



**Comune di Cuneo – Parco fluviale Gesso e Stura**

## **PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA – PAESC**

### **INQUADRAMENTO**

**Novembre 2020**



**Comune di Cuneo**

Palazzo Comunale

Via Roma, n. 28 - Cuneo (CN)

Tel. 0171.4441

[www.comune.cuneo.it](http://www.comune.cuneo.it)

[www.parcofluvialegessostura.it](http://www.parcofluvialegessostura.it)

*Società responsabile della redazione del documento*

**AMBIENTEITALIA**  
*we know green*

Codice progetto	19E023
Versione	02
Stato del documento	definitivo
Autori	Dott. Chiara Lazzari, Arch. Filippo Liodice, Dott. Gerardo Mauro, Arch. Mario Miglio, Ing. Teresa Freixo Santos
Approvazione	Dott. M. Zambrini

AMBIENTE ITALIA S.R.L.  
Via Carlo Poerio 39  
20129 Milano  
tel +39.02.27744.1  
fax +39.02.27744.222  
[www.ambienteitalia.it](http://www.ambienteitalia.it)  
Posta elettronica certificata  
[ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it](mailto:ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it)

Azienda con Sistema di gestione Qualità Ambiente certificato da DNV-GL  
UNI EN ISO 9001-2015 - CERT. 12313-2003-AQ-MIL-SINCERT  
UNI EN ISO 14001-2015 - CERT. 98617-2011-AE-ITA-ACCREDIA  
Conformità EMAS Reg. N. IT-001538

Progettazione ed erogazione di servizi di ricerca, analisi, pianificazione  
e consulenza nel campo dell'ambiente e del territorio

Azienda ESCO certificata da IAS - UNI EN CEI 11352:2014 - CERT. ES-01448/00

Partita Iva, CF e Iscrizione Registro Imprese MI 11560560150 / R.E.A. 1475656  
Capitale Sociale Interamente versato € 100.000,00

## SOMMARIO

<b>SOMMARIO .....</b>	<b>1</b>
<b>1 PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA .....</b>	<b>2</b>
1.1 Premessa .....	2
1.2 Strategie per il clima e Patto dei Sindaci.....	2
1.3 I cambiamenti climatici.....	4
1.3.1 Principi generali .....	4
1.4 Il Piano per la riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> .....	6
1.4.1 Riferimenti generali .....	6
1.4.2 Monitoraggio del PAES e redazione del Full Monitoring Report.....	7
1.4.3 La strategia d'intervento per la mitigazione.....	8
1.5 Il Piano per l'adattamento .....	10
1.5.1 Linee Guida per Strategie e Piani di adattamento ai cambiamenti climatici.....	10
1.5.2 Strategia e Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici .....	14
1.5.3 La costruzione della strategia locale di adattamento.....	15
1.6 La struttura e i contenuti del presente PAESC.....	15
1.6.1 Riferimenti generali .....	15
<b>2 IL CLIMA .....</b>	<b>17</b>
2.1 Anomalie delle temperature e delle precipitazioni .....	17
2.1.1 Premessa.....	17
2.1.2 Quadro nazionale.....	17
2.1.3 Quadro regionale per il Piemonte.....	19
2.1.4 Quadro della Provincia di Cuneo.....	22
2.2 Clima nel Comune di Cuneo .....	27
2.2.1 Premessa.....	27
2.2.2 Temperatura .....	28
2.2.3 Valori estremi di temperatura .....	33
2.2.4 Precipitazioni.....	39
2.2.5 Valori estremi di precipitazione .....	44
<b>3 ANALISI DEL CONTESTO .....</b>	<b>48</b>
3.1 Popolazione e indicatori demografici.....	48
3.2 Insediamenti, edifici e abitazioni .....	53
3.3 Sistema economico e produttivo.....	58
3.4 Settore agricolo zootecnico.....	62
3.4.1 Agricoltura .....	62
3.4.2 Allevamenti .....	73
3.4.3 Prodotti biologici.....	82
3.4.4 Irrigazione .....	82
3.6 Parco veicolare circolante.....	83

## 1 PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

### 1.1 Premessa

Il Parco fluviale Gesso e Stura (Ente gestore Comune di Cuneo) è il capofila del progetto "CClimaTT - Cambiamenti Climatici nel Territorio Transfrontaliero", programma Interreg VA Italia-Francia - Alcotra 2014-2020, che conta, come partner, la Regione Piemonte, la Unione di Comuni "Colline di Langa e del Barolo", l'Ente di gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime, il Parc National du Mercantour, e il Parc National des Ecrins.

Il progetto CClimaTT è finalizzato ad approfondire le questioni legate al cambiamento climatico nell'area transfrontaliera che comprende, in Italia, il territorio del Parco fluviale Gesso Stura, del Parco regionale delle Alpi Marittime e del Parco regionale del Marguareis, delle Colline del Barolo ricadenti nel Sito UNESCO Paesaggi Vitivinicoli di Langhe-Roero e di Monferrato, e in Francia, i Parchi nazionali Mercantour ed Ecrins.

L'impegno congiuntamente assunto dagli enti pubblici è quello di adoperarsi, da un lato, per migliorare le conoscenze sugli effetti del cambiamento climatico a livello locale, per divulgare le stesse e sensibilizzare le popolazioni, dall'altro, per coinvolgere i residenti, in processi virtuosi di cittadinanza attiva, definendo comportamenti, strategie e azioni, anche pilota, di mitigazione e di adattamento.

Nell'ambito di tale progetto, una delle attività previste riguarda la redazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) del Comune di Cuneo, da predisporre tenendo conto dell'area protetta e del quadro definito dai PAES dei limitrofi Comuni del Parco fluviale.

Il presente documento costituisce la parte "introduttiva" del PAESC, comune e propedeutica alla redazione della strategia di mitigazione e della strategia di adattamento, queste ultime contenute in documenti distinti ma che, insieme, formano il citato Piano.

### 1.2 Strategie per il clima e Patto dei Sindaci

I cambiamenti climatici, rappresentano una delle principali questioni affrontate, a livello mondiale, dall'anno 1992 (**Summit per la Terra di Rio de Janeiro**), date le preoccupazioni per gli effetti prevalentemente negativi, in parte ora già chiaramente riscontrabili, sugli ecosistemi e sulle attività antropiche e la salute umana; prevenire e gestire gli impatti, mettendo in atto politiche di mitigazione e di adattamento, costituisce un impegno inevitabile e strategico che riguarda tutti i soggetti, dalle organizzazioni internazionali fino agli enti locali.

Inoltre, nel corso degli ultimi anni le problematiche relative alla gestione delle risorse energetiche hanno assunto una posizione centrale nel merito dello sviluppo sostenibile: prima di tutto perché l'energia (o più esattamente l'insieme di servizi che l'energia fornisce) è una componente essenziale dello sviluppo; in secondo luogo perché il sistema energetico è responsabile di una parte importante degli effetti negativi delle attività umane sull'ambiente (a scala locale, regionale e globale) e sulla stabilità del clima.

Le emissioni di gas climalteranti sono ormai considerate un indicatore di impatto ambientale del sistema di trasformazione e uso dell'energia e le varie politiche concernenti l'organizzazione energetica fanno in gran parte riferimento a esse.

In generale, nell'ambito delle politiche energetiche vi è consenso sul fatto che per andare verso un sistema energetico sostenibile sia necessario procedere lungo tre direzioni principali:

- una maggiore efficienza e razionalità negli usi finali dell'energia;
- modi innovativi, più puliti e più efficienti, di utilizzo e trasformazione dei combustibili fossili, la fonte energetica ancora prevalente;

- un crescente ricorso alle fonti rinnovabili di energia.

Tutto questo è stato tradotto in prima istanza nelle conclusioni della **Presidenza del Consiglio Europeo dell'8 e 9 marzo 2007**, che sottolineano l'importanza del raggiungimento dell'obiettivo strategico di limitare l'aumento della temperatura media globale al massimo a 2°C rispetto ai livelli preindustriali. In particolare, attraverso il cosiddetto “pacchetto energia e clima”, l'Europa:

- ha sottoscritto un obiettivo UE di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 20 % entro il 2020 rispetto al 1990, indipendentemente da eventuali accordi internazionali;
- ha sottolineato la necessità di aumentare l'efficienza energetica nell'UE in modo da raggiungere l'obiettivo di risparmio dei consumi energetici dell'UE del 20 % rispetto alle proiezioni per il 2020;
- ha riaffermato l'impegno a promuovere lo sviluppo delle energie rinnovabili attraverso un obiettivo vincolante che prevede una quota del 20 % di energie rinnovabili nel totale dei consumi energetici dell'UE entro il 2020.

Successivamente, la **Conferenza delle Parti di Parigi (COP 21) del 2015**, oltre a ribadire l'obiettivo di restare “ben al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli pre-industriali” e a stimolare “sforzi per limitare l'aumento di temperatura a 1,5 °C”, ha previsto che i Paesi inclusi nell'accordo “puntino a raggiungere il picco delle emissioni di gas serra il più presto possibile”, e proseguano “rapide riduzioni dopo quel momento” per arrivare a “un equilibrio tra le emissioni da attività umane e le rimozioni di gas serra nella seconda metà di questo secolo”. Questi scenari erano, in qualche modo, già integrati nelle precedenti strategie politiche, tuttavia, l'articolo 8 dell'accordo, prevede di destinare fondi ai Paesi vulnerabili per affrontare i cambiamenti irreversibili a cui non è possibile adattarsi. Quest'ultimo aspetto rappresenta una novità rispetto alle politiche precedenti, poiché assume che i cambiamenti climatici sono ormai già in atto e ribadisce la necessità di definire politiche e strategie in grado di adattarsi a questi cambiamenti mitigandone i potenziali effetti negativi sul territorio. In sostanza afferma che non è più sufficiente sviluppare Piani d'Azione locali che si concentrino al solo contenimento delle emissioni di gas serra, ma occorre integrare a tali documenti pianificatori, azioni e strategie territoriali che contrastino gli effetti dei cambiamenti climatici già in atto.

La nuova strategia europea “**Il Quadro per il clima e l'energia al 2030 dell'Unione Europea**” fissa tre obiettivi principali da conseguire entro il 2030:

- una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990)
- una quota almeno del 27% di energia rinnovabile
- un miglioramento almeno del 27% dell'efficienza energetica

Il quadro è stato adottato dai leader dell'UE nell'ottobre 2014 e rappresenta la prosecuzione del pacchetto per il clima e l'energia 2020.

L'attenzione internazionale, quindi, inizia a essere focalizzata tanto sulle misure di mitigazione, quindi sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra, causa prima del cambiamento climatico, quanto sulle azioni di adattamento agli impatti, in modo da ridurre la vulnerabilità e aumentare la resilienza dei sistemi.

L'iniziativa Mayor Adapt, promossa, nel 2014, dal Commissario Europeo per il Clima e dalla DG per l'Azione per il Clima, e assunta, nel 2015, dalla Commissione Europea con la denominazione “**The new integrated Covenant of Mayors for Climate & Energy**”, si prefigge di implementare la sfera di azione del Patto dei Sindaci, seguendone il modello e recuperando quanto già avviato con il cosiddetto Covenant Adapt. Le iniziative Mayor Adapt e Patto dei Sindaci, unendosi, hanno dato origine al nuovo Patto dei Sindaci; con il passaggio al Covenant of Mayors le strategie si estendono all'adattamento ai cambiamenti climatici.

Il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia impegna le Amministrazioni Locali aderenti a predisporre il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC). Si tratta di un'iniziativa di tipo volontario che impegna gli

aderenti ad agire per raggiungere, entro il 2030, l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas serra e adottare un approccio congiunto all'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. Tale Piano, infatti, contiene una sezione integrativa, specificatamente dedicata al tema del cambiamento climatico e dell'adattamento, in cui si valuta la vulnerabilità climatica, quindi i potenziali impatti, e in cui si delineano gli obiettivi e le azioni chiave da avviare per conseguire l'adattamento.

I firmatari del Patto devono in particolare redigere un Inventario di base delle emissioni e una Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità. Si impegnano inoltre a elaborare, entro due anni dalla data di adesione del consiglio comunale, un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) che delinei, attraverso un quadro di azioni puntuali, la strategia locale di mitigazione e adattamento.

### 1.3 I cambiamenti climatici

#### 1.3.1 Principi generali

Il cambiamento climatico, all'articolo 1 della Convenzione dell'ONU sui cambiamenti climatici del 1992, è definito come un *"cambiamento del clima attribuito direttamente o indirettamente all'attività umana, che altera la composizione dell'atmosfera globale e che si aggiunge alla variabilità naturale del clima osservata in periodi di tempo confrontabili"*. Tale Convenzione distingue, quindi, tra il cambiamento climatico, attribuibile alle attività umane, e la variabilità climatica, dovuta a cause naturali.

La definizione data da IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change - Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico), già nel 2007, confermata nel recente documento "Cambiamento Climatico 2014 – Mitigazione del cambiamento climatico", edito nel 2015, è la seguente: *"variazione nello stato del clima che può essere identificato (ad es., usando test statistici) attraverso cambiamenti nel valor medio e/o nella variabilità delle sue proprietà, che persiste per un periodo esteso, tipicamente decenni o periodi più lunghi"*, con la precisazione che *"il cambiamento climatico può essere dovuto a processi naturali interni, a forzanti esterne o a modifiche persistenti di origine antropica della composizione dell'atmosfera o d'uso del suolo"*.

Per scenario climatico s'intende la rappresentazione plausibile e semplificata del clima, basata su un insieme di relazioni climatiche tra loro coerenti e definite esplicitamente al fine di indagare le possibili conseguenze del cambiamento climatico di origine antropica; gli scenari possono essere assunti come dati d'ingresso nei modelli d'impatto. Per definire gli scenari climatici si utilizzano, come punto di partenza, le proiezioni climatiche, ovvero risposte simulate del sistema climatico a diversi scenari di emissioni e di concentrazioni di gas serra e aerosol, di norma basate su simulazioni mediante modelli climatici

Il cambiamento climatico determina diversi impatti che hanno rilevanza differente sui sistemi ambientali e socio-economici, secondo la loro esposizione e vulnerabilità (resilienza e capacità di adattamento), che considerando la probabilità di accadimento determina nonché il rischio.

Gli impatti dei cambiamenti climatici, secondo la definizione data da IPCC, sono *"gli effetti del cambiamento climatico sui sistemi naturali ed umani"* e possono essere distinti in:

- impatti potenziali: tutti gli impatti che possono verificarsi a seguito di un previsto cambiamento del clima, senza adattamento;
- impatti residui: impatti che si verificherebbero dopo l'adattamento" (IPCC, 2007b).

Per valutazione degli impatti la Commissione Europea intende *"l'analisi delle conseguenze positive e negative del cambiamento climatico sugli ecosistemi naturali, sui sistemi umani e sulle attività socio-economiche, con o senza adattamento a tali cambiamenti"* (EC, 2007b).

La vulnerabilità di un sistema, come da definizione di IPCC, è il *“grado in cui un sistema è suscettibile, o incapace di far fronte, agli effetti avversi del cambiamento climatico, inclusi la variabilità climatica e gli estremi”* e la stessa *“è funzione del carattere, dell’ampiezza e della velocità del cambiamento climatico e della variazione a cui un sistema è esposto, della sua sensibilità e della sua capacità di adattamento”* (IPCC, 2007b).

In particolare, in diversi documenti si evidenzia che è necessario individuare le vulnerabilità chiave di un sistema, quelle di maggiore interesse, sulla base dei seguenti criteri indicati nella letteratura: ampiezza e tempi degli impatti; persistenza e reversibilità; probabilità (stime di incertezza) degli impatti e confidenza delle stime; potenziale di adattamento; distribuzione spaziale degli impatti e della vulnerabilità; importanza dei sistemi a rischio.

La resilienza, viceversa, è *“la capacità di un determinato sistema sociale, economico e ecologico di assorbire i disturbi pur conservando la stessa struttura e modalità di funzionamento, la capacità di auto-organizzazione e la capacità di adattarsi allo stress ed ai cambiamenti”* (IPCC, 2007b).

Il rischio, infine, come indicato da IPCC, è correlato alle conseguenze avverse per la vita, i mezzi di sussistenza, la salute, gli ecosistemi e le specie, i beni economici, sociali e culturali, i servizi, le infrastrutture. Per valutazione del rischio s’intende la stima scientifica qualitativa e quantitativa del rischio e per gestione del rischio s’intende la pianificazione, le tecnologie e le politiche applicate per ridurre le probabilità e/o le conseguenze di un rischio dato.

Le politiche per fare fronte al cambiamento climatico si distinguono, innanzitutto, tra quelle che propongono interventi di mitigazione e quelle che prevedono azioni di adattamento, con conseguente riflesso sui contenuti e sull’articolazione delle stesse strategie e piani.

La mitigazione, riferita al cambiamento climatico, come da definizione di IPCC, è un intervento umano finalizzato a ridurre le emissioni o a potenziare gli assorbimenti dei gas a effetto serra o più in generale a ridurre le emissioni di altre sostanze che possono contribuire, direttamente o indirettamente, a modificare il clima. La capacità di mitigazione, sempre secondo IPCC, è quindi determinata dalla riduzione delle emissioni antropiche di gas a effetto serra o di miglioramento di assorbimento naturale, intendendo, per capacità, la conoscenza, competenza, attitudine e abilità acquisita che dipende dalla tecnologia, dalle istituzioni, dalla ricchezza, dall’equità, dalle infrastrutture e dall’informazione.

Per scenario di mitigazione s’intende la descrizione plausibile del futuro in cui si rappresenta come risponde il sistema all’attuazione di politiche di mitigazione e di misure tecnologiche (processi e pratiche).

L’adattamento, secondo la definizione di IPCC, è un *“processo di adeguamento al clima reale o atteso e ai suoi effetti”* con la distinzione che *“nei sistemi umani, l’adattamento cerca di ridurre i danni o sfruttare le vantaggiose opportunità”* e che *“in alcuni sistemi naturali, l’intervento umano può facilitare l’adattamento al clima atteso e ai suoi effetti”*. La capacità di adattamento, sempre da IPCC, è intesa come la *“capacità dei sistemi, delle istituzioni, degli esseri umani e degli altri organismi di adattarsi prima dei possibili danni, approfittando delle opportunità o affrontando le conseguenze”*.

L’adattamento, per l’Agenzia Europea per l’Ambiente (European Environment Agency, EEA) è un insieme di *“politiche, pratiche e progetti aventi come obiettivo quello di attenuare i danni e/o realizzare opportunità associate al cambiamento climatico”* (EEA, 2005), mentre, per la Commissione Europea si tratta di un insieme di *“azioni prese per adeguare gli ecosistemi naturali o i sistemi umani, così che essi possano far fronte a nuove condizioni determinate dal cambiamento climatico, con lo scopo di ridurre i danni potenziali o generare benefici potenziali”* (EC, 2007b).

I diversi tipi di adattamento, come individuati da IPCC, sono:

- anticipatorio o proattivo, che si avvia prima che si registrano gli impatti del cambiamento climatico;

- autonomo o spontaneo, che non costituisce una risposta cosciente agli stimoli climatici ma è innescato da cambiamenti ecologici nei sistemi naturali e da modifiche di mercato o benessere sociale nei sistemi umani;
- pianificato, che è il risultato di decisioni politiche programmate, basate su una consapevolezza che le condizioni sono cambiate o stanno per cambiare e che l'azione richiede un ripristino, mantenimento o conseguimento di uno stato desiderato.

Nel documento intitolato “*L’adattamento ai cambiamenti climatici: strategie e piani in Europa*”, redatto da ISPRA (ed. 2009), i possibili interventi di adattamento, al cambiamento climatico, sono riassunti nelle seguenti quattro tipologie (Ferrara e Farruggia, 2007):

- difesa passiva: modifiche della vulnerabilità del territorio e del sistema socio-economico che agiscono sulla riduzione del rischio aggiuntivo indotto dai cambiamenti del clima, non implicano trasformazioni delle attività umane come, ad esempio, la costruzione di dighe nelle zone soggette ad esondazioni;
- difesa attiva: modifiche della vulnerabilità del territorio e del sistema socio-economico che agiscono riducendo i danni potenziali in via preventiva che determinano cambiamenti nelle attività umane o alternative di sviluppo socio-economico equivalenti, ad esempio, modifiche dei metodi di produzione agricola;
- difesa assicurativa: misure preventive che non implicano alcuna modifica della vulnerabilità ma generano meccanismi di risarcimento dei danni come, ad esempio, l’istituzione di fondi e polizze assicurative;
- abbandono: misure che non comportano modifiche della vulnerabilità ma che determinano un abbandono del territorio soggetto a rischio, con trasferimento delle attività umane in luoghi dove i rischi sono minori o dove sono presenti nuove possibilità di sviluppo.

## 1.4 Il Piano per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>

### 1.4.1 Riferimenti generali

Il piano di lavoro per la redazione del Piano di Mitigazione si sviluppa secondo le fasi di seguito dettagliate, mantenendo a riferimento per lo sviluppo l’approccio metodologico indicato nelle Linee Guida del JRC:

- **monitoraggio del PAES e predisposizione del Full Monitoring Report** attraverso l’aggiornamento del Bilancio energetico e dell’Inventario Base delle Emissioni 2006 (IBE) all’anno 2017 e la verifica dello stato di attuazione delle azioni contenute nella strategia di Piano al 2020.;
- **valutazione dei potenziali di intervento a livello locale**, vale a dire del potenziale di riduzione dei consumi energetici finali nei diversi settori di attività e del potenziale di incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili o altre fonti a basso impatto, attraverso la ricostruzione dei possibili scenari di evoluzione del sistema energetico al 2030;
- **definizione del Piano d’Azione (obiettivi, azioni e strumenti):**
  - individuazione degli obiettivi di incremento dell’efficienza del sistema energetico locale e delle linee strategiche di intervento atte a conseguirli;
  - definizione delle azioni da intraprendere con diversi livelli di priorità;
  - identificazione e analisi degli strumenti più idonei per la realizzazione degli interventi individuati (strumenti di programmazione e controllo, di incentivazione, di gestione e verifica, ecc).

#### 1.4.2 Monitoraggio del PAES e redazione del Full Monitoring Report

Come noto, le amministrazioni aderenti al Patto dei Sindaci sono tenute a monitorare lo sviluppo della strategia proposta nel proprio PAES e a valutarne periodicamente lo stato di implementazione così da poter verificare i progressi verso gli obiettivi al 2020. In particolare l'adesione al Patto dei Sindaci richiede che il monitoraggio sia effettuato ogni due anni (primo monitoraggio) e ogni quattro anni dall'approvazione del PAES. Il monitoraggio biennale deve prevedere la redazione di una Relazione sullo stato di implementazione delle azioni ("Action Reporting"), mentre ogni quattro anni è necessario produrre anche l'aggiornamento dell'Inventario delle Emissioni (Full Reporting = Action reporting and Monitoring Emission Inventory - MEI).

L'obiettivo principale di un processo di monitoraggio si lega alla necessità e opportunità, per un'Amministrazione, di:

- verificare e analizzare le dinamiche che caratterizzano il sistema energetico e le tendenze e i processi attualmente in atto sia sul lato domanda che sul lato offerta di energia;
- seguire l'attuazione della strategia energetica pianificata;
- registrare gli interventi e le iniziative già realizzati e valutarne gli effetti e i benefici in termini energetici ed ambientali;
- quantificare i risultati già raggiunti, verificare scostamenti o divergenze rispetto agli obiettivi al 2020 individuare, di conseguenza, le necessarie o opportune misure correttive o integrative da attuare nell'ambito della strategia energetica locale.

Lo sviluppo della strategia di mitigazione del Comune di Cuneo si basa su una revisione ragionata della strategia energetica già delineata nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES 2020), avendo a riferimento i nuovi obiettivi delle politiche europee in tema di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici (delineati nel "Quadro per il clima e l'energia 2030") oltre che degli indirizzi della nuova Strategia Energetica Nazionale (SEN) e del Piano Nazionale Clima-Energia.

La prima fase del programma di lavoro ha riguardato quindi il monitoraggio del PAES che ha previsto l'aggiornamento dell'Inventario Base delle Emissioni 2006 (IBE) all'anno 2017 e la verifica dello stato di attuazione delle azioni contenute nel PAES 2020.

- Analisi del sistema energetico locale

E' stata sviluppata un'analisi del sistema energetico comunale attraverso l'approfondimento della struttura sia della domanda che dell'offerta locali di energia. Essa ha avuto inizio dall'aggiornamento del bilancio energetico 2006 ricostruito nell'ambito del PAES secondo un approccio *top-down*, per il quale sono stati raccolti ed elaborati dati e informazioni riguardanti i consumi e/o le vendite dei diversi vettori energetici nei principali e più rilevanti settori di attività e gli impianti di produzione/trasformazione di energia presenti sul territorio. Le informazioni sono state organizzate in una banca dati riconducibile a una matrice vettori/settori che permette di definire dei criteri preliminari di criticità e priorità d'intervento. E' stata prevista, in aggiunta, l'applicazione di metodologie specifiche di analisi di settore, in accordo con un approccio *bottom-up*, procedendo cioè a una contestualizzazione territoriale dei bilanci energetici, considerando gli ambiti e i soggetti socio-economici e produttivi che agiscono all'interno del sistema dell'energia, individuando sia i processi di produzione di energia, che gli usi finali e i dispositivi che di tale energia fanno uso considerando la loro efficienza e il loro livello di diffusione. I settori di indagine sono stati selezionati in base alle peculiarità del territorio in esame, oltre che in base a quanto emerso dall'evolversi del quadro conoscitivo.

- Aggiornamento dell'Inventario Base delle Emissioni.

Le analisi sul sistema energetico sono state accompagnate da analoghe analisi sulle emissioni di CO<sub>2</sub> da esso determinate. Si è ricostruito il bilancio delle emissioni basandosi sui consumi energetici finali per vettore e settore, quantificando sia le emissioni dirette derivanti dalla combustione nei settori civile, produttivo e dei trasporti che quelle indirette relative alla produzione dell'energia, sia che avvenga all'interno che all'esterno dei confini comunali, consumata sul territorio comunale. L'anno di riferimento per l'aggiornamento è stato selezionato in base alla completezza e uniformità dei dati e delle informazioni raccolte.

- Verifica dello stato di implementazione delle azioni del PAES

E' stata sviluppata un'indagine al fine di verificare lo stato di implementazione delle azioni del PAES con l'obiettivo di permettere all'Amministrazione comunale di seguire gli sviluppi della strategia pianificata, registrare e valutare gli interventi e le iniziative già realizzati, analizzare i risultati già raggiunti, verificare gli scostamenti rispetto agli obiettivi 2020 e individuare le necessarie o opportune misure correttive e integrative.

La metodologia di monitoraggio ha che a ogni azione vengano associati degli indicatori, ricostruiti attraverso la raccolta e sistematizzazione di informazioni relative sia al numero che al tipo e qualità degli interventi e/o iniziative realizzati (n° e classe energetica delle nuove abitazioni, potenza degli impianti FV installati, n° di caldaie sostituite, m<sup>2</sup> di impianti solari termici installati, n° e classe EURO delle auto di nuova immatricolazione, ecc.). Attraverso gli indicatori è stato possibile verificare lo stato di attuazione delle azioni, quantificarne gli effetti in termini di riduzione dei consumi e delle emissioni e confrontarli con le stime effettuate negli scenari di PAES acquisendo quindi indicazioni circa i progressi verso gli obiettivi 2020.

I dati e le informazioni necessari al monitoraggio verranno raccolti operando su livelli distinti di indagine rivolgendosi a soggetti, operatori o enti sia nazionali che locale. Un primo livello ha riguardato la raccolta e sistematizzazione di informazioni già disponibili e accessibili contenute in banche dati e studi nazionali, regionali e provinciali. Un secondo livello ha previsto, invece, l'attivazione di uno specifico percorso di verifica all'interno della stessa Amministrazione e con i principali portatori di interesse locali direttamente o indirettamente coinvolti nelle azioni del PAES, con l'obiettivo di raccogliere indicazioni, di tipo quantitativo che qualitativo, circa le dinamiche energetiche in atto nei diversi settori di intervento.

- Redazione del Full Monitoring Report

I risultati del monitoraggio del PAES sono stati raccolti e sistematizzati in un rapporto (*Full Monitoring Report*) che è stato presentato in commissione Consiliare il 12 settembre 2019, in preparazione all'adesione al Nuovo Patto dei Sindaci, approvata in Consiglio Comunale il 24 settembre 2019.

### 1.4.3 La strategia d'intervento per la mitigazione

Il piano di lavoro per lo sviluppo della strategia di mitigazione 2030, ha previsto le seguenti principali fasi e attività tra loro consequenziali:

- Individuazione dei potenziali di intervento a scala locale

Sono stati indagati i margini di intervento a scala locale, al fine di individuare i più realistici obiettivi di efficientamento del sistema energetico comunale e le priorità di intervento per la riduzione dei consumi energetici finali nei diversi settori di attività e per l'incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili in accordo ad un approccio integrato. Punto di partenza è stata la valutazione critica di quanto emerso dal monitoraggio del PAES e dall'aggiornamento dell'IBE, al fine di acquisire indicazioni su come si sta evolvendo e come potrà evolversi il sistema energetico.

- Definizione della strategia d'intervento al 2030

E' stata sviluppata un'analisi finalizzata a delineare lo scenario obiettivo al 2030 e la strategia di Piano, vale a dire a individuare gli ambiti prioritari di intervento e il mix ottimale di azioni e strumenti in grado di garantire una riduzione al dei consumi e delle emissioni in linea con gli obiettivi assunti con l'adesione al Patto. La strategia fa riferimento ad azioni proprie degli ambiti in cui l'Amministrazione può giocare un ruolo di gestione, pianificazione e controllo, incentivo e promozione. Alcune delle azioni derivano dal prolungamento temporale e dalla ricalibrazione di azioni già presenti nel PAES, mentre altre sono configurate ex novo, tenendo conto delle strategie che si stanno delineando a livello europeo e nazionale, come pure dei recenti sviluppi tecnologici, di mercato e gestionali riguardanti settori di fondamentale importanza. La strategia prende in particolare in considerazione l'integrazione, nell'apparato normativo di riferimento per la pianificazione urbanistica ed edilizia, di norme relative ai criteri costruttivi e di riqualificazione in grado di garantire il contenimento del fabbisogno energetico e il raggiungimento di opportuni standard di efficienza per la rigenerazione del tessuto edilizio e urbanistico esistente. Sono inoltre delineate le possibilità per il Comune di porsi come referente per la promozione accordi di programma con i soggetti che a vari livelli partecipano alla gestione dell'energia sul territorio, valutando iniziative finalizzate all'attivazione di filiere integrate con l'economia locale e individuando i possibili meccanismi di leva finanziaria in grado di garantirne la sostenibilità complessiva e quindi la diffusione.

- La programmazione della strategia

Vengono selezionate le azioni prioritarie che andranno a definire lo scenario obiettivo al 2030 e definito il Piano d'Azione (Roadmap) che darà concretezza alla strategia e fornirà i principali elementi per l'avvio della fase di implementazione. Ogni azione viene analizzata nel dettaglio e le sue principali caratteristiche riassunte in una scheda, considerando gli aspetti tecnici e operativi, i benefici ambientali a essa connessi in termini di riduzione delle emissioni, i soggetti coinvolti, le tempistiche, le possibilità di incentivo economico.

## 1.5 Il Piano per l'adattamento

### 1.5.1 Linee Guida per Strategie e Piani di adattamento ai cambiamenti climatici

Tra i documenti che forniscono indicazioni metodologiche e propongono percorsi di costruzione delle strategie o dei piani di adattamento ai cambiamenti climatici, si considerano, in tale sede, i seguenti:

- *“Linee Guida per sviluppare strategie di adattamento”*, adottate dalla Commissione Europea nel 2013;
- *“Planning for adaptation to climate change - Guidelines for Municipalities”* (Pianificare l'adattamento ai cambiamenti climatici – Linee guida per le Municipalità), pubblicato nel 2009 e redatto a cura di ISPRA nell'ambito del progetto LIFE Act (Adapting to Climate change in Time) promosso da Comune di Ancona, ISPRA, Municipalità di Bullas e Forum delle Città dell'Adriatico e Ionio;
- *“Linee Guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia per la presentazione dei rapporti di monitoraggio”*, pubblicate nel 2016 e redatte dalla Commissione Europea e Covenant of Mayors.

Le Linee Guida della CE, suddividono il processo di redazione di una strategia in sei fasi, a loro volta articolate in punti corrispondenti ad attività o aspetti specifici da considerare. Le fasi sono le seguenti:

- Preparare le condizioni per l'adattamento;
- Stabilire rischi e vulnerabilità del cambiamento climatico;
- Identificare le opzioni di adattamento;
- Stabilire le opzioni di adattamento;
- Implementare;
- Monitorare e valutare.

In merito alla seconda fase

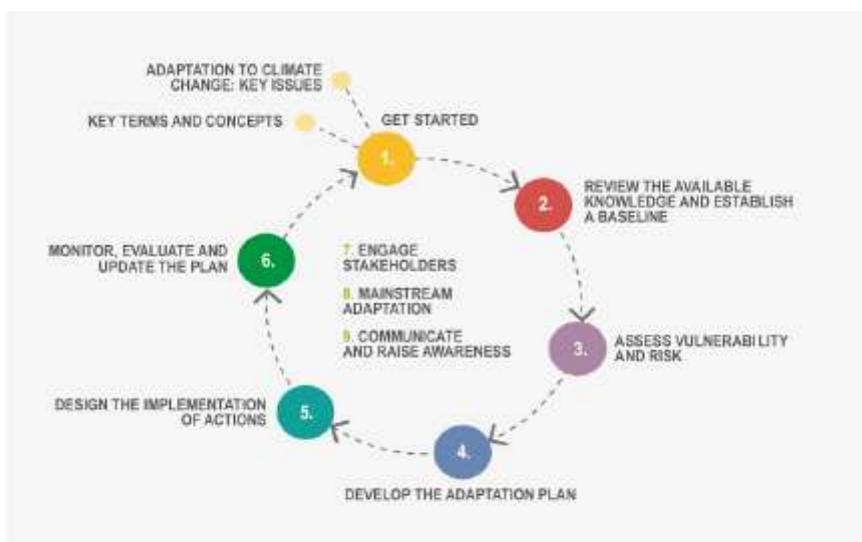
Con riferimento alla terza fase, riguardante l'individuazione delle opzioni di adattamento, mediante le quali ricondurre gli impatti negativi entro livelli accettabili e cogliere le eventuali opportunità date da effetti positivi, per ricavarne vantaggi, i punti indicati sono ricondotti, in sintesi, ai seguenti:

- raccogliere le appropriate opzioni di adattamento derivanti dalle principali questioni identificate;
- verificare le buone pratiche e le misure in essere;
- descrivere nel dettaglio le opzioni di adattamento, in particolare fornendo informazioni sugli scopi generali, sull'ambito spaziale, sul contesto socio-economico e ambientale, sulle fasi necessarie di implementazione e mantenimento, sugli attori responsabili e di supporto all'attuazione, sulle risorse economiche richieste, sul cronoprogramma di pianificazione e implementazione per garantire l'efficacia.

Per quanto attiene alla quarta fase, la stessa è suddivisa nei seguenti tre passaggi: stabilire le possibili opzioni in termini di tempo, costi, benefici e sforzi; stabilire le questioni trasversali, i compromessi e le sinergie delle opzioni di adattamento; definire le priorità delle opzioni di adattamento e selezionare alcune preferibili, anche ricorrendo all'analisi multi-criteri includendo, tra questi, l'urgenza e rispetto dei trattati, la facilità di preparazione dell'azione, la dimensione dell'effetto, il rapporto costi/benefici, il tempo di realizzazione, l'efficacia in rapporto ad un insieme di probabili futuri impatti, la flessibilità e reversibilità, l'accoglimento politico e culturale, l'accrescimento di conoscenze e la capacità autonoma di adattamento.

Le Linee guida di ISPRA identificano diverse fasi procedurali per la redazione e gestione di un piano di adattamento (si riporta, di seguito, l'associata Figura1) che, in sintesi, includono, in successione:

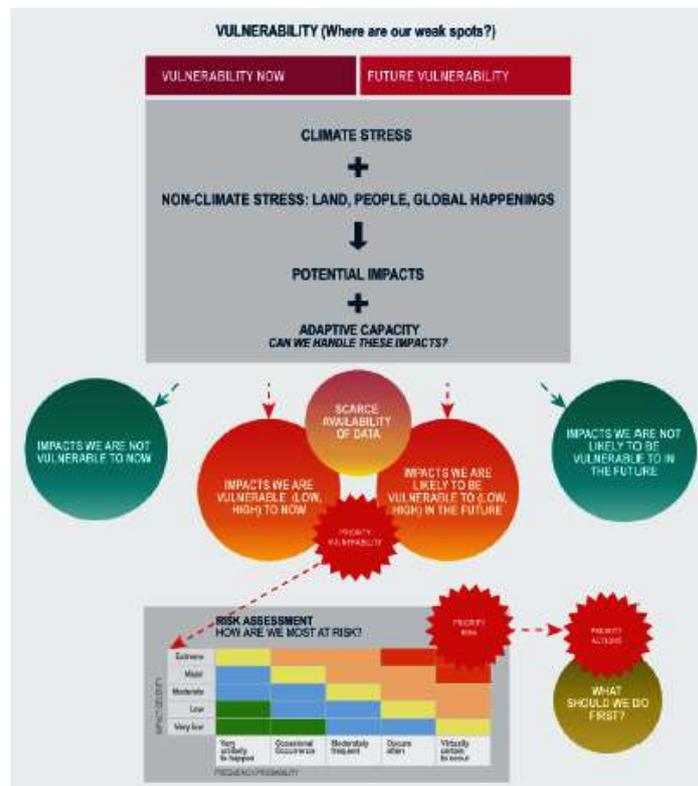
- l'avvio, con organizzazione politica, economica e tecnica, l'assunzione di una visione e di principi guida, la decisione in merito alle caratteristiche da dare al Piano, nei contenuti e modalità di redazione;
- la revisione delle conoscenze, l'analisi delle esperienze già svolte e la definizione dell'ambito e delle categorie da considerare quale riferimento, per definire gli scenari di adattamento;
- l'identificazione e l'analisi delle vulnerabilità, dei rischi e delle opportunità, con definizione di aree prioritarie per la focalizzazione delle strategie di adattamento;
- lo sviluppo del Piano di adattamento, con la definizione degli obiettivi, delle opzioni e delle azioni di adattamento;
- l'implementazione delle azioni, mediante il coinvolgimento degli stakeholder per creare partnership;
- il monitoraggio (mediante indicatori), la verifica e l'aggiustamento o revisione del Piano.



Fonte ISPRA. Schema delle fasi procedurali per la redazione e gestione di un Piano Locale di Adattamento ai CC

In particolare, la terza fase riguarda la valutazione dei rischi e delle vulnerabilità, con una definizione della vulnerabilità restituita attraverso un'espressione che considera l'esposizione (quanta parte di un sistema viene in contatto con le condizioni climatiche o gli specifici impatti climatici), la sensibilità (la misura secondo cui un sistema è interessato, positivamente o negativamente, dalle variabili climatiche e dal cambiamento) e la capacità di adattamento (l'abilità di un sistema di adeguarsi al cambiamento climatico, per ridurre i potenziali danni o raccogliere vantaggio e opportunità), laddove sensibilità ed esposizione rappresentano i potenziali impatti (effetti del cambiamento climatico sui sistemi naturali e antropici) In tale fase si considera anche la resilienza, fattore antitetico alla vulnerabilità.

L'analisi qualitativa e quantitativa della vulnerabilità e del rischio, con relativa valutazione, è indicata quale passaggio fondamentale per individuare aree e/o sistemi prioritari d'impatto, da cui partire al fine di procedere alla focalizzazione delle strategie di adattamento. Nel documento si identificano quattro differenti condizioni di vulnerabilità per un sistema: attualmente non vulnerabile; già vulnerabile; in futuro probabilmente vulnerabile; in futuro probabilmente non vulnerabile. Allo stesso modo sono identificate quattro combinazioni tra rischi e vulnerabilità, in relazione al relativo grado distinto come alto e basso, restituiti in Figura 1.2 che si riporta di seguito.



Fonte ISPRA. Schema dell'assetto della vulnerabilità e rischio

La quarta fase include la definizione, in base ai rischi prevalenti e alle eventuali opportunità identificate in precedenza, di un insieme di “goals” (scritti chiaramente, attinenti e misurabili; correlati a tempi di attuazione; ridefinibili secondo il divenire dei cambiamenti climatici) e di obiettivi specifici, indicanti il percorso attraverso il quale la comunità intende fare fronte ai rischi previsti, in modo da ridurre l’entità degli impatti. Per quanto attiene agli obiettivi specifici si deve assicurare che siano conseguibili, realistici e prioritari, e che dagli stessi discendano i target di adattamento, questi ultimi espressi in forma quantitativa (valori numerici), in modo da misurare i progressi e poter effettuare confronti.

In tale fase si prevede la costruzione di un ventaglio di opzioni di adattamento che possono essere suddivise secondo due principali categorie: costruzione della capacità di adattamento (Building Adaptive Capacity - BAC), correlata alla risposta istituzionale, nei termini della produzione di informazioni con ricerche, monitoraggi, ecc, di supporto alle strutture sociali, con lavoro in partenariato, sviluppo organizzativo, ecc, di supporto al governo, con leggi e regolamenti; sviluppo delle azioni di adattamento (Delivering Adaptation Actions – DAA), che riguarda azioni pratiche che riducono la vulnerabilità al rischio climatico o sfruttano meglio le opportunità positive.

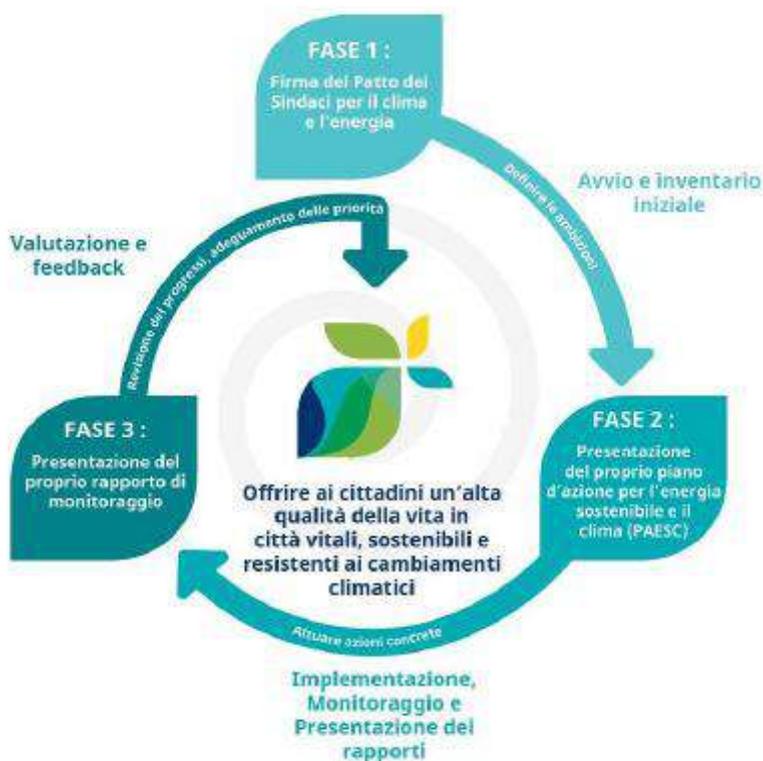
Per le azioni di adattamento, nel *Libro Bianco sull'adattamento ai cambiamenti climatici della UE* (EC, 2009b) e nel *Rapporto sull'adattamento urbano* dell’Agenzia Europea dell’Ambiente (EEA, 2012a), s’identificano le seguenti tra categorie:

- grey infrastructure (infrastrutture grigie); corrispondono a interventi fisici o costruzione di misure che utilizzano servizi ingegneristici per realizzare edifici e infrastrutture essenziali alla società ed economia e per rendere la società più capace a resistere agli eventi estremi;
- green infrastructure (infrastrutture verdi), che contribuiscono a incrementare la resilienza degli ecosistemi e possono arrestare la perdita di Biodiversità, il degrado degli ecosistemi e favorire il ripristino dei cicli dell’acqua;
- soft non-structural approaches (interventi leggeri non strutturali), che corrispondono alla definizione e applicazione di politiche e procedure impiegando, tra le altre, il controllo degli usi del suolo, la

disseminazione di informazioni e incentivi economici per ridurre la vulnerabilità, l'incoraggiamento delle pratiche adattive o che evitano un cattivo adattamento.

In tale fase, secondo quanto indicato nella Linee Guida, devono essere definiti i criteri (es. efficacia, equità, flessibilità, sostenibilità, accettazione, urgenza, coerenza esterna e interna, robustezza, dipendenza, flessibilità) per selezionare e definire le priorità delle opzioni di adattamento; le misure si distinguono, secondo quanto richiamato nel documento, in no-regrets options, low-regrets options e win-win options.

Le Linee Guida del Patto dei Sindaci definiscono il processo di costruzione del PAESC articolandolo in tre fasi; quella di avvio formale e di analisi della situazione attuale finalizzata alla costruzione dell'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) e di Valutazione per il Rischio e la Vulnerabilità (VRV); quella di definizione delle azioni locali che s'intendono intraprendere per conseguire gli obiettivi di mitigazione e adattamento individuati, con la presentazione, quindi, del Piano; quella d'implementazione e di monitoraggio, con la comunicazione dei risultati conseguiti e dei progressi nell'attuazione, secondo cadenza biennale.



In tale documento si precisa che i settori chiave per la mitigazione sono quello "residenziale", "terziario", dei "trasporti" e "municipale" mentre, per l'adattamento, i settori maggiormente vulnerabili sono indicati nei seguenti: "edifici", "trasporti", "energia", "acqua", "rifiuti", "gestione del territorio", "ambiente e biodiversità", "agricoltura e silvicoltura", "salute", "protezione civile e emergenza", "turismo" e "altro".

Per quanto attiene all'adattamento, nelle Linee Guida si precisa che la VRV "stabilisce la natura e la misura del rischio attraverso l'analisi dei pericoli potenziali e valutando la vulnerabilità che può costituire una minaccia o un danno potenziale per le persone, i beni, i mezzi di sostentamento e l'ambiente da cui essi dipendono" e che si può presentare la stessa come unica e complessiva o come distinta per ogni settore considerato. La valutazione assume differenti profili, indicati, a titolo di esempio, in quello del rischio istituzionale, della valutazione dei pericoli, della valutazione retrospettiva delle vulnerabilità rispetto agli eventi metereologici estremi o anche del Profilo sul cambiamento climatico locale. Sono elencati, nel documento, i tipi di rischio climatico da assumere come riferimento e per ognuno dei quali riportare una serie di giudizi e sono definite, per i citati settori di maggiore

vulnerabilità, le indicazioni da fornire, con riguardo al tipo d’impatto, alla probabilità, al livello e periodo temporale di accadimento.

### 1.5.2 Strategia e Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici

Per quanto attiene alla Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC), approvata dalla Conferenza Unificata delle Regioni e Province autonome nella seduta del 30.10.2014 e poi con decreto direttoriale n. 86 del 16.6. 2015, l’obiettivo principale è di “elaborare una visione nazionale sui percorsi comuni da intraprendere per far fronte ai cambiamenti climatici contrastando e attenuando i loro impatti”.

A tale scopo, nel documento sono individuate “le azioni e gli indirizzi per ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione, preservare il patrimonio naturale, mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici nonché trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche”.

In dettaglio, per i settori di rilevanza socio-economica e ambientale con maggiore vulnerabilità sono elencate azioni e indirizzi, ai quali fare riferimento. I settori considerati comprendono: le risorse idriche; la desertificazione, degrado del territorio e siccità; il dissesto idrogeologico; la biodiversità ed ecosistemi; le foreste; l’agricoltura, acquacoltura e pesca; le zone costiere; il turismo; la salute; gli insediamenti urbani; l’infrastruttura critica; l’energia; i casi speciali dell’area alpina e appenninica e del distretto idrografico del fiume Po.

Nella SNACC si precisa che “le azioni e le misure settoriali di adattamento individuate sono quelle considerate più urgenti e potenzialmente più efficaci al fine di rafforzare la capacità dei sistemi vulnerabili di affrontare i rischi aggiuntivi che i cambiamenti climatici comporteranno, e al contempo promuoverne la resilienza”. Tali azioni, di tipo trasversale, soft o leggere, verdi o ecosistemiche, grigie o strutturali, rappresentano un portfolio al quale attingere, tenendo conto del contesto e svolgendo specifiche valutazioni, in sede di redazione dei distinti Piani di Azione.

Per quanto riguarda il documento di consultazione pubblica del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), datato Luglio 2017, messo a disposizione dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATM) e redatto con il supporto di Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (cmcc), sono illustrate le analisi, è definito il sistema delle azioni di adattamento, che discende e si correla agli obiettivi ed è strutturato assumendo l’impostazione per settori socio-economici e ambientali di cui alla SNACC, e sono individuati gli strumenti per la partecipazione, il monitoraggio e la valutazione.

Il documento illustra l’analisi della condizione climatica attuale, condotta considerando sei macroregioni climatiche omogenee, per condizioni registrate nel periodo 1981-2010 e rappresentate da un insieme d’indicatori climatici. Allo stesso modo restituisce l’analisi della condizione futura, eseguita, assumendo gli scenari RCP 4.5 e RCP 8.5, che rappresentano l’evoluzione delle concentrazioni di gas a effetto serra (sono di norma i due utilizzati tra i quattro prodotti dalla comunità internazionale - IPCC 2013a), al fine di suddividere il territorio interno alle citate macroregioni in aree climatiche omogenee, sia terrestri, sia marine, tenendo conto di cinque tipi di anomalie rappresentate in “cluster”. In secondo luogo, si descrive la valutazione alla propensione al rischio, che si basa sulla combinazione dell’impatto potenziale, per il quale si considerano tre parametri, come definiti nel V Rapporto di IPCC del 2014, la pericolosità, l’esposizione e la vulnerabilità, e della capacità adattativa; in particolare è stato calcolato e utilizzato un indice sintetico di rischio, derivato dall’indice complessivo degli impatti potenziali climatici (ottenuto da indicatori di eventi pericolosi e indicatori di esposizione e sensibilità) e dall’indice della capacità adattativa (ottenuto da indicatori economici, tecnici e sociali). In ultimo, si presentano, per ogni settore socio-economico e ambientale, gli impatti e le vulnerabilità attese, con una descrizione generale, e per ogni

Macroregione si riportano le minacce e le opportunità, associate ai distinti settori, con indicazione del livello d'impatto.

In merito agli obiettivi, quello generale del Piano è di “offrire uno strumento di supporto alle istituzioni nazionali, regionali e locali per l'individuazione e la scelta delle azioni più efficaci nelle diverse aree climatiche in relazione alle criticità che le connotano maggiormente e per l'integrazione di criteri di adattamento nelle procedure e negli strumenti già esistenti”. Tale obiettivo si declina nei seguenti quattro obiettivi specifici: contenere la vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei cambiamenti climatici; incrementare la capacità di adattamento dei sistemi; migliorare lo sfruttamento delle eventuali opportunità; favorire il coordinamento delle azioni a diversi livelli.

Le azioni proposte includono quelle trasversali e settoriali, le prime associate a un obiettivo e con la loro descrizione, le seconde correlate agli impatti principali identificati in fase di analisi, agli obiettivi di adattamento da perseguire e alle aree climatiche omogenee riferite al solo scenario climatico RCP4.5. Tali azioni sono raggruppate sia secondo settori socio-economici e ambientali, sia per macro-categoria e categoria, combinata con la separazione secondo la tipologia (soft, green o grey). Nel Piano sono inoltre distinte le azioni preferibili, per le quali sono individuati gli enti e organismi di riferimento per la loro implementazione. Il documento fornisce indicazioni sulle principali fonti di finanziamento per l'attuazione.

Il documento dedica una parte alla descrizione delle modalità di partecipazione, alla definizione degli indicatori e all'individuazione delle modalità di monitoraggio e valutazione degli effetti delle azioni di adattamento. In particolare sono elencati, raggruppandoli secondo macrocategorie (informazione, governante, processi organizzativi e partecipativi, adeguamento e miglioramento di impianti e infrastrutture, servizi eco sistemici) e categorie, gli indicatori di avanzamento e gli indicatori di efficacia.

### **1.5.3 La costruzione della strategia locale di adattamento**

La metodologia seguita per costruire la strategia locale di adattamento tiene conto delle indicazioni contenute nei richiamanti documenti e dell'impostazione della strategia e piano nazionale, in modo da garantire la consecutività dei passaggi procedurali, la rispondenza tra la dimensione teorica e quella applicativa, la coerenza programmatica tra i vari livelli istituzionali, l'aderenza a quanto richiesto per il riconoscimento del PAESC da parte del Covenant of Mayors.

Il PAESC, per la parte di adattamento, si articola, quindi, in una parte di analisi del clima e di descrizione dei settori di riferimento, in una di VRV che parte dalla considerazione dei pericoli climatici e si sviluppa, in primo luogo, come valutazione dell'esposizione e della vulnerabilità, per definire l'impatto potenziale, e in secondo luogo come valutazione del rischio, e infine in una di definizione degli obiettivi e delle correlate azioni, riconducibili a strategie di settore o trasversali.

## **1.6 La struttura e i contenuti del presente PAESC**

### **1.6.1 Riferimenti generali**

Questo documento è stato redatto avendo a riferimento le “Linee guida - Come sviluppare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima – PAESC” prodotte dal Joint Research Centre – JRC, Centro di ricerca e servizio scientifico interno alla Commissione Europea, e tenendo conto delle indicazioni contenute in alcune Linee Guida di rilievo europeo, nella Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici e nel documento preparatorio del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

Il Piano si articola in tre documenti, con i contenuti descritti sinteticamente di seguito:

- **Introduzione.** Tale documento, nella prima parte, contiene richiami di ordine generale alle politiche per il clima e ai principali termini utilizzati, riporta la sintesi della metodologia adoperata per la costruzione della parte di mitigazione del Piano e richiama i principali riferimenti riguardanti la costruzione delle politiche di adattamento. Nella seconda parte sono illustrati i principali parametri descrittivi del clima, riferiti al territorio della Regione Piemonte, della Provincia di Cuneo e in maggior dettaglio a quello del Comune di Cuneo. Nella terza parte si fornisce un inquadramento demografico, socio-economico, territoriale e ambientale, di Cuneo e anche dei limitrofi Comuni che fanno parte del PFGS. Le informazioni contenute nella seconda e terza parte costituiscono la base necessaria a svolgere le successive valutazioni necessarie per definire le strategie di Piano, sia per la parte di mitigazione, sia per quella di adattamento.
- **Piano di mitigazione.** Contiene la descrizione della strategia di mitigazione al 2030. Una prima parte del documento presenta la strategia delineata per ogni singolo settore d'intervento prioritario selezionato, descrivendo azioni e strumenti di attuazione e presentando la sintesi degli obiettivi quantitativi in termini di riduzione dei consumi e delle emissioni oltre che di eventuale incremento della produzione energetica da rinnovabili. La seconda parte del documento riporta le schede d'azione, contenenti una descrizione dettagliata di ogni singolo intervento previsto, comprendente gli aspetti tecnici e operativi, i soggetti promotori, i portatori di interesse coinvolti o coinvolgibili, i benefici energetici ed ambientali correlati.
- **Piano di adattamento.** Tale Fascicolo contiene il Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. La prima parte richiama il documento metodologico per la costruzione del PAESC e la strategia e piano nazionale di adattamento. La seconda parte riporta i risultati dell'analisi dei pericoli climatici, svolta tenendo conto degli scenari nazionali e del quadro climatico locale. La terza parte restituisce, in un quadro di sintesi, gli esiti della valutazione della vulnerabilità e la conseguente definizione dell'impatto potenziale e del rischio. La quarta parte è quella di proposta, in termini programmatici, nella quale sono individuati gli obiettivi generali e specifici e le azioni. Le valutazioni sono condotte considerando distintamente i diversi settori interessati dal cambiamento climatico e allo stesso modo sono definite le proposte di azione che riguardano il suolo e la risorsa idrica, la flora, fauna e gli habitat, il patrimonio culturale, la popolazione (salute umana), l'agricoltura e zootecnia, il turismo, le infrastrutture.

## 2 IL CLIMA

### 2.1 Anomalie delle temperature e delle precipitazioni

#### 2.1.1 Premessa

I valori normali climatici sono stati introdotti dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO) nella prima metà del ventesimo secolo con l'obiettivo di consentire il confronto tra le osservazioni registrata dai servizi meteorologici in tutto il mondo. La stessa organizzazione ha fissato in 30 anni la durata del periodo dei valori normali climatici che corrispondono ai valori medi, o caratteristici, di una variabile climatica in un periodo di riferimento sufficientemente lungo. Essi costituiscono un insieme di valori di riferimento rispetto ai quali confrontare le osservazioni e calcolare le serie di anomalie, cioè gli scostamenti dai valori normali. I valori normali vengono inoltre utilizzati per fornire una base di riferimento rappresentativa del clima attuale o del passato recente in un determinato luogo.

La WMO definisce come "normali climatici standard" le medie di una variabile climatica calcolate per i periodi consecutivi di 30 anni: dal 1 gennaio 1901 al 31 dicembre 1930, dal 1 gennaio 1931 al 31 dicembre 1960, dal 1 gennaio 1961 al 31 dicembre 1990 e così via (WMO, 2012). I normali climatici standard restano validi a livello internazionale fino alla fine del successivo periodo standard. Si raccomanda di calcolare i nuovi normali subito dopo la fine del periodo normale standard e di conseguenza di calcolare le anomalie rispetto ai nuovi valori normali, per mantenere confrontabili i dataset prodotti in tutto il mondo (WMO, 2011).

Oltre ai normali standard, che restano validi per monitorare la variabilità climatica a lungo termine, la WMO suggerisce di calcolare anche i valori normali relativi all'ultimo trentennio disponibile e di aggiornarli alla fine di ogni decennio. Per gli anni in corso il 1981-2010 rappresenta quindi il periodo base fino al 2021, quando il 1991-2020 sarà il nuovo periodo di riferimento.

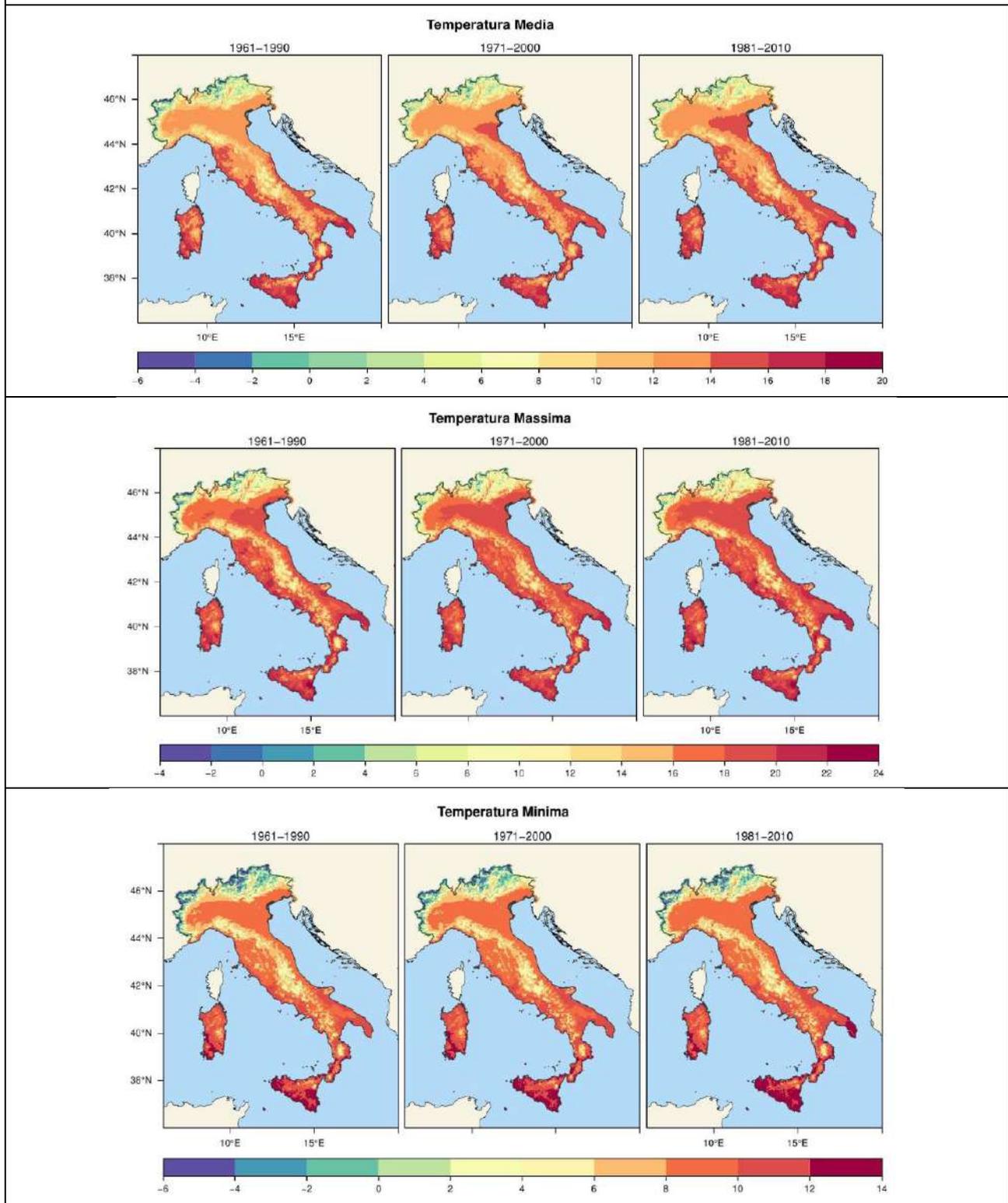
#### 2.1.2 Quadro nazionale

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), ha pubblicato nel 2015 il Rapporto "Valori climatici normali di temperatura e precipitazione in Italia" che riporta i valori normali climatici di temperatura (media, minima e massima) e di precipitazione cumulata, calcolati secondo i criteri specifici definiti dalla WMO, a livello nazionale. ISPRA, ha utilizzato, per il calcolo dei normali climatici, le serie temporali disponibili attraverso il Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale.

