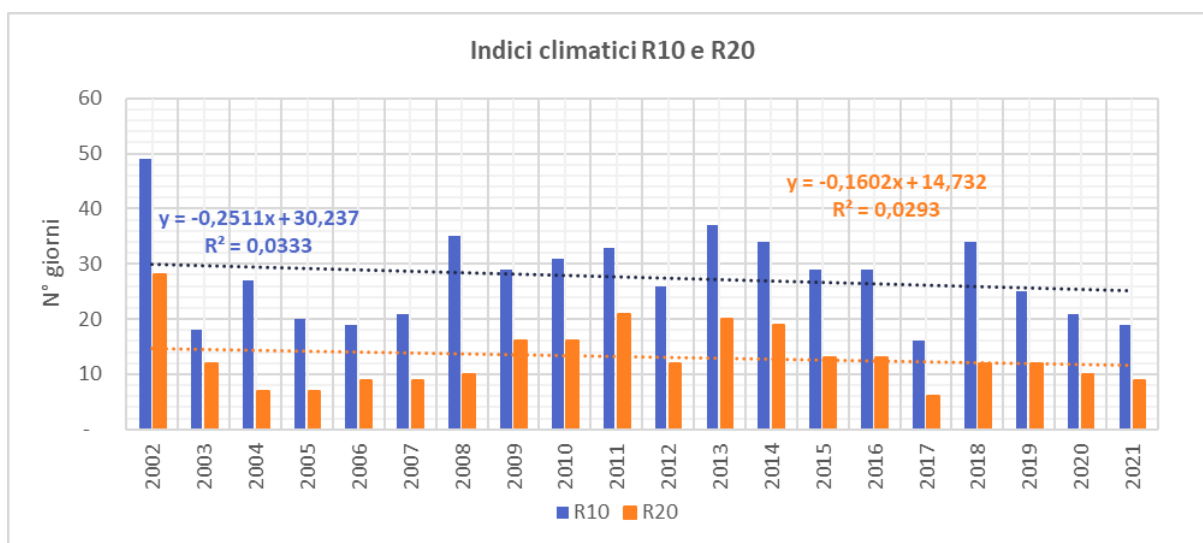
Figura 27: Andamento delle precipitazioni stagionali 2002-2021.

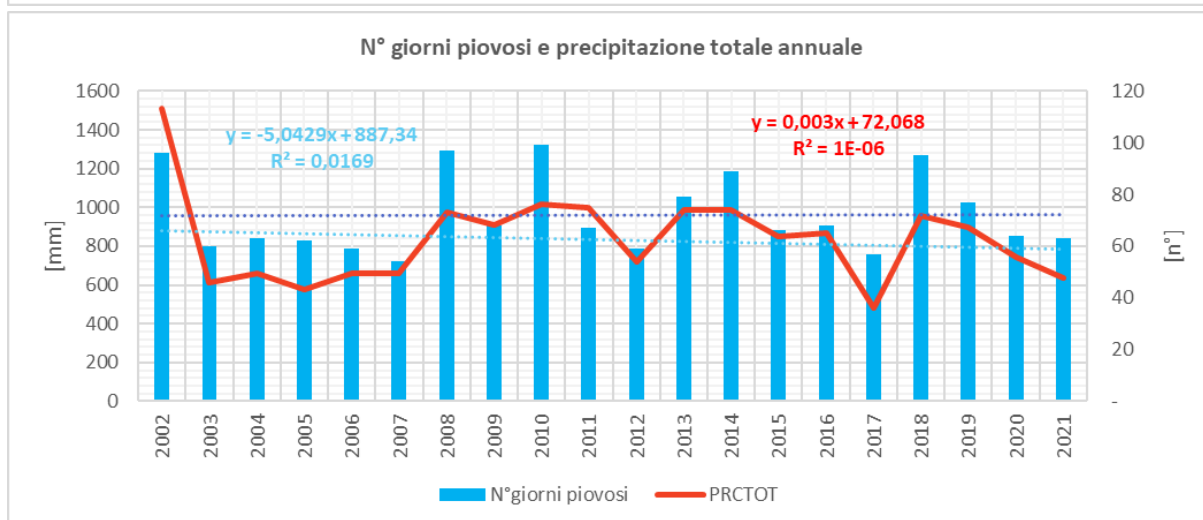
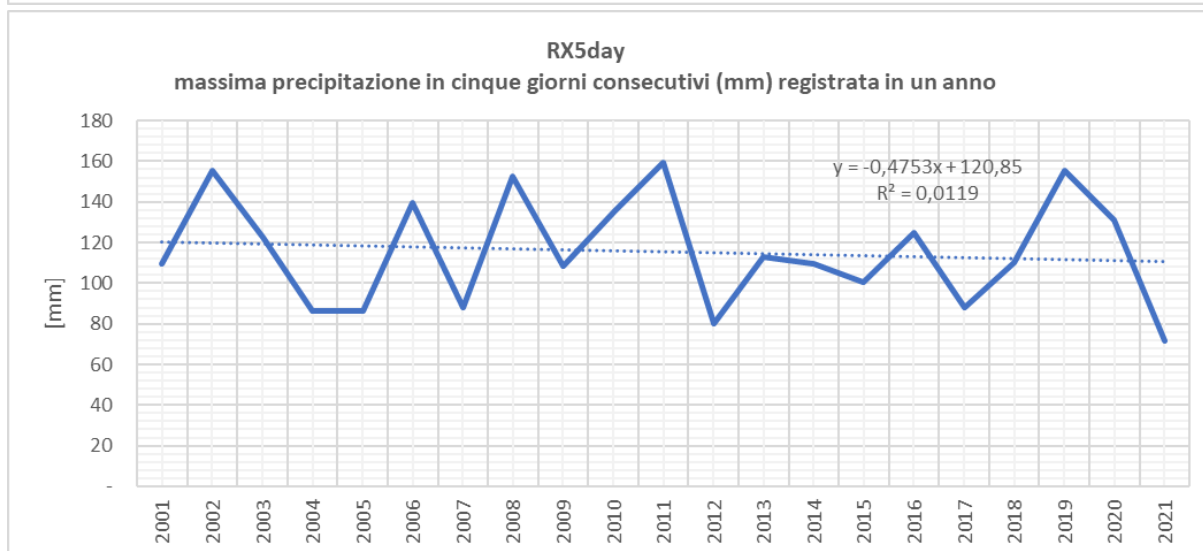
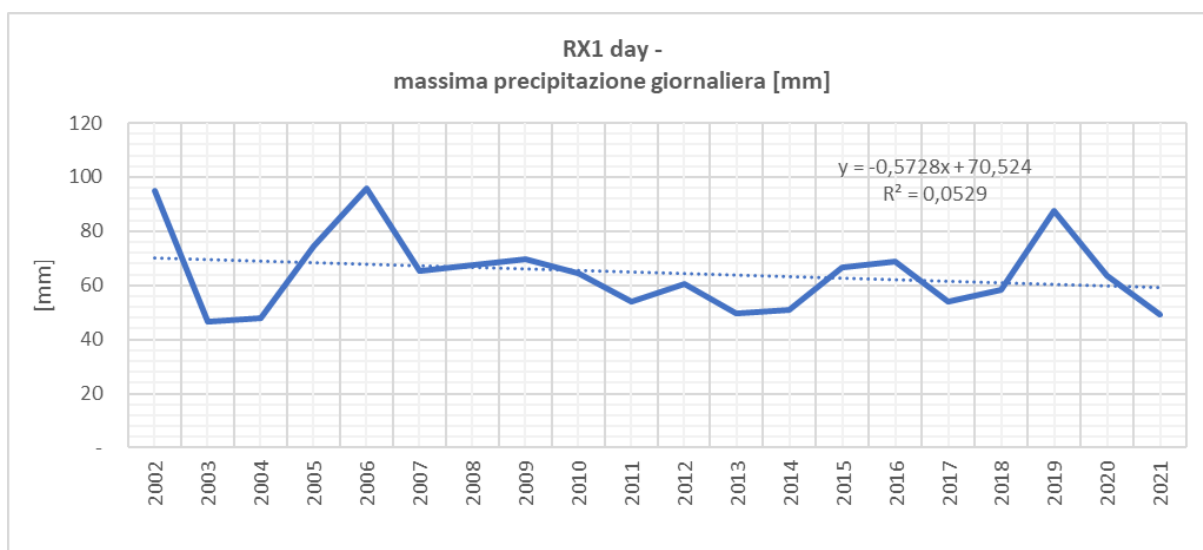
Osservando l'andamento delle precipitazioni per stagione climatica, per il periodo 2002-2021, si riscontra una significatività statistica bassa. Si riscontra inoltre una variabilità molto ampia nell'andamento, connotata in parte al fenomeno in sé delle precipitazioni, che dipende da molteplici fattori

Indici climatici utilizzati per l'analisi delle precipitazioni

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

- **RX1day**, massima precipitazione giornaliera (mm) registrata in un anno;
- **RX5day**, 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/anno con precipitazione giornaliera non inferiore a 10mm;
- **R20**, numero di giorni/anno con precipitazione giornaliera non inferiore a 20mm (molto intensa);
- **CDD**, numero massimo di giorni/anno consecutivi con precipitazione giornaliera inferiore a 1mm;
- **CWD**, numero massimo di giorni/anno consecutivi con precipitazione giornaliera non inferiore a 1mm;
- **PRCPTOT**, precipitazione totale annuale (mm) registrata nei giorni piovosi (giorni con precipitazione non inferiore a 1 mm).





INDICE		Tendenza	Significatività statistica
RX1 day	<i>Massima precipitazione giornaliera [mm]</i>	-0,57 mm/20 anni	0,05 (molto bassa)
R10	<i>Numero di giorni/anno con precipitazione giornaliera non inferiore a 10mm</i>	-0,25gg/20anni	0,03 (molto bassa)
R20	<i>Numero di giorni/anno con precipitazione giornaliera non inferiore a 20mm</i>	-0,16gg/20 anni	0,02 (molto bassa)
N° giorni piovosi -	<i>Con precipitazione >1 mm</i>	+0,003gg/20 anni	- (nulla)
SII	<i>Intensità di pioggia</i>	-0,04mm/gg /20anni	0,02(molto bassa)
PRCTOT	<i>Precipitazione totale annuale (mm) nei giorni piovosi</i>	-5 mm/20anni	0,01 (molto bassa)
RX5day	<i>Massima precipitazione in cinque giorni consecutivi (mm) registrata in un anno</i>	-0,47/20 anni	0,01 (molto bassa)
CDD	<i>Giorni non piovosi consecutivi - con precipitazione giornaliera inferiore a 1mm</i>	0,003 gg/20 anni	-(nulla)
CWD	<i>Giorni piovosi consecutivi - con precipitazione giornaliera non inferiore a 1mm</i>	-0,02gg/20 anni	-(nulla)

Tabella 11: Riepilogo delle tendenze degli indici sulle precipitazioni.

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.

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

L'analisi 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 Beinasco. 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 da ARPA Piemonte. Per le analisi seguenti sono stati utilizzati i dati dal 2002 al 2021:

- delle concentrazioni di NO₂;
- delle concentrazioni di NO_x;
- delle concentrazioni di O₃.

In aggiunta, dal 2013 al 2020, sono analizzati i dati:

- delle concentrazioni di PM₁₀;
- delle concentrazioni di PM_{2.5};

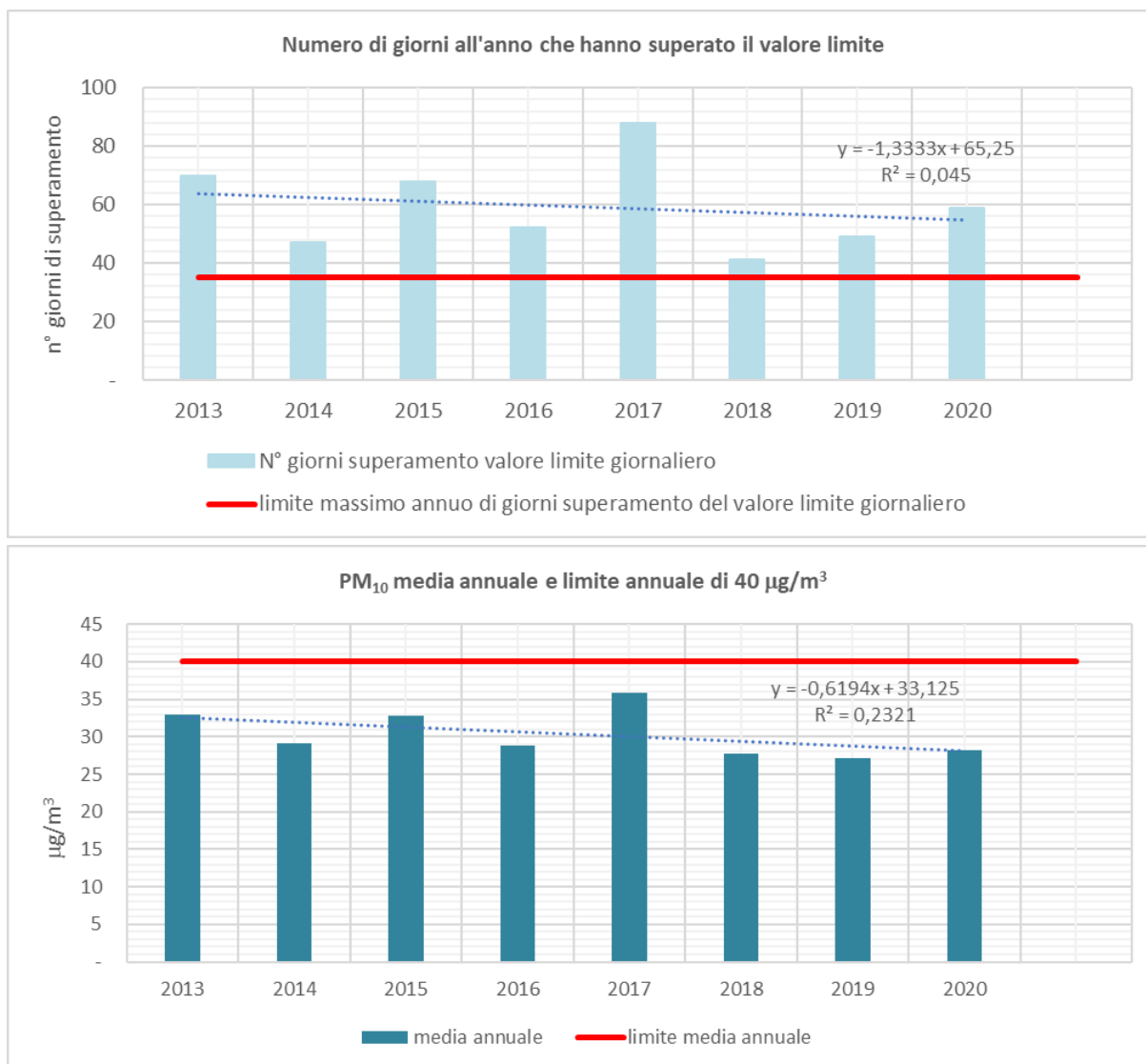
Particolato

PM è il termine usato per definire un mix di particelle solide e liquide (particolato) che si trovano in sospensione nell'aria. Il PM può avere origine sia da fenomeni naturali sia da attività antropiche, in particolar modo dai processi di combustione e dal traffico veicolare. Gli studi epidemiologici mostrano una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la manifestazione di malattie croniche alle vie respiratorie. Per questo motivo viene attuato il monitoraggio ambientale di PM₁₀ 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.

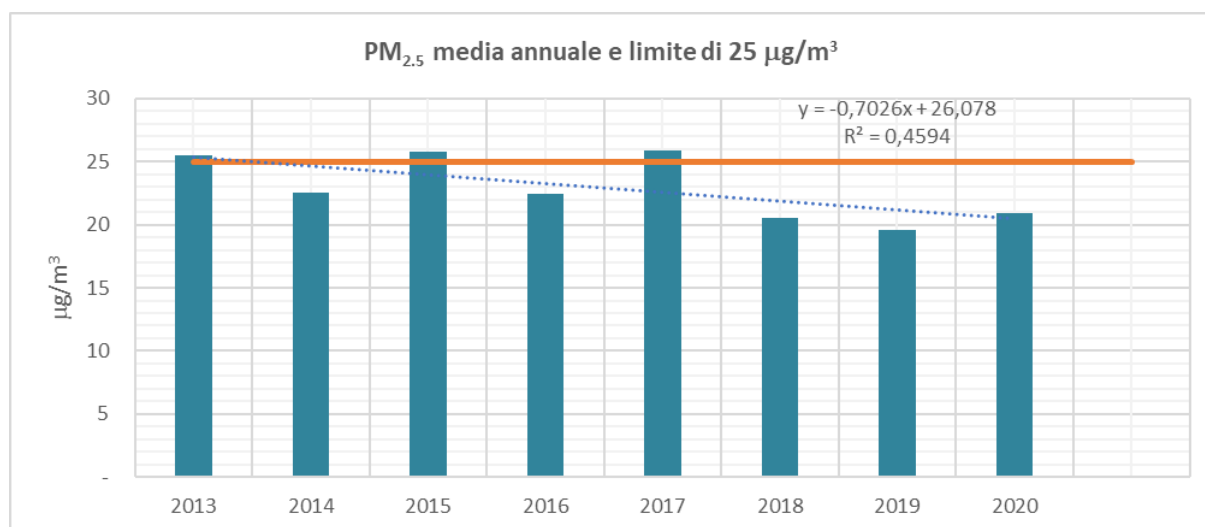
Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	Tipo di limite	Limite
PM ₁₀	Limite giornaliero	50 µg/m ³ da non superarsi per più di 35 giorni all'anno
	Limite annuale	40 µg/m ³ media annua

Limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	Tipo di limite	Limite
PM _{2.5}	Limite annuale	25 µg/m ³ media annua

Rispetto alle concentrazioni di PM₁₀, gli obiettivi e limiti di legge sono riportati di seguito.



Parametro	Tendenza	Significatività statistica
Media annua	-0,61 µg/m³/8 anni	0,23 (bassa)



Parametro	Tendenza	Significatività statistica
Media annua	-0,70 µg/m ³ /8 anni	0,45 (media)

I grafici precedenti mettono in evidenza una situazione di lieve miglioramento per il PM₁₀, sebbene il numero di superamenti per anno del limite giornaliero sia sempre stato al di sopra di quanto consentito dalla normativa di settore (ossia 35 giorni) nel periodo di tempo considerato. Tuttavia, si riscontra un minore numero di giorni di superamento negli ultimi anni. Il grafico relativo al limite annuale mostra 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.

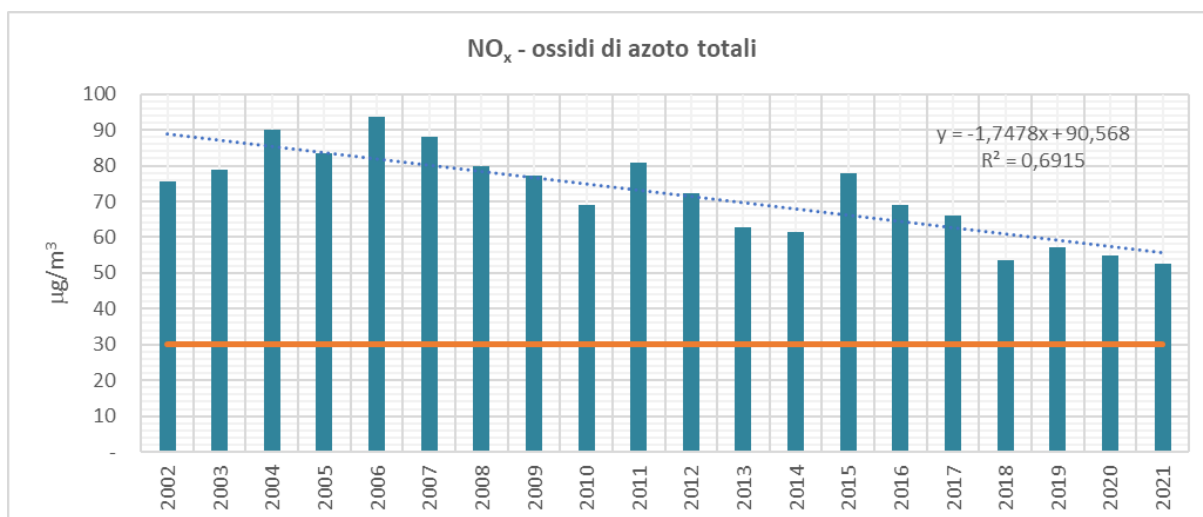
Relativamente al PM_{2.5} si evidenzia una concentrazione media annuale in tendenziale calo.

Ossidi di azoto totale (NO_x)

Gli ossidi di azoto hanno origine soprattutto antropica, in generale causati dalle combustioni ad alta temperatura. Le specie chimiche più inquinanti sono ossido e biossido di azoto (NO ed NO₂) e il termine NO_x indica il loro insieme. 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'NO₂ è tra i responsabili dello smog fotochimico, da cui si originano inquinanti secondari pericolosi come l'ozono o l'acido nitrico. 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

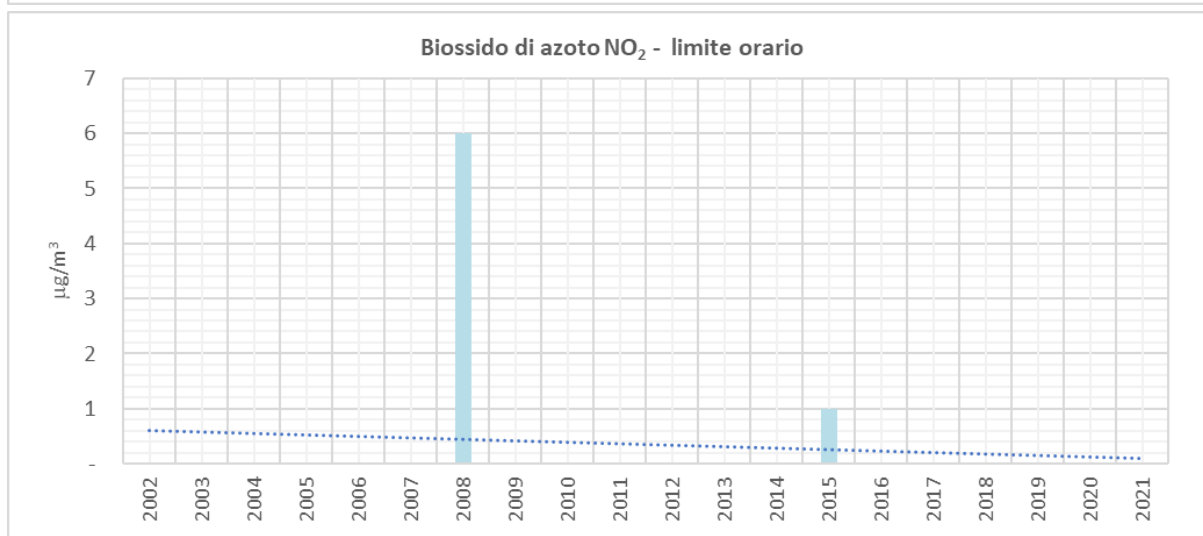
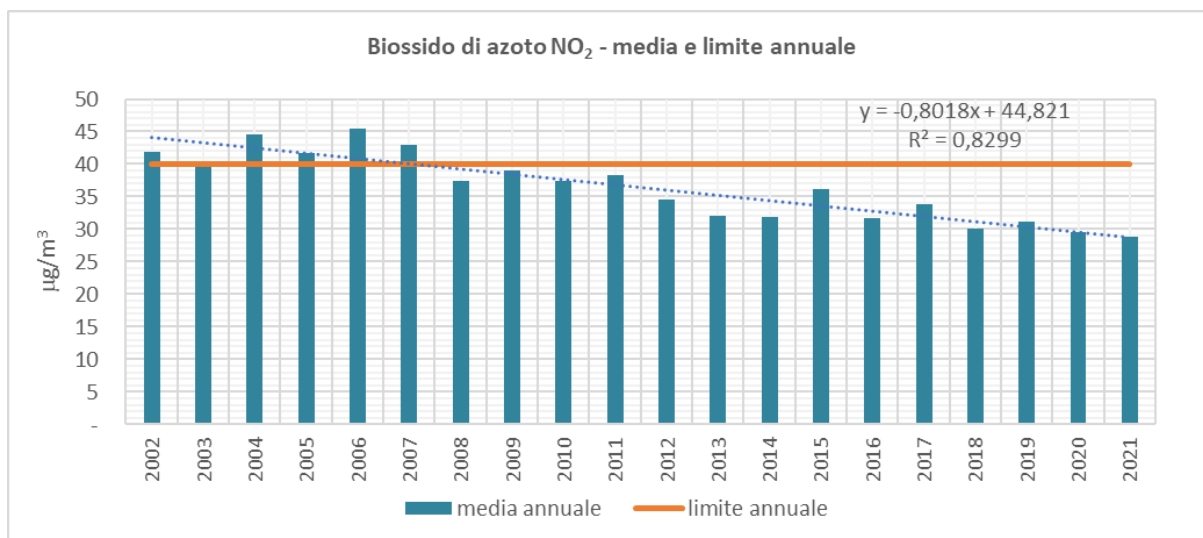
Inquinante	Tipo di limite	Limite
NO _x	Limite annuale	30 µg/m ³ media annua



Parametro	Tendenza	Significatività statistica
Media annua	-1,74 µg/m ³ /20 anni	0,69 (alta)

Osservando la serie 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 20 anni esaminati, è sempre superato, ma si riscontra una tendenziale riduzione.

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	Tipo di limite	Limite
NO ₂	Limite orario	200 µg/m ³ da non superare per più di 18 volte
	Limite annuale	40 µg/m ³ media annua



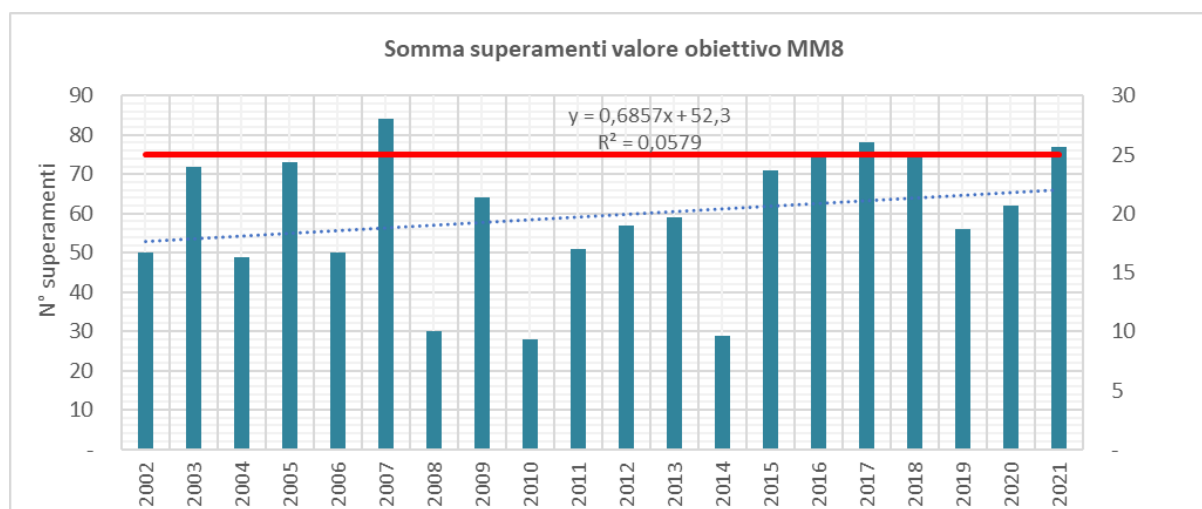
Parametro	Tendenza	Significatività statistica
Media annua	-0,80 µg/m ³ /20 anni	0,82 (alta)

Osservando la serie storica delle concentrazioni di biossido di azoto si riscontra una situazione positiva. La media annua delle concentrazioni ha un andamento decrescente, con valori al di sotto del limite di legge.

Ozono

L'ozono troposferico (O_3) è un inquinante secondario che si forma nella bassa atmosfera da reazioni fotochimiche di inquinanti prodotti per lo più dai processi antropici. L'ozono raggiunge livelli elevati durante il periodo estivo, quando l'irraggiamento è più intenso e favorisce tali reazioni. L'ozono è dannoso per la salute umana e concentrazioni elevate possono comportare alterazioni delle funzioni respiratorie. L'ozono è responsabile anche di danni alla vegetazione ed ai raccolti.

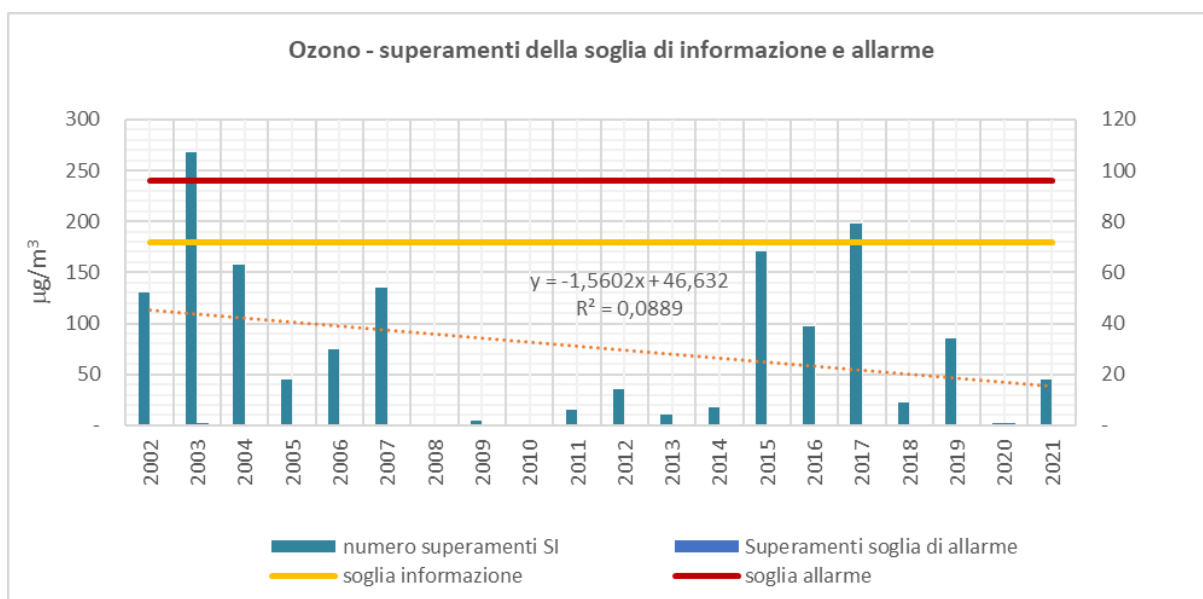
Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	Tipo di limite	Limite
O_3	Valore obiettivo	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come Media Mobile su 8 ore (MM8) da non superarsi per più di 25 volte all'anno



Parametro	Tendenza	Significatività statistica
Numero superamenti	+0,68 gg/20 anni	0,05 (molto bassa)

Rispetto all'obiettivo di lungo periodo per la protezione della salute umana, il grafico mette in evidenza una situazione non del tutto positiva. Si osserva un andamento variabile, con un superamento della soglia consentita nel 2007, 2017 e 2021.

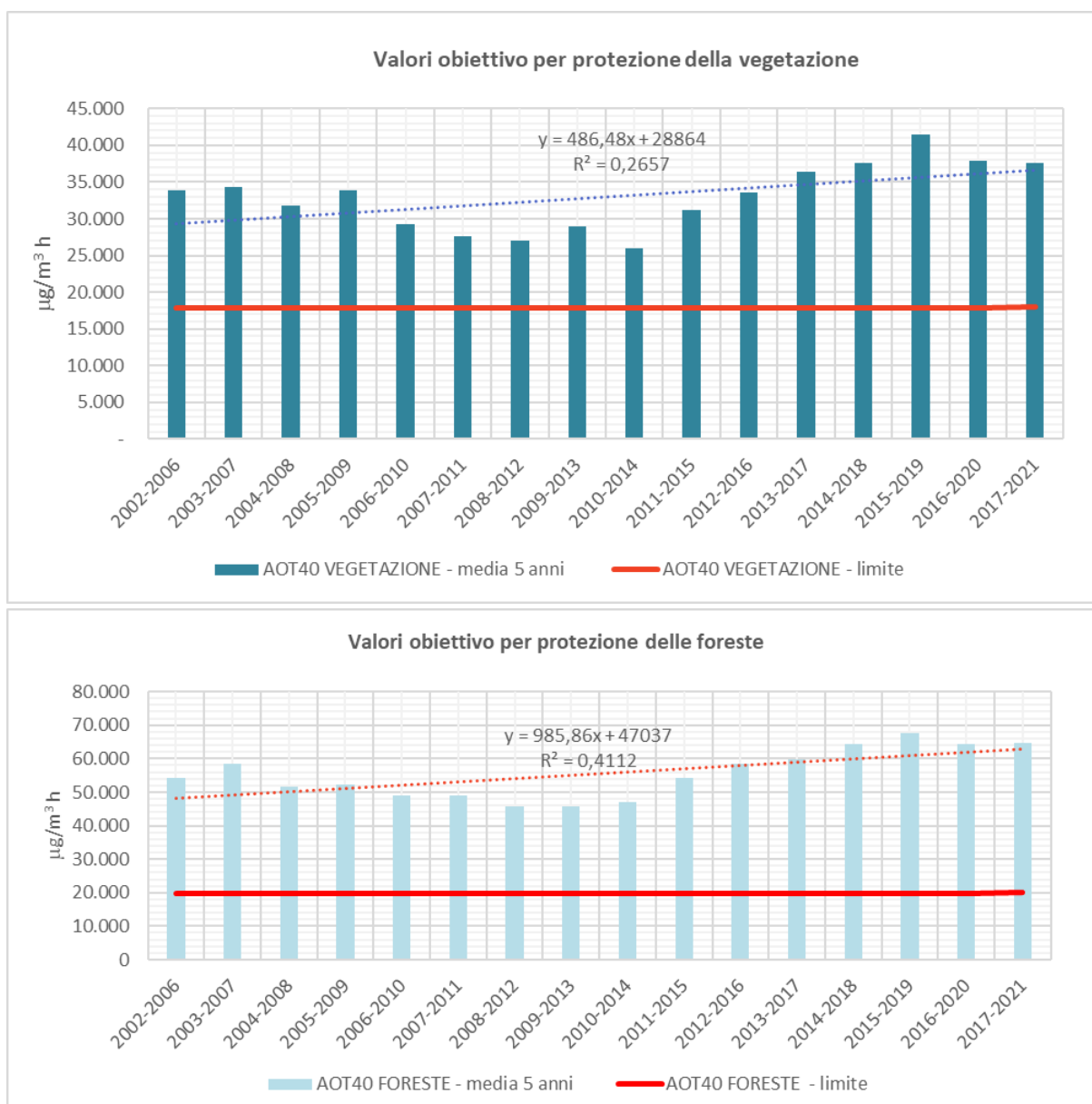
Soglie di allarme ed informazione		
Inquinante	Tipo di limite	Limite
O_3	Soglia di informazione	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media oraria
	Soglia di allarme	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media oraria



Parametro	Tendenza	Significatività statistica
Superamenti soglia informazione	-1,56 superamenti/20 anni	0,08 (molto bassa)

Analizzando le soglie orarie di informazione e di allarme, la situazione appare buona. Solo un anno, nel 2003, 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 2017 non sia più stata oltrepassata.

Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione		
Inquinante	Tipo di limite	Limite
O_3	Protezione della vegetazione	AOT40 18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° maggio al 31 luglio
	Protezione delle foreste	AOT40 20.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° aprile al 30 settembre



Parametro	Tendenza	Significatività statistica
AOT40 protezione della vegetazione	486,48 µg/m³/anno	0,26 (bassa)
AOT40 protezione delle foreste	985 µg/m³/anno	0,41 (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 sfioramento 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 crescente, con una significatività statistica media.

Il monitoraggio degli inquinanti del termovalorizzatore

Data la presenza nella zona sud del Comune di Torino, al confine con il Comune di Beinasco, dell'impianto di incenerimento, il Termovalorizzatore, nel 2013 è nato SPoTT, un programma di monitoraggio della salute della popolazione residente nelle aree circostanti il termovalorizzatore e dei lavoratori dell'impianto. È stata svolta un'attività di biomonitoraggio per verificare come variassero nel tempo le quantità di alcuni inquinanti su un gruppo di abitanti in un'area interessata maggiormente dalla ricaduta delle emissioni (quelli più vicini all'impianto). L'obiettivo del programma è quello di ricercare gli inquinanti (metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici, diossine, policlorobifenili) nel sangue e nelle urine.

Come evidenziato nel capitolo precedente, l'incremento della durata di periodi siccitosi e dell'intensità della radiazione solare nel periodo estivo, determinano un peggioramento della qualità dell'aria, poiché possono favorire il mantenimento in sospensione degli inquinanti. Pertanto, anche le concentrazioni degli inquinanti legati all'attività del termovalorizzatore potrebbero essere favorite dalla maggiore intensità della radiazione solare e da una riduzione delle precipitazioni.

I risultati del biomonitoraggio²⁰, fatto nell'ambito del programma SPoTT, mostrano che non ci sono state variazioni nei livelli di inquinanti nella popolazione esposta, associati all'attività dell'impianto. Sarà comunque importante mantenere il monitoraggio di tali inquinanti.

²⁰ <https://www.spott.dors.it/risultati/>

5.2. Pericoli climatici valutati

I cambiamenti delle variabili climatiche possono fare insorgere pericoli climatici che impattano negativamente sul contesto urbano e territoriale. Le Linee Guida per la redazione dei PAESC, riprendendo gli indici proposti dall'*Expert Team on Climate Change Detection and Indices* (ETCCDI), individuano i tipi di pericolo climatico da considerare ai fini di una prima valutazione del livello attuale e previsto di rischio.

Per il comune di Beinasco sono stati valutati i seguenti pericoli climatici, ritenuti più rilevanti in base alle caratteristiche del territorio:

- Alluvioni
- Precipitazioni intense
- Caldo estremo
- Siccità
- Pericolo biologico (insetti-vettori)
- Incendio

La seguente tabella riporta le variabili climatiche alla base dell'insorgenza dei pericoli climatici che vengono analizzati.

PERICOLO CLIMATICO	VARIABILE CLIMATICA
Alluvioni	Andamento delle precipitazioni
	Intensità di pioggia
Precipitazioni intense	Numero di giorni con precipitazione intensa
	Indice d'intensità di pioggia
	Massima precipitazione in un giorno
Caldo estremo	Notti tropicali
	Giorni estivi
	Giorni tropicali
	Temperatura media e massima media anomala
Siccità	Precipitazione totale
	Giorni consecutivi senza pioggia
Pericolo biologico	Andamento delle temperature medie
Incendio	Andamento della temperatura massima
	Giorni consecutivi senza pioggia

Tabella 12: Associazione delle variabili climatiche da monitorare per ogni pericolo climatico.

La presente valutazione ha utilizzato informazioni fornite direttamente dall'Amministrazione locale e dati reperiti dalle banche dati regionali, nazionali ed europee. In particolare, sono state consultate le banche dati di:

- Arpa Piemonte
- Geoportale Piemonte
- Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT)
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA);
- Urban Index - Indicatori per le Politiche Urbane
- EURO-CORDEX
- Satellite Copernicus
- Environmental European Agency (EEA)
- European Droughts Observatory (EDO)

Alluvioni

Un aumento dell'intensità e della frequenza delle precipitazioni può esporre maggiormente il territorio al fenomeno delle alluvioni. L'analisi delle precipitazioni ha dato risultati molto variabili e lo scenario RCP8.5 del PNACC, mostra un possibile incremento delle piogge invernali per la macroregione 1, cui appartiene Beinasco.

Valutazione di vulnerabilità del territorio

Il territorio di Beinasco appartiene al bacino idrografico del Torrente Sangone che attraversa il comune dividendolo a metà. Nella parte terminale, da Beinasco alla confluenza nel Po all'interno dell'abitato di Torino, l'alveo è fortemente condizionato dalle infrastrutture viarie e dalla presenza di zone abitate. Il territorio risulta interessato da aree a pericolosità idraulica bassa, moderata ed elevata, come mostrato di seguito. Analizzando i dati della "mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica", elaborata da ISPRA,²¹ risulta che complessivamente il 10% del territorio è a rischio idraulico. Si rimanda al Piano di Emergenza della Protezione Civile, per ulteriori dettagli.

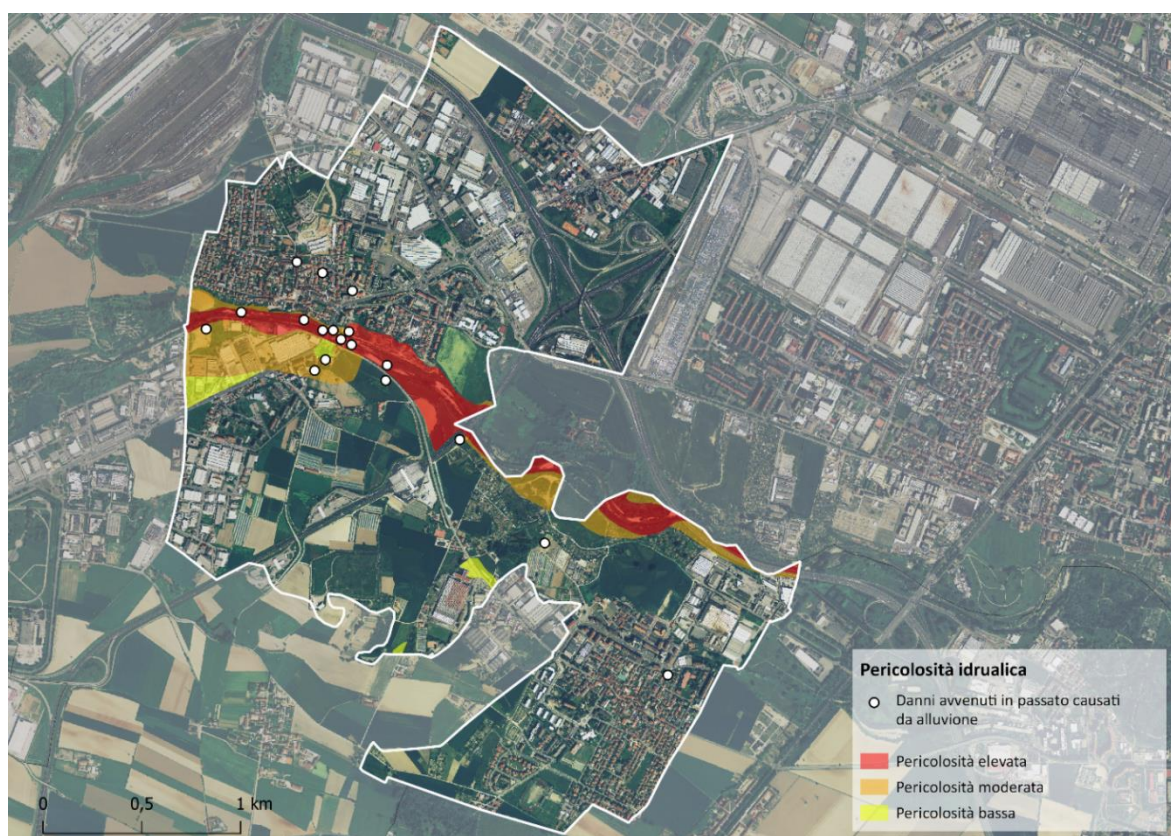


Figura 28: Individuazione delle aree di Beinasco a rischio alluvione secondo i tre livelli di pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione Gis dei dati resi disponibili da ISPRA e dal Geoportale Piemonte.

²¹ ISPRA - Mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica (v. 5.0 – 2020) <https://idrogeo.isprambiente.it>

Classe di pericolosità idraulica	Superficie [ha]	% territorio comunale
Elevata	28	4%
Moderata	31	5%
Bassa	5	1%
Totale	64	10%

Tabella 13: Superfici ricadenti nelle classi di pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione dei dati resi disponibili da ISPRA sulla mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica.

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

<u>Regolamentazioni</u>	Sono presenti strumenti pianificatori per affrontare il rischio idrogeologico: il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), che ha l'obiettivo di ridurre il rischio entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto. Il Piano Regolatore Generale Comunale recepisce le delimitazioni indicate nel PAI e vengono date limitazioni e prescrizioni all'uso del suolo, a seconda della classe di pericolosità geomorfologica e idoneità urbanistica.
<u>Accesso ai servizi</u>	Sono presenti strutture e servizi sanitari per assistere la popolazione. Le aree che ricadono in un livello di pericolosità idraulica risultano accessibili da mezzi di soccorso.
<u>Risorse e interventi</u>	Il Piano d'Area del Parco fluviale del Po indica interventi strutturali e non strutturali, utili ad affrontare tali tipi di rischio. Tra gli interventi strutturali rientrano quelli normativi/pianificatori e di sistemazione dei versanti. Tra gli interventi non strutturali rientra il monitoraggio delle caratteristiche degli alvei. Infine, per alcune aree di Beinasco inserite nel Piano d'Area sono previsti progetti orientati alla riqualificazione e rinaturalizzazione.
<u>Sistemi di allerta e procedure</u>	È presente un sistema di allertamento regionale, gestito da Arpa Piemonte, per cui Beinasco rientra nell'area di allerta L. Il Piano Comunale di Emergenza della Protezione Civile prevede procedure da mettere in atto in caso di rischio idraulico e idrogeologico, a seconda di diversi stati di allerta. Prevede una formazione della popolazione rispetto ai contenuti del piano e agli scenari di rischio contemplati.
Livello capacità di adattamento	Alto

Valutazione di vulnerabilità e di rischio dei settori

Il pericolo climatico delle alluvioni può colpire diversi settori. La banca dati degli eventi passati riporta che si sono verificati danni soprattutto a edifici e alla viabilità, causati da piene del Torrente e piogge torrenziali. Date le caratteristiche del territorio si ritiene di valutare la vulnerabilità e il rischio per i seguenti settori.

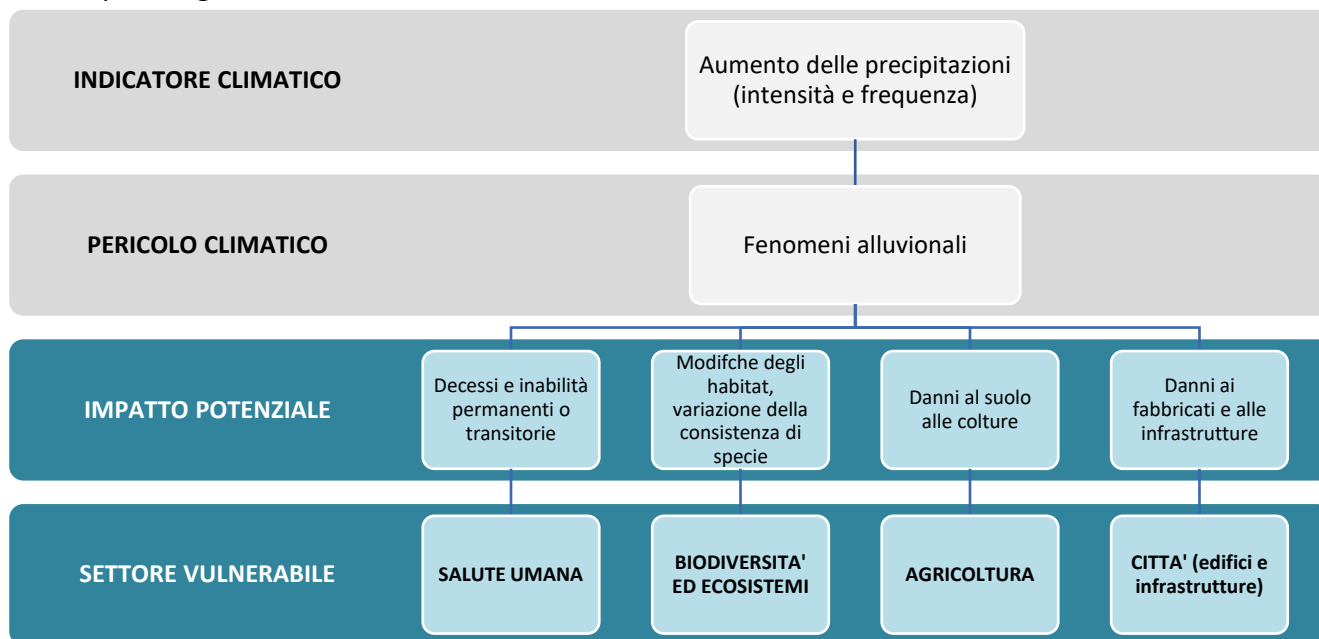


Tabella 14: Impatti potenziali causati dalle alluvioni, suddivisi per settore vulnerabile.

Salute umana

Un fattore che incide sulla vulnerabilità della popolazione ai fenomeni alluvionali è la posizione. Secondo la classificazione di ISPRA²² Beinasco ricade in una classe medio bassa per la popolazione a rischio e dai dati dell'ISTAT²³ emerge che nelle aree a rischio alluvione risiede circa il 6% della popolazione complessiva:

Classe di pericolosità idraulica	Popolazione a rischio	%
Bassa	415	42%
Moderata	379	39%
Elevata	184	19%
Totale	978	100%

Tabella 15: Numero di residenti nelle aree a pericolosità idraulica. Fonte: ISTAT ed Ecoatlante ISPRA.

La rappresentazione seguente mostra un ingrandimento sull'area maggiormente a rischio alluvione.

²² Ecoatlante ISPRA: <https://ecoatlante.isprambiente.it/>

²³ Urban Index Indicatori per le Politiche Urbane: <https://www.urbanindex.it/>

Oltre ai livelli di pericolosità idraulica, sono riportate le sezioni di censimento classificate in base alla numerosità della popolazione residente (ISTAT censimento 2011) e l'ortofoto. Dalla figura emerge quali sono le aree a rischio più popolate, che potranno essere da attenzionare maggiormente.

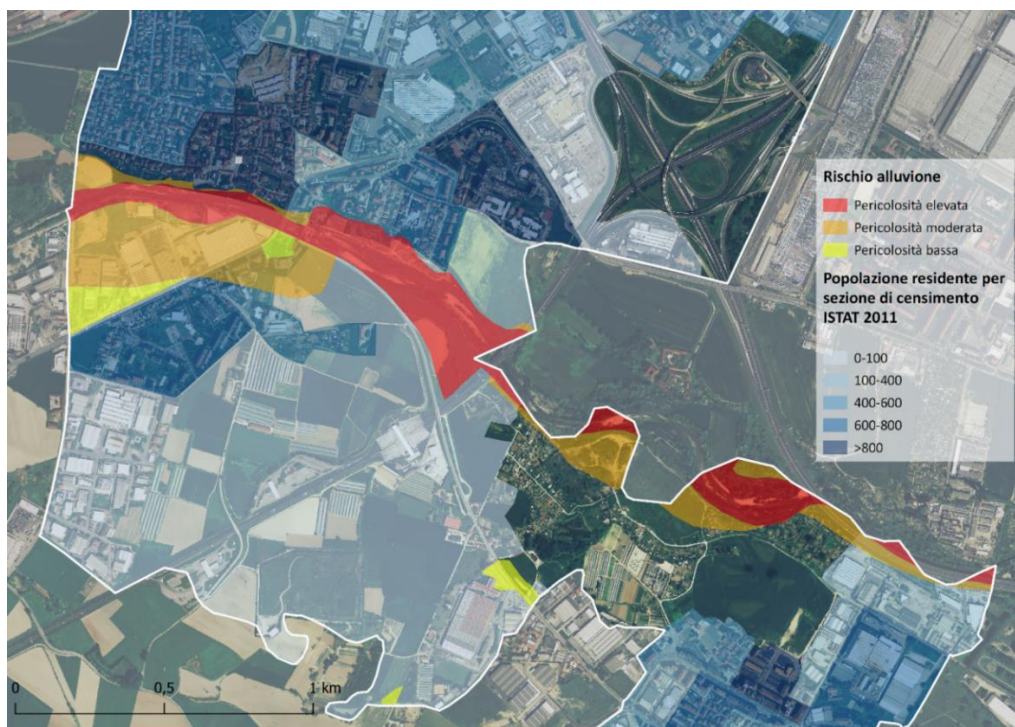


Figura 29: Livelli di pericolosità idraulica e numerosità della popolazione residente, secondo il censimento ISTAT del 2011. Fonte: elaborazione Gis dei dati ISTAT e ISPRA.

Si attribuisce:

Livello di vulnerabilità	Basso
Livello di rischio	Medio

Biodiversità ed ecosistemi

Eventi alluvionali e cambiamenti nel regime idraulico possono impattare sulla biodiversità e l'ecosistema del Torrente Sangone, lungo il quale si sviluppa l'area protetta fluviale contigua del Po piemontese. Il Piano d'Area individua zone di prevalente interesse naturalistico e nel territorio di Beinasco sono presenti zone di integrazione tra aree naturali ed agrarie, con elementi naturali sufficientemente estesi che consentono la permanenza di biocenosi diversificate; e zone di potenziale interesse naturalistico, caratterizzate dalla forte incidenza di fattori antropici, ma suscettibili di sviluppare un discreto valore naturalistico²⁴. Si rilevano inoltre emergenze di tipo naturalistico quali garzaie e boschi.

La tabella riporta le estensioni del Parco ricadenti nelle aree di pericolosità alluvionale.

²⁴ <https://www.regione.piemonte.it/parchi/piano-area-po/piemonte/PDF/tavolea/22A.pdf>

Classe di pericolosità idraulica	Superficie [ha]	% della superficie del parco
Elevata	28	25%
Moderata	18	16%
Bassa	1	1%

Tabella 16: Superfici del Parco del Sangone ricadenti nelle aree a pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione dati della Mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica (ISPRA).

Si attribuisce:

Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di rischio	Alto

Agricoltura

Fenomeni alluvionali possono danneggiare le colture e i raccolti. Parte della superficie agricola utilizzata ricade nelle aree a rischio alluvione.

Intersecando le aree agricole, così come definite dal Corine Land Cover 2018, e l'indicazione di pericolosità idraulica, estraibile dalla Mosaicatura ISPRA delle aree a pericolosità idraulica, emerge quali aree sono più a rischio, rappresentate nella figura e tabella seguente.

Classe di pericolosità idraulica	Superficie [ha]	% della SAU
Elevata	22	19%
Moderata	11	9%
Bassa	0,37	0%
Totale	33	29%

Tabella 17: Superfici agricole ricadenti nelle aree a pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione dati ISPRA.

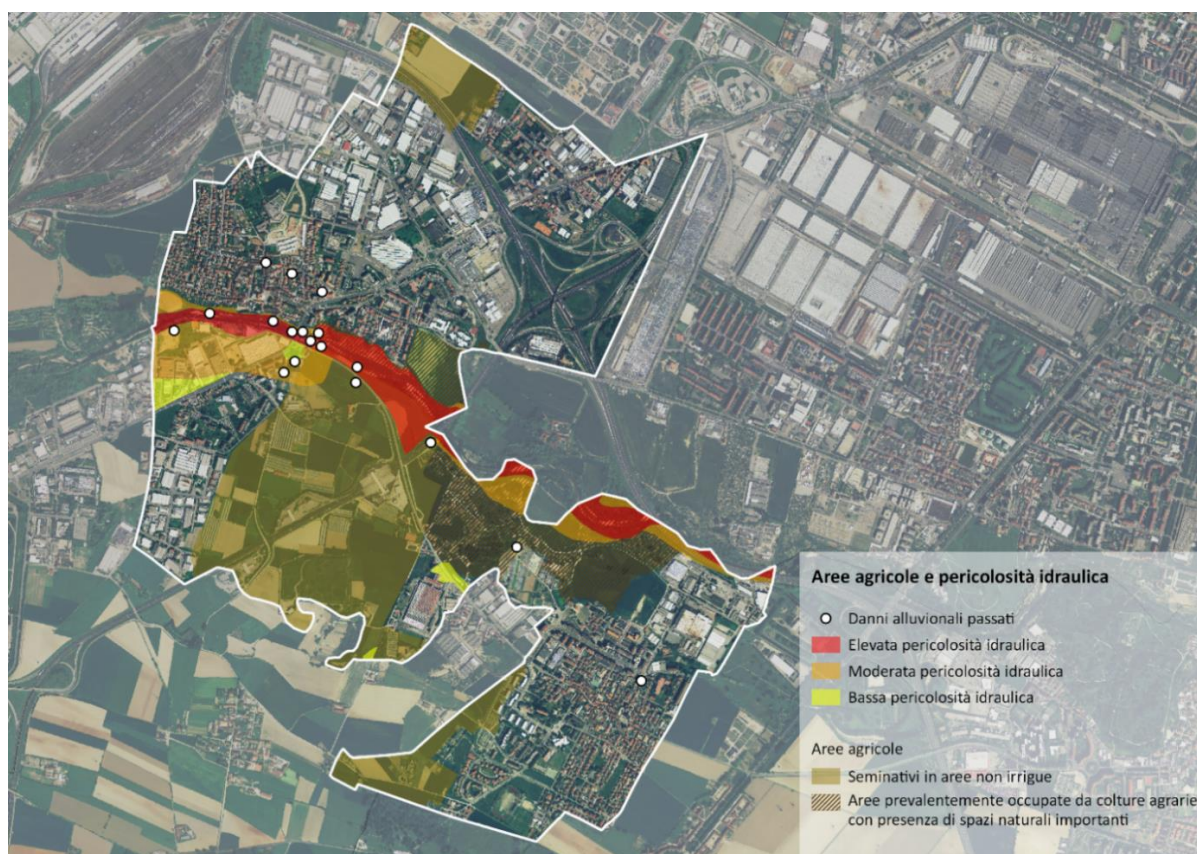


Figura 30: Individuazione delle aree agricole a rischio alluvione secondo i tre livelli di pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione Gis dei dati ISPRA e Corine Land Cover 2018.