Dall'analisi dei dati disponibili si possono tratte le seguenti indicazioni di massima riguardo i valori normali climatici a livello nazionale:

- un aumento della temperatura media di +0,4°C nei periodi 1961-1990 e 1971-2000 e di +0,3°C nei periodi 1971-2000 e 1981-2010;
- un aumento della temperatura massima di +0,5°C nei periodi 1961-1990 e 1971-2000 e di +0,3°C nei periodi 1971-2000 e 1981-2010;
- un aumento della temperatura minima di +0,2°C in tutti i periodi analizzati.

**Mappa dei valori normali di temperatura media, massima e minima**



Fonte ISPRA, Stato dell'Ambiente 55/2014

### 2.1.3 Quadro regionale per il Piemonte

A livello regionale, l'ARPA Piemonte, attraverso l'analisi delle serie storiche dei dati rilevati nelle stazioni meteorologiche presenti sul territorio, produce annualmente dei rapporti ("Il Clima in Piemonte") che illustrano sia l'andamento delle temperature in rapporto ai valori normali, evidenziando le eventuali anomalie termiche, sia l'andamento delle precipitazioni.

Analizzando i rapporti annuali, predisposti a partire dal 2011 (anno dal quale le analisi delle anomalie vengono restituite con riferimento alla serie trentennale 1971-2000), si possono trarre le seguenti considerazioni di sintesi relativamente al territorio regionale:

- la temperatura media annuale risulta costantemente superiore alla temperatura media normale 1971-2000 presentando anomalie positive comprese tra +0,6 e +1,9 °C e mediamente pari a +1,5°C;
- la temperatura massima media annuale risulta costantemente superiore alla temperatura massima media normale 1971-2000 presentando anomalie positive comprese tra +0,9 e +2,5 °C e mediamente pari a +2,0°C;
- la temperatura minima media annuale, seppur presentando valori di crescita inferiori alla temperatura media massima, risulta anche essa costantemente superiore alla temperatura minima media normale 1971-2000 presentando anomalie positive comprese tra +0,3 e +1,4 °C e mediamente pari a +1,1°C.

Il grafico che segue riporta le anomalie rilevate negli ultimi anni in Regione Piemonte rispetto ai valori di temperatura normale delle serie trentennale 1971-2000.

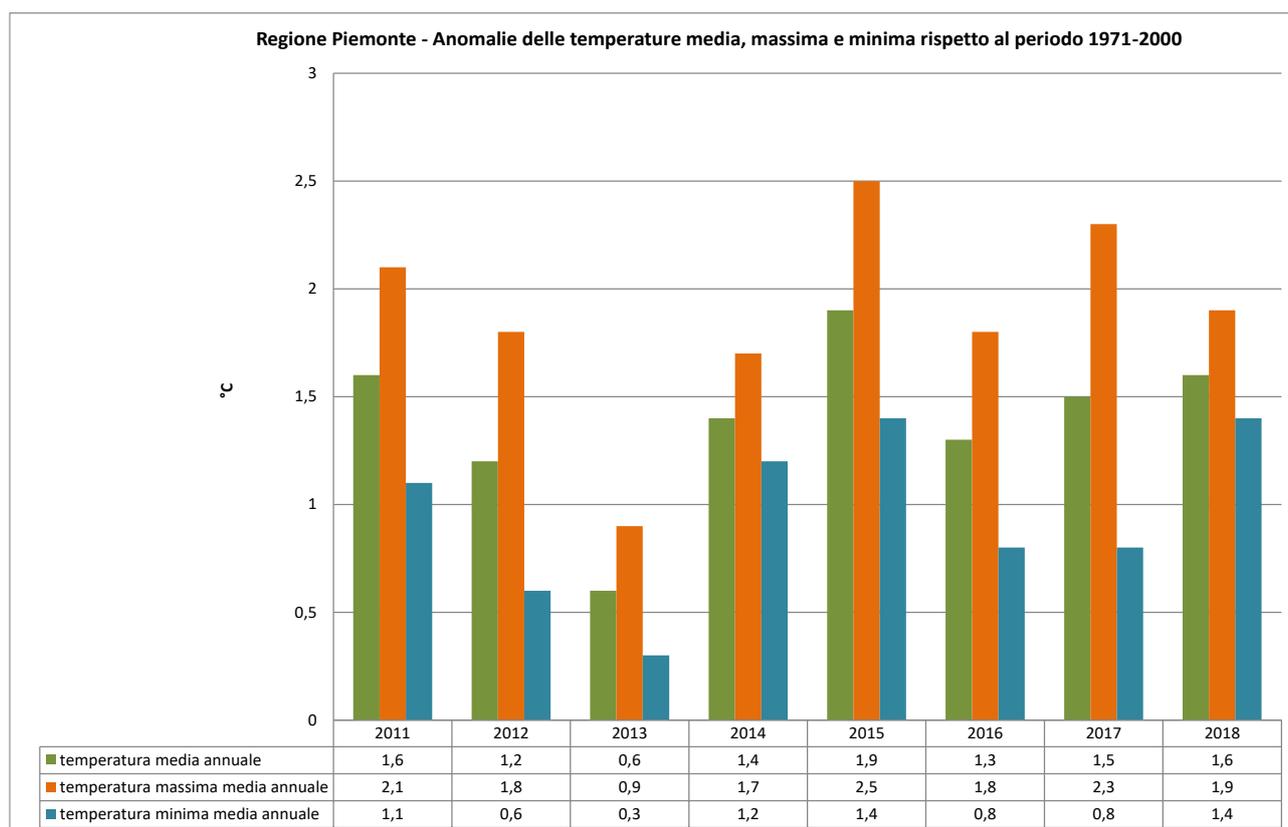
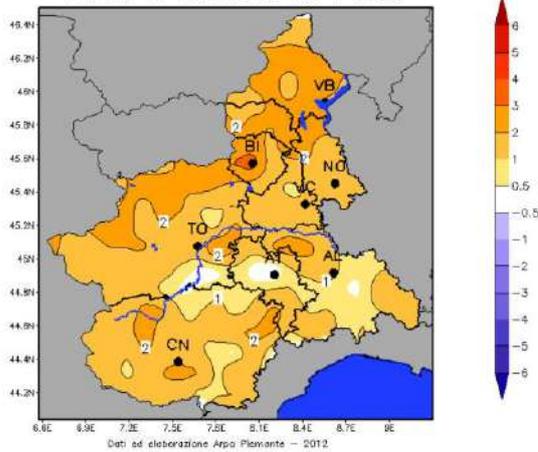


Grafico 2.1.1 Elaborazioni Ambiente Italia su dati Arpa Piemonte: "Il Clima in Piemonte" dal 2014 al 2018

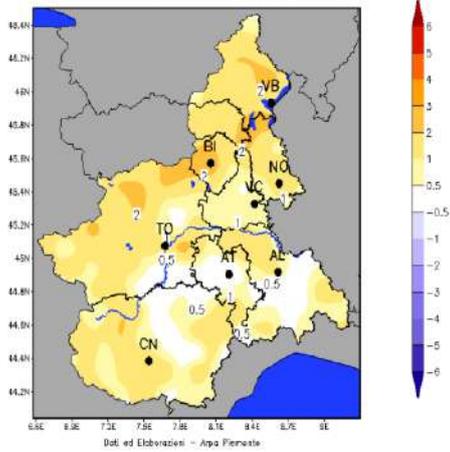
<http://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/tematismi/clima/rapporti-di-analisi/annuale.html>

**Distribuzione territoriale delle anomalie rilevate negli ultimi anni in Regione Piemonte rispetto ai valori di temperatura media normale delle serie trentennale 1971-2000**

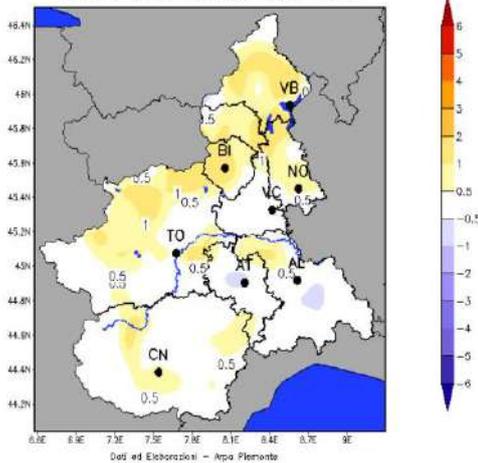
Anomalie annuali di T media (°C) 2011  
Periodo di riferimento 1971-2000



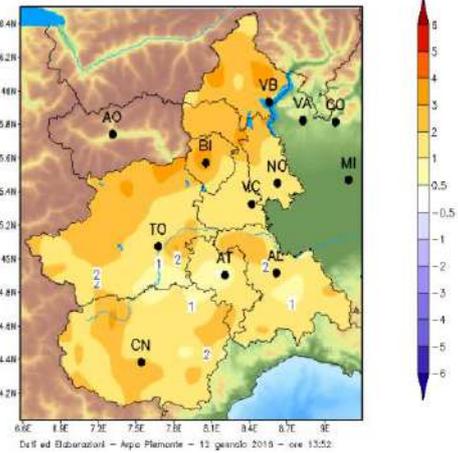
Anomalie annuali di T media (°C) anno 2012  
Periodo di riferimento 1971-2000



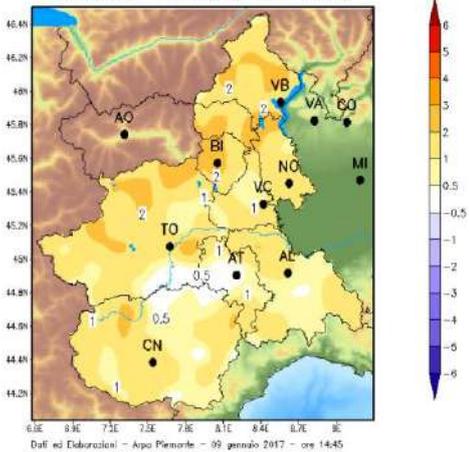
Anomalie annuali di T media (°C) anno 2013  
Periodo di riferimento 1971-2000



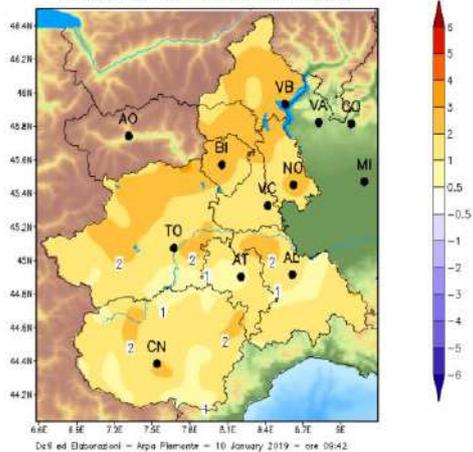
Anomalie annuali di T media (°C) anno 2015  
Periodo di riferimento 1971-2000



Anomalie annuali di T media (°C) anno 2016  
Periodo di riferimento 1971-2000



Anomalie annuali di T media (°C) anno 2018  
Periodo di riferimento 1971-2000

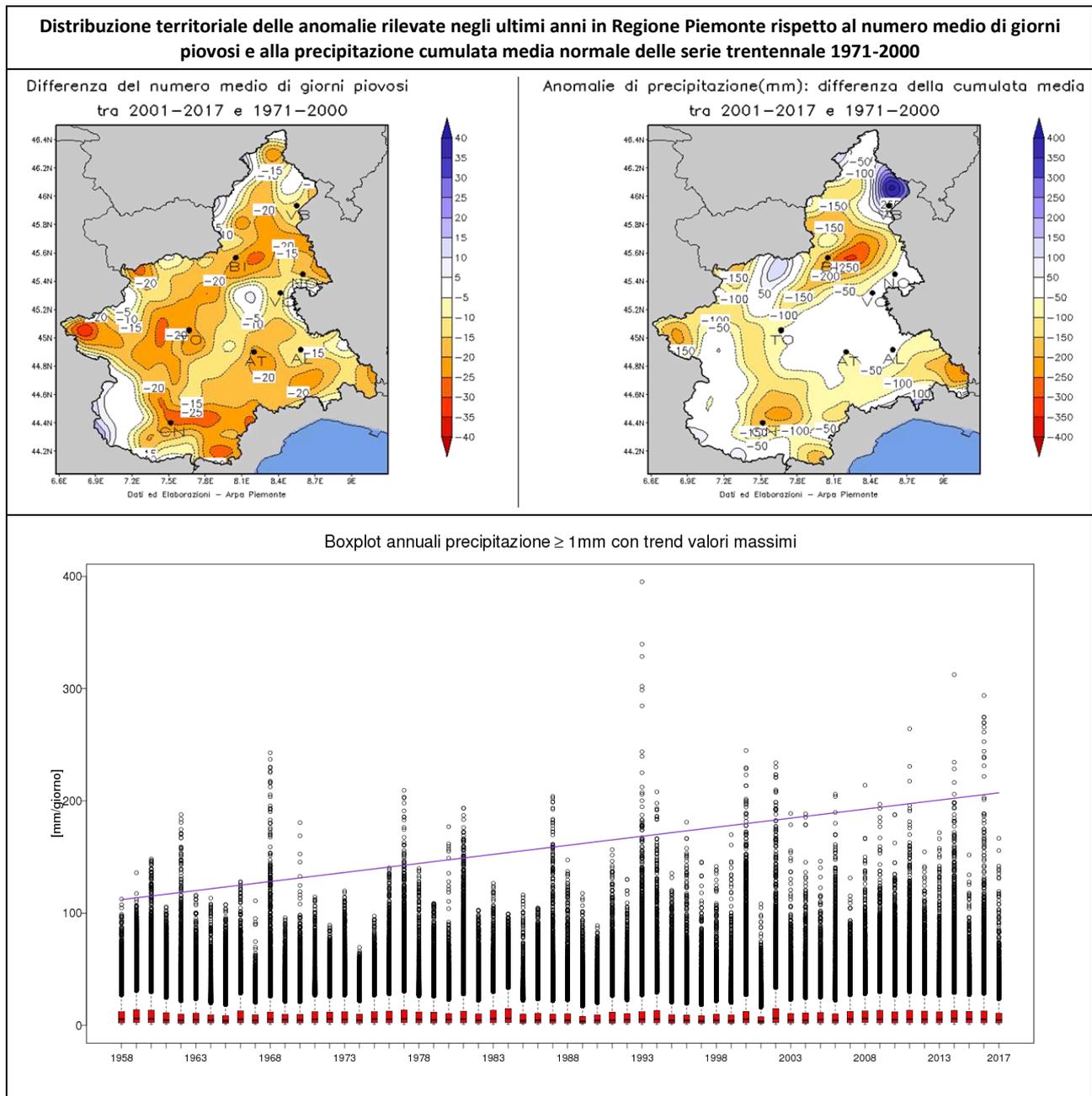


Mappa delle anomalie non disponibile per l'anno 2014 e 2017

Fonte ARPA Piemonte <https://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/tematismi/clima/rapporti-di-analisi/annuale.html>

Le analisi dei dati di precipitazione rilevati negli ultimi 60 anni portano a osservare, a livello locale, la stessa variabilità riscontrabile complessivamente a livello nazionale.

Dalla restituzione grafica delle analisi dei dati di precipitazione che ARPA ha fatto, è possibile osservare come, rispetto al trentennio 1971-2000, sia avvenuta tra il 2001 e il 2017 una diminuzione generalizzata in tutto il territorio regionale del numero di giorni piovosi (precipitazione registrata maggiore o uguale a 1 mm), laddove la riduzione dei quantitativi (precipitazione cumulativa media) risulta, a livello complessivo, di lieve entità seppur con riduzioni più significative sul Biellese e sulla fascia meridionale tra Cuneo e Alessandria. L'analisi delle distribuzioni annuali delle precipitazioni più intense giornaliere (superiori o uguali a 1 mm) porta invece a osservare un trend statisticamente significativo di aumento dei valori estremi.



Fonte ARPA Piemonte <http://relazione.ambiente.piemonte.it/2018/it/clima/intro>

#### 2.1.4 Quadro della Provincia di Cuneo

Per quanto attiene alla Provincia di Cuneo, nell'ambito dello stesso progetto "CClimaTT - Cambiamenti Climatici nel Territorio Transfrontaliero", l'ARPA Piemonte ha prodotto il documento "Assessment climatico della Provincia di Cuneo" che contiene una descrizione e valutazione del clima e delle tendenze climatiche. Il quadro, come precisato nel citato documento, si basa sulla "valutazione di indicatori climatici e proxy di impatto a partire da serie storiche di dati osservati disponibili ed è complementare all'atlante climatico". In dettaglio, non essendo disponibili a livello provinciale dati di monitoraggio continui e uniformi sulle principali variabili meteorologiche, l'analisi di ARPA Piemonte si basa su elaborazioni fisico-statistiche e si riferisce al periodo trentennale di riferimento 1981- 2010.

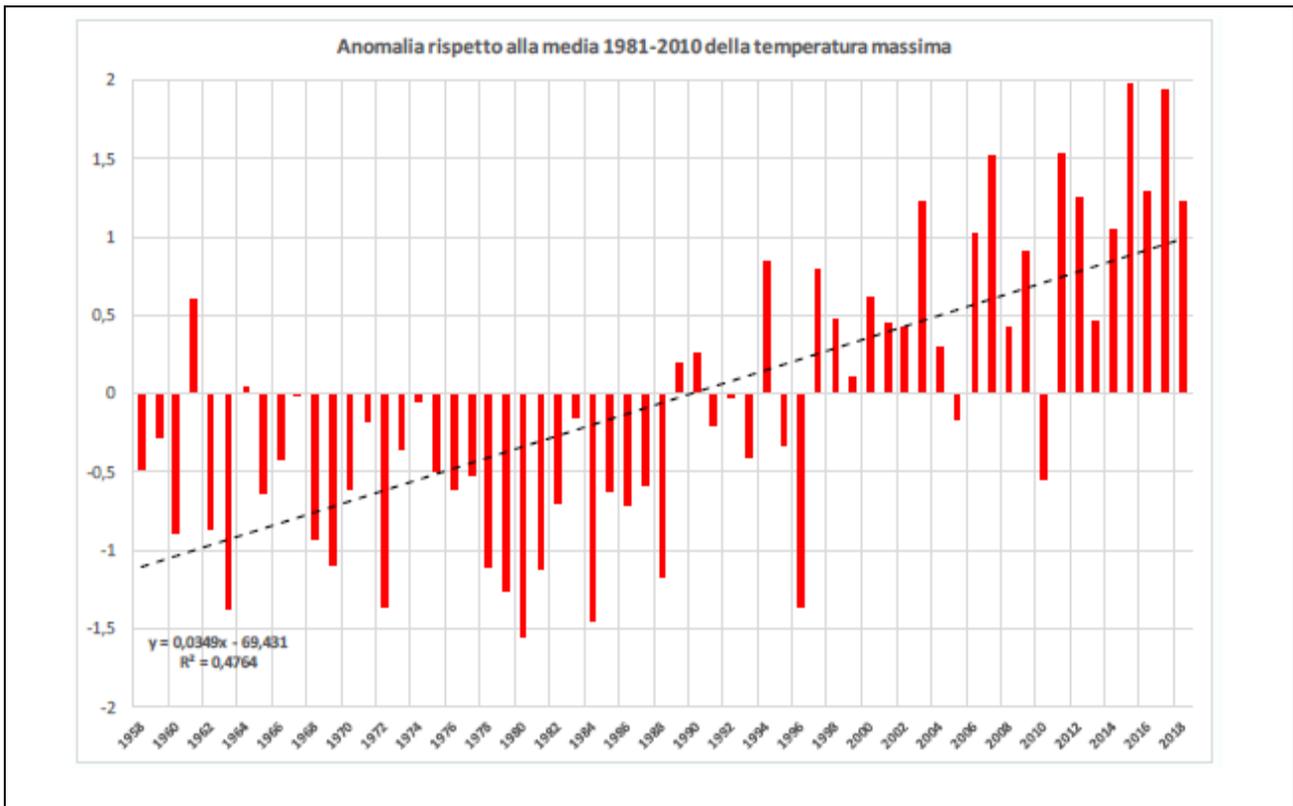
L'Atlante climatico della Provincia di Cuneo restituisce la situazione attuale del clima mediante mappe ricavate, come puntualizzato in relazione, utilizzando le informazioni delle centraline meteo di Arpa Piemonte, opportunamente spazializzate su grigliato regolare, mediante la metodologia statistica "Optimal Interpolation" (Kalnay, 2003; Uboldi et al. 2008; Ciccarelli et al. 2008).

La situazione in Provincia di Cuneo, per quanto attiene alle temperature rilevate nel periodo 1951-2018, riassumendo le conclusioni di ARPA Piemonte, è la seguente:

- tendenza all'aumento, sia nelle temperature massime, sia nelle temperature minime, le seconde per entità minori, in entrambi i casi significative dal punto di vista statistico (intervallo di confidenza del 95%), ad eccezione della temperatura minima sul periodo più breve analizzato;
- temperature massime con una variazione importante, pari a circa 0.35°C ogni 10 anni sull'intero periodo e a 0,64°C ogni 10 anni nell'ultimo periodo, con evidenza di come gli ultimi 30 anni sono quelli che hanno maggiormente contribuito al riscaldamento, con un valore che è aumentato, sull'intero periodo, di poco più di 2°C;
- temperatura media con variazione in aumento di circa 0.26°C ogni 10 anni (0,34°C ogni 10 anni nell'ultimo periodo) e un valore che segna un divario, sull'intero periodo, di circa 1,5°C;
- temperatura minima con tendenza al riscaldamento solo sull'intero periodo, pari a 0,18°C ogni 10 anni, con una sostanziale stazionarietà negli ultimi anni ma per un valore che è aumentato, assumendo l'intero intervallo, di circa 1°C.
- tendenze in pianura e collina leggermente minori e con differenze meno accentuate tra gli ultimi anni e la serie completa e viceversa modifiche più evidenti in montagna.

Nel documento, ARPA Piemonte, considerando l'intero periodo di 61 anni, in conclusione afferma che, sull'intera provincia, dal 1958 al 2018, si registra un aumento di poco più di 2°C per la temperatura massima, di circa 1,5°C per la temperatura media e di circa 1°C per la temperatura minima.

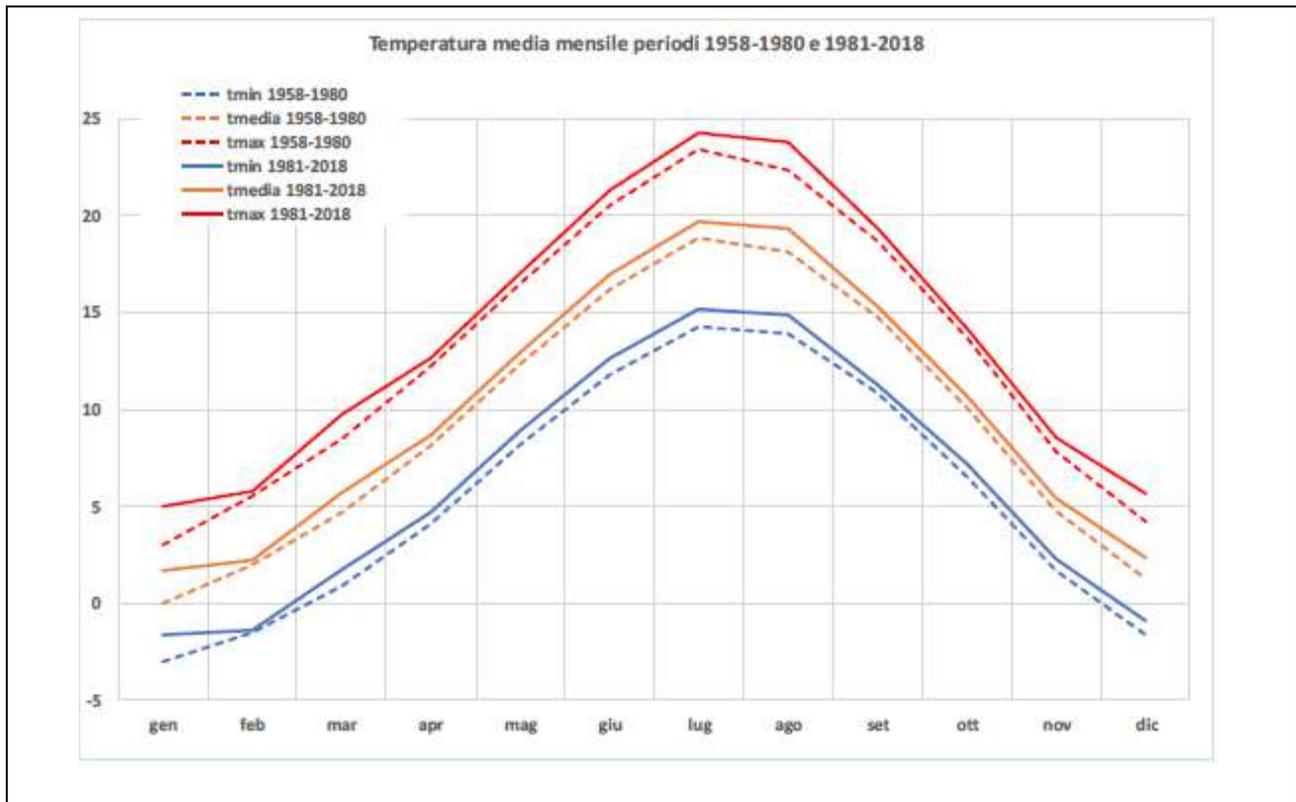
Con riguardo alle anomalie delle temperature l'analisi condotta consente ad ARPA Piemonte di affermare che, nel caso delle massime, calcolate rispetto al periodo 1981-2010, queste sono prevalentemente positive dal 1988 (ad eccezione del 1996 e del 2010) e mostrano una decisa tendenza all'aumento con un "andamento negli anni più recenti dà conto di un'aumentata variabilità meteorologica, con temperature minime stazionarie o relativamente più basse e massime mediamente più alte".



Fonte: ARPAP - Assessment climatico della Provincia di Cuneo - Anomalia della temperatura massima annuale 1951-2018 vs 1981-2010 Linea di tendenza (in nero) nella Provincia di Cuneo

In merito alle stagioni meteorologiche, sintetizzando le principali osservazioni riportate nel documento:

- per la stagione invernale (dicembre, gennaio, febbraio), tendenza delle temperature massime positiva e un comportamento diverso degli ultimi 30 anni circa rispetto ai 30 precedenti e temperature minime invece pressoché stazionarie, con una lieve diminuzione nell'ultimo periodo, delineando tendenze, sul periodo lungo, statisticamente significative per tutte le variabili mentre sul breve periodo solo per la temperatura massima;
- per il periodo primaverile (marzo, aprile, maggio), variazione positiva delle temperature massime e medie, superiore a quella invernale, e temperature minime con lieve tendenza all'aumento, delineando, sul periodo lungo, tendenze statisticamente significative per tutte le variabili e sul breve periodo solo per la temperatura media e massima;
- per la stagione estiva (giugno, luglio, agosto), aumento delle temperature massime e medie più marcato, soprattutto nell'ultimo periodo, e temperature minime, pur seguendo la variabilità inter-annuale, stazionarie, in particolare negli ultimi 30 anni ( $0.74^{\circ}\text{C}$  in 10 anni), che mostrano una lieve tendenza alla diminuzione, con un picco nell'estate 2003, seguito da quello del 2015, e in generale tendenze, sul periodo lungo, statisticamente significative per tutte le variabili mentre, sul breve periodo, solo per la temperatura massima;
- per il periodo autunnale (settembre, ottobre, novembre), temperature massime con una tendenza positiva e meno marcata crescita delle medie e delle minime pressoché stazionarie, con tendenze, sul periodo lungo, statisticamente significative per la massima e la media, mentre sul breve periodo solo per la temperatura massima.

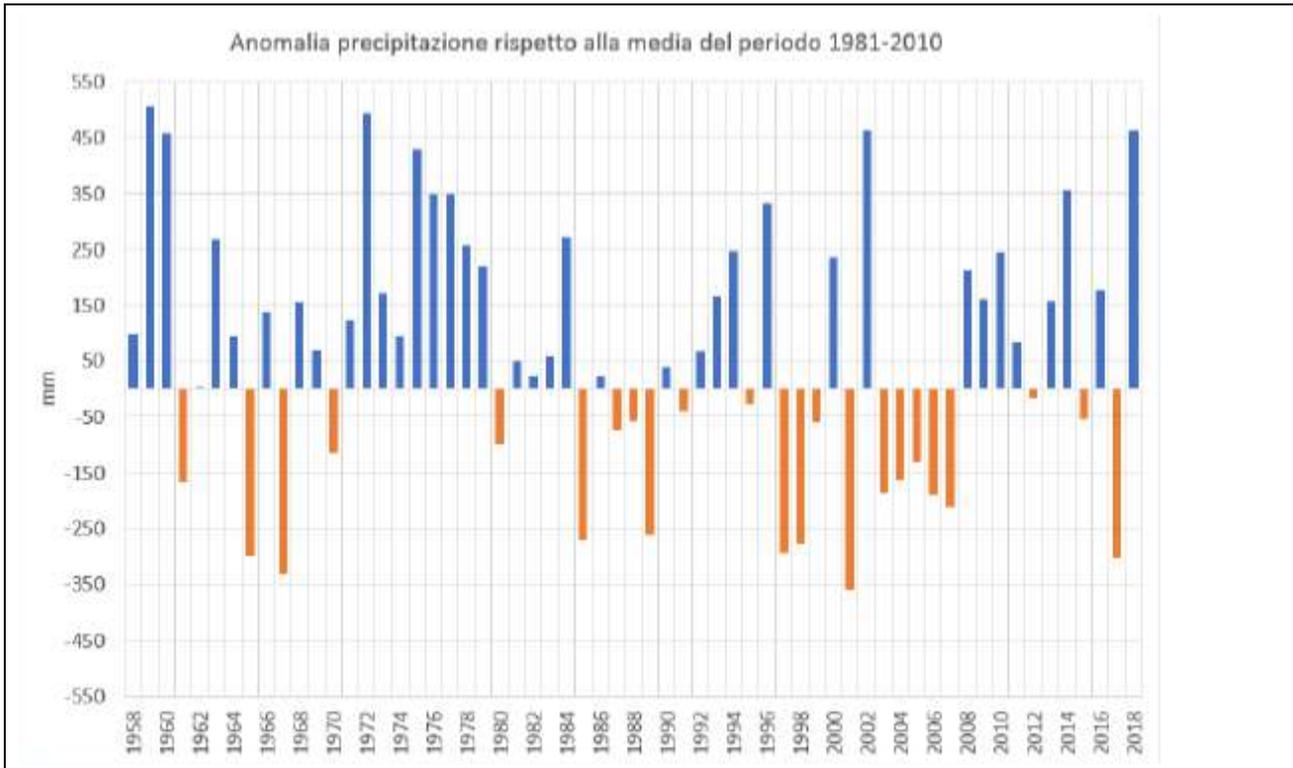


Fonte: ARPAP - Assessment climatico della Provincia di Cuneo - Andamento della temperatura media, minima e massima mensile mediata sul periodo 1951-2000 e della temperatura media, minima e massima mensile mediata sul periodo 2001-2016 nella Provincia di Cuneo

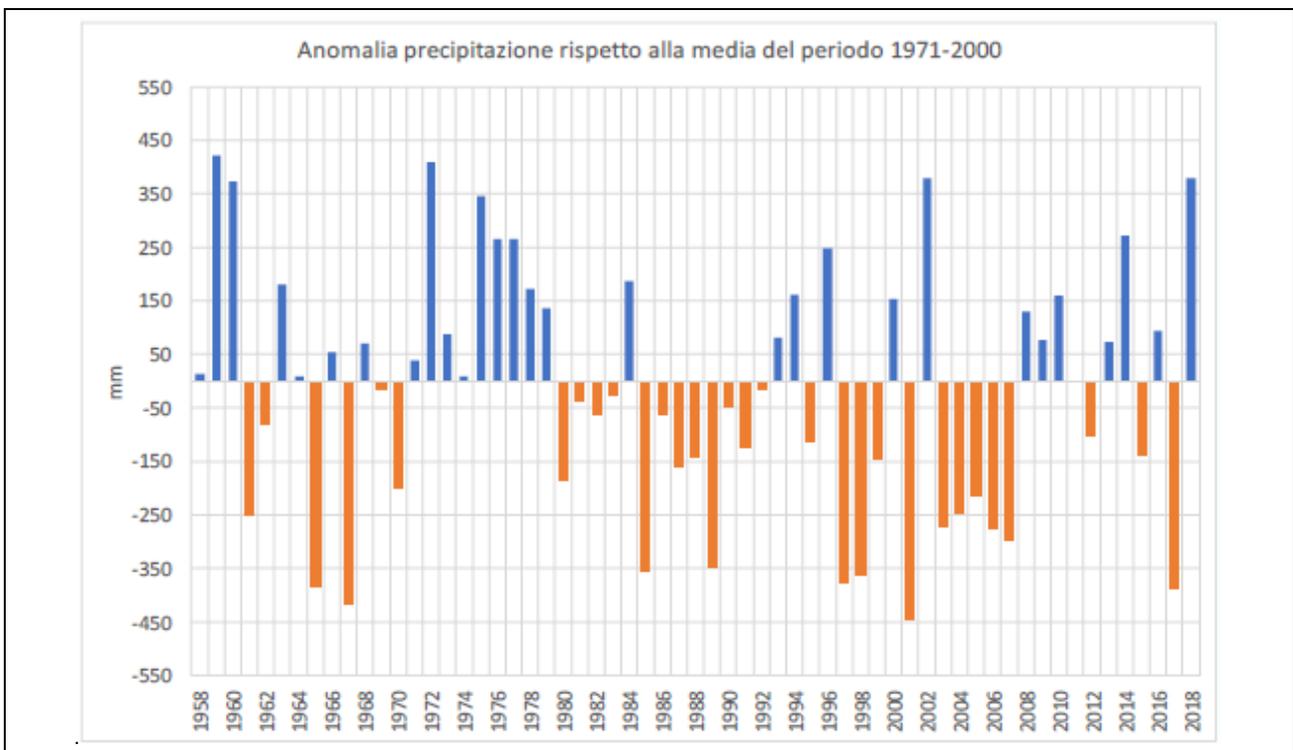
Nel documento si annota, inoltre, che le differenze delle temperature, confrontando il periodo 1958-1980 con il 1981-2018, sono maggiori, per quelle massime, nei mesi invernali di dicembre e gennaio e nei mesi estivi di luglio e agosto, mentre quelle minime mostrano una variazione minore rispetto alle massime, con l'ulteriore precisazione che *"l'aumento delle temperature massime è distribuito nel corso dell'intero anno, con un valore superiore nel periodo estivo"*.

La situazione in Provincia di Cuneo, per quanto attiene alle anomalie di precipitazione cumulata media annua del periodo dal 1958 al 2018, rispetto al periodo 1981-2010, riprendendo le considerazioni contenute nella relazione di ARPA Piemonte, *"non delinea una tendenza chiara e statisticamente significativa, piuttosto si osservano periodi di più anni consecutivi al di sotto della norma di riferimento, alternati ad altri in cui l'apporto di precipitazione, nel corso dell'annata, risulta positivo oltre la media"*.

Analoga verifica sulle anomalie è eseguita assumendo il periodo 1971-2000, maggiormente piovoso rispetto al 1981-2000, e la conclusione di ARPA Piemonte è che la distribuzione fra anni più piovosi e meno piovosi è simile, con una lieve predominanza degli anni più asciutti, ma con un quadro da cui non emerge un aumento della variabilità inter-annuale.



Fonte: ARPA Piemonte - Assessment climatico della Provincia di Cuneo - Anomalia della precipitazione media annuale dal 1958 al 2018 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010 (periodo meno piovoso con media di 896 mm) nella Provincia di Cuneo



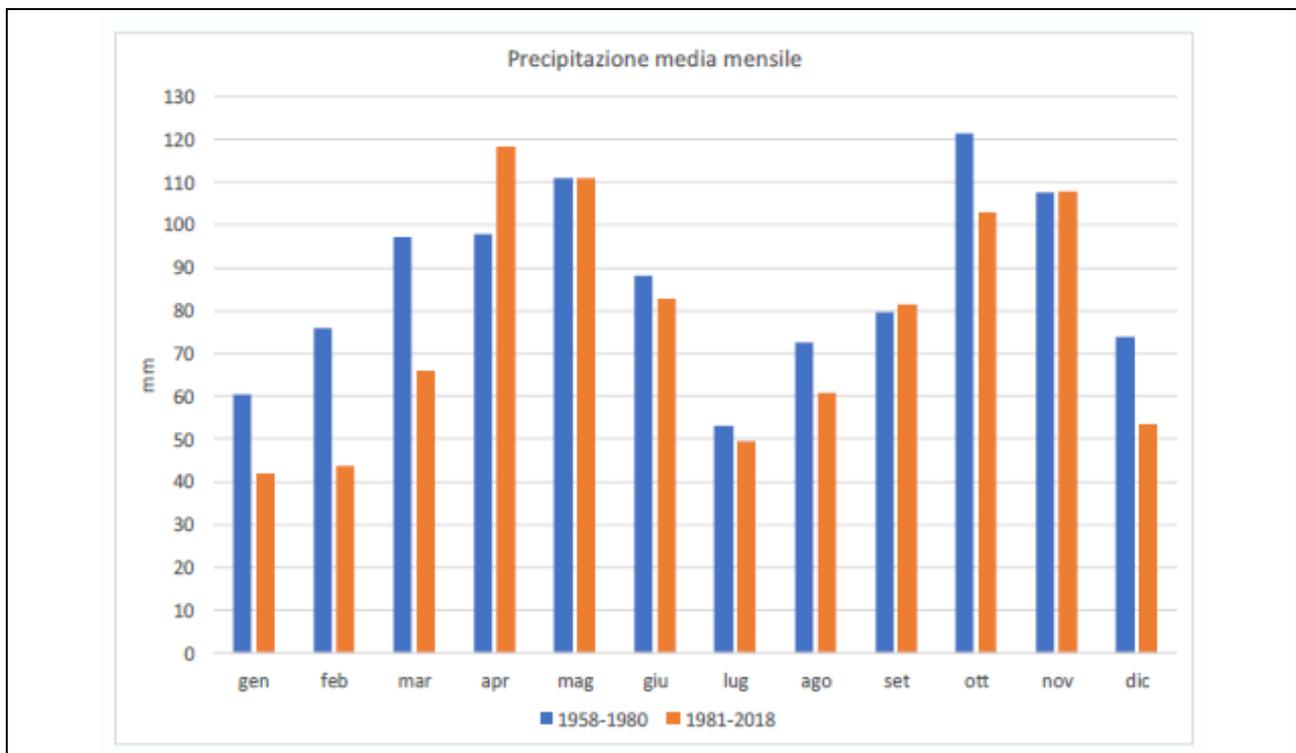
Fonte: ARPA Piemonte - Assessment climatico della Provincia di Cuneo - Anomalia della precipitazione media annuale dal 1958 al 2018 rispetto al periodo di riferimento 1971-2000 (periodo più piovoso con 980 mm di media) nella Provincia di Cuneo

Con riguardo alle precipitazioni stagionali, l'analisi sull'intero periodo 1958-2018, secondo quanto riportato nel documento, "non mostra una netta tendenza all'aumento o alla diminuzione, sia considerando il periodo di riferimento 1971-2000 sia quello più recente 1981-2012", ma si evidenzia che, nell'intervallo 1981-2010, rispetto al 1971-2000, salvo la stagione autunnale che ha valori identici e di poco inferiori alla media complessiva, la precipitazione è generalmente minore.

In maggior dettaglio, riprendendo in sintesi le considerazioni di ARPA Piemonte, la stagione invernale ha la stessa media sull'intero intervallo e sul periodo degli anni '70 che porta a registrare una diminuzione delle precipitazioni nel periodo 1981-2010, situazione che vale anche per la stagione primaverile ed estiva, alle quali si associa una dinamica di diminuzione complessiva, mentre, per le stagioni autunnali, non si notano modifiche.

Per quanto attiene alle anomalie stagionali anno per anno, nel documento si annota che, dalla metà degli anni '80, sembrano essere predominanti gli anni meno piovosi (anomalie negative), tranne che nel periodo autunnale quando sono maggiori gli anni caratterizzati da un'anomalia positiva; in particolare, nel periodo estivo e autunnale si hanno gli anni relativamente più asciutti e dalla seconda metà degli anni '80 si contano più estati consecutive di scarse piogge, a fronte di una situazione opposta nella fine degli anni '70.

Il confronto effettuato da ARPA Piemonte tra i periodi 1958-1980 e 1981-2018 consente di evidenziare, in primo luogo, la variazione della quantità di pioggia nei primi tre mesi dell'anno, decisamente più asciutti nel periodo più recente, e in subordine come anche i mesi di luglio, agosto, dicembre e ottobre sono meno piovosi nel periodo più recente; viceversa, il mese di aprile risulta più piovoso nell'ultimo periodo (1981-2018). Tra i due periodi sono rilevate variazioni del mese più piovoso, che nel primo periodo era ottobre mentre nel secondo diventa aprile, del mese meno piovoso, che passa da luglio a gennaio e infine del mese autunnale più piovoso che da ottobre slitta a novembre.

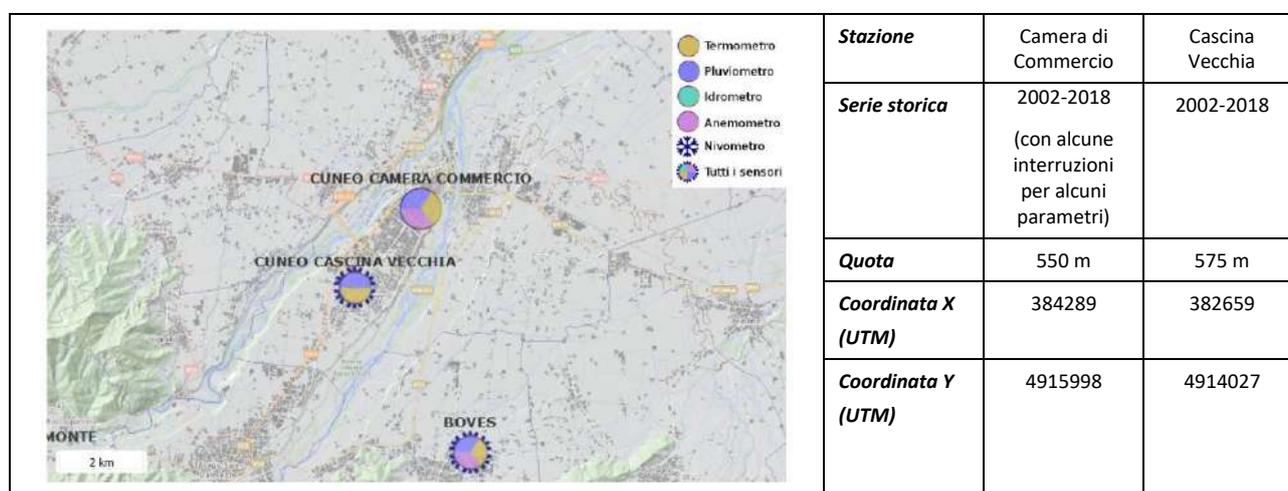


Fonte: ARPA Piemonte - Assessment climatico della Provincia di Cuneo – Andamento della precipitazione media mensile nella Provincia di Cuneo

## 2.2 Clima nel Comune di Cuneo

### 2.2.1 Premessa

Per quanto riguarda il Comune di Cuneo, nel citato documento “Assessment climatico della Provincia di Cuneo” di ARPA Piemonte si presentano le analisi condotte considerando la stazione di misura di Boves, ubicata nel Comune confinante, per la quale è disponibile una serie storica più lunga di dati, dal 1988. L'utilizzo delle informazioni della stazione di Boves è giustificato dal fatto che i dati di temperatura media, minima e massima presentano una correlazione con la stazione di monitoraggio di Cuneo Cascina Vecchia piuttosto elevata, pari a 0.99 per le medie e per le massime e allo 0.97 per le minime. In merito alla precipitazione (zeri esclusi) i dati delle due stazioni, pur con una maggiore dispersione ricondotta all'orografia complessa della zona, mostrano una correlazione comunque pari allo 0.88, consentendo, anche in tale caso, di utilizzare la stazione di Boves come riferimento per l'analisi climatica.



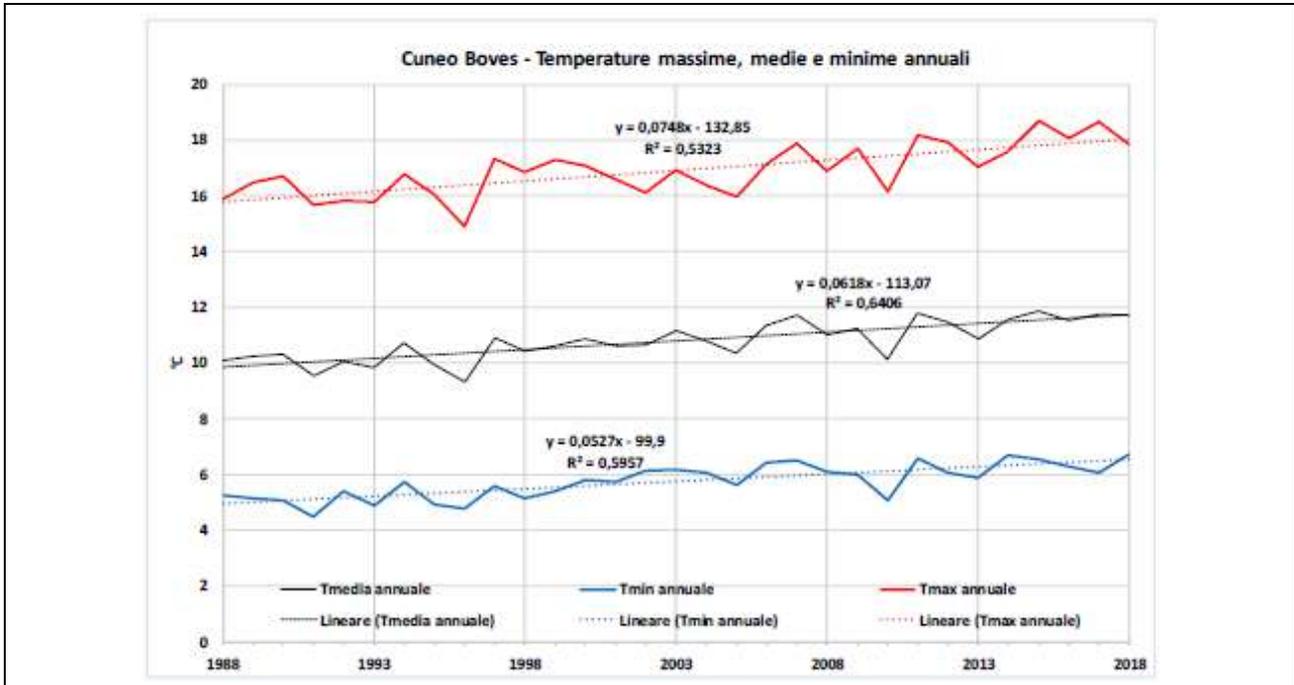
Fonte ARPA.

<http://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/accesso-ai-dati/Richieste-dati-formato-standard/richiesta-dati/Richiesta-automatica/Dati-giornalieri-richiesta-automatica.html>

Nel presente documento, tenendo conto dei dati disponibili sul sito dell'ARPA Piemonte, si aggiunge l'analisi della serie storica 2009-2018 del monitoraggio eseguito nelle stazioni ubicate nel territorio comunale di Cuneo, in area urbana. Si ricorda che, in tale caso, per quanto utile a descrivere la situazione climatica attuale, la breve serie storica analizzata non consente di definire i valori normali e quindi di descrivere la variabilità climatica, per la cui restituzione sono richiesti dati trentennali di una stazione la cui posizione è rimasta invariata. La serie storica riferita alla stazione di Cascina Vecchia non presenta alcun mese con dati mancanti. Viceversa, la stazione Camera di Commercio, con riferimento ai dati di temperatura, non riporta alcun dato dal 2002 a febbraio 2016; nella presente relazione si utilizzano, quindi, esclusivamente i dati di precipitazione rilevati dal 2009 al 2018.

### 2.2.2 Temperatura

Le informazioni restituite da ARPA Piemonte, per la stazione di Boves dal 1988 al 2018, consentono di osservare un aumento rilevante e una tendenza significativa all'aumento delle temperature, sia massime, sia minime, anche se, nel primo caso, la tendenza all'aumento è inferiore.



Fonte: ARPA Piemonte - Assessment climatico della Provincia di Cuneo – Temperature annuali a Boves e rispettive linee di tendenza

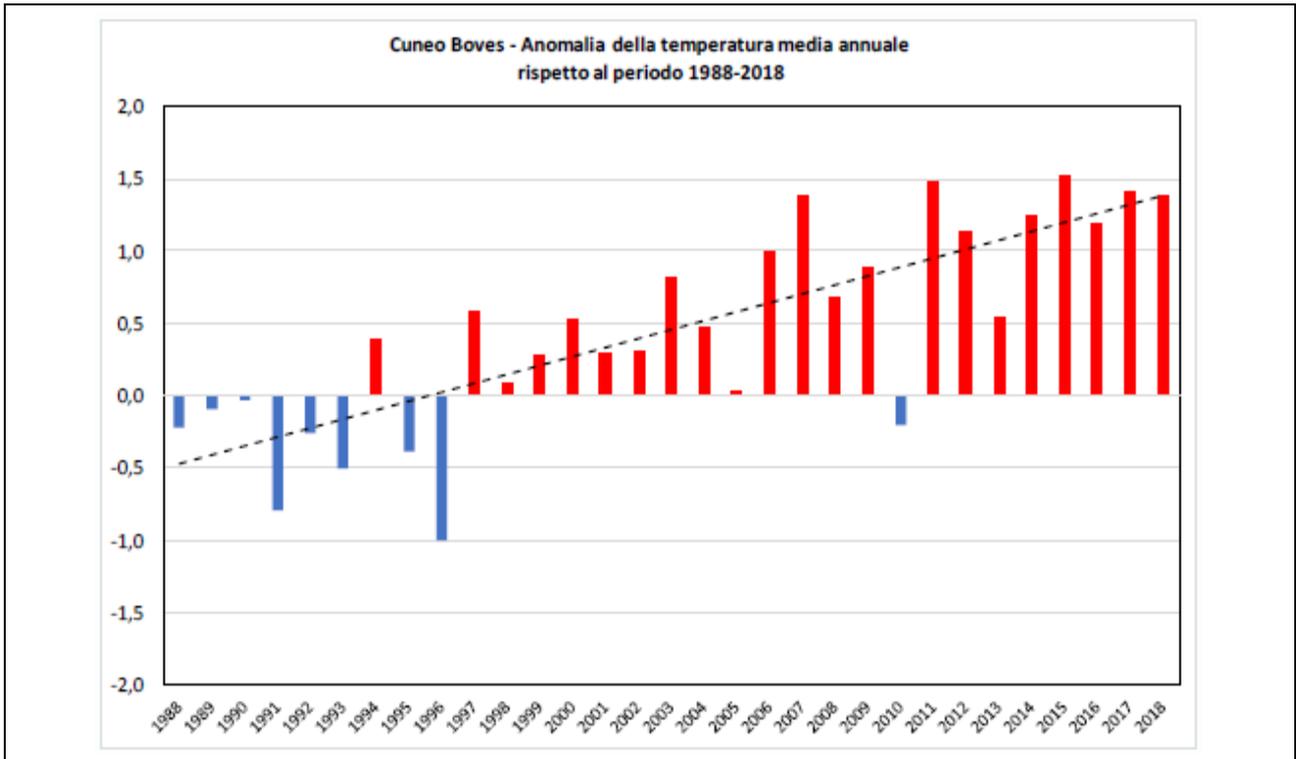
Nel documento si evidenzia che le temperature massime mostrano una progressione significativa, in misura di circa 0.75°C ogni 10 anni negli ultimi 30 anni, e che la temperatura media è aumentata di circa 0.62°C ogni 10 anni.

Per quanto attiene alle anomalie della temperatura, sono evidenziate le seguenti situazioni:

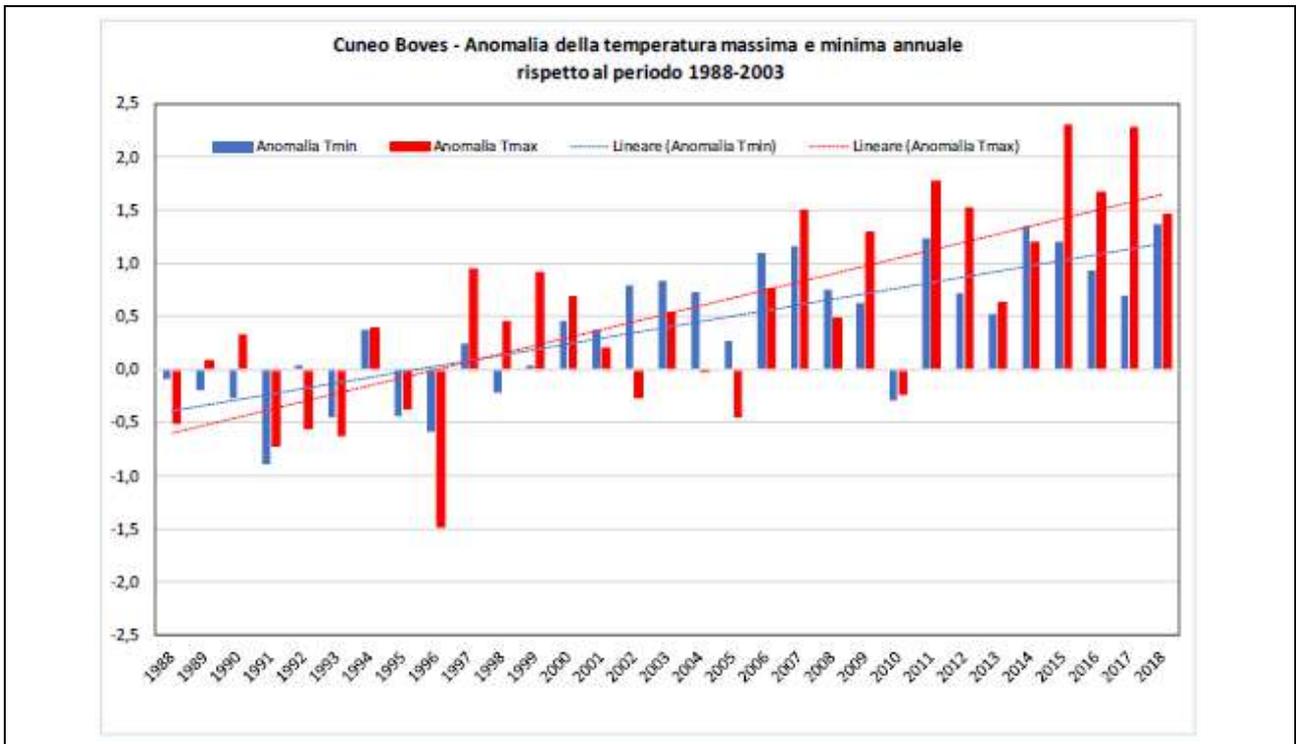
- la media annuale, rispetto all'intero periodo considerato, dal 1997, è sempre stata al disopra della norma del trentennio, segnando una tendenza positiva, con aumento complessivo stimato di circa 1,5°C in 30 anni;
- le massime, calcolate sempre sull'intera serie considerata, sono quasi sempre positive a partire dal 1997 e mostrano una decisa tendenza all'aumento;
- le minime hanno una tendenza positiva, anche se di entità inferiore.

La considerazione conclusiva di ARPA Piemonte è che tale andamento dà conto anche di un'aumentata variabilità meteorologica, con temperature minime che aumentano in misura minore e massime mediamente più alte.

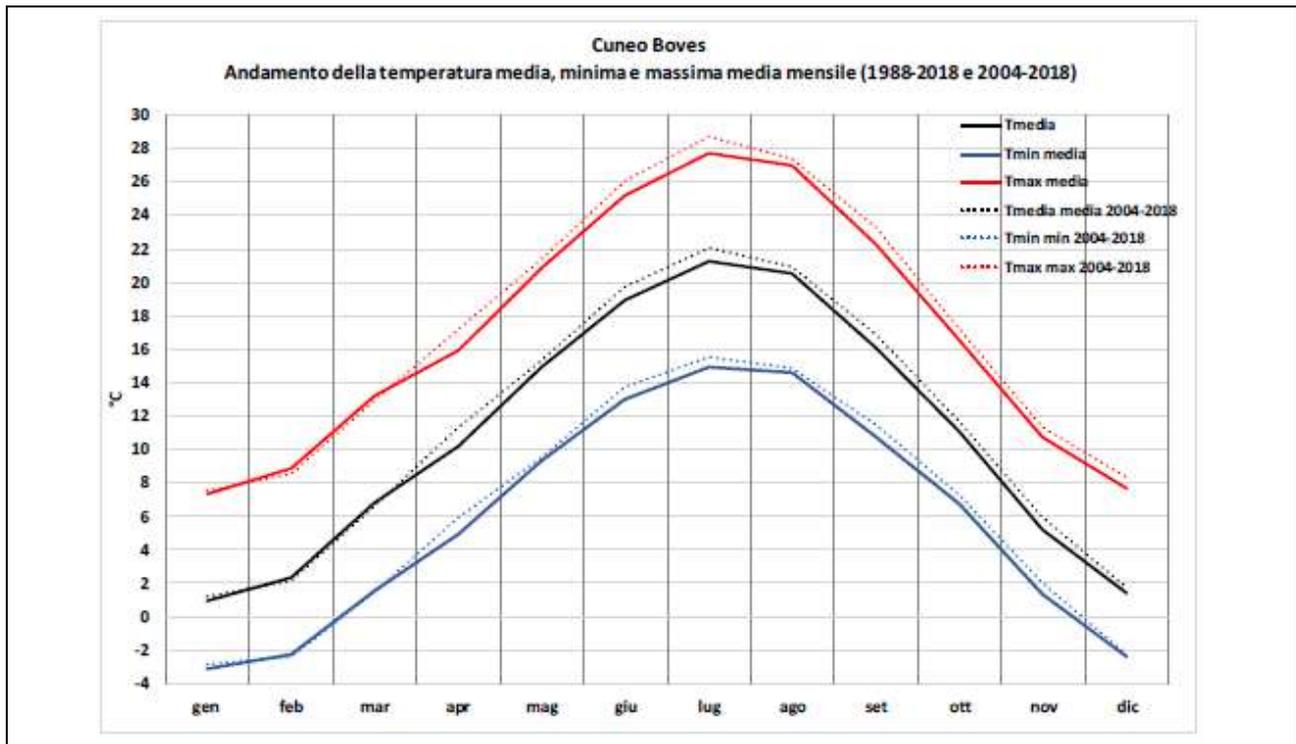
In merito alle temperature mensili, in base al confronto tra il periodo 2004-2018 e l'intero periodo 1988-2018, nel documento si annota che le temperature mensili sono aumentate ad eccezione dei mesi di gennaio, febbraio e marzo, quando sono stazionarie, e che l'aumento delle temperature massime è superiore nel periodo estivo.



Fonte: ARPAP - Assessment climatico della Provincia di Cuneo – Anomalia della temperatura media a Boves del periodo 1988-2018 vs intero periodo e rispettiva linea di tendenza



Fonte: ARPAP - Assessment climatico della Provincia di Cuneo – Anomalia della temperatura massima e minima annuale a Boves nel periodo 1951-2016 rispetto al periodo 1971-2000.