Si attribuisce:

Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di rischio	Alto

Città - Edifici

Le aree urbane possono subire danni materiali causati dalle alluvioni e i fattori di sensibilità valutati sono la localizzazione e lo stato conservativo. Secondo i dati del censimento ISTAT del 2011, la maggior parte degli edifici è stata costruita tra il 1960 e il 1990 e per lo più si trova in uno stato di conservazione buono. Gli edifici che ricadono in area a pericolosità idraulica sono in una classe bassa. Si attribuisce:

Livello di vulnerabilità	Basso
Livello di rischio	Medio

Città - Infrastrutture e servizi

In passato, diversi eventi alluvionali hanno danneggiato le infrastrutture stradali. In particolare, un tratto della SP6, che collega il comune di Beinasco e quelli limitrofi a Torino, attraversa il Torrente Sangone, ponendo il territorio, non solo di Beinasco, in una condizione di vulnerabilità. Danni a questo tratto possono provocare, oltre ad impatti materiali, anche disagi alla circolazione da e per Torino. Inoltre, i fenomeni alluvionali possono impattare anche sui sistemi fognari, causando contaminazioni idriche e quindi una diffusione di malattie pericolose per la salute umana, e sulle infrastrutture dell'energia elettrica, causando danni di diversa entità a più settori. Si attribuisce:

Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di rischio	Alto

ALLUVIONI: QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuta una valutazione complessiva per il territorio.

VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO				
SETTORE	VULNERABILITA'	IMPATTO	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	RISCHIO
Salute umana	Bassa	Medio Basso	Probabile	Medio
Edifici	Bassa	Basso	Probabile	Medio
Infrastrutture	Media	Medio alto	Probabile	Alto
Biodiversità ed ecosistemi	Media	Medio alto	Probabile	Alto
Agricoltura	Media	Medio	Probabile	Alto
TERRITORIO	MEDIA	MEDIO	PROBABILE	ALTO

Tabella 18: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio all'impatto climatico delle alluvioni.

Precipitazioni intense

I cambiamenti climatici coinvolgono il ciclo dell'acqua causando un aumento di intensità e frequenza delle precipitazioni intense, impattando sia sulla risorsa suolo, per un inasprimento dell'erosione idrica, sia sulle aree urbane, provocando danni a edifici e infrastrutture.

Valutazione di vulnerabilità del territorio

L'analisi delle variabili climatiche delle precipitazioni ha prodotto serie poco significative statisticamente, per cui si osserva un andamento molto variabile. Gli scenari nazionali prevedono per la macroregione 2 un aumento delle precipitazioni invernali e una riduzione di quelle estive con un aumento dei fenomeni di precipitazioni estreme.

Le precipitazioni intense inaspriscono il **fenomeno dell'erosione** idrica del suolo e il tasso di erosività [E] è un indicatore di sintesi per valutare la vulnerabilità dei suoli, esprimendo la quantità in tonnellate di suolo che viene asportata annualmente per ettaro di superficie, per effetto dell'erosione delle precipitazioni.

L'erosione del suolo può essere monitorata attraverso il modello Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE), che stima la perdita di suolo in Europa, all'interno del quale si valutano i fattori dell'erosività, erodibilità del suolo, copertura del suolo, topografia e pratiche di supporto. Il dato è messo a disposizione dal JRC European Soil Data Centre (ESDAC), attraverso un file raster.²⁵

Dall'elaborazione Gis dei dati sul tasso di perdita del suolo per erosione idrica, stimato dal modello RUSLE, si sono ottenuti i seguenti valori per il territorio di Beinasco. La superficie risulta così distribuita per le classi di erosione idrica individuate, che presenta valori variabili con un massimo di 24 t/ha/anno. La maggior parte del territorio ricade entro la soglia di tollerabilità dell'11 t/ha/anno²⁶ definita dal metodo americano USDE, mentre il 2% supera questa soglia, risultando più vulnerabile al fenomeno.

Perdita del suolo per erosione idrica [t/ha/anno]	Sensibilità	Superficie [ha]	% del territorio comunale
1-3	Molto bassa	88	13%
3-6	Bassa	99	15%
6-8	Media	28	4%
8-11	Alta	13	2%

²⁵<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-erosion-water-rusle2015>

²⁶ <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/il-degrado-del-suolo/erosione-del-suolo>

Perdita del suolo per erosione idrica [t/ha/anno]	Sensibilità	Superficie [ha]	% del territorio comunale
>11	Molto alta	13	2%

Tabella 19: Superfici per classe di erosione idrica del suolo. Fonte: elaborazione Gis dei dati resi disponibili da JRC.

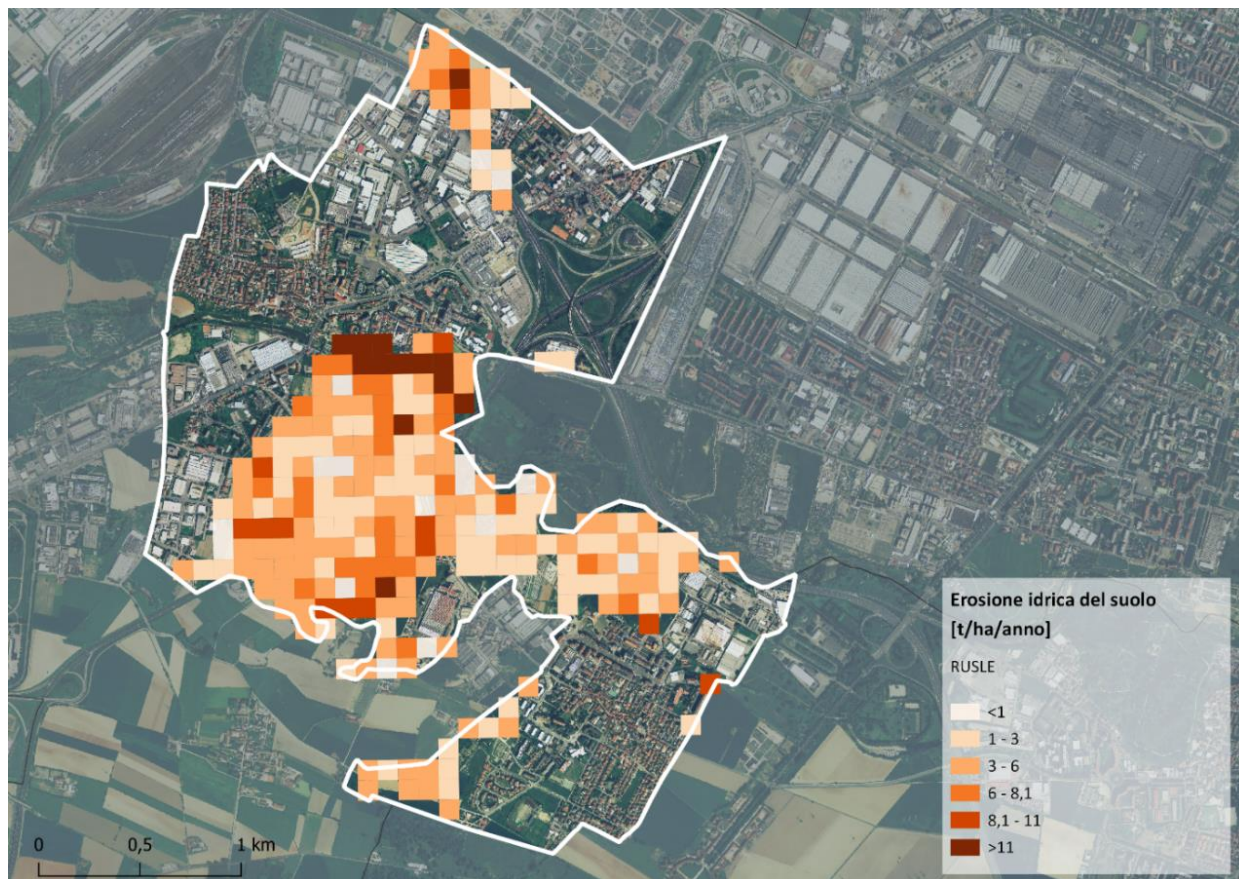


Figura 31: Individuazione del tasso di erosione idrica del suolo nel comune di Beinasco. Valori alti corrispondono alle aree più suscettibili ad essere impattate. Fonte: elaborazione Gis dei dati resi disponibili da JRC sul tasso di erosione idrica del suolo.

Sulla vulnerabilità del suolo alle precipitazioni intense incide anche la capacità di drenaggio, ossia la capacità del suolo di rimuovere l'acqua in eccesso, inclusi i sali disciolti, riducendo quindi il fenomeno della salinizzazione. I suoli agricoli del territorio di Beinasco risultano avere una capacità di drenaggio per lo più buona, che mitiga la vulnerabilità al fenomeno delle precipitazioni intense²⁷.

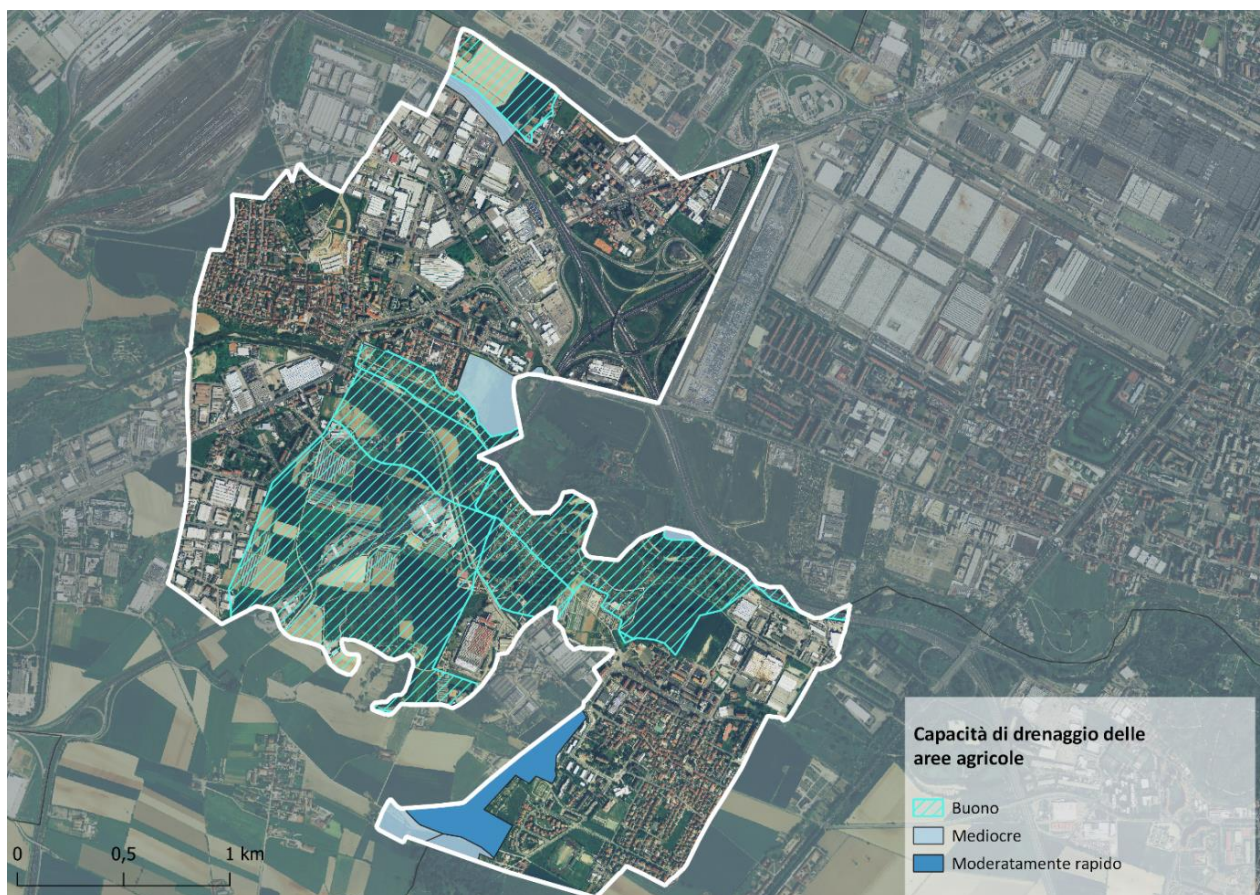


Figura 32: Capacità di drenaggio del suolo agricolo nel comune di Beinasco. Migliore è la capacità di drenaggio minore è la sensibilità del suolo ad essere impattato dalle precipitazioni intense. Fonte: elaborazione Gis dei dati della Carta dei Suoli della Regione Piemonte, disponibili sul Geoportale Piemonte.

²⁷ Carta dei suoli 1:50.000 – Regione Piemonte

Intense precipitazioni impattano anche sulle aree urbanizzate provocando danni agli edifici, alle infrastrutture, in particolare le aree densamente impermeabilizzate rendono difficile smaltire le acque piovane. Beinasco presenta un alto livello di impermeabilizzazione del suolo, rendendolo più suscettibile a subire danni da precipitazioni intense. La figura seguente riporta il dato dell'IMD (densità di impermeabilizzazione) messo a disposizione dal satellite Copernicus²⁸.

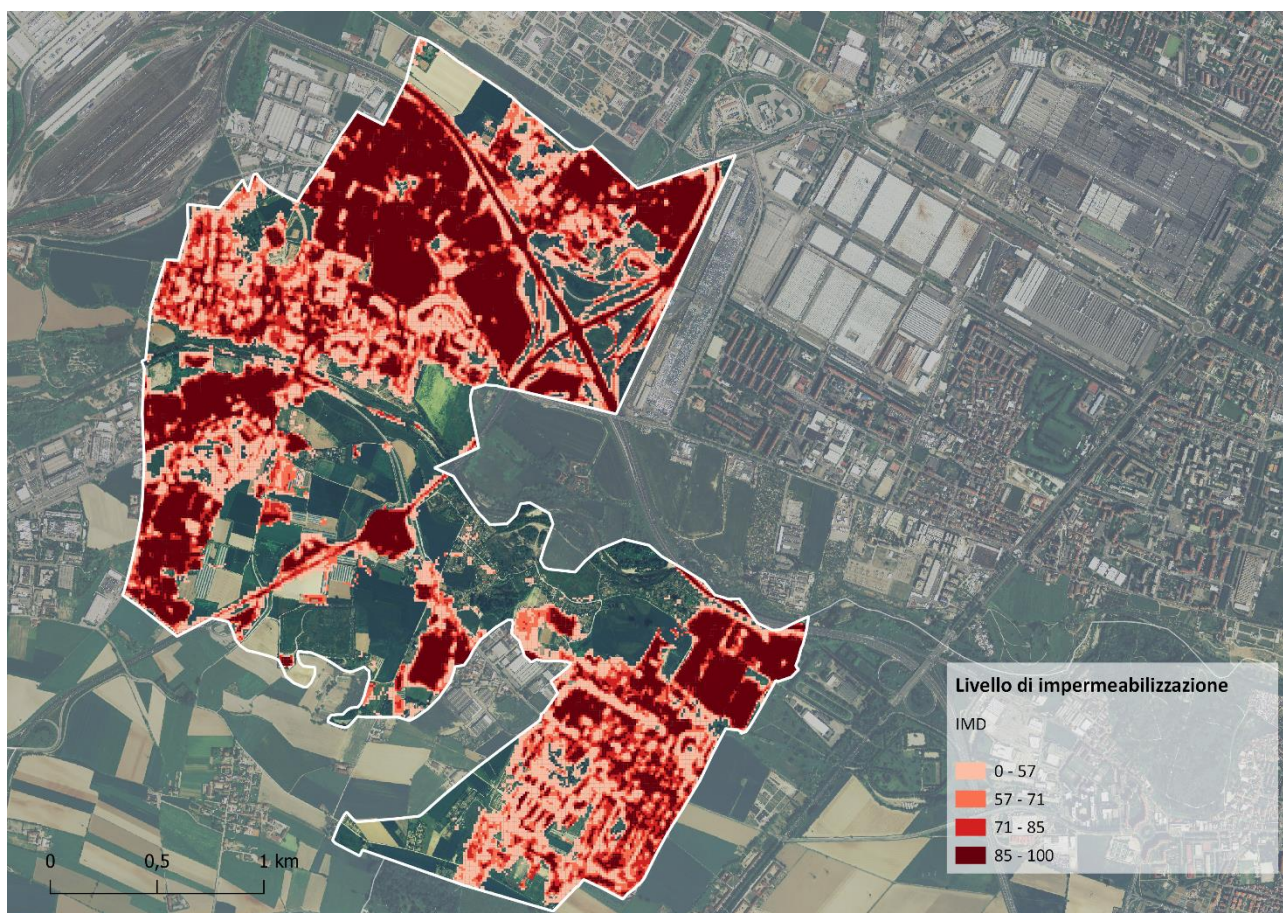


Figura 33: Livello di impermeabilizzazione del suolo per il territorio di Beinasco. Più alto è il livello di impermeabilizzazione più alta è la predisposizione del territorio ad essere impattato dalle precipitazioni intense. Fonte: elaborazione Gis dei dati del Satellite Europeo Copernicus.

²⁸ <https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness>

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

<u>Regolamentazioni</u>	L'orientamento sovralocale è quello di ridurre il consumo di suolo. L'allegato energetico ambientale attualmente vigente a Beinasco non contiene misure specifiche che potrebbero essere inserite.
<u>Accesso ai servizi</u>	Sono presenti strutture e servizi sanitari per assistere la popolazione.
<u>Contesto fisico/naturale</u>	Le aree verdi, che possono aiutare a smaltire le acque piovane, non sono molto estese, salvo quella fluviale del Torrente Sangone, il livello di impermeabilizzazione è infatti alto. Il suolo risulta avere una capacità di drenaggio buona, il che può ridurre la vulnerabilità al fenomeno delle precipitazioni intense.
<u>Sistemi di allerta e procedure</u>	Il Piano Comunale di Emergenza della Protezione Civile, recentemente redatto, prevede procedure da mettere in atto in caso di rischio meteorologico, a seconda di diversi stati di allerta. È presente un sistema di allertamento regionale, gestito da Arpa Piemonte, che prevede un bollettino metereologico.
Livello capacità di adattamento	Medio

Valutazione vulnerabilità e di rischio dei settori

Le precipitazioni intense possono colpire diversi settori e date le caratteristiche del territorio, si ritiene di valutare i seguenti.

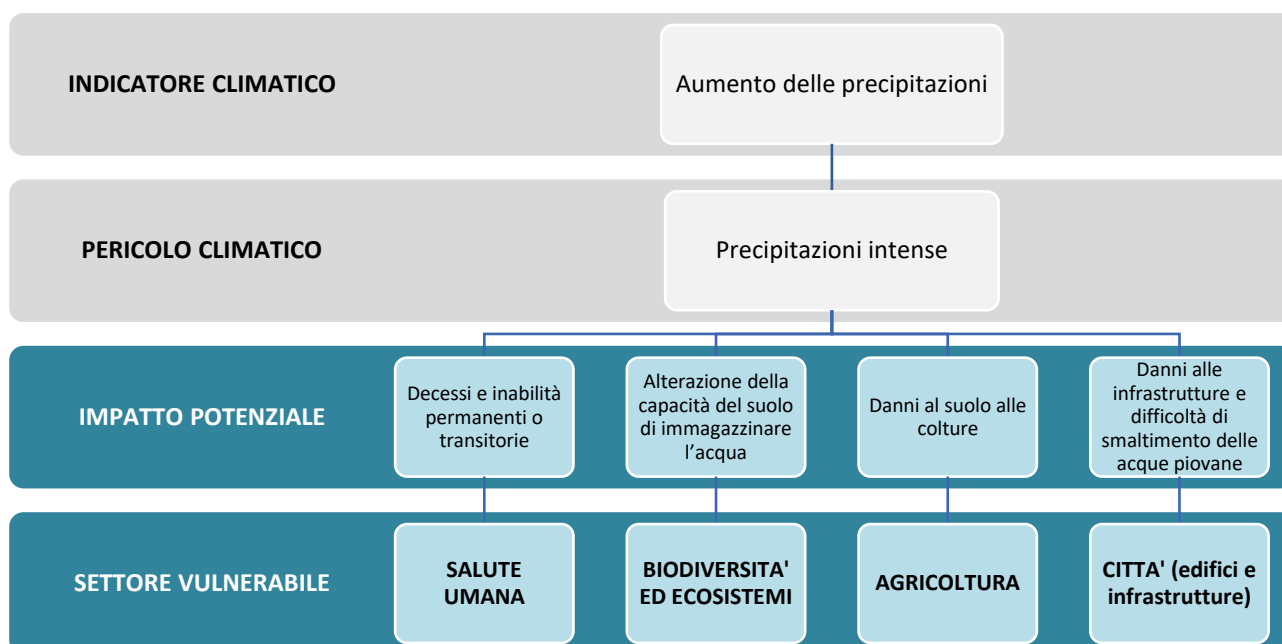


Tabella 20: Impatti potenziali causati dalle precipitazioni intense, suddivisi per settore vulnerabile.

Salute umana

Nel complesso il territorio di Beinasco risulta altamente impermeabilizzato. Le aree più impermeabilizzate sono quelle più vulnerabili alle precipitazioni estreme e sono anche quelle più abitate, come mostra la rappresentazione in Figura 33. Si riscontra una situazione di media criticità per quanto riguarda il contesto sociale, più del 30% della popolazione ricade in una fascia vulnerabile e gli indicatori sociali analizzati evidenziano una condizione di media criticità. Si attribuisce:

Livello di vulnerabilità	Alto
Livello di rischio	Alto

Risorsa suolo e agricoltura

L'erosione idrica può danneggiare la fertilità dei suoli e quindi i raccolti e le colture. Come evidenziato nel capitolo precedente, secondo la carta della capacità d'uso del suolo, il territorio di Beinasco ricade nelle classi 1 2 e 3, considerate adatte all'agricoltura (suoli arabili). Intersecando i dati della copertura del suolo (Corine Land Cover 2018) e del tasso di erosione annuo emerge quali sono le aree agricole che ricadono in una classe di erosione idrica oltre l'11 t/ha/anno, come mostra la tabella seguente. La capacità di drenaggio del suolo agricolo è per lo più buona, il che limita la vulnerabilità al fenomeno, sebbene sia una caratteristica da valutare insieme alla tipologia di coltura presente.

Classe uso del suolo CLC	Perdita suolo per erosione idrica [t/ha/anno]	Superficie [ha]	% sul totale della classe CLC
Seminativi in aree non irrigue	>11 Sensibilità Molto Alta	6	4%
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	>11 Sensibilità Molto Alta	8	13%

Tabella 21: Superfici agricole e rischio erosione idrica del suolo. Fonte: elaborazione dati di erosione del suolo (RUSLE) e Corine Land Cover 2018.

Si attribuisce:

Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di rischio	Medio

Città (Infrastrutture ed edifici)

Il territorio è caratterizzato da un alto livello di impermeabilizzazione, rendendolo più suscettibile a subire danni da precipitazioni intense. In particolare, si sono verificati in passato danni alle infrastrutture stradali, provocando disagi alla circolazione anche di collegamento verso i comuni limitrofi e il capoluogo di Torino. Si attribuisce:

Livello di vulnerabilità	Alto
Livello di rischio	Alto

PRECIPITAZIONI INTENSE: QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuta una valutazione complessiva per il territorio.

VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO				
SETTORE	VULNERABILITA'	IMPATTO	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	RISCHIO
Salute umana	Alto	Alto	Possibile	Alto
Agricoltura ed ecosistemi	Medio	Medio	Possibile	Medio
Infrastrutture ed edifici	Alto	Alto	Possibile	Alto
TERRITORIO	ALTO	ALTO	POSSIBILE	ALTO

Tabella 22: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti climatici delle precipitazioni intense.

Caldo estremo

L'analisi delle temperature estreme e gli scenari del PNACC mostrano un andamento crescente delle temperature che influenzerà la frequenza e l'intensità del caldo estremo. Tra i fenomeni più rilevanti conseguenti al caldo estremo ci sono le ondate di calore, che in ambito urbano possono generare le isole di calore. Le ondate di calore sono condizioni meteorologiche estreme che si verificano quando si registrano temperature molto elevate per più giorni consecutivi, associati a tassi elevati di umidità, forte irraggiamento solare e assenza di ventilazione.

Valutazione di vulnerabilità del territorio

Un fattore che influenza l'intensità delle ondate di calore in ambito urbano è il grado di impermeabilizzazione del suolo, che contribuisce ad aumentare le temperature reali e percepite, assorbendo la radiazione luminosa e riemettendola sotto forma di calore. L'impermeabilizzazione riduce inoltre gli spazi verdi, che contribuiscono a mitigare il riscaldamento delle città. La vulnerabilità del territorio al fenomeno viene quindi valutata considerando il livello di impermeabilizzazione e il layout urbano rispetto all'indice di compattezza degli edifici e alla presenza di aree verdi e naturali circostanti.

Il territorio di Beinasco ha più del 50% del suolo impermeabilizzato, come mostra la rappresentazione in Figura 33, l'indice di dispersione delle abitazioni è basso e quello di compattezza molto alto. Le aree più impermeabilizzate, concentrate a nord del territorio, sono quelle più vulnerabili alle isole di calore, su cui occorre porre maggiore attenzione.

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

<u>Regolamentazioni</u>	A livello regionale sono presenti il Piano Paesaggistico e diverse normative di settore per la tutela degli ecosistemi naturali e delle aree protette. Beinasco è dotato di un allegato energetico ambientale al regolamento edilizio, che prevede indicazioni per l'intervento negli edifici in merito all'isolamento termico.
<u>Accesso ai servizi</u>	Sono presenti strutture e servizi sanitari per assistere la popolazione.
<u>Contesto fisico/naturale</u>	Nelle aree urbane sono presenti aree verdi, sebbene non molto estese, che possono contribuire a mitigare il fenomeno. Il livello di impermeabilizzazione del suolo è alto e contribuisce al fenomeno delle isole di calore.
<u>Sistemi di allerta e procedure</u>	Sono presenti procedure operative nel Piano Comunale di Emergenza della Protezione civile, rispetto alle anomalie termiche calde. A livello regionale attraverso Arpa Piemonte vengono emessi bollettini sulle ondate di calore, dal 15 maggio al 30 settembre, che contengono

	informazioni e previsioni meteorologiche e sanitarie per i tre giorni successivi. A livello regionale e nazionale sono disponibili linee guida per affrontare le ondate di calore.
Livello capacità di adattamento	Medio

Valutazione di vulnerabilità e di rischio dei settori

Il pericolo climatico del caldo estremo può colpire diversi settori e, date le caratteristiche del territorio, si ritiene di valutare la vulnerabilità e il rischio per i seguenti.

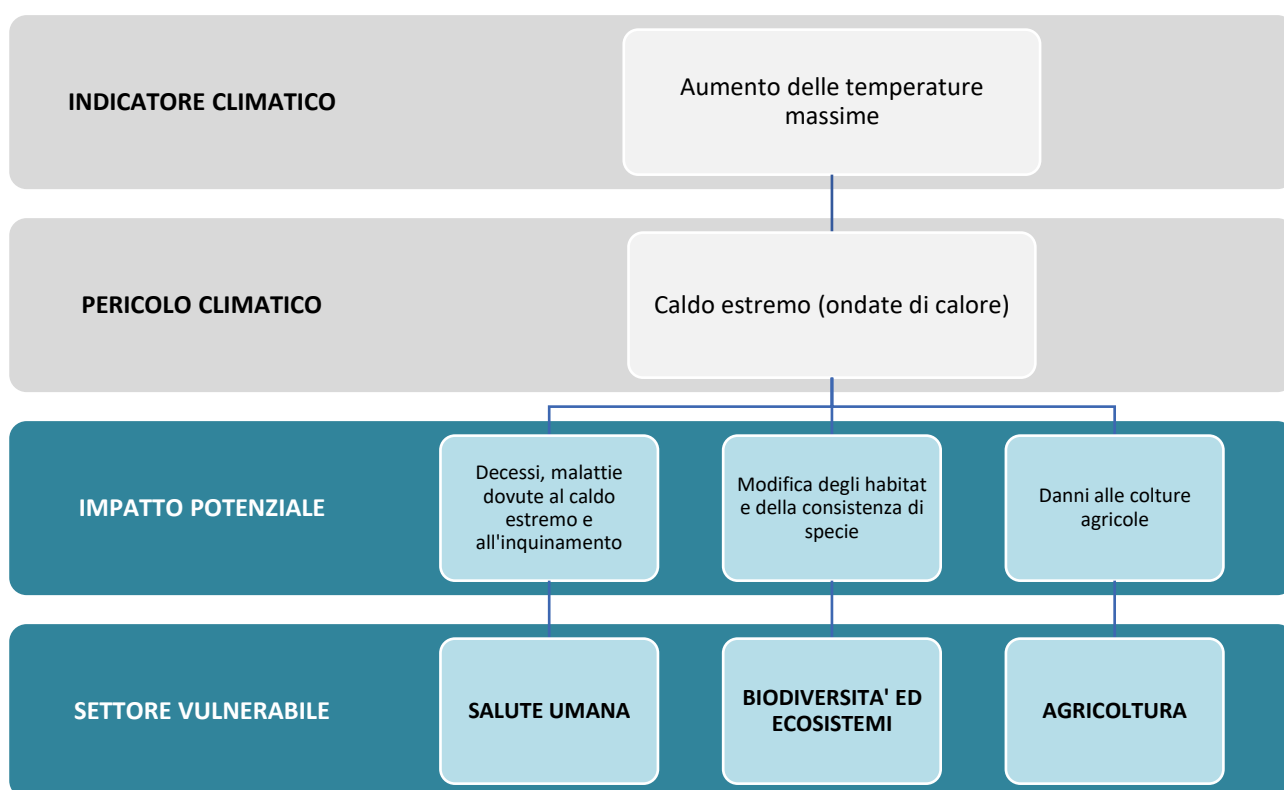


Tabella 23: Impatti potenziali causati dal caldo estremo, suddivisi per settore vulnerabile.

Salute umana

I fattori che incidono sulla vulnerabilità della popolazione ai fenomeni delle ondate di calore sono l'età e la condizione sociale e la residenza in prossimità di aree altamente impermeabilizzate. Il 32% circa della popolazione di Beinasco ricade in una fascia vulnerabile e gli indicatori sociali analizzati evidenziano una condizione di media criticità. Tuttavia, non si hanno a disposizione dati locali sul numero di vittime per caldo estremo estivo per poter valutare l'impatto attuale. Si attribuisce:

Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di rischio	Alto

Biodiversità ed ecosistemi

Le alte temperature possono danneggiare gli ecosistemi e la biodiversità, in quanto possono modificare la fenologia delle specie. In particolare, le aree umide e fluviali sono tra gli habitat più vulnerabili e sul territorio di Beinasco l'area del Torrente Sangone ha caratteristiche naturali e biodiversità che possono essere danneggiate dal caldo estremo. Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sul Sangone è medio, in relazione agli altri bacini regionali. Fenomeni di caldo estremo potrebbero inasprire questa sua caratteristica. Si attribuisce:

Livello di vulnerabilità	Alto
Livello di rischio	Elevato

Agricoltura

Il settore dell'agricoltura può essere negativamente impattato dal caldo estremo poiché la capacità produttiva è influenzata dalla sensibilità delle specie vegetali alle variazioni di fattori come la concentrazione atmosferica CO₂ e il regime termo-pluviometrico. Secondo il PNACC, il settore agricolo e quello agro-alimentare andranno incontro ad un generale calo delle capacità produttive delle colture.

Beinasco è coperto per 117 ha da superficie agricola utilizzata (SAU), (ISTAT, censimento dell'Agricoltura 2010), con 102 ha dedicati a seminativi. Secondo il censimento dell'agricoltura del 2010, i terreni irrigui sono utilizzati per la coltivazione di cereali per produzione di granella (come frumento tenero e spelta, frumento duro, segale, orzo, avena) e per altre foraggere avvicendate. La fonte di approvvigionamento dell'acqua irrigua è quella delle acque sotterranee all'interno o nelle vicinanze dell'azienda e dell'acquedotto. La coltivazione del mais è quella che richiede un maggiore volume di acqua irrigua (dati ISTAT), circa il 33%, seguita da quella dei cereali.

Si attribuisce:

Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di rischio	Alto

CALDO ESTREMO: QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuta una valutazione complessiva per il territorio.

VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO				
SETTORE VULNERABILE	VULNERABILITA'	IMPATTO	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	RISCHIO
Salute umana	Medio	Medio Alto	Probabile	Alto
Biodiversità ed ecosistemi	Alto	Medio Alto	Probabile	Elevato
Agricoltura	Medio	Medio	Probabile	Alto
TERRITORIO	MEDIO	MEDIO ALTO	PROBABILE	ALTO

Tabella 24: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti climatici del caldo estremo.

Siccità

Un ulteriore pericolo climatico legato alle temperature estreme è quello della siccità, una condizione meteorologica naturale e temporanea in cui si manifesta una sensibile riduzione delle precipitazioni rispetto alle condizioni medie climatiche del luogo. Sebbene sia un fenomeno temporaneo, è frequente, e può generare impatti di carattere ambientale, sociale ed economico.

Valutazione di vulnerabilità del territorio

Per il territorio di Beinasco si ritiene utile valutare la siccità idrologica quella agricola e quella socioeconomica ambientale. L'analisi delle variabili climatiche delle precipitazioni ha prodotto serie poco significative statisticamente, poiché gli anni a disposizione sono pochi.

L'European Droughts Observatory²⁹ analizza il fenomeno siccitoso calcolando diversi indicatori e mappandone i risultati. Il *Combined Drought Indicator* (CDI) integra informazioni sulle anomalie delle precipitazioni, sullo stato del suolo e sullo stato della vegetazione, e permette di monitorare la siccità agricola. Osservando l'indicatore CDI per il territorio italiano, con focus sul Piemonte, si evince che l'area di Beinasco ricade in una classe di attenzione.

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

<u>Regolamentazioni</u>	Rispetto alle aree protette del Torrente Sangone sono presenti norme regionali di tutela e schede di intervento volte a preservare l'area. Beinasco è dotato di un allegato energetico ambientale al regolamento edilizio che prevede alcune misure orientate al risparmio idrico degli edifici, utili per fronteggiare i fenomeni siccitosi.
<u>Accesso ai servizi</u>	Sono presenti strutture e servizi sanitari per assistere la popolazione.
<u>Risorse e contesto</u>	Il servizio idrico del comune è affidato a SMAT che regola l'approvvigionamento che limita gli emungimenti entro le capacità rigenerative dei bacini stessi e privilegia l'approvvigionamento dalle acque sotterranee rispetto alle acque superficiali, poiché garantiscono una migliore qualità e una minore vulnerabilità.
<u>Sistemi di allerta e procedure</u>	Nel Piano Comunale di Emergenza della Protezione Civile è contemplato il rischio di deficit idrico e procedure per affrontare l'interruzione del rifornimento idrico in caso non possa essere fronteggiato con interventi ordinari. A livello regionale, Arpa Piemonte effettua controlli sulla gestione corretta dei prelievi d'acqua.
Livello capacità di adattamento	Medio

²⁹ <https://edo.jrc.ec.europa.eu/edov2/php/index.php?id=1111>

Valutazione di vulnerabilità e di rischio dei settori

Il pericolo climatico della siccità può colpire diversi settori e, date le caratteristiche del territorio, si ritiene di valutare la vulnerabilità e il rischio per i seguenti.

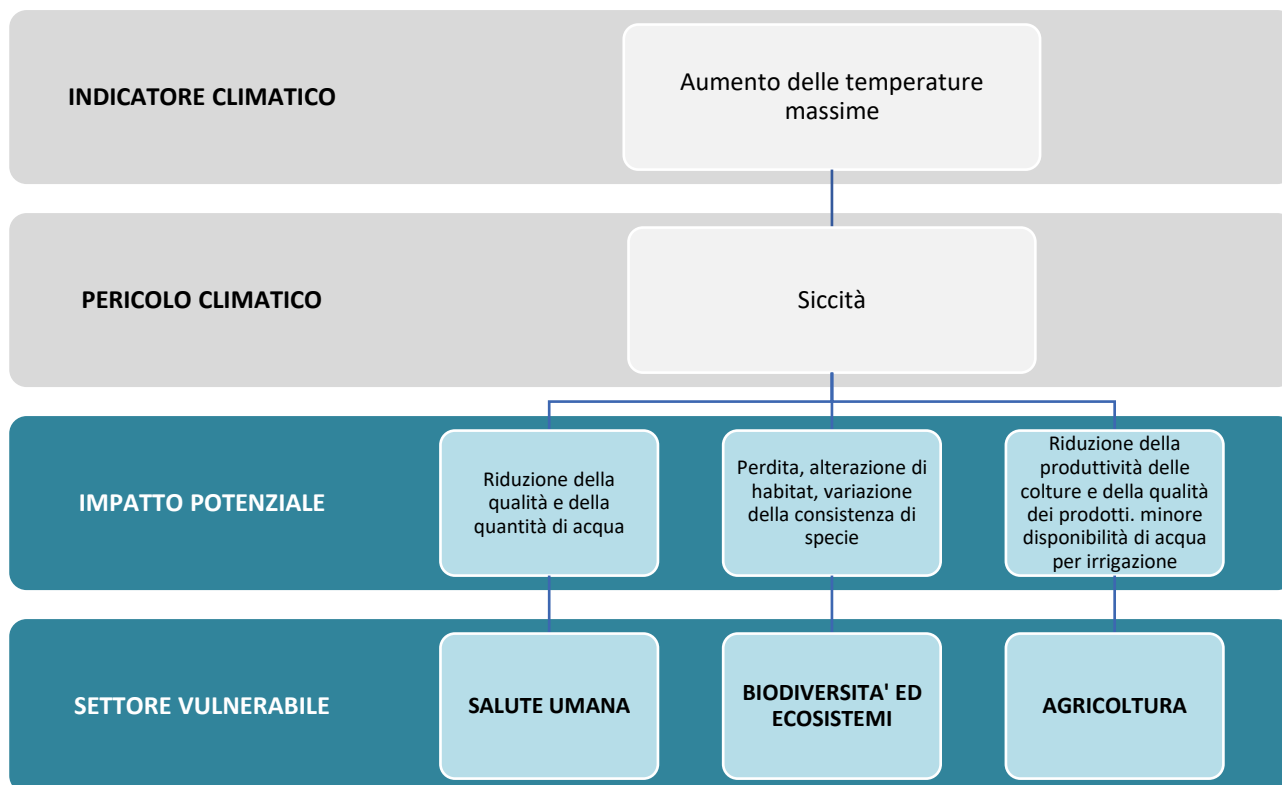


Tabella 25: Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dalla siccità.

Salute umana

Fenomeni siccitosi possono portare ad una riduzione della quantità di risorse idriche disponibili per uso umano, impattando negativamente sulla salute. Il comune di Beinasco ha più del 30% di popolazione vulnerabile, maggiormente suscettibile ad essere danneggiata. Inoltre, anche l'incidenza di famiglie con potenziale disagio economico è di livello medio. Si attribuisce:

Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di rischio	Medio

Biodiversità ed ecosistemi

Dal punto di vista delle aree naturali è rilevante quella del Torrente Sangone, che può essere danneggiata negativamente per il fenomeno della siccità idrologica. Consultando i dati del monitoraggio effettuato da ARPA Piemonte³⁰ sulla portata media annua del Torrente Sangone (stazione di Trana), risulta che dal 2002 (primo anno disponibile) il Torrente ha una portata media inferiore ai 13 m³/s, con un andamento variabile, leggermente in declino. Eventi siccitosi possono peggiorare la situazione. Inoltre, gli habitat fluviali e delle aree umide sono tra quelli maggiormente suscettibili ai fenomeni del caldo estremo. Si attribuisce:

Livello di vulnerabilità	Alto
Livello di rischio	Alto

Agricoltura

La siccità può danneggiare il suolo agricolo e i raccolti. Secondo la carta del suolo della regione Piemonte, le aree agricole di Beinasco sono caratterizzate da un drenaggio buono e moderato come mostra la Figura 32, aspetto che mitiga in parte la vulnerabilità ai fenomeni siccitosi. Si rimanda, inoltre, alle considerazioni fatte per l'analisi del fenomeno del caldo estremo, per la valutazione del settore "Agricoltura". Si attribuisce:

Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di rischio	Alto

³⁰ <http://relazione.ambiente.piemonte.it/fif/webapp.php?id=289>

SICCITÀ: QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuta una valutazione complessiva per il territorio.

VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO				
SETTORE	VULNERABILITA'	IMPATTO	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	RISCHIO
Salute umana	Medio	Medio Alto	Possibile	Medio
Agricoltura	Medio	Medio	Probabile	Alto
Biodiversità ed ecosistemi	Alto	Medio Alto	Probabile	Alto
TERRITORIO	MEDIO	MEDIO ALTO	PROBABILE	MEDIO ALTO/ALTO

Tabella 26: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti climatici della siccità.

Pericolo biologico

Una sorgente di pericolo climatico indotto dai cambiamenti climatici è quella del pericolo biologico, che verrà analizzato rispetto alla:

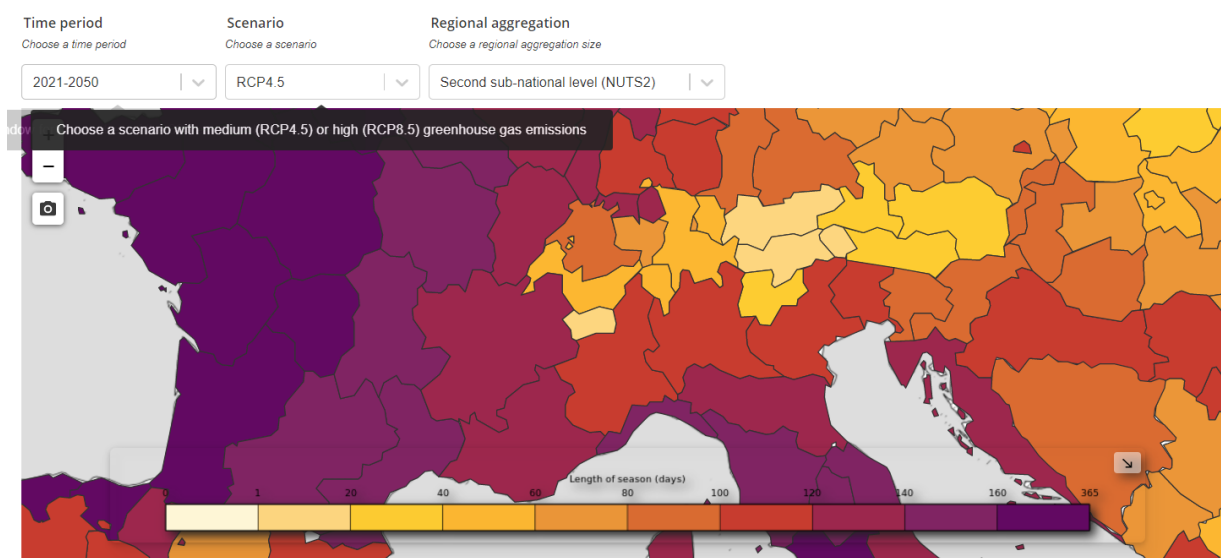
- diffusione di insetti vettori di malattie per la popolazione;
- diffusione di specie aliene che possono danneggiare gli ecosistemi.

I cambiamenti climatici favoriscono l'estensione di vettori come la zanzara tigre a quote più elevate o lo spostamento verso latitudini più settentrionali di vettori di malattie già considerate endemiche e quindi la comparsa di casi in aree generalmente esenti.

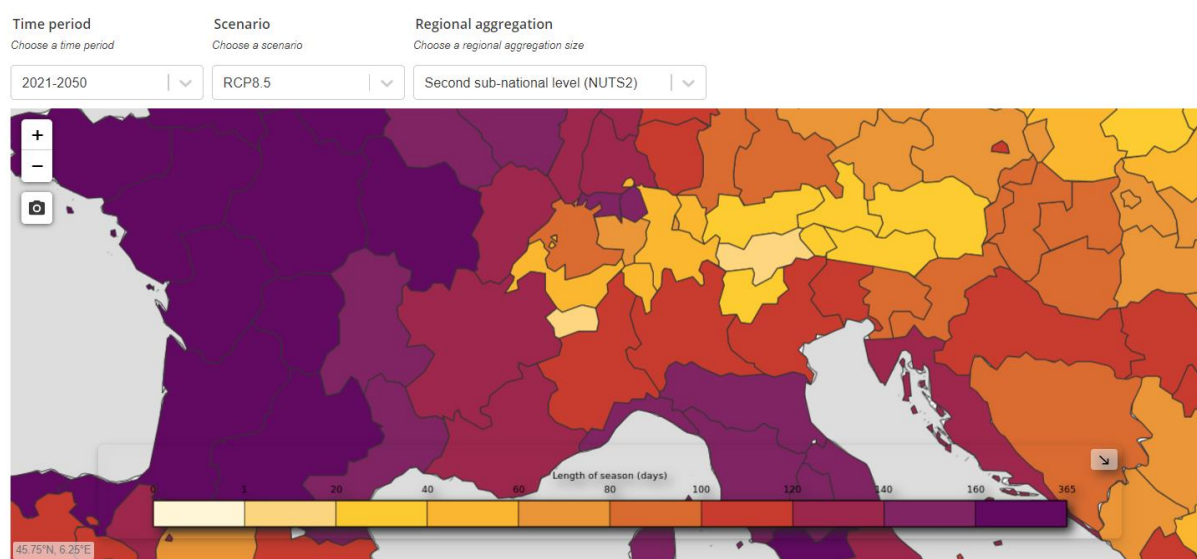
Valutazione di vulnerabilità del territorio

La presente valutazione di vulnerabilità al pericolo biologico fa affidamento per lo più su indicatori elaborati a livello regionale. In Italia il vettore potenzialmente più efficace per la trasmissione di malattie e inabilità transitorie dovute a insetti vettori, è la “zanzara tigre”. Nell'ultimo decennio, si è registrato un progressivo aumento del numero di casi importati e autoctoni di malattie virali acute sostenute da arbovirus trasmessi da zanzare, favorite da un habitat più adeguato, a causa dell'innalzamento della temperatura. La sorveglianza viene effettuata da pochi anni e la tendenza che si può derivare da tali non è al momento ancora indicativa.

Nella macroregione 1, come definita dal PNACC, in cui ricade Beinasco, si attende un rischio medio alto di aumento di malattie infettive trasmesse da insetti vettori e un aumento del rischio di crisi allergiche e asmatiche. Si attendono inoltre modifiche fenologiche che favoriscono specie invasive. La seguente rappresentazione riporta l'indice di idoneità climatica per la presenza della zanzara tigre, determinato dalle precipitazioni annuali e dalle temperature estive³¹.



³¹ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/european-climate-data-explorer/health>



[Permalink to this configuration](#)

Figura 34: Indice di idoneità climatica per la zanzara tigre. Fonte: Climate Adapt - Database indicators.

Secondo la relazione conclusiva del “Progetto di Lotta alla zanzara” fornito dall’Amministrazione di Beinasco, che riporta i risultati del monitoraggio delle specie catturate nel 2021, quelle più significative per il territorio sono la *Culex pipiens*, vettore principale di West Nile Virus in Europa, l’*Aedes vexans* e l’*Ochlerotatus caspius*.

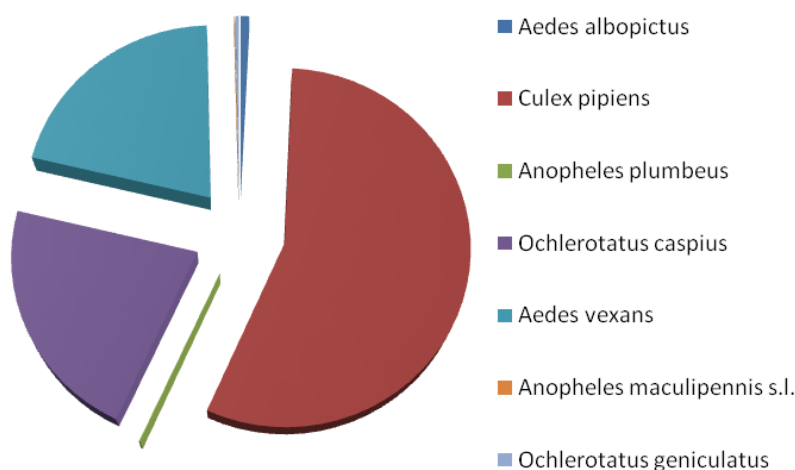


Figura 35: Composizione faunistica culicidica della stagione 2021 per il comune di Beinasco. Fonte: Relazione conclusiva 2021 progetto di Lotta alle zanzare.

Nell'ambito del progetto, vengono segnalati possibili "siti sensibili", luoghi in cui è accertata la presenza del potenziale vettore in concomitanza ad una elevata densità di potenziali ospiti finali del patogeno. Tali siti sono ritenuti importanti nel caso di comparsa sul territorio di malattie veicolabili dalle zanzare. I siti rinvenuti e censiti ad oggi nel Comune di Beinasco risultano 12.

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

<u>Regolamentazioni</u>	È presente il Piano Nazionale di prevenzione, sorveglianza e risposta alle Arbovirosi (PNA) 2020-2025, successivamente, la Regione Piemonte l'ha recepito con propria DGR. In Piemonte, l'IPLA SpA è soggetto coordinatore regionale per le iniziative riguardanti gli interventi di lotta alle zanzare, che monitora anche la diffusione delle diverse specie.
<u>Accesso ai servizi</u>	Il comune può contare su strutture sanitarie diffuse sul territorio.
<u>Sistemi di allerta e procedure</u>	Beinasco prende parte al progetto dell'area metropolitana torinese settentrionale e bassa valle di Susa, per il piano contro la zanzara tigre. Il progetto di lotta alla zanzara prevede azioni di monitoraggio, di lotta (trattamenti specifici) e di divulgazione. Il Piano Comunale di Emergenza della Protezione Civile prevede il rischio delle emergenze sanitarie e procedure per affrontare insorgere di epidemie; inquinamento di acqua, cibo, aria; eventi catastrofici con gran numero di vittime.
Livello capacità di adattamento	Alto

Valutazione di vulnerabilità e di rischio dei settori

Il pericolo biologico può colpire diversi settori e, date le caratteristiche del territorio, si ritiene di valutare la vulnerabilità e il rischio per i seguenti.

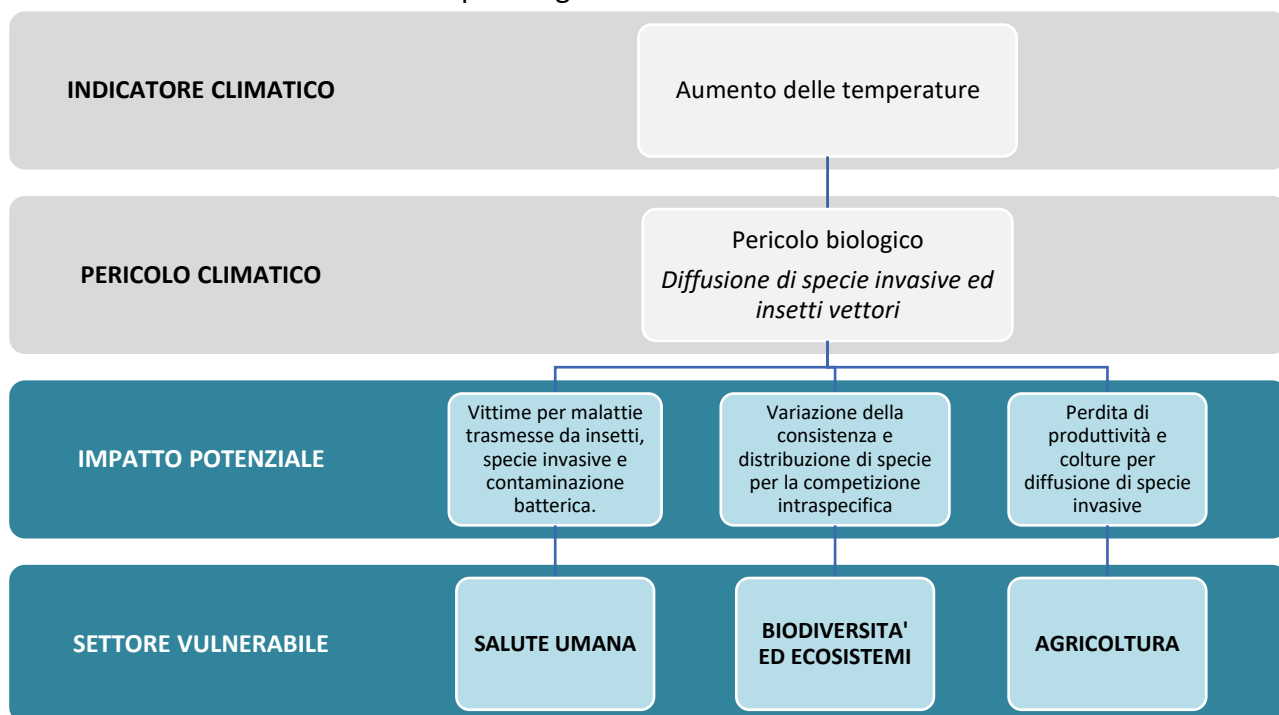


Tabella 27: Impatti potenziali causati dal pericolo biologico, suddivisi per settore vulnerabile.

Salute umana

Le rappresentazioni sopra riportate sull'indice di idoneità climatica per la zanzara tigre, per il periodo 2021 – 2050, mostrano che il Piemonte ricade in una classe alta di stagione idonea per la zanzara tigre. Si attribuisce:

Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di rischio	Medio

Biodiversità ed ecosistemi

La diffusione delle specie aliene rappresenta una delle principali cause della perdita di biodiversità. Il numero di specie alloctone in Italia è in progressivo e costante aumento; sulla base dei dati attualmente disponibili il numero medio di specie introdotte per anno è aumentato in modo esponenziale nel tempo, arrivando a 13 specie all'anno nel decennio in corso.

Le specie di rilevanza unionale sono specie esotiche invasive i cui effetti negativi sull'ambiente e la biodiversità in ambito europeo sono così gravi da richiedere un intervento concertato degli Stati membri dell'Unione Europea (ai sensi del Regolamento UE 1143/14). Dalla carta del monitoraggio dell'ISPRA emerge che il territorio del Piemonte ricadrebbe in una situazione di media criticità. Il comune di Beinasco ha come area suscettibile a subire danni per invasione di specie aliene, quella del Torrente Sangone. Inoltre, le aree agricole potrebbero subire danni per perdite dei raccolti.

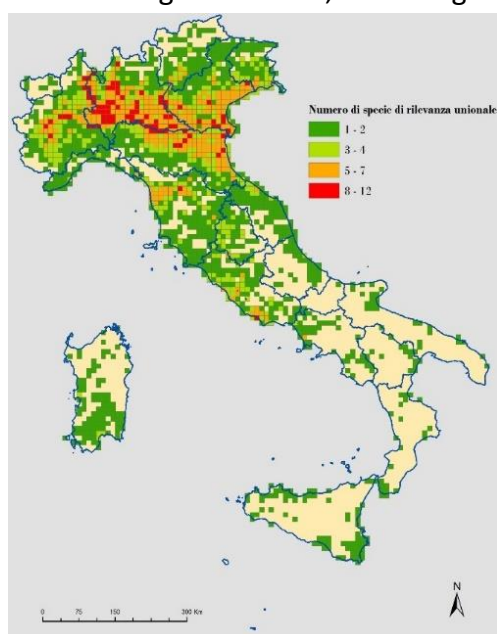


Figura 36: Carta sulla diffusione delle specie unionali. Fonte: ISPRA³²

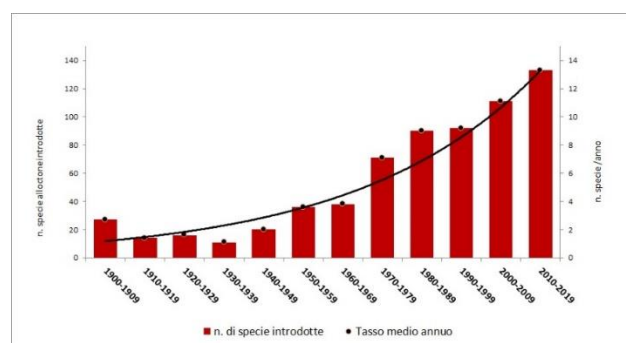


Figura 37: Indicatore sulle specie alloctone introdotte in Italia. Fonte: ISPRA.

Si attribuisce:

³² https://annuario.isprambiente.it/sys_ind/macro

Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di rischio	Medio

PERICOLO BIOLOGICO: QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuta una valutazione complessiva per il territorio.

VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO				
SETTORE	VULNERABILITA'	IMPATTO	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	RISCHIO
Salute umana	Medio	Medio	Possibile	Medio
Agricoltura	Medio	Medio	Possibile	Medio
TERRITORIO	MEDIO	MEDIO	POSSIBILE	MEDIO

Tabella 28: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti climatici del pericolo biologico.

Incendio

I dati statistici sugli incendi evidenziano un generale aumento degli eventi e le proiezioni climatiche future indicano cambiamenti nelle dinamiche di umidità del combustibile, un allungamento della durata della stagione di pericolo.

Valutazione di vulnerabilità del territorio

Il territorio di Beinasco non presenta superfici forestali e secondo il *“Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2021 – 2025”*, ricade nella categoria “aree non montane della CMTO”, con priorità di intervento bassa.

Consultando la banca dati regionale sugli incendi boschivi³³ il territorio non risulta essere stato interessato da tali fenomeni.

INCENDIO: QUADRO DI SINTESI

VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO		
SETTORE	VULNERABILITA'	RISCHIO
TERRITORIO	BASSA	BASSO

Tabella 29: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti climatici degli incendi.