Fonte: ARPAP - Assessment climatico della Provincia di Cuneo – Andamento della temperatura media, minima e massima mensile mediata sul periodo 1988-2018 e sul periodo più recente 2004-2018, in Boves

ARPA Piemonte afferma che, considerando la stagione invernale (mesi di dicembre, gennaio e febbraio), la tendenza della temperatura è in aumento, con un trend doppio nei valori massimi rispetto a quelli minimi, mentre nel periodo primaverile si osserva una tendenza positiva delle temperature massime e medie, decisamente superiore a quella invernale, con una variabilità interannuale che rimane simile. La tendenza delle massime è quasi doppia rispetto a quella delle temperature minime e tale quadro vale anche per il periodo estivo; in crescita sono le temperature del periodo autunnale.

Con riguardo al ciclo diurno delle temperature, l'analisi condotta da ARPA Piemonte per la stazione di Boves, riferita al periodo 1988-2018 e ai sotto-periodi 1988-2003 e 2004-2018, evidenzia un aumento della temperatura nell'intero ciclo giornaliero, maggiore nelle ore dalle 6:00 alle 13:00.

La serie storica di Cuneo - Cascina Vecchia, dal 2009 al 2018, utilizzata nel presente documento, consente di annotare la seguente situazione riguardo al clima attuale nel territorio comunale:

- per la temperatura:
  - la temperatura media mensile varia tra 1,9 e 23,2°C;
  - la temperatura minima media mensile varia tra -1,9 e 17,4°C;
  - la temperatura massima media mensile varia tra 8,1 e 29,1°C;
  - la temperatura media annuale varia tra 11,0 e 12,8°C, con un valore medio pari a 12,2°C, e andamento nel periodo oscillante annualmente;
  - le temperature minime si rilevano nel mese di gennaio e viceversa quelle massime nel mese di luglio;
  - la temperatura minima media annuale varia tra 6,6 e 8,4°C, presentando un valore medio pari a 7,7°C;
  - la temperatura massima media annuale si colloca tra 16,7 e 19,2°C, presentando un valore medio pari a 18,2°C.
  - l'anno con temperature complessivamente più basse è stato quello il 2010 e quello con temperature più elevate il 2015.
- per le temperature medie stagionali (anno meteorologico):

- la stagione invernale (dicembre, gennaio, febbraio) presenta temperature medie intorno a 2,6°C;
- la stagione primaverile (marzo, aprile, maggio) presenta temperature medie intorno a 11,8°C;
- la stagione estiva (giugno, luglio, agosto) presenta temperature medie intorno a 22,0°C;
- la stagione autunnale (settembre, ottobre, novembre) presenta temperature medie intorno a 12,4°C.

Temperatura media mensile e annuale (°C) – Cuneo Cascina Vecchia													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Media annuale
2009	0,9	3,1	8,5	11,8	19,2	21,3	23,1	23,2	17,9	12,2	6,7	1,5	<b>12,4</b>
2010	-0,8	2,2	6,2	11,6	15,0	19,8	24,1	20,9	16,9	10,4	6,0	-0,1	<b>11,0</b>
2011	-0,8	2,2	6,2	11,6	15,0	19,8	24,1	23,0	20,1	12,5	6,8	4,2	<b>12,1</b>
2012	3,2	0,9	11,0	10,3	15,8	21,5	22,7	23,2	16,9	12,3	7,4	2,2	<b>12,3</b>
2013	2,7	1,5	5,2	11,2	13,6	19,6	22,9	22,0	18,3	12,5	6,9	4,1	<b>11,7</b>
2014	3,3	4,3	9,2	12,7	14,9	19,7	20,4	20,2	17,7	13,7	8,3	4,4	<b>12,4</b>
2015	3,7	2,8	7,8	12,7	16,9	20,9	25,5	21,8	16,9	11,3	8,1	5,0	<b>12,8</b>
2016	2,6	4,8	7,5	12,5	14,9	19,4	22,7	21,8	19,2	11,1	6,1	4,7	<b>12,3</b>
2017	0,4	4,9	10,5	12,2	16,7	22,5	23,2	23,7	16,7	14,3	5,9	1,1	<b>12,7</b>
2018	4,2	1,2	5,3	13,5	15,5	20,4	23,1	22,8	19,2	13,5	7,5	4,5	<b>12,6</b>
<b>2009-2018</b>	<b>1,9</b>	<b>2,8</b>	<b>7,7</b>	<b>12,0</b>	<b>15,8</b>	<b>20,5</b>	<b>23,2</b>	<b>22,3</b>	<b>18,0</b>	<b>12,4</b>	<b>7,0</b>	<b>3,2</b>	<b>12,2</b>

Tabella 2.1.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ARPA Piemonte

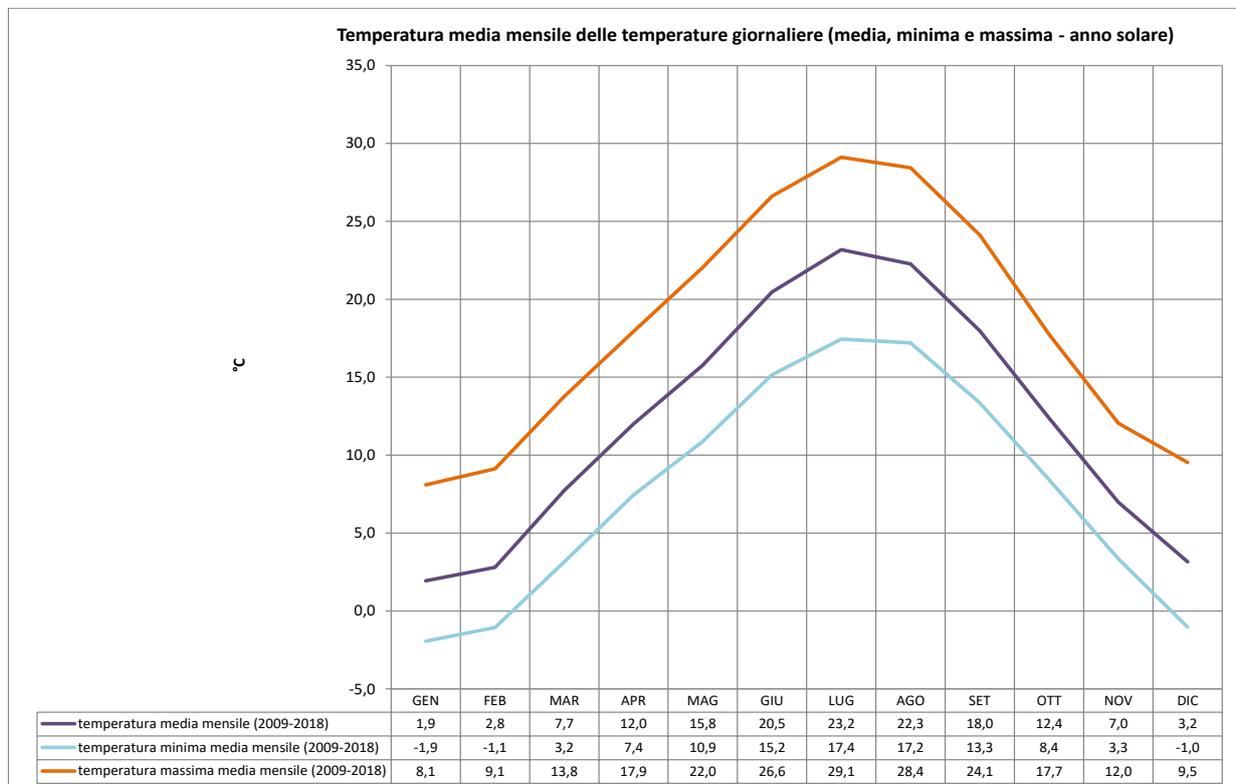


Grafico 2.2.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ARPA Piemonte (dati meteo 2009-2018)

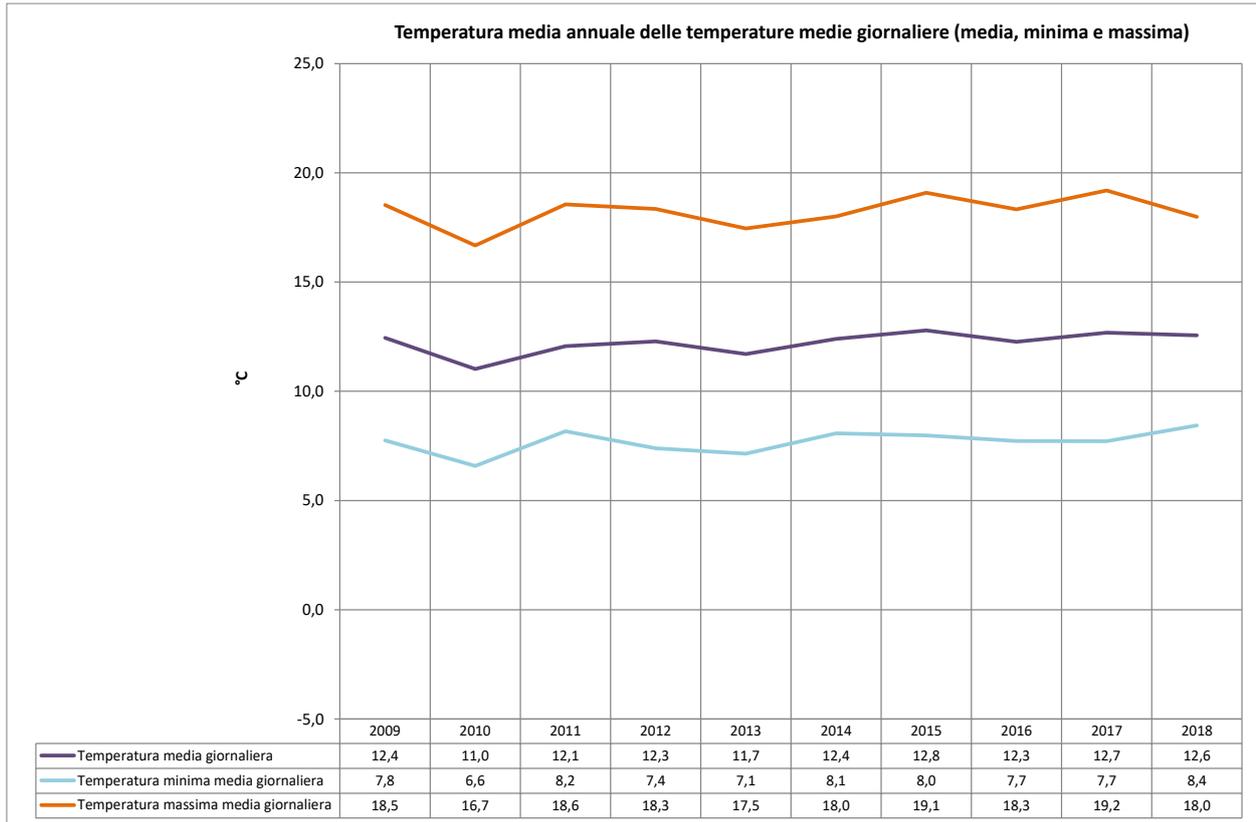


Grafico 2.2.2 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ARPA Piemonte (dati meteo 2009-2018)

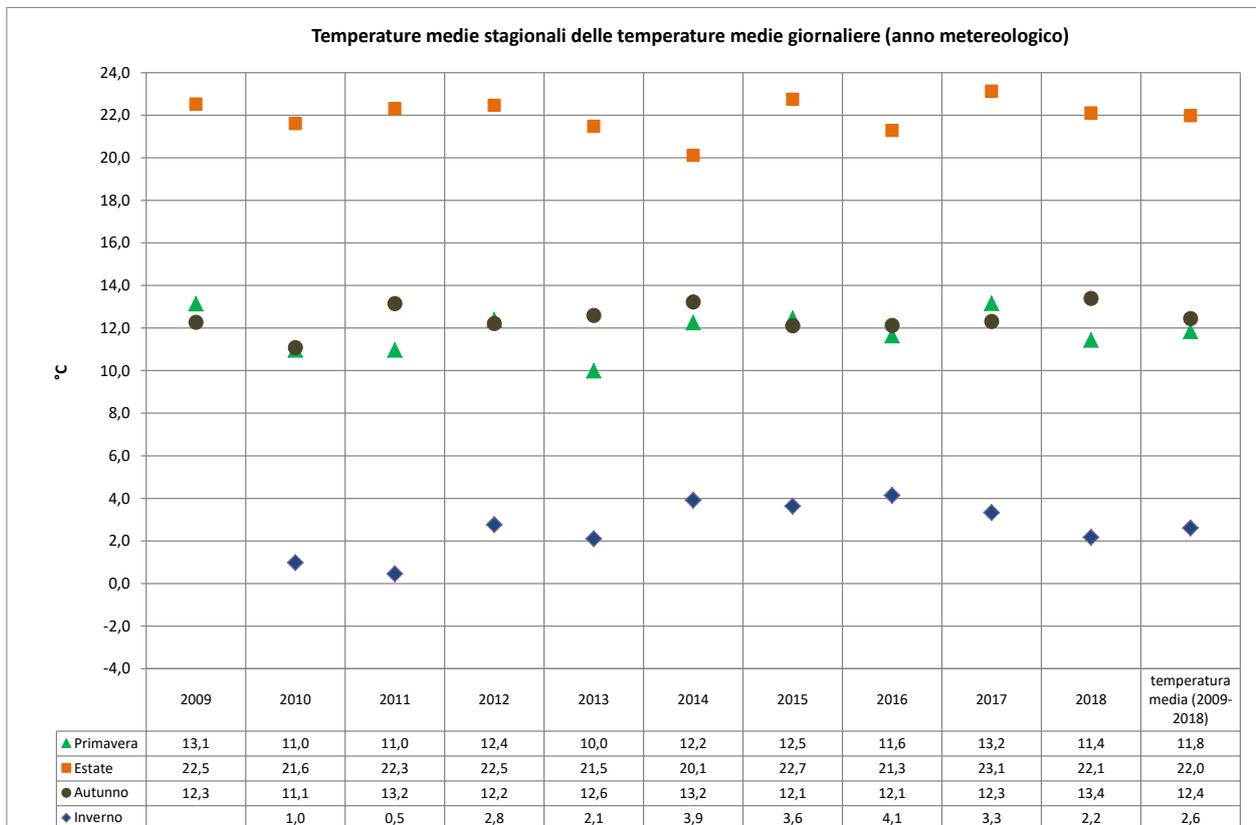


Grafico 2.2.3 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ARPA Piemonte (dati meteo 2009-2018)

Per quanto attiene ai dati del decennio considerato, pur con le necessarie cautele, rileggendo il quadro sinteticamente restituito si annota che: il valore medio e il valore minimo presentano un andamento di leggera crescita; la media annuale nel secondo quinquennio, rispetto al primo, si colloca sempre sopra alla media

decennale (12,2 °C); la media mensile di dicembre e di gennaio, nel secondo quinquennio, non tocca più valori inferiori a 0 °C (presenti in pochi casi nel primo quinquennio); la media stagionale invernale, nel secondo quinquennio per un maggior numero di volte si colloca sopra al valore medio decennale.

### 2.2.3 Valori estremi di temperatura

Per la valutazione dei cambiamenti, si assume il riferimento internazionale come proposta da "Expert Team on Climate Change Detection and Indices" (ETCCDI<sup>1</sup>), declinato come un insieme di 27 indici (*core indices*), basati sui valori giornalieri di temperatura (massima e/o minima) o di precipitazioni (Karl, et al. 1999; Peterson, 2001; Zhang et al., 2005) che consentono di valutare, in modo omogeneo a livello internazionale, le variazioni degli estremi climatici e di precipitazione.

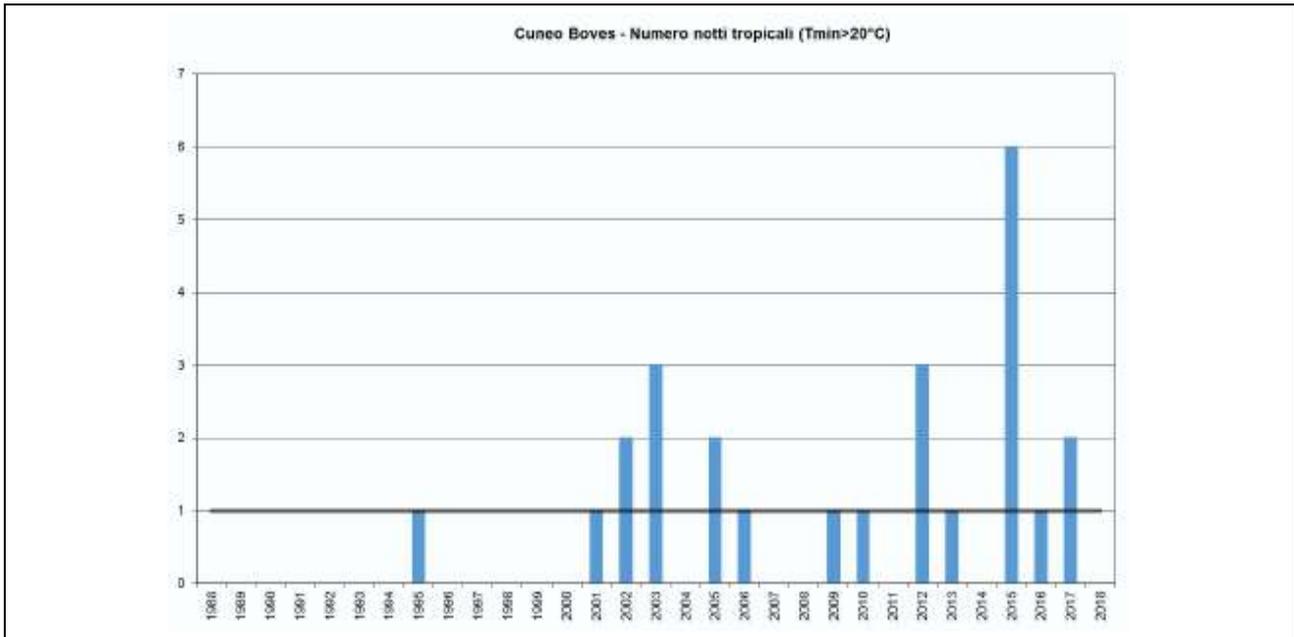
Per l'analisi degli estremi climatici sul territorio italiano, ISPRA ha selezionato, fra gli indici raccomandati dall'ETCCDI, 13 indici di temperatura, ritenuti pertinenti e significativi del clima italiano e che descrivono eventi estremi moderati, con un tempo di ritorno generalmente inferiore a un anno.

Indici estremi di temperatura		Cuneo
Indice	Definizione ETCCDI	
Notti tropicali (TR20)	Numero di giorni nell'anno con temperatura minima > 20 °C (I)	X
Giorni con gelo (FD0)	Numero di giorni nell'anno con temperatura minima < 0 °C (I)	X
Giorni senza disgelo (ID0)	Numero di giorni nell'anno con temperatura massima < 0°C	X
Giorni estivi (SU25)	Numero di giorni nell'anno con temperatura massima > 25 °C (I)	X
Giorni estivi (SU30)	Numero di giorni nell'anno con temperatura massima > 30 °C	X
Indice di durata dei periodi di caldo (WSDI)	Numero di giorni nell'anno in cui la temperatura massima è superiore al 90° percentile per almeno 6 giorni consecutivi del trentennio di riferimento (I)	(1)
Notti fredde (TN10p)	Percentuale di giorni in cui la temperatura minima giornaliera è inferiore al 10° percentile del trentennio di riferimento (I)	(1)
Giorni freddi (TX10p)	Percentuale di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è inferiore al 10° percentile del trentennio di riferimento (I)	(1)
Notti calde (TN90p)	Percentuale di giorni in cui la temperatura minima giornaliera è superiore al 90° percentile del trentennio di riferimento (I)	(1)
Giorni caldi (TX90p)	Percentuale di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è superiore al 90° percentile del trentennio di riferimento (I)	(1)
Minimo delle temperature minime (TNn)	Valore minimo mensile delle temperature minime giornaliere (I)	X
Massimo delle temperature minime (TNx)	Valore massimo mensile delle temperature minime giornaliere (I)	X
Minimo delle temperature massime (TXn)	Valore minimo mensile delle temperature massime giornaliere (I)	X
Massimo delle temperature massime (TXx)	Valore massimo mensile delle temperature massime giornaliere (I)	X
Escursione termica giornaliera (DTR)	Differenza media mensile fra temperatura massima e minima giornaliera	X

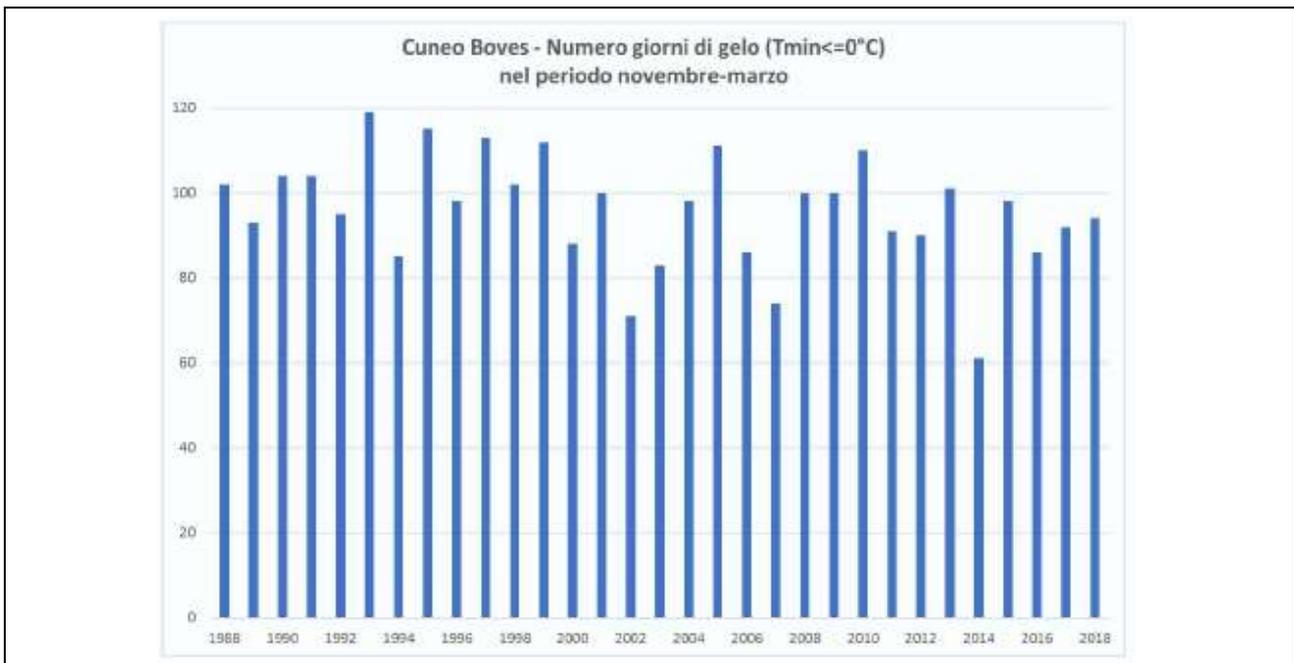
<sup>1</sup> In [http://etccdi.pacificclimate.org/list\\_27\\_indices.shtml](http://etccdi.pacificclimate.org/list_27_indices.shtml) In ISPRA, Stato dell'Ambiente 37/2013.

Elaborazione Ambiente Italia Nota: (1) Non calcolabile per indisponibilità serie trentennale dei dati meteo per la stessa posizione di rilevamento. Riguardo al Comune di Cuneo, sono stati calcolati, per la redazione del presente documento, sempre per la serie storica 2009-2018, gli indici estremi di temperatura e precipitazione indicati nella precedente tabella.

ARPA Piemonte, nel documento prodotto nell’ambito del progetto CClimateTT, con riguardo ai citati indici, prende in considerazione le notti tropicali e in base ai dati elaborati della stazione di Boves per il periodo estivo (giugno-luglio-agosto), evidenzia che nell’ultimo quindicennio la media, sull’intero intervallo, ha un valore pari a 1 notte e che il 2003 e il 2012, con tre notti, e il 2015, con sei notti, sono quelli con i maggiori valori; nel periodo precedente, i casi sono del tutto assenti, tranne che nel 1995 e nel 2001 ma con uno solo. ARPA Piemonte afferma che non si evince alcun trend significativo.



Fonte: ARPAP - Assessment climatico della Provincia di Cuneo – Numero di notti tropicali (temperatura minima>20°C) del periodo estivo per gli anni 1988-2018 e numero medio dell’intero periodo.



Fonte: ARPAP - Assessment climatico della Provincia di Cuneo – Numero di giorni di gelo (temperatura minima<=0°C) del periodo novembre-marzo della stazione di monitoraggio di Boves nel periodo 1988-2018.

Nel documento di ARPA Piemonte si considerano anche i giorni di gelo registrati nella stazione di Boves, calcolati per i mesi da novembre a marzo del periodo 1988-2018, rispetto ai quali si osserva una lieve tendenza alla diminuzione; in particolare è annotato che si passa dai 99 giorni, nel periodo 1988-2003, ai 93 giorni del periodo 2004-2018.

Per quanto attiene alle stazioni di Cuneo, considerata nel presente documento, analizzando gli indici annuali di temperatura riferiti alla serie 2009-2018, si fornisce una sintesi, puramente indicativa, della situazione nel territorio comunale:

- indici di temperatura assoluta o rispetto ad un valore soglia:
  - per quanto riguarda i valori minimi della temperatura minima (TNn), i valori variano tra -5,9 e -1,8°C, con un valore medio pari a -8,1°C; laddove i valori massimi della temperatura minima (TNx) variano tra 20,7 e 23,3°C con un valore medio pari a 22,1°C;
  - per quanto riguarda i valori minimi della temperatura massima (TXn), i valori variano tra -4,3 e 2,8°C, con un valore medio pari a -0,3°C; laddove i valori massimi della temperatura massima (TXx) variano tra 32,5 e 36,8 °C, con un valore medio pari a 33,9°C;
  - il numero di giorni con gelo (FD) varia tra 36 e 95, con un valore medio pari a 67;
  - il numero di giorni senza disgelo (ID0) varia tra 0 e 5, con un valore medio pari a 2;
  - il numero di giorni estivi (SU25) con temperature medie giornaliere superiori a 25°C varia tra 73 e 116, con un valore medio pari a 98 giorni;
  - il numero di giorni tropicali (SU30) con temperature medie giornaliere superiori a 30°C varia tra 9 e 53, con un valore medio pari a 30 giorni;
  - il numero di notte tropicali (TR20) con temperature medie superiori a 20°C varia tra 0 e 26, con un valore medio pari a 7 giorni;
  - l'escursione termica (DTR) varia tra 8,7 e 11,5 °C, con un valore medio pari a 10,5 °C.

La lettura complessiva dei dati, pur riferiti a un periodo di osservazione limitato, consente di annotare che: le notti tropicali variano in misura significativa, anche da un anno all'altro (26 nel 2015 e 0 nel 2016), con un'apparente maggiore frequenza per la città di Cuneo rispetto a Boves; i giorni senza disgelo sono pochi e in apparente diminuzione; i giorni con gelo sembrano diminuire, considerando che nel primo quinquennio 1 è sotto la media dell'intero periodo e nel secondo quinquennio 3 sono inferiori; i giorni estivi e i giorni tropicali non presentano situazioni particolari; i valori della temperatura sembrano delineare, per i mesi di dicembre e gennaio, a fronte di una maggiore variazione dei valori tra i vari anni, una tendenza alla diminuzione del valore dei gradi negativi nel caso delle temperature minime.

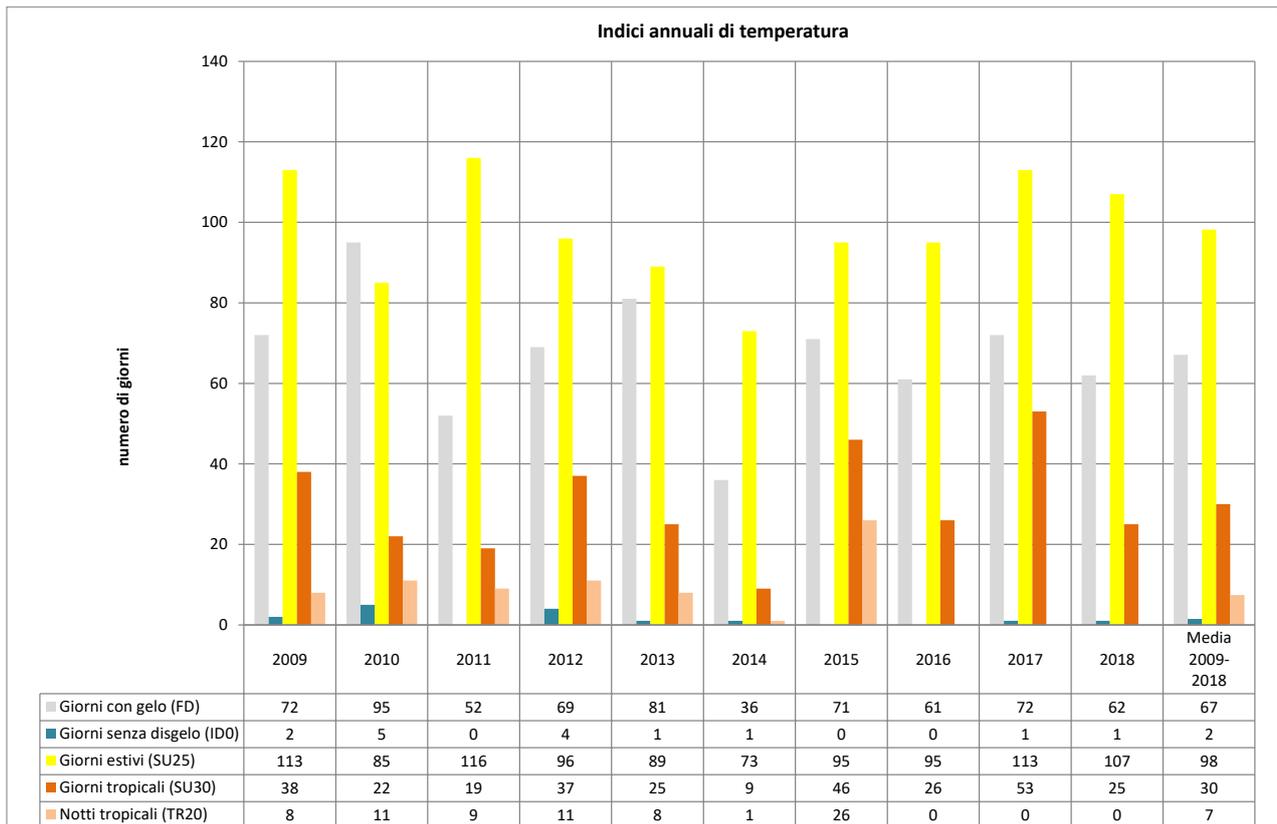


Grafico 2.2.4 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ARPA Piemonte (dati meteo 2009-2018)

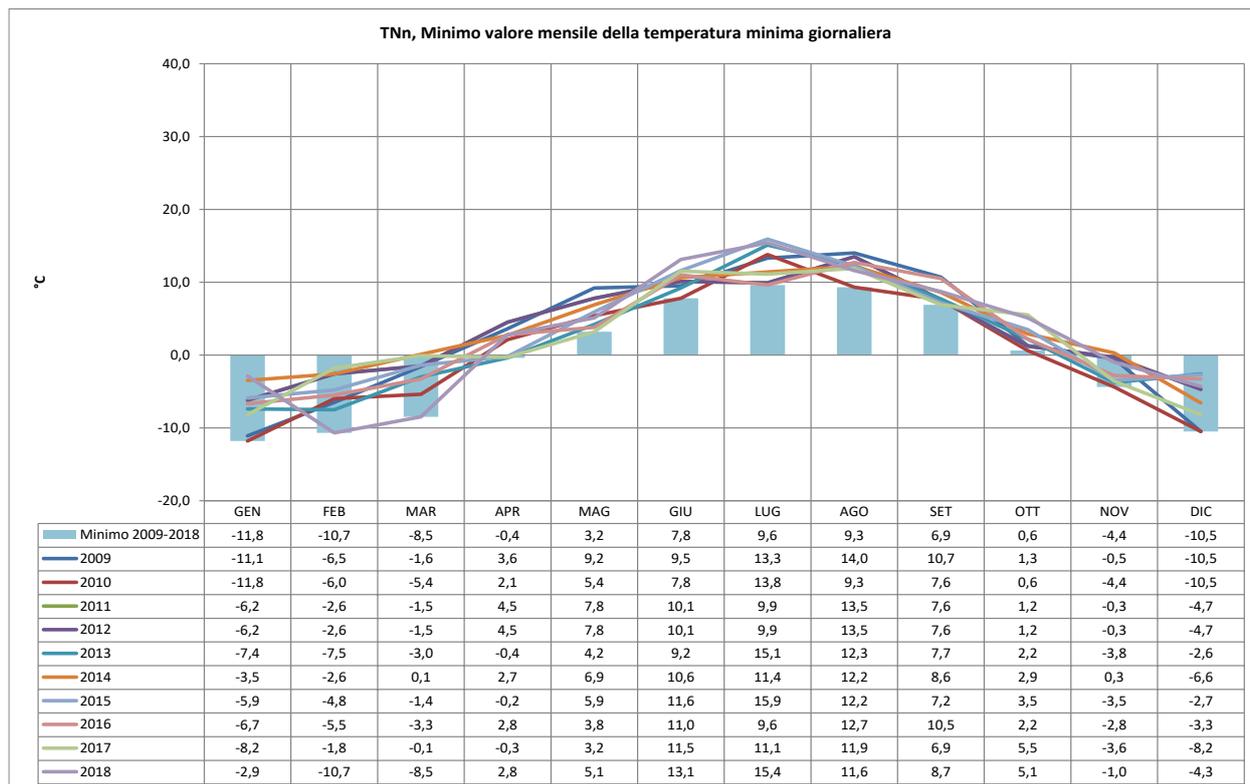


Grafico 2.2.5 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ARPA Piemonte (dati meteo 2009-2018)

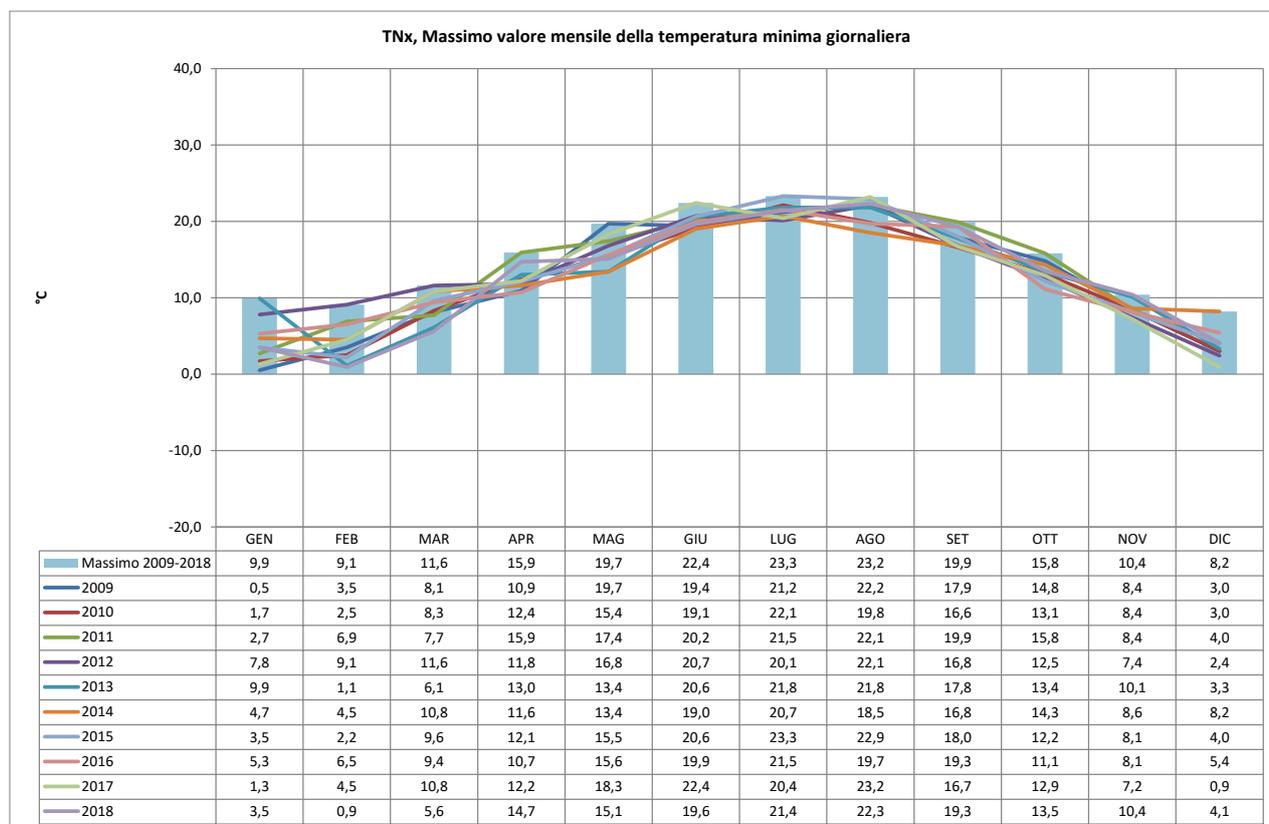


Grafico 2.2.6 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ARPA Piemonte (dati meteo 2009-2018)

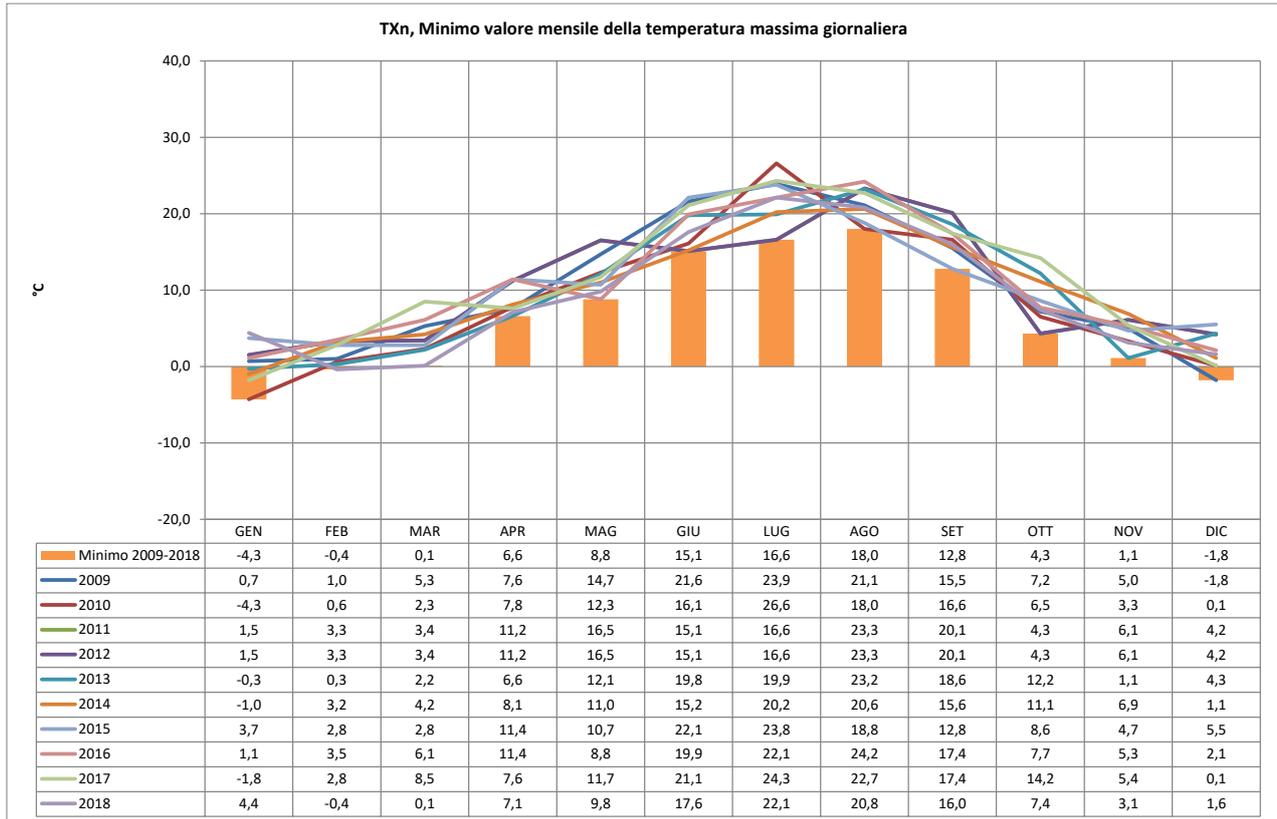


Grafico 2.2.7 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ARPA Piemonte (dati meteo 2009-2018)

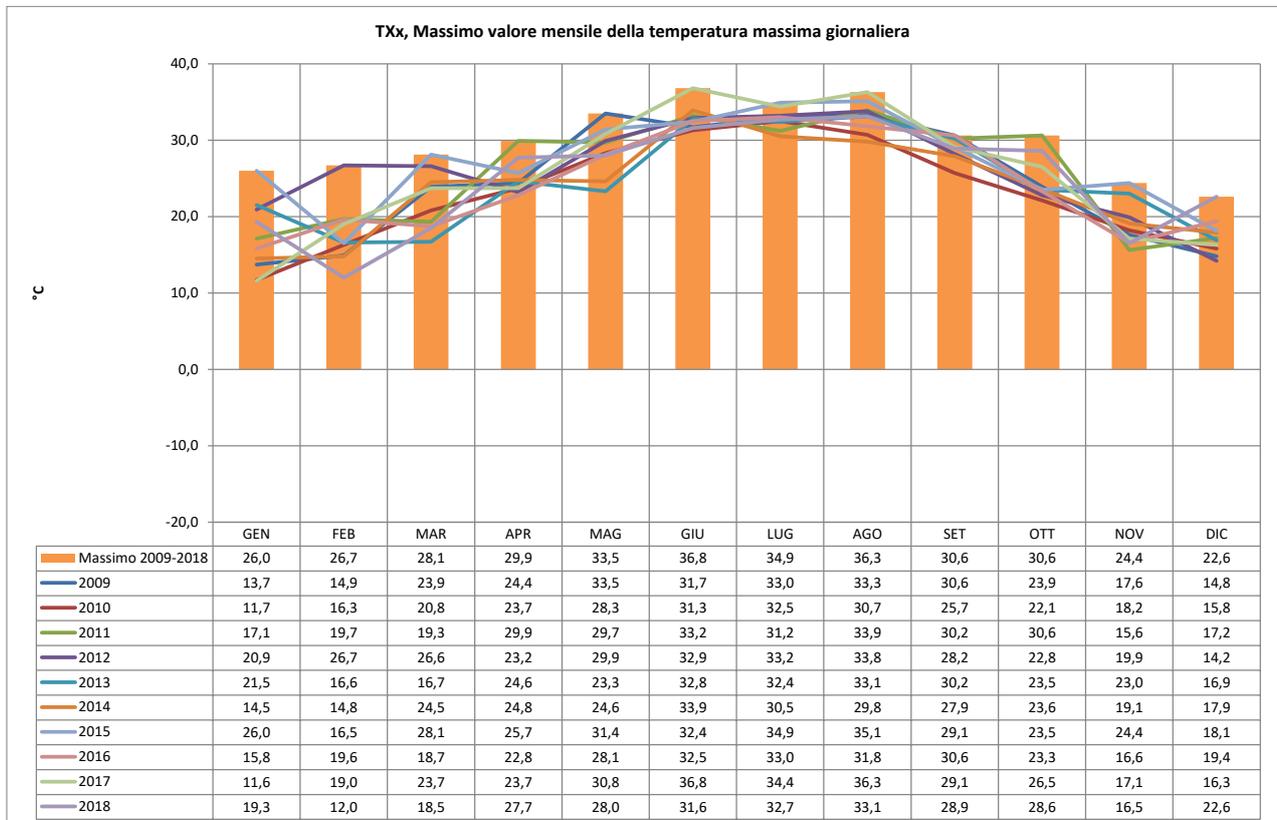
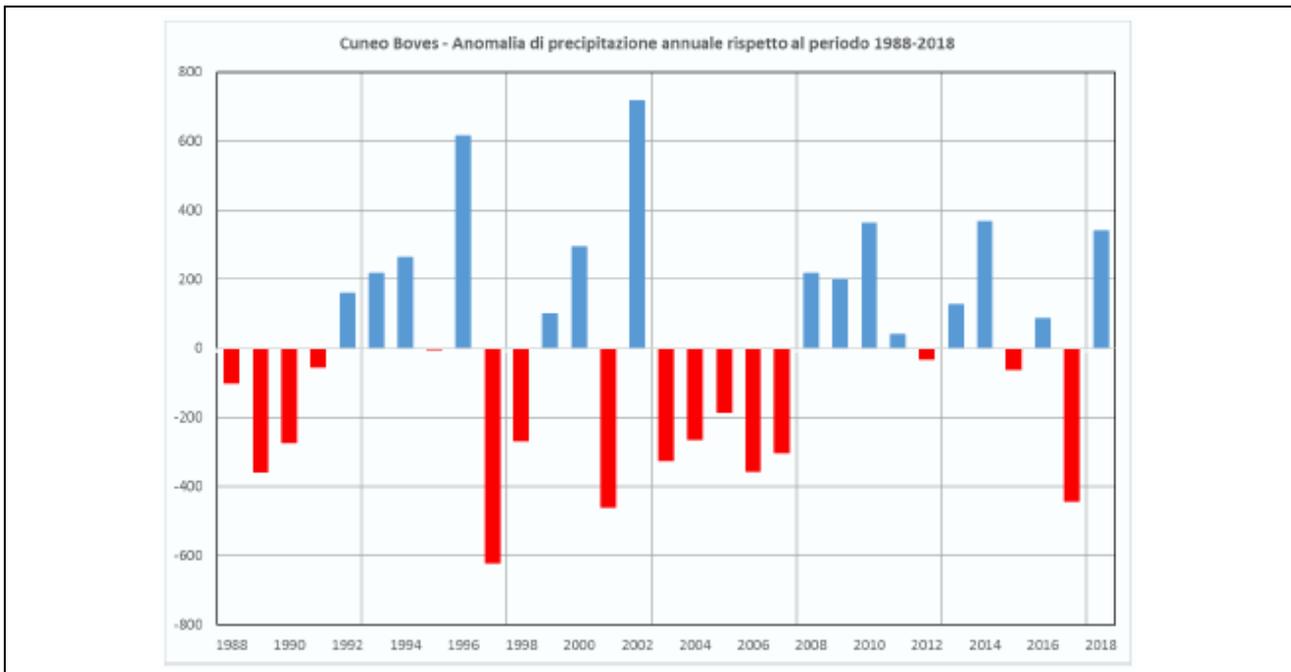


Grafico 2.2.8 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ARPA Piemonte (dati meteo 2009-2018)

## 2.2.4 Precipitazioni

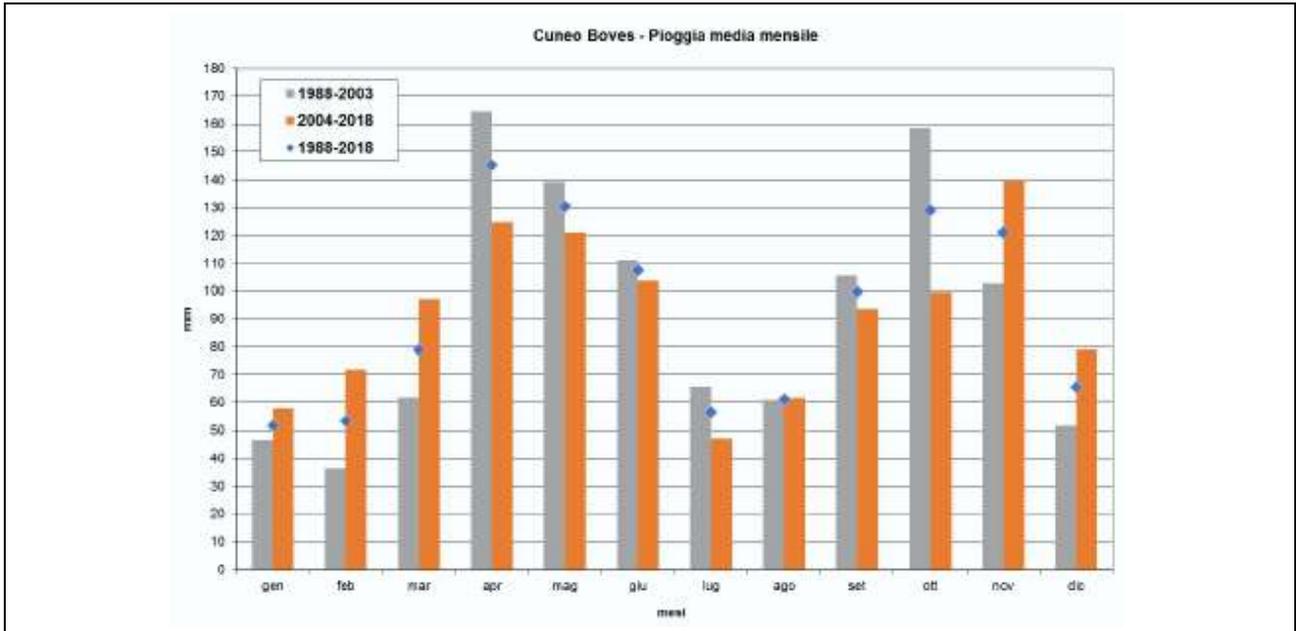
L'analisi condotta da ARPA Piemonte, assumendo per analogia i dati della stazione di Boves, sulle anomalie di precipitazione cumulata media annua calcolate rispetto al periodo 1988-2018, come affermato dalla stessa Agenzia, non rimanda a una tendenza chiara e statisticamente significativa; *“piuttosto si osservano periodi di più anni consecutivi al di sotto della norma di riferimento, alternati ad altri in cui l'apporto di precipitazione, nel corso dell'annata, risulta positivo”* e non si evince neanche un aumento della variabilità interannuale, bensì periodi caratterizzati da anni più secchi.



Fonte: ARPAP - Assessment climatico della Provincia di Cuneo - Anomalia della precipitazione media annuale rispetto al periodo di riferimento 1988-2018. In blu gli anni con anomalie negative (anni meno piovosi) in rosso le anomalie positive (anni più piovosi rispetto al periodo di riferimento).

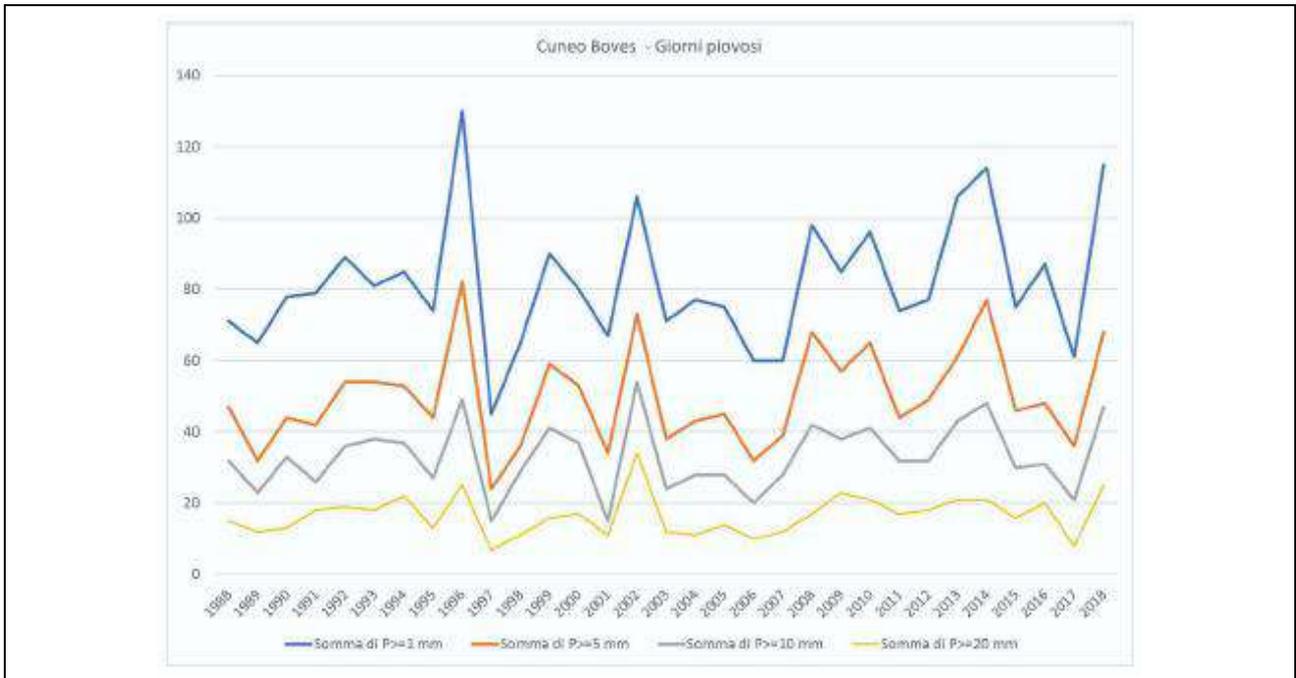
Allo stesso modo, nel documento si afferma che l'analisi delle precipitazioni stagionali dal 1988 al 2018 non mostra una netta tendenza all'aumento o alla diminuzione: nello specifico, è sottolineato che dall'anno 2000 *“sembrano essere predominanti gli anni più piovosi (anomalie positive in rosso) tranne che nel periodo primaverile, dove sono maggiori gli anni caratterizzati da un'anomalia negativa (anomalie negative in blu)”* e che *“in particolare nel periodo invernale e autunnale degli ultimi quindici anni si trovano le annate più piovose”*.

Per quanto attiene al ciclo annuale della pioggia, ARPA Piemonte annota che i mesi più piovosi dell'anno sono aprile e novembre nell'ultimo quindicennio, mentre nel periodo 1988-2003 si tratta dei mesi di aprile e ottobre; sull'intero periodo (1988-2018) i mesi più piovosi si concentrano in quelli primaverili (aprile e maggio) e all'inizio dell'autunno (ottobre). Il mese meno piovoso è indicato in quello di gennaio, nel periodo 1988-2008, di febbraio per il periodo 1988-2003 e di luglio per il periodo 1988-2018. In ultimo si evidenzia che il mese autunnale più piovoso, *“se era ottobre nel periodo 1988-2018 e nel periodo 1988-2003, diventa novembre negli ultimi 15 anni”*.



Fonte: ARPA Piemonte - Assessment climatico della Provincia di Cuneo - Andamento della precipitazione media mensile dei periodi 1951-1989 (in grigio) e 1990-2016 (in arancione) confrontati con l'intero periodo 1951-2016 (rombo azzurro).

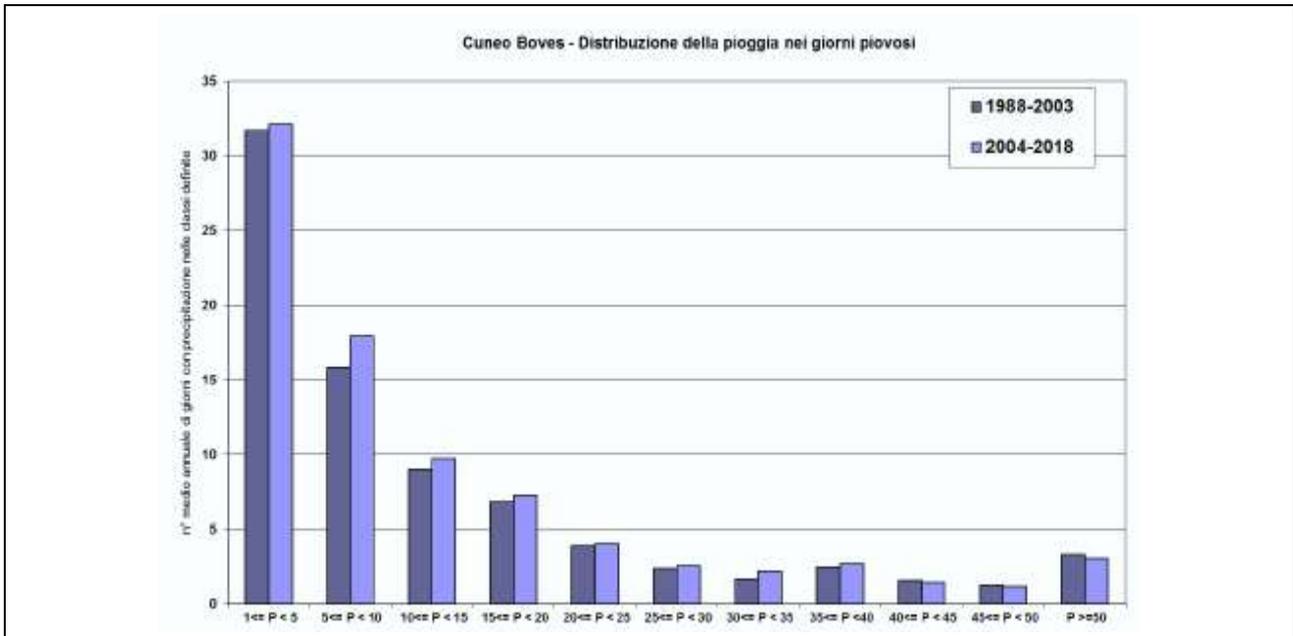
Per quanto attiene ai due mesi più piovosi dell'anno, dal 1988 a oggi, l'analisi condotta da ARPA Piemonte della tendenza della precipitazione cumulata mensile, negativa per entrambi, mostra una diminuzione maggiore nel mese di aprile piuttosto che in quello di maggio.



Fonte: ARPAP - Assessment climatico della Provincia di Cuneo - Numero di giorni piovosi dal 1988 al 2018 per le soglie di precipitazione  $P \geq 1$  mm (in blu),  $P \geq 5$  mm (in arancione),  $P \geq 10$  mm (in grigio) e  $P \geq 20$  mm (in giallo).

Nel documento di ARPA Piemonte, per il periodo dal 1988 al 2018, è calcolato il numero di giorni piovosi, utilizzando le seguenti diverse soglie pluviometriche: 1 mm, 5 mm, 10 mm e 20 mm al giorno. L'analisi della serie dei dati consente ad ARPA Piemonte di osservare una lieve tendenza, definita "non statisticamente significativa", all'aumento del numero dei giorni piovosi che, da una media di 80, nel 1988-2003, salgono a una media di 84, nel 2004-2018, nel mentre la precipitazione totale media annuale da 1084 mm cresce a 1097 mm. Al contempo ARPA Piemonte annota che l'intensità di precipitazione media, da 13.6 mm/gg, scende a 13.1 mm/gg. La conclusione è

che nel periodo 2004-2018, rispetto al periodo 1988-2003, “sembrano aumentare le precipitazioni deboli, a discapito delle precipitazioni di intensità da moderata a forte”.



Fonte: ARPAP - Assessment climatico della Provincia di Cuneo - Distribuzione della pioggia nei giorni piovosi per i periodi 1988-2003 e 2004-2018

Per quanto attiene alle stazioni in Cuneo, considerate nel presente documento, si rilevano, nel periodo 2009-2018, livelli di precipitazione cumulata annuale variabili tra 580 e 1.240 mm nella Cascina Vecchia e tra 500 e 1.211 mm nella stazione Camera di Commercio.

Il quadro dei dati riferiti a Cuneo della precipitazione annuale cumulata, conferma, da una parte, la variabilità, con continue oscillazioni che non tratteggiano tendenze, dall'altra, i mesi di aprile e novembre come quelli più piovosi.

Nelle successive tabelle e grafici si riportano i valori registrati.