³³ <http://www.sistemapiemonte.it/montagna/incendi/areaDocumentazione.shtml>

Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti del cambiamento climatico

La seguente tabella sintetizza i livelli territoriali di vulnerabilità e di rischio agli impatti del cambiamento climatico, rispetto ai pericoli climatici analizzati, ritenuti più rilevanti per il territorio, risultati dalla valutazione. Risultano nel complesso rilevanti i rischi legati alle temperature, i cui andamenti analizzati nell'analisi climatica sono risultati più significativi, al contrario di quelli relativi alle precipitazioni, essendo fenomeni su cui influiscono più fattori, rendendo più incerto il loro verificarsi, sia attualmente sia nel futuro.

Pericolo climatico	Livello attuale			Cambiamento atteso in futuro		
	Probabilità	Livello di impatto	Livello di Rischio	Intensità	Frequenza	Tempo
Alluvione	PROBABILE	Medio	Alto	↑	↑	Breve termine
Precipitazioni intense	POSSIBILE	Alto	Alto	↑	↑	Breve termine
Caldo estremo	PROBABILE	Medio Alto	Alto	↑	↑	Breve termine
Siccità	PROBABILE	Medio Alto	Medio-Alto	↑	↑	Breve/Medio termine
Pericolo biologico	POSSIBILE	Medio	Medio	↑	↑	Medio termine
Incendio	POSSIBILE	Basso	Basso	-	-	Medio termine

↑ = aumento

↓ = riduzione

- stabile

Di seguito si riporta per ogni pericolo climatico, il livello di vulnerabilità per settore, risultato dall'analisi precedente. Sono indicati gli indicatori di vulnerabilità e di capacità di adattamento che potranno essere monitorati.

Pericolo climatico	Settore Vulnerabile	Livello di Vulnerabilità	Indicatore Vulnerabilità	Indicatore capacità adattiva
Alluvione	Salute umana	Basso	% persone residenti in zone a rischio alluvione	Procedure, sistemi di allerta per affrontare il rischio alluvione
	Città - Edifici	Basso	% edifici/territorio urbanizzato a rischio alluvione	Procedure, sistemi di allerta per affrontare il rischio alluvione
	Città - Infrastrutture	Medio	infrastrutture in zone a rischio alluvione	Infrastrutture messe in sicurezza e monitorate
	Biodiversità ed Ecosistemi	Medio	Habitat in zone a rischio alluvione	Aree a rischio monitorate e messe in sicurezza
	Agricoltura	Medio	Aree agricole a rischio alluvione	Procedure per affrontare il rischio
Precipitazioni intense	Salute umana	Alto	- Popolazione vulnerabile - Livello di impermeabilizzazione delle aree abitate	- Livello di permeabilità del suolo - Sistema di gestione acque meteoriche
	Infrastrutture ed edifici	Alto	Stato di conservazione degli edifici e delle infrastrutture	Livello di permeabilità del suolo
	Agricoltura ed ecosistemi	Medio	% aree agricole con tasso di erosione idrica elevato - Livello di drenaggio del suolo	Risorse disponibili per affrontare il fenomeno

Pericolo climatico	Settore Vulnerabile	Livello di Vulnerabilità	Indicatore Vulnerabilità	Indicatore capacità adattiva
Caldo estremo	Salute umana	Medio	% Popolazione vulnerabile; - Livello di impermeabilizzazione delle aree abitate	- Sistemi di allerta per la popolazione - Livello di impermeabilizzazione
	Biodiversità	Alto	Habitat sensibili al caldo estremo	Misure di tutela e monitoraggio degli habitat sensibili
	Agricoltura	Medio	% colture sensibili al caldo estremo	Livello di drenaggio del suolo
Siccità	Salute umana	Medio	% Popolazione vulnerabile - Popolazione colpita da siccità idrica	Qualità del sistema di approvvigionamento idrico
	Biodiversità	Alto	Specie e habitat sensibili alla siccità	Sistemi di monitoraggio degli habitat
	Agricoltura	Medio	% colture idroesigenti	Livello di drenaggio del suolo
Pericolo Biologico	Salute umana	Medio	- Andamento delle specie di zanzare presenti - Lunghezza della stagione di idoneità della zanzara	Adesione al piano di lotta alla zanzara (interventi di monitoraggio, lotta e divulgazione)
	Biodiversità ed ecosistemi	Medio	Numero di specie invasive rilevate (andamento)	Controllo delle specie invasive

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 CO₂ a livello locale.

La ricostruzione storica, dal 2000 al 2019, 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.

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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂

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

Settore	Assunzioni
Residenza	Si assume che gli edifici esistenti al 2019 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 2019 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 2019 siano progressivamente sostituiti con gas naturale³⁴, • vi sia un incremento di produzione di ACS da rinnovabili termiche negli edifici esistenti al 2019.
	Si assume che il consumo medio pro capite per produzione di ACS registrato nel 2019 rimanga costante fino al 2030
	Si assume che il consumo elettrico pro capite registrato nel 2019 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 che i nuovi edifici a destinazione terziaria realizzati tra il 2019 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 2019 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 rimanga pari a quello calcolato nel 2019.
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 8,8% 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 di elettricità per illuminazione pubblica, registrato nel 2019 rimanga costante fino al 2030 e che le nuove installazioni relative alle nuove urbanizzazioni siano a LED

³⁴ Non vengono contabilizzati i benefici legati ad eventuali migliori rendimenti degli impianti in caso di sostituzione del vettore energetico

Si assume che al 2030 si registrino gli stessi consumi ed emissioni rilevati al 2019 in relazione agli edifici pubblici ed alla flotta veicolare
Si assume che il 20% dell'energia elettrica utilizzata negli edifici pubblici sia soddisfatta da fonti energetiche rinnovabili

Evoluzione complessiva dei consumi e delle emissioni nello scenario tendenziale

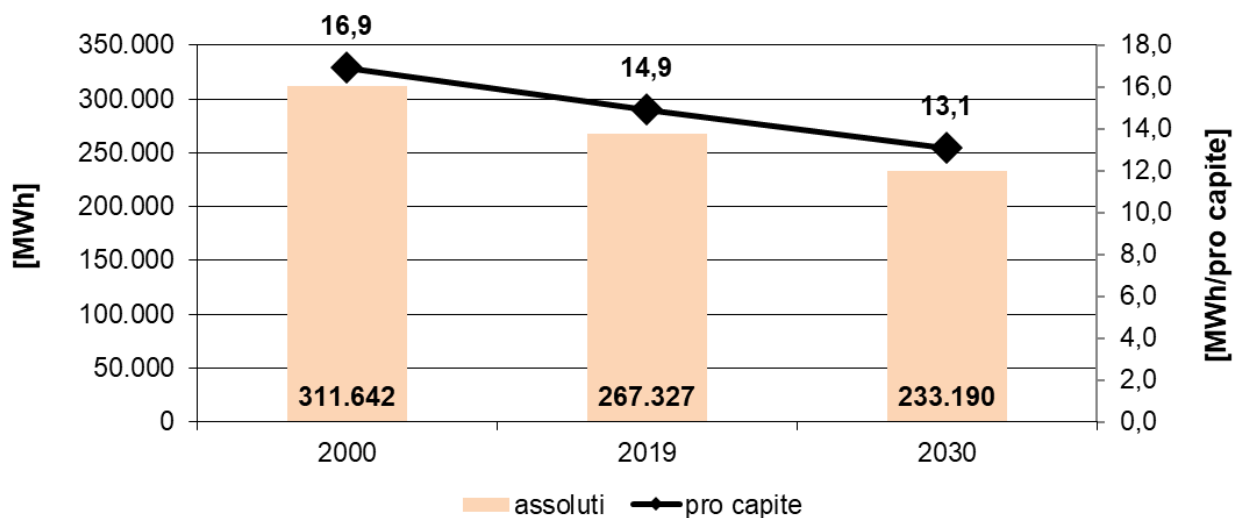
Nelle seguenti figure vengono rappresentati i trend tendenziali al 2030 per i consumi energetici e le emissioni climalteranti, frutto dell'applicazione delle assunzioni descritte nel precedente paragrafo. Lo scenario tendenziale dei consumi evidenzia una riduzione complessiva di circa il 13% tra il 2019 ed il 2030 e quello delle emissioni del 26%.

Questa riduzione è legata principalmente al cambiamento nei consumi dei vettori energetici sugli usi finali e ad una maggiore penetrazione di energia da fonti rinnovabili nel mix energetico nazionale. 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.

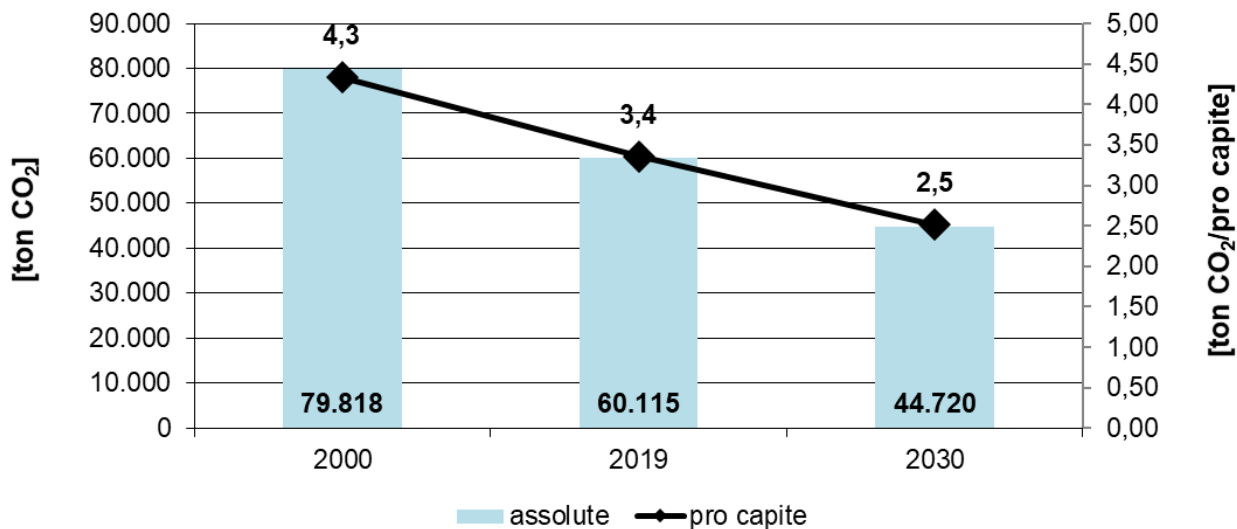
Il valore di emissioni climalteranti al 2030 risultante dall'applicazione dallo scenario tendenziale, non garantisce il raggiungimento dell'obiettivo minimo previsto dall'iniziativa, fermandosi ad una riduzione del 44% rispetto ai valori registrati nel 2000, corrispondente a circa 35.000 ton_{CO2} non sufficiente a raggiungere il decremento di 43.900 ton_{CO2} 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 dei consumi di energia (tendenza)



Evoluzione delle emissioni di CO₂ (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 CO₂, al 2030, almeno del 55% rispetto al 2000.

Per ogni azione viene calcolata una corrispondente riduzione delle emissioni di CO₂ 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 regola 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 2019 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 CO₂.

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 Beinasco al 2019, 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 CO₂ derivano direttamente dall'elaborazione di dati quantitativi forniti dall'amministrazione comunale (al 2019) 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.

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 rafforzare e potenziare le fonti di assorbimento dei gas serra.

RT1: Regolamento edilizio comunale: applicazione e aggiornamento Allegato Energetico Ambientale

Settore di intervento	Residenziale Terziario	Scheda d'azione	RT1: Regolamento edilizio comunale: Applicazione e Aggiornamento dell'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. Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 50 del 6 ottobre 2016 Il Comune di Beinasco ha approvato l'Allegato Energetico Ambientale al vigente Regolamento Edilizio. L'Allegato individua requisiti prestazionali incentivati, non aventi carattere prescrittivo, i quali possono generare degli incentivi in funzione del livello di prestazione raggiunto. Risulta fondamentale la conferma e applicazione delle normative e degli incentivi previsti nell'Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio del Comune di Beinasco attualmente in vigore. Si citano gli interventi più significativi.			

1. Interventi obbligatori:

- *Divieto di installare accumuli termici sull'esterno delle coperture inclinate*
- *Serre a funzione attiva/passiva*

2. Interventi cogenti:

- *Obbligo di separazione energetica per sottotetti e tavernette ad uso accessorio per l'utilizzazione saltuaria*

3. Interventi incentivati

- *Isolamenti termici dell'involucro edilizio*
- *Inerzia termica della struttura edilizia*
- *Ombreggiamento estivo e irraggiamento invernale delle superfici trasparenti*
- *Pompe di calore con scambio su acqua di falda o aria di rinnovo*
- *Impianti solari fotovoltaici che alimentino pompe di calore elettriche utilizzate ai fini del riscaldamento ambiente e/o ACS.*
- *Dispositivi per la ventilazione meccanica controllata degli ambienti - impianti con recupero di calore.*

Si ritiene di prevedere che il presente allegato energetico venga parzialmente **aggiornato**, al fine di tener conto adeguatamente delle variazioni normative, tecnologiche e di mercato che sono occorse nel frattempo.

Interventi **incentivati** proposti per aggiornamento Allegato Energetico-Ambientale:

1- **Predisposizione per impianto centralizzato di raffrescamento / allacciamento alla rete di teleriscaldamento per edifici con SLP maggiore di 1.000 mq**

Nel 2017 l'Amministrazione comunale di Beinasco ha sottoscritto una convenzione con Iren in merito all'allacciamento di una prima parte del territorio comunale alla rete di teleriscaldamento metropolitano, grazie alla nuova interconnessione tra la rete della città di Torino e l'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti di Torino (TRM). Nell'ottica che il territorio beinaschese venga in futuro allacciato alla rete di teleriscaldamento, potrebbe essere assegnata una forma di incentivazione qualora, in caso di costruzione di nuovi edifici (o di edifici integralmente ricostruiti) a carattere residenziale e a carattere terziario, con SLP maggiore di 1.000 mq, essi siano dotati delle predisposizioni atte a consentire l'allaccio al teleriscaldamento, con eventuale installazione di un impianto centralizzato di raffrescamento.

Le suddette predisposizioni consistono in:

1. Realizzazione di un locale tecnico, di dimensioni e caratteristiche adeguate ad ospitare, in alternativa al generatore di calore centralizzato, una sottostazione di scambio della rete di teleriscaldamento.
2. Predisposizione degli spazi necessari all'installazione di un impianto di raffrescamento centralizzato.
3. Realizzazione di una canalizzazione collegante detto locale tecnico al suolo pubblico stradale, di dimensioni e caratteristiche adeguate ad ospitare le tubazioni di allacciamento alla rete di Teleriscaldamento.

4. Realizzazione di una serie di cavedi verticali per la posa di eventuali colonne montanti e una serie di cavedi orizzontali per la posa delle diramazioni dalle colonne montanti ai collettori presenti all'interno delle singole unità immobiliari, per la distribuzione dell'acqua refrigerata. I cavedi previsti dai commi precedenti dovranno presentare andamento il più possibile rettilineo e opportune aperture su spazi non privati dalle quali facilitare l'inserimento delle tubazioni.

2- Impianto di riscaldamento e raffrescamento ambienti con sistemi radianti

L'intervento prevede l'installazione di pannelli radianti integrati nei pavimenti, nelle pareti o nei soffitti dei locali da climatizzare che sfruttano l'effetto radiativo di grandi superfici di scambio permettendo di lavorare con temperature dell'acqua più basse in inverno e più alte in estate con notevole aumento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento. Le *Destinazioni d'uso interessate* sono tutte tranne la categoria E.5; per la categoria E.6(1) - piscine, saune e assimilabili - non si considera la superficie delle vasche per la definizione della superficie totale climatizzata.

Potrebbe essere contemplata una forma di incentivazione nel caso in cui almeno il 90% della superficie dei locali climatizzati sia dotata esclusivamente di sistemi radianti. Il sistema radiante dovrà essere alimentato, in fase di riscaldamento ambienti, da acqua con temperatura massima di 50°C.

3- Adozione di impianti di riscaldamento centralizzato a gestione autonoma

Le *Destinazioni d'uso interessate* sono: E.1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo - e E.1(2) - abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria con fino a 4 unità abitative.

Potrebbe essere contemplata una forma di incentivazione nel caso in cui:

- Sia presente un impianto di riscaldamento centralizzato (per il riscaldamento ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria) con sistema di distribuzione a zone, che permetta termoregolazione e contabilizzazione separata per ciascuna unità immobiliare.
- Siano presenti dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

4- Impianti in assetto cogenerativo/trigenerativo

L'aggiornamento dell'Allegato Energetico-Ambientale potrebbe prevedere che, per contenere i consumi energetici, l'edificio possa essere progettato in modo tale da 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.

5- 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. Potrebbe essere contemplata una forma di incentivazione nel caso in cui 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.

6- 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%), eventualmente beneficiando di una forma d'incentivazione. Questa disposizione dovrebbe valere 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.

7- 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), eventualmente beneficiando di una forma d'incentivazione incrementale in funzione della percentuale di fabbisogno raggiunta. Questa disposizione dovrebbe valere 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.

La riduzione delle emissioni di CO₂ per usi termici ed elettrici.

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 sia più utilizzo di prodotti petroliferi per climatizzazione invernale o produzione di Acqua Calda Sanitaria.

La riduzione delle emissioni di CO₂ per usi elettrici derivanti dall'aggiornamento dell'Allegato Energetico Ambientale (Illuminazione naturale e Raffrescamento naturale) si può considerare trascurabile. Gli usi elettrici presenti nel settore residenziale e nel terziario, infatti, sono normalmente esclusi dalle politiche di efficientamento stimulate dal regolamento edilizio urbano, che si rivolge viceversa principalmente agli usi termici

Azioni

- RT1.1 - Applicazione del Regolamento Edilizio Comunale vigente
- RT1.2 - Aggiornamento dell'Allegato Energetico-Ambientale

Obiettivi

- Riduzione dei consumi per usi termici ed elettrici 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 al 2030	Residenza Riduzione di 9.100 MWh energia per usi termici Terziario Riduzione di 3.700 MWh energia usi termici
Produzione energia rinnovabile al 2030	Residenza Incremento di 100 MWh di energia prodotta da rinnovabili Terziario Incremento di 20 MWh di energia prodotta da rinnovabili
Riduzione emissioni CO₂ al 2030	Residenza Riduzione di 2.200 tonnellate di CO₂ Terziario Riduzione di 780 tonnellate di CO₂
Destinatari/Beneficiari	Cittadini, aziende del settore terziario privato, commercianti al dettaglio, uffici, etc.
Ufficio competente	Edilizia privata e urbanistica
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: Incentivazione all'efficienza energetica negli usi elettrici

Settore di intervento	Residenziale Terziario	Scheda d'azione	RT2: Incentivazione all'efficienza energetica negli usi elettrici
Il Comune di Beinasco avvierà apposite campagne di comunicazione e/o altri sistemi di informazione/formazione, dirette sia ad utenze energivore (es. condomini) che ad utenze afferenti a edifici di piccole e medie dimensioni (es. alloggi uni/bifamiliari) in merito a un uso razionale ed efficiente dell'energia elettrica. 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, in particolar modo a PMI e Consorzi locali, le migliori tecnologie e i dispositivi elettrici più efficienti. Essa si focalizzerà inoltre sulla necessità di 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. 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 m². 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. Potrebbe inoltre essere prevista una campagna di sensibilizzazione in merito all'installazione di impianti FER da inserire in un contesto di Comunità Energetica Rinnovabile (per approfondimento fare riferimento alla scheda RTP1), destinata sia ad utenti afferenti al settore residenziale che a quello terziario. Infine l'installazione di nuovi impianti FER e la partecipazione di nuovi <i>producers</i> e <i>consumers</i> alla Comunità Energetica attivata dal Comune potrebbe essere incentivata attraverso forme di agevolazione e rimodulazione di alcune tariffe e oneri comunali.			

Azioni	
- RT2.1- Realizzazione di campagne di comunicazione ed altre iniziative di informazione destinate alla cittadinanza - RT2.2- Realizzazione di campagne di comunicazione ed altre iniziative di informazione destinate agli operatori del terziario - RT.2.3- Incentivazione all'installazione di impianti fotovoltaici in configurazione CER	
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 - Lotta alla povertà energetica	
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 al 2030	Residenza Riduzione di 1.030 MWh energia per usi elettrici Terziario Riduzione di 1.230 MWh energia usi termici
Produzione energia rinnovabile al 2030	Residenza Incremento di 150 MWh di energia prodotta da rinnovabili Terziario Incremento di 170 MWh di energia prodotta da rinnovabili
Riduzione emissioni CO₂ al 2030	Residenza Riduzione di 670 tonnellate di CO₂ Terziario Riduzione di 850 tonnellate di CO₂
Destinatari/Beneficiari	Cittadini, aziende del settore terziario privato, commercianti al dettaglio, uffici, etc.
Ufficio competente	Edilizia privata e urbanistica
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] • Numero di campagne e iniziative di sensibilizzazione [fonte: Comune]
--	---

RT3: Applicazione di limitazioni al riscaldamento e promozione delle misure di contabilizzazione del calore più efficienti negli edifici privati

Settore di intervento	di Pubblico	Scheda d'azione	RT3: Applicazione di limitazioni al riscaldamento e promozione delle misure di contabilizzazione del calore più efficienti negli edifici privati
Termoregolazione e contabilizzazione calore: L'Art. 9 del D.Lgs. 102/2014 rende obbligatoria l'installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore per tutti i condomini, o edifici polifunzionali, con impianti centralizzati di riscaldamento, raffreddamento e acqua calda sanitaria., dove per condominio si intende un edificio con almeno due unità immobiliari. Il Comune ha la possibilità di intervenire per verificare il rispetto degli obblighi di legge, in sinergia con la Regione, ma soprattutto di attivarsi in modo tale da poter mettere in contatto i fornitori con gli amministratori di condominio ed eventualmente di fornire misure incentivanti a fronte dell'utilizzo dei sistemi più efficienti in termini di contabilizzazione e termoregolazione. Ciò può essere applicato anche nel settore terziario. Un'ulteriore misura riguarda la limitazione della temperatura interna negli edifici residenziali e negli esercizi commerciali a 19°C, con una riduzione di 1°C rispetto alla temperatura di set-point standard di 20 °C contemplata nel DPR 74/2013. Queste azioni consentono di ridurre i consumi energetici e di conseguenza le emissioni in atmosfera.			
Azioni			
- RT3.1: Applicazione di limitazioni al riscaldamento - RT3.2: Promozione delle misure di termoregolazione e contabilizzazione del calore più efficienti negli edifici residenziali e terziari			
Obiettivi			
Maggior risparmio e riduzione costi legati all'energia termica e conseguente riduzione delle emissioni di CO₂			
Ipotesi di costo per il Comune	n/d		
Tempistiche di attuazione	L'azione si svolge in continuo fino al 2030		
Diminuzione consumi al 2030	6.000 MWh/anno		
Riduzione emissioni CO ₂ al 2030	Riduzione di 1.200 tonnellate di CO ₂ /anno		
Destinatari/Beneficiari	Utenti residenziali e terziari		
Ufficio competente	Edilizia privata e urbanistica		
Indicatore di monitoraggio	Consumo di gas naturale nei settori residenziale e terziario [fonte dati: Comune]		

RT4: PNRR – M2C3 settore residenziale e terziario

Settore di intervento	Residenziale e Terziario	Scheda d'azione	RT4: PNRR – M2C3 settore residenziale e terziario
MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA			
M2C3: EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI			
<u>Investimento 1.2: ECOBONUS e SISMABONUS 110% per l'efficienza energetica e la sicurezza degli edifici</u> 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. <u>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.</u>			
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		Edilizia privata e urbanistica	

P1: Efficienza energetica e riqualificazione dell'impianto sportivo "Spinelli"

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P1: Efficienza energetica e riqualificazione dell'impianto sportivo "Spinelli"
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. La Direttiva europea 2006/32/CE concernente l'efficienza energetica negli usi finali dell'energia e i servizi energetici, all'articolo 5 denominato "Efficienza degli usi finali dell'energia nel settore pubblico", esplicita il ruolo esemplare che deve avere il settore pubblico in merito al miglioramento dell'efficienza energetica. L'Amministrazione comunale di Beinasco ha pianificato una serie di interventi orientati a migliorare l'efficienza energetica dell'Impianto Sportivo Multidisciplinare denominato "Spinelli". L'obiettivo del progetto è di effettuare interventi che prima portino ad una riduzione dei fabbisogni, e poi di soddisfare questi fabbisogni attraverso il ricorso a fonti energetiche di origine rinnovabile. Le analisi e gli studi sulla conformazione degli edifici e degli impianti, nonché la valutazione dell'esposizione e della collocazione del polo sportivo hanno portato alla definizione di un intervento di riqualificazione energetica complessivo teso alla realizzazione di un edificio NZEB a energia quasi zero. La possibilità di fare ricorso ad ampie superfici dedicate all'installazione di impianti fotovoltaici rende possibile la produzione di energia da fonti rinnovabili ampiamente superiore al fabbisogno, utilizzabile, quindi in altri punti di consumo della Pubblica Amministrazione. Una "buona pratica" che se può rappresentare da un lato il miglioramento e la riqualificazione dell'asset immobiliare pubblico e l'offerta ai gestori degli impianti di edifici con alte prestazioni, dall'altro delinea un modello sostenibile da divulgare, anche a scopo didattico e formativo. Da un punto di vista metodologico stato realizzato una rilevazione delle condizioni dei manufatti edilizi e degli impianti sulla base del quale sono state definite le priorità e i diversi gradi di intervento sugli edifici esistenti. La proposta progettuale parte, quindi, da questo scenario: • La concentrazione della riqualificazione energetica sull'edificio della bocciofila, derivante da svariate ragioni sia tecniche che generali, quali la concessione di gestione in scadenza accompagnata dalla piena disponibilità degli attuali gestori all'intervento, e le caratteristiche fisiche degli edifici e delle aree, che permettono uno sviluppo dell'iniziativa contenendo i costi e massimizzando i risultati • L'individuazione delle porzioni utilizzate per il gioco del tennis e del calcio come utilizzatori dell'energia prodotta da fonti rinnovabili a piena copertura dei fabbisogni • La realizzazione di manufatti leggeri ed eco-compatibili a servizio del campo da calcio in sostituzione degli edifici esistenti Da Relazione Tecnica Illustrativa del progetto, pubblicata dal Comune di Beinasco a Settembre 2022, gli			

interventi di riqualificazione energetica previsti riguardano i seguenti aspetti:

- Isolamento delle pareti verticali e dei solai;
- Sostituzione dei serramenti e dei sistemi oscuranti;
- Sistema di ventilazione meccanica controllata;
- Impianto di climatizzazione centralizzato (Pompa di calore) e relativo impianto di raffrescamento;
- Illuminazione esterna con corpi illuminanti a LED;
- Impianto solare fotovoltaico;
- Impianto solare termico.

Per quanto riguarda l'utilizzo delle fonti rinnovabili è opportuno che l'installazione sull'edificio pubblico privilegi l'esemplarità in tema sia di producibilità dell'impianto sia di integrazione architettonica. È importante, tuttavia, evidenziare che l'installazione di impianti che producono energia da fonte rinnovabile sia abbinata ad attività finalizzate ad incrementare l'efficienza negli usi finali. A monte dell'installazione di impianti FER è fondamentale infatti analizzare il consumo termico (per impianti FER che producono acqua calda o riscaldamento) o elettrico (per impianti FER che producono energia elettrica) dell'edificio, e quindi realizzare interventi che garantiscono il contenimento del fabbisogno energetico. Questo sia in un'ottica di efficienza tecnica ed economica.

La possibilità di fare ricorso ad ampie superfici dedicate all'installazione di impianti fotovoltaici rende possibile la produzione di energia da fonti rinnovabili ampiamente superiore al fabbisogno, utilizzabile, quindi in altri punti di consumo della Pubblica Amministrazione. È già in programma, infatti, la realizzazione di un impianto fotovoltaico e di un impianto solare termico sulla copertura dell'impianto sportivo "Spinelli".

Da Relazione Tecnica Illustrativa del progetto, pubblicata dal Comune di Beinasco a Settembre 2022, si evincono i seguenti dati:

	Superficie (m ²)	Potenza (kW _p)	Energia (kWh/anno)
Palazzina	28	4	4.858
Bocciodromo	285	36	46.003
Aree esterne	963	120	136.632
TOTALE	1.276	160	187.493

La produzione di energia dei pannelli fotovoltaici posti sulle coperture degli edifici coprono i fabbisogni dell'impianto sportivo multidisciplinare e l'illuminazione pubblica delle aree circostanti, con un avanzo ancora consistente, che può essere sfruttato per le esigenze di aree o immobili comunali.