Precipitazione cumulata mensile e annuale (°C) – Cascina Vecchia													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Precipitazione cumulata annuale
2009	80,6	51,2	94,2	391,8	37,8	49,6	19,8	139,4	150,2	42,2	88,8	81,2	1.226,8
2010	77,4	55,6	96,2	68,0	184,6	135,0	6,0	70,2	47,4	150,0	263,4	71,8	1.225,6
2011	27,2	43,6	216,6	45,8	10,6	203,2	72,0	10,6	44,0	49,6	316,0	-	1.039,2
2012	42,0	20,4	48,4	106,4	147,8	41,0	31,0	3,2	165,6	91,0	184,4	8,4	889,6
2013	74,8	34,0	111,0	127,2	203,0	32,2	57,2	29,2	25,8	126,0	95,6	84,6	1.000,6
2014	91,8	64,4	114,8	102,8	68,4	82,4	152,4	24,0	73,4	27,8	224,6	195,6	1.222,4
2015	22,2	158,6	166,4	83,8	68,0	96,0	5,6	56,2	46,2	150,2	0,2	1,0	854,4
2016	2,0	129,0	136,4	32,4	89,0	88,8	91,0	68,4	48,4	89,2	197,8	51,8	1.024,2
2017	-	86,0	65,0	69,6	68,6	34,4	23,2	22,2	21,0	-	99,4	90,8	580,2
2018	-	89,8	115,2	134,6	295,8	69,0	66,0	33,2	68,0	160,8	200,8	7,4	1.240,6
<b>2009-2018</b>	<b>41,8</b>	<b>73,3</b>	<b>116,4</b>	<b>116,2</b>	<b>117,4</b>	<b>83,2</b>	<b>52,4</b>	<b>45,7</b>	<b>69,0</b>	<b>88,7</b>	<b>167,1</b>	<b>59,3</b>	<b>1.030,4</b>

Tabella 2.2.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ARPA Piemonte

Precipitazione cumulata mensile e annuale (°C) – Camera di Commercio													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Precipitazione cumulata annuale
2009	73,8	47,2	70,4	484,0	20,8	51,4	21,8	87,4	144,4	44,8	93,6	71,4	1.211,0
2010	70,0	52,6	84,4	61,8	163,8	144,8	1,6	66,6	44,8	148,2	299,4	66,2	1.204,2
2011	24,8	32,0	212,4	36,6	10,4	196,2	42,0	7,0	23,4	56,0	343,6	-	984,4
2012	32,6	24,4	37,6	101,4	165,8	53,6	51,8	5,0	165,4	79,6	195,6	5,0	917,8
2013	66,2	30,4	100,8	123,4	198,0	35,0	66,6	24,2	45,2	108,4	89,4	82,2	969,8
2014	76,0	54,8	97,6	101,8	55,0	94,8	156,8	26,0	33,4	36,2	241,4	200,8	1.174,6
2015	19,0	129,4	164,6	89,2	67,8	129,0	8,2	77,6	51,4	162,0	-	0,6	898,8
2016	1,0	113,2	119,8	30,6	83,8	104,0	73,2	37,2	36,6	79,8	174,0	46,0	899,2
2017	-	68,0	68,4	62,4	65,0	50,0	18,4	10,2	17,6	-	86,6	54,8	501,4
2018	-	63,2	91,4	124,8	308,4	77,0	54,6	33,8	63,6	137,4	178,8	5,2	1.138,2
<b>2009-2018</b>	<b>36,3</b>	<b>61,5</b>	<b>104,7</b>	<b>121,6</b>	<b>113,9</b>	<b>93,6</b>	<b>49,5</b>	<b>37,5</b>	<b>62,6</b>	<b>85,2</b>	<b>170,2</b>	<b>53,2</b>	<b>989,9</b>

Tabella 2.2.2 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ARPA Piemonte

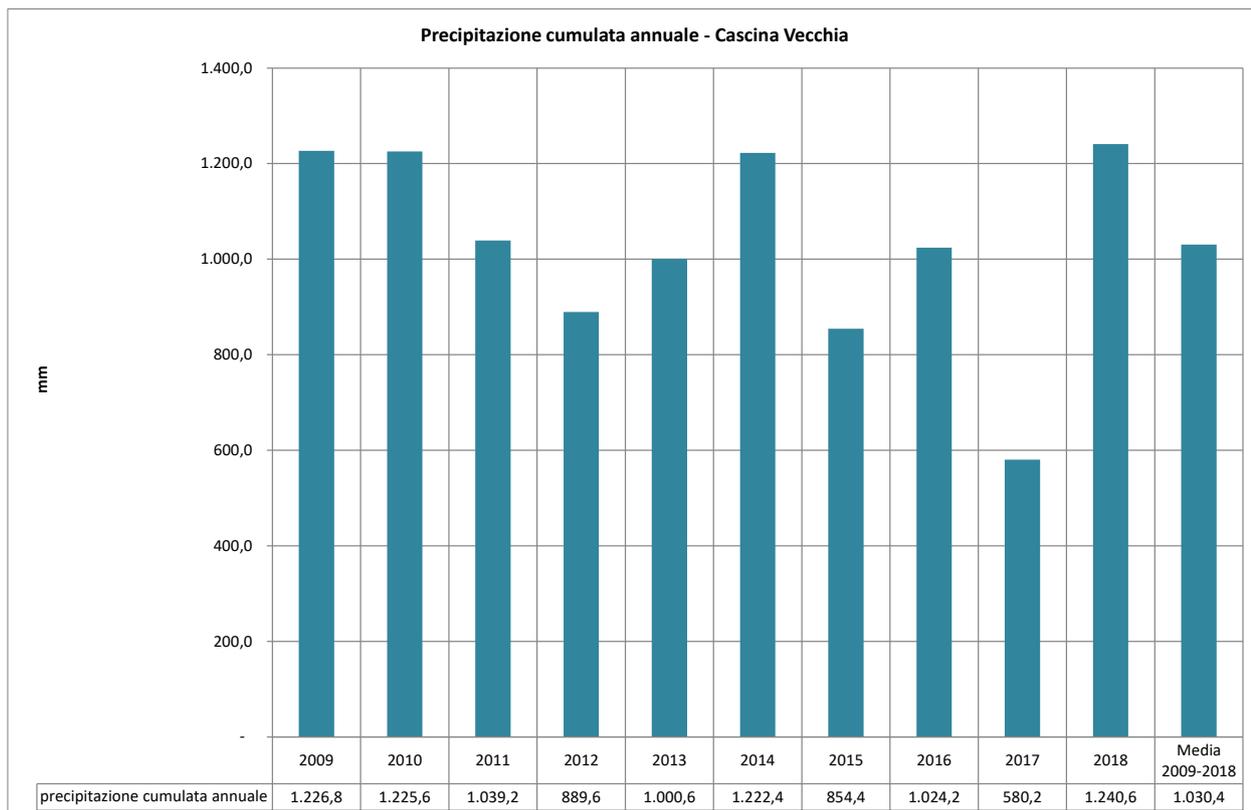


Grafico 2.2.10. Elaborazione Ambiente Italia su base dati ARPA Piemonte (dati meteo 2009-2018)

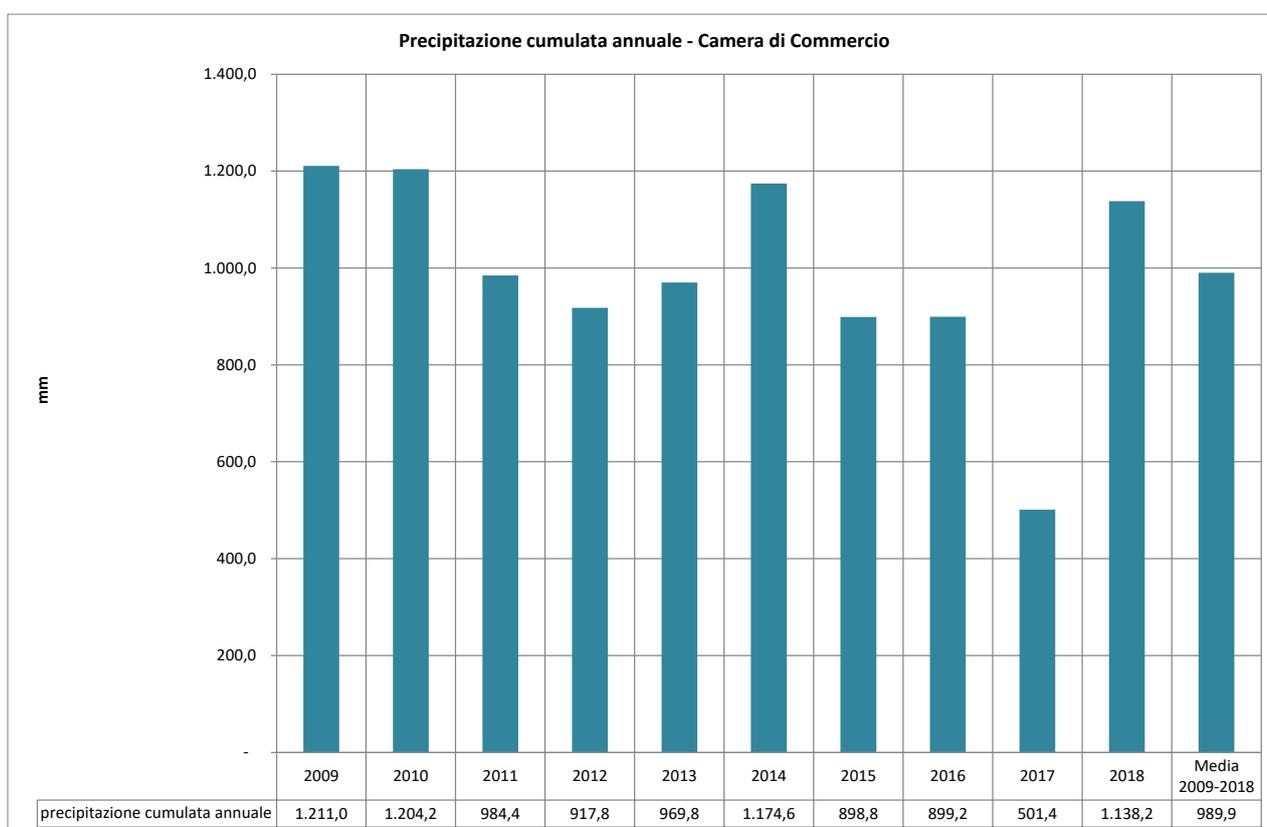


Grafico 2.2.11. Elaborazione Ambiente Italia su base dati ARPA Piemonte (dati meteo 2009-2018)

## 2.2.5 Valori estremi di precipitazione

L' "Expert Team on Climate Change Detection and Indices" (ETCCDI<sup>2</sup>), organismo di riferimento internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici, ha proposto un insieme di indici (*core indices*), basati sui valori giornalieri di precipitazioni (Karl, et al. 1999; Peterson, 2001; Zhang et al., 2005) che consentono di valutare, in modo omogeneo a livello internazionale, le variazioni degli estremi di precipitazione.

Per l'analisi degli estremi climatici sul territorio italiano, ISPRA ha selezionato, fra gli indici raccomandati dall'ETCCDI, 6 indici di precipitazione, ritenuti pertinenti e significativi del clima italiano e che descrivono eventi estremi moderati, con un tempo di ritorno generalmente inferiore a un anno.

Riguardo al Comune di Cuneo, nel presente documento, sono restituiti i valori calcolati, sempre per la serie storica 2009-2018, degli indici estremi di precipitazione indicati nella tabella che segue.

Indici estremi di precipitazione (I, indice selezionato da ISPRA per Italia)		Cuneo
Indici	Definizione ETCCDI	
Massima precipitazione in 1-giorno (RX1day)	Valore massimo mensile di precipitazione in 1 giorno (I)	X
Massima precipitazione in 5-giorni (Rx5day)	Valore massimo mensile di precipitazione in 5 giorni consecutivi (I)	-
Numero di giorni con precipitazione intensa (R10)	Numero di giorni nell'anno con precipitazione $\geq 10$ mm (I)	X
Numero di giorni con precipitazione molto intensa (R20)	Numero di giorni nell'anno con precipitazione $\geq 20$ mm (I)	X
Precipitazione nei giorni molto piovosi (R95p)	Somma nell'anno delle precipitazioni giornaliere superiori al 95° percentile del trentennio di riferimento (I)	(1)
Indice di intensità di pioggia (SDII)	Totale annuale di precipitazione diviso per il numero di giorni piovosi nell'anno (definiti come giorni con precipitazione $\geq 1$ mm) (I)	X
Più lungo periodo di giorni di pioggia (CWD)	Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera $\geq 1$ mm	X
Più lungo periodo di giorni di siccità (CDD)	Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera $< 1$ mm	X

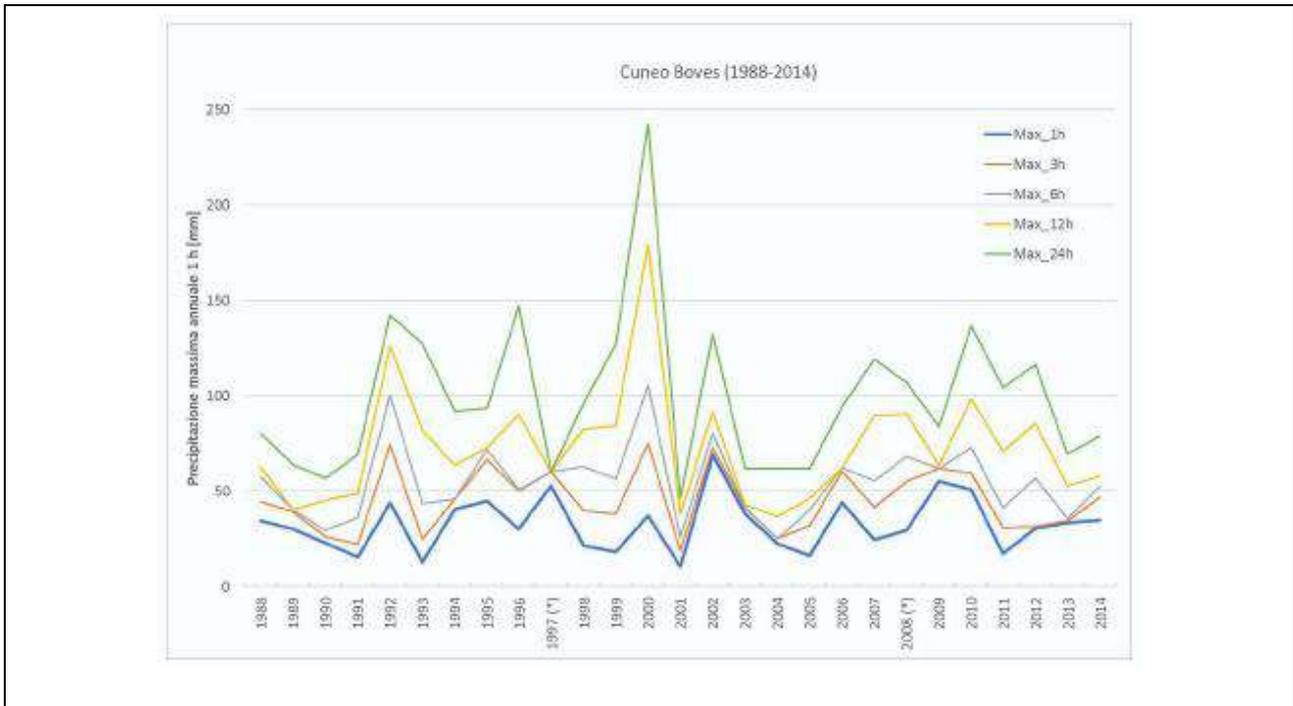
Elaborazione Ambiente Italia Nota: (1) Non calcolabile non essendo disponibile la serie trentennale dei dati meteo per la stessa posizione di rilevamento

ARPA Piemonte, per analizzare le eventuali variazioni nelle precipitazioni più intense, considera le distribuzioni annuali delle precipitazioni orarie (superiori o uguali a 1 mm) registrate a Boves dal 1988 al 2018, e conclude evidenziando una lieve diminuzione, statisticamente non significativa, dei valori dei percentili (50°, 90°, 95° e 99°), e un trend positivo, anche questo statisticamente non significativo, per i valori massimi. Con riguardo ai massimi annuali di diversa durata (1h, 3h, 6h, 12h e 24h), sempre per il periodo 1988-2014 e per tutte le durate, ARPA Piemonte non individua un trend significativo.

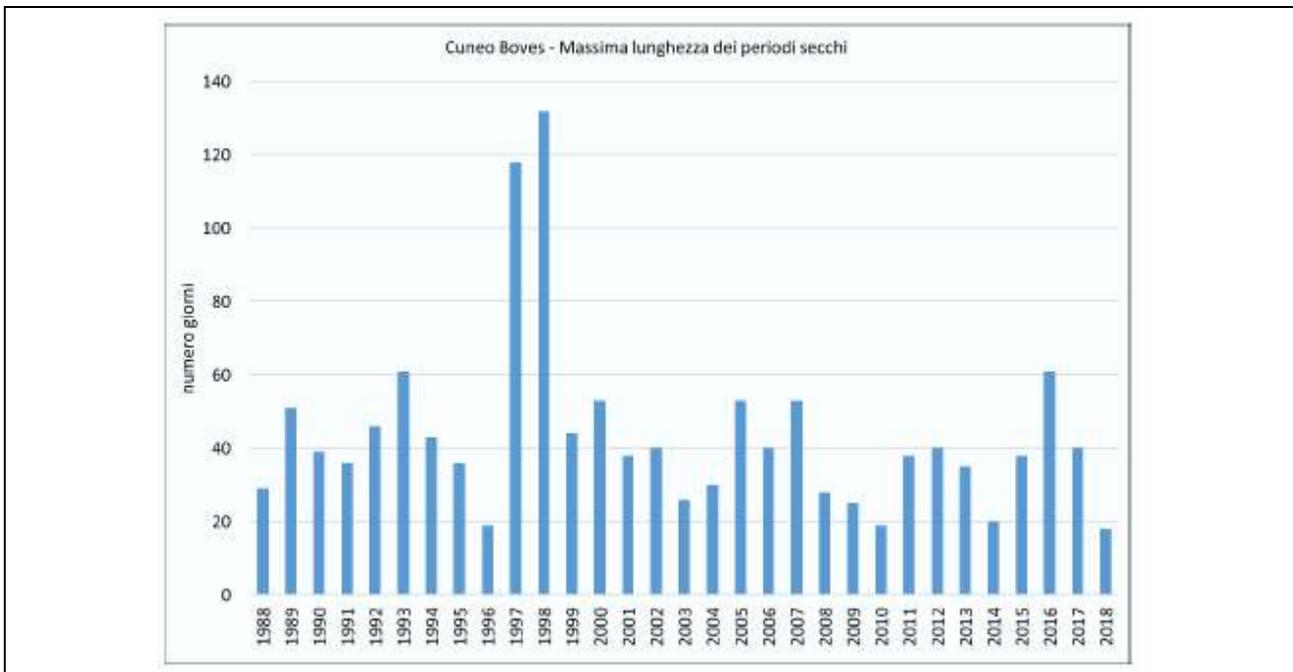
In merito alla siccità (giorni consecutivi con precipitazioni inferiori a 1 mm), ARPA Piemonte annota che in media, nel periodo 2004-2018, il numero di giorni consecutivi senza pioggia, pari a 36, risulta inferiore sia al valore medio dell'intera serie temporale (1988-2018), pari a 44, sia a quello del precedente quindicennio (1988-2003), pari a 51. Per quanto attiene alle stagioni, salvo il periodo estivo che resta invariato con 18 giorni, nel documento si afferma

<sup>2</sup> In [http://etccdi.pacificclimate.org/list\\_27\\_indices.shtml](http://etccdi.pacificclimate.org/list_27_indices.shtml) In ISPRA, Stato dell'Ambiente 37/2013.

che si registra una lieve tendenza negativa, non significativa sotto il profilo statistico, più evidente in inverno e primavera rispetto all'autunno.



Fonte: ARPAP - Assessment climatico della Provincia di Cuneo - Massimi annuali di precipitazione da 1 a 24 ore e relativo trend per la stazione di Cuneo dal 1988 al 2014. I valori degli anni 1997 e 2008 possono essere sottostimati in quanto la serie non è completa.



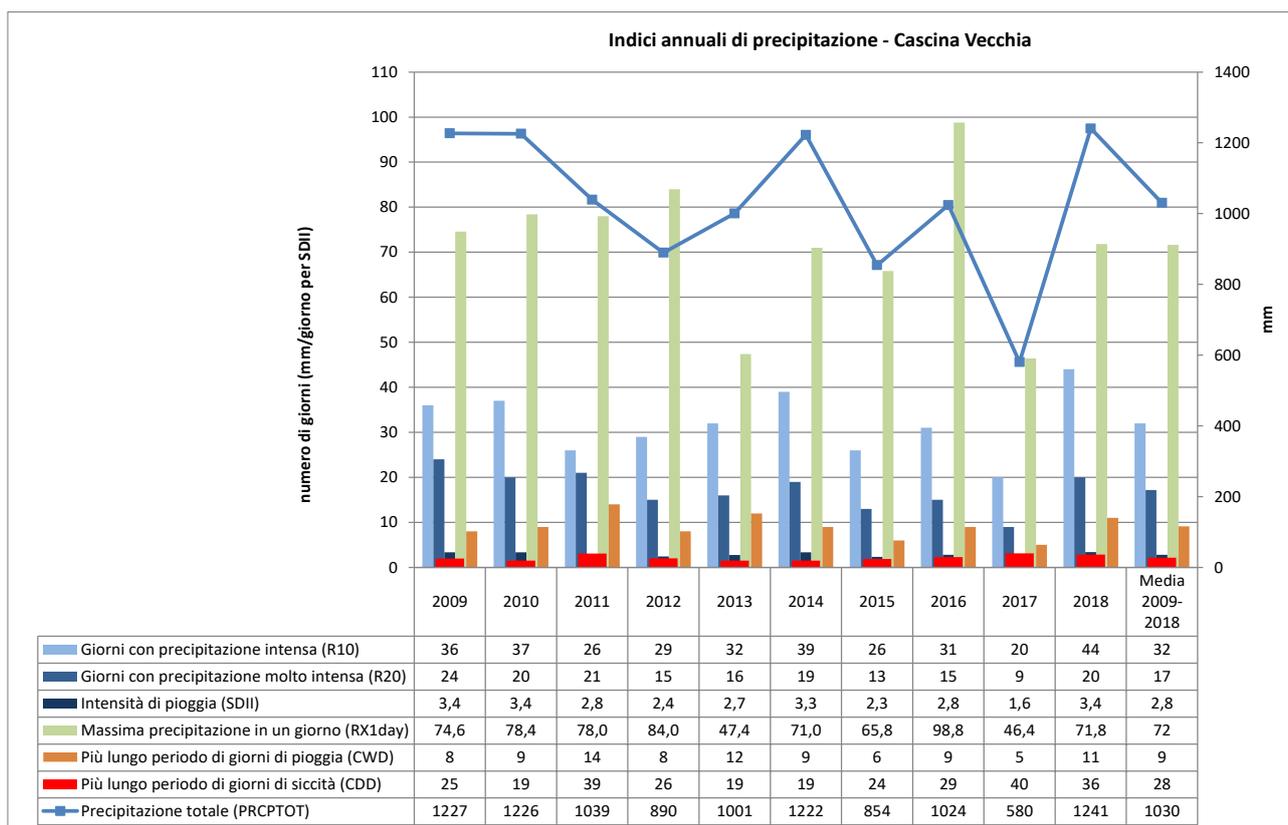
Fonte: ARPAP - Assessment climatico della Provincia di Cuneo – Periodo secchi

Per quanto attiene all'analisi, condotta per la redazione del presente documento e riferita alle stazioni di Cuneo e limitata all'ultimo intervallo decennale, analizzando gli indici annuali di precipitazione riferiti alla serie 2009-2018, si possono trarre le seguenti annotazioni, puramente indicative, per il territorio comunale:

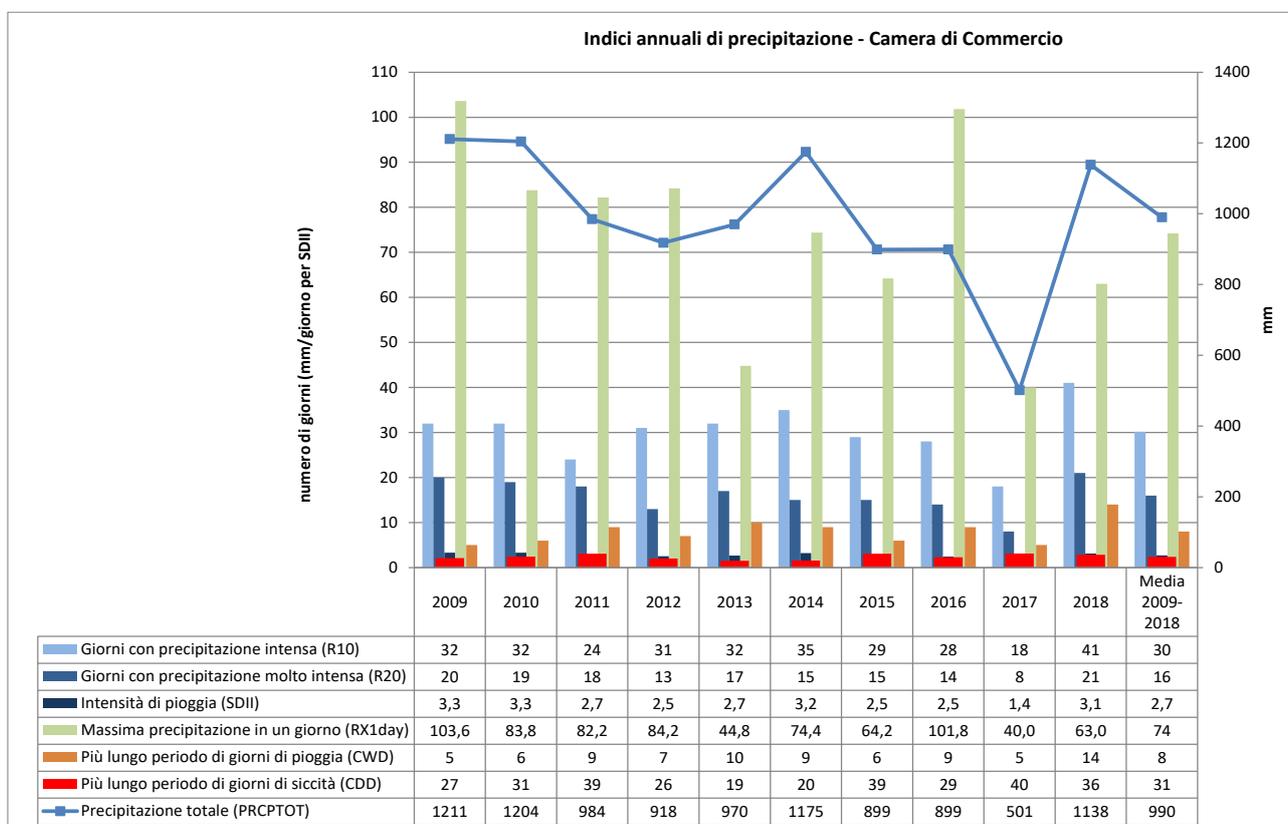
- indici di precipitazione (con riferimento alla postazione di Cascina Vecchia):

- il numero di giorni con precipitazione superiore a 10 mm (R10) varia tra 20 e 44 con un valore medio pari a 32 giorni;
  - il numero di giorni con precipitazione superiore a 20 mm (R20) varia tra 9 e 24 con un valore medio pari a 17 giorni;
  - la precipitazione totale (o cumulativa) annuale (PRCPTOT) varia tra 580 e 1.241 mm con un valore medio pari a 1.030 mm;
  - l'intensità giornaliera media annuale (SDII) varia tra 1,6 e 3,4 mm/giorno con un valore medio pari a 2,8 mm/giorno;
  - la massima precipitazione giornaliera (Rx1day) varia tra 46 e 99 mm con un valore medio pari a 72 mm;
  - il più lungo periodo di giorni di pioggia (CWD) varia tra 5 e 14 con un valore medio pari a 9 giorni;
  - il più lungo periodo di giorni senza pioggia (CDD) varia tra 19 e 40 con un valore medio pari a 28 giorni.
- Indici di precipitazione (con riferimento alla postazione di Camera di Commercio):
    - il numero di giorni con precipitazione superiore a 10 mm (R10) varia tra 18 e 41 con un valore medio pari a 30 giorni;
    - il numero di giorni con precipitazione superiore a 20 mm (R20) varia tra 8 e 21 con un valore medio pari a 16 giorni;
    - la precipitazione totale (o cumulativa) annuale (PRCPTOT) varia tra 501 e 1.211 mm con un valore medio pari a 990 mm;
    - l'intensità giornaliera media annuale (SDII) varia tra 1,4 e 3,3 mm/giorno con un valore medio pari a 2,7 mm/giorno;
    - la massima precipitazione giornaliera (Rx1day) varia tra 40 e 104 mm con un valore medio pari a 74 mm;
    - il più lungo periodo di giorni di pioggia (CWD) varia tra 5 e 14 con un valore medio pari a 8 giorni;
    - il più lungo periodo di giorni senza pioggia (CDD) varia tra 19 e 40 con un valore medio pari a 31 giorni.

Con riguardo agli indicatori restituiti, la lettura dei dati della serie storica decennale, indicativamente presenta situazioni indeterminate, per la continua oscillazione, nel caso dei giorni di precipitazione intensa, dell'intensità di pioggia, della massima precipitazione in un giorno, del più lungo periodo di giorni di pioggia, mentre si annota un'apparente riduzione dei giorni di precipitazione molto intensa (in linea con quanto evidenziato da ARPA Piemonte) e aumento dei giorni di siccità, in quest'ultimo caso confrontando il secondo quinquennio con il primo.



### 2.2.11



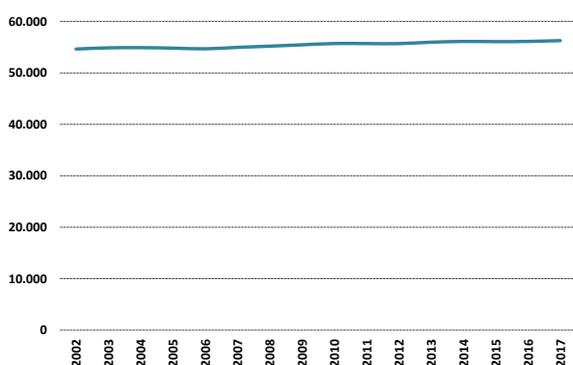
Elaborazione Ambiente Italia su base dati ARPA Piemonte (dati meteo 2009-2018)

### 3 ANALISI DEL CONTESTO

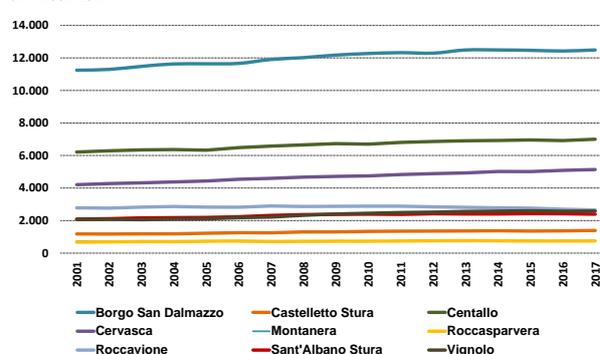
#### 3.1 Popolazione e indicatori demografici

La popolazione cuneese ammonta, nel 2017, a 56.280 abitanti, il 2 % circa in più rispetto alla popolazione che i dati Istat registravano quindici anni prima. Nel corso degli ultimi anni, infatti, la variazione annuale è stata molto bassa e in valore assoluto la crescita registrata ammonta a circa 1.400 residenti. Negli altri Comuni del Parco fluviale Gesso Stura (visto l’orizzonte temporale di riferimento, non vengono ovviamente considerati gli ultimi 4 Comuni entrati nel Parco nel 2019, ovvero Fossano, Trinità, Salmour e Rittana. Tale assunto vale per tutte le valutazioni effettuate nel presente documento), invece, la dinamica demografica appare diversa: in tutti i Comuni, eccetto Roccavione, la curva della popolazione si presenta crescente con una variazione media che supera il 20 % a Vignolo e Cervasca. A livello provinciale, la popolazione, nello stesso periodo, cresce di 32.000 unità ovvero il 6 % in più rispetto ai residenti del 2003.

Popolazione residente a Cuneo - anni 2002 - 2017



Popolazione residente nei Comuni del Parco Fluviale Gesso e Stura anni 2001-2017



Grafici 2.1 e 2.2 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

Popolazione residente al 31/12	2003	2017
Borgo San Dalmazzo	11.481	12.492
Castelletto Stura	1.183	1.389
Centallo	6.347	7.002
Cervasca	4.317	5.139
Montanera	742	745
Roccasparvera	703	742
Roccavione	2.828	2.648
Sant'Albano Stura	2.164	2.391
Vignolo	2.055	2.583
Cuneo	54.875	56.281
Provincia di Cuneo	563.885	588.559

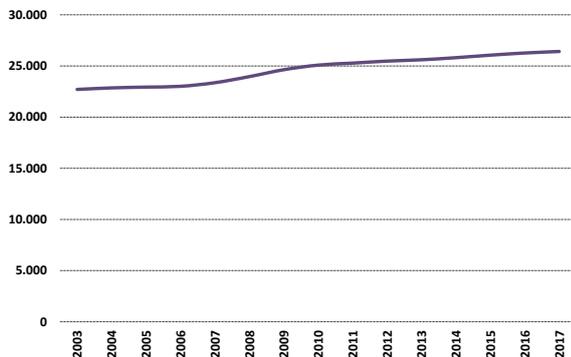
Tabella 2.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

La dinamica evolutiva delle famiglie, valutata sullo stesso fronte temporale, evidenzia, invece, una crescita del 16 % circa dei nuclei familiari con un aumento di circa 3.700 famiglie fra 2003 e 2017. Nel 2017, i nuclei presenti a Cuneo raggiungono le 26.418 unità. In particolare, la crescita maggiore dei nuclei familiari si registra fra 2007 e 2009 ma anche nelle annualità seguenti si evidenzia un ritmo costante di incremento.

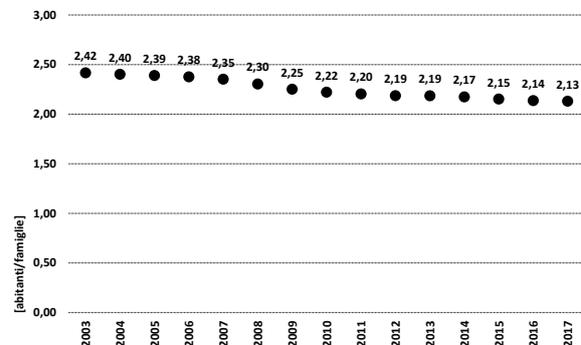
Negli ultimi anni, infatti, si assiste, non solo nel cuneese (la dinamica si sviluppa a livello nazionale, in particolar modo nel nord Italia), a una tendenza che sta portando a una contrazione del numero medio di componenti che costituiscono i nuclei familiari, con un conseguente incremento dei nuclei familiari mono o bicomponente. Questo tipo di andamento si correla a dinamiche sociali variegata: dalla scomparsa di residenti anziani con conseguente aumento del numero dei vedovi, all’incremento di nuclei monocomponente composti da single. Il nucleo familiare

medio, che nel 2003 è composto da 2,42 componenti, decresce costantemente fino all'anno 2017 quando la famiglia media è composta da 2,13 componenti.

Nuclei familiari residenti a Cuneo - anni 2003 - 2017



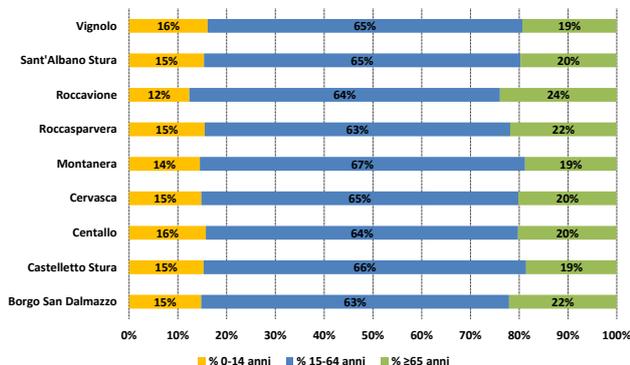
Numero di componenti dei nuclei familiari a Cuneo  
anni 2003 - 2017



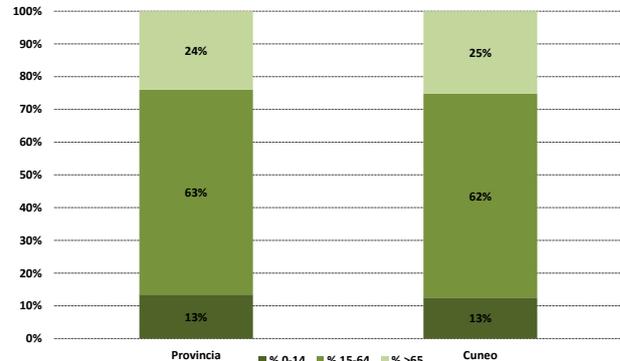
Grafici 2.3 e 2.4 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

Ripartendo la popolazione per archi d'età, mediamente la popolazione in fascia centrale d'età (15 anni – 64 anni) rappresenta fra il 63 e il 67 % degli abitanti nei Comuni del Parco fluviale Gesso Stura. Le fasce estreme (0-14 anni e ≥ 65 anni) rappresentano le fette secondarie, con una media del 15 % per la fascia più giovane di popolazione e compresa fra il 19 e il 24 % per la fetta più anziana. A Cuneo, rispetto agli altri Comuni del Parco fluviale, la fetta di popolazione più anziana rappresenta il 25 % della popolazione che vi risiede e al contrario, la fetta più giovane conta il 13 % dei residenti.

Struttura della popolazione per archi d'età - 2017



Struttura della popolazione per archi d'età - 2017

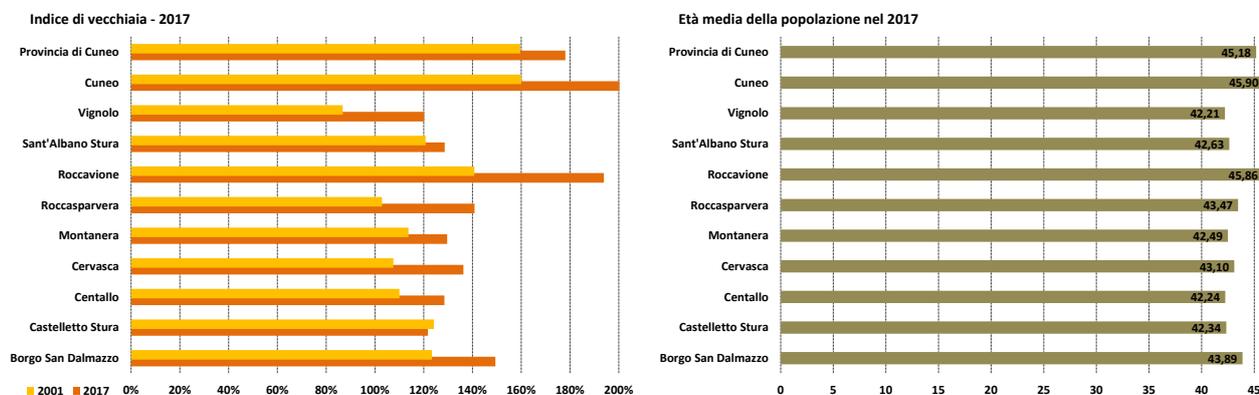


Grafici 2.5 e 2.6 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

Infatti, il Comune di Cuneo, che già nel 2001 presentava un indice di vecchiaia più elevato rispetto ai Comuni limitrofi (160 %, contro una media inferiore a 120 %), nel 2017 supera il 200 %. L'indice di vecchiaia è un indicatore costruito in funzione del rapporto fra la fascia di popolazione ultrasessantacinquenne e la popolazione di età inferiore a 15 anni. Il valore elevato di questo parametro è indicatore di una maggiore prevalenza della fetta più anziana di popolazione rispetto a quella più giovane. Ovvero, ogni 200 over-65 a Cuneo risiedono 100 under-15. In particolare l'area del cuneese, ma in generale il Piemonte risente di un forte invecchiamento della popolazione: l'indice di vecchiaia in Provincia di Cuneo, nel 2017 è pari al 178 %, in Piemonte, nello stesso anno raggiunge il 200 % e la media italiana si attesta intorno al 165 %.

Anche il dato riferito all'età media della popolazione conferma l'assetto demografico descritto: nei Comuni del Parco fluviale l'età media è compresa fra i 42 e i 43 anni, a Cuneo si sfiorano i 46 anni.

Analizzando più nel dettaglio la struttura per fasce d'età (su base ventennale) della popolazione residente nel Comune di Cuneo, la fascia d'età prevalente è compresa fra i 41 e i 60 anni, seguita dalla fascia giovane (21-40 anni) e da quella più anziana (61-80 anni).



Grafici 2.5 e 2.6 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

Popolazione residente a Cuneo per fasce d'età - 2017	Abitanti	Percentuale
0-20 anni	10.327	18 %
21-40 anni	12.259	22 %
41-60 anni	16.687	30 %
61-80 anni	13.075	23 %
Oltre 80 anni	3.933	7 %
<b>Totale</b>	<b>56.281</b>	

Tabella 2.2 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

Popolazione per età a Cuneo - anno 2017

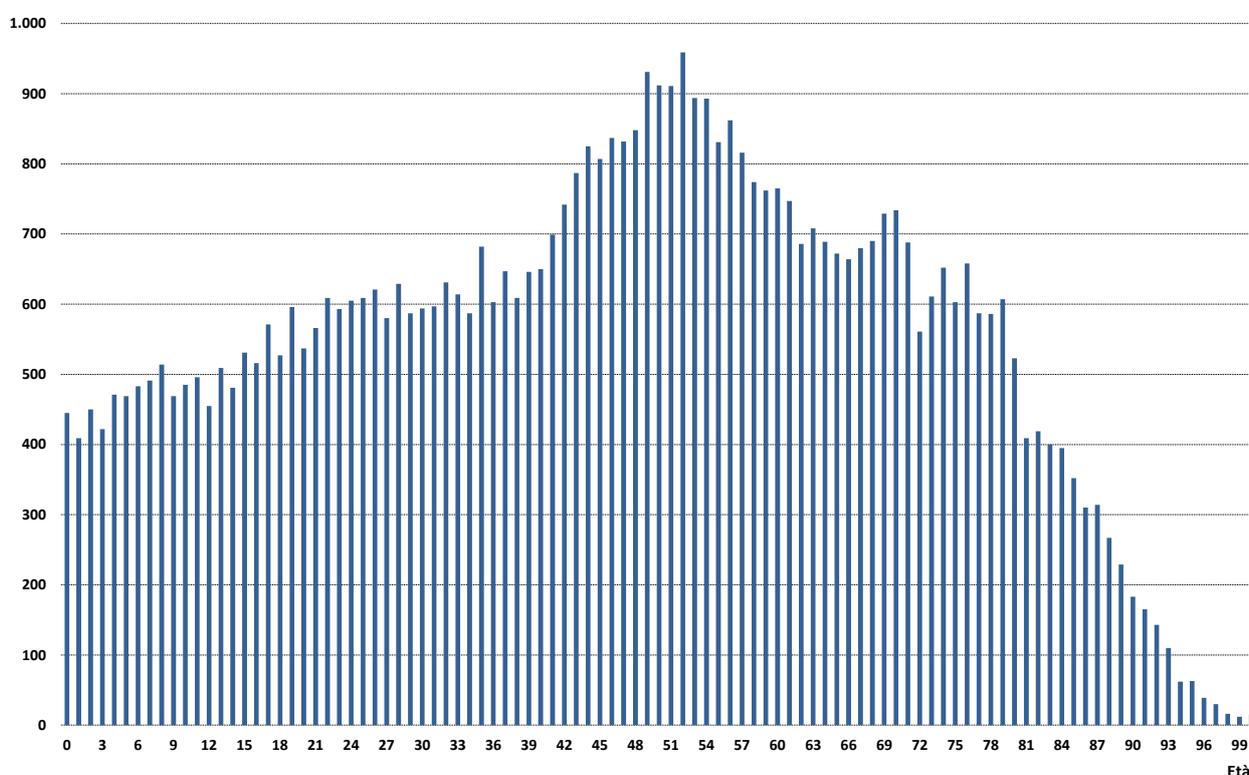


Grafico 2.7 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

In particolare si registra la presenza di:

- > una quota del 18 % sotto i 20 anni;
- > una quota del 22 % fra i 21 e i 40 anni;
- > una quota del 30 % fra i 41 e i 60 anni;
- > una quota del 23 % fra i 61 e gli 80 anni;
- > e il 7 % residuo degli abitanti, con più di 80 anni.

Anche la collocazione geografica della popolazione rappresenta un parametro rilevante in quanto permette di valutare la maggiore o minore prevalenza di residenti collocati in aree urbanizzate rispetto a frazioni e zone periurbane. Le tabelle seguenti riportano la popolazione residente suddivisa per zone statistico-demografiche in ognuna delle frazioni e nel capoluogo per gli anni 2018 e 2011, facendo riferimento ai dati resi disponibili dai servizi demografici del comune.

### POPOLAZIONE RESIDENTE – ANNO 2018

ZONE STATISTICO-DEMOGRAFICHE	Superficie in Km <sup>2</sup>	%	Popolazione residente			%	Densità abitanti/Km <sup>2</sup>
			Maschi	Femmine	Totale		
1 CENTRO STORICO	0,5089	0,42	1.868	1.971	3.839	6,83	7.544
2 CUNEO CENTRO	1,9413	1,62	6.114	7.533	13.647	24,30	7.030
3 CUNEO SUD	1,2983	1,08	3.527	4.088	7.615	13,56	5.865
4 CUNEO OVEST	0,7682	0,64	2.560	2.880	5.440	9,69	7.081
5 SAN ROCCO CASTAGNARETTA	7,5587	6,31	1.550	1.681	3.231	5,75	427
6 CUNEO FLUVIALE	2,6114	2,18	270	304	574	1,02	220
7 BORGO SAN GIUSEPPE	1,8192	1,52	1.293	1.354	2.647	4,71	1.455
8 SPINETTA	10,7979	9,01	778	774	1.552	2,76	144
9 ROATA CANALE	6,0458	5,04	418	382	800	1,42	132
10 MADONNA DELLE GRAZIE	7,6729	6,40	1.302	1.230	2.532	4,51	330
11 BOMBONINA	6,4320	5,37	408	353	761	1,35	118
12 TETTI PESIO	3,9431	3,29	91	87	178	0,32	45
13 CONFRERIA	5,0554	4,22	1.014	1.051	2.065	3,68	408
14 CERIALDO	4,4571	3,72	998	949	1.947	3,47	437
15 MADONNA DELL'OLMO	8,4806	7,07	1.967	2.060	4.027	7,17	475
16 PASSATORE	5,7754	4,82	559	555	1.114	1,98	193
17 ROATA ROSSI	6,5548	5,47	668	653	1.321	2,35	202
18 SAN PIETRO DEL GALLO	10,6839	8,91	419	359	778	1,39	73
19 SAN BENIGNO	15,4423	12,88	542	569	1.111	1,98	72
20 RONCHI	12,0271	10,03	534	456	990	1,76	82
<b>TOTALE INTERO COMUNE</b>	<b>119,8743</b>	<b>100,00</b>	<b>26.880</b>	<b>29.289</b>	<b>56.169</b>	<b>100,00</b>	<b>469</b>

CUNEO ALTIPIANO	14,6868	12,25	15.889	18.457	34.346	61,15	2.339
CUNEO ZONA OLTREGESSO	36,7109	30,62	4.290	4.180	8.470	15,08	231
CUNEO ZONA OLTRESTURA	68,4766	57,12	6.701	6.652	13.353	23,77	195
<b>TOTALE INTERO COMUNE</b>	<b>119,8743</b>	<b>100,00</b>	<b>26.880</b>	<b>29.289</b>	<b>56.169</b>	<b>100,00</b>	<b>469</b>

Tabella 2.3.a Base dati Servizi demografici Comune di Cuneo

**POPOLAZIONE RESIDENTE – ANNO 2011**

ZONE STATISTICO-DEMOGRAFICHE	Superficie in kmq	%	Popolazione residente			%	Densità abitanti/Kmq
			Maschi	Femmine	Totale		
1 CENTRO STORICO	0,5089	0,42	1.842	2.035	3.877	6,92	7.618
2 CUNEO CENTRO	1,9413	1,62	5.968	7.652	13.620	24,31	7.016
3 CUNEO SUD	1,2983	1,08	3.631	4.191	7.822	13,96	6.025
4 CUNEO OVEST	0,7682	0,64	2.451	2.713	5.164	9,22	6.722
5 SAN ROCCO CASTAGNARETTA	7,5587	6,31	1.479	1.543	3.022	5,39	400
6 CUNEO FLUVIALE	2,6114	2,18	266	288	554	0,99	212
7 BORGO SAN GIUSEPPE	1,8192	1,52	1.267	1.357	2.624	4,68	1.442
8 SPINETTA	10,7979	9,01	803	797	1.600	2,86	148
9 ROATA CANALE	6,0458	5,04	428	387	815	1,45	135
10 MADONNA DELLE GRAZIE	7,6729	6,40	1.284	1.221	2.505	4,47	326
11 BOMBONINA	6,4320	5,37	409	354	763	1,36	119
12 TETTI PESIO	3,9431	3,29	95	79	174	0,31	44
13 CONFRERIA	5,0554	4,22	1.037	1.050	2.087	3,73	413
14 CERALDO	4,4571	3,72	1.000	995	1.995	3,56	448
15 MADONNA DELL'OLMO	8,4806	7,07	1.945	1.988	3.933	7,02	464
16 PASSATORE	5,7754	4,82	531	545	1.076	1,92	186
17 ROATA ROSSI	6,5548	5,47	694	663	1.357	2,42	207
18 SAN PIETRO DEL GALLO	10,6839	8,91	440	392	832	1,49	78
19 SAN BENIGNO	15,4423	12,88	552	552	1.104	1,97	71
20 RONCHI	12,0271	10,03	576	519	1.095	1,95	91
<b>TOTALE INTERO COMUNE</b>	<b>119,8743</b>		<b>26.698</b>	<b>29.321</b>	<b>56.019</b>		<b>467</b>

CUNEO ALTIPIANO	14,6868	12,25	15.637	18.422	34.059	60,80	2.319
CUNEO ZONA OLTREGESSO	36,7109	30,63	4.286	4.195	8.481	15,14	231
CUNEO ZONA OLTRESTURA	68,4766	57,12	6.775	6.704	13.479	24,06	197

Tabella 2.3.b Base dati Servizi demografici Comune di Cuneo

Dal confronto fra le due serie di dati non si evidenziano variazioni di rilievo fra le due annualità considerate, almeno a livello di macrolettura:

- > il 61% circa della popolazione risiede nel Capoluogo (ovvero Cuneo Altipiano);
- > il 24 % circa risiede nelle frazioni della zona Oltrestura;
- > il 15% residuo, invece, risiede nelle frazioni della zona Oltregesso.

### 3.2 Insedimenti, edifici e abitazioni

Il Comune di Cuneo è articolato in un'area capoluogo incuneata fra il fiume Stura e il torrente Gesso e in una serie di svariate frazioni, più o meno abitate. L'area del capoluogo viene riportata nell'ortofoto seguente. Il Capoluogo è attraversato nella sua lunghezza da un asse stradale (indicato dal tratteggio arancione e denominato Via Roma-Corso Nizza-Corso Francia) che parte dalla città vecchia più a nord (a destra nell'immagine) e congiunge a sud Cuneo con Borgo San Dalmazzo. L'assetto viario è strutturato per assi paralleli all'asse principale e perpendicolari, in una struttura a scacchiera. La morfologia del territorio permette di individuare tre principali fasi edificatorie a cui corrispondono specifici caratteri. La zona più vecchia della città è collocata a nord e viene indicata nell'immagine con il tratteggio verde e rappresenta, almeno da un punto di vista di assetto urbanistico, la fase storica della città precedente al 1900. Il tratteggio rosso rappresenta, invece, la fase intermedia, caratterizzata da un assetto urbanistico regolare a scacconi con cortine edilizie che incorniciano ampie corti o giardini pertinenziali. Questa porzione di città è riconducibile al periodo 1900-1950. Degradando verso sud, seguendo l'asse principale, si passa alla parte più recente della città che ha perso l'ordine del blocco centrale ed è articolata in stecche o villette mono o bifamiliari nella zona più a sud in adiacenza al torrente Gesso. Un'ultima informazione riguarda la morfologia dell'edificato.



Immagine 2.3 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Google Earth. Città di Cuneo (capoluogo)

Attraverso la lettura planivolumetrica del territorio in base all'elaborazione di alcuni dati statistici è possibile dedurre la maggiore o minore compattezza dell'edificato.



Immagini 2.4 e 2.5 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Google Earth. Da sinistra a destra: Città storica e blocco novecentesco

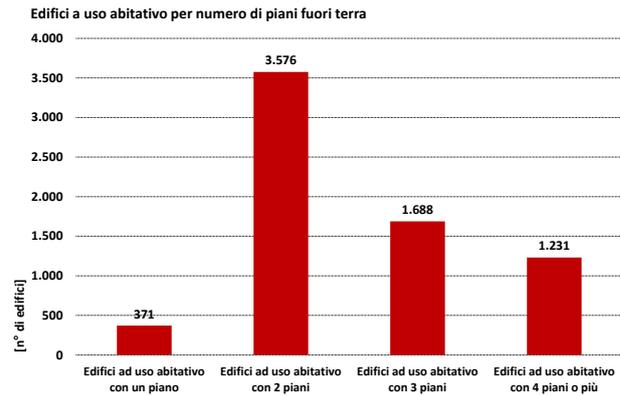
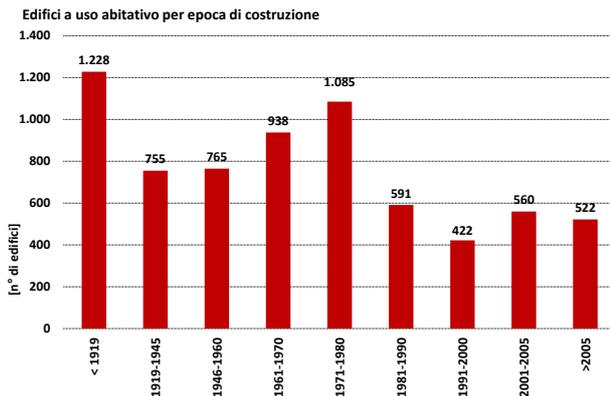
In generale una minore densità edilizia è legata alle edificazioni più recenti e a questa corrisponde una minore compattezza dell'edificato; un comparto edilizio particolarmente compatto, invece, è maggiormente riconducibile a fabbricati più datati. Infatti, nel caso del Comune di Cuneo alla porzione più antica di territorio corrisponde una maggiore compattezza dell'edificato, costituito da cortine edilizie continue, assi viari stretti e spazi pertinenziali dei fabbricati di superficie limitata. Al contrario, già la zona novecentesca presenta un assetto edificatorio diverso con assi viari più ampi, larghe corti centrali e una maggiore discontinuità delle cortine edilizie.



**Immagini 2.6 e 2.7** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Google Earth. Da sinistra a destra: Via Dronero (Città storica) e Via Carlo Emanuele III (blocco novecentesco).

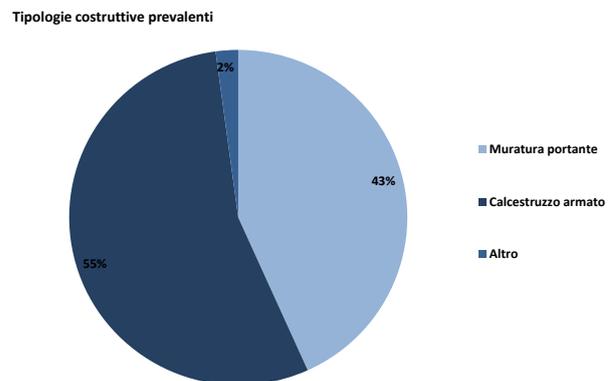
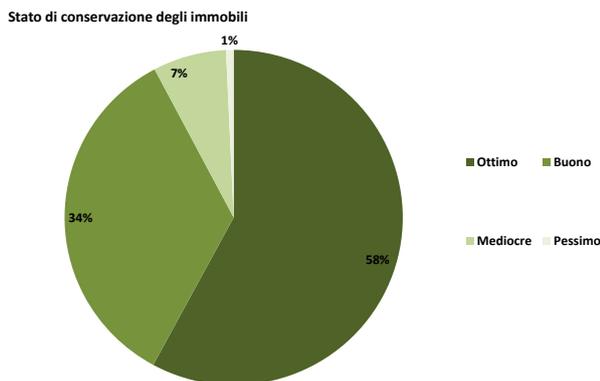
Le frazioni di Cuneo, invece, sono molto diverse l'una dall'altra sia per dimensione che per articolazione morfologica; tuttavia, in generale presentano una densità e una compattezza inferiore rispetto alla città capoluogo.

In base ai dati contenuti nell'ultimo censimento Istat (2011) delle famiglie e delle abitazioni, ammontano a oltre 8.100 i fabbricati presenti nel territorio comunale di Cuneo; di questi, 6.866 sono edifici con destinazione residenziale o prevalentemente residenziale (avvolte i piani terreni possono avere destinazioni d'uso commerciali o altro), i residui 1.257, invece, sono edifici a destinazione d'uso totalmente non residenziale. Il tessuto edilizio dell'area è costituito in buona parte da fabbricati edificati fra l'inizio del secolo scorso e la fine degli anni '70; in questi anni il ritmo edificatorio presenta una costanza tale per cui il 70 % dell'edificato residenziale esistente al 2011 appartiene a quella fase. Nelle epoche successive, salvo un calo riferibile al ventennio 1981-2000, la pratica edilizia resta comunque sempre attiva. All'ultimo decennio (2001-2011) appartengono oltre 1.080 fabbricati residenziali, valore che si allinea a quanto attribuibile alle fasi del boom edificatorio degli anni '70. L'osservazione del grafico 2.12 evidenzia come il Comune di Cuneo sia stato prevalentemente edificato in tre fasi storiche: la fase più antica, precedente al 1919 (18 % degli edifici residenziali), gli anni '70 (16 %) e l'ultimo decennio 2001-2011 (16 %).



Grafici 2.12 e 2.13 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

Si tratta di un edificato prevalentemente basso e costituito da 2 o 3 piani fuori terra; infatti, oltre il 75 % dei fabbricati è composto da 2 o 3 piani fuori terra. Anche i fabbricati più simili alla dimensione condominiale (con 4 o oltre i 4 piani fuori terra) rappresentano numericamente un pezzo importante di città (1.230 immobili, 18 % del parco residenziale). I fabbricati monopiano, sono invece numericamente poco significativi.



Grafici 2.14 e 2.15 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

Gli immobili sono ben mantenuti, con uno stato di conservazione catalogato fra ottimo e buono per il 92 % dei fabbricati (il 58 % è in ottimo stato); meno del 10 % degli edifici è in pessimo o mediocre stato di conservazione.

Costruttivamente prevale di poco l'utilizzo del Cemento Armato (55 % dei fabbricati è realizzato in C.A.), mentre l'utilizzo della muratura portante è riconducibile al 43 % degli edifici.

Riferendosi alle statistiche del Censimento Istat, per ogni fabbricato residenziale sono presenti, in media, 4 abitazioni per un totale di 27.809 abitazioni. Le statistiche anagrafiche e i dati Istat confermano che l'85 % di queste abitazioni risulta essere occupata stabilmente da residenti (in valore assoluto 23.909 unità abitative). Il confronto fra le abitazioni occupate da residenti nel Comune e il numero di nuclei familiari residenti nel 2011 evidenzia uno scarto del 5 %, ovvero la presenza di circa 1.300 nuclei familiari in più rispetto ai dati riferiti alle abitazioni occupate. Questa differenza, da un alto è dovuta a un disallineamento di alcuni mesi fra il bilancio demografico, da cui derivano i nuclei familiari (dicembre 2011), e rilevazione censuaria, da cui derivano i dati riferiti alle abitazioni (ottobre 2011); dall'altro la differenza fra i due parametri tiene conto anche di alcune famiglie che pur risiedendo anagraficamente a Cuneo, nella realtà sono domiciliate o vivono abitualmente in altri contesti. Si stima che possano ammontare a 500 unità le abitazioni non realmente occupate e oggetto di questa differenza.