Azioni	
- P1.1- Riqualificazione energetica dell’Impianto Sportivo “Spinelli” - P2.1- Installazione impianto fotovoltaico su Impianto Sportivo “Spinelli”	
Obiettivi	
- Riduzione dei consumi energetici dell’Impianto Sportivo Multidisciplinare denominato “Spinelli” - Miglioramento del comfort interno dell’edificio - Messa in sicurezza delle strutture - Incremento della quota di energia rinnovabile prodotta sul territorio comunale, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione - Realizzazione di interventi “modello” da emulare	
Ipotesi di costo per il Comune	Importo complessivo stimato di circa 589.739 € (Impianto Bocce)
Tempistiche di attuazione	L’azione si svolge in continuo fino al 2030
Diminuzione consumi al 2030	Riduzione di 5.700 kWh/anno di energia per usi termici e 34.300 kWh/anno di energia per usi elettrici
Produzione energia rinnovabile al 2030	187.500 kWh/anno-
Riduzione emissioni CO₂ al 2030	Riduzione di 9 tonnellate di CO ₂ /anno
Destinatari/Beneficiari	Comune ed indirettamente tutti i fruitori degli edifici pubblici
Ufficio competente	Lavori Pubblici, Ambiente, Sport e Cultura
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														
Il Comune di Beinasco provvederà dal 2023 alla riqualificazione di una parte significativa degli impianti di illuminazione pubblica, attraverso interventi di efficientamento energetico realizzati sugli impianti di proprietà del Comune rientranti nel Servizio Luce CONSIP. Gli interventi si suddividono in: • Interventi di manutenzione straordinaria e adeguamento normativo • Interventi di riqualificazione energetica Per Riqualificazione Energetica, in particolare, si intende l'attività in conseguenza della quale l'impianto di illuminazione verifica la completa rispondenza alle normative e alle leggi del settore inerenti la progettazione illuminotecnica e al contempo garantisce un risparmio energetico, esprimibile in termini di kWh annui risparmiati, rispetto alla condizione precedente dell'impianto. 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. Di seguito vengono descritti gli Interventi di riqualificazione energetica del sistema impiantistico comunale ritenuti necessari agli impianti oggetto dei servizi offerti.																	
<table><tr><th>Descrizione sintetica intervento</th><th>Quantità</th></tr><tr><td>Sostituzione di apparecchi di illuminazione dotati di lampade o di ottiche non conformi alle normative, con apparecchi a LED</td><td>2.077</td></tr><tr><td>Sostituzione di apparecchi di illuminazione cut-off con nuovi apparecchi a LED</td><td>1.266</td></tr><tr><td>Installazione orologio astronomico nei quadri elettrici</td><td>81</td></tr><tr><td>Sostituzione di Lanterna Semaforica Incandescenza > LED</td><td>196</td></tr><tr><td>Sostituzione Segnale Luminoso bassa efficienza > LED</td><td>2</td></tr><tr><td>Installazione sistema di telecontrollo ad isola</td><td>81</td></tr></table>				Descrizione sintetica intervento	Quantità	Sostituzione di apparecchi di illuminazione dotati di lampade o di ottiche non conformi alle normative, con apparecchi a LED	2.077	Sostituzione di apparecchi di illuminazione cut-off con nuovi apparecchi a LED	1.266	Installazione orologio astronomico nei quadri elettrici	81	Sostituzione di Lanterna Semaforica Incandescenza > LED	196	Sostituzione Segnale Luminoso bassa efficienza > LED	2	Installazione sistema di telecontrollo ad isola	81
Descrizione sintetica intervento	Quantità																
Sostituzione di apparecchi di illuminazione dotati di lampade o di ottiche non conformi alle normative, con apparecchi a LED	2.077																
Sostituzione di apparecchi di illuminazione cut-off con nuovi apparecchi a LED	1.266																
Installazione orologio astronomico nei quadri elettrici	81																
Sostituzione di Lanterna Semaforica Incandescenza > LED	196																
Sostituzione Segnale Luminoso bassa efficienza > LED	2																
Installazione sistema di telecontrollo ad isola	81																

Azioni	
P2.1- 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; Il costo del canone complessivo stimato è pari a 5.287.620,33 €
Tempistiche di attuazione	9 anni
Diminuzione consumi al 2030	Riduzione di 700 MWh/anno energia per usi elettrici
Riduzione emissioni CO₂ al 2030	Riduzione di 170 tonnellate di CO ₂ /anno
Destinatari/Beneficiari	Utenti della strada (cittadini, utenti vari)
Ufficio competente	Lavori Pubblici e Ambiente
Indicatore di monitoraggio	Riduzione dei consumi per usi elettrici per IP [fonte dati: Comune/concessionario]

P3: Acquisto energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili certificate

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P3: Acquisto energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili certificate
La Garanzia di Origine (GO) è una certificazione elettronica che attesta l'origine rinnovabile delle fonti utilizzate dagli impianti qualificati IGO. Per ogni MWh di energia elettrica rinnovabile immessa in rete da impianti qualificati IGO, il GSE rilascia un titolo GO, in conformità con la Direttiva 2009/28/CE. Tutti i titoli GO vengono rilasciati, trasferiti e annullati in maniera elettronica tramite l'apposito Portale web del GSE. I titoli vengono rilasciati mensilmente e scadono dopo un anno dalla produzione di energia elettrica cui si riferiscono e, al più tardi, il 31 marzo dell'anno successivo. A decorrere dal 1° gennaio 2013, le imprese di vendita hanno l'obbligo di approvvigionarsi di una quantità di titoli GO pari all'energia elettrica venduta. Per fare questo ciascuna impresa entro il 31 marzo dell'anno successivo a quello in cui è stata fornita energia elettrica ai clienti finali è tenuta ad annullare una quantità di GO pari all'energia elettrica venduta come rinnovabile e riferita al medesimo anno. All'atto di annullamento viene generato un Certificato di Annullamento, sul quale sarà presente il codice ID dell'impianto dal quale derivano le GO annullate. Ad ogni documento di annullamento inoltre è assegnato un codice univoco che identifica il certificato. Il 25/03/2022 l'impresa NOVA AEG S.p.A. ha annullato 1.616 certificati per un totale di 1.616 MWh prodotti a maggio e ad agosto 2021 e consumati nel settore pubblico di Beinasco durante l'anno solare 2021. Il Comune di Beinasco potrebbe dunque deliberare l'acquisto di energia certificata GO anche per la restante parte del consumo di energia elettrica della Pubblica Amministrazione.			
Azioni			
P3.1: Acquisto energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili certificate			
Obiettivi			
Riduzione delle emissioni indirette di CO₂			
Ipotesi di costo per il Comune		n/d	
Tempistiche di attuazione		L'azione si svolge in continuo fino al 2030	
Diminuzione consumi al 2030		-	
Riduzione emissioni CO₂ al 2030		Riduzione di 320 tonnellate di CO ₂ /anno	
Destinatari/Beneficiari		Comune ed indirettamente tutti i fruitori degli edifici pubblici	
Ufficio competente		Lavori Pubblici e Ambiente	
Indicatore di monitoraggio		Certificati di Annullamento [fonte dati: Comune]	

P4: Miglioramento nella gestione energetica del patrimonio pubblico – Energy Manager Comunale

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P4: Miglioramento nella gestione energetica del patrimonio pubblico – Energy Manager Comunale
L'art.19 della Legge 10/91 obbliga alla nomina del tecnico responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia tutti i soggetti operanti nei settori civile, terziario e dei trasporti (sia pubblici che privati) che nell'anno precedente hanno avuto un consumo di energia superiore a 1.000 TEP. Sebbene il Comune di Beinasco non risulti avere un consumo di energia tale da renderlo un soggetto obbligato si ritiene che la nomina volontaria di un Energy Manager comunale possa favorire l'ottimizzazione della gestione energetica di tutte le utenze comunali (edifici e illuminazione pubblica). L'energy manager dovrà avere il compito di gestire ciò che riguarda l'energia all'interno dell'ente, verificando i consumi, ottimizzandoli e promuovendo interventi mirati all'efficienza energetica e all'uso di fonti rinnovabili. L'Energy Manager si occuperà del supporto alla gestione razionale dell'energia del Comune ed in particolare di: • Avviare un'azione di monitoraggio e misura per verificare i consumi di ogni singolo vettore energetico utilizzato in ogni utenza comunale (edifici e IP). • Nel caso di impianti di produzione di energia rinnovabile da impianti installati su edifici comunali (fotovoltaico, solare termico, biomassa, ecc.) si occuperà di rilevare le misure di produzione e autoconsumo. • Creare un database comunale dei consumi energetici rilevati dai singoli strumenti e accorpati per singolo edificio o per ogni complesso di edifici che condividono uno o più impianti energetici (es. scuola + palestra, complesso abitazioni residenziali, differenti sedi di enti comunali in un unico stabile, ecc.). • Analisi dei consumi rilevati, costruzione di firme energetiche ed individuazione delle azioni, degli interventi delle procedure e di quanto altro necessario per promuovere l'uso razionale di energia con conseguente definizione di una scala di priorità degli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica del patrimonio comunale. • Predisposizione di analisi economiche e finanziarie con indicazione dei costi e dei benefici per la valutazione degli interventi • Individuazione delle possibili fonti di cofinanziamento regionali, nazionali e comunitari per la realizzazione degli interventi in ambito energetico • Verificare i progetti riguardanti interventi su proprietà comunali che prevedano attività energetiche • Supportare l'attuazione delle azioni di mitigazione ai cambiamenti climatici previste all'interno del PAES La definizione di un database comunale dei consumi specifici per tipologia di edificio è di fondamentale importanza per poter determinare la domanda energetica per tipologia di servizio, ovvero: • Illuminazione degli ambienti interni ed esterni			

- Riscaldamento/raffrescamento degli ambienti
- Utenze tipiche della destinazione d'uso dello stabile
- Utenze non standard ad alto consumo energetico

Tale sviluppo dell'azione di monitoraggio sarà mirato a migliorare le prestazioni energetiche dei servizi energetici che incidono in modo maggiore sui consumi o per rilevare i malfunzionamenti o il decadimento delle prestazioni sugli stessi. I

Il numero di fabbricati inseriti nel database energetico, rispetto al numero di fabbricati identificati dal catasto, rappresenta il primo parametro di verifica dello stato di avanzamento del processo di implementazione dell'azione. Il parametro risulta tanto più ben calibrato tanto più informazioni accessorie sono correlate nel database. Un dato importante a tal proposito e per questo assimilato a tutte le voci inserite nel database, è la superficie degli edifici cui i consumi sono riferiti.

L'azione di monitoraggio dei consumi negli edifici pubblici può prevedere inoltre la dotazione di tutti gli edifici di competenza del comune (pubblici o destinati ad uso pubblico e non abitativo) dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE). Tale misura soddisfa pienamente le richieste del DL 63/2013, secondo cui gli immobili pubblici e/o aperti al pubblico (rispettivamente di dimensione superiori ai 250 mq e 500 mq) devono dotarsi obbligatoriamente di tale documento. Un soggetto qualificato come «Esperto in gestione dell'energia» valuterà le prestazioni energetiche degli edifici pubblici come funzione di caratteristiche quali:

- Destinazione d'uso e zona climatica
- Dimensioni e composizione strutturale dello stabile
- Tipologia e caratteristiche degli impianti energetici e delle utenze energetiche.

Nell'attestato saranno riportati la classificazione energetica dello stabile rispetto agli standard nazionali e gli interventi necessari per ottenere un miglioramento delle prestazioni energetiche. La durata di un'APE per gli edifici è di 10 anni. Tale limite decade nel caso di interventi di ristrutturazione importante dell'edificio o nel caso di interventi che necessitino di certificazione a consuntivo dei miglioramenti ottenuti. Tale azione, quindi, si ripeterà contestualmente al soddisfacimento di una di queste condizioni.

Il monitoraggio dei consumi energetici negli edifici pubblici permetterà di:

- Determinare i consumi allo stato di fatto degli edifici
- Giustificare la spesa energetica per categoria di edificio
- Individuare gli edifici meno efficienti energeticamente
- Individuare gli interventi necessari comuni a più edifici
- Pianificare in ordine di urgenza ed efficacia le azioni utili alla mitigazione delle emissioni provocate dal consumo di energia associato agli edifici.
- Misurare gli effetti delle azioni implementate
- Comparare gli effetti delle azioni implementate su diverse categorie di edifici
- Sperimentare azioni innovative per la mitigazione puntuale delle emissioni negli edifici

Azioni	
• P4.1: Nomina Energy Manager Comunale • P4.2: Monitoraggio dei consumi energetici negli edifici pubblici • P4.3: Monitoraggio della produzione di energia degli impianti FER del Comune • P4.4: Creazione di un database dei consumi • P4.5: Analisi dei consumi, firme energetiche e definizione di una priorità di interventi • P4.6: analisi economiche e finanziarie con indicazione dei costi benefici • P4.7: individuazione di possibili fonti di finanziamento pubblici • P4.8: supporto all'attuazione del PAESC • P4.9: APE edifici comunali	
Obiettivi	
• Ottimizzazione della gestione energetica • Riduzione dei consumi • Maggiore consapevolezza nella scelta degli investimenti • Pianificazione efficace delle azioni utili alla mitigazione delle emissioni provocate dal consumo di energia associato agli edifici pubblici	
Ipotesi di costo per il Comune	n/d
Tempistiche di attuazione	L'azione si svolge in continuo fino al 2030
Diminuzione consumi al 2030	Riduzione di 165 MWh/anno energia per usi elettrici e termici
Riduzione emissioni CO₂ al 2030	Riduzione di 35 tonnellate di CO ₂ /anno
Destinatari/Beneficiari	Settore Pubblico
Ufficio competente	Lavori Pubblici e Ambiente
Indicatore di monitoraggio	Dati di consumo di energia elettrica e termica [fonte dati: Comune]

P5: PNRR – M2C3: Demolizione e ricostruzione scuole “De Amicis”, “Garelli” e “Gatti”

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P5: PNRR – M2C3: Demolizione e ricostruzione scuole “De Amicis”, “Garelli” e “Gatti”
MISSIONE 2: Rivoluzione Verde E Transizione Ecologica COMPONENTE 3: Efficienza Energetica E Riqualificazione Degli Edifici <u>Investimento 1.1: piano di sostituzione edifici scolastici e di riqualificazione energetica</u> 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 m2 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 tCO2. Il Comune di Beinasco ha già presentato la candidatura per accedere ai Fondi PNRR relativi al presente Investimento (che ha previsto, per l'anno 2022, lo stanziamento di 120 milioni di euro per la sostituzione edifici scolastici e di riqualificazione energetica) per n. 3 edifici scolastici: - Riqualificazione energetica – Scuola primaria “De Amicis” - Riqualificazione energetica – Scuola dell’Infanzia “Garelli” - Riqualificazione energetica - Scuola dell’Infanzia “Gatti”			
Azioni			
P5: Demolizione e ricostruzione scuole “De Amicis”, “Garelli” e “Gatti”			
Obiettivi			
Aumento dell'efficientamento energetico del parco immobiliare pubblico			
Ipotesi di costo per il Comune	4.058.400 € (De Amici) 2.400.000 € (Garelli) 2.400.000 € (Gatti)		
Tempistiche di attuazione	I lavori termineranno nel 2024		
Diminuzione consumi al 2030	Riduzione di 950 MWh/anno energia per usi elettrici		

Riduzione emissioni CO₂ al 2030	Riduzione di 130 tonnellate di CO ₂ /anno
Destinatari/Beneficiari	Comune ed indirettamente tutti i fruitori delle scuole candidate alla ricostruzione
Ufficio competente	Lavori Pubblici e Ambiente
Indicatore di monitoraggio	Certificati di Annullamento [fonte dati: Comune]

P6: PNRR – M2C3 e M4C1 settore pubblico (Bandi successivi)

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	P6: PNRR – M2C3 settore pubblico (Bandi successivi)
MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA			
M2C3: EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI			
<u>Investimento 1.1: piano di sostituzione edifici scolastici e di riqualificazione energetica</u>			
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 m² 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 tCO₂. Tra il 2023 e il 2026 saranno stanziati ulteriori Fondi PNRR relativi al presente Investimento per un totale di 520 milioni così suddivisi: • 120 milioni (2023); • 120 milioni (2024); • 160 milioni (2025); • 120 milioni (2026).			
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA			
M4C1 – POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITA'			
<u>Investimento 1.1: piano asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia</u>			
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. Tra il 2023 e il 2026 saranno stanziati ulteriori Fondi PNRR relativi al presente Investimento per un totale			

di 520 milioni così suddivisi:

- 850 milioni (2023);
- 1.000 milioni (2024);
- 1.150 milioni (2025);
- 1.000 milioni (2026).

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 da 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.

Tra il 2023 e il 2026 saranno stanziati ulteriori Fondi PNRR relativi al presente Investimento per un totale di 520 milioni così suddivisi:

- 51 milioni (2023);
- 51 milioni (2024);
- 51 milioni (2025);
- 36 milioni (2026).

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.

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 e Ambiente

TR1: Incremento infrastrutture mobilità sostenibile ciclopedonale in territorio di Beinasco

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR1: Incremento infrastrutture mobilità sostenibile ciclopedonale in territorio di Beinasco
Il settore dei trasporti ha un impatto significativo sull'ambiente, ragion per cui 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, a livello di pianificazione, l'incentivazione nell'uso di modi di trasporto più efficienti e sostenibili e interventi per ridurre le esigenze di viaggio. L'Amministrazione comunale di Beinasco ha programmato di avviare iniziative di riordino e sviluppo della rete della viabilità ciclopedonale esistente sul territorio comunale, ai fini della sua organizzazione in un sistema articolato territorialmente, connesso al sistema degli insediamenti residenziali, delle reti infrastrutturali viabilistiche e delle emergenze ambientali e paesistiche. L'obiettivo della proposta è quello di migliorare funzionalmente le connessioni fra le reti di piste ciclabili esistenti ed in previsione di Piano, e favorire i possibili punti di continuità con i comuni limitrofi, nell'ottica di aumentare sensibilmente la fruibilità del territorio anche attraverso il contatto con la natura e l'utilizzo di mezzi non inquinanti. È in fase di realizzazione la nuova stazione ferroviaria metropolitana linea 5 (FM5) nel comune di Orbassano, in coordinamento con i comuni confinanti, il comune di Beinasco si è impegnato a sviluppare la rete di connessioni ciclabili per la realizzazione di nuove piste utili a raggiungere la stazione dai comuni di Beinasco, Rivalta e Orbassano in connessione funzionale con le reti ciclabili esistenti. In particolare la proposta prevede l'istituzione di quattro aree a traffico limitato "ZONE 30". Le aree rappresentano gli antichi quattro borghi del comune che ancora oggi rispecchiano la connotazione di poli cittadini per la presenza di negozi, uffici, piazze e residenze. Le quattro aree individuate sono: • Via Mirafiori – Via Verdi; • Località Borgo Melano; • Località Fornaci, Strada Torino; • Località Borgaretto. Ogni area a traffico limitato sarà costituita da portali di ingresso e/o uscita ben evidenziati con segnaletica verticale ed orizzontale. I borghi saranno collegati tra di loro e con i comuni limitrofi attraverso una rete di piste ciclabili. Sono stati identificati due tipologie di piste ciclabili da realizzare e/o integrare: • Tipologia a) pista rialzata a livello marciapiede, in sede propria o promiscua con pedoni, in conglomerato bituminoso rosso;			

- Tipologia b) percorso ciclabile promiscuo in zona a traffico moderato ricavato direttamente sulla carreggiata.

La presente proposta si inserisce all'interno di un progetto più ampio che si pone l'obiettivo di riqualificare il riverfront del Sangone e tutte quelle aree abbandonate e dismesse contenute nella zona F del Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC), nel rispetto dei vincoli e dei parametri indicati. L'impegno, in questo caso, è stato quello di preservare il fiume attuando solo una rinaturalizzazione e la formazione di percorsi laterali, oltre che due nuovi ponti in legno che permettono di collegare le due sponde.

Elementi unificanti sono

- La pista ciclabile, che riprende il percorso del progetto Corona Verde e collega tutte le zone
- Le piazze, di forma circolare, collegate tra di loro da percorsi pedonali e/o ciclabili
- Percorsi pedonali e ciclabili costeggiano il fiume e permettono di apprezzare il paesaggio stando immersi nella natura.

Azioni

- TR1.1 – Potenziamento della ciclabilità
- TR1.2 - Istituzione di aree a traffico limitato "ZONE 30"

Obiettivi

- Estendere la rete ciclabile comunale per favorire e incentivare l'utilizzo della bicicletta
- Miglioramento dell'accessibilità e della sicurezza dei luoghi urbani e della dotazione di servizi e delle infrastrutture urbano-locali

Ipotesi di costo per il Comune	930.000 €
Tempistiche di attuazione	n/d
Diminuzione consumi al 2030	Riduzione di 2.725 MWh energia per trazione
Riduzione emissioni CO₂ al 2030	Riduzione di 730 tonnellate di CO ₂
Destinatari/Beneficiari	Cittadini
Ufficio competente	Lavori Pubblici e Ambiente
Indicatore di monitoraggio	• Lunghezza dei nuovi tratti di ciclabile [fonte dati: Comune] • Estensione delle aree pedonalizzate [fonte dati: Comune]

TR2: Promozione della mobilità elettrica

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR2: Promozione della
------------------------------	------------------	------------------------	------------------------------

mobilità elettrica

Il settore dei trasporti ha un impatto significativo sull'ambiente, ragion per cui 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, a livello tecnologico, il miglioramento dell'efficienza dei mezzi e l'utilizzo di combustibili alternativi.

Il Comune di Beinasco 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 l'Amministrazione Comunale si è impegnata 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.

Attualmente sul territorio comunale di Beinasco sono presenti stazioni di ricarica presso:

- Centro Commerciali Le Fornaci (IperCoop), Str. Torino 34/36
- LIDL, Str. Torino, 25
- Mobility Center (MO.VI), Via Rondò Bernardo 28.

È in previsione l'installazione di nuove stazioni di ricarica presso l'area dove sorgerà un nuovo supermercato (Eurospin), in località Borgo Melano.

Area di ricarica	n. colonnine	n. prese
Ipercoop presso Le Fornaci (stazioni di ricarica veloce)	2	4
LIDL	4	16
Mobility Center	4	16
Globo	2	4
Eurospin (nuova installazione)	3	12
TOTALE	10	34

Azioni

- TR2.1 – Potenziamento delle infrastrutture relative alla mobilità elettrica

Obiettivi	
Favorire la mobilità elettrica, con conseguente riduzione nelle emissioni di CO₂ derivanti dal parco veicolare privato	
Ipotesi di costo per il Comune	n/d
Tempistiche di attuazione	Realizzati tra il 2019 e il 2022: - Centro Commerciali Le Fornaci (IperCoop) - LIDL - Mobility Center (MO.VI) Isola di ricarica presso Eurospin: Da definire
Diminuzione consumi al 2030	-
Riduzione emissioni CO₂ al 2030	Riduzione di circa 1.450 tonnellate di CO ₂ all'anno
Destinatari/Beneficiari	Cittadini
Ufficio competente	Lavori Pubblici e Ambiente
Indicatore di monitoraggio	Numero di colonnine per auto elettriche [fonte dati: Comune]

TR3: Realizzazione della Linea SFM 5 del Sistema Ferroviario Metropolitano e della Linea 2 della Metropolitana di Torino

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR3: Realizzazione della Linea SFM 5 della Linea 2 di Torino
La nuova linea ferroviaria SFM5, che collegherà Orbassano a Torino, prevede anche la realizzazione di tre fermate: la nuova stazione San Luigi (Orbassano), comprensiva del Movicentro; le fermate Quaglia Le Gru (Grugliasco) e San Paolo (Torino). La nuova linea dovrebbe contribuire sensibilmente alla riduzione dell'inquinamento atmosferico nell'area metropolitana torinese, permettendo di estendere i servizi ferroviari metropolitani ad un ampio bacino che attualmente è privo di collegamenti sostenibili. A essere coinvolti saranno i Comuni del settore Sud-Est della conurbazione torinese, fra cui Beinasco, e interi quartieri di Torino quali San Paolo e Mirafiori Nord, senza dimenticare grandi poli attrattori di traffico quali l'Ospedale San Luigi, che è anche sede universitaria, il centro commerciale Le Gru, che conta 12 milioni di utenti l'anno, e il Parco Ruffini, sede di importanti eventi e spettacoli. Grazie a questo intervento, sarà possibile raggiungere da Beinasco il centro di Torino in meno di 20 minuti. Si prevede che la SFM5 sarà utilizzata da oltre 2 milioni di persone, tra residenti dei Comuni e studenti universitari. Il sistema di collegamento tra Beinasco e la stazione San Luigi comprenderà anche una nuova pista ciclabile sul modello europeo, con un percorso che eviterà l'incrocio con il traffico veicolare e con il sottopasso previsto, a tutela dei ciclisti e per una mobilità sostenibile (vedi scheda azione TR1). Sarà inoltre previsto un nuovo sistema di navette, sia per collegare la nuova stazione ferroviaria che per percorrere la nuova viabilità interna all'ospedale S. Luigi. La linea 2 della metro di Torino, i cui lavori inizieranno nel 2024, si incrocerà con la Linea 1 in corrispondenza di Porta Nuova e, proseguendo verso sud, toccherà il Politecnico e arriverà allo stabilimento FCA di Mirafiori. Dopo la stazione Anselmetti raggiungerà Orbassano Centro passando attraverso Beinasco Fornaci, Beinasco Centro, Orbassano Centro Ricerche e Pasta di Rivalta. La realizzazione di 2 stazioni metro nel Comune di Beinasco comporterà un'importante riduzione nelle emissioni di CO2 da trasporto privato all'interno del territorio comunale e la realizzazione di varie opere accessorie relative alla mobilità dolce.			
Azioni			
• TR3.1 – Realizzazione della Linea SFM 5 del Sistema Ferroviario Metropolitano			
Obiettivi			
• 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.	
Ipotesi di costo per il Comune	n/d
Tempistiche di attuazione	n/d
Diminuzione consumi al 2030	n/d
Riduzione emissioni CO₂ al 2030	De definire
Destinatari/Beneficiari	Cittadini (in particolar modo pendolari), studenti universitari, ciclisti
Ufficio competente	Lavori Pubblici e Ambiente
Indicatore di monitoraggio	• Numero di cittadini di Beinasco che utilizzeranno il servizio SFM 5 • Numero di cittadini di Beinasco che utilizzeranno la Linea 2 della Metropolitana di Torino

TR4: Redazione e Attuazione del Piano Urbano del Traffico (P.U.T.)

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR4: Redazione e Attuazione del Piano Urbano del Traffico (P.U.T.)
			Il Piano Urbano del Traffico (P.U.T.) è uno strumento di pianificazione e di gestione della mobilità nel breve termine che è volto a definire una serie coordinata di interventi finalizzati ad ottimizzare il sistema esistente e a soddisfare le attuali esigenze di mobilità. Il P.U.T., ai sensi dell'Art. 36 del Codice della Strada, è obbligatorio per i comuni con più di 30.000 abitanti. Il Comune di Beinasco, nonostante la sua popolazione non superi tale soglia, ha comunque deciso di redigere tale documento con l'obiettivo di contenere al massimo, mediante interventi di modesto onere economico, le criticità della circolazione. Gli interventi riguardano in particolare i sistemi di regolamentazione del traffico, di controllo della sosta, delle aree pedonali e ambientali, di privilegio del trasporto pubblico e dei percorsi ciclabili. Essi sono finalizzati a migliorare le condizioni di sicurezza, a garantire condizioni ambientali accettabili e comunque rispettose degli standard legislativi previsti dalle normative vigenti e a soddisfare le esigenze di sosta delle diverse categorie di utenti. Gli obiettivi quindi del Piano Urbano del Traffico, ai sensi dell'Art. 36 del Codice della Strada, sono: • La riduzione degli inquinamenti atmosferico e acustico; • Il risparmio energetico; • Il rispetto dei valori ambientali; • Il miglioramento della mobilità pedonale; • Il miglioramento delle condizioni di circolazione dei mezzi di trasporto pubblico; • Il miglioramento delle condizioni di circolazione e sosta delle automobili; • La riduzione degli incidenti stradali. Le Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico definiscono che gli stessi siano costituiti da un insieme coordinato di interventi per il miglioramento delle condizioni della circolazione stradale nell'area urbana, dei pedoni, dei mezzi pubblici e dei veicoli privati, realizzabili nel breve periodo (arco temporale biennale) e nell'ipotesi di dotazioni di infrastrutture e mezzi di trasporto sostanzialmente invariate. Le Direttive stesse evidenziano come le criticità potranno generalmente essere interamente rimosse solo attraverso adeguati potenziamenti sull'offerta di infrastrutture e di servizi del trasporto pubblico collettivo, che costituiscono l'oggetto principale del Piano dei Trasporti, realizzabile nel lungo periodo (arco temporale decennale).
Azioni			
			• TR4.1 – Piano Urbano del Traffico (P.U.T.)