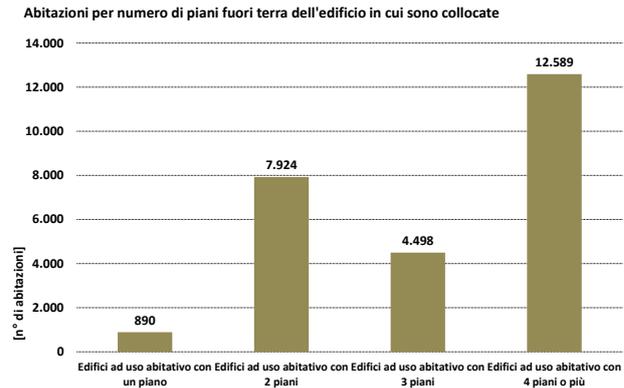
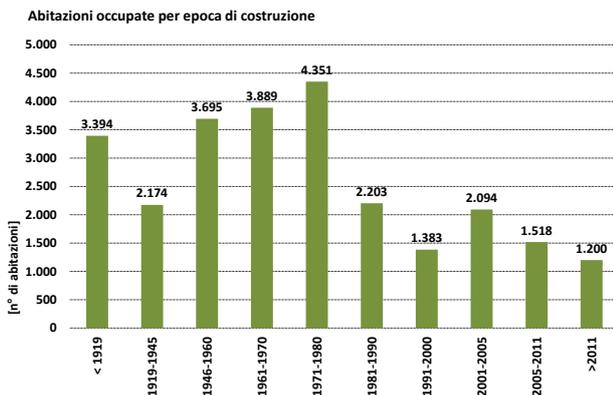
	Capoluogo	Frazioni	Case sparse	Cuneo
Abitazioni totali 2011	23.840	2.057	1.912	27.809
Abitazioni occupate 2011	20.746 (87 %)	1.661 (81 %)	1.502 (79 %)	23.909 (86 %)
Superficie delle abitazioni occupate 2011	1.930.169 m <sup>2</sup>	167.491 m <sup>2</sup>	163.975 m <sup>2</sup>	2.261.635 m <sup>2</sup>

**Tabella 2.9** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

Il punto di partenza in questa analisi è rappresentato dal censimento Istat 2011; tuttavia, l’anno di riferimento per le elaborazioni di piano e per la ricostruzione del bilancio energetico è il 2017. Per questo motivo, applicando delle semplificazioni è stato aggiornato il valore delle abitazioni occupate tenendo conto dei nuclei familiari che il bilancio demografico attribuisce all’anno 2017. Le famiglie in più, calcolate come differenza dei nuclei familiari fra le due annualità, è pari a circa 2.500 nuclei in più nel 2017 rispetto a sei anni prima. Si tratta prevalentemente di nuclei familiari originati, come evidenziato nell’analisi della dinamica demografica, da una contrazione del nucleo familiare medio.

Si può ritenere che:

- > 500 famiglie, anche nel 2017, continuano a non vivere realmente a Cuneo pur mantenendone la residenza;
- > 800 famiglie abbiano occupato abitazioni esistenti, sfitte nel 2011;
- > 1.200 famiglie abbiano occupato abitazioni di nuova costruzione.



**Grafici 2.16 e 2.17** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

La rappresentazione delle abitazioni occupate per epoca di costruzione, riportata sopra, prende quindi in considerazione questi nuovi nuclei familiari insediati a Cuneo e descrive, quindi una situazione aggiornata all’anno 2017 (diversamente da quanto definito per gli edifici). Si tratta complessivamente di 25.900 abitazioni occupate ripartite secondo lo schema seguente:

- > le abitazioni ascrivibili al periodo compreso fra i primi del ‘900 e la fine degli anni ‘70 rappresentano il 70 % del patrimonio immobiliare;
- > dopo il 2000, è stata edificata una fetta del 20 % circa delle abitazioni occupate a Cuneo;
- > agli anni ‘80 è riconducibile il 9 % delle unità abitative, mentre agli anni ‘90 appartiene il residuo 5 %.

Le unità immobiliari collocate in fabbricati da quattro o più piani sono le più numerose (circa 12.600, ovvero il 50 % degli appartamenti), in fabbricati da 2 piani è collocato il 30 % degli appartamenti (oltre 7.924), in quelli con un solo livello (principalmente ville o case sparse) sono inserite circa 900 unità abitative. Infine, 4.500 abitazioni circa ricadono negli immobili da tre piani fuori terra.



Abitazioni occupate	<1919	1919-'45	1946-'60	1961-'70	1971-'80	1981-'90	1991-2000	2001-2005	2005-2011	≥2011	TOT
<b>1 piano</b>	87	90	96	149	117	51	63	89	83	66	<b>890</b>
<b>2 piani</b>	1.083	704	756	1.002	1.251	657	468	832	654	517	<b>7.924</b>
<b>3 piani</b>	924	393	418	551	672	458	235	311	300	237	<b>4.498</b>
<b>4 o più piani</b>	1.300	987	2.425	2.188	2.312	1.037	617	861	482	381	<b>12.589</b>
<b>TOTALE</b>	<b>3.394</b>	<b>2.174</b>	<b>3.695</b>	<b>3.889</b>	<b>4.351</b>	<b>2.203</b>	<b>1.383</b>	<b>2.094</b>	<b>1.518</b>	<b>1.200</b>	<b>25.901</b>

Tabella 2.10 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

Le unità immobiliari collocate in fabbricati da quattro o più piani sono le più numerose (circa 12.600, ovvero il 50 % degli appartamenti), in fabbricati da 2 piani è collocato il 30 % degli appartamenti (oltre 7.924), in quelli con un solo livello (principalmente ville o case sparse) sono inserite circa 900 unità abitative. Infine, 4.500 abitazioni circa ricadono negli immobili da tre piani fuori terra.

La tabella successiva sintetizza le superfici occupate nell'anno 2017 per epoca di costruzione e numero di piani fuori terra dell'edificio in cui sono inserite. Complessivamente si possono stimare circa 2,5 Mm<sup>2</sup> residenziali occupati.

Superfici [m <sup>2</sup> ]	<1919	1919-'45	1946-'60	1961-'70	1971-'80	1981-'90	1991-2000	2001-2005	2005-2011	≥2011	TOT
1 piano	8.823	8.842	9.039	13.914	11.394	5.017	6.370	8.279	7.715	6.231	85.625
2 piani	107.999	70.394	72.745	95.934	120.198	66.031	47.765	79.856	63.457	48.878	773.257
3 piani	81.741	38.238	39.046	52.318	66.250	46.139	24.076	30.294	27.830	22.402	428.333
≥ 4 piani	115.043	97.958	222.100	203.008	212.252	99.265	55.053	77.210	45.047	36.009	1.162.944
<b>TOTALE</b>	<b>313.606</b>	<b>215.432</b>	<b>342.930</b>	<b>365.174</b>	<b>410.094</b>	<b>216.451</b>	<b>133.264</b>	<b>195.639</b>	<b>144.049</b>	<b>113.520</b>	<b>2.450.159</b>

Tabella 2.11 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

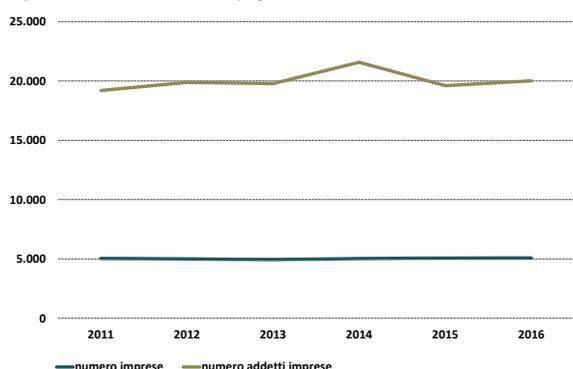
### 3.3 Sistema economico e produttivo

Il 2017 ha visto la ripresa sostanziale del ciclo economico internazionale e, in particolare, nell'Eurozona l'attività economica si è intensificata registrando ritmi più sostenuti e un PIL in crescita (+ 2,4 %). Anche a livello italiano si conferma la dinamica di crescita con un aumento del PIL del + 1,5 %, quasi il doppio di quanto evidenziato nel 2016 (+ 0,9 %) e il più alto valore di crescita verificato a partire dal 2010. Gli asset italiani evidenziano una variazione positiva del valore aggiunto soprattutto nei settori industriale (+ 2 %), dei servizi (+ 1,5 %) e delle costruzioni (+ 0,8 %); si verifica invece un calo nei settori agricolo e della pesca (- 4,4 %).

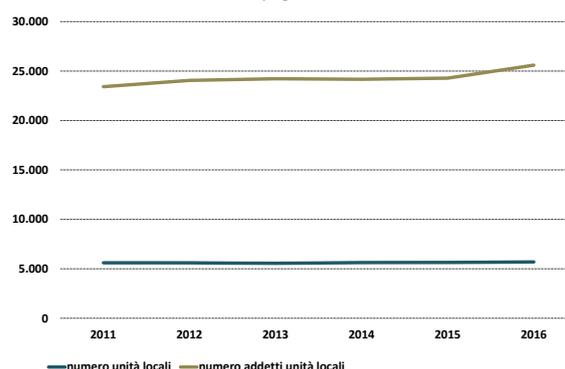
L'economia piemontese, già dal 2015, ha avviato una lenta ripresa che si conferma anche nel corso del 2017; in questo anno, con circa 440.000 imprese attive, il Piemonte è la settima regione a livello italiano per attività imprenditoriali. Qui è attivo il 7 % delle imprese nazionali.

Dopo un quinquennio caratterizzato da un calo delle imprese attive in Provincia di Cuneo, il 2016 segna una fase stabilità, con un incremento della produzione manifatturiera (caposaldo dell'imprenditoria cuneese) prossimo al 4 % e correlato, in particolare, al comparto della meccanica e dei mezzi di trasporto. Tuttavia, già il 2017, segna una chiusura lievemente in negativo. Si evidenziano in crescita i livelli occupazionali (oltre il 68 % nel 2017) e in calo il tasso di disoccupazione (6 % circa). Continua a registrarsi un tasso di disoccupazione giovanile (15-24 anni) relativamente elevato e pari al 23 %, comunque più basso rispetto ai valori medi regionali (33 %) e nazionali (si sfiora il 35 %). La provincia di Cuneo si qualifica come la Provincia a più basso tasso di disoccupazione del Piemonte, indicatore di una situazione di mercato del lavoro favorevole. Inoltre, la Provincia di Cuneo, ha registrato nel 2017 un valore medio di ricchezza pro-capite prodotta (valore aggiunto pro-capite) pari a circa 28.390 €: è la prima provincia a livello regionale e la ventitreesima a livello italiano per entità del valore aggiunto specifico. Anche prendendo in considerazione lo stock di imprese attive con sede legale in Provincia di Cuneo, si evidenzia l'incidenza del tessuto imprenditoriale cuneese rispetto al resto della Regione (68.700 imprese attive in Provincia di Cuneo, ovvero il 15,75 % delle imprese attive in Regione Piemonte, seconda dopo la Provincia di Torino). A livello settoriale, le dinamiche più incoraggianti sono riconducibili agli altri servizi e al turismo (+ 1,3 % per ognuno). Risultano, invece, in contrazione il comparto agricolo (- 2,3 %), le attività commerciali (- 0,9 %), industriali (- 1,2 %) ed edili (- 1,6 %).

Imprese attive a Cuneo e addetti impiegati - anni 2011-2016



Unità Locali attive a Cuneo e addetti impiegati - anni 2011-2016



Grafici 2.8 e 2.9 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Regione Piemonte

Nel Comune di Cuneo sono attive circa 5.000 imprese con circa 5.700 Unità Locali con sede nel territorio comunale. Gli ultimi sei anni non evidenziano variazioni di rilievo al numero di imprese e di Unità Locali. Il numero di addetti, invece, nel corso della serie storica disponibile, si registra in crescita sia facendo riferimento agli addetti alle imprese che agli addetti alle Unità Locali. In media, nel 2016, per ogni unità locale sono impiegati 4,5 addetti pari complessivamente a 25.595 addetti impiegati. Gli addetti alle Unità Locali, negli ultimi anni crescono del 9 %, gli addetti alle imprese, invece, crescono di poco più del 4 %.

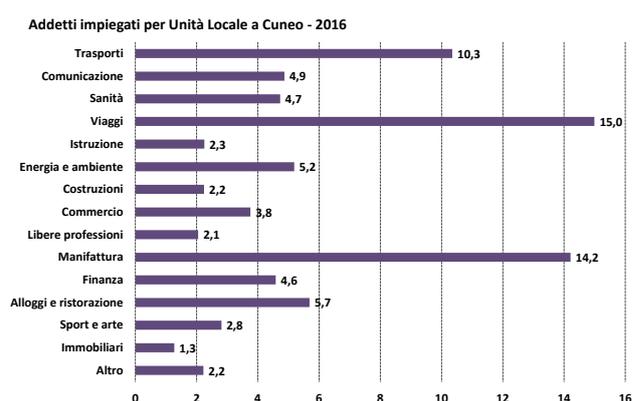
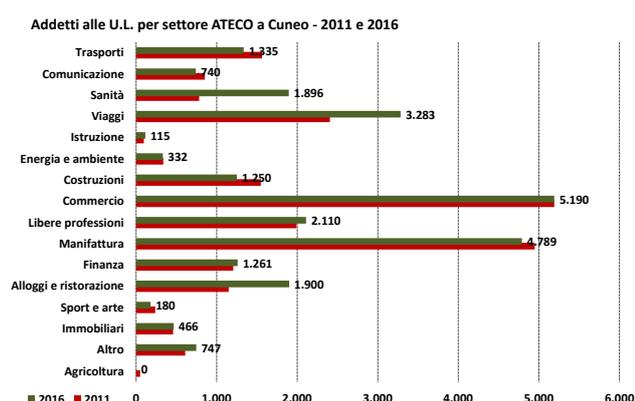
L'articolazione per settori ATECO delle Unità Locali non evidenzia variazioni di rilievo fra 2011 e 2016: i settori più rappresentati a Cuneo sono quello delle libere professioni (18 % delle Unità Locali), il settore commerciale (24 %) e il settore delle costruzioni (10 %). Quest'ultimo settore evidenzia il calo più rilevante di Unità Locali attive fra 2011 e 2016 (riduzione di 88 U.L.).

Unità Locali per Settore ATECO	2011	2012	2013	2014	2015	2016
agricoltura, silvicoltura e pesca	21	0	0	0	0	0
altre attività di servizi	311	315	315	323	327	336
attività immobiliari	353	352	348	349	352	366
attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	56	53	58	64	65	64
attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	280	284	295	320	324	334
attività finanziarie e assicurative	253	254	262	272	259	275
attività manifatturiere	362	355	355	338	340	337
attività professionali, scientifiche e tecniche	971	996	955	988	1.002	1.028
commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	1.421	1.425	1.407	1.391	1.411	1.381
costruzioni	645	603	586	574	564	557
estrazione di minerali da cave e miniere	0	0	1	1	1	1
fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	10	9	10	7	7	7
fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	31	44	48	51	53	57
istruzione	46	43	44	47	49	51
noleggino, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	249	254	244	241	230	219
sanità e assistenza sociale	320	344	355	383	382	401
servizi di informazione e comunicazione	135	131	138	147	147	152
trasporto e magazzinaggio	141	141	136	133	129	129
<b>Totale</b>	<b>5.605</b>	<b>5.603</b>	<b>5.557</b>	<b>5.629</b>	<b>5.642</b>	<b>5.695</b>

Tabella 2.4 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Regione Piemonte

Il numero di addetti alle Unità Locali, invece, cresce in misura importante nell'arco del quinquennio analizzato, nel settore dei viaggi (noleggino, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese), nel settore di alloggio e ristorazione e nel settore della sanità. Restano invece pressoché stabili gli addetti impiegati nel settore commerciale e manifatturiero che rappresentano gli ambiti di maggior impiego nel territorio; il 20 % degli addetti compete a ognuno di questi due settori.

A livello specifico, gli ambiti di maggiore impiego sono rappresentati dal settore dei viaggi, dalla manifattura e dai trasporti: in questi settori mediamente sono impiegati 15 addetti/U.L. nel settore dei viaggi, 14 addetti/U.L. nel comparto manifatturiero e 10 nel settore dei trasporti.



Grafici 2.10 e 2.11 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Regione Piemonte

Per il settore manifatturiero è possibile leggere più nel dettaglio (per sotto settore di attività) l'articolazione delle Unità Locali attive e degli addetti impiegati nel territorio. L'industria alimentare e quella della fabbricazione di prodotti in metalli presentano un assetto produttivo maggiormente rappresentato nel territorio cuneese.

Nel settore manifatturiero sono mediamente impiegati 14 addetti per ogni Unità Locale. Il sottosectore della fabbricazione di articoli in gomma e in plastica (principalmente stampaggio di pneumatici), sebbene poco nutrito

in termini di Unità Locali (4 nel 2011, 3 nel 2016) impiega 2.185 addetti (+ 8 % rispetto al 2011) mediamente 728 per ogni Unità Locale. In questo ambito si colloca la Michelin Italia che ha la sua sede italiana più grande, proprio a Cuneo, con una capacità produttiva annuale di circa 14 milioni di pneumatici. Nel sottosettore della lavorazione di plastica e gomme è impiegato il 46 % degli addetti alla manifattura cuneese e l'8,5 % degli addetti complessivamente impiegati nel Comune di Cuneo. Un altro ambito rilevante di attività è costituito dalla lavorazione del vetro (inserito sotto la voce fabbricazione prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi); gli addetti impiegati, in questo caso, ammontano nel 2016 a 250 unità, 5 % degli addetti complessivi comunali. Infine, un ultimo riferimento deve essere fatto al sottosettore della fabbricazione di macchinari che impiega a Cuneo 730 addetti (15 % degli addetti del comparto manifatturiero).

<b>Unità Locali Settore Manifattura Comune di Cuneo 2016</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
altre industrie manifatturiere	36	35	38	38	38	38
confezione articoli di abbigliamento	23	15	16	15	16	15
fabbricazione mezzi di trasporto	5	4	5	4	6	4
fabbricazione prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	18	17	18	14	11	11
fabbricazione apparecchiature elettriche e non elettriche	6	6	6	5	5	4
fabbricazione articoli in gomma e plastiche	4	4	3	3	3	3
fabbricazione articoli in pelle	2	2	4	3	3	3
fabbricazione autoveicoli	5	6	5	5	6	5
fabbricazione carta e prodotti di carta	3	3	3	3	3	4
fabbricazione computer, elettronica, ottica, apparecchi elettromedicali misurazione e orologi	8	8	7	6	6	9
fabbricazione macchinari	20	18	18	20	19	21
fabbricazione mobili	17	14	11	10	14	14
fabbricazione prodotti chimici	2	3	4	3	2	3
fabbricazione prodotti in metallo	51	48	48	41	42	43
industria del legno	19	15	19	18	18	18
industria delle bevande	2	2	2	2	2	2
industrie alimentari	74	77	74	72	73	69
industrie tessili	5	4	4	4	5	4
metallurgia	4	5	4	3	3	3
Riparazione e installazione di macchine	33	42	42	45	41	39
stampa e riproduzione di supporti registrati	25	27	24	24	24	25
<b>Totale</b>	<b>362</b>	<b>355</b>	<b>355</b>	<b>338</b>	<b>340</b>	<b>337</b>

Tabella 2.5 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

<b>Addetti Settore Manifattura Comune di Cuneo 2016</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
altre industrie manifatturiere	97	94	96	90	80	76
confezione articoli di abbigliamento	101	76	52	52	43	39
fabbricazione mezzi di trasporto	27	27	50	28	66	40
fabbricazione prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	303	289	268	286	264	249
fabbricazione apparecchiature elettriche e non elettriche	23	21	23	21	19	18
fabbricazione articoli in gomma e plastiche	2.013	1.993	2.116	2.211	2.183	2.185
fabbricazione articoli in pelle	53	56	61	63	72	77
fabbricazione autoveicoli	92	92	92	90	91	98
fabbricazione carta e prodotti di carta	39	38	38	41	41	43
fabbricazione computer, elettronica, ottica, apparecchi elettromedicali misurazione e orologi	27	25	35	35	32	34
fabbricazione macchinari	875	841	789	871	769	730
fabbricazione mobili	37	32	30	23	50	55
fabbricazione prodotti chimici	9	12	14	12	7	8
fabbricazione prodotti in metallo	422	401	404	393	386	395
industria del legno	69	62	70	71	74	78
industria delle bevande	5	6	6	6	5	6
industrie alimentari	350	406	353	376	316	305
industrie tessili	33	24	25	21	19	19
metallurgia	100	99	96	92	82	88
Riparazione e installazione di macchine	106	133	177	128	134	111
stampa e riproduzione di supporti registrati	167	161	151	132	132	134
<b>Totale</b>	<b>4.948</b>	<b>4.889</b>	<b>4.944</b>	<b>5.042</b>	<b>4.864</b>	<b>4.789</b>

Tabella 2.6 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

Un secondo approfondimento riguarda, invece, il settore commerciale; in questo caso sono disponibili i dati riferiti al numero e alla superficie delle strutture di vendita ripartite in funzione della loro dimensione. I dati disponibili sono riferiti al periodo 2005-2017. Nei dodici anni descritti nelle tabelle che seguono si verifica una crescita del numero e delle superfici dei centri commerciali che raddoppiano numericamente; la superficie dedicata a centri commerciali passa da circa 28.000 m<sup>2</sup> a oltre 43.000 m<sup>2</sup>. Si azzerano, invece, le grandi strutture di vendita, sostituite dai centri commerciali. Mentre, si riducono, sia per numero che per superficie, le medie strutture commerciali, anche queste, probabilmente, in virtù dello sviluppo dei centri commerciali. Invece si verifica una crescita lenta ma costante degli esercizi di vicinato, in controtendenza rispetto a quanto accade mediamente a livello nazionale e soprattutto nei centri minori.

Strutture commerciali a Cuneo [n°]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Centri Commerciali</b>	3	3	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
<b>Grandi strutture</b>	4	4	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<b>Medie strutture</b>	64	63	58	57	52	52	52	52	52	50	44	43	43
<b>Esercizi di vicinato</b>	968	989	1.010	1.028	1.022	1.028	1.030	1.021	1.022	1.059	1.047	1.084	1.088

**Tabella 2.7** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

Superfici comm. a Cuneo [m <sup>2</sup> ]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Centri Commerciali</b>	27.842	27.097	38.618	38.618	38.618	38.618	38.618	37.961	43.070	43.031	43.181	43.181	43.181
<b>Grandi strutture</b>	11.750	11.750	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	0	0	0	0	0
<b>Medie strutture</b>	41.045	42.298	34.312	34.009	31.323	30.296	30.296	31.384	30.886	30.006	26.588	26.917	26.917

**Tabella 2.8** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat

### 3.4 Settore agricolo zootecnico

#### 3.4.1 Agricoltura

Le aziende agricole, nel territorio di Cuneo, in base ai dati Istat dei Censimenti dell’Agricoltura, tra il 1982 e il 2010, sono diminuite (-41%), passando dalle iniziali 1.564 a 922; il calo è sostanzialmente determinato dalla perdita di 612 unità nel periodo 1990-2000, al quale ha fatto seguito un modesto recupero, nel periodo 2000-2010, con un aumento di 27 aziende.

La relazione, tra la presenza delle aziende e l’estensione della Superficie agricola totale (SAT) delle stesse, consente di osservare che il segno della variazione, in entrambi i casi, è negativo nei primi due periodi e positivo nel terzo, ma si discosta per l’entità della variazione, con una differenza, considerando i valori riferiti all’intero intervallo 1980-2010, di 30 punti percentuali, attestando il maggiore effetto negativo sulle aziende.

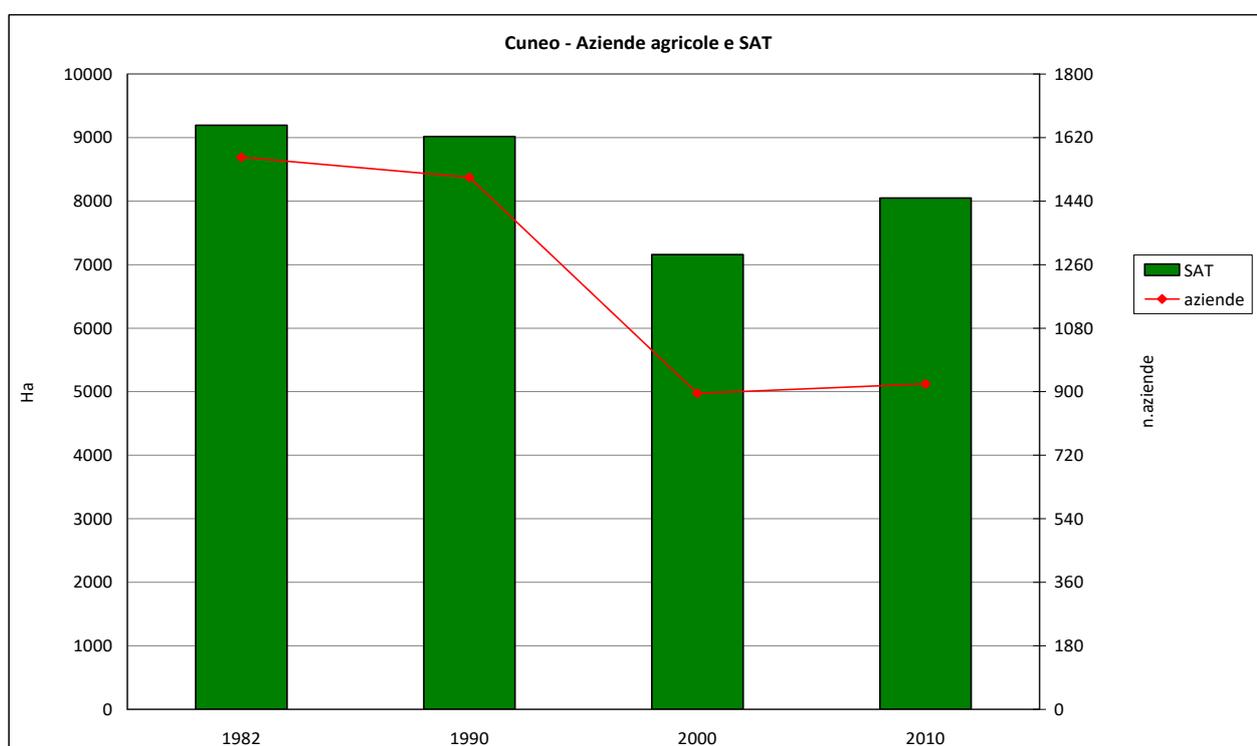


Grafico 3.4.1 Elaborazione Ambiente Italia su dati ISTAT e Regione Piemonte

La dinamica di Cuneo, nel confronto con la Provincia di Cuneo e la Regione Piemonte, assumendo come base di riferimento il 1982, è allineata, nel periodo 1982-1990 e 1990-2000, seppure su valori inferiori di contrazione; nell’intervallo decennale successivo, invece, si registra uno scostamento, con una relativa ripresa per Cuneo, mentre per gli altri due livelli territoriali si conferma la variazione negativa. La differenza, al 2010, sul dato iniziale, è di -41 punti per Cuneo, di -60 punti per il Cuneese e di -69 punti per il Piemonte.

Le aziende agricole con SAU, in Cuneo, considerando i dati dell’Anagrafe Agricola Unica (AAU) della Regione Piemonte (che raccolgono le informazioni delle aziende che hanno relazioni con la PA, non equiparabili a quelle di un censimento ma comunque rappresentative), tra il 2010 e il 2018, diminuiscono, con una variazione del -16%, passando da 1.162 a 976 unità; viceversa, in tale intervallo, la SAU cresce. Si annota che il dato delle aziende presenti al 2010 è maggiore di circa 200 unità rispetto a quello del Censimento ISTAT che, se preso riferimento, determina un lieve aumento della consistenza delle aziende agricole.

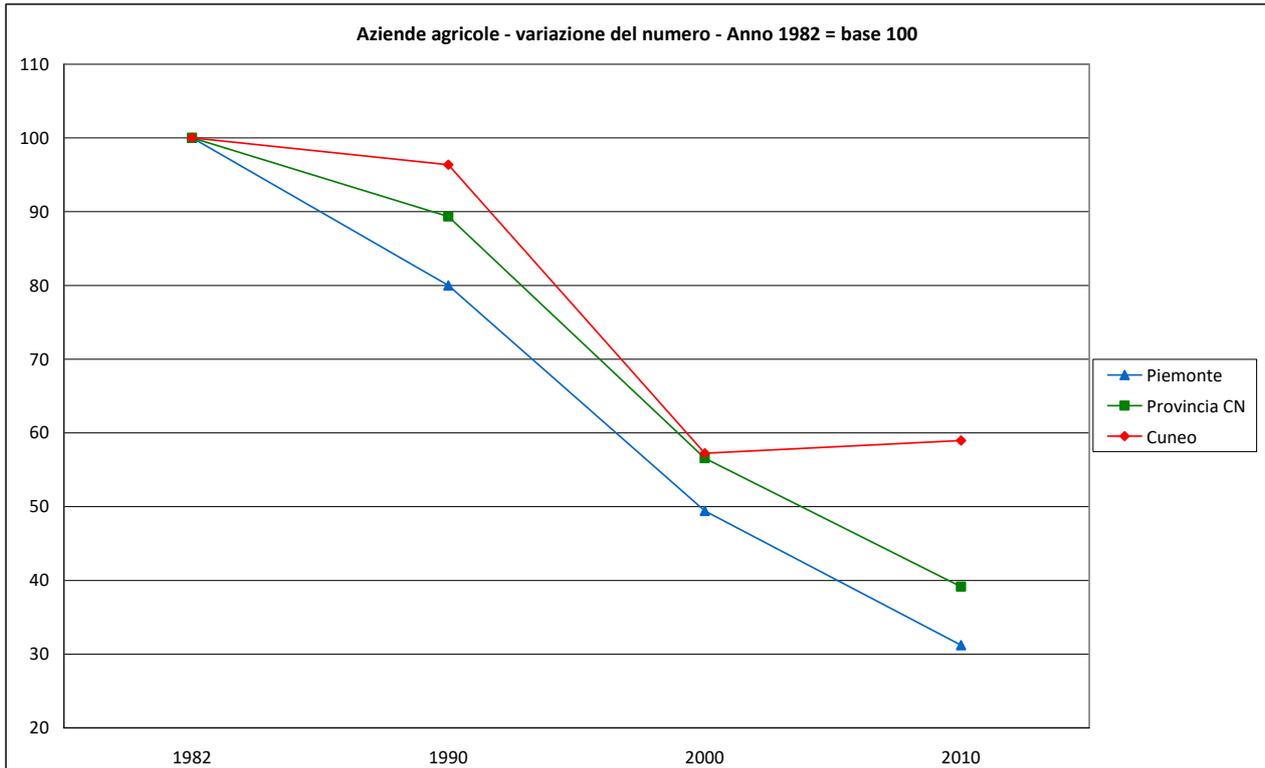


Grafico 3.4.2 Elaborazione Ambiente Italia su dati ISTAT e Regione Piemonte

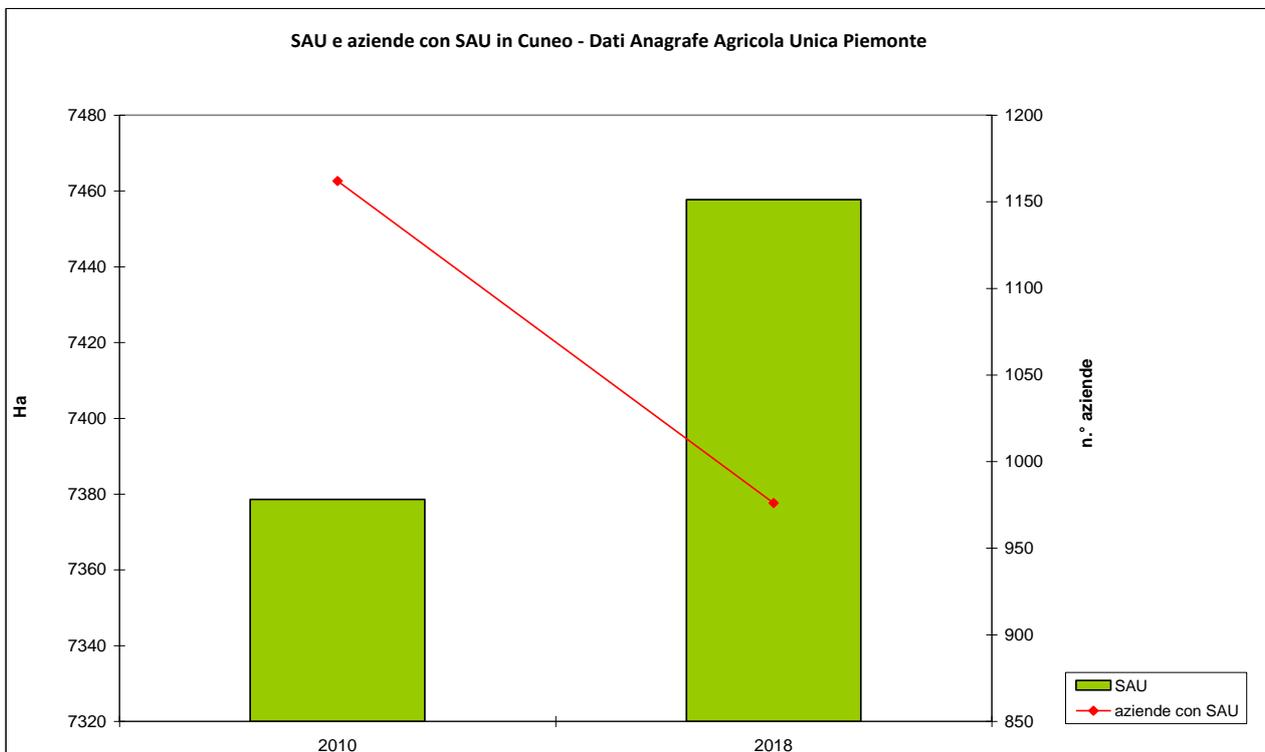


Grafico 3.4.3 Elaborazione Ambiente Italia su dati AAU Piemonte

La Superficie Agricola Totale (SAT), in Cuneo, tra il 1982 e il 2010, decresce (-12,5%), passando da 9.193 a 8.045 ettari, sostanzialmente per la riduzione nel 1990-2000, data la variazione del -20%, non compensata dal successivo incremento (+12%) del decennio 2000-2010.

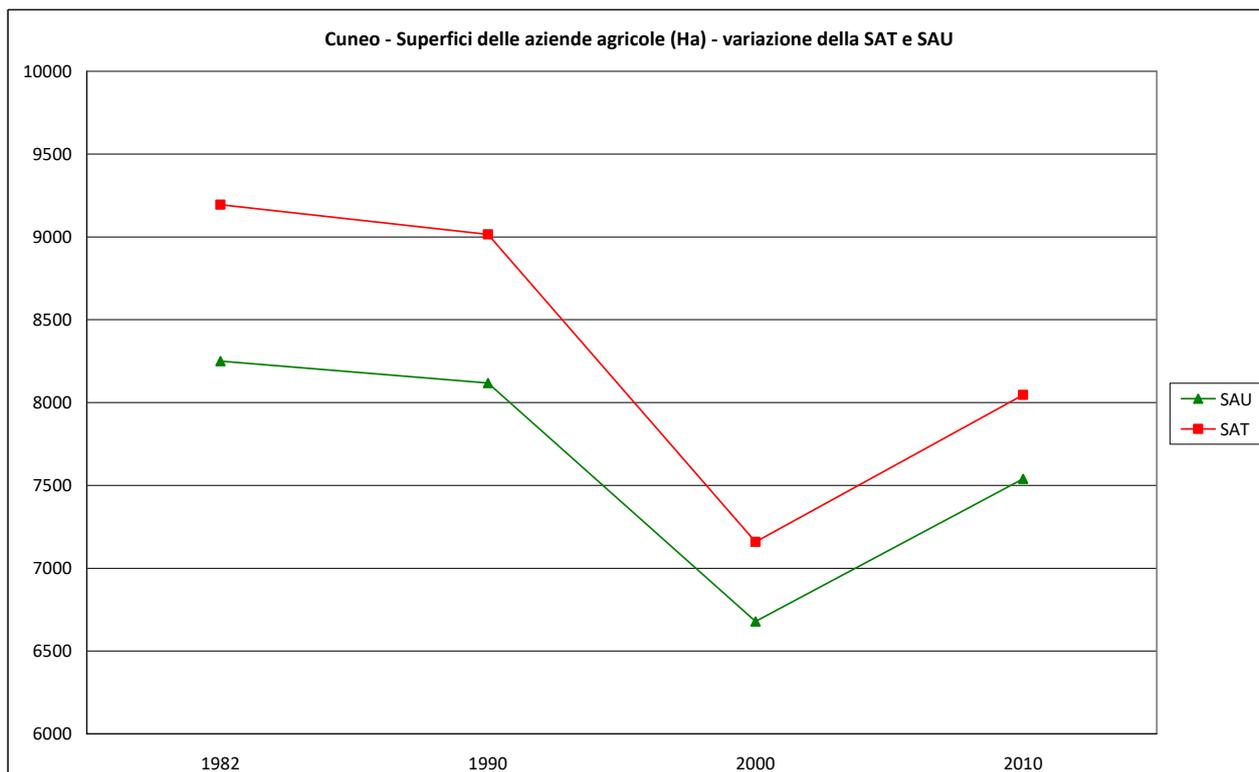


Grafico 3.4.4 Elaborazione Ambiente Italia su dati ISTAT e Regione Piemonte

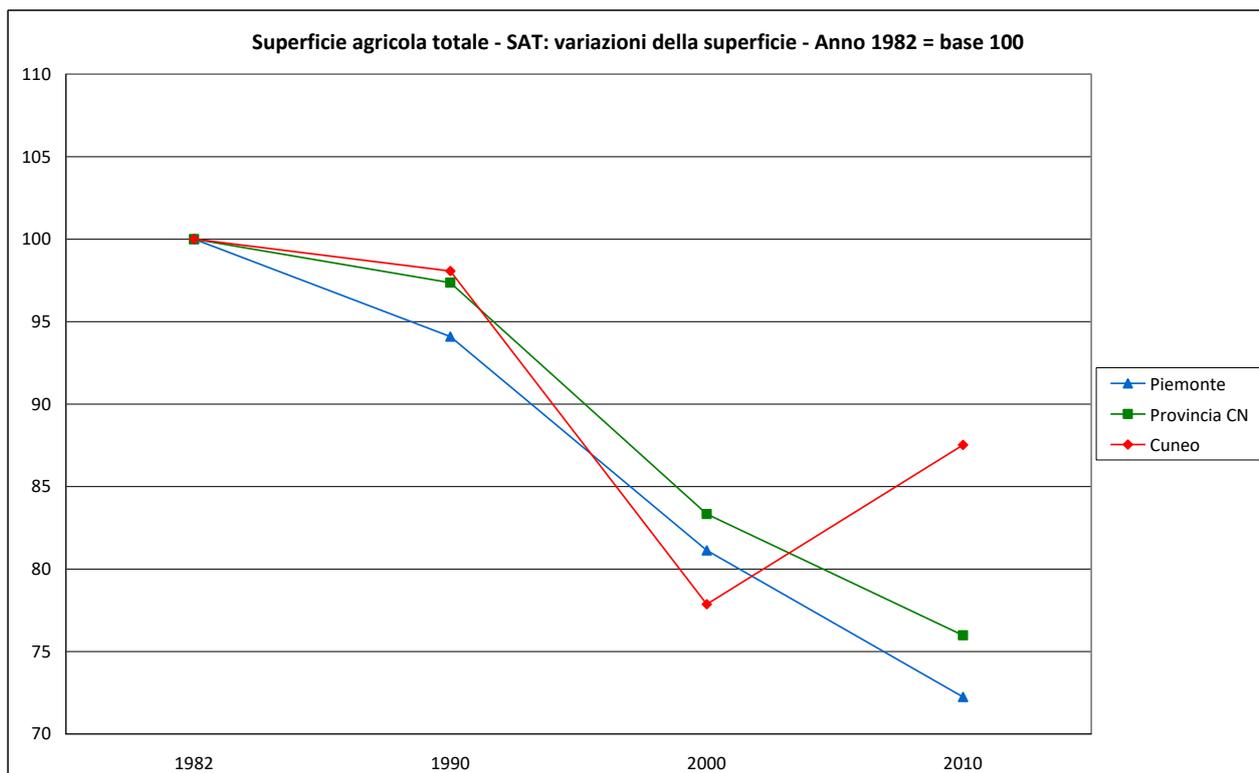


Grafico 3.4.5 Elaborazione Ambiente Italia su dati ISTAT e Regione Piemonte

Il confronto con il dato del territorio provinciale e regionale, assumendo come base di riferimento il 1982, consente di osservare che, mentre nei periodi 1982-1990 e 1990-2000 la tendenza di Cuneo è identica a quella della Provincia di Cuneo e della Regione Piemonte, pur segnando differenti variazioni negative della SAT, in quello successivo (2000-2010) si discosta, registrando una ripresa, a fronte di una riduzione degli altri due ambiti

territoriali. Lo scostamento, al 2010, rispetto al dato iniziale, è quindi minore, con -12,5 punti per Cuneo, a fronte dei -24 punti per la Provincia di Cuneo e dei -18 punti per la Regione Piemonte.

La SAT in Cuneo, considerando i dati forniti dell'Anagrafe Agricola Unica (AAU) della Regione Piemonte, tra 2010 e 2018 ha un piccolo incremento (+1%), passando da 7.814 a 8.052 ettari; si evidenzia che il valore, al 2010, di fonte Censimento ISTAT è superiore di circa 200 ettari rispetto a quello di AAU e che assumendo questo, quale riferimento per il confronto al 2018, si determina una sostanziale stabilità.

In merito alla ripartizione dei terreni che compongono la SAT, in tutti gli anni di censimento prevale, ovviamente, la SAU (90% circa nel 1982 e 94% circa nel 2010), seguita dalla voce "altra superficie", il cui peso, sulla SAT, comunque cala da un'incidenza del 5% nel 1982, quando si contano 509 ettari, a un 3% nel 2000 e 2010, quando si tratta di 250 ettari (per una variazione complessiva del -50%). Per le altre voci si osservano oscillazioni, nei tre censimenti considerati; in generale si tratta di una riduzione del peso per l'arboricoltura da legno, dal 3% allo 0,2%, con soli 13 ettari nel 2010, segnando una perdita del 95% sul dato iniziale, e di un aumento sia dei boschi, dal 1,2% al 2%, con 157 ettari nel 2010 per una variazione, rispetto al primo censimento considerato, del +44% sia della superficie agricola non utilizzata, dallo 0,6% al 1,1%, con 86 ettari nel 2010, per una variazione, tra 1982 e 2010, del +56%..

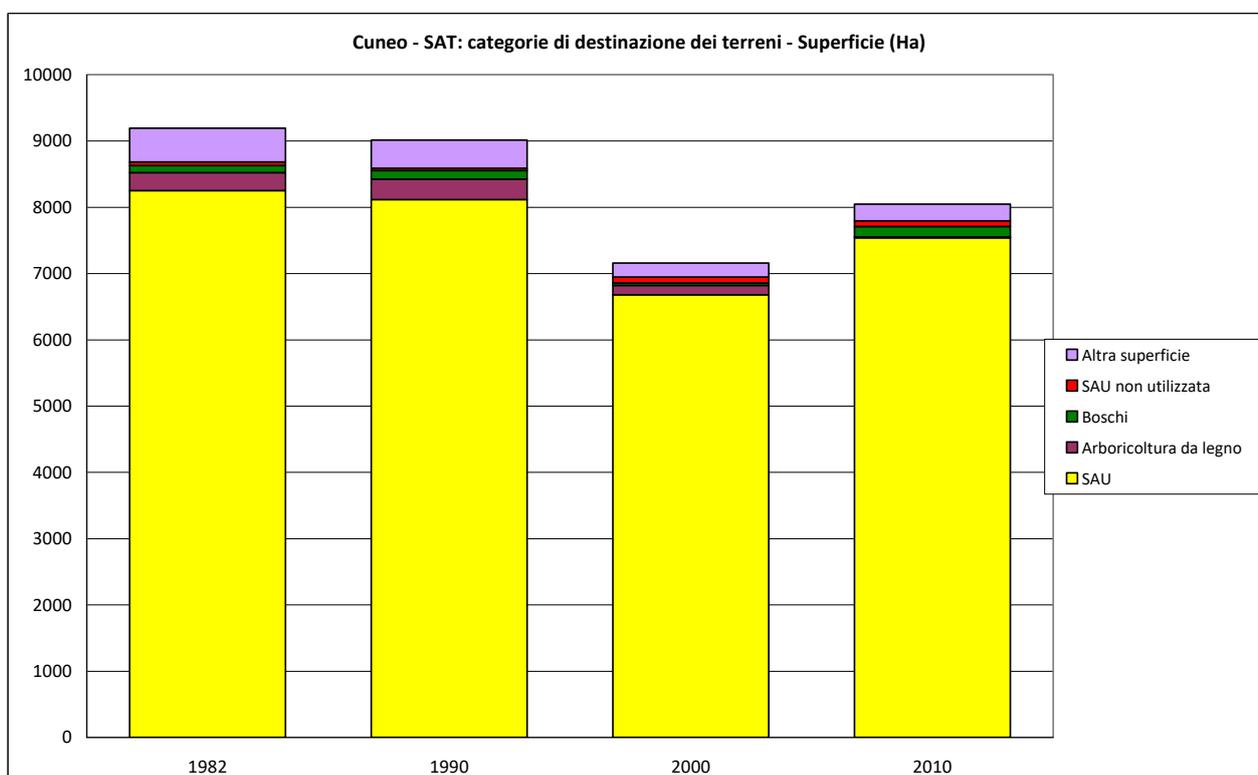


Grafico 3.4.6 Elaborazione Ambiente Italia su dati ISTAT e Regione Piemonte

In base ai dati di AAU, confrontando la situazione al 2010, che presenta valori leggermente inferiori rispetto a quelli del Censimento ISTAT, con quella al 2018, la SAT è in prevalenza composta dalla SAU e in subordine dalla voce "altra superficie" che, in tale intervallo, quasi raddoppia, passando da 276 a 431 Ha, seguita dall'arboricoltura da legno che aumenta del 27%, salendo a 117 ettari sui 92 iniziali, e infine dai boschi che invece si riducono di circa un terzo, scendendo da 67 a 47 ettari.

In termini percentuali sulla SAT, all'anno 2018, la SAU incide per il 92,6%, seguita dall'altra superficie con il 5,4%, dall'arboricoltura da legno con un 1,4% e dai boschi con lo 0,6%.

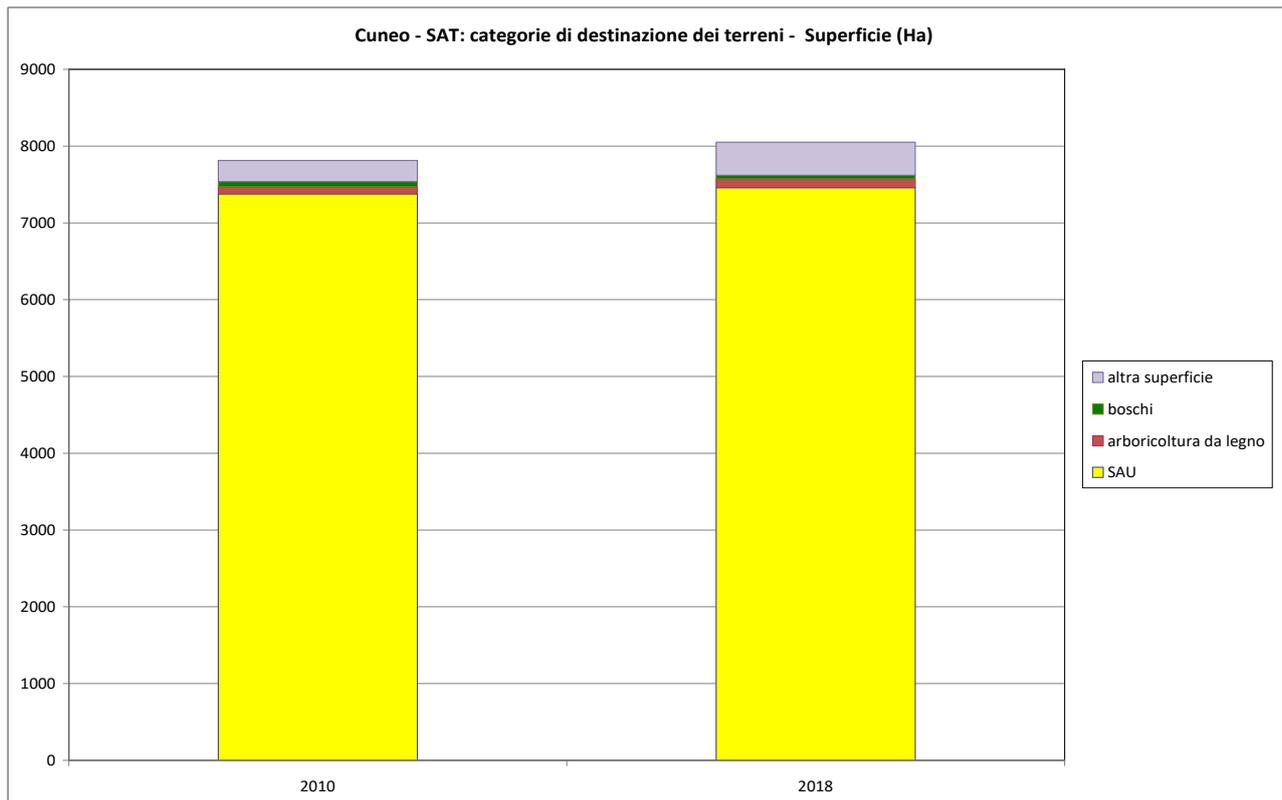


Grafico 3.4.7 Elaborazione Ambiente Italia su dati Anagrafe Agricola Unica Regione Piemonte

La Superficie Agricola Utilizzata (SAU) presenta un andamento intercensuario analogo a quello della SAT, di lieve perdita nel 1982-1990 (-1,6%), di riduzione nel 1990-2000 (-17,7%) e di crescita nel 2000-2010 (+12,9%), che determina il passaggio dagli 8.249 ettari del 1982, ai 7.539 ettari del 2010, per una perdita complessiva di 710 ettari (-8,6%). Per quanto attiene alla relazione tra la SAT e la SAU si annota che l'incidenza della seconda, sulla prima, cresce a ogni intervallo considerato, passando da un peso del 89,7%, nel 1982, al 93,7% del 2010.

Il confronto delle variazioni della SAU, con la Provincia e la Regione, misurato sull'anno 1982, analogamente a quanto già evidenziato con riguardo alla SAT, attesta la contrazione nei primi due intervalli e viceversa nell'ultimo una ripresa parziale in Cuneo a fronte di una conferma della riduzione per il cuneese e il Piemonte. La differenza, assumendo come riferimento il dato del 1982, è di -8,6 punti per Cuneo, di -18,3 punti per l'ambito provinciale e di -17 punti per quello regionale.

Per quanto attiene alla SAU, considerando il dato al 2010 e al 2018, fornito dell'Anagrafe Agricola Unica (AAU) della Regione Piemonte, come già evidenziato, questa, in Cuneo, si mantiene sostanzialmente sul medesimo valore, con 7.457 ettari, per una corrispondente variazione del +1%.

La SAU, in tutti gli anni di Censimento, è composta quasi esclusivamente dai seminativi, seguiti dalle coltivazioni legnose agrarie, dai prati permanenti e pascoli e in ultimo, per un'estensione molto minore e un peso non rilevante, dagli orti familiari.

Anche in base ai dati AAU del 2010 e 2018, i seminativi prevalgono in entrambi gli anni, per altro con un peso sulla SAU che cresce dal 61% al 81%, mentre si registra una contrazione per i prati pascoli, la cui incidenza dal 25% crolla a solo un 1%; tale situazione si ritiene che è determinata dalla riclassificazione nelle foraggere avvicendate della gran parte di terreni prima individuati come prati permanenti. Le coltivazioni legnose agrarie, in tale intervallo, aumentano la loro incidenza sulla SAU, dal 13% al 17% mentre viceversa gli orti, già irrilevanti, diminuiscono la loro consistenza e peso, dallo 0,1% allo 0,05%.

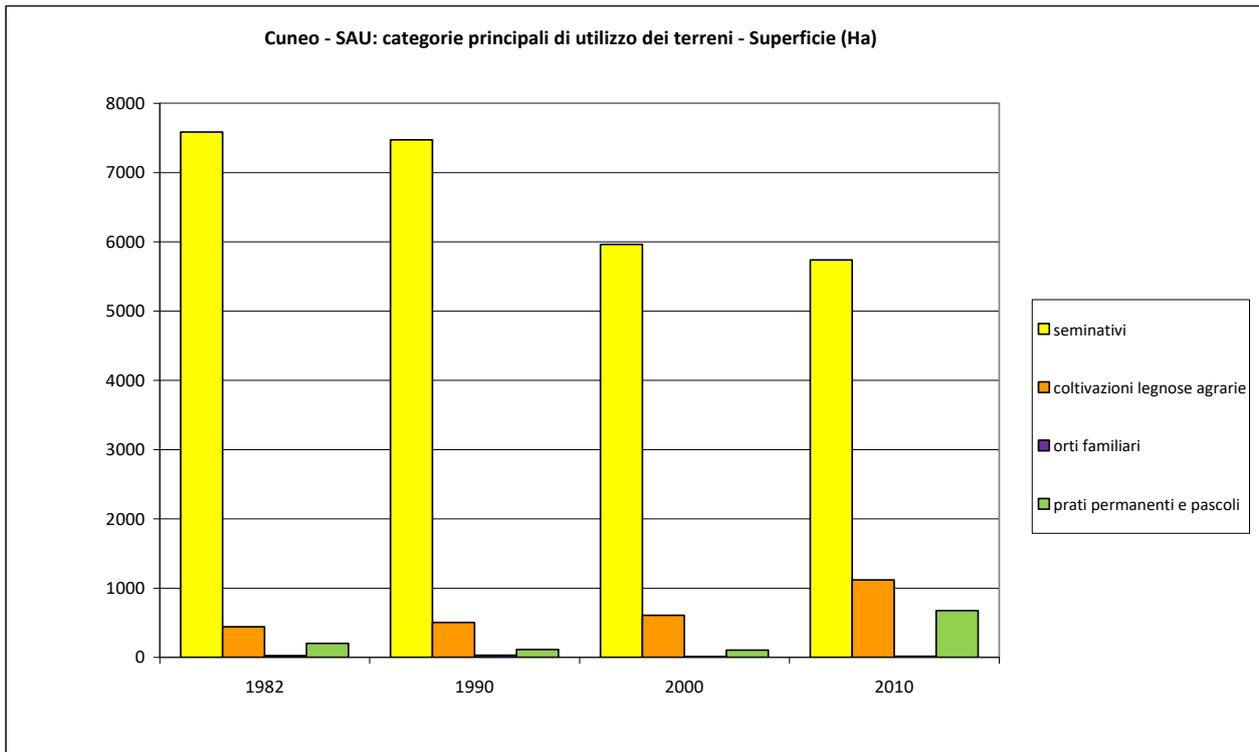


Grafico 3.4.8 Elaborazione Ambiente Italia su dati ISTAT e Regione Piemonte

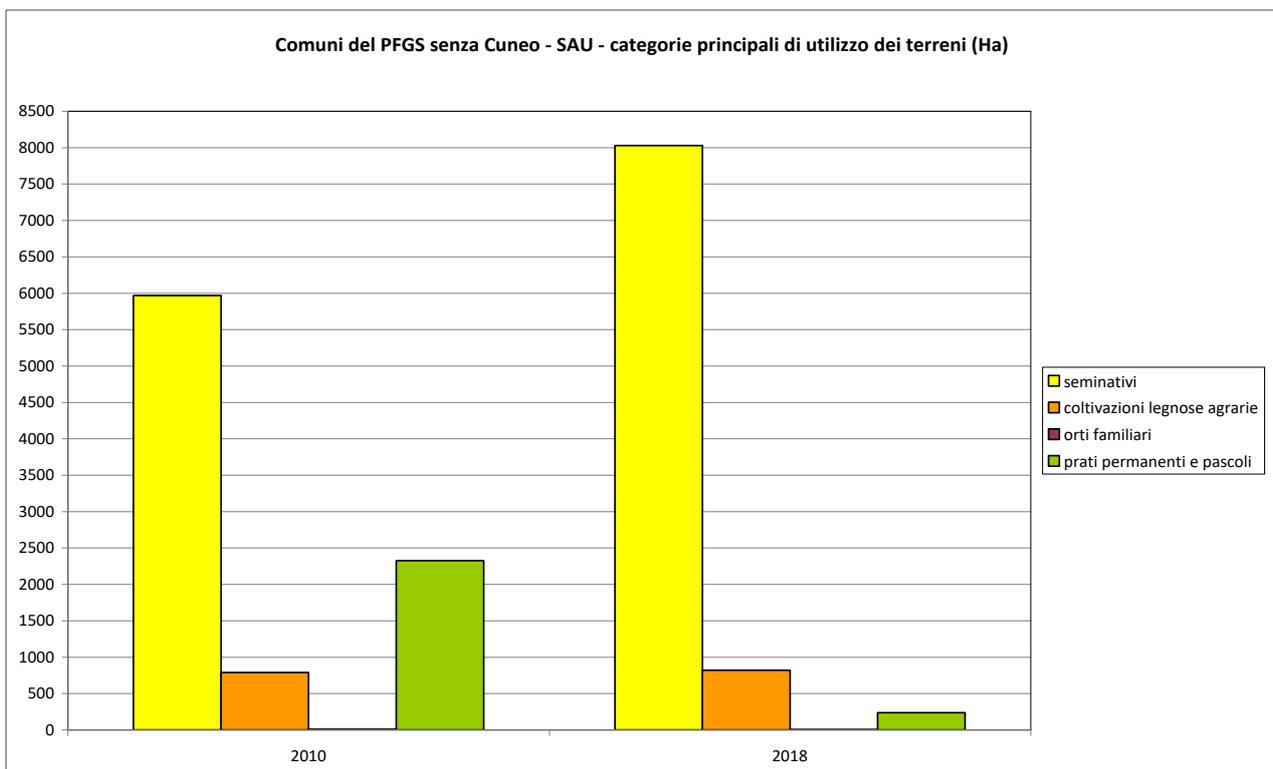


Grafico 3.4.9 Elaborazione Ambiente Italia su base Anagrafe Agricola Unica Regione Piemonte

I seminativi, in base ai dati dei Censimenti, vedono diminuire la loro superficie, soprattutto nell'anno 2000 (-20%), quando dai 7.584 ettari del 1982 si scende a 5.960, e in misura minore a seguito della flessione nel 2010, che porta la loro estensione a 5.736 ettari. La variazione, sull'intero periodo (1982-2010), è del -24%. Il peso dei seminativi, sulla SAU, la cui estensione è per altro condizionata dagli stessi, scende dal 92% del 1982 al 76% del 2010.

L'entità della contrazione dei seminativi, rapportata al 1982, a fronte di un comune declino, nell'intero periodo considerato, è maggiore in Cuneo (-24,4 punti), rispetto al cuneese (-18 punti) e al Piemonte (-9 punti), e il maggiore divario negativo si registra nel 2000 e 2010.

La superficie a seminativi in Cuneo, al 2018, considerando il dato di AAU, pari a circa 6.088 ettari, segna un aumento del 35% sul dato del 2010 che si evidenzia essere inferiore di circa 1.200 ettari rispetto a quello del Censimento ISTAT; assumendo il valore fornito da ISTAT, nell'intervallo 2010-2018, si ha comunque un aumento, in misura di circa 300 ettari.

Le *coltivazioni legnose agrarie*, con una superficie di circa 441 ettari nel 1982, aumentano a ogni intervallo, con una variazione maggiore (84%) tra 2000 e 2010, segnando, al 2010, rispetto al 1982, un incremento del 152%, per un'estensione pari a 1.115 ettari. La loro incidenza, sulla SAU, cresce progressivamente, passando dal 5% del 1982 al 15% circa del 2010.

L'andamento intercensuario in Cuneo è opposto sia a quello del cuneese, che alterna riduzione e aumento segnando, sull'intero periodo 1982-2010, una perdita pari al -7,6%, sia a quello regionale, sempre in contrazione, per una variazione del -26%.

La superficie, in Cuneo, confrontando i dati di fonte AAU del 2018 e del 2010, il secondo inferiore di circa 140 ettari rispetto al valore ISTAT, cresce del 31%, attestandosi sui 1.280 ettari, comunque superiori, seppure in misura minore, anche al valore del Censimento.

Gli *orti familiari* oscillano a ogni censimento (+29%, -74%, +78%) segnando, sull'intero periodo 1982-2010, una variazione del -41%; la loro superficie resta contenuta, tenendo conto che si raggiunge un massimo di 30 ettari nel 1990, ridimensionati a 14 ettari nel 2010. Il peso, sulla SAU, si mantiene sotto del mezzo punto percentuale.

Il dato di fonte AAU, all'anno 2010, registra, in Cuneo, una superficie di 8,6 ettari (inferiore rispetto al valore ISTAT) che si riduce a 4,3 ettari nel 2018.

I *prati permanenti e pascoli* presentano una particolare dinamica: dopo il dimezzamento (-45%), tra 1982 e 1990, e la lieve flessione (-7%), tra 1990 e 2000, salgono (+535%) nel 2010, quando si registra una superficie pari a 674 ettari, triplicata rispetto a quella del 1982 (201 ettari). La loro incidenza, sulla SAU, dal 2,4 % del 1982 sale al 8,9% del 2010.

Il confronto con il livello provinciale e regionale consente di notare, sull'intero periodo 1982-2010, che mentre in Cuneo l'incremento è notevole (+235%), in Provincia e in Regione si registra una perdita, rispettivamente del -22% e -24%.

I valori di fonte AAU attestano una secca perdita tra il 2010 e il 2018, quando da 1875 ettari (valore tre volte superiore al dato ISTAT) si passa a soli 85 ettari, con una variazione determinata dalla contrazione dei prati (i pascoli hanno un peso minimo, rispettivamente, alle due soglie temporali, di circa 3 a 10 ettari), presumibilmente per il passaggio alla voci "erba medica" e "altri prati", delle foraggere avvicendate; si annota che anche assumendo il dato del Censimento si tratta di una perdita significativa, dato che si tratta di quasi i 9/10 in meno.

Per quanto attiene ai *seminativi*, nella ripartizione interna prevalgono, in tutti e quattro i Censimenti considerati, i cereali, seguiti dalle foraggere avvicendate e, in subordine, dai legumi e dalle ortive, mentre le altre voci rilevate (patata, piante industriali, fiori e piante ornamentali, terreni a riposo) hanno un'incidenza, sul totale, trascurabile (meno di 1 punto percentuale). In maggior dettaglio, l'incidenza dei cereali, dal 49% sale al 61%, quella delle foraggere, dal 44% del 1982 scende al 31% del 2010, quella dei legumi, dal 2,3% passa al 2,9% e infine, quella delle ortive, dal 4% si riduce al 2%.

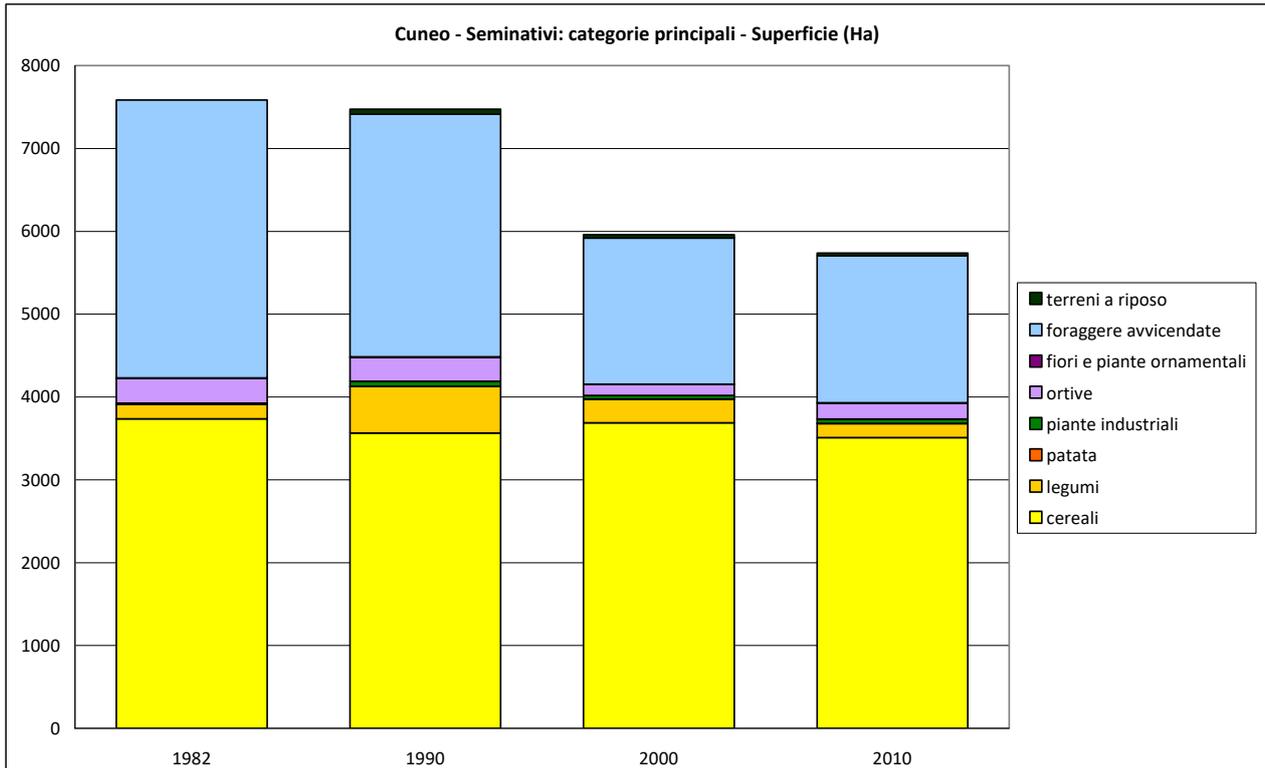


Grafico 3.4.10 Elaborazione Ambiente Italia su dati ISTAT e Regione Piemonte

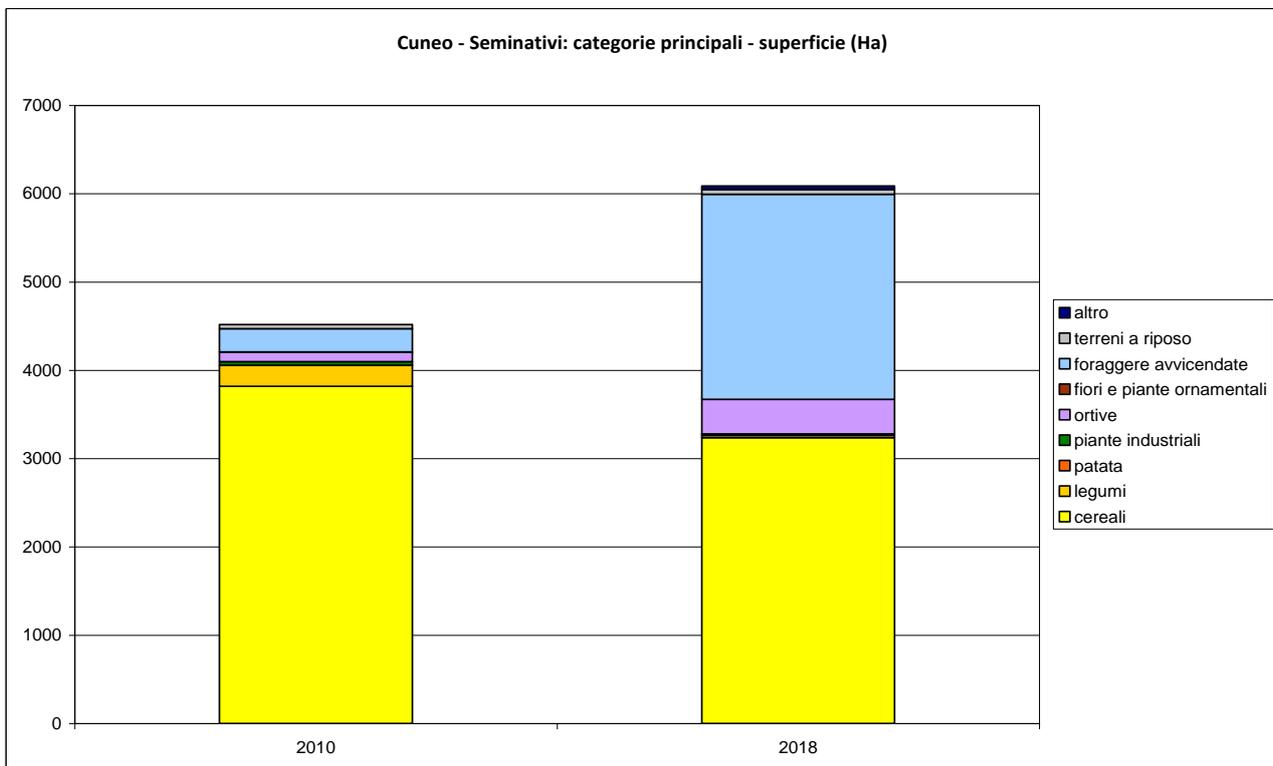


Grafico 3.4.11 Elaborazione Ambiente Italia su dati AAU Regione Piemonte

I dati di fonte AAU, riferiti al 2010 e 2018, confermano la prevalenza dei cereali che vedono variare il loro peso, sui seminativi, da un 84% a un 53%, a seguito della crescita delle foraggere avvicendate che, come già accennato, si ritiene dovuta all'inserimento di terreni in precedenza classificati come prati permanenti; le foraggere, infatti, dal 5% salgono al 38%. In merito alle altre destinazioni, si nota che i legumi passano da un 5% a solo uno 0,4% e

viceversa le ortive crescono dal 2,5% al 6%; per le altre voci si tratta d'incidenze pari o inferiori a un punto percentuale.

Si riportano, di seguito, sintetiche considerazioni sulle variazioni di estensione dei terreni per le categorie, appartenenti ai seminativi, di maggior peso con riferimento alla situazione di Cuneo.

Le ortive, che dai 303 ettari del 1982 scendono ai 194 ettari del 2010, registrando una contrazione complessiva del -36%, presentano una dinamica dalla successione di due variazioni in riduzione, del -4,5%, tra 1982-1990 e del -54%, nel 1990-2000, e di una in incremento, del 45%, nel 2000-2010.

I dati di fonte AAU, al 2010 registrano 105 ettari di ortive (valore di circa la metà rispetto a quello dell'ISTAT) che salgono a 390 ettari nel 2018: in prevalenza si tratta di ortive in pieno campo (360 ettari) e in misura minore di ortive in serra e in aggiunta di una quota irrilevante di pomodoro.

I legumi, che si riducono, sull'intero periodo 1982-2010 del 4% circa, passando da 174 ettari a 167 ettari, presentano forti oscillazioni intercensuarie, con un +222% nel 1990 (si toccano 562 ettari), un -49% nel 2000 e un -41% nel 2010.

I dati di fonte AAU forniscono, per il 2010, un valore di 236 ettari (maggiore del dato ISTAT), che scende a soli 25 ettari nel 2018, per effetto della secca perdita dei fagioli (da 235 a 15 Ha), non compensata dall'aggiunta dei piselli (9 Ha)

I cereali presentano un andamento intercensuario altalenante che vede succedere, alla prima variazione in riduzione (-4,6%), una in aumento (+3,4%) e ancora una in calo (-4,8%); sull'intero periodo 1982-2010 si registra una contrazione del -6%, con un passaggio dagli iniziali 3.735 ettari a 3.509 ettari

Il confronto dell'estensione dei cereali in ambito comunale, provinciale e regionale, assumendo quale anno di riferimento il 1982, consente di notare che in tutti e tre i casi si registra una contrazione della superficie dedicata, ma quale esito di differenti dinamiche (allineate nel primo intervallo e discostanti nei due successivi) e per entità differenti con una differenza del -6% per Cuneo, di poco maggiore a quella provinciale (-5%) ma inferiore a quella regionale (-10%).

In merito alla ripartizione interna ai cereali, in tutti e quattro i censimenti ISTAT prevale il mais, con un peso che dal 51% del 1982 cresce al 64% del 2010, seguito dal frumento tenero che invece vede ridurre l'incidenza dal 38% al 22% e dall'orzo, il cui peso oscilla negli intervalli, tra il 10% circa del 1982 e il 18% circa del 1990, con un peso del 12% nel 2010. Le altre coltivazioni riguardano il frumento duro, con incidenza massima dello 0,8% nel 2010 e che si attesta, nel 2010, allo 0,3%, il riso, che compare nel 2010 con incidenza dello 0,1%, e gli "altri cereali" che hanno un peso di un 1% circa.

Il dato della superficie a cereali di fonte AAU, attesta la presenza di 3.819 Ha al 2010 (di poco superiore al valore ISTAT) che si riducono a 3.238 ettari nel 2018 (variazione del -15%). Anche in tale caso si conferma, nel 2018, la prevalenza del granturco con un 61% (era il 64% nel 2010) seguito dall'orzo con il 23% (era il 15% nel 2010) e dal frumento tenero con il 15% (era il 19% nel 2010); le altre voci dei cereali hanno un peso inferiore a un punto percentuale, sull'estensione complessiva dei cereali, e si tratta dell'avena, del sorgo e degli "altri cereali".

Il mais, con riguardo ai dati dei Censimenti, dopo l'irrilevante flessione del 1990 (-2%), registra incrementi sia nel 2000 (+15%), sia nel 2010 (+4%), per una variazione complessiva, nel periodo 1982-2010, del 17%, con passaggio da 1.911 ettari a 2.244 ettari. In base ai dati AAU, l'estensione del granturco, al 2010, è di 2.462 ettari che scendono a 1.967 Ha nel 2018, segnando un -20%.

Il frumento tenero, considerando i dati ISTAT, registra variazioni negative, nel 1990 (-25%) e nel 2010 (-26%), separate da una positiva nel 2000 ma solo per un 2%; la perdita complessiva, sull'intero periodo 1982-2010, è del 44%, con la superficie che dagli iniziali 1.412 ettari scende a 790 ettari. Secondo i dati di fonte AAU, la superficie a frumento tenero passa dai 749 ettari circa del 2010 ai circa 492 ettari del 2018, con una variazione pari al -34%.

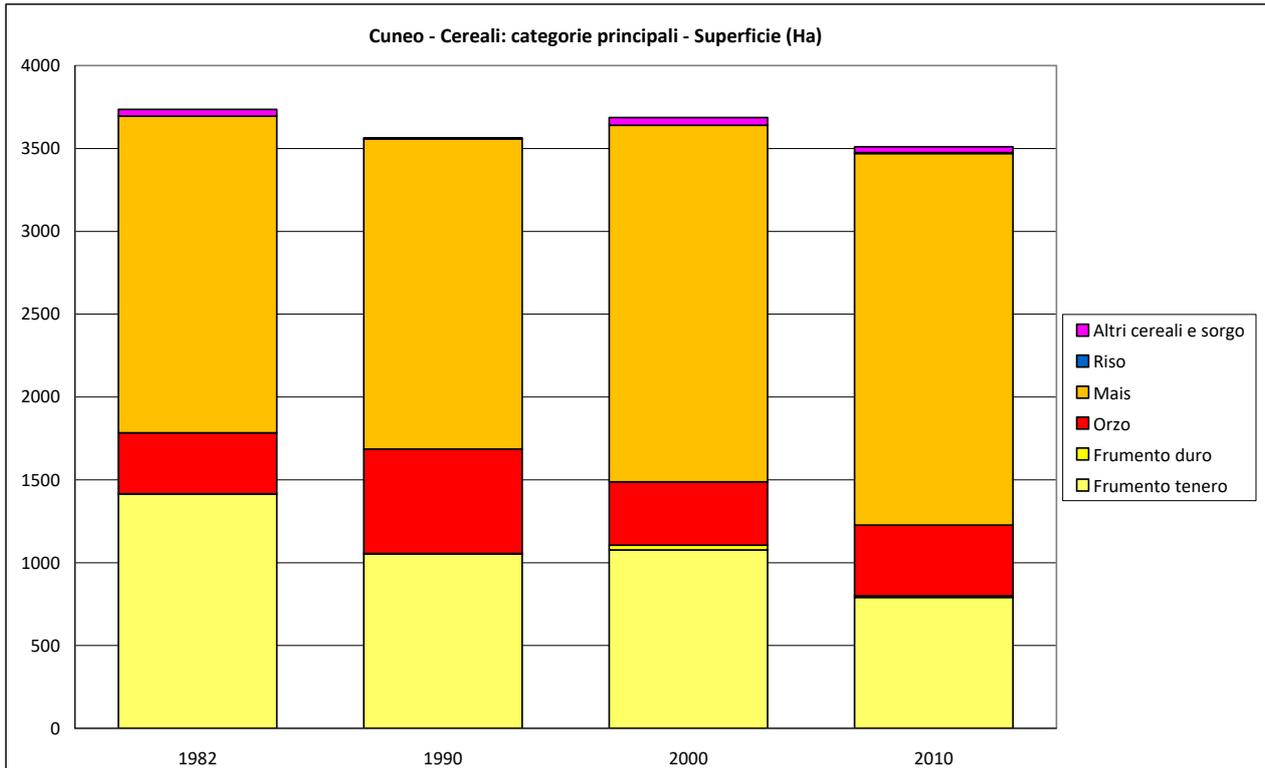


Grafico 3.4.12 Elaborazione Ambiente Italia su dati ISTAT e Regione Piemonte

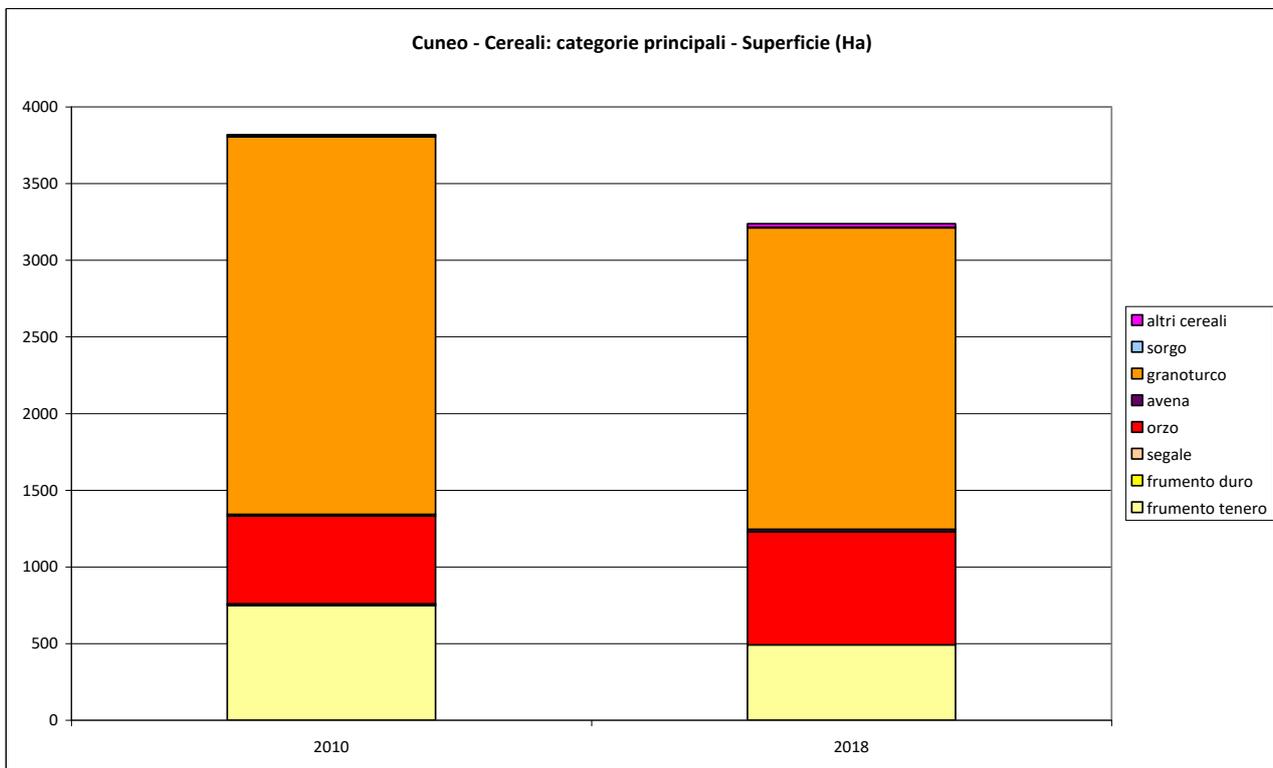


Grafico 3.4.13 Elaborazione Ambiente Italia su base dati AAU Regione Piemonte

L'orzo alterna incrementi e perdite che, sull'intero periodo 1982-2010, determinano un aumento del 16%: l'estensione dedicata passa da 368 ettari del 1982 a 426 ettari del 2010. Il dato di fonte AAU registra una estensione ad orzo nel 2010 di circa 773 Ha che, con una variazione in crescita del 29%, salgono a 737 Ha nel 2018.

Per quanto attiene agli *altri cereali*, in base ai dati ISTAT si annota che: il frumento duro, dai pochi ettari nel 1982 e 1990, dopo avere toccato, nel 2010, i 29 ettari, si attesta sui 9 Ha nel 2010; il riso compare solo nel 2010, con 5 Ha; gli “altri cereali”, tolto il caso del 1990 con solo 6 Ha, oscillano attorno ai 40 ettari. Considerando i dati della AAU, tra 2010 e 2018 scompaiono il frumento duro e la segale mentre l’avena, da 10 Ha sale a 16 Ha, il sorgo da 8 Ha scende a 3 Ha e gli “altri cereali” da 5 Ha passano a 23 Ha.

Le *foraggere avvicendate* calano nel 1990 (-13%) e nel 2000 (-40%) ma aumentano nel 2010 (+0,6%); dai 3.353 ettari del 1982 comunque si scende ai 1.774 ettari del 2010, per una variazione complessiva del -47%.

Per quanto attiene ai dati di fonte AAU, la superficie a foraggere avvicendate è di soli 264 Ha nel 2010 che balzano a 2.326 Ha nel 2018; la variazione, di circa dieci volte rispetto al dato iniziale, è in larga misura determinata dalla voce “altri prati”, che passa da 8 a 1.292 ettari, ma anche dall’erba medica, che da 8 Ha sale a 335 Ha e dagli “altri erbai” che passano da 20 Ha a 297 Ha. Come già evidenziato si ritiene che la modifica è spiegabile per la riclassificazione di terreni precedentemente individuati come prati permanenti. In merito alle altre voci si tratta del granoturco a maturazione, con 342 Ha nel 2018, in crescita di circa 120 ettari rispetto al 2010, e degli altri erbai monofiti, con 55 Ha circa nel 2018 rispetto ai soli 3 ha del 2010.

Per quanto riguarda i *fruttiferi*, sottovoce delle già citate legnose agrarie, il confronto tra i dati 2010 e 2018 di fonte AAU, attesta una variazione complessiva in incremento dell’estensione degli stessi (+31%), in larga misura determinata dall’ampliamento dei meleti e in parte anche dalla maggiore estensione dei nocioleti. La variazione nel periodo 2010-18 è in linea con la progressione registrata negli intervalli Censuari dal 1982 al 2010 (+60%) e inoltre si evidenzia che il dato ISTAT al 2010, di 963 Ha, corrisponde a quello della AAU, di 969 Ha, che salgono a 1.272 Ha nel 2018.

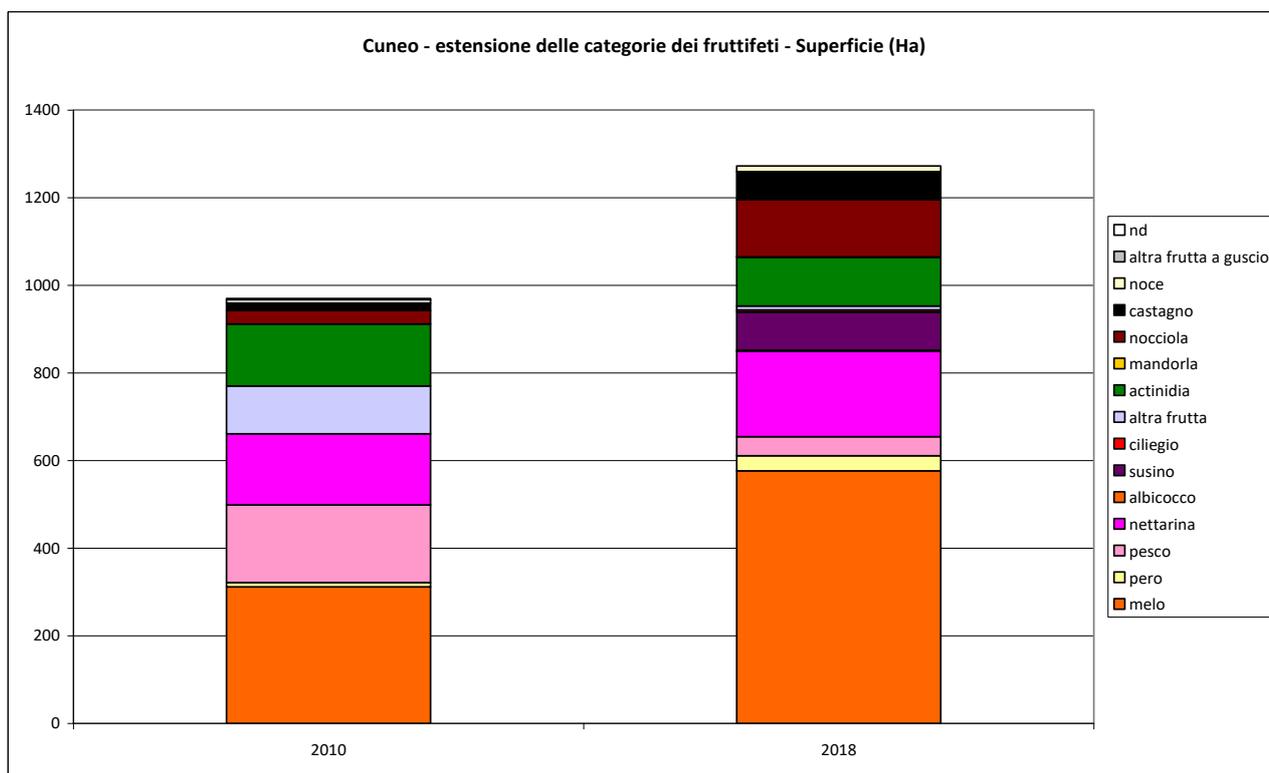


Grafico 3.4.14 Elaborazione Ambiente Italia su dati AAU Regione Piemonte

In dettaglio, per i fruttiferi, tra 2010 e 2018 si osserva: la scomparsa della “altra frutta a guscio”; la riduzione del pesco (-75%), dell’altra frutta (-91%) e del kiwi (-21%); la comparsa del susino, del ciliegio, della mandorla e della noce; l’incremento, per valori molto diversi di crescita, del melo (+85%), del pero (più che triplicato), della nettarina (+20%), dell’albicocco (da 0,01 a 2,1 Ha), della nocciola (quadruplicata) e del castagno (quadruplicato).

Con riguardo all'entità della superficie al 2018, prevale il melo, con 576 Ha, seguito dalla nettarina, con 195 Ha, dalla nocciola, con 130 Ha, dal kiwi, con 112 Ha, dal susino, con 87 Ha, dal castagno, con 65 Ha, dal pesco, con 43 Ha, dal pero, con 35 Ha; per le altre voci si tratta di estensioni sotto i 20 Ha.

### 3.4.2 Allevamenti

Il numero delle aziende di allevamento, in **Cuneo**, è diminuito, a ogni Censimento ISTAT, con una contrazione complessiva, tra 1982 e 2010, del 68%, passando da 975 a 307 unità. La tendenza è analoga a quella del Piemonte e della Provincia di Cuneo, dove, allo stesso modo, si registrano sempre riduzioni, per una variazione, sull'intero periodo, pari al 74% e 71%, leggermente più elevata rispetto a quella di Cuneo.

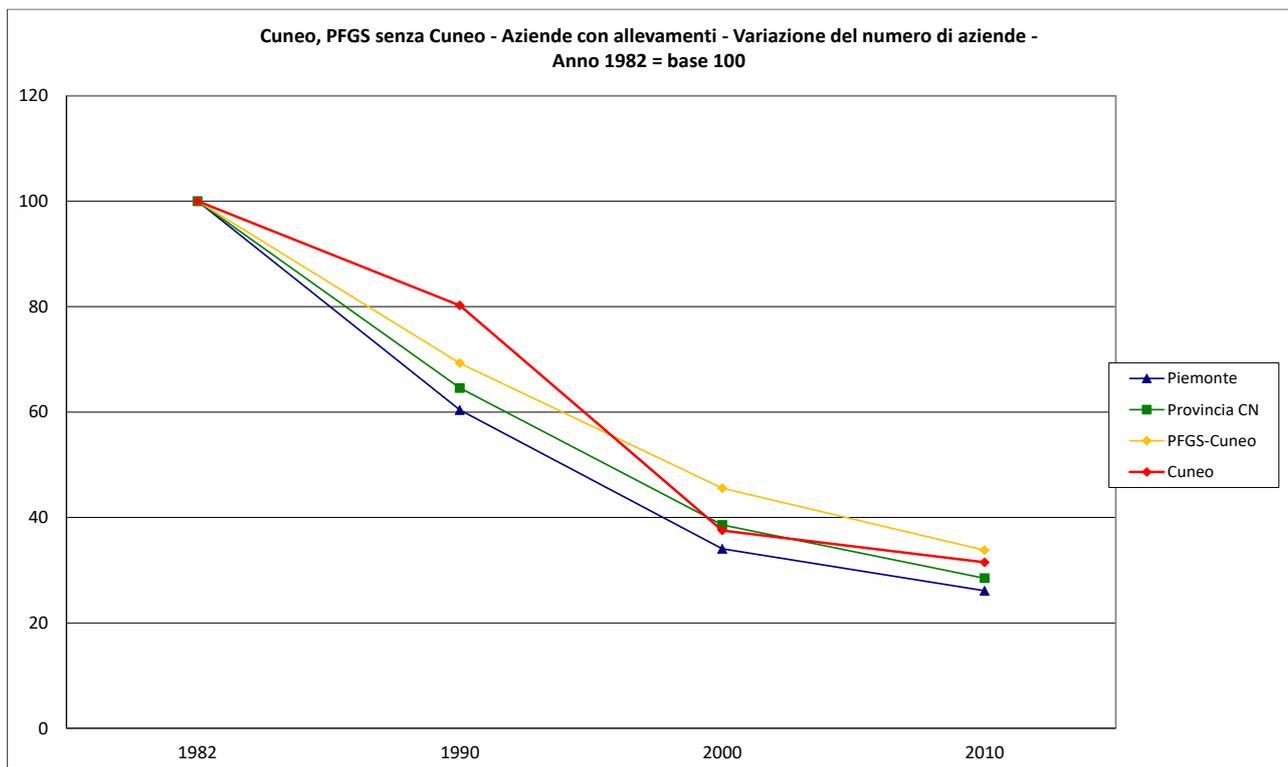


Grafico 3.4.25 Elaborazione Ambiente Italia su dati ISTAT e Regione Piemonte

Gli **altri Comuni appartenenti al Parco fluviale Gesso e Stura (PFGS)**, singolarmente e complessivamente, vedono diminuire il numero delle aziende con allevamenti, con una variazione del -66% tra 1982 e 2010, di poco inferiore al dato regionale e provinciale ma il cui andamento intercensuario è sostanzialmente identico. In termini numerici, dalle iniziali 1.249 aziende si scende alle 422 del 2010.

La dinamica delle aziende per tipo di allevamento (una può avere più tipi di bestiame) consente di notare che in **Cuneo** quelle con bovini sono le uniche a diminuire a ogni intervallo censuario, passando da 868 a 249 unità (-71%). Negli altri casi si osservano variazioni positive e negative, con un secco calo nel 1990-2000 e relativa ripresa nel 2000-2010, che non consentono d'individuare tendenze certe; sull'intero periodo 1982-2010, tolto il caso delle aziende equine (da 15 a 35, per un +133%), si determinano, comunque, contrazioni, nell'ordine del -46% per le ovine, del -89% per le caprine e suinicole, del -96% per le avicole e cunicole.

Con riguardo ai **Comuni del PFGS senza Cuneo**, allo stesso modo, a ogni intervallo censuario diminuiscono le aziende di bovini, segnando, sull'intero periodo 1982-2010, un -71%, per un calo da 1.009 a 296 unità. Anche le aziende di ovini, di suini, di avicoli e di conigli, si riducono a ogni censimento, rispettivamente del -72%, -83%, -97% e -96%; in particolare, le aziende suine da 241 scendono a 41, quelle avicole da 520 si riducono a sole 14 e quelle con cunicoli da 463 restano in 18. Le aziende che segnano una variazione positiva tra 2000 e 2010 sono

quelle con equini e caprini ma la crescita, sull'intero periodo 1982-2010, riguarda solo per le prime che, sostanzialmente, raddoppiano, passando da 27 a 61 unità.

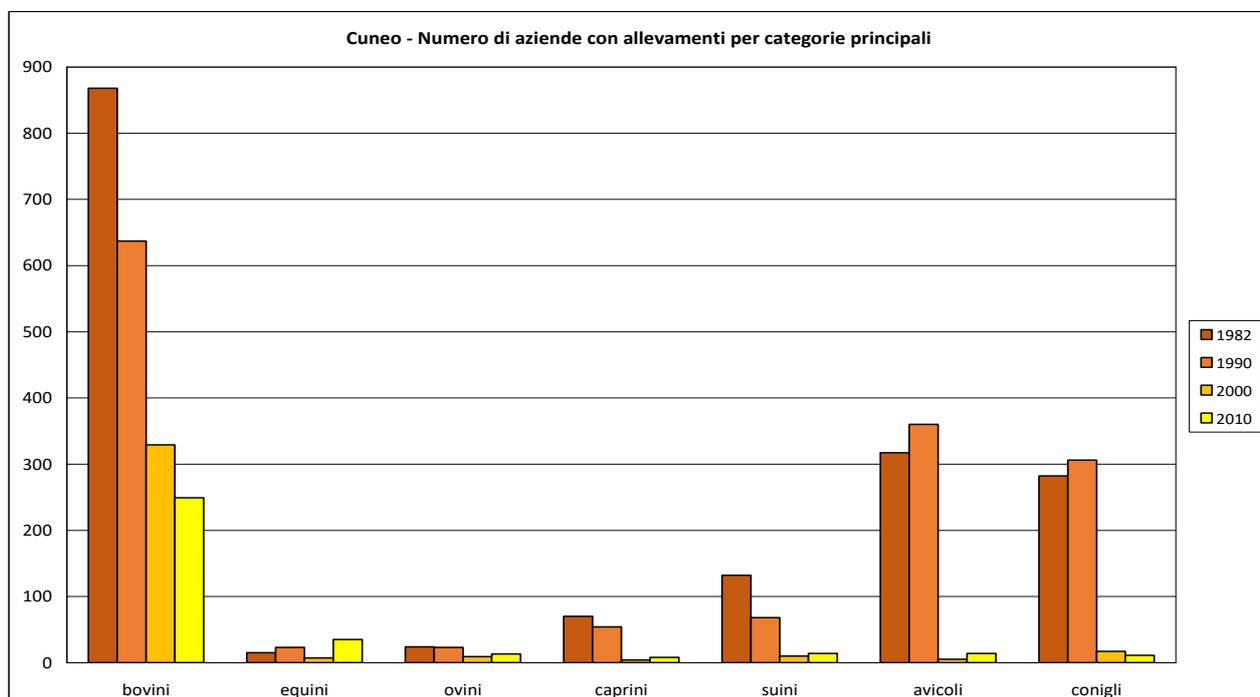


Grafico 3.4.26 Elaborazione Ambiente Italia su dati ISTAT e Regione Piemonte

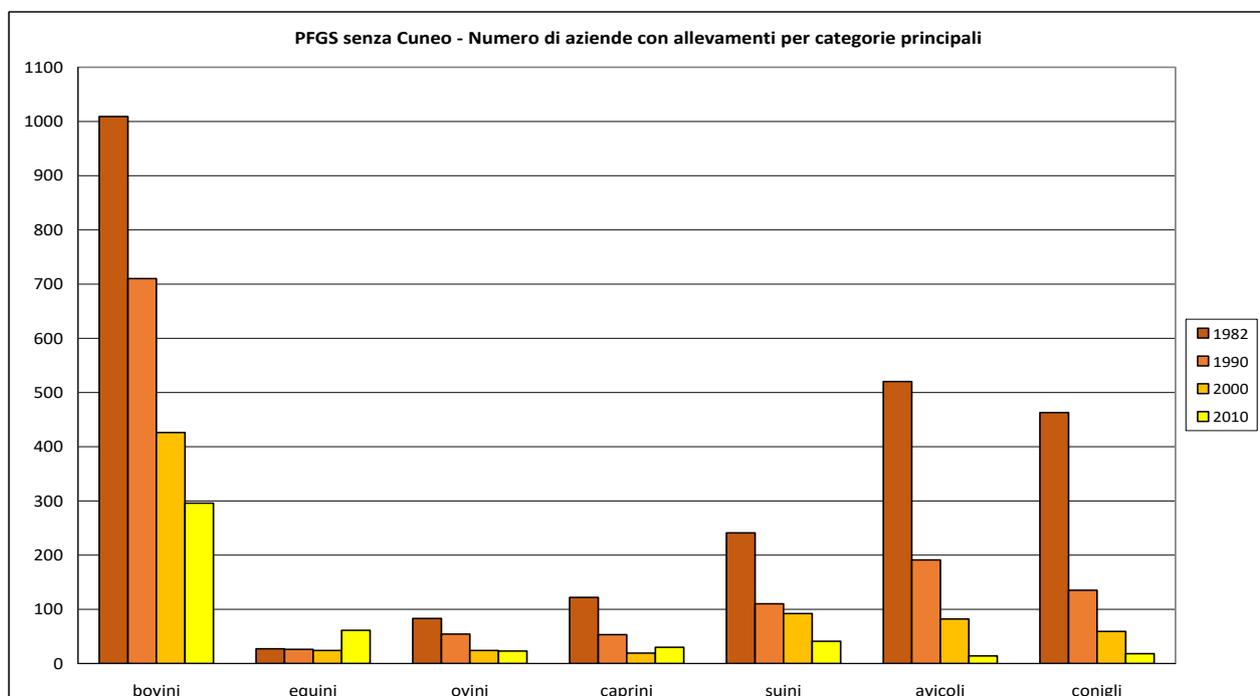


Grafico 3.4.27 Elaborazione Ambiente Italia su dati ISTAT e Regione Piemonte

Il numero complessivo di capi di bestiame allevati (bovini, ovini, caprini, suini, equini, avicoli e conigli) presenta, per **Cuneo**, variazioni di diverso segno a ogni Censimento, in aumento nel 1982-1990, in diminuzione nel 1990-

2010 e ancora in aumento nel 2000-2010. La variazione, sull'intero periodo 1982-2010, del +34%, è determinata dal passaggio dai 110.907 capi del 1982 ai 149.000 del 2010.

Il confronto con la dinamica degli ambiti alla scala territoriale superiore consente di osservare la diversa variazione intercensuaria, per segno o entità, di Cuneo rispetto al cuneese e al Piemonte, con una netta differenza nell'anno 2010, rispetto a quello di riferimento (1982), stante il dato positivo a fronte del -8% provinciale e del -12% circa regionale.

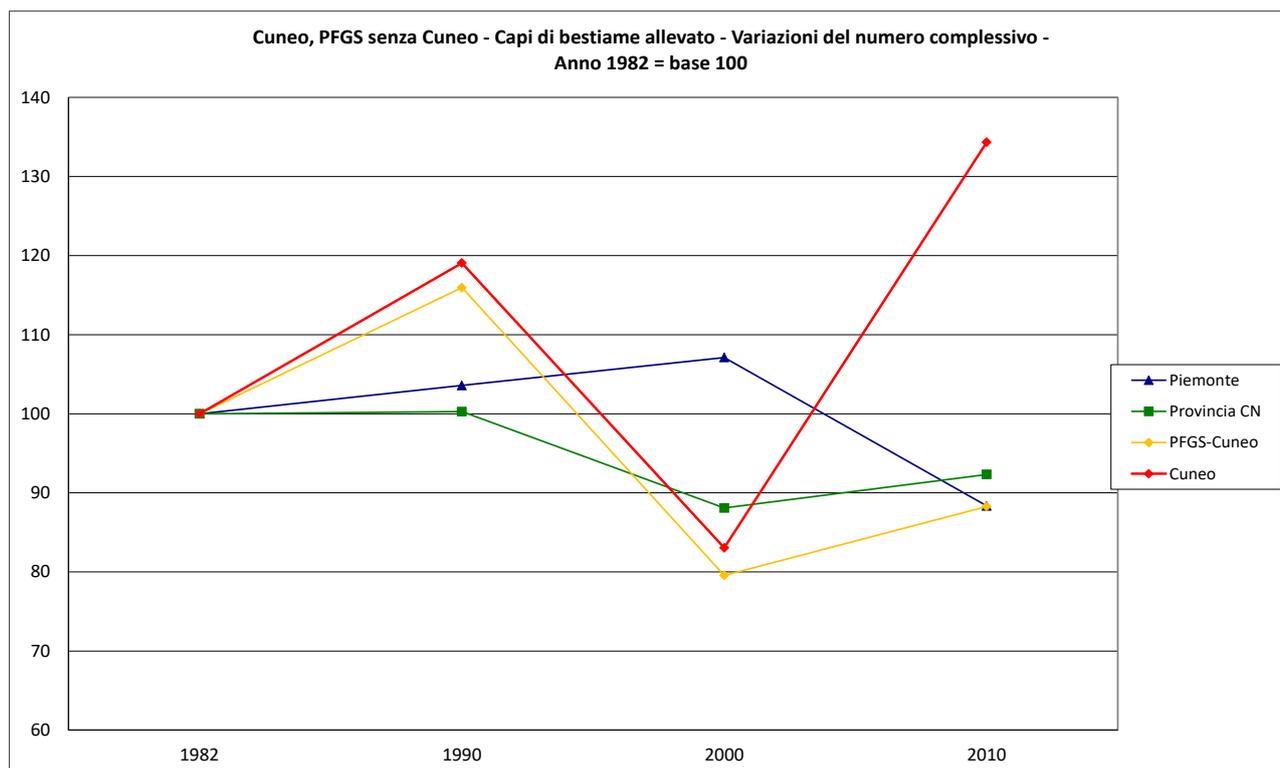


Grafico 3.4.28 Elaborazione Ambiente Italia su dati ISTAT e Regione Piemonte

In merito ai **Comuni del PFGS senza Cuneo**, si tratta di una dinamica simile a quella di Cuneo nei primi due intervalli censuari ma con un evidente scostamento nel terzo, quando la relativa ripresa è inferiore e non consente un recupero sul valore iniziale del numero complessivo di capi. In dettaglio, sull'intero periodo 1982-2010, la contrazione è del -12%, in larga parte determinata dalla riduzione degli avicoli.

Per quanto attiene ai diversi capi di bestiame in **Cuneo**, si nota il calo dei bovini (-30%), determinato dalle variazioni negative dei primi due intervalli censuari, non recuperate nel terzo quando si registra una lieve crescita; tra 1982 e 2010, da 26.731 si scende a 18.739 capi, un numero comunque consistente. L'entità della variazione in Cuneo, sull'intero periodo, è analoga a quella del Piemonte, in tutti e tre gli intervalli, e alla Provincia di Cuneo, nei primi due intervalli con un valore, sull'intero periodo, rispettivamente del -31% e del -24%. Il calo, sull'intero periodo 1982-2010, per Cuneo riguarda anche i caprini (-30%), che da 267 scendono a 187, e i conigli (-24%), che da 38.084 calano a 29.049; per i caprini la contrazione si registra anche a livello regionale e provinciale, rispettivamente del -25% e -23%, mentre per i conigli si ha un -26% in Piemonte ma un +17% nel cuneese.

Per gli altri tipi di bestiame allevato, considerando l'intero periodo, si tratta di una crescita. Nel caso dei suini l'incremento è di tipo progressivo, a ogni intervallo, e dai 5.294 del 1982 si sale ai 31.250 del 2010 (+490%); la dinamica è analoga a quella del Piemonte (+62%), e della Provincia di Cuneo (+98%). Gli equini aumentano di sei volte (da 23 a 147), un andamento che si riscontra anche in Regione e Provincia, e gli ovini raddoppiano (da 154 a 341), nel mentre, invece, calano in Piemonte e nel cuneese; in entrambi i casi, il peso, in Cuneo, non è significativo.

Gli avicoli, che segnano una variazione del +72%, a fronte di un calo provinciale (-16%) e regionale (-13%), con passaggio da 40.354 a ben 69.287 capi, hanno un’incidenza non trascurabile.

In merito agli avicoli, tolto il dato anomalo dell’anno 2000, caratterizzato dal drastico calo determinato dal venir meno dei polli da carne, si osserva, per Cuneo, una crescita tendenziale, con un aumento del peso dei polli da carne e una lieve crescita delle ovaiole, nel mentre si riducono gli altri avicoli.

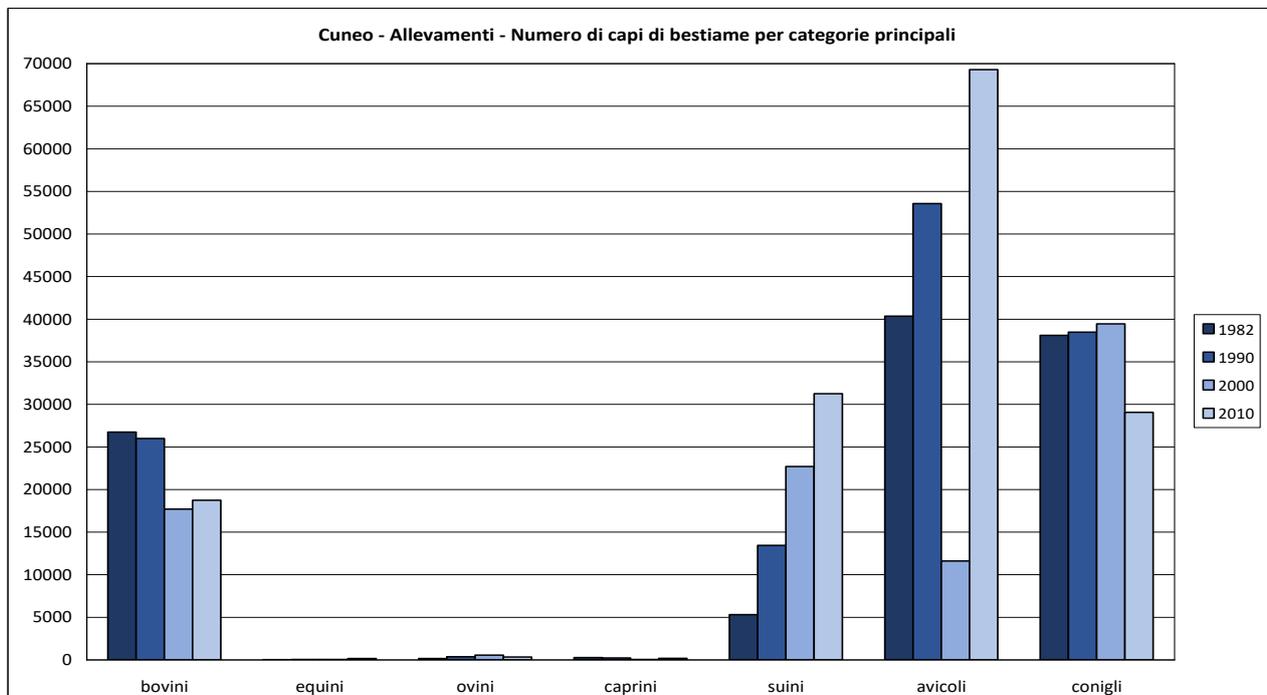


Grafico 3.4.29 Elaborazione Ambiente Italia su base ISTAT e Regione Piemonte

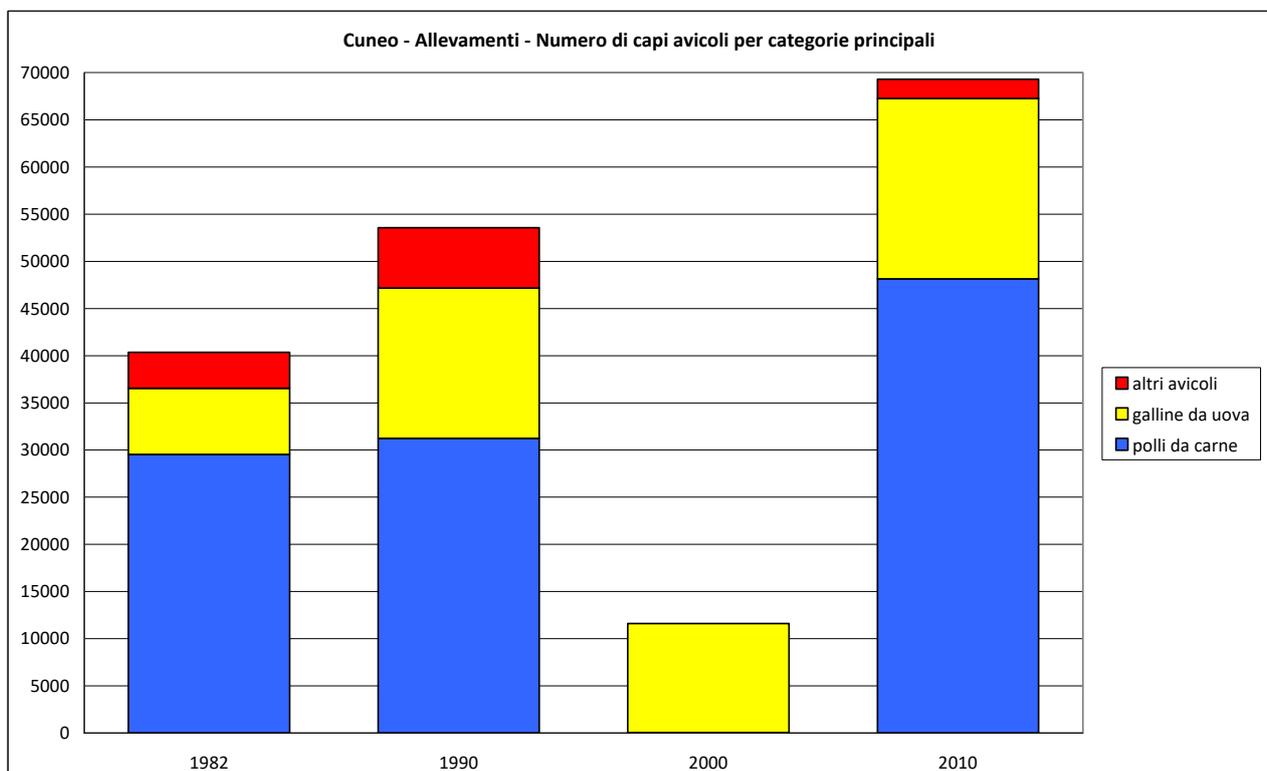


Grafico 3.4.30 Elaborazione Ambiente Italia su dati ISTAT e Regione Piemonte

Il confronto, tra l'andamento del numero delle aziende di allevamento e quello dei capi allevati, consente d'individuare corrispondenze di tendenza, nel caso dei bovini (in riduzione) e in parte per gli equini (in aumento); viceversa, per i suini si nota che a fronte di una riduzione delle aziende si ha un aumento dei capi di bestiame. Negli altri casi non si evidenziano relazioni lineari o all'entità della variazione delle aziende non corrisponde quella dei capi di bestiame allevato.

Il numero di capi allevati in Cuneo, in base ai dati AAU, considerando le categorie principali (bovini, tutti gli equini, ovini, caprini, suini, avicoli, conigli), tra il 2010 e il 2018, diminuisce, da 151.995 a 104.160, con una variazione del -31%, in larga parte determinata dalla contrazione degli avicoli e in misura minore dai suini, conigli e bovini.

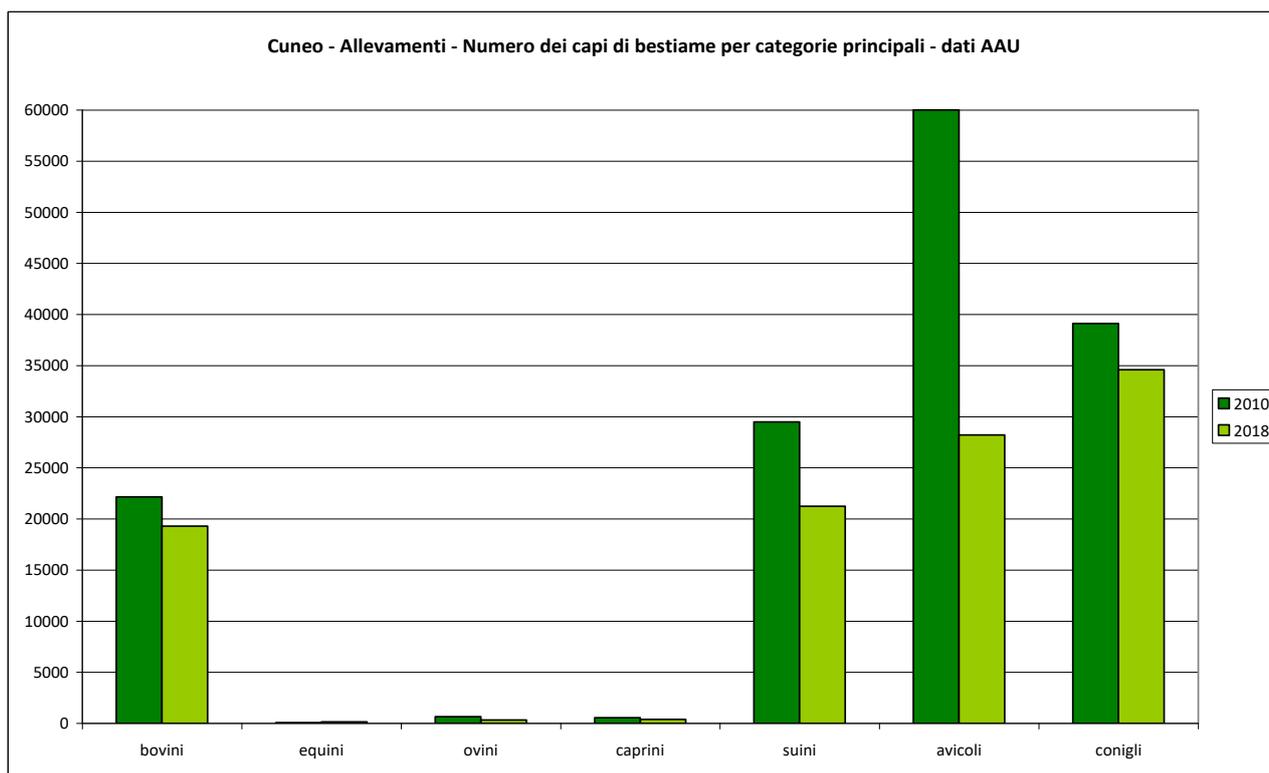


Grafico 3.4.31 Elaborazione Ambiente Italia su dati Anagrafe Agricola Unica Regione Piemonte

In maggior dettaglio, la variazione è positiva solo per gli equini, che raddoppiano passando da 60 a 137, confermando la tendenza in crescita già registrata con i Censimenti. Allo stesso modo si conferma la chiara tendenza alla contrazione dei bovini, che calano, tra 2010 e 2018, per un -13%, passando da 22.154 a 19.287 e la linea tendenziale in riduzione per i caprini, che registrano una variazione del -30%, passando da 538 a 375 e per i conigli che si riducono del -11%, da 39.100 a 34.590. Per i suini si tratta di un'inversione di tendenza, dato il -28%, con passaggio da 29.485 a 21.231, e per gli ovini si conferma la progressiva perdita, con un sostanzialmente dimezzamento, a 324 capi. Con riguardo agli avicoli, si conferma l'elevata variabilità della consistenza che in tale intervallo segna un -52%, con i capi che da 60.000 scendono a 28.216.

Nel Comune di Cuneo, per quanto attiene ai bovini, tra 2010 e 2018, si nota che solo i tori sono in incremento e all'opposto che le flessioni, negli altri casi, variano tra un minimo di 1 punto percentuale (femmine con meno di 6 mesi) e un massimo di -27% (maschi da 6mesi a 1 anno.). Si annota che le vacche da latte diminuiscono del 10%, passando da 1.154 a 1.036, mentre i bovini da carne variano in misura del -13%, passando da 4.518 a 3.369.

In merito agli avicoli, in Cuneo, tra 2010 e 2018, diminuiscono i polli da carne (-74%), le ovaiole (-5%) e anche gli altri avicoli (-33%); la diversa variazione determina, nel 2018, il maggiore peso, sul dato complessivo, delle galline da uova rispetto ai polli da carne, con un rovesciamento rispetto alla situazione al 2010.

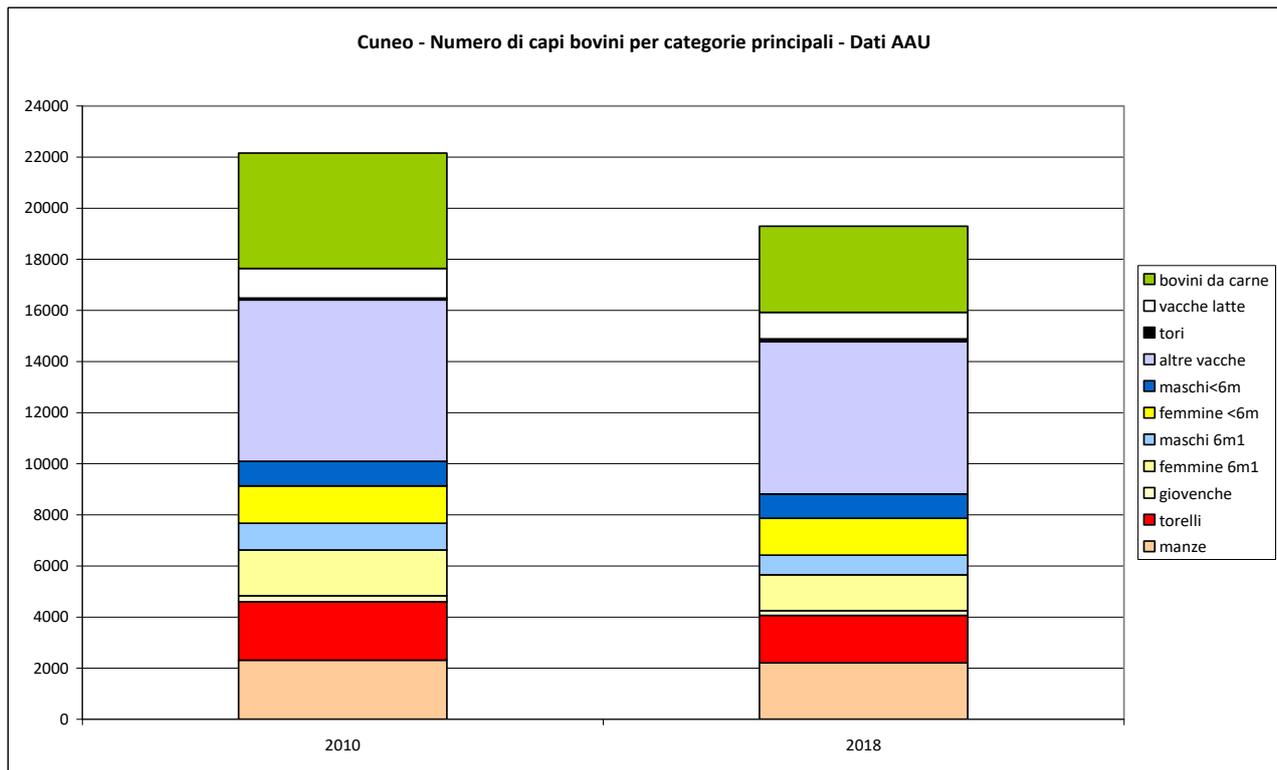


Grafico 3.4.32 Elaborazione Ambiente Italia su dati Anagrafe Agricola Unica Regione Piemonte

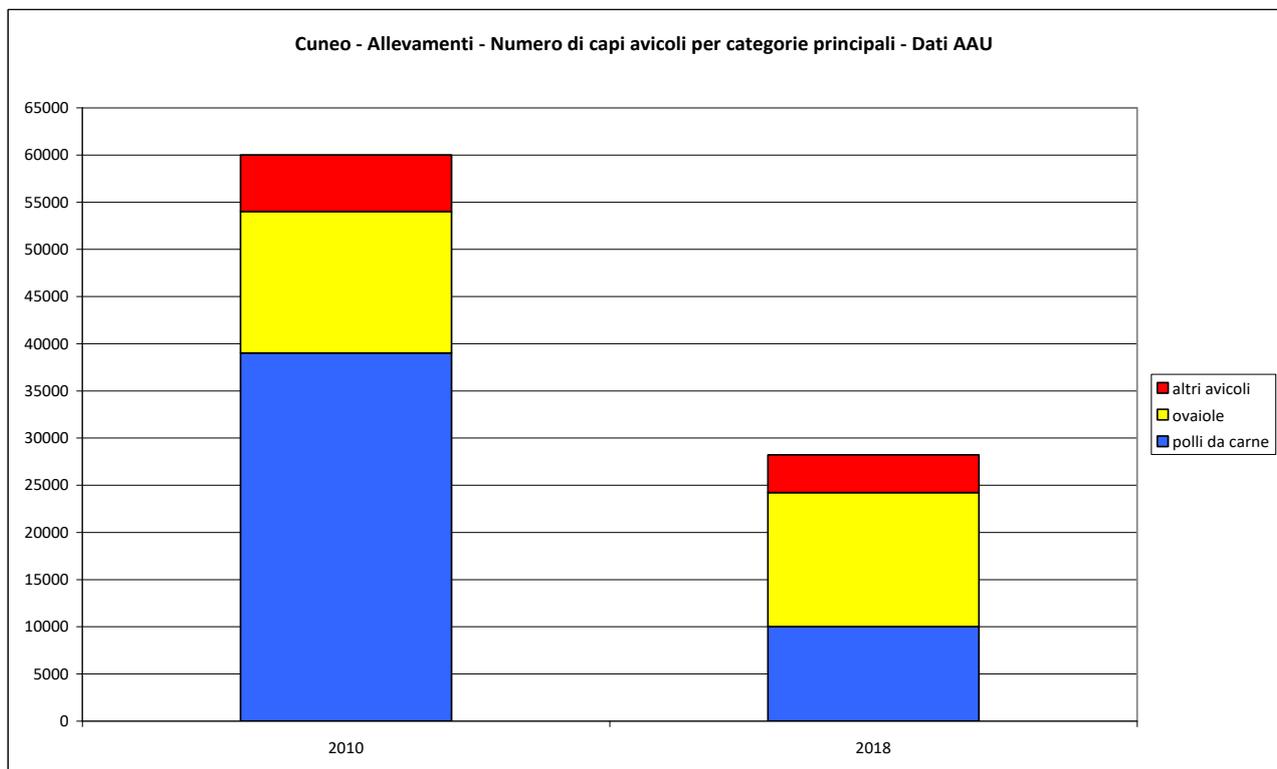


Grafico 3.4.33 Elaborazione Ambiente Italia su dati Anagrafe Agricola Unica Regione Piemonte

Per quanto riguarda gli **altri Comuni del PFGS**, il quadro dell'andamento della consistenza dei diversi tipi di bestiame consente di constatare, come per Cuneo, la riduzione dei bovini, a ogni intervallo censuario, per una diminuzione, sull'intero periodo 1982-2010, del -20% con passaggio dagli iniziali 41.226 capi a 32.759. Allo stesso modo si nota il progressivo aumento dei capi suini, di ben sei volte considerando il periodo 1982-2010; si passa da 5.294 a 31.250 capi. Anche gli equini registrano variazioni in crescita a ogni intervallo censuario, aumentando di

circa sei volte nell'intero periodo 1982-2010 ma per un numero di capi meno significativo, da 32 a 171. Negli altri casi le variazioni intercensuarie hanno entrambi i segni con risultati differenti confrontando il dato del 1982 e 2010: gli ovini diminuiscono del 21%, passando da 1.384 a 1.087 capi; i caprini diminuiscono del 11%, passando da 540 a 482 capi; gli avicoli si riducono del 31%, passando da 321.652 a 220.731; i cunicoli quasi triplicano, passando da 25.545 a 62.850.