Obiettivi	
• 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.	
Ipotesi di costo per il Comune	n/d
Tempistiche di attuazione	L'azione si svolge in continuo fino al 2030
Diminuzione consumi tra 2019÷2030	n/d
Riduzione emissioni CO₂ tra 2019÷2030	n/d
Destinatari/Beneficiari	Cittadini
Ufficio competente	Lavori Pubblici e Ambiente
Indicatore di monitoraggio	-

TR5: Mobility di Prossimità

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR5: Mobility di Prossimità
Il settore dei trasporti ha un impatto significativo sull'ambiente, ragion per cui 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, a livello di pianificazione, l'incentivazione all'uso di modi di trasporto più efficienti e sostenibili, e a livello sociale, un miglioramento nella consapevolezza delle persone in merito ai trasporti. Grazie alle risorse messe a disposizione dal Fondo pluriennale 2020-2023 del Ministero della Transizione Ecologica (MITE RIN DEC 207/2019), la Regione Piemonte e 5T (società che progetta, realizza e gestisce sistemi e servizi per la mobilità a Torino e in Piemonte) hanno raccolto nel 2022 le proposte progettuali da parte di 19 Comuni interessati all'istituzione di un'area ZTL all'interno dei propri confini. Il Comune di Beinasco ha proposto il progetto "Aree a limitazione del traffico per motivi ambientali", con l'obiettivo di creare aree o zone a traffico limitato/ridotto per finalità legate principalmente alla qualità dell'aria. Il progetto, attualmente in fase di valutazione, consiste in un'area ZTL con n.15 varchi d'accesso. Ad approvazione avvenuta, si procederà insieme ai VV.UU. alla redazione di n.15 schede relative ai varchi proposti e ad una schedatura dei sistemi di videosorveglianza già adottati. Inoltre, mediante la candidatura a un bando promosso da Città Metropolitana di Torino, sarà implementato un servizio di bike sharing elettrico a servizio della cittadinanza di Beinasco. Il Comune di Beinasco ha inoltre intenzione di implementare, in una seconda fase, anche un servizio di car-sharing.			
Azioni			
• TR5.1 – Area a limitazione del traffico (ZTL) • TR5.2 – Servizio di bike-sharing elettrico • TR5.3 – Servizio di car-sharing elettrico			

Obiettivi	
• Incentivare l'utilizzo della mobilità dolce per gli spostamenti nel centro cittadino • Incentivare la popolazione all'utilizzo di pratiche di 'Product-as-a-service' mediante car-sharing e bike-sharing, con una conseguente riduzione negli impatti ambientali.	
Ipotesi di costo per il Comune	n/d
Tempistiche di attuazione	n/d
Diminuzione consumi tra 2019÷2030	Riduzione di 1.460 MWh energia per trazione
Riduzione emissioni CO₂ tra 2019÷2030	Riduzione di 375 tonnellate di CO ₂
Destinatari/Beneficiari	Cittadini
Ufficio competente	Lavori Pubblici e Ambiente
Indicatore di monitoraggio	• Veicoli circolanti all'interno dei confini cittadini [fonte dati: ACI]

TR6: PNRR – M2C2 settore trasporti

Settore di intervento	Trasporti	Scheda d'azione	TR6: PNRR – M2C2 settore trasporti
MISSIONE 2 – RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA			
M2C2 – ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITA' SOSTENIBILE			
<u>Investimento 4.3 installazione di infrastrutture ricarica elettrica</u>			
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.			
<u>Investimento 4.4 rinnovo flotte bus e treni verdi</u>			
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.			
<u>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.</u>			

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 e Ambiente

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 dà 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 Beinasco 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**.

Il Comune di Beinasco è tra i beneficiari dell'iniziativa SINERGIE, promossa dalla Fondazione Compagnia di San Paolo, che ha l'obiettivo di supportare gli enti dello studio di fattibilità di una comunità energetica rinnovabile a impatto sociale.

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 CO₂ tra 2019÷2030	
Destinatari/Beneficiari	Comune, cittadini e PMI del territorio
Ufficio competente	Lavori Pubblici e Ambiente

RTP2: Attivazione di politiche sulla povertà energetica

Settore di intervento	Pubblico	Scheda d'azione	RTP2: Attivazione di politiche sulla povertà energetica
Nel contesto europeo del Patto dei Sindaci per il 2030, oltre a intraprendere azioni per mitigare i cambiamenti climatici e adattarsi ai suoi effetti inevitabili, i firmatari si impegnano a ridurre la povertà energetica. La povertà energetica può essere definita come “una situazione nella quale una famiglia o un individuo non sia in grado di pagare i servizi energetici primari (riscaldamento, raffreddamento, illuminazione, spostamento ed elettricità) necessari per garantire un tenore di vita dignitoso, a causa di una combinazione di basso reddito, spesa per l’energia elevata e bassa efficienza energetica nelle proprie case” (European Commission, Citizen Energy Forum 2016). Ciò significa, in concreto, che, per i cittadini più vulnerabili, l'utilizzo dei servizi energetici può compromettere la loro possibilità di accedere ad altri servizi di base. La povertà energetica può quindi avere serie conseguenze sulla salute, il benessere, l’inclusione sociale e la qualità della vita delle persone. Il primo passo da compiere per poter affrontare concretamente il tema della povertà energetica a livello locale è quello di conoscere le dimensioni del problema, realizzando alcuni studi che consentano di identificare, in modo più puntuale, le famiglie e gli individui più vulnerabili, preservando rigorosamente il loro diritto alla privacy. A livello europeo, si stima che 1 cittadino su 10 sia colpito da povertà energetica. I principali problemi determinati da condizioni di povertà energetica sono quelli della morosità dei pagamenti, il rischio di disattivazione delle utenze elettriche e termiche, l’indisponibilità di risorse economiche per potersi spostare nel territorio comunale. Affrontare il tema della povertà energetica significa adottare politiche e strumenti di supporto alle famiglie e agli individui più vulnerabili. Questi strumenti possono rientrare nella sfera degli aiuti economici, d’un lato per far fronte al pagamento delle utenze, dall’altro per ridurre la propria spesa energetica, efficientando il proprio edificio. Molto importanti sono gli strumenti dell’informazione, finalizzati all’adozione di comportamenti che riducano i consumi energetici a livello domestico, determinando benefici anche in termini economici. Come indicato nella scheda precedente, il Comune di Beinasco è tra i beneficiari dell’iniziativa SINERGIE, promossa dalla Fondazione Compagnia di San Paolo, che ha l’obiettivo di supportare gli enti dello studio di fattibilità di una comunità energetica rinnovabile a impatto sociale.			
Azioni			
• RTP2: Attivazione di politiche sulla povertà energetica			

Obiettivi	
• Miglioramento della qualità della vita delle famiglie e individui in povertà energetica • Riduzione dei consumi elettrici e termici degli edifici attraverso interventi di efficientamento, un'ottimizzazione degli usi energetici attraverso soluzioni comportamentali	
Ipotesi di costo per il Comune	n/d
Tempistiche di attuazione	L'azione si svolge in continuo fino al 2030
Diminuzione consumi tra 2019÷2030	n/d
Riduzione emissioni CO₂ tra 2019÷2030	n/d
Destinatari/Beneficiari	Tutti i cittadini, in particolar modo le fasce di popolazione più vulnerabili
Ufficio competente	Lavori Pubblici e Ambiente
Indicatore di monitoraggio	Numero di campagne e iniziative di sensibilizzazione [fonte: Comune]

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 valutati per il territorio di Beinasco sono state individuate le seguenti azioni di adattamento.

A1: Riqualificazione urbana

Pericolo climatico	Caldo estremo Precipitazioni intense, Alluvioni	Scheda d'azione	A1: Riqualificazione urbana
La presente scheda prevede l'azione di riqualificazione delle aree urbane, attraverso il concetto "spreco zero e buon uso del suolo". L'Amministrazione intende riqualificare vaste aree del territorio rigenerando il patrimonio edilizio esistente con regole di perequazione urbanistica e opere di compensazione. L'Amministrazione si farà, inoltre, promotrice di mappare i capannoni industriali del territorio e adotterà iniziative per incentivare la riqualificazione e disincentivare il consumo del suolo. Riqualificare aree dismesse permetterà di evitare di consumare suolo e di aumentare l'impermeabilizzazione, riducendo gli impatti potenziali provocati dal caldo estremo e dalle precipitazioni intense. È previsto, in particolare, il recupero e la riqualificazione di Piazza Dolci per cui si prevede di restituire al parco dell'ex Zevi ampie aree di terreno che tornerà permeabile, eliminando ampie porzioni di asfalto. Lo stesso avverrà sul fronte del recupero privato dove l'intervento restituirà alla città una grande area a parco e quindi di terreno permeabile, integrata con le nuove residenze. Inoltre, il recupero degli edifici sarà improntato ai più alti standard ambientali previsti.			
Azioni (dettaglio sub azioni)			
• Riqualificazione di Piazza Dolci • Individuazione aree dismesse da riqualificare • Riqualificazione delle aree urbane			
Obiettivi			
• Ridurre il consumo di suolo e l'impermeabilizzazione. • Recuperare aree verdi			

Livello di CO₂ evitata	L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO ₂ bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico
Ipotesi di costo	Da definire a seconda degli interventi di riqualificazione
Tempistiche di attuazione	Programmazione 2022-2024
Destinatari/Beneficiari	Cittadini, operatori del settore terziario, operatori del settore industriale.
Ufficio competente	Area tecnica, Servizio Ambiente, Commercio - SUAP Area dei Servizi Generali e di Supporto, Settore sviluppo del territorio e valorizzazione ambientale. Urbanistica, Lavori Pubblici
Indicatore di monitoraggio	• % o m² di aree riqualificate • m² aree a verde e deimpermeabilizzate

A2: Gestione del verde urbano

Pericolo climatico	Caldo estremo Precipitazioni intense	Scheda d'azione	A2: Gestione del verde urbano
La presente scheda introduce l'azione riguardante l'incremento delle aree verdi e la gestione del verde urbano. Una manutenzione di qualità delle aree verdi migliora il microclima urbano, la sicurezza urbana e il decoro complessivo del territorio. L'Amministrazione intende gestire in modo ottimale le alberate esistenti e incrementare ove possibile la superficie alberata attraverso un processo di forestazione urbana che possa migliorare la qualità dell'ambiente circostante, in termini di mitigazione delle isole di calore, di miglioramento della qualità dell'aria, di assorbimento delle emissioni di CO₂. I piani di piantumazione urbana consentono un'azione proattiva in termini di risoluzione dei problemi. Obiettivo principale sarà ancorare piani di piantumazione urbana in ossequio alle disposizioni di cui al bilancio arboreo e attraverso iniziative che coinvolgano la cittadinanza sulla cura e la conoscenza degli alberi e della loro funzione nella comunità.			
Azioni (dettaglio sub azioni)			
• Interventi di incremento delle aree verdi • Definizione piani di piantumazione urbana • Gestione e manutenzione del verde urbano			
Obiettivi			
• Incrementare il verde urbano per mitigare gli impatti causati dal caldo estremo • Rallentare/diminuire il deflusso delle acque meteoriche • Incrementare la permeabilità del suolo			
Livello di CO₂ evitata		L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO ₂ bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico	
Ipotesi di costo		Da definire in base agli interventi previsti	
Tempistiche di attuazione		Programmazione 2022-2024	
Destinatari/Beneficiari		Cittadini, operatori del settore terziario, operatori del settore industriale.	
Ufficio competente		Area tecnica, (Servizio Ambiente, Commercio – SUAP) Area dei Servizi Generali e di Supporto, Settore sviluppo del territorio e valorizzazione ambientale. Urbanistica, Lavori Pubblici	
Indicatore di monitoraggio		• Superfici aree verdi • Superfici de-impermeabilizzate	

A3: Nuovi parchi per la comunità

Pericolo climatico	Caldo estremo Precipitazioni intense	Scheda d'azione	A3: Nuovi parchi per la comunità
La presente scheda prevede l'introduzione di nuovi parchi nel comune di Beinasco che ha le caratteristiche per diventare una città verde. Il collegamento con il Parco di Stupinigi, l'asse del parco del Sangone, la valorizzazione di aree verdi di prossimità fluviale in aree di Borgo Melano e via Mirafiori, l'estensione dell'asse di via delle Lose, il miglioramento dei parchi in termini di utilizzo della cittadinanza, anche attraverso la bonifica dei corpi idrici. L'Amministrazione prevede di partecipare alla ricerca di finanziamenti ed alle collaborazioni istituzionali, a partire dalla Città Metropolitana di Torino, per realizzare un vero e proprio sistema dei parchi delle comunità. In particolare, è prevista la riqualificazione del riverfront del Sangone e di tutte quelle aree abbandonate e dismesse contenute nella zona F del PRGC, nel rispetto dei vincoli e dei parametri indicati. L'obiettivo è stato quello di preservare il fiume attuando solo una rinaturalizzazione e la formazione di percorsi laterali.			
Azioni (dettaglio sub azioni)			
Riqualificazione del riverfront del Sangone			
Obiettivi			
- Valorizzare le aree verdi fluviali; - Mitigare gli impatti causati dal caldo estremo - Mitigare il deflusso delle acque meteoriche			
Livello di CO₂ evitata		L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO ₂ bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.	
Ipotesi di costo		Progetto Parco del Sangone: 60.000€	
Tempistiche di attuazione		Programmazione 2022-2024	
Destinatari/Beneficiari		Cittadini, operatori del settore terziario, operatori del settore industriale.	
Ufficio competente		Area tecnica, (Servizio Ambiente, Commercio – SUAP) Area dei Servizi Generali e di Supporto, Settore sviluppo del territorio e valorizzazione ambientale. Urbanistica, Lavori Pubblici	
Indicatore di monitoraggio		Superfici destinate a parco	

A4: Piano Comunale di Protezione civile

Pericolo climatico	Alluvioni Caldo estremo Precipitazioni intense	Scheda d'azione	A4: il Piano Comunale di Protezione civile
Il Comune di Beinasco ha aggiornato il Piano Comunale di Protezione Civile rispetto alle ultime novità legislative ed in particolare per quanto concerne: • aggiornamento della corrispondente cartografia e di conseguenza degli scenari di rischio; • integrazione delle zone di accoglienza e ricovero della popolazione; • individuazione delle procedure operative e di sicurezza. Rilevato altresì ulteriori esigenze che meritano di essere motivo di aggiornamento del piano e che sono state studiate da parte della ditta incaricata, in collaborazione con le strutture di protezione civile e del Comando di Polizia Municipale.			
Azioni (dettaglio sub azioni)			
• Applicazione delle procedure e misure del Piano di Emergenza della 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 CO₂ 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			
Tempistiche di attuazione		In continuo	
Destinatari/Beneficiari		Cittadini, operatori del settore terziario, operatori del settore industriale.	
Ufficio competente		Polizia Municipale, Protezione civile	
Indicatore di monitoraggio		• Monitoraggio eventi estremi/anno • Aree a rischio messe in sicurezza	

A5: Sensibilizzazione e preparazione della comunità ai rischi climatici

Pericolo climatico	TUTTI	Scheda d'azione	A5: Sensibilizzazione e preparazione della comunità ai rischi climatici
Le politiche ambientali necessitano di essere condivise con i cittadini. Per far questo è richiesto uno sforzo culturale che metta insieme istituzioni scolastiche, Comune, associazioni del territorio, comitati di quartiere. La capacità adattiva di un territorio è data, infatti, anche dal fattore conoscenza, pertanto, tra le azioni di adattamento si inserisce quella della sensibilizzazione e formazione ai rischi climatici, che possa consentire ai cittadini di affrontarli. È importante diffondere la consapevolezza a tutta la comunità e la presente scheda prevede l'azione di promuovere formazione e sensibilizzazione in materia, attraverso iniziative specifiche, momenti di approfondimenti, linee di sviluppo dedicate. L'Amministrazione intende avviare una serie di iniziative differenziate per fascia di età con l'obiettivo di aumentare la sensibilità verso i temi ambientali. Per quanto riguarda la popolazione in giovane età, in accordo con gli istituti comprensivi della Città, si prevede una serie di progetti di didattica ambientale con il coinvolgimento delle associazioni del territorio beinaschese. Tra i principali temi trattati si intende proporre delle attività anche sul consumo di energia consapevole, sugli impatti ambientali più rilevanti per il territorio. Per quanto riguarda la fascia di popolazione adulta e le imprese, si intende attivare uno sportello informativo in modo da fornire supporto su incentivi, bonus e sgravi fiscali in merito al rinnovamento ed efficientamento del patrimonio edilizio e produttivo esistente, sulla costituzione di Energy Communities, e sul contrasto al consumo incontrollato di suolo. Inoltre, prevedere sistemi di allarme sugli eventi climatici in arrivo sul territorio, così da informare di conseguenza la popolazione è una misura finalizzata a migliorare la conoscenza e quindi la preparazione agli eventi e la capacità adattiva.			
Azioni (dettaglio sub azioni)			
• Attivazione di campagne di sensibilizzazione ambientale e sui rischi climatici • Attivazione dello sportello informativo • Attivazione di sistemi di allerta sugli eventi climatici			
Obiettivi			
• Sensibilizzare la popolazione sui temi ambientali. • Diffondere la conoscenza sui rischi climatici che riguardano il territorio del comune di Beinasco • Migliorare la rapida informazione della comunità sugli eventi climatici previsti			
Livello di CO₂ 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		Da definire in base alle iniziative di informazione	

Tempistiche di attuazione	Programmazione 2022-2024
Destinatari/Beneficiari	Cittadini, operatori del settore terziario, operatori del settore industriale.
Ufficio competente	• Area tecnica, Servizio Ambiente, Commercio - SUAP • Area dei Servizi Generali e di Supporto, Settore sviluppo del territorio e valorizzazione ambientale
Indicatore di monitoraggio	• Numero di corsi/iniziative erogate • Numero e % di cittadini partecipanti • Sistemi di allerta implementati

A6: Riqualificazione della vegetazione perifluviale del Sangone – SANGON BLUES

Pericolo climatico	Pericolo biologico (diffusione specie invasive) Alluvione e precipitazioni intense	Scheda d'azione	A6: Riqualificazione della vegetazione perifluviale del Sangone
Il Comune di Beinasco aderisce al bando regionale per la selezione dei progetti di miglioramento della qualità e delle condizioni morfologiche dei corpi idrici piemontesi ai sensi della DGR 73-4222 del 26/11/2021. Il progetto denominato “SANGON BLUES riqualificazione fluviale” intende migliorare la qualità e le condizioni morfologiche dei corpi idrici del comune di Beinasco, ed in particolare quella del torrente Sangone attraverso interventi selvicolturali. Le attività che si intendono realizzare vanno intese come azioni sinergiche che, unitamente ai progetti realizzati o in corso di attuazione sul medesimo territorio, intendono perseguire gli obiettivi di cui sopra attraverso l’attuazione del Contratto di Fiume, del Piano di gestione della vegetazione ripariale e lo sviluppo delle Reti ecologiche locali. Gli interventi proposti contribuiscono al miglioramento della qualità delle acque e mantenimento o recupero del buono stato di qualità delle acque superficiali e sotterranee, in conformità con i contenuti del Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdG Po-2015) e del Piano di tutela delle acque (PTA). Gli interventi concorrono ad attuare la misura chiave del PdG Po-2015 KTM6 Miglioramento delle condizioni idromorfologiche dei corpi idrici, diverse dalla continuità longitudinale, ed hanno i seguenti obiettivi specifici: • Costruzione di fasce tampone agroforestali, la rimozione di piante instabili e la messa a dimora di specie autoctone, che possono contribuire a mantenere lo stato potenziale ecologico del corpo idrico a livello buono; • Consolidamento delle sponde tramite rivegetazione, dove il miglioramento della resilienza delle popolazioni planiziali e l’eliminazione di piante instabili in favore di formazioni di vegetazioni tipiche incidono positivamente sulle pressioni derivanti da specie alloctone. Il mantenimento e il ripristino della vegetazione ripariale è perseguito mediante azioni di taglio selettivo e colturale riguardanti: • attività di miglioramento della resilienza dei popolamenti rispetto alle dinamiche fluviali; • recupero di aree mediante decespugliamento di rovi e vegetazione invadente. Sotto il profilo della tutela e della riqualificazione degli ecosistemi e della biodiversità, la strategia generale del progetto “Sangon Blues riqualificazione fluviale” prevede: • rimozione di specie vegetazionali alloctone; • tutela di aree umide d’interesse naturalistico; • nuove piantumazioni con alberi e arbusti autoctoni. L’eliminazione di piante instabili e nuclei morti, infine, concorre a mitigare il rischio idrogeologico, in quanto rappresentano potenzialmente elementi di sbarramento per il flusso dei corpi idrici oggetto di intervento.			

Azioni (dettaglio sub azioni)	
• Costruzione fasce tampone agroforestali • Rimozione piante instabili e messa a dimora di specie autoctone • Rivegetazione delle sponde	
Obiettivi	
• Valorizzare le aree verdi fluviali; • Mitigare il rischio idrogeologico • Mitigare la diffusione di specie invasive • Tutelare le aree umide e la biodiversità	
Livello di CO₂ evitata	L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO ₂ bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.
Ipotesi di costo	Progetto SANGON BLUES: adesione al bando regionale
Tempistiche di attuazione	Da definire
Destinatari/Beneficiari	Cittadini, operatori del settore terziario, operatori del settore industriale.
Ufficio competente	Lavori pubblici, Ambiente, Settore sviluppo del territorio e valorizzazione ambientale
Indicatore di monitoraggio	• Messa a dimora di specie autoctone • Costruzione fasce tampone agroforestali • Rivegetazione delle sponde fluviali

A7: Progetto di lotta alle zanzare e alle relative malattie emergenti trasmesse da vettori

Pericolo climatico	Pericolo biologico: <i>diffusione insetti vettori</i>	Scheda d'azione	A7: Progetto di lotta alle zanzare e alle relative malattie emergenti trasmesse da vettori
Il comune di Beinasco con la Delibera n. 105 del 22/06/2022 ha approvato il documento tecnico relativo alla lotta biologica ed integrata alle zanzare sul territorio comunale redatto ai sensi della L.R. n.°75/95, redatto dall'IPLA. Sono comprese: • Attività di monitoraggio, che avviene mediante due modalità, utilizzo delle trappole attrattive per la cattura degli adulti di zanzare e utilizzo di ovitrappole per la cattura di uova di zanzara tigre; • Attività di lotta, ove la tipologia di interventi sono differenti e comprendono, ○ trattamenti delle caditoie pubbliche che vengono eseguiti ogni volta che il TdC ne rileva la necessità sulla base dell'individuazione di infestazioni in caditoie spia. ○ interventi sugli altri tipi di focolai (prevalentemente rurali), eseguiti in caso di focolai di elevata estensione ed elevata difficoltà di trattamento; ○ In casi eccezionali, la L.R. 75/95 prevede la possibilità di effettuare interventi adulticidi finalizzati all'abbattimento momentaneo e localizzato della popolazione di zanzare. • Attività divulgativa, con lo scopo di far conoscere ai cittadini le attività svolte dai Comuni aderenti ai progetti di lotta alle zanzare e dalla Regione per il controllo dei culicidi e diffondere i corretti comportamenti necessari per limitare la proliferazione dei micro-focolai di sviluppo larvale in ambito domestico. Pertanto, sono state predisposte diverse attività e materiali informativi, anche online.			
Azioni (dettaglio sub azioni)			
• Monitoraggio della proliferazione delle zanzare • Trattamenti specifici di lotta alla zanzara • Divulgazione di buoni comportamenti per limitare la proliferazione di focolai			
Obiettivi			
• Limitare la proliferazione di focolai di zanzare e altri vettori di malattie			
Livello di CO₂ evitata	L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO ₂ bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.		
Ipotesi di costo	Da definire in base agli interventi di lotta alle zanzare previsti		
Tempistiche di attuazione	In continuo		

Destinatari/Beneficiari	Cittadini, operatori del settore terziario, operatori del settore industriale.
Ufficio competente	Lavori pubblici, Ambiente, Settore sviluppo del territorio e valorizzazione ambientale
Indicatore di monitoraggio	• N° specie zanzare monitorate • N° focolai rilevati • Trattamenti eseguiti

A8: Linee guida per la pianificazione urbanistica

Pericolo climatico	TUTTI	Scheda d'azione	A8: 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. L'azione proposta in questa scheda consiste nel fornire delle linee guida e buone pratiche per la pianificazione e gli interventi sul territorio, trattando in particolare: 1. La riduzione del consumo di suolo Per contenere il consumo di suolo si potrà intervenire ponendo un freno alle eventuali future previsioni edificatorie e di sfruttamento del suolo: • riducendo la possibilità di edificare; • individuando i suoli che più di altri meritano di essere salvati e preservati dall'ulteriore consumo di suolo e occorre definire il metodo attraverso il quale intervenire: la perequazione urbanistica; • 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; • introducendo misure per la riduzione dell'impermeabilizzazione, attraverso l'uso di materiali permeabili che possono aiutare a preservare alcune funzioni del suolo, contribuire alla connettività tra terreno e suolo sottostante, aumentando l'infiltrazione di acqua piovana. 2. La rigenerazione urbana La rigenerazione urbana è attivata o supportata da processi partecipativi e di partenariato pubblico/privato, con oggetto il patrimonio edilizio e urbanistico esistente. Gli ambiti principali nei quali la rigenerazione urbana può trovare applicazione sono in particolare le aree dismesse o in dismissione, siano esse compromesse o meno da processi di degrado. 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. I benefici delle infrastrutture verdi sono multipli, tra cui una maggiore efficienza delle risorse naturali, la mitigazione dei cambiamenti climatici, la prevenzione dalle catastrofi, la gestione delle acque. Sono uno strumento incoraggiante 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 ecosistemici, come l'assorbimento della CO₂ 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 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 (dettaglio sub azioni)

- Definizione delle linee guida per la pianificazione urbana
- Eventuale aggiornamento di documenti già esistenti in merito agli interventi urbanistici

Obiettivi

- Riduzione del consumo e dell'impermeabilizzazione del suolo
- Mitigazione isole di calore
- Mitigare gli impatti di eventi estremi (alluvioni, precipitazioni intense)
- Definizione della pratica di rigenerazione urbana come modalità standard di intervento

Livello di CO₂ 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	Da definire
Tempistiche di attuazione	In continuo
Destinatari/Beneficiari	Cittadini, operatori del settore terziario, operatori del settore industriale
Ufficio competente	Lavori pubblici, Ambiente, Settore sviluppo del territorio e valorizzazione ambientale
Indicatori di monitoraggio	Realizzazione del documento di linee guida Aggiornamento altri documenti di pianificazione territoriale

A9: Regolamento edilizio comunale e l'allegato energetico ambientale – risparmio idrico

Pericolo climatico	Sicurezza	Scheda d'azione	A9: Regolamento edilizio comunale e allegato energetico ambientale – risparmio idrico
L'azione proposta in questa scheda riguarda l'aggiornamento e/o integrazione del regolamento edilizio e/o dell'allegato energetico ambientale rispetto al recupero delle acque meteoriche e delle acque grigie e risparmio idrico. L'allegato energetico ambientale prevede ad oggi che 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 dispositivi per il contenimento dei consumi idrici. Si potrebbe prevedere di continuare ad attuare ciò. Si potrebbero prevedere, inoltre, i seguenti aggiornamenti: • Uso di acqua potabile per l'irrigazione delle aree verdi ad uso privato: non consentire l'uso di acqua potabile per l'irrigazione delle aree verdi ad uso privato (ai sensi dell'art.288 della Legge 244/07). Si potrà pertanto prevedere per gli interventi edilizi (nella fase di progettazione degli edifici) in cui siano localizzate aree verdi la previsione di pozzi di captazione dell'acqua di falda e/o vasche di raccolta delle acque meteoriche. • 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 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 (dettaglio sub azioni)			
• Aggiornamento/integrazione dell'allegato energetico ambientale			
Obiettivi			
• Limitare il consumo di acqua potabile per irrigazione aree verdi, lavaggio pavimentazioni, alimentazione scarichi servizi igienici... • Limitare il consumo di acqua potabile per uso domestico • Ridurre il sovraccarico della rete urbana di drenaggio delle acque meteoriche			
Livello di CO₂ evitata		L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO ₂ bensì agisce sugli effetti del	

	cambiamento climatico
Ipotesi di costo	Da definire
Tempistiche di attuazione	Applicazione dell'allegato energetico ambientale in continuo
Destinatari/Beneficiari	Cittadini, operatori del settore terziario, operatori del settore industriale.
Ufficio competente	Lavori pubblici, Ambiente, Urbanistica, Settore sviluppo del territorio e valorizzazione ambientale
Indicatori di monitoraggio	Aggiornamento dell'allegato energetico ambientale

A10: Regolamento edilizio comunale e l'allegato energetico ambientale – mitigazione fenomeno flash floods

Pericolo climatico	Alluvioni Precipitazioni intense	Scheda d'azione	A10: Regolamento edilizio comunale e allegato energetico ambientale – flash floods
L'azione proposta in questa scheda riguarda un aggiornamento/integrazione del regolamento edilizio e /o allegato energetico ambientale rispetto alla 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.).			
Azioni (dettaglio sub azioni)			
Aggiornamento dell'allegato energetico ambientale e del regolamento edilizio			
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 CO₂ evitata		L'adattamento non comporta una riduzione dei	

	livelli di CO ₂ bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico
Ipotesi di costo	Da definire
Tempistiche di attuazione	Applicazione dell'allegato energetico ambientale in continuo
Destinatari/Beneficiari	Cittadini, operatori del settore terziario, operatori del settore industriale.
Ufficio competente	Lavori pubblici, Ambiente, Urbanistica, Settore sviluppo del territorio e valorizzazione ambientale
Indicatori di monitoraggio	Aggiornamento dell'allegato energetico ambientale

A11: Regolamento edilizio comunale e l'allegato energetico ambientale –caldo estremo e isole di calore

Pericolo climatico	Caldo estremo	Scheda d'azione	A11: Regolamento edilizio comunale – caldo estremo
L'azione proposta in questa scheda riguarda un aggiornamento/integrazione del regolamento edilizio e /o allegato energetico ambientale rispetto alla mitigazione del fenomeno delle isole di calore. Per affrontare gli impatti del caldo estremo in ambito urbano, in particolare delle isole di calore, si potrebbe prevedere l'aggiornamento del regolamento edilizio/allegato energetico ambientale, inserendo misure per la progettazione energeticamente ed ambientalmente sostenibile: • Interventi sul layout urbano, la progettazione dovrà ricercare per quanto possibile l'integrazione tra il sito e l'involucro edilizio, tenendo conto dei seguenti elementi: (i) caratteristiche fisiche del sito (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); (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 definiti dalla norma UNI 11235.