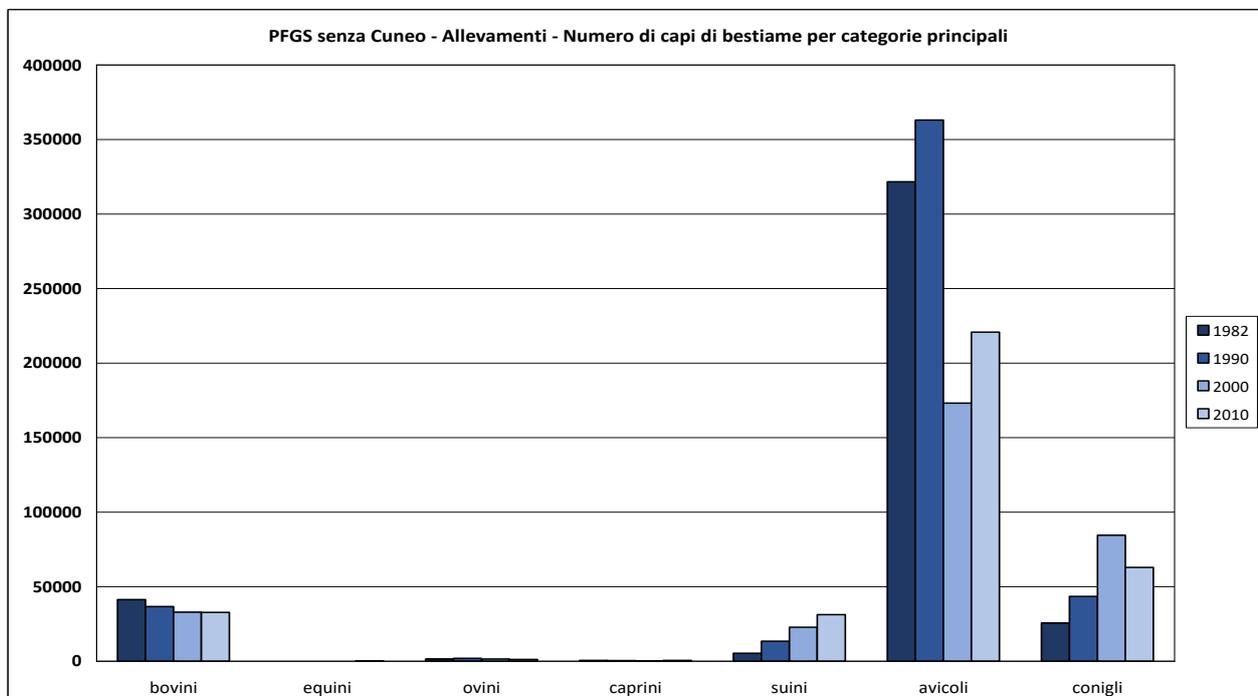


Grafico 3.4.34 Elaborazione Ambiente Italia su dati ISTAT e Regione Piemonte

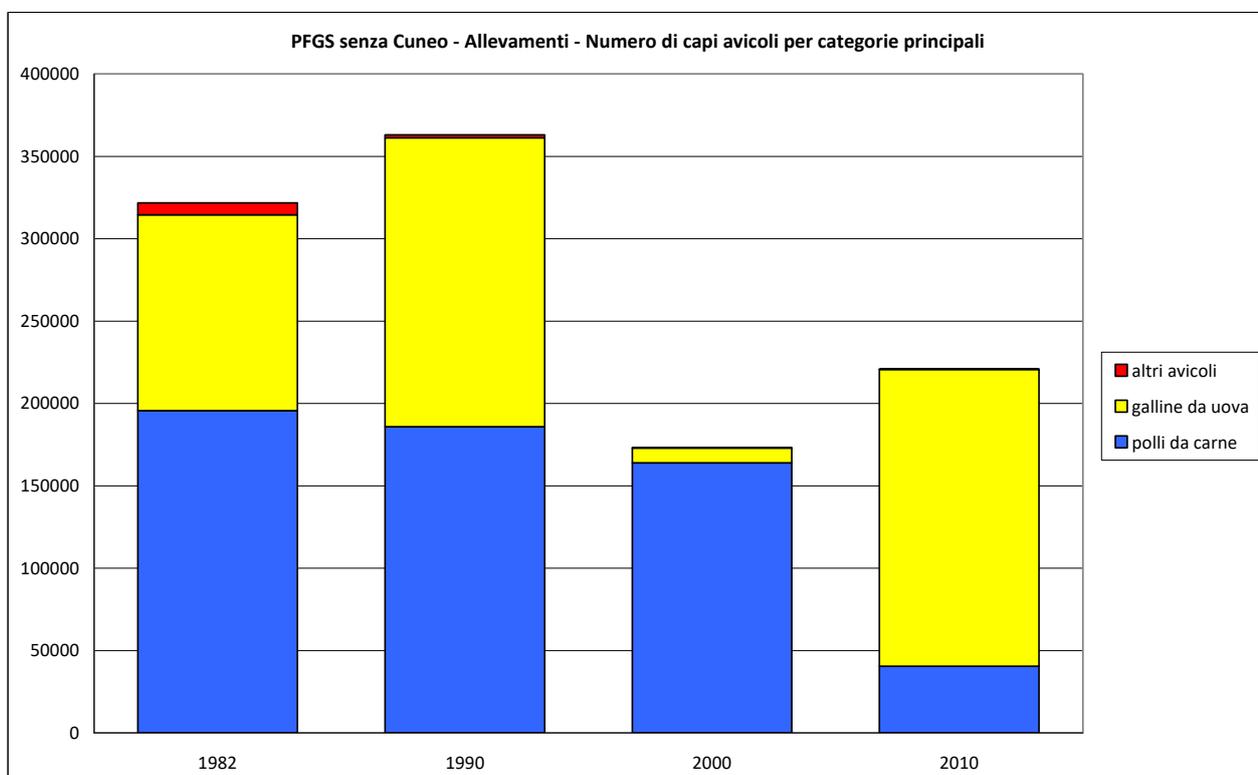


Grafico 3.4.35 Elaborazione Ambiente Italia su dati ISTAT e Regione Piemonte

Con riguardo agli avicoli, analogamente a Cuneo si nota il dimezzamento dei capi nel 2000 ma diversamente dal capoluogo, il recupero, nel 2010, è parziale; il peso dei polli da carne, considerando l'intero periodo 1982-2010, si riduce mentre, tolto il dato particolare dell'anno 2000, quello delle ovaiole aumenta leggermente, seppur in modo non lineare, diventando prevalente grazie alle opposte

Per quanto attiene agli altri Comuni del PFGS, nel periodo 2010-18, i dati della AAU attestano un incremento del 7% circa del numero di capi allevati appartenenti alle principali categorie che da 535.159 salgono a 571.212, sostanzialmente per la crescita degli avicoli che, assieme agli equini e suini sono i soli ad avere un saldo positivo.

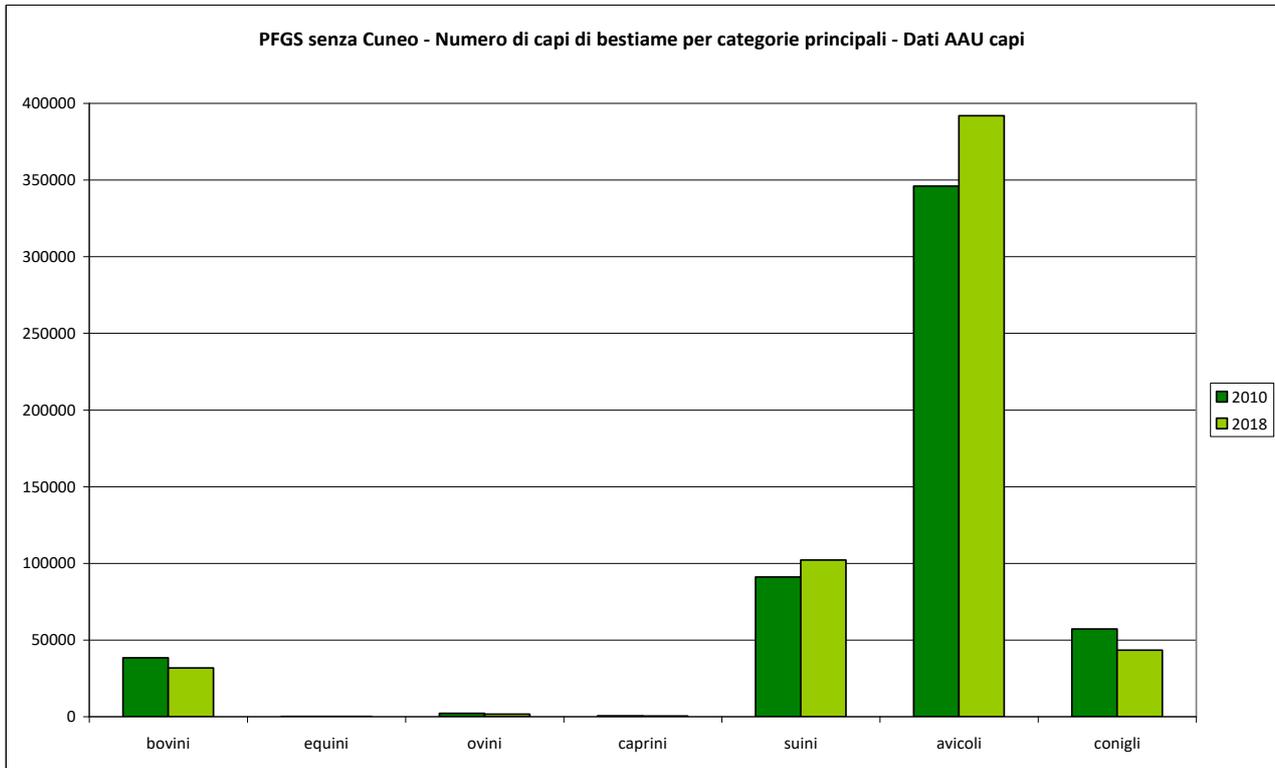


Grafico 3.4.36 Elaborazione Ambiente Italia su dati Anagrafe Agricola Unica Regione Piemonte

Nel dettaglio si conferma la tendenza alla crescita sia gli equini, che passano, tra 2010 e 2018, da 63 a 90 capi (+30%), sia i suini, che da 91.075 salgono a 102.170 capi (+12%); gli avicoli, quantitativamente più numerosi, a fronte di una continua variazione intercensuaria, segnano un nuovo incremento (+13%) e da 345.969 salgono a 391.875 capi.

Per quanto attiene alle categorie in flessione, si annota che i bovini, nell'intervallo considerato, variano del -17%, per un numero di capi che da 38.343 cala a 31.723, con una conferma della tendenza alla contrazione già evidente dai dati di Censimento; tale situazione riguarda anche i caprini, che da 489 scendono a 428 (-12%) e gli ovini, che segnano un -24%, passando da 2.134 a 1.603. Nel caso dei conigli, la variazione del -24% (da 57.080 a 43.323 capi) si discosta dall'apparente tendenza incrementale dei quattro Censimenti considerati.

In merito ai bovini, confrontando i dati del 2010 e 2018, risulta che nessun tipo di capo è in incremento (i tori sono sostanzialmente stabili, da 109 a 108 capi) e che le variazioni maggiori riguardano i torelli (-69%), i maschi di 6-12 mesi (-29%) e le manze (-25%); le vacche da latte calano in misura ridotta (-3,4%), passando da 2.795 a 2.699 mentre per i bovini da carne si tratta di una perdita del 10% con passaggio da 14.681 a 13.175 capi.

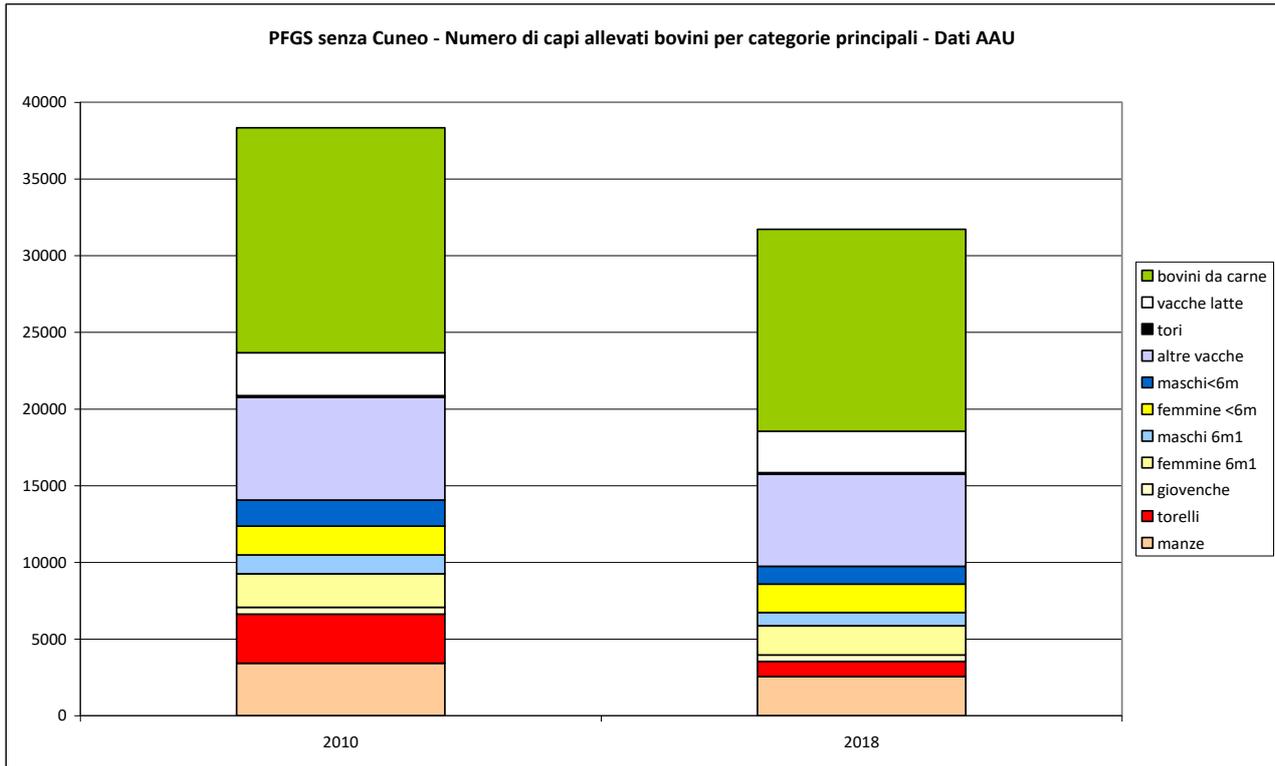


Grafico 3.4.37 Elaborazione Ambiente Italia su dati Anagrafe Agricola Unica Regione Piemonte

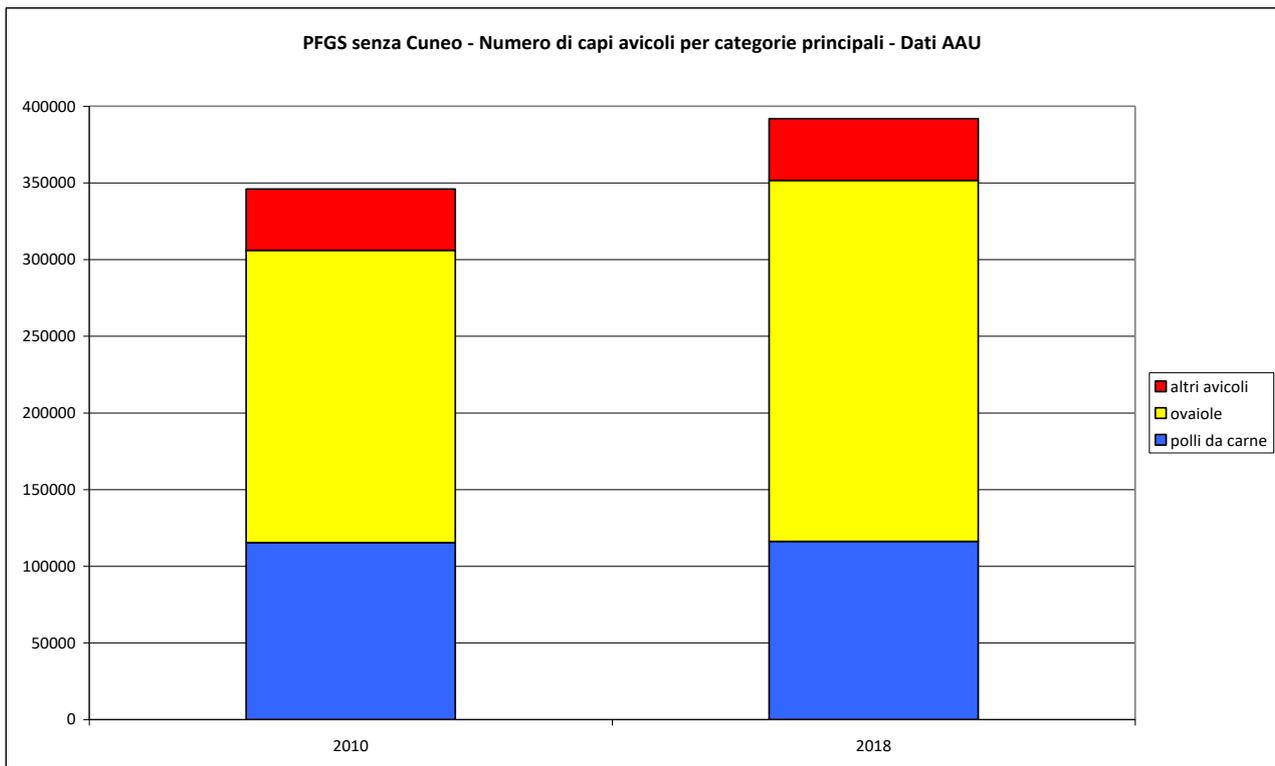


Grafico 3.4.38 Elaborazione Ambiente Italia su dati Anagrafe Agricola Unica Regione Piemonte

Nel caso degli avicoli, tra 2010 e 2018, crescono le ovaiole (+23%) e seppur di poco, sia i polli da carne, sia gli altri avicoli (entrambi per un +0,6%), con un rafforzamento del peso delle galline da uova.

### 3.4.3 Prodotti biologici

I terreni coltivati secondo pratiche ecologiche dalle aziende con sede in territorio del **Comune di Cuneo**, in base ai dati Istat del Censimento 2010, ammontano a complessivi 60,07 ettari, pari allo 0,8% sull'estensione della SAU.

In dettaglio, le superfici a biologico riguardano i cereali, con 15,76 Ha, i legumi secchi, con 0,7 Ha, le patate con 0,1 Ha, le ortive con 2,74 Ha, i fruttiferi, con 34,4 Ha e i prati permanenti o pascoli, con 6,37 Ha. L'incidenza, sul totale dell'estensione della corrispondente categoria di utilizzo agricolo del suolo, è del 3,1% per le patate, del 1,4% per le ortive, del 3,6% per i fruttiferi mentre, negli altri casi, è inferiore a 1 punto percentuale.

Per quanto attiene agli **altri Comuni del PFGS**, la superficie complessiva a biologico nel 2010 (dati Censimento Istat) è di 527,88 ha, pari a circa il 4% sull'estensione della SAU.

In merito al tipo di coltivazione si riporta, di seguito, l'estensione e la relativa incidenza sulla superficie totale della categoria di utilizzo: cereali con 36,41 Ha e lo 0,7%; legumi secchi con 14,86 Ha e il 6,6%; patate con 0,61 Ha e il 26,4%; ortive con 6,47 Ha e il 5,7%; foraggere avvicendate con 16,41 Ha e il 0,6%; fruttiferi con 313,71 Ha e il 32,8%; prati permanenti e pascoli con 136,35 Ha e il 3,4%; altre destinazioni con 3,06 Ha.

### 3.4.4 Irrigazione

La superficie agricola irrigata, in territorio del Comune di Cuneo, nell'anno 2010 (dati Censimento Istat), ammonta a 6.610,06 ettari; il confronto con i precedenti dati dei Censimenti Istat 1982, 1990 e 2000, non evidenzia tendenze ma piuttosto oscillazioni con valori rispettivamente pari a 6.807, a 7.187 e a 5.037 ettari.

Le coltivazioni interessate, nel 2010, sono le seguenti: mais, riso, cereali per granella, legumi secchi, patata, piante tessili, colza e ravizzone, ortive in piena aria, mais verde, altre foraggere, altri seminativi, vite, fruttiferi, vivai, prati permanenti e pascoli, arboricoltura da legno. Considerando l'incidenza, sul totale della superficie irrigata, le coltivazioni con i valori maggiori sono il mais, con un peso del 33% (2.201 Ha), seguito dalle altre foraggere con il 22% (1.475 Ha), dai fruttiferi con il 14,2% (938 Ha), dai cereali per granella, con il 13,7% (907 Ha) e dai prati permanenti e pascoli, con il 5,3% (352 Ha). Le altre destinazioni hanno un peso inferiore al 5%.

Il volume di acqua irrigua utilizzata è pari a 13.584.160, e la ripartizione, riferita al tipo di coltura, vede prevalere, con un 37%, il mais, seguito dalle altre foraggere, con il 24,4%, dai fruttiferi, con il 11,9%, dai cereali per la produzione di granella, con il 10,6% e dai prati permanenti e pascoli, con il 5,7%.

Si riscontra, quindi, una sostanziale corrispondenza tra valore d'incidenza della superficie e peso dei volumi di acqua irrigua utilizzata per le distinte categorie di utilizzo agricolo del suolo.

La ripartizione, riferita all'estensione della superficie associata al sistema d'irrigazione, vede prevalere nettamente quella per scorrimento, con il 93,5%, seguita dalla micro-irrigazione, con il 4,3% e dall'aspersione a pioggia, con il 2%; le altre due voci (sommersione e altro) incidono per meno di 1/2 punto percentuale.

In merito ai volumi irrigati, il peso maggiore è sempre per il sistema a scorrimento, con il 95%, seguito dalla micro-irrigazione, con il 2,8% e dalla aspersione a pioggia, con il 1,6%; le altre due voci si collocano sotto al 1/2 punto percentuale.

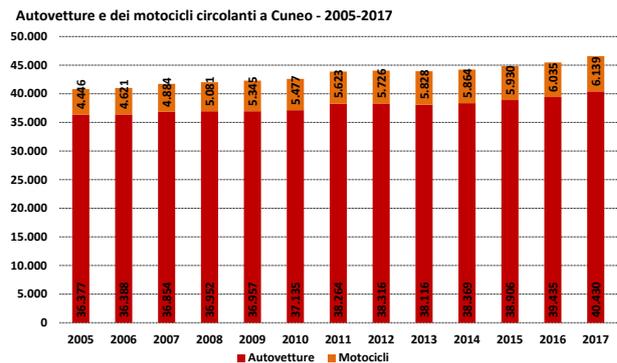
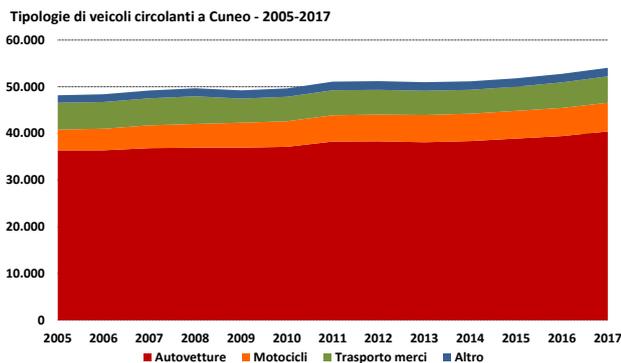
Per quanto attiene alla fonte di approvvigionamento dell'acqua irrigua, sia in termini di superficie, sia di volume, prevale quella da acquedotto o consorzio d'irrigazione o altro ente irriguo con consegna a turno, rispettivamente con il 77% e 79%; seguono le acque superficiali prelevate al di fuori dell'azienda, con il 16% e 15%. Le altre voci (acque sotterranee interne all'azienda, acque superficiali interne all'azienda e altra fonte, si collocano sotto ai 3 punti percentuali. Si annota che non è praticato l'approvvigionamento con consegna a domanda.

### 3.6 Parco veicolare circolante

Il parco veicolare immatricolato nel Comune di Cuneo è composto nel 2017 da poco più di 54.000 veicoli, di cui:

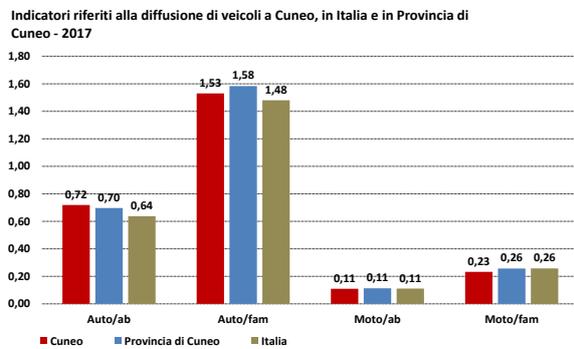
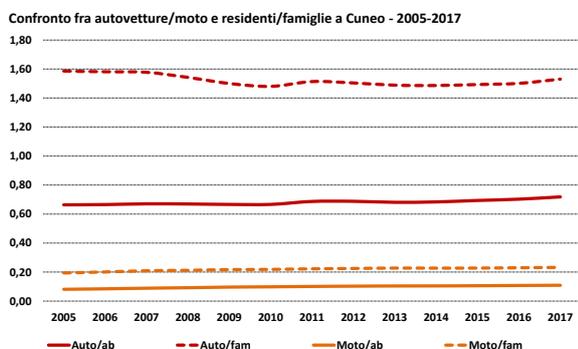
- > 40.430 sono autovetture;
- > 6.139 sono motocicli;
- > 4.194 sono autocarri e motocarri per trasporto merci;
- > circa 140 sono gli autobus circolanti nel territorio;
- > poco più di 3.100 sono i rimorchi, trattori stradali e mezzi speciali, di minor rilievo nella costruzione di questa analisi.

L'analisi contenuta in questo documento si concentrerà prevalentemente sulle autovetture che oltre ad essere l'autoveicolo più rappresentato, è anche il sistema di trasporto che ha maggiore rilevanza e impatto a livello locale. Nel corso degli anni compresi fra 2005 e 2017 il parco veicolare complessivo tende a crescere in modo costante; in particolare le autovetture passano da 36.377 immatricolate al 2005 a 40.430 immatricolate al 2017, una crescita dell'11 % circa. I motocicli, invece, nel 2005 assommavano 4.446 unità e crescono fino a 6.139 nel 2017, ovvero il 40 % in più.



Grafici 2.18 e 2.19 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI

Per interpretare correttamente gli andamenti fin qui descritti è utile porre a confronto il numero di autovetture e di motocicli con la popolazione residente e le famiglie residenti, nel corso degli stessi anni.



Grafici

2.20 e 2.21 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI e Istat

L'indicatore riferito alle auto per famiglia presenta una curva insolita che risente in particolare della dinamica demografica dei nuclei familiari. Il valore riferito agli abitanti, invece, presenta una tendenza più lineare sebbene

lievemente crescente (si passa da 0,66 auto/abitante a 0,72 auto per abitante). Allo stesso modo, per i motocicli il numero di questi sale da 0,08 a 0,11 moto per ogni abitante. Riguardo alle autovetture, il Comune di Cuneo supera sia i tassi di motorizzazione della Provincia (0,7 auto/abitante) che i valori medi riferiti al livello nazionale (0,64 auto/abitante). La presenza di motocicli, invece, è allineata con le medie provinciali e nazionali.

Autovetture	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Auto/ab. 2017
N°	36.377	36.388	36.854	36.952	36.957	37.135	38.264	38.316	38.116	38.369	38.906	39.435	40.430	0,72

Tabella 2.11 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI e Istat

Nel 2011, la disaggregazione delle autovetture immatricolate per classe euro di appartenenza descrive un parco veicolare in cui il 70 % delle autovetture appartiene a una classe Euro migliore o uguale alla IV (il 40 % è in classe Euro V o Euro VI). Nel 2017, sono già 6.700 le autovetture in classe Euro VI (ultima classe commercializzata) immesse in circolazione. È ancora alta la presenza di autovetture Euro 0, il 7 % circa del parco veicolare.

Autovetture immatricolate a Cuneo per classe Euro

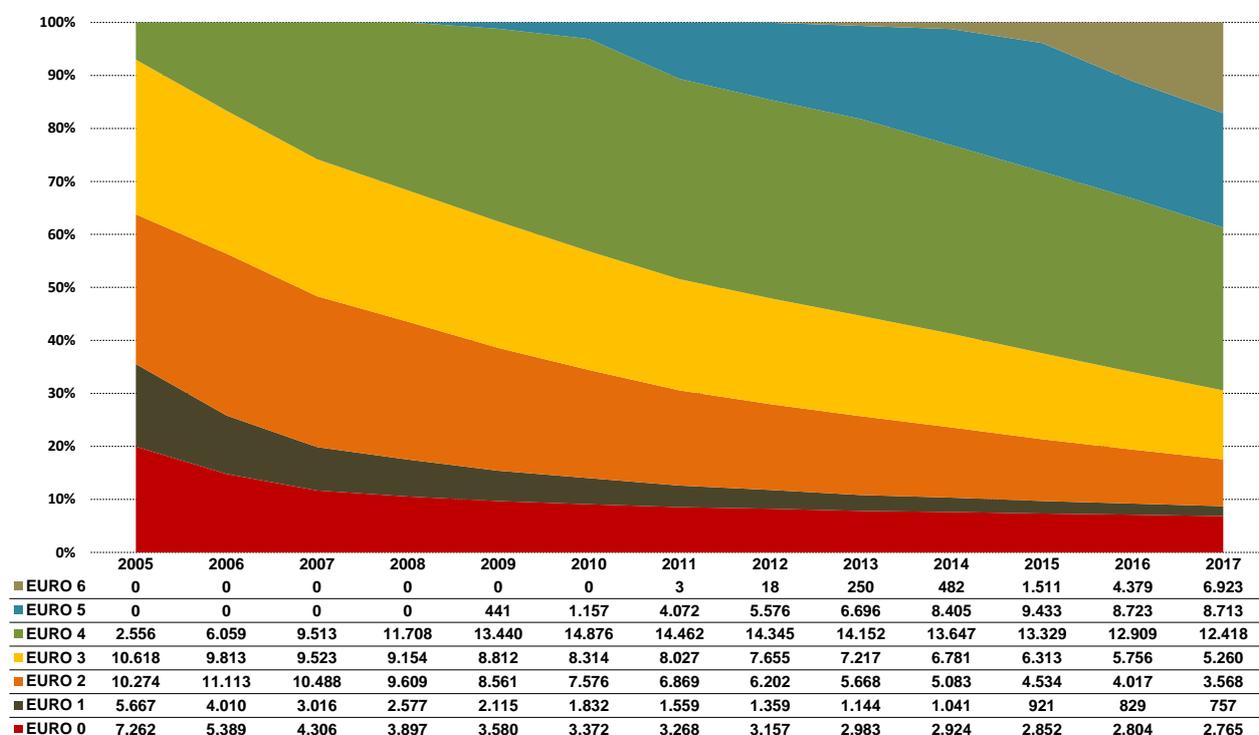


Grafico 2.22 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI e Istat

Valutando le singole classi, nel 2017 emerge che, rispetto agli ultimi 12 anni (2005-2017):

- le autovetture Euro 0 sono passate dal 20 al 7% del parco veicolare, riducendosi di circa 4.500 unità;
- la classe Euro I si è ridotta in modo più rapido passando dal 16 % al 2 % e con circa 4.900 unità in meno;
- il 9 % delle autovetture nel 2017 è in classe Euro II (contro il 28 % registrato nel 2005);
- il 13 % è in classe Euro III (contro il 29 % del 2005), la riduzione in valore assoluto ammonta a 5.360 unità in meno;
- la classe Euro IV rappresenta il 31 % del parco auto cuneese, nel 2005 le autovetture di questa classe rappresentavano il 7% del parco auto. Questa classe ha avuto un massimo nell'anno 2010 e attualmente risulta in riduzione;
- le autovetture Euro V rappresentano il 22 % del parco automobili; nel 2005 non erano rappresentate (questa classe è stata immessa in vendita nel 2009 e parrebbe aver raggiunto un punto di massimo nell'anno 2015);

- infine, le autovetture Euro VI, rappresentate nel parco autovetture di Cuneo con 6.900 autovetture nel 2017 rappresentano il 17 % del parco auto circolante. Questa rappresenta l'unica classe Euro ancora in crescita nel parco veicoli comunale.

Struttura del parco autovetture a Cuneo, in Provincia di Cuneo e in Italia - 2017

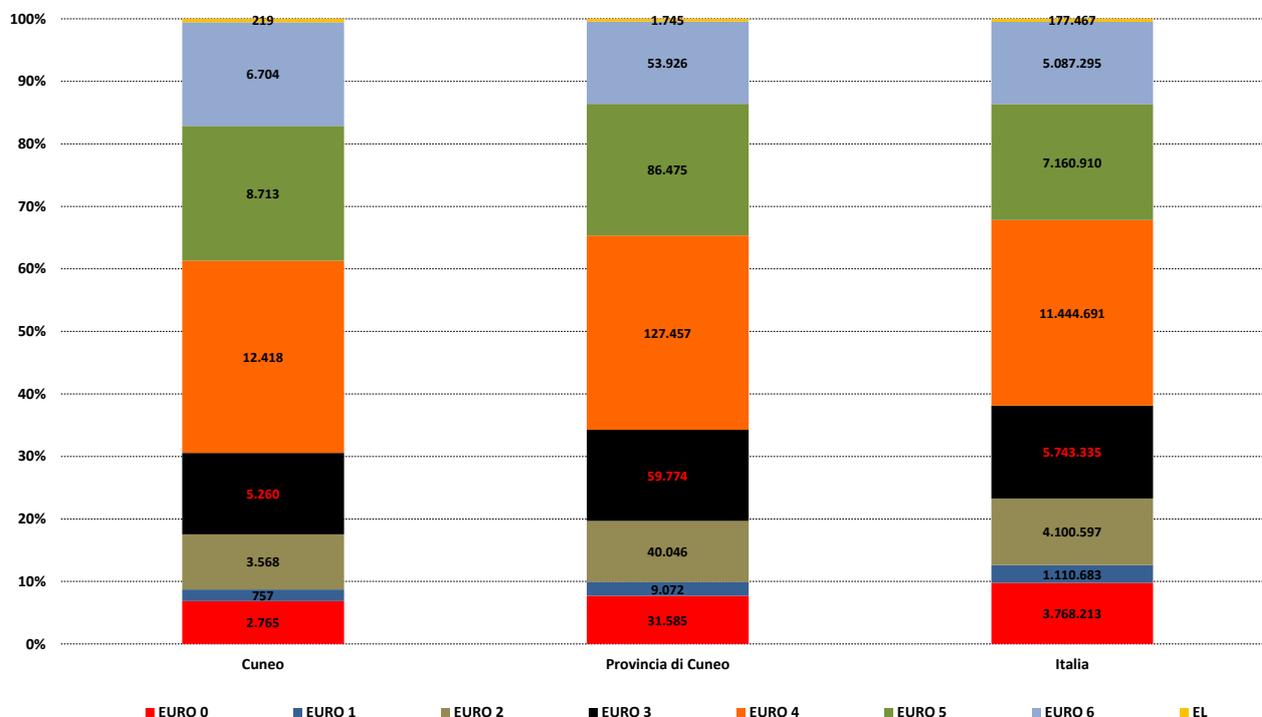


Grafico 2.23 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI e Istat

Dalla lettura di questi primi dati si evidenzia un adeguato ritmo di svecchiamento:

- > il blocco Euro V e VI è cresciuto negli ultimi cinque anni di oltre 10.000 unità, passando da un'incidenza del 15 % a un'incidenza del 40 % circa; queste classi, a livello provinciale e nazionale, nel 2017 rappresentano rispettivamente il 34 e il 32 % delle auto circolanti;
- > allo stesso modo, nello stesso periodo, il blocco Euro 0, I e II è decresciuto di circa 3.000 unità e nell'insieme rappresentano il 18 % della auto circolanti a Cuneo (a livello nazionale e provinciale, queste auto pesano per oltre il 20 %).

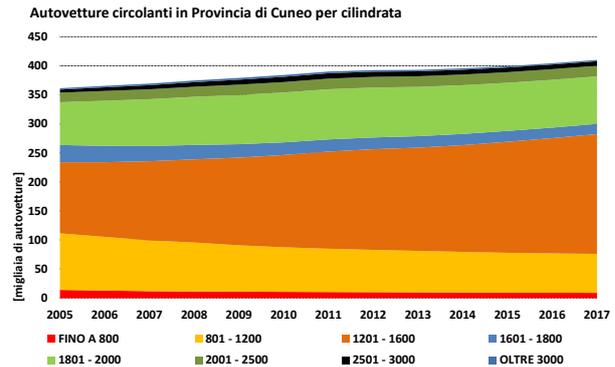
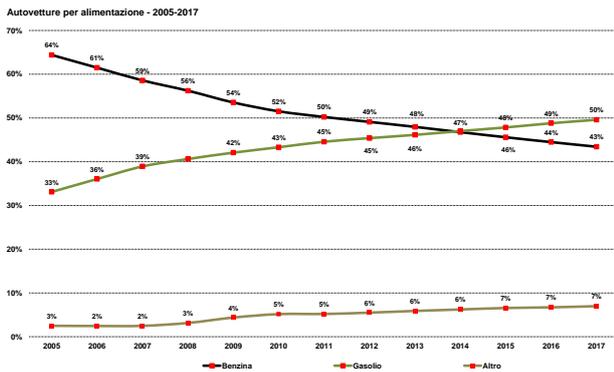
Ogni anno viene in media svecchiato il 7 % del parco auto comunale, circa 2.600 autovetture all'anno. Il ritmo di svecchiamento è abbastanza sostenuto; valori medi più consueti si attestano intorno al 3-4 % annuo.

	Prime immatricolazioni	Auto usate	Totale auto nuove	Auto svecchiate	% di svecchiamento
2007	3.775	92	3.867	1.842	5 %
2008	2.916	88	3.004	2.905	8 %
2009	2.973	93	3.066	3.062	8 %
2010	2.675	58	2.733	2.555	7 %
2011	2.953	55	3.008	1.875	5 %
2012	2.575	66	2.641	2.589	7 %
2013	2.939	46	2.985	2.985	8 %
2014	2.902	58	2.960	2.707	7 %
2015	3.319	58	3.377	2.847	7 %
2016	3.283	80	3.363	2.839	7 %

2017	3.596	90	3.686	2.699	7 %
------	-------	----	-------	-------	-----

Tabella 2.12 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI

Per poter ricostruire, nella sua complessità, la qualità energetica e ambientale del parco autovetture è opportuno procedere ad altre due disaggregazioni: la prima riferita ai vettori di alimentazione delle autovetture e la seconda, invece, legata alla cilindrata delle stesse. Rispetto ai dati fin qui trattati, tuttavia, non è disponibile una statistica specifica comunale su queste due tematiche e per questo motivo si utilizzano le statistiche provinciali di Cuneo ritenute rappresentative della struttura media del parco autovetture comunale.



Grafici 2.24 e 2.25 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI

In termini di alimentazione, nel corso degli ultimi anni, si assiste a una graduale sostituzione delle autovetture a benzina, che decrescono, con autovetture alimentate a gasolio che invece segnano un andamento crescente. Questa tendenza, negli stessi anni, è evidente a tutti i livelli territoriali di analisi anche se con ritmi differenti. Il punto di pareggio fra i due vettori viene raggiunto nell'anno 2014. Le altre alimentazioni (GPL e gas naturale) presentano un ritmo crescente di sviluppo soprattutto nella fase 2007-2011. Nel 2017 il 60 % della auto circolanti è alimentata a gasolio, il 43 % ha un'alimentazione a benzina e il residuo 7 % è alimentata con sistemi alternativi.

Infine, in termini di cilindrata, si legge una crescita delle autovetture di cilindrata medie (1.200 cc – 1.600 cc) che nel 2017 rappresentano il 53 % circa delle autovetture complessive. A fronte di questo incremento si evidenzia un calo delle cilindrata piccole (inferiori a 1.200 cc). Non si modifica, invece, in modo sostanziale il peso delle cilindrata medio-alte (1.800 cc – 2.000 cc) che resta intorno al 20 %. Si dimezza il numero di auto di cilindrata 1.600 cc – 1.800 cc.



**Comune di Cuneo – Parco fluviale Gesso e Stura**

## **PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA – PAESC**

### **PIANO DI MITIGAZIONE**

**Novembre 2020**



**Comune di Cuneo**

Palazzo Comunale

Via Roma, n. 28 - Cuneo (CN)

Tel. 0171.4441

[www.comune.cuneo.it](http://www.comune.cuneo.it)

[www.parcofluvialegessostura.it](http://www.parcofluvialegessostura.it)

*Società responsabile della redazione del documento*

**AMBIENTEITALIA**  
*we know green*

Codice progetto	19E023
Versione	01
Stato del documento	definitivo
Autori	Dott. Chiara Lazzari, Arch. Filippo Liodice, Dott. Gerardo Mauro, Arch. Mario Miglio, Ing. Teresa Freixo Santos
Approvazione	Dott. M. Zambrini

AMBIENTE ITALIA S.R.L.  
Via Carlo Poerio 39  
20129 Milano  
tel +39.02.27744.1  
fax +39.02.27744.222  
[www.ambienteitalia.it](http://www.ambienteitalia.it)  
Posta elettronica certificata  
[ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it](mailto:ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it)

Azienda con Sistema di gestione Qualità Ambiente certificato da DNV-GL  
UNI EN ISO 9001-2015 - CERT. 12313-2003-AQ-MIL-SINCERT  
UNI EN ISO 14001-2015 - CERT. 98617-2011-AE-ITA-ACCREDIA  
Conformità EMAS Reg. N. IT-001538

Progettazione ed erogazione di servizi di ricerca, analisi, pianificazione  
e consulenza nel campo dell'ambiente e del territorio

Azienda ESCO certificata da IAS - UNI EN CEI 11352:2014 - CERT. ES-01448/00

Partita Iva, CF e Iscrizione Registro Imprese MI 11560560150 / R.E.A. 1475656  
Capitale Sociale Interamente versato € 100.000,00

## SOMMARIO

<b>SOMMARIO</b> .....	<b>1</b>
<b>1 LA STRATEGIA D'INTERVENTO AL 2030 – QUADRO GENERALE</b> .....	<b>3</b>
1.1 <i>Le direttrici di sviluppo</i> .....	3
1.2 <i>Obiettivi e azioni</i> .....	5
<b>2 IL SETTORE RESIDENZIALE</b> .....	<b>8</b>
2.1 <i>Le linee d'azione</i> .....	9
2.1.1 <i>Gli usi finali termici</i> .....	9
2.1.2 <i>Gli usi finali elettrici</i> .....	13
2.2 <i>Gli strumenti di attuazione</i> .....	14
2.2.1 <i>Strumenti di regolamentazione, controllo e monitoraggio</i> .....	14
2.2.2 <i>Strumenti di sostegno economico-finanziario</i> .....	15
2.2.3 <i>Formazione e informazione</i> .....	17
2.3 <i>Gli obiettivi quantitativi</i> .....	19
<b>3 IL SETTORE PUBBLICO</b> .....	<b>20</b>
3.1 <i>Le linee d'azione</i> .....	21
3.2 <i>Gli strumenti di attuazione</i> .....	22
3.2.1 <i>Strumenti finanziari e di supporto economico</i> .....	22
3.2.2 <i>Sistemi di gestione e monitoraggio</i> .....	23
3.2.3 <i>Gli acquisti verdi e i Criteri Ambientali Minimi</i> .....	25
3.3 <i>Gli obiettivi quantitativi</i> .....	26
<b>4 IL SETTORE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITÀ URBANA</b> .....	<b>27</b>
4.1 <i>Le linee d'azione</i> .....	28
4.2 <i>Gli strumenti di attuazione</i> .....	30
4.3 <i>Gli obiettivi quantitativi</i> .....	32
<b>5 LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA</b> .....	<b>33</b>
5.1 <i>Le linee d'azione</i> .....	34
5.1.1 <i>La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili</i> .....	34
5.1.2 <i>La cogenerazione e il teleriscaldamento</i> .....	36
5.2 <i>Gli strumenti di attuazione</i> .....	36
5.2.1 <i>Il fotovoltaico</i> .....	36
5.2.2 <i>L'idroelettrico</i> .....	38
5.2.3 <i>La cogenerazione e il teleriscaldamento</i> .....	39
5.3 <i>Gli obiettivi quantitativi</i> .....	39
<b>LE SCHEDE D'AZIONE</b> .....	<b>41</b>
<i>Premessa</i> .....	41
<i>Il settore residenziale</i> .....	42
<i>Scheda R.1</i> .....	42
<i>Scheda R.2</i> .....	48
<i>Scheda R.3</i> .....	55
<i>Scheda R.4</i> .....	59

---

<i>Scheda R.5</i> .....	62
<i>Il settore pubblico</i> .....	71
<i>Scheda T.1</i> .....	71
<i>Scheda T.2</i> .....	74
<i>Il settore dei trasporti e della mobilità urbana</i> .....	77
<i>Scheda Tr.1</i> .....	77
<i>Scheda Tr.2</i> .....	85
<i>Scheda Tr.3</i> .....	89
<i>La produzione locale di energia</i> .....	91
<i>Scheda FER.1</i> .....	91
<i>Scheda FER.2</i> .....	95
<i>Scheda FER.3</i> .....	97
<i>Scheda CGTL.1</i> .....	99
<i>Scheda CGTL.2</i> .....	101
<i>Scheda CGTL.3</i> .....	103
<i>Scheda CGTL.4</i> .....	106

## 1 LA STRATEGIA D'INTERVENTO AL 2030 – QUADRO GENERALE

### 1.1 Le direttrici di sviluppo

Nel presente documento viene presentata la strategia di mitigazione 2030 che l'Amministrazione di Cuneo intende promuovere ed implementare sul proprio territorio per garantire il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas climalteranti previsti dall'adesione al Nuovo Patto dei Sindaci per l'Energia e il Clima.

Punto di partenza per la costruzione della strategia è stata la valutazione critica di quanto emerso dal monitoraggio del Piano d'azione per l'Energia Sostenibile, approvato in Consiglio Comunale il 28 novembre 2016, che ha previsto l'aggiornamento dell'Inventario Base delle Emissioni 2006 (IBE) all'anno 2017 e la verifica dello stato di attuazione delle azioni contenute nel PAES 2020.

Attraverso l'aggiornamento dell'Inventario Base delle Emissioni è stato possibile verificare e analizzare le dinamiche che hanno caratterizzato il sistema energetico locale nel decennio 2006-2017 e le tendenze e i processi attualmente in atto sia sul lato domanda che sul lato offerta di energia. E' stata infatti valutata l'evoluzione dei consumi finali per fonte energetica e settore di utilizzo e l'evoluzione della produzione locale di energia in base alla tipologia di impianti installati.

Il monitoraggio delle azioni del PAES ha invece permesso all'Amministrazione comunale di seguire gli sviluppi della strategia pianificata, registrare e valutare gli interventi e le iniziative già realizzati, analizzare i risultati già raggiunti, verificare gli scostamenti rispetto agli obiettivi 2020 e individuare le necessarie o opportune misure correttive e integrative.

Gli esiti dell'attività di monitoraggio hanno evidenziato che nel complesso il sistema energetico locale ha seguito le direttrici di indirizzo fornite dal PAES e ha risposto positivamente alle numerose sollecitazioni e opportunità fornite, nel corso del decennio 2006-2017, dal quadro programmatico e normativo sovraordinato oltre che dalle diverse iniziative promosse dalla stessa amministrazione comunale e da diversi portatori d'interesse coinvolti nella gestione dell'energia sul territorio.

E' emersa inoltre una generale tendenza al contenimento di consumi ed emissioni, che ha caratterizzato, seppur con entità diverse, tutti i principali settori di attività del territorio comunale e ad un parallelo aumento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili e fonti a basso impatto ambientale. Tali dinamiche sono state in parte determinate da un aumento dell'efficienza media di impianti e apparecchiature presenti sul territorio, ma in parte anche da fattori esogeni come ad esempio fattori climatici e/o economici e quindi indipendenti da qualsiasi politica locale.

I risultati del monitoraggio del PAES sono stati raccolti e sistematizzati in un rapporto (*Full Monitoring Report*) che è stato presentato in commissione Consiliare il 12 settembre 2019, in preparazione all'adesione al Nuovo Patto dei Sindaci, approvata in Consiglio Comunale il 24 settembre 2019.

Sulla base dei risultati raggiunti e coerentemente con i nuovi obiettivi delle politiche europee in tema di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici (delineati nel "Quadro per il clima e l'energia 2030") oltre che degli indirizzi della nuova Strategia Energetica Nazionale (SEN) e del Piano Nazionale Clima-Energia, la costruzione della strategia di mitigazione 2030 del Comune di Cuneo si basa su una revisione ragionata della strategia energetica già delineata nel PAES 2020, facendo riferimento innanzitutto ai settori di attività emersi di maggiore incidenza per quanto riguarda i consumi e di maggiore rilevanza per quanto riguarda sia le criticità che le

potenzialità e opportunità di efficientamento energetico e su cui l'Amministrazione può giocare un ruolo effettivo di gestione, pianificazione, controllo, incentivo o promozione.

Mantenendo come anno di riferimento (baseline) quello del PAES 2020, cioè il 2006, per tali settori essa definisce specifici programmi di riqualificazione e/o modelli gestionali improntati all'efficienza energetica e alla sostenibilità ambientale di strutture, attività o servizi caratteristici dei settori stessi e che individuano il mix ottimale di azioni in grado di garantire una riduzione dei consumi di fonti fossili e delle emissioni in linea con gli obiettivi 2030 assunti, considerando sia l'aspetto della domanda che dell'offerta di energia in accordo ad un approccio integrato.

Alcune delle linee di intervento e degli strumenti selezionati nella strategia derivano dal prolungamento temporale e dalla rimodulazione o ricalibrazione di azioni e strumenti già presenti nei PAES 2020, mentre altri sono state configurati ex novo, tenendo conto delle strategie che si stanno delineando a livello europeo e nazionale, come pure dei recenti sviluppi tecnologici, di mercato e gestionali.

Contestualmente la strategia delinea i necessari o più opportuni strumenti in grado di garantire una reale implementazione e diffusione sul territorio di tali programmi e modelli, avendo a riferimento i diversi possibili ruoli che un'Amministrazione Locale può e deve giocare in campo energetico.

Proprietario e gestore di un patrimonio: la strategia affronta il tema del patrimonio pubblico (edilizia, illuminazione, ecc.), delle sue performance energetiche e della sua gestione. Benché, dal punto di vista energetico, il patrimonio pubblico (edifici, illuminazione stradale, veicoli) incida relativamente poco sul bilancio complessivo di un comune, l'attivazione di interventi di efficientamento su di esso può risultare infatti un'azione estremamente efficace nell'ambito di una strategia energetica a scala locale, soprattutto per il suo valore di buona pratica ed esempio replicabile anche in altri settori socio-economici e tra gli utenti privati

Pianificatore, programmatore, regolatore del territorio e delle attività che insistono su di esso: la strategia prende in considerazione le azioni inerenti i settori sui quali il Comune esercita un'attività di regolamentazione, come il settore edilizio privato e la mobilità, prevedendo l'integrazione degli obiettivi di sostenibilità energetica all'interno dei suddetti strumenti.

Promotore, coordinatore e partner di iniziative sul territorio: la strategia intende indagare le possibilità per il comune di proporsi come referente per la promozione di tavoli di lavoro e/o accordi di programma con i soggetti pubblici o privati che, direttamente o indirettamente e a vari livelli, partecipano alla gestione dell'energia sul territorio e delineare le modalità di costruzione di partnership operative pubblico-private, finalizzate all'attivazione di meccanismi finanziari innovativi in grado anche di valorizzare risorse e professionalità tecniche locali in un'ottica di filiera locale.

## 1.2 Obiettivi e azioni

La strategia di mitigazione 2030 del Comune di Cuneo si sviluppa su **17 linee di azione**, riguardanti i seguenti ambiti di intervento:

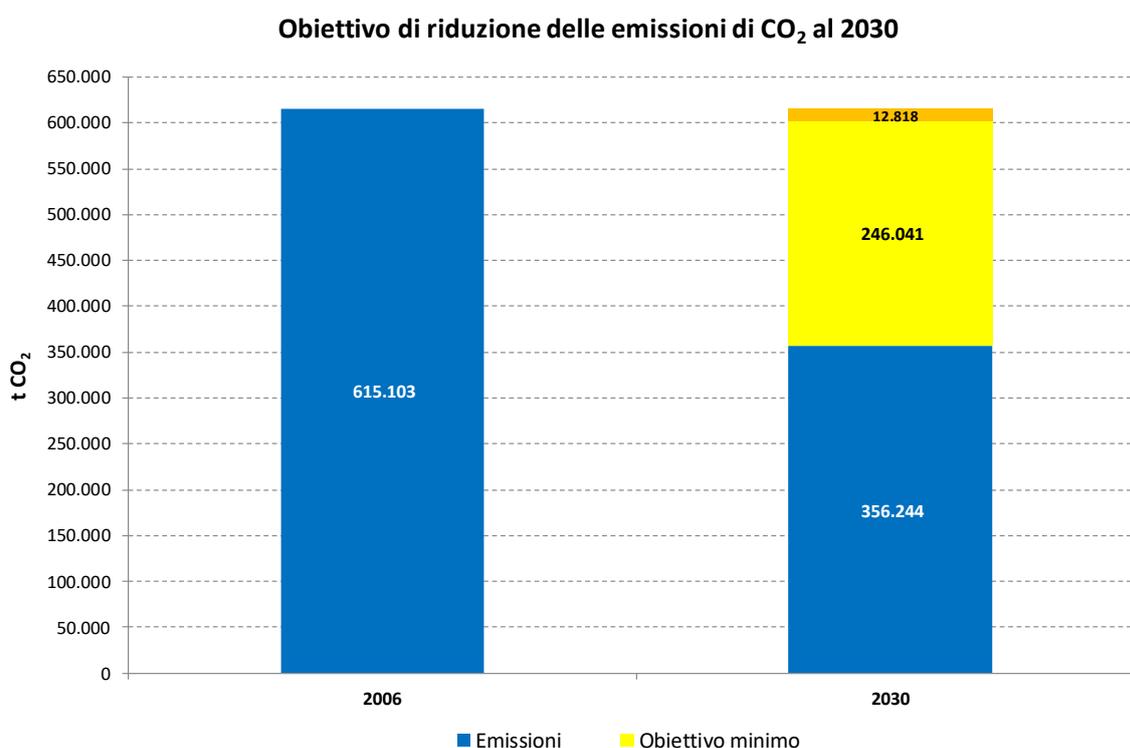
- il settore residenziale;
- il settore pubblico;
- il settore dei trasporti e della mobilità urbana;
- la produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- la cogenerazione e il teleriscaldamento.

La riduzione delle emissioni conseguibile al 2030 a seguito della realizzazione delle suddette azioni (che verranno descritte nel dettaglio nei capitoli successivi del presente documento) raggiunge complessivamente le **259.073 tonnellate**, pari al **- 42% rispetto al 2006**, baseline di riferimento.

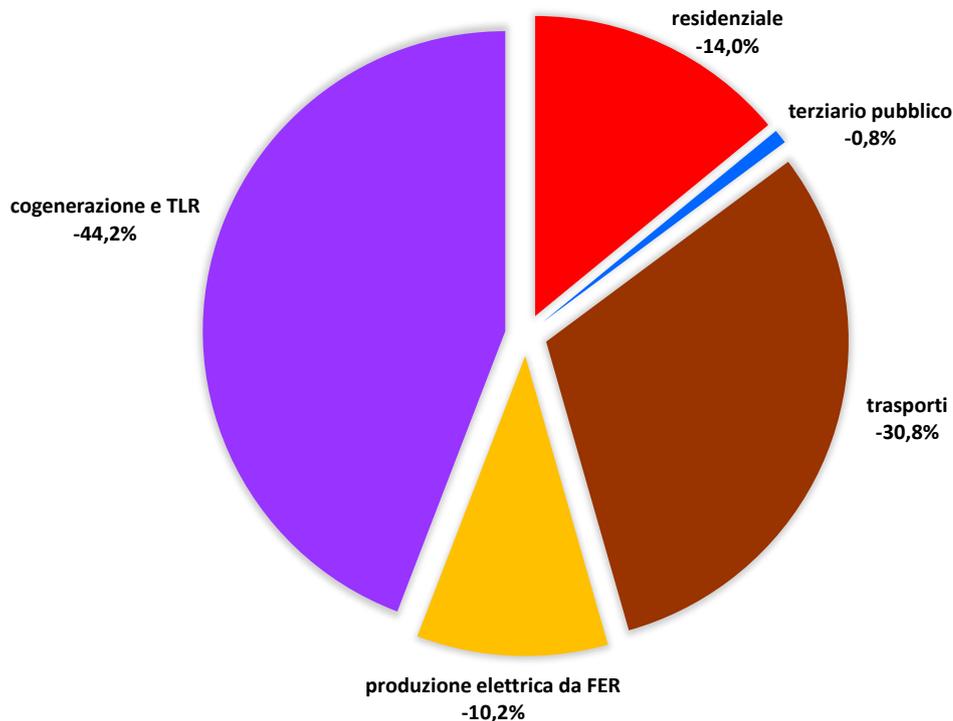
L'obiettivo raggiunto supera, quindi, di oltre 13.000 tonnellate, l'obiettivo minimo del 40% richiesto dal Nuovo Patto dei Sindaci.

Per quanto riguarda i consumi finali, rispetto al medesimo anno essi decrescono di 435.842 MWh, pari al -19,3%; mentre la produzione da fonti rinnovabili si incrementa di oltre 69.700 MWh.

	anno base 2006	Obiettivi 2030	Obiettivi 2030 (%)
<b>Consumi finali</b>	2.258.541 MWh	- 435.842 MWh	-19,3%
<b>Produzione di energia rinnovabile</b>	16.016 MWh	+ 69.501 MWh	\
<b>Emissioni CO<sub>2</sub></b>	615.103 t	-258.859 ton	- 42,1%



### Obiettivo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2030



Oltre il 44% della riduzione complessiva di emissioni di CO<sub>2</sub> al 2030 (114.485 ton) risulta ascrivibile all'attivazione di impianti di cogenerazione e di teleriscaldamento cittadino, poco meno del 31% (circa 79.860 ton) agli interventi e alle azioni riguardanti il settore dei trasporti, il 14% a quelli relativi al settore residenziale (36.300 ton) e il 10% all'incremento della produzione di energia elettrica di rinnovabili (26.700 ton).