Azioni (dettaglio sub azioni)

- Aggiornamento dell'allegato energetico ambientale e del regolamento edilizio

Obiettivi

- Migliorare il microclima urbano (ridotta re-immissione di calore)
- Ridurre l'impermeabilizzazione del suolo
- Ridurre il fenomeno dell'isola di calore

Livello di CO₂ evitata	L'adattamento non comporta una riduzione dei livelli di CO ₂ bensì agisce sugli effetti del cambiamento climatico.
Ipotesi di costo	Da definire
Tempistiche di attuazione	Applicazione dell'allegato energetico ambientale in continuo
Destinatari/Beneficiari	Cittadini, operatori del settore terziario, operatori del settore industriale.
Ufficio competente	Lavori pubblici, Ambiente, Urbanistica, Settore sviluppo del territorio e valorizzazione ambientale
Indicatori di monitoraggio	Aggiornamento dell'allegato energetico ambientale e del regolamento edilizio.

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 Beinasco realizza un monitoraggio biennale dei risultati attesi in ambito PAES, 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. La presente scheda del PAESC individua, pertanto, un'azione trasversale rispetto alle restanti linee di attività e risulta indispensabile per garantire l'attuazione delle azioni descritte precedentemente. Le attività da coordinare saranno molte e diverse e possono essere sinteticamente elencate come segue: • coordinamento dell'attuazione delle azioni del Piano e 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 potrebbero 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 potranno essere vari come ad esempio: • 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, 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 potrebbe 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, potranno essere 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 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.

Obiettivi

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

Livello di CO₂ 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

G2: Sviluppo piani di investimento per la realizzazione di opere e interventi previsti nelle schede PAESC

Settore di intervento	Gestione	Scheda d'azione	G2: Sviluppo piani di investimento per la realizzazione di opere e interventi previsti nelle schede PAESC
Il PAESC è un documento pianificatorio con un enorme potenziale per guidare un territorio verso la sua decarbonizzazione. Il Comune di Beinasco con l'approvazione del Piano ha assunto grandi impegni per ridurre in modo significativo i propri consumi energetici e le emissioni di gas serra. Tuttavia, l'attuazione di questo ambizioso piani d'azione per il clima e l'energia, potrebbe incontrare barriere e ostacoli dovuti a vincoli finanziari o alla mancanza di capacità di accedere ai finanziamenti giusti. La mancanza di capacità finanziaria e legale per trasformare la strategia locale a lungo termine per l'energia e il clima in azioni concrete, investimenti e opere potrebbe, infatti, vanificare gli sforzi fatti per la redazione del Piano stesso. L'attuazione delle azioni previste all'interno di un PAESC prevede infatti che in molti casi debbano essere mobilitati investimenti sia privati che pubblici. È necessario sviluppare programmi di investimento energetici sostenibili e completi che possano svolgere un ruolo chiave per accelerare il processo di reperimento delle risorse e l'implementazione di interventi e opere nell'energia rinnovabile, nell'efficienza energetica, nella mobilità sostenibile e nell'adattamento ai cambiamenti climatici. L'azione prevede di avviare un'attività a sostegno dello sviluppo di concetti di investimento, come studi di fattibilità, analisi di mercato, analisi delle parti interessate, analisi legali, economiche e finanziarie e analisi dei rischi. I piani di investimento una volta sviluppati potrebbero facilitare la mobilitazione di investimenti sia privati che pubblici. Questa azione a supporto della gestione ed attuazione del PAESC potrebbe essere realizzata con risorse interne al Comune o coinvolgendo consulenti esterni esperti nello sviluppo di piani di investimento con competenze ingegneristiche economiche e legali. Le risorse necessarie allo sviluppo di piani di investimento potrebbero essere reperite dal comune attraverso la partecipazione a bandi dell'Unione Europea ed in particolare all'iniziativa EUCF L'EUCF (European City Facility) finanzia con 60.000 euro a fondo perduto lo sviluppo di piani di investimento con l'obiettivo di costruire una consistente pipeline di progetti di investimento in energia sostenibile tra i comuni, le autorità locali e gli enti pubblici locali che aggregano i comuni/le autorità locali in Europa. La realizzazione di questo obiettivo richiederà innovazione organizzativa, tecnica e finanziaria, in particolare per colmare il divario di capacità e di competenze dei comuni di piccole e medie dimensioni. Gli obiettivi specifici dell'EUCF sono i seguenti: • Fornire competenze tecniche e finanziarie radicate a livello locale, ispirate alle migliori pratiche europee, a comuni, autorità locali ed enti pubblici locali che aggregano comuni/autorità locali per realizzare progetti di investimento credibili e scalabili, che dovrebbero attivare investimenti pubblici e privati; • Costruire la capacità del personale comunale di sviluppare una consistente pipeline di progetti e fornire loro strumenti, opportunità di networking e di trasferimento di conoscenze, che faciliteranno e accelereranno l'attuazione dei piani di investimento, anche attraverso meccanismi di finanziamento innovativi e l'aggregazione di progetti.			

- Facilitare l'accesso, soprattutto per i Comuni di piccole e medie dimensioni, ai finanziamenti privati, ai flussi di finanziamento dell'UE e a strutture analoghe, come i Fondi strutturali e di investimento europei, i programmi di assistenza allo sviluppo dei progetti dell'UE e l'assistenza energetica locale europea della Banca europea per gli investimenti (BEI) e i servizi di consulenza come l'Advisory Hub della BEI per realizzare e amplificare gli investimenti previsti.

Obiettivi

- Rendere operative le azioni previste nel PAESC
- Sviluppare piani di investimento per la realizzazione delle opere ed interventi previsti nel PAESC
- Partecipare alle call EUCF
- Mobilitare investimenti pubblici e privati

Livello di CO₂ evitata	Influenza l'efficacia delle altre azioni
Ipotesi di costo	min 60.000 euro
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: Introduzione dello Sportello Energia

Settore di intervento	Gestione	Scheda d'azione	G3: Introduzione dello Sportello Energia
L'azione intende introdurre lo Sportello Energia, un servizio che al momento non è presente nel comune di Beinasco 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 • prezziari 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 Beinasco • 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 CO₂ 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

G4: Misure PNRR – Gestione del piano

Settore di intervento	Gestione	Scheda d'azione	G4: Misure PNRR – Gestione del piano
MISSIONE 1: DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ, CULTURA E TURISMO			
M1C1 - DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE E SICUREZZA NELLA PA			
<u>Investimento 1.1 infrastrutture digitali</u>			
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.			
<u>Investimento 1.2 abilitazione e facilitazione migrazione al cloud</u>			
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.			
<u>Investimento 1.3 dati e interoperabilità</u>			
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.			
<u>Investimento 2.3 competenze e capacità amministrativa</u>			
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 TERRITORIOInvestimento 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

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 Beinasco intende attuare e dei relativi impatti in termini di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ è proposta qui di seguito.

Scheda d'azione	Riduzione attesa dei consumi energetici [MWh] al 2030	Produzione attesa di energia da rinnovabili [MWh] al 2030	Riduzione attesa delle emissioni CO ₂ [ton] al 2030
RT1	12.800	120	2.980
RT2	2.260	320	1.520
RT3	6.000	-	1.200
RT4	-	-	-
P1	40	187,5	9
P2	700	-	170
P3	-	-	320
P4	165	-	35
P5	950	-	130
P6	-	-	-
TR1	2.725	-	730
TR2	-	-	1.450
TR3	-	-	-
TR4	-	-	-
TR5	1.460	-	375
RTP1	-	-	-
RTP2	-	-	-
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	
A11		Misura di adattamento	
G1		Indiretto	
G2		Indiretto	
G3		Indiretto	
G4		Indiretto	
TOTALE	27.100	627,5	8.920

Complessivamente, sommando tutti i contributi delle azioni elencate, si ottiene un valore complessivo di riduzione pari a 8.920 tonnellate rispetto all'ultimo anno monitorato (anno 2019). In relazione all'obiettivo minimo definito dall'iniziativa del Patto dei Sindaci (-55% rispetto all'anno base, ovvero al 2000), la riduzione di emissione prevista per il Comune di Beinasco risulta essere pari a 55,1%.

La tabella seguente riporta la sintesi dei risultati di riduzione:

Emissioni totali per settore (tonCO ₂)				
Settori	2000	2019	2030-BAU	2030-PAESC
Residenza	30.182	22.031	3.476	7.706
Terziario	12.497	12.150	2.225	3.658
Pubblico	1.321	942	660	667
Trasporti	35.818	24.991	2.555	12.279
TOTALE	79.818	60.114	8.916	24.310

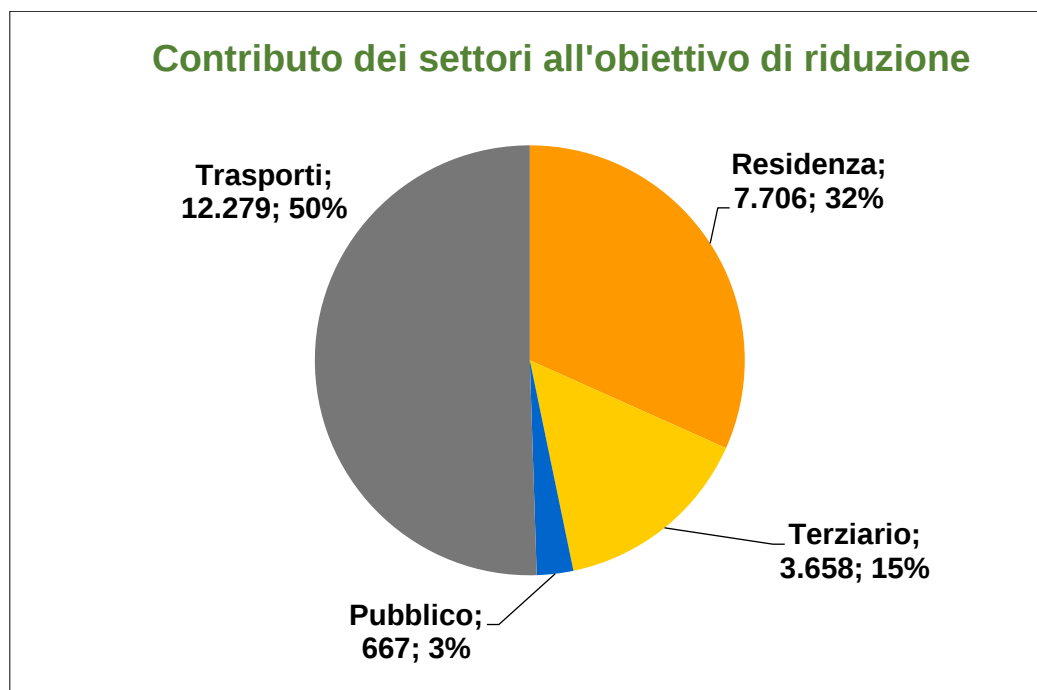


Figura 38 Il contributo % di ciascun settore al raggiungimento dell'obiettivo al 2030

L'attuazione del PAESC

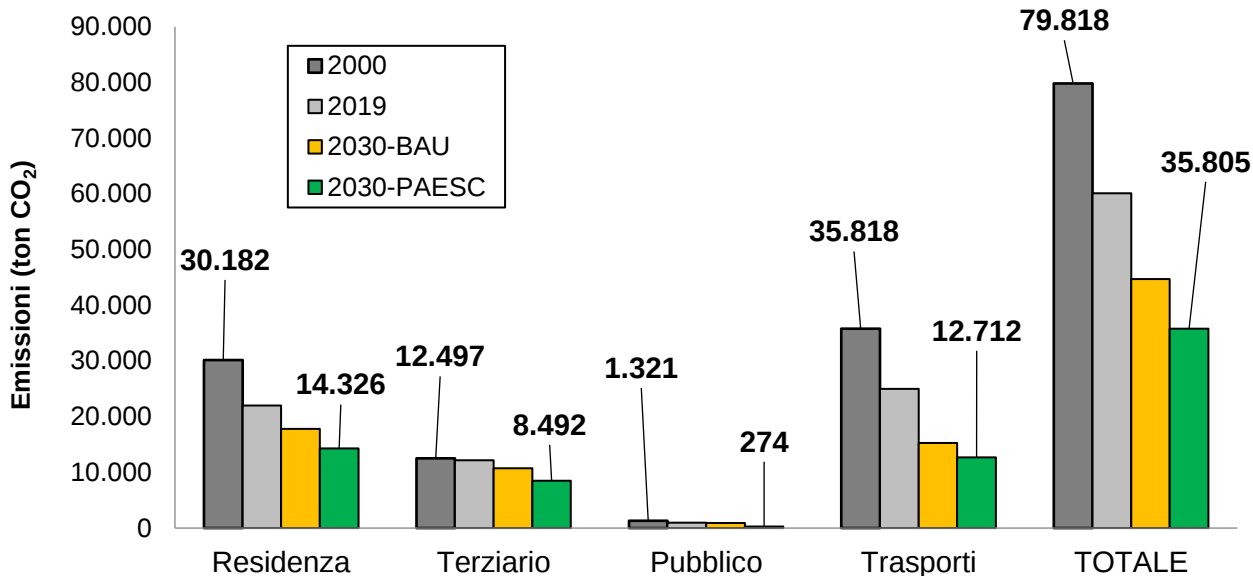


Figura 39 Variazioni in termini assoluti delle emissioni di CO₂ per settore, dal 2000 al 2030 (scenari BAU e PAESC)

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)

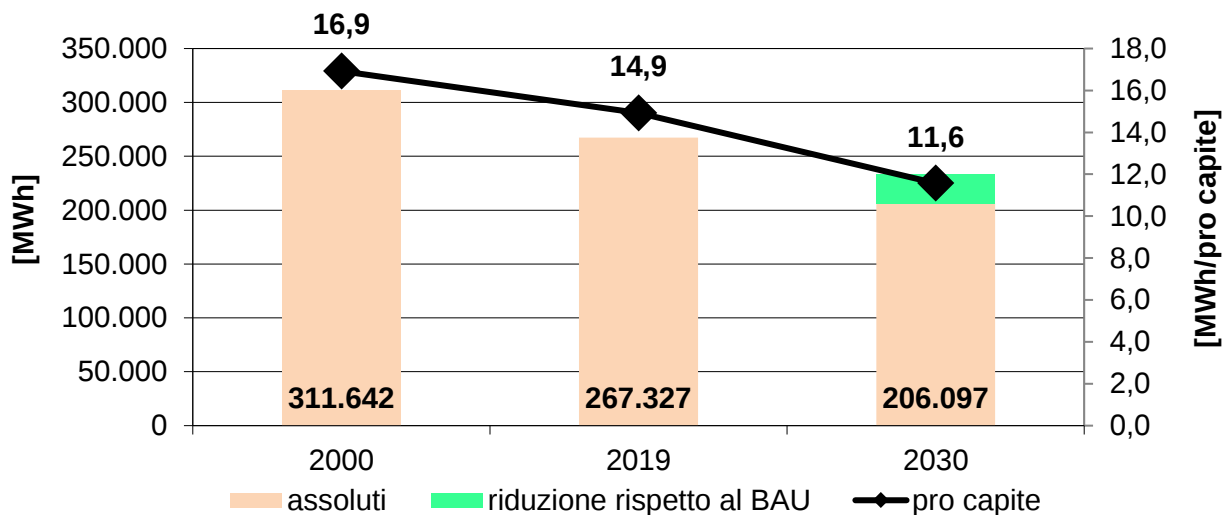


Figura 40 Variazione complessiva del consumo energetico, in termini assoluti e pro-capite, dal 2000 al 2030 (BAU e PAESC)

Evoluzione delle emissioni di CO₂ (Scenario PAESC)

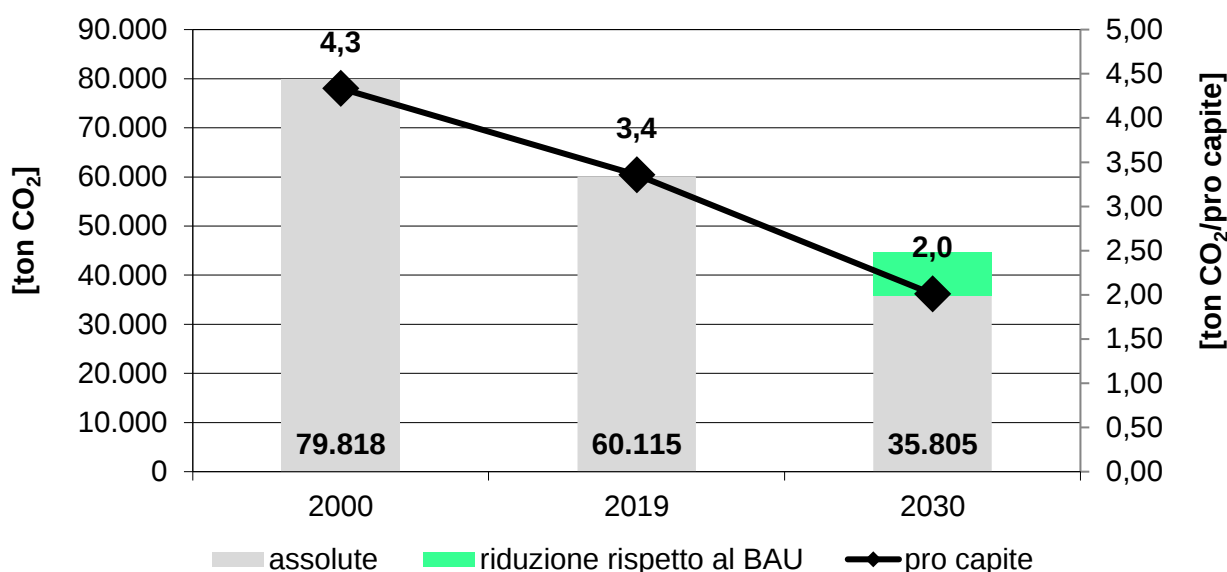


Figura 41 Variazione complessiva delle emissioni di CO₂, in termini assoluti e pro-capite, dal 2000 al 2030 (BAU e PAESC)

Nel prospetto seguente un riassunto dei risultati attesi dal Piano:

Baseline 2000	tCO ₂	79.818
Emissioni 2019	tCO ₂	60.114
Riduzione emissioni 2000-2030 (BAU)	tCO ₂	-35.098
Riduzione emissioni 2000-2030 (BAU)	%	-44%
Riduzione emissioni 2000-2030 (PAESC)	tCO ₂	-44.014
Riduzione emissioni 2000-2030 (PAESC)	%	-55,1%

Il consumo energetico complessivo vede nel periodo **2000-2019** una riduzione del 14% circa, dovuto in particolare al contributo del settore del trasporto privato/commerciale e, in minor entità, a quello dei settori relativi al pubblico (edifici comunali e illuminazione pubblica) e al residenziale.

Suddividendo i consumi energetici per vettore energetico impiegato, si possono fare le seguenti considerazioni:

- Il consumo di energia elettrica è aumentato del 24%, principalmente a causa di una della dotazione di edifici destinati a servizi (settore terziario) e dei relativi fabbisogni energetici.
- Relativamente al settore del trasporto privato/commerciale, si è verificata una significativa riduzione dei consumi energetici associati all'impiego di benzina (66%) e un contestuale aumento del consumo di GPL (+208%);
- Il consumo di gas naturale è rimasto praticamente invariato (aumento dell'1%);
- È stato riscontrato un notevole incremento nell'utilizzo di impianti solari termici.

Mediante le azioni del PAESC, l'impatto più importante in termini **energetici** si ottiene nel settore residenziale, con una riduzione di circa 26.000 MWh/anno.

In termini **emissivi**, invece, l'impatto più importante si verifica nel settore del trasporto privato/commerciale, con una riduzione di circa 12.280 tonnellate di CO₂/anno.

Indice delle figure

Figura 1. Andamento demografico e proiezione al 2030 (capacità insediativa media prevista da ultima variante PRGC)	11
Figura 2. Edifici per epoca di costruzione. Fonte: ISTAT 2011.	12
Figura 3: Numero di autoveicoli per classe Euro. Fonte: ACI.....	13
Figura 4: Andamento del tasso di motorizzazione.....	14
Figura 5: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 suddiviso per settore.	18
Figura 6: Consumo energetico complessivo al 2000 e al 2019 suddiviso per vettore energetico	20
Figura 7: Il peso dei vettori energetici nel settore pubblico.....	21
Figura 8: Il peso dei vettori energetici nel settore residenziale.	22
Figura 9: Il peso dei vettori energetici nel settore terziario.	23
Figura 10: Il peso dei vettori energetici nel settore dei trasporti privati.....	24
Figura 11: Quadro dei consumi energetici per settore e per vettore energetico per l'anno di baseline (2000)	26
Figura 12: Quadro dei consumi energetici per settore e per vettore energetico per l'anno di monitoraggio (2019).	27
Figura 13 – Emissioni di CO ₂ complessive al 2000 e al 2019 suddivise per settore.....	30
Figura 14: Il peso dei vettori energetici nelle emissioni di CO ₂	32
Figura 15: Quadro delle emissioni di CO ₂ per settore e per vettore energetico per l'anno di baseline (2000).	33
Figura 16: Quadro delle emissioni di CO ₂ per settore e per vettore energetico per l'anno di monitoraggio (2019).	34
Figura 17 L'obiettivo PAESC di riduzione delle emissioni di CO ₂	36
Figura 4: Componenti fondamentali per la determinazione del rischio legato ai cambiamenti climatici. Fonte: Panel Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici (IPCC, 2014).....	37
Figura 19: Il territorio di Beinasco. Fonte: elaborazione su Gis con i dati sull'idrografia e le aree naturali, disponibili sul Geoportale Piemonte.	45
Figura 20: Coperture del suolo del comune di Beinasco. Fonte: elaborazione su Gis dei dati del Corine Land Cover 2018.	47
Figura 21: Evoluzione della popolazione residente 2002-2021. Fonte: Demo ISTAT	48
Figura 22: Comune di Beinasco - Documento Unico di Programmazione 2022-2024.	51
Figura 23: Suddivisione della fonte di approvvigionamento dell'acqua irrigua. Fonte: Censimento Agricoltura 2010 ISTAT	52
Figura 24: Rete stradale nel comune di Beinasco. Fonte: Analisi territoriale del Piano di emergenza della protezione civile.	52
Figura 25: Valori medi e deviazione standard degli indicatori per la Macroregione 1. Fonte: PNACC – Allegato 1.	54
Figura 26: Andamento della temperatura media annuale, 2002-2021.....	57
Figura 27: Andamento delle precipitazioni stagionali 2002-2021.....	62
Figura 28: Individuazione delle aree di Beinasco a rischio alluvione secondo i tre livelli di pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione Gis dei dati resi disponibili da ISPRA e dal Geoportale Piemonte.	77
Figura 29: Livelli di pericolosità idraulica e numerosità della popolazione residente, secondo il censimento ISTAT del 2011. Fonte: elaborazione Gis dei dati ISTAT e ISPRA.....	80
Figura 30: Individuazione delle aree agricole a rischio alluvione secondo i tre livelli di pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione Gis dei dati ISPRA e Corine Land Cover 2018.....	82
Figura 31: Individuazione del tasso di erosione idrica del suolo nel comune di Beinasco. Valori alti corrispondono alle aree più suscettibili ad essere impattate. Fonte: elaborazione Gis dei dati resi disponibili da JRC sul tasso di erosione idrica del suolo.	85
Figura 32: Capacità di drenaggio del suolo agricolo nel comune di Beinasco. Migliore è la capacità di	

drenaggio minore è la sensibilità del suolo ad essere impattato dalle precipitazioni intense. Fonte: elaborazione Gis dei dati della Carta dei Suoli della Regione Piemonte, disponibili sul Geoportale Piemonte.	86
Figura 33: Livello di impermeabilizzazione del suolo per il territorio di Beinasco. Più alto è il livello di impermeabilizzazione più alta è la predisposizione del territorio ad essere impattato dalle precipitazioni intense. Fonte: elaborazione Gis dei dati del Satellite Europeo Copernicus.	87
Figura 34: Indice di idoneità climatica per la zanzara tigre. Fonte: Climate Adapt - Database indicators.	100
Figura 35: Composizione faunistica culicidica della stagione 2021 per il comune di Beinasco. Fonte: Relazione conclusiva 2021 progetto di Lotta alle zanzare.	100
Figura 36: Carta sulla diffusione delle specie unionali. Fonte: ISPRA	102
Figura 37: Indicatore sulle specie alloctone introdotte in Italia. Fonte: ISPRA.	102
Figura 38 Il contributo % di ciascun settore al raggiungimento dell'obiettivo al 2030.	183
Figura 39 Variazioni in termini assoluti delle emissioni di CO ₂ per settore, dal 2000 al 2030 (scenari BAU e PAESC)	184
Figura 40 Variazione complessiva del consumo energetico, in termini assoluti e pro-capite, dal 2000 al 2030 (BAU e PAESC).	184
Figura 41 Variazione complessiva delle emissioni di CO ₂ , in termini assoluti e pro-capite, dal 2000 al 2030 (BAU e PAESC).	185

Indice delle tabelle

Tabella 1: Fattori di emissione per vettore energetico, riferiti all'anno 2000.	28
Tabella 2: Fattori di emissione per vettore energetico, per l'anno 2019.	29
Tabella 5: Griglia di valutazione del fattore sensitività per settore vulnerabile.	41
Tabella 6: Griglia di valutazione del fattore capacità di adattamento.	42
Tabella 7: Griglia di valutazione del fattore esposizione per settore vulnerabile.	43
Tabella 6: Coperture del suolo del territorio di Beinasco. Fonte: Corine Land Cover 2018.	46
Tabella 7: Indicatori sulla condizione sociale della popolazione di Beinasco. Fonte: Urban Index, indicatori per le politiche urbane.	49
Tabella 8: Confronto tra gli scenari RCP 4.5 e RCP 8.5 previsti dal PNACC.	55
Tabella 9: Riepilogo della tendenza degli indici delle temperature massime.	59
Tabella 10: Riepilogo delle tendenze degli indici delle temperature minime.	61
Tabella 11: Riepilogo delle tendenze degli indici sulle precipitazioni.	65
Tabella 12: Associazione delle variabili climatiche da monitorare per ogni pericolo climatico.	75
Tabella 13: Superfici ricadenti nelle classi di pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione dei dati resi disponibili da ISPRA sulla mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica.	78
Tabella 14: Impatti potenziali causati dalle alluvioni, suddivisi per settore vulnerabile.	79
Tabella 15: Numero di residenti nelle aree a pericolosità idraulica. Fonte: ISTAT ed Ecoatlante ISPRA.	79
Tabella 16: Superfici del Parco del Sangone ricadenti nelle aree a pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione dati della Mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica (ISPRA).	81
Tabella 17: Superfici agricole ricadenti nelle aree a pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione dati ISPRA.	81
Tabella 18: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio all'impatto climatico delle alluvioni.	83
Tabella 19: Superfici per classe di erosione idrica del suolo. Fonte: elaborazione Gis dei dati resi disponibili da JRC.	85
Tabella 20: Impatti potenziali causati dalle precipitazioni intense, suddivisi per settore vulnerabile.	88
Tabella 21: Superfici agricole e rischio erosione idrica del suolo. Fonte: elaborazione dati di erosione del suolo (RUSLE) e Corine Land Cover 2018.	89
Tabella 22: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti climatici delle precipitazioni intense.	90
Tabella 23: Impatti potenziali causati dal caldo estremo, suddivisi per settore vulnerabile.	92
Tabella 24: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti climatici del caldo estremo.	94
Tabella 25: Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dalla siccità.	96
Tabella 26: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti climatici della siccità.	98
Tabella 27: Impatti potenziali causati dal pericolo biologico, suddivisi per settore vulnerabile.	101
Tabella 28: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti climatici del pericolo biologico.	103
Tabella 29: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti climatici degli incendi.	104