La tabella successiva riassume nel dettaglio, per ognuno degli ambiti di intervento individuati, le azioni selezionate e i risparmi energetici e ambientali correlati, così come l'eventuale incremento della produzione da fonti rinnovabili.

	Risparmio energetico [MWh]	Produzione da rinnovabili [MWh]	Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> [ton]
<b>Il settore residenziale</b>			
R.1 Riqualficazione degli involucri edilizi	-72.853	\	-14.797
R.2 Riqualficazione e svecchiamento degli impianti termici	-15.942	4.004	-14.089
R.3 Efficientamento degli impianti di produzione di ACS	-7.084	4.890	-8.203
R.4 Edifici residenziali di nuova costruzione ad elevate prestazioni energetiche	5.017	887	709
R.5 Rinnovo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche	-20.021	\	-9.670
<b>Il settore terziario pubblico</b>			
T.1 Riqualficazione energetica del patrimonio edilizio pubblico	-1.860	170	-435
T.3 Riqualficazione dell'impianto di Illuminazione Pubblica	-3.156	\	-1.525
<b>Il settore dei trasporti</b>			
Tr.1 Svecchiamento ed efficientamento del parco auto circolante	-311.816	\	-79.396
Tr.2 Promozione della mobilità non motorizzata e miglioramento dei flussi di traffico			
Tr.3 Efficientamento del servizio di trasporto pubblico urbano	-3.061	\	-470
<b>La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili</b>			
FER.1 Impianti fotovoltaici integrati in edifici residenziali esistenti	\	44.972	-21.721
FER.2 Impianti fotovoltaici su edifici comunali	\	118	-57
FER.3 Diffusione di impianti idroelettrici	\	9.506	-4.591
<b>La cogenerazione e il teleriscaldamento*</b>			
CGTL.1 Impianto di cogenerazione presso lo stabilimento Michelin	\	\	-92.289
CGTL.2 Impianto di cogenerazione presso azienda ospedaliera	\	\	-988
CGTL.3 Impianto di cogenerazione e teleriscaldamento presso lo stabilimento AGC FLAT GLASS	-10.937	\	-18.800
CGTL.4 Impianto di teleriscaldamento a biomassa legnosa in frazione Cerialdo	-653	8.960	-2.408
<b>TOTALE</b>	<b>-435.842</b>	<b>69.501</b>	<b>-258.859</b>

\*Le azioni R.2 e R.3 quantificano anche il contributo del teleriscaldamento, sia in termini di riduzione dei consumi che delle emissioni. Le riduzioni afferenti alle azioni CGTL.2 e CGTL.3 comprendono anche quelle delle suddette azioni e sono riportate in tabella per fornire un quadro più chiaro ed esaustivo del contributo di ogni linea d'azione. I totali al 2030, così come riportati nell'ultima riga della tabella, sono ovviamente al netto di questa doppia contabilizzazione.

## 2 IL SETTORE RESIDENZIALE

Il settore residenziale, sia perché obiettivamente interessante sotto l'aspetto dell'entità del fabbisogno energetico, sia per la varietà e la capillarità dei possibili interventi che presuppongono un coinvolgimento ed un adeguato approccio culturale da parte dell'operatore e dell'utente, rappresenta un campo di applicazioni in cui sarà possibile favorire una reale svolta nell'uso appropriato delle tecnologie energetiche.

Esso rappresenta quindi rappresenta per Cuneo uno degli ambiti strategici di intervento per poter raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni auspicati al 2030.

Per la definizione di una efficace strategia di intervento nel settore residenziale, risulta necessario riflettere oltre che sulla trasformazione del territorio e sull'aumento degli insediamenti e delle volumetrie, anche e soprattutto sulla sempre maggiore richiesta di comfort nelle abitazioni esistenti, caratterizzate da tecniche costruttive non sempre adeguate, e sul grado di diffusione e penetrazione di nuove apparecchiature elettriche ed elettroniche. La maggiore esigenza di comfort e di tecnologie possono determinare maggiori consumi che devono essere ridotti o contenuti attraverso misure che non vadano ad intaccare l'esigenza di una maggiore prestazione, affrontando la questione su più piani e in diversi ambiti.

Le tendenze in atto e rilevate nel settore residenziale a livello comunale, nell'ambito delle attività di monitoraggio del PAES già risultano indirizzate verso un generale incremento dell'efficienza energetica. La specifica strategia 2030 delineata dall'Amministrazione comunale intende amplificare tali trend attraverso l'implementazione di politiche mirate principalmente alla riqualificazione dell'edificato esistente, dal momento che non si prevede nel medio termine, in base alle dinamiche demografiche che hanno caratterizzato il decennio passato, una crescita insediativa significativa e quindi una significativa domanda di nuove abitazioni.

L'approccio nella costruzione della strategia 2030 tiene conto in particolare, oltre che del rafforzamento di alcune delle tendenze già in atto, anche dell'individuazione di nuove opzioni di intervento funzionali al raggiungimento di miglione della performance edilizia, avendo a riferimento le prospettive introdotte dalla normativa nazionale vigente e dalla SEN – Strategia Energetica Nazionale e i più recenti strumenti normativi di livello europeo (in particolare si fa riferimento al nuovo EPBD – Energy Performance Building Directive).

A livello nazionale lo stimolo alla riqualificazione è chiaramente espresso:

- i Decreti Interministeriali del 26 giugno 2015 impongono caratteristiche nuove per l'involucro edilizio e gli impianti, più stringenti di quanto l'edificato esistente attesti (le indicazioni contenute nelle normative citate fanno riferimento sia al nuovo costruito sia all'edificato esistente);
- anche gli obblighi di certificazione energetica degli edifici, introdotti a livello europeo e poi a livello nazionale e regionale, sono volti sia a formare una coscienza del risparmio nel proprietario della singola unità immobiliare, sia a ricalibrare il valore economico dell'edificio sul parametro della classe energetica;
- inoltre, lo stimolo a far evolvere il parco edilizio deriva prioritariamente dal pacchetto di incentivi che, già dal 2007, permette di detrarre fra il 50 e il 65 % dei costi sostenuti per specifiche attività di riqualificazione energetica degli edifici dalla tassazione annua a cui il cittadino è soggetto (IRPEF/ILOR).;
- ai meccanismi di detrazione fiscale oggi si accostano gli incentivi derivanti dal Conto Energia Termico che garantisce, per periodi compresi fra 2 e 5 anni, un'incentivazione legata all'installazione di impianti a biomassa, pompe di calore e collettori solari termici a integrazione o in sostituzione di impianti esistenti.

A livello comunitario, si evidenzia che nel 2018 il Parlamento e il Consiglio Europeo hanno approvato la nuova Direttiva 2018/844/UE sulla prestazione energetica degli edifici, che modifica la precedente Direttiva 2010/31/UE, definendo requisiti prestazionali e livelli di intervento più stringenti rispetto a quanto prevedesse la norma

precedente. Infatti, questo documento prevede che ogni stato membro stabilisca una strategia di lungo termine per sostenere la ristrutturazione del parco immobiliare nazionale, sia residenziale che non, in modo da sollecitare la trasformazione verso edifici “a energia quasi zero”. Questa strategia dovrà prevedere, inoltre, la definizione di scansioni temporali di applicazione, a partire dal 2030 fino al 2050, con obiettivi specifici in funzione delle annualità di riferimento. Il documento introduce anche la possibilità per gli immobili di dotarsi di “passaporto” ossia un documento facoltativo complementare agli Attestati di Prestazione Energetica, che definisce una tabella di marcia per la ristrutturazione a lungo termine basata sia su criteri qualitativi che su una diagnosi energetica preliminare.

## 2.1 Le linee d'azione

### 2.1.1 Gli usi finali termici

Per quanto riguarda gli usi termici e la climatizzazione ambienti, il settore dell'edilizia si caratterizza per una sostituzione molto lenta delle tecnologie a fronte di un ciclo di vita molto lungo dei manufatti che esso produce. In poche parole, le case durano molti anni (spesso anche più di un secolo) e le tecnologie costruttive si innovano invece molto lentamente. Diventa quindi evidente come qualsiasi decisione procrastinata relativamente al comportamento energetico degli edifici si ripercuoterà sul comportamento energetico di tutta la città per diversi decenni.

Il raggiungimento di un obiettivo di contenimento dei consumi termici nel comparto edilizio deve naturalmente prevedere la realizzazione di nuove costruzioni con elevati standard energetici e, necessariamente, un parallelo aumento dell'efficienza nel del parco edilizio esistente.

La realizzazione di nuovi edifici a basso consumo energetico è più semplice da realizzare, anche perché accompagnata da una produzione normativa che spinge decisamente tutto il settore in questa direzione.

La regolamentazione delle nuove costruzioni è necessaria perché ogni edificio costruito secondo uno standard inferiore a quello disponibile è un'occasione persa che continuerà a consumare una quantità di energia superiore al necessario.

Dato che, però, la quota di edifici di nuova costruzione costituirà a Cuneo solo una piccola percentuale del parco edilizio complessivo, il grande potenziale di risparmio si trova nell'edilizia esistente.

Il contesto edilizio di Cuneo è attualmente caratterizzato, per la gran parte, da una tipologia costruttiva che si è formata senza tenere in gran considerazione le prestazioni energetiche. Nonostante i criteri costruttivi consentano attualmente di raggiungere livelli di efficienza energetica più ragionevoli, si è ancora lontani dai livelli che la tecnologia attuale potrebbe consentire di raggiungere, senza neppure un extra costo eccessivo.

La realizzazione di misure di contenimento energetico sul parco edilizio esistente risultano pertanto, di grande importanza poiché l'efficienza è scarsa (quindi alto è il potenziale di miglioramento), ma soprattutto perché costituirà, al 2030, la quasi totalità degli edifici ed è quindi responsabile della maggior parte del consumo. Pochi interventi, ma applicati in maniera diffusa, possono determinare risultati importanti sul bilancio energetico complessivo.

In altri termini, il raggiungimento di un obiettivo di riduzione complessiva delle emissioni di CO<sub>2</sub> del comparto edilizio passa prioritariamente attraverso una strategia di riduzione dei consumi (e delle emissioni) dell'edificato esistente.

In generale un corretto concetto di efficienza energetica negli edifici deve comprendere sia sistemi passivi che attivi ed esiste una stretta relazione tra gli interventi di efficientamento che possono essere raggiunti intervenendo

sull'involucro edilizio (coperture, pareti opache, pareti trasparenti, infissi, basamenti) e quelli ottenuti intervenendo sugli impianti e le apparecchiature in uso.

Da un punto di vista di principio sarebbe dapprima necessario che il fabbisogno dell'edificio venga ridotto tramite opportune azioni sull'involucro edilizio; quindi si devono applicare le migliori tecnologie possibili per coprire la nuova domanda di energia. In tale contesto andrà valutata la possibilità di installazione di tecnologie alimentate da fonti energetiche rinnovabili, che consentono di ridurre ulteriormente le emissioni collegate ai consumi energetici, pur senza intaccare direttamente il fabbisogno di energia primaria.

L'involucro costituisce la "pelle" dell'edificio, regolando i contatti e gli scambi di energia con l'esterno. Tanto più l'involucro è adatto a isolare tanto più è energeticamente efficiente.

Il ventaglio di interventi realizzabili per migliorare la performance di un involucro è molto ampia e adattabile anche in base alle specificità dell'edificio oggetto di intervento e delle condizioni climatiche; la scelta, generalmente, è dettata dall'analisi delle caratteristiche costruttive dell'edificio e dal suo posizionamento, oltre che dai materiali utilizzati nella realizzazione delle pareti stesse, dalle possibilità di coibentare dall'interno o dall'esterno ecc.

Anche il lato impiantistico negli edifici garantisce, in fase di retrofit ampi margini di miglioramento, probabilmente più interessanti rispetto al lato involucro, sia in termini energetici che economici. Questa considerazione si lega allo stato degli impianti attualmente installati e al livello di efficienza molto più elevato delle nuove tecnologie disponibili sul mercato.

La riqualificazione degli impianti esistenti e l'adozione di nuove tecnologie sono presupposti fondamentali per poter conseguire importanti risultati, sia in termini di risparmio energetico ed economico che di maggiore sostenibilità ambientale. Sostituendo apparecchi obsoleti, come caldaie a gasolio e caldaie elettriche, con caldaie a condensazione a gas naturale, impianti a biomassa e pompe di calore, si abbattano fin da subito i costi di esercizio e si ammortizza l'investimento nel giro di pochi anni.

Non bisogna dimenticare poi l'importanza del comfort ambientale, su cui incide moltissimo la scelta dei terminali per il riscaldamento; radiatori, ventilconvettori oppure pannelli radianti.

Come già anticipato, sul territorio di Cuneo nell'ultimo decennio si è registrata una interessante tendenza alla crescita dell'efficienza negli usi finali termici, sicuramente favorita dalla presenza di meccanismi di sostegno finanziario e di incentivo economico, per interventi sia sul lato domanda che offerta di energia.

L'amministrazione di Cuneo intende allora valorizzare e rafforzare tali tendenze già in atto, cercando di tragaruardarle verso livelli di efficienza maggiori e verso un decremento più marcato di consumi ed emissioni, in grado di rispondere adeguatamente agli obiettivi e agli impegni sottoscritti con l'adesione al Nuovo patto dei Sindaci.

Le azioni e gli interventi che sottendono tale strategia sono così riassumibili:

- miglioramento dei valori di trasmittanza di parte dell'edificio esistente prevedendo interventi di cappottatura o coibentazione degli elementi edilizi e la sostituzione dei serramenti;
- rinnovo del parco impianti termici installato basato sulla sostituzione progressiva degli impianti più vetusti, considerando che l'età media di una caldaia si aggira attorno ai 10-13 anni;
- sostituzione degli impianti alimentati con prodotti petroliferi con impianti alimentati a gas naturale e biomassa legnosa;
- rinnovo ed efficientamento del parco impianti per la produzione di ACS esistente, attraverso la diffusione di impianti solari termici e pompe di calore.

Per quanto riguarda gli interventi sugli involucri edilizi si valuteranno, in particolare, requisiti prestazionali più stringenti rispetto a quelli della normativa sovraordinata, ma in linea con i parametri dei sistemi di incentivazione vigenti al fine di assicurarne la sostenibilità economica.

Si propone che, se ritenuto opportuno, si possa procedere a definire una cogenza, applicabile alle ristrutturazioni, articolata in modo da anticipare da subito l'applicazione dei requisiti che il D.M. 26 giugno 2015 prevede a partire dal 2021, anche alla luce del mercato che si è già ampiamente adeguato a questi valori.

La logica che si vuole perseguire è da un lato quella di garantire l'accesso alle detrazioni fiscali e dall'altro quella di anticipare l'applicazione dei requisiti più stringenti previsti dalla normativa nazionale. Infatti, a fronte della necessità di installare spessori maggiori di materiale coibente per raggiungere i livelli di trasmittanza richiesti, l'intervento avrà la possibilità di accedere al meccanismo di incentivo.

Tutti gli interventi sull'edificato esistente vengono ipotizzati in un limite di ipotesi realistica, supponendo cioè che solo una porzione degli edifici esistenti venga interessata da migliorie energetiche. Va infatti considerato che esiste una parte di edifici ove gli interventi non sono tecnicamente possibili (ci si riferisce, in particolare, agli edifici sotto tutela architettonica o in particolari situazioni tecnicamente non risolvibili) e che non tutti i proprietari di edifici, specialmente quando si tratta di proprietà composite come i condomini, possono dimostrarsi disponibili o preparati a individuare ed eseguire interventi di tale portata.

Per quanto riguarda l'impiantistica, si ipotizza la diffusione di caldaie a condensazione in sostituzione di caldaie tradizionali, partendo dalla considerazione che, benché raggiungano il massimo livello di efficienza nella situazione in cui la temperatura di mandata nell'impianto risulti contenuta, essendo dotate di un doppio scambiatore di calore, sono comunque in grado di garantire un più elevato livello di rendimento rispetto alle tecnologie tradizionali.

L'efficientamento del parco impianti viene implementato parallelamente alla sostituzione della quota residua di prodotti petroliferi attualmente ancora utilizzati per riscaldamento ambienti. In tale contesto la strategia di intervento delineata nel PAES intende valutare anche le potenzialità di ulteriore diffusione/incremento dell'uso di biomassa legnosa.

Gli impianti a biomassa mediamente registrano livelli di rendimento più bassi rispetto alle altre tecnologie a fonti tradizionali (in particolare gas naturale e GPL); tuttavia, le moderne caldaie raggiungono rendimenti più elevati rispetto a quanto attestato dai sistemi mediamente più diffusi, quasi sempre superiori all'85%. Nei modelli più recenti si supera stabilmente il 90% di rendimento; questo è vero in particolare per le caldaie a pellet che generalmente raggiungono rendimenti di 2-3 punti percentuali superiori rispetto a quelli delle caldaie a legna e cippato.

L'utilizzo energetico di materiale di tipo legnoso in impianti termici è già abbastanza diffuso sul territorio comunale in ambito domestico, prevalentemente in impianti di piccola taglia a caricamento manuale e ad integrazione di caldaie e impianti tradizionali a fonti fossili prevalentemente nelle zone periferiche e nelle frazioni.

Come noto, questi sistemi sono in genere caratterizzati da una limitata efficienza sia dal punto di vista energetico che ambientale; il riferimento, in questo caso, è in particolare alle emissioni di polveri che possono risultare piuttosto significative in caso di cattiva o scarsa manutenzione e quindi di cattiva combustione.

Gli interventi ipotizzati nel PAES, per quanto riguarda l'utilizzo di biomasse legnose per usi termici si collocano lungo due direttrici principali che riguardano:

- un'ulteriore diffusione dell'uso di biomassa legnosa attraverso la sostituzione di impianti alimentati con prodotti petroliferi;

- l'efficientamento del parco impianti esistente, attraverso la sostituzione di vecchi sistemi impiantistici con impianti più prestanti;
- la diffusione di piccole reti di teleriscaldamento a servizio di frazioni, agglomerati urbani o gruppi di edifici non raggiunti dalla rete di ga snaturale.

Tali direttrici si inseriscono a pieno titolo nei più recenti provvedimenti di livello nazionale riguardanti l'incentivazione (titoli di efficienza energetica, conto energia termico) per gli impianti termici alimentati a biomasse, che impongono livelli di emissioni di PM e CO ulteriormente più stretti rispetto a quanto definito dal Decreto Legislativo n. 152 del 2006.

Nello scenario obiettivo al 2030 si valuta, infine, anche il possibile contributo e impatto dato dall'impiego di tecnologie ad elevata efficienza o di fonti energetiche rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria.

Sia a livello regionale che a livello nazionale vige l'obbligo di coprire almeno il 50% del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, tramite impianti alimentati da fonte rinnovabile. Tale obbligo deve essere attuato, oltre che nei casi di nuova costruzione, anche nelle ristrutturazioni dell'impianto termico (intendendo per ristrutturazione la contemporanea modifica di almeno due dei sottosistemi dell'impianto termico). La tipologia impiantistica maggiormente idonea a soddisfare questo obbligo è rappresentata dagli impianti solari termici che sfruttando la radiazione solare producono acqua a un certo livello di temperatura durante tutto l'arco dell'anno.

Nello scenario obiettivo la strategia di Piano propone di andare oltre la cogenza normativa prevedendo la penetrazione della tecnologia solare in una percentuale delle unità abitative esistenti in cui si procede alla sostituzione del generatore di calore, con una copertura del fabbisogno pari al 60%. L'integrazione di tecnologie solari sull'esistente è possibile, e nonostante risulti economicamente più interessante sugli edifici plurifamiliari, si assume una maggiore diffusione nelle case mono e bifamiliari.

Un altro dei sistemi verso il cui utilizzo spinge molto la normativa vigente in Italia è rappresentato dalla pompa di calore ossia una macchina in grado di trasferire calore da una "sorgente" generalmente a temperatura più bassa, verso un "pozzo" (si legga ambiente o acqua da riscaldare) che deve essere riscaldato a una temperatura più alta. In effetti la pompa di calore deve il suo nome al fatto che riesce a trasferire del calore da un livello inferiore a un livello superiore di temperatura, superando quindi il limite del flusso naturale del calore che può passare solo da un livello di temperatura più alto a uno più basso.

Il vantaggio nell'uso della pompa di calore deriva dalla sua capacità di fornire più energia utile (sotto forma di calore) di quanta ne venga impiegata per il suo funzionamento (energia elettrica).

Nello specifico dello scenario obiettivo al 2020, la pompa di calore è stata applicata in sostituzione di una quota di scaldacqua elettrici; in particolare tutta la quota di acqua calda prodotta attualmente con boiler elettrici si ipotizza che al 2020 sia prodotta con bollitori elettrici alimentati con pompa di calore.

### 2.1.2 Gli usi finali elettrici

L'evoluzione dei consumi elettrici nel comparto residenziale è determinata fondamentalmente da tre driver principali:

- l'efficienza energetica di apparecchiature e impianti;
- il ritmo di sostituzione dei dispositivi;
- il grado di diffusione e penetrazione dei dispositivi.

Mentre il primo driver è di tipo tecnologico e dipende dalle caratteristiche delle apparecchiature che erogano il servizio desiderato (illuminazione, riscaldamento, raffrescamento, refrigerazione degli alimenti ecc.), i secondi due, invece, risultano prevalentemente correlati a variabili di tipo socioeconomico (il numero di abitanti di un certo territorio, l'età media della popolazione, la composizione del nucleo familiare, il reddito medio pro-capite, ecc.).

In generale, l'approccio basato sulle migliori tecnologie possibili trova, negli usi finali elettrici, la sua più efficace forma di applicazione. I tempi relativamente brevi di vita utile di gran parte delle apparecchiature in uso consentono, infatti, di utilizzare i ricambi naturali per introdurre dispositivi sempre più efficienti. A tal proposito va rilevato che, sul fronte tecnologico, sono ormai disponibili sul mercato soluzioni che consentono di ottenere ottimi risultati sul fronte del risparmio ed il cui eventuale extra costo è ampiamente recuperato nel tempo di vita dell'intervento.

Le azioni rivolte alla riduzione della domanda di energia elettrica risultano, pertanto, in diversi casi particolarmente interessanti (per efficacia di penetrazione e rapidità di implementazione) e possono riguardare diversi usi finali e diverse tecnologie, tra i quali in particolare l'illuminazione e l'office equipment. Si tratta essenzialmente di interventi che non comprendono modifiche strutturali delle parti impiantistiche se non per quanto riguarda i dispositivi finali e/o inserimenti di dispositivi di controllo.

Per il raggiungimento di obiettivi di riduzione o contenimento dei consumi elettrici nel comparto residenziale, l'orientamento generale che si intende seguire nell'ambito della strategia 2030 è basato sull'approccio suddetto, assumendo che, ogni qual volta sia necessario procedere verso installazioni ex novo oppure verso retrofit o sostituzioni, ci si deve orientare ad utilizzare ciò che di meglio, da un punto di vista dell'efficienza energetica, il mercato può offrire.

Il punto di forza di tale strategia consiste dunque nel non si considerare sostituzioni forzate o "rottamazioni", bensì ciò che tendenzialmente viene immesso sul mercato in termini quantitativi.

Il principio dell'applicazione delle migliori tecnologie disponibili intende favorire l'introduzione sul mercato di dispositivi qualitativamente superiori da un punto di vista energetico tenendo in considerazione che, in alcuni casi, i nuovi dispositivi venduti vanno a sostituire dispositivi più obsoleti (frigoriferi, lavatrici, lampade, ecc.), con un incremento generale dell'efficienza mentre, in altri casi, essi entrano per la prima volta nell'abitazione e contribuiscono quindi ad un incremento netto dei consumi.

Gli ambiti prioritari di intervento già individuati per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione di consumi ed emissioni al 2030 sono:

- illuminazione;
- elettrodomestici (in particolare lavaggio e refrigerazione);
- apparecchiature elettroniche e office equipment.

In particolare, si ipotizza un livello di diffusione per classe energetica nel caso degli elettrodomestici utilizzati per la refrigerazione, il lavaggio, il condizionamento e l'illuminazione e per alcune apparecchiature tecnologiche. Negli altri casi si è stimato solo un grado di diversa diffusione della singola tecnologia.

Riguardo gli scaldacqua elettrici si è ipotizzata una graduale diminuzione della loro diffusione sostituiti da impianti solari termici e/o con pompa di calore elettrica, in coerenza con lo scenario termico già descritto.

## 2.2 Gli strumenti di attuazione

La strategia complessiva delineata relativamente al settore residenziale, prevede la definizione e l'attivazione di specifici strumenti per la promozione, l'incentivazione e la regolamentazione di programmi di intervento volti a:

- ottimizzare le prestazioni energetiche e ambientali dell'edificato e dell'ambiente costruito;
- diffondere prassi costruttive finalizzate alla realizzazione di edifici "a energia quasi zero";
- migliorare l'efficienza energetica del sistema edificio-impianti;
- utilizzare fonti rinnovabili di energia per la copertura dei fabbisogni termici ed elettrici degli edifici;
- diffondere prassi comportamentali per un corretto uso di impianti e tecnologie e per la riduzione degli sprechi

La qualità degli interventi, il grado di diffusione sul territorio, la coerenza di alcuni requisiti, la costruzione di meccanismi finanziari dedicati ad azioni per il risparmio di energia sono tra i principali strumenti operativi che permetteranno la riduzione del fabbisogno energetico e delle emissioni nel comparto residenziale comunale, senza comunque ostacolare il raggiungimento di maggiori livelli di comfort.

### 2.2.1 Strumenti di regolamentazione, controllo e monitoraggio

Da quanto esposto risulta chiaro come uno dei punti fondamentali per un'amministrazione locale sia quello di elaborare (e/o acquisire ed implementare) strumenti e metodi per la progettazione, la guida e il controllo degli interventi per il risparmio energetico nel settore edilizio.

I criteri da adottare in tale ambito devono essere commisurati agli standard costruttivi ed impiantistici attuali e agli obiettivi politici di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni che si vuol porre e possono prevedere diversi livelli di applicazione, ad esempio fornendo degli standard minimi obbligatori e dei livelli prestazionali superiori supportati da specifiche forme di incentivo.

Tra gli strumenti di maggiore efficacia si pone, in particolare, la possibile integrazione nell'apparato normativo, di riferimento per la pianificazione urbanistica ed edilizia (PRG, RE, norme tecniche di attuazione, norme speciali per i piani specifici a bassa scala), di norme specifiche relative ai criteri costruttivi e/o di riqualificazione in grado di garantire il contenimento del fabbisogno energetico negli edifici ed il raggiungimento di opportuni standard di efficienza.

Si tratta, infatti, di norme che protraggono il loro effetto sul lungo periodo, che perdura per tutto il ciclo di vita del manufatto edilizio, sia che si tratti di nuova costruzione, sia di ristrutturazione edilizie.

Compatibilmente con le specifiche fornite dalla normativa regionale, l'amministrazione comunale valuterà, in particolare, l'opportunità di definire e introdurre nel Regolamento Edilizio prescrizioni e livelli prestazionali minimi cogenti di qualità energetica più stringenti rispetto a quanto definito dalla normativa vigente.

Tali requisiti potranno essere riferiti sia agli edifici di nuova costruzione, che agli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione edilizia o ad attività di manutenzione ordinaria e straordinaria e terranno conto, in coerenza con le normative sovra-ordinate, sia delle condizioni locali e climatiche esterne, sia dell'efficacia sotto il profilo economico anche in considerazione dei meccanismi di incentivazione vigenti a livello nazionale e/o regionale.

L'obiettivo dell'applicazione di requisiti vincolanti più forti è di garantire un maggiore risparmio energetico in fase di gestione e un più rapido rientro economico legato a interventi di efficientizzazione energetica dei fabbricati.

La logica che si vuole seguire è quella di garantire la possibilità di realizzare interventi di ristrutturazione energetica con un buon livello tecnologico, ma anche tenendo in considerazione la convenienza economica legata all'investimento. A questo proposito va detto che una corretta analisi di convenienza degli investimenti dovrebbe tener conto anche dell'effetto che una coibentazione d'involucro ha sul comportamento estivo dei fabbricati. Infatti, la coibentazione delle coperture o piuttosto la cappottatura del fabbricato sono occasioni utili a migliorare la prestazione dell'involucro in termini di inerzia termica, garantendo così una riduzione delle ore di accensione degli impianti di condizionamento, qualora gli edifici ne fossero dotati.

Tutti i requisiti stabiliti nel Regolamento Edilizio saranno requisiti minimi e non impediranno al singolo titolare di pratica autorizzativa edilizia di prendere provvedimenti più rigorosi. In tal senso si potranno prevedere livelli più restrittivi a carattere volontario, incentivati mediante criteri economici e/o fiscali. Potrà essere presa in considerazione la possibilità di un incentivo di carattere economico, riconducibile a una riduzione dei costi degli oneri di urbanizzazione dovuti al Comune oppure a premialità di carattere volumetrico. In entrambi i casi la scelta dovrà essere costruita con un meccanismo di proporzionalità rispetto alla riduzione percentuale di consumo specifico.

Al fine di poter monitorare l'attività edilizia sul territorio e quindi controllare l'effettivo raggiungimento dei livelli prestazionali assunti a livello normativo e pianificatorio, risulterà opportuno valutare l'adozione di una specifica metodologia/procedura di registrazione degli interventi edilizi realizzati che, fin dalle fasi di lottizzazione e/o di parere preliminare e, comunque, nelle fasi di rilascio del permesso per costruire, obblighi il progettista a dimostrare, tramite una dettagliata relazione di calcolo, il rispetto della classe energetica indicata e a descrivere le modalità costruttive ed impiantistiche utilizzate per il raggiungimento della stessa.

### 2.2.2 Strumenti di sostegno economico-finanziario

A livello nazionale lo stimolo alla riqualificazione è chiaramente espresso in più parti del quadro normativo vigente. Il riferimento è in particolare al sistema delle detrazioni fiscali (recentemente modificato con la legge di Bilancio 27.12.2019 n.160) e al Conto Energia Termico che prevede incentivi ai privati per interventi di carattere impiantistico-tecnologico.

Rispetto al sistema delle detrazioni fiscali il nuovo meccanismo introdotto dal Conto Termico risolve le problematiche legate alla capienza fiscale di chi sopporta gli investimenti necessari al retrofit della propria abitazione. Infatti, il meccanismo delle detrazioni fiscali implica la necessità che l'investitore possa dedurre fiscalmente, dalle proprie tasse, i corrispettivi parziali sopportati per realizzare gli interventi. In situazioni in cui l'investitore sia privo di reddito questa detrazione non può avvenire e la rata è persa. Il sistema del Conto termico, invece, si configura come erogazione di un incentivo al privato, indipendentemente dal reddito dello stesso.

Con il Conto Termico il privato ha la possibilità di ottenere incentivi per interventi non standardizzati; infatti gli viene riconosciuta l'incentivazione nei casi in cui:

- sostituisce un generatore di calore preesistente con una pompa di calore;

- sostituisce un sistema di produzione ACS con un boiler dotato di pompa di calore elettrica o a gas;
- sostituisce un generatore di calore a gasolio, carbone, olio combustibile o biomassa con un generatore a biomassa;
- installa collettori solari termici.

Per ognuno di questi interventi è necessario rispettare dei requisiti cogenti di prestazione indicati della normativa e spinti verso livelli prestazionali più elevati rispetto alla base di legge. In altri termini l'incentivo viene riconosciuto a chi decide di "fare di più" rispetto agli obblighi vigenti. Questo tipo di approccio è interessante in quanto non solo permette di diffondere più facilmente l'utilizzo e la cultura relativa a tecnologie che altrimenti non avrebbero facile diffusione (soprattutto per i costi più elevati), ma anche permette di spingere lo sviluppo tecnologico verso livelli di performance via via più elevati.

A fianco ai sistemi di incentivo citati finora, va considerata l'esistenza di un meccanismo di incentivo che sollecita lo svecchiamento di apparecchiature domestiche ed elettrodomestici, in particolare legati alla cucina (frigocongelatori, lavastoviglie, forni elettrici ecc.). Infatti, chi ha in corso una ristrutturazione edilizia può fruire di una detrazione fiscale per l'acquisto di "grandi elettrodomestici" di classe non inferiore alla A+ (ridotta alla A solo per i forni). La detrazione applicata è pari al 50% della spesa sostenuta (per un massimo di 10.000 € portati in detrazione) e la detrazione è spalmata su un decennio.

Nonostante a livello nazionale sia già presente un quadro così elaborato, la strategia di Piano individua la necessità di promuovere strumenti integrativi di incentivazione e supporto alla riqualificazione energetica e basati su meccanismi finanziari "cooperativi e concertativi" in grado di garantire o quantomeno favorire la diffusione su ampia scala di impianti e tecnologie, che altrimenti seguirebbero logiche ben più complesse legate a diversi fattori di mercato. A tal fine si intendono promuovere tavoli di lavoro e/o accordi di programma con i soggetti pubblici o privati che, direttamente o indirettamente e a vari livelli, partecipano alla gestione dell'energia sul territorio, con l'obiettivo di strutturare partnership operative pubblico-private, in grado anche di valorizzare risorse e professionalità tecniche locali. Ad esempio:

- creazione di gruppi di acquisto per impianti, apparecchiature, tecnologie, interventi di consulenza tecnica attraverso accordi con produttori, rivenditori o installatori, professionisti;
- creazione di meccanismi di azionariato diffuso per il finanziamento di impianti;
- collegamento con istituti di credito per l'apertura di canali di prestiti agevolati agli utenti finali per la realizzazione degli interventi;
- collaborazioni con ESCO che potrebbero investire e gestire direttamente interventi di efficientamento in contesti particolarmente interessanti sul lato della convenienza economica.

Queste iniziative si sviluppano bene soprattutto a livello locale, ma è importante che vi sia l'ambiente legislativo adatto, eventuali coperture di garanzia, la disponibilità iniziale di fondi di rotazione ecc. e risulta quindi centrale il ruolo dell'Ente Pubblico per la loro promozione.

Processi economici concertativi quali i gruppi di acquisto o di azionariato diffuso, in particolare, se affiancati da attori istituzionali e di mercato in grado di garantire solidità e maturità delle tecnologie, permettono la diffusione su ampia scala di impianti e tecnologie, che altrimenti seguirebbero logiche ben più complesse legate a diversi fattori di mercato.

Favorire l'aggregazione di più soggetti in forme associative, garantisce un maggior potere contrattuale nei confronti di fornitori di impianti e apparecchiature, fornendo allo stesso tempo una sorta di "affiancamento" nelle

scelte di acquisto. Con il contemporaneo coinvolgimento anche di altri attori, quali gli istituti di credito e bancari per il sostegno finanziario e l'amministrazione pubblica locale, si può riuscire a garantire l'ottimizzazione dei risultati in termini riduzione dei prezzi per unità di prodotto e rapidità e affidabilità nella realizzazione degli interventi. Le aziende e gli istituti di credito ne scaturiscono, dal canto loro, introiti interessanti.

Il carattere peculiare dei percorsi partecipati è la fedeltà al principio guida dei G.A.S. del pieno coinvolgimento del cittadino aderente, che dev'essere sempre parte attiva, consapevole, informata.

I criteri generali di scelta degli interventi e delle tecnologie fanno riferimento ai benefici a cascata ottenibili, come quelli che valorizzano le forniture e il lavoro a chilometri zero, i materiali e le tecnologie di qualità ed ecocompatibili, il prezzo equo che non transige sul rispetto delle norme di sicurezza sul lavoro e garantisce il giusto reddito alle maestranze. Acquistando assieme, i cittadini possono contare sull'assistenza dei comuni e risparmiare (15-20 % rispetto ai prezzi di mercato).

### 2.2.3 Formazione e informazione

Lo sviluppo e la diffusione di interventi e tecnologie, dipende da un ampio numero di soggetti: produttori, venditori, installatori, progettisti, architetti, costruttori, enti pubblici, agenzie energetiche, distributori di energia elettrica e gas, associazioni ambientaliste e dei consumatori, ecc.

Al di là degli obblighi di legge e delle prescrizioni, è indispensabile allora mettere in atto altre iniziative che stimolino l'applicazione diffusa della tecnologia mettendone in risalto le potenzialità. Il primo passo importante è l'organizzazione e la realizzazione di campagne integrate per informare, sensibilizzare e formare la domanda quanto l'offerta.

In tale contesto l'Amministrazione comunale intende riconoscere, innanzitutto, un ruolo centrale alle attività rivolte agli utenti finali, sui temi dell'energia, delle fonti rinnovabili, delle tecnologie innovative ad alta efficienza, del funzionamento dei meccanismi di sostegno finanziario attivi, dell'educazione al risparmio e all'utilizzo appropriato di apparecchiature e impianti. Verrà quindi valutata la promozione di iniziative di informazione mirate e declinate in ragione degli ambiti di intervento, delle azioni e degli obiettivi individuati nel Piano, con il coinvolgimento degli operatori socioeconomici operanti sul territorio (progettisti, imprese di costruzioni, manutentori, installatori, rivenditori) e loro associazioni.

La disponibilità di professionisti qualificati (installatori, architetti, progettisti, ecc.) resta comunque cruciale per la diffusione di tecnologie ad alta efficienza e interventi di riqualificazione. Essi infatti agiscono come consulenti diretti dei proprietari di abitazioni private e giocano perciò un ruolo chiave per l'avvio del mercato. Il Comune potrà farsi allora promotore di iniziative di formazione, implementando eventualmente programmi di corsi con il coinvolgimento delle organizzazioni di categoria.

Nel contesto delle iniziative descritte precedentemente, si delinea l'opportunità di valutare la costituzione all'interno della stessa amministrazione comunale, eventualmente prevedendo una struttura di coordinamento sovracomunale, un servizio tecnico con funzioni di sportello ("**sportello energia**") in grado da un lato di sovrintendere e gestire l'implementazione del piano e quindi l'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione delle azioni e iniziative in esso programmate (*servizio di back-office*) e, dall'altro, di fornire un servizio di informazione e consulenza diretta (*front-office*) ai cittadini e agli utenti privati del territorio.

Va evidenziato che anche la nuova Direttiva Europea 2018/844/UE sottolinea la necessità, per stimolare interventi di retrofit del parco immobiliare privato, di fornire allo stesso privato strumenti consulenziali accessibili e

trasparenti, come sportelli unici per i consumatori (denominati “one-stop-shop”) in materia di ristrutturazioni e di strumenti finanziari diretti all’efficienza energetica.

Tra le principali mansioni in capo allo sportello energia potranno rientrare quindi:

- consulenza sugli interventi possibili in ambito energetico sia dal punto di vista termico che elettrico;
- informazioni di base e promozione del risparmio energetico e dell’uso delle fonti rinnovabili di energia;
- realizzazione di campagne di informazione per cittadini e tecnici;
- gestione dei rapporti con gli attori potenzialmente coinvolgibili nelle diverse iniziative (produttori, rivenditori, associazione di categoria e dei consumatori, altri comuni);
- consulenza sui costi di investimento, gestione degli interventi, meccanismi di finanziamento, vincoli normativi e meccanismi incentivanti.

Più nello specifico in riferimento alle attività di *front-office*, il potenziale sportello dovrà essere in grado di fornire ai cittadini ed alle imprese informazioni di base, anche attraverso la distribuzione di materiale divulgativo mirato, sulle tecnologie di risparmio energetico nelle abitazioni o in azienda e sul loro utilizzo (impianti di riscaldamento, di raffrescamento, illuminazione, ecc.), sugli impianti a fonti rinnovabili, sul loro funzionamento e, in entrambi i casi, sulle modalità migliori di installazione, con informazioni inerenti gli aspetti normativi ad essi collegati. Rispetto a tali temi, inoltre, lo sportello dovrà fornire assistenza agli utenti in merito agli incentivi fiscali, le agevolazioni e i contributi europei, statali e regionali, mettere a disposizione informazioni di base relative all’iter amministrativo per l’ottenimento di autorizzazioni e nulla osta e offrire la possibilità di accedere al parere di esperti per la valutazione di casistiche specifiche proposte dagli utenti particolarmente complesse o che necessitano di interventi specialistici.

Per quanto riguarda le attività di *back-office*, il servizio di Sportello Energia si potrà occupare di seguire e supportare lo sviluppo del Piano e di garantirne l’implementazione concreta sul territorio attraverso, in particolare:

- la promozione ed il coordinamento di accordi di programma con portatori di interesse locali e operatori finanziari e del mercato dell’energia;
- la progettazione e il coordinamento operativo di iniziative quali G.A.S o sistemi azionariato diffuso;
- l’organizzazione di momenti formativi per operatori sia del settore privato che pubblico;
- iniziative di formazione ed educazione nelle scuole;
- forum e laboratori tematici per e con la cittadinanza.

Oltre ai possibili sportelli comunali, il sistema potrà prevedere anche uno sportello di consulenza telefonica e uno sportello di consulenza skype e internet.

In base alla dimensione e alle professionalità incluse, oltre alla consulenza verso l’esterno, lo stesso sportello potrà essere in grado di gestire alcune delle attività di controllo e monitoraggio delle componenti energetiche dell’edificio pubblico: monitorare i consumi termici ed elettrici degli edifici pubblici, gestire l’aggiornamento continuo della banca dati dei consumi e degli impianti installati, sistematizzare le attività messe in atto in tema di riqualificazione energetica degli edifici esistenti e strutturare, con gli uffici comunali competenti, il quadro degli interventi prioritari in tema di efficienza energetica di involucro ed impianti dell’edificio pubblico.

Lo stesso sportello potrà gestire l’analisi energetica delle pratiche autorizzative introducendo anche sistemi di ispezione e controllo in cantiere al fine di verificare la veridicità del calcolo e delle dichiarazioni.

## 2.3 Gli obiettivi quantitativi

A seguito della realizzazione delle azioni previste dalla strategia di intervento nel settore residenziale, la riduzione delle emissioni conseguibile al 2030 raggiunge complessivamente le **46.050 tonnellate**, per una riduzione dei consumi finali di poco superiore ai 110.880 MWh ed un incremento della produzione di energia da rinnovabili di circa 9.800 MWh.

La tabella seguente riassume nel dettaglio, per ognuna delle azioni i risparmi energetici e ambientali correlati, così come l'eventuale incremento della produzione da fonti rinnovabili.

Linee d'azione	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> [ton]
<b>R.1</b> Riqualificazione energetica degli involucri edilizi	-72.853	\	-14.797
<b>R.2</b> Riqualificazione e svecchiamento degli impianti termici	-15.942	4.004	-14.089
<b>R.3</b> Efficientamento degli impianti di produzione di ACS	-7.084	4.890	-8.203
<b>R.4</b> Edifici di nuova edificazione ad elevate prestazioni energetiche	5.017	887	709
<b>R.5</b> Rinnovo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche	-20.021	\	-9.670
<b>TOTALE</b>	<b>- 110.883</b>	<b>+ 9.781</b>	<b>- 46.050</b>

### 3 IL SETTORE PUBBLICO

Gli usi energetici della Pubblica Amministrazione di Cuneo riguardano il riscaldamento degli edifici di proprietà e/o gestione comunale, l'alimentazione degli impianti e apparecchiature elettrici utilizzati negli stessi edifici (illuminazione interna ed esterna, office equipment, condizionatori, ecc.), l'alimentazione dell'impianto di Illuminazione Pubblica e di altre utenze elettriche riconducibili alla gestione comunale (pompe, ascensori, ecc.).

Nell'ultimo decennio hanno inciso sul bilancio energetico comunale in media per una percentuale minima, dell'ordine dell'1%, e sul bilancio degli sui civili per circa il 3%.

E' il riscaldamento di edifici e strutture che pesa maggiormente sui consumi di settore (con una incidenza superiore al 60%); in misura minore (dell'ordine del 20%) l'illuminazione stradale.

Benché il patrimonio pubblico incida poco sul bilancio energetico Comunale, l'attivazione di interventi di efficientamento su di esso può risultare un'azione estremamente efficace nell'ambito di una strategia energetica di scala locale. Essa infatti consente di raggiungere diversi obiettivi, tra i quali in particolare:

- miglioramento della qualità energetica con significative ricadute anche in termini di risparmio economico, creando indotti che potranno essere opportunamente reinvestiti in azioni ed iniziative a favore del territorio;
- incremento dell'attrattività del territorio, valorizzandone e migliorandone l'immagine;
- promozione degli interventi anche in altri settori socio-economici e tra gli utenti privati.

L'importanza dell'attivazione di programmi di riqualificazione del patrimonio di proprietà delle amministrazioni pubbliche è ribadito, di fatto, da diversi atti normativi.

Già 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", esplicitava il ruolo esemplare che deve avere il settore pubblico in merito al miglioramento dell'efficienza energetica. Tale ruolo esemplare è stato ribadito anche nella Direttiva 2010/31/UE, in base alla quale gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi dovranno essere edifici a energia quasi zero a partire dal 31 dicembre 2018, cioè con due anni di anticipo rispetto agli edifici a uso privato.

È del 25 ottobre 2012 la pubblicazione della Direttiva 2012/27/UE concernente l'ampio tema dell'efficienza energetica e che sostiene e vincola le amministrazioni pubbliche a realizzare interventi di miglioramento della performance energetica dei fabbricati non solo ponendo obiettivi quantificati di ristrutturazione degli edifici, ma anche definendo criteri di sostenibilità economica legati all'applicazione di meccanismi contrattuali della tipologia dei contratti di rendimento energetico.

L'articolo 5 della direttiva 2012/27/UE, in particolare, fissa l'obbligo, a decorrere dal 1° gennaio 2014, di riqualificare annualmente il 3% della superficie utile coperta e climatizzata degli edifici di proprietà e occupati dalla pubblica amministrazione centrale dello Stato. La quota del 3% è calcolata sugli immobili con superficie utile totale superiore a 250 m<sup>2</sup>. La definizione di "pubblica amministrazione centrale dello Stato" fa corrispondere l'applicazione di questo obbligo, in Italia, principalmente agli edifici di proprietà della Presidenza del Consiglio dei Ministri e dei vari Ministeri; è, tuttavia, noto che anche il parco edilizio di proprietà delle amministrazioni locali necessita di interventi finalizzati a ridimensionarne il consumo energetico eliminandone le inefficienze.

Questa normativa è stata recepita in dal Decreto Legislativo 4 luglio 2014 n°102 che in più punti sottolinea l'importanza per l'ente pubblico locale di aderire "per la realizzazione degli interventi, a strumenti di finanziamento tramite terzi e a contratti di rendimento energetico" agendo anche "con il tramite di una o più ESCO.

Il medesimo decreto definisce anche la necessità che tutte le pubbliche amministrazioni introducano in tutte le procedure di acquisto di beni e servizi requisiti minimi di efficienza energetica. A questo obbligo devono essere allineate anche le procedure gestite tramite Consip.

Gli esiti delle indagini realizzate nell'ambito delle prime fasi del PAES hanno consentito di trarre considerazioni utili alla definizione delle problematiche relative al patrimonio pubblico e delle possibili soluzioni.

Da un lato, i numeri e gli ordini di grandezza con cui ci si è confrontati confermano l'esistenza di un patrimonio piuttosto energivoro, soprattutto per quanto riguarda i fabbisogni termici degli edifici; dall'altro lato è emersa evidente la mancanza di una modalità unitaria di raccolta, organizzazione e sistematizzazione dei dati strutturali, impiantistici ed energetici - dispersi, invece, tra i diversi settori dell'Amministrazione - assolutamente necessaria per poter delineare strategie di riqualificazione energetica efficaci e di lungo termine.

Si è profilata quindi l'esigenza per l'Amministrazione comunale di:

- definire un programma di riqualificazione complessivo del proprio patrimonio, basato sullo sviluppo di interventi in grado di soddisfare la domanda di energia con il minor consumo di combustibili fossili, ma nel modo economicamente più conveniente;
- configurare strumenti di supporto per una gestione energeticamente efficiente e per il monitoraggio del proprio patrimonio.

Tale esigenza si è concretizzata nella definizione di una specifica strategia d'intervento basata su azioni e strumenti elencati e descritti nei paragrafi a seguire.

### 3.1 Le linee d'azione

Per quanto riguarda degli **edifici** (scuole, uffici, centri sportivi), il programma di riqualificazione riguarda prevalentemente interventi integrati sul sistema edificio-impianto, finalizzati a ridurre i consumi e i costi per climatizzazione invernale e produzione di ACS.

Relativamente agli involucri edilizi, per ridurre le dispersioni si sono ipotizzati interventi di cappottatura o coibentazione di pareti e coperture oltre alla sostituzione dei serramenti, prevedendo requisiti prestazionali come da normativa sovraordinata. Le scelte riguardo la fattibilità degli interventi di miglioramento sono legate alla fattibilità tecnica (pregio storico del fabbricato, tipologia di rivestimento) e alla prestazione di partenza del sistema oggetto di retrofit.

Per quanto riguarda l'impiantistica, la strategia d'intervento è incentrata sullo svecchiamento di generatori e caldaie oltre che sull'installazione di valvole termostatiche, prevedendo anche in alcuni casi l'integrazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda.

Per quanto riguarda il sistema di **illuminazione pubblica**, va evidenziato che esso rappresenta per la pubblica amministrazione, un investimento dovuto senza un ritorno economico diretto e perciò è necessario ottimizzare gestione e manutenzione per garantire la qualità del servizio con la minore incidenza economica possibile.

La strategia di intervento si è quindi concretizzata nella definizione di un piano di razionalizzazione riguardante le principali voci che compongono il costo di gestione del servizio e basato sulle seguenti azioni:

- sostituzione delle lampade a bassa efficienza luminosa con lampade caratterizzate da un'efficienza più elevata (specialmente lampade a vapori di sodio ad alta pressione e a LED);

- interventi sui corpi illuminanti allo scopo di minimizzare o eliminare ogni forma di dispersione del flusso luminoso che si concretizzano con la schermatura o la corretta inclinazione dei corpi illuminanti stessi;
- adozione di regolatori di flusso e cioè dispositivi atti a razionalizzare i consumi energetici degli impianti attraverso la riduzione della potenza elettrica richiesta in funzione delle condizioni di illuminamento necessarie.

### 3.2 Gli strumenti di attuazione

Data che l'esigenza delle Amministrazioni comunali di ridurre i costi economici e ambientali di gestione dell'energia del proprio patrimonio si scontra in genere con una limitata conoscenza delle prestazioni energetiche dello stesso, oltre che con una limitata disponibilità di risorse economiche, la strategia complessiva al 2030 in tale ambito, prevede l'attivazione di specifici strumenti finalizzati a:

- strutturare e implementare un programma di gestione e riqualificazione di lungo termine, basato su priorità di intervento individuate attraverso attività di analisi e diagnosi preliminari;
- attivare specifici meccanismi finanziari per la realizzazione degli interventi, basati su partnership operative pubblico-private.

#### 3.2.1 Strumenti finanziari e di supporto economico

Per la definizione e l'implementazione di un efficace piano di riqualificazione ed efficientamento, si rende ovviamente necessario individuare e definire i possibili strumenti di supporto economico e le modalità di esecuzione degli interventi, anche in considerazione delle scarse risorse finanziarie mediamente a disposizione di una amministrazione pubblica.

In tale contesto l'Amministrazione di Cuneo intende riconoscere come prioritaria la definizione di capitolati d'appalto per la realizzazione di interventi di efficientamento del proprio patrimonio basati sul meccanismo del Finanziamento tramite Terzi e su contratti di rendimento energetico con le stesse società gestrici degli edifici o del sistema di illuminazione pubblica o con ESCO, che potranno trovare in questo progetto un elevato interesse ai fini della maturazione di titoli di efficienza energetica.

Queste tipologie di contratto risultano applicabili non solo a interventi sul lato termico, ma alla gestione complessiva dei consumi energetici della pubblica amministrazione o di grossi gestori immobiliari. Il meccanismo, in sintesi, prevede che il rientro economico dalla spesa di investimento sia garantito dai risparmi che l'intervento realizza nell'arco di un certo numero di anni.

Sistemi di tipo EPC ben strutturati permettono alle Amministrazioni di realizzare interventi di efficientamento energetico di fabbricati senza la necessità di dover sopportare costi eccessivi e riuscendo a non intaccare i requisiti del Patto di stabilità. I meccanismi più consueti prevedono, infatti, la possibilità di ottenere un anticipo dei costi da parte di una ESCO o nell'ambito di FTT restituendo, attraverso il risparmio che l'intervento garantisce, la spesa sostenuta nel corso di alcuni anni.

Va rilevato che la definizione di contratti di rendimento energetico si integra proficuamente con gli attuali sistemi di incentivo previsti a livello nazionale a disposizione dell'ente pubblico, garantendo tempi di ritorno contenuti.

Il sistema di più recente introduzione è rappresentato dal Conto Energia Termico (CET) con il quale il settore pubblico ha la possibilità di richiedere incentivi per un più ampio ventaglio d'interventi rispetto al privato:

- coibentazioni dell'involucro (copertura, basamento, pareti verticali);
- sostituzione di serramenti;
- installazione di sistemi ombreggianti;

- installazione di caldaie a condensazione in sostituzione di altri generatori di calore;
- tutti gli altri interventi già elencati per il privato (installazione di caldaie a biomassa, pompe di calore, solare termico).

L'ente pubblico, attraverso il tramite di una ESCO e comunque per lavori eseguiti nell'ambito di un Contratto di rendimento energetico, ha la possibilità inoltre di prenotare l'incentivo in modo da aver certezza che lo stesso non sia esaurito entro la fine lavori.

In aggiunta al CET va citato inoltre il Fondo Nazionale per l'Efficienza Energetica la cui gestione è posta in capo a INVITALIA e che prevede, tra le altre, una sezione per l'erogazione di finanziamenti a tasso agevolato anche a favore delle pubbliche amministrazioni a copertura di un massimo del 60% dei costi agevolabili (e con una durata massima di 15 anni. Le tipologie di intervento agevolabili riguardano progetti d'investimento volti al miglioramento dell'efficienza energetica:

- dei servizi e/o delle infrastrutture pubbliche, compresa l'illuminazione pubblica;
- degli edifici destinati ad uso residenziale, con particolare riguardo all'edilizia popolare;
- degli edifici di proprietà della Pubblica amministrazioni.

Le PA che accedono al sistema devono garantire, anche con altri meccanismi di incentivazione compatibili, la copertura della quota di costo non coperta dal Fondo. Il meccanismo è molto interessante per le PA in quanto permette la cumulabilità con il sistema del Conto Energia Termico, fino alla copertura massima del 100 %. Inoltre, i requisiti prestazionali richiesti per l'accesso al Conto Energia Termico rappresentano i requisiti minimi di accesso a questo fondo.

In coerenza con il quadro degli strumenti di strumento finanziario sfruttabili o implementabili, nel 2018 l'Amministrazione di Cuneo ha promosso un accordo di partenariato pubblico-privato con la società SIRAM, della durata di 17 anni, afferente i servizi di gestione energia con riqualificazione delle centrali termiche, gestione antincendio e di efficientamento energetico delle strutture edilizie per la riduzione dei consumi per climatizzazione invernale e produzione di ACS.

Per quanto riguarda l'illuminazione pubblica, si segnala il progetto di project financing per il rinnovo e la riqualificazione, in un'ottica di risparmio energetico, dell'intero sistema, così come da D.C.C. n. 209 del 24 settembre 2020.

In questo senso l'illuminazione pubblica costituisce un bacino vantaggioso di risparmio energetico, considerando che nella valutazione del ritorno economico potrà essere considerato oltre al risparmio in bolletta anche l'introito derivante dalla vendita di Certificati Bianchi (o TEE). Fra i progetti ammessi al rilascio di Certificati Bianchi, rientrano infatti due interventi sul piano dell'illuminazione pubblica:

- Scheda 17 che riguarda l'"Installazione di regolatori di flusso luminoso per lampade a vapori di mercurio e lampade a vapori di sodio ad alta pressione negli impianti adibiti all'illuminazione esterna"
- Scheda 18 che riguarda la "Sostituzione di lampade a vapori di mercurio con lampade a vapori di sodio ad alta pressione negli impianti di Pubblica illuminazione".

### 3.2.2 Sistemi di gestione e monitoraggio

È evidente che, per l'attivazione di meccanismi di finanziamento tramite terzi che possano portare ad una reale efficacia degli interventi e quindi ad un effettivo ritorno per l'Amministrazione, risultano fondamentali solide

analisi tecniche ed economiche ex ante (audit), che siano in grado di evidenziare la bancabilità e remuneratività dell'investimento proposto, oltre che sistemi di gestione e monitoraggio ben strutturati in grado di valutare l'efficacia degli interventi e verificare l'effettivo raggiungimento dei risultati ipotizzati.

Per quanto riguarda gli **edifici** di proprietà, l'azione del Comune intende quindi esplicitarsi, prioritariamente, lungo due direttrici consequenziali:

- la realizzazione di un sistema dinamico di censimento e monitoraggio;
- la realizzazione di campagne di audit energetici.

Risulta innanzitutto necessaria l'organizzazione di dati e informazioni, secondo criteri di analisi su ampia scala, che spesso sono dispersi tra i diversi settori dell'Amministrazione e non raccolti in una struttura unitaria e di facile lettura.

In questo senso si può configurare, nel breve termine, un ambito di investimento di risorse volto all'adozione di strumenti informatizzati per l'organizzazione e la gestione dei dati relativi al patrimonio edilizio pubblico e alla definizione di obiettivi di miglioramento energetico.

Ciò si traduce nella realizzazione di un sistema dinamico di censimento degli edifici che consentirà di:

- sistematizzare dati e informazioni relative alle principali caratteristiche strutturali ed impiantistiche degli edifici;
- evidenziare l'andamento dei consumi energetici registrati di ogni proprietà;
- stimare il fabbisogno energetico teorico dell'intero parco edilizio e di ogni singolo edificio (a seguito di una dettagliata descrizione di esso);
- individuare le "criticità" nelle prestazioni energetiche degli edifici attraverso l'introduzione di indici della qualità energetico-prestazionale;
- monitorare le prestazioni energetiche degli edifici a valle di interventi di riqualificazione.

Il risultato di questa procedura potrà portare ad una graduatoria sulla qualità energetica degli edifici (efficienza incrociata dell'installato e delle modalità di utilizzo), permettendo quindi di individuare ipotesi prioritarie di riqualificazione del parco edilizio, sia in termini di struttura che in termini di impianti.

D'altra parte, per la definizione di parametri quantitativi più precisi che prefigurino ipotesi di intervento quantificabili anche economicamente, si rendono necessarie delle analisi energetiche più mirate attraverso audit energetici.

L'audit energetico, includendo un'analisi costi-benefici, è in grado di fornire una grande quantità di dati reali sul consumo di energia, sulle opportunità di risparmio energetico, attraverso interventi di ristrutturazione e di modifica degli edifici e degli impianti e sulle corrispondenti opportunità di risparmio economico. Attraverso le diagnosi energetiche, i possibili e necessari interventi di riqualificazione ed efficientamento potranno essere valutati e classificati secondo un criterio costi/benefici; questo permetterà di selezionare le misure o l'insieme di misure in grado di garantire un maggior vantaggio economico o un minore investimento a parità di energia risparmiata.

Gli audit energetici saranno realizzati su edifici che presentano situazioni di particolare inefficienza o su cui si pensa di intervenire a breve per ragioni di riqualificazione non più prorogabile.

Per quanto riguarda il sistema di illuminazione pubblica l'azione del Comune, invece, si potrà incentrare sul Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica.

Con il Piano dell'Illuminazione Pubblica, quello che si intende predisporre è un complesso di criteri e disposizioni tecnico-procedurali destinati a regolamentare e razionalizzare gli interventi di modifica o estensione degli impianti, al fine di garantire la costruzione di un modello a tendere per il sistema di Illuminazione Pubblica in grado di garantire risparmio ed efficienza energetica a parità di servizio reso. I principali obiettivi del Piano si estenderanno quindi necessariamente su diversi livelli: ambientale, della sicurezza, energetico, estetico. Per quanto riguarda il livello energetico, in particolare, partendo da un'accurata attività di catalogazione e localizzazione territoriale di tutti i componenti del sistema (pali, corpi lampada, contatori, ecc.) il Piano dovrà fissare obiettivi di risparmio ed efficienza energetica a parità di servizio reso, eliminando gli sprechi, rimodulando gli orari del servizio, riducendo le potenze impegnate, razionalizzando in generale la gestione.

### 3.2.3 Gli acquisti verdi e i Criteri Ambientali Minimi

Il GPP è definito dalla Commissione Europea come l'approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita. Gli acquisti da parte della Pubblica Amministrazione costituiscono circa il 16 % del PIL annuale dell'intera Europa e la PA stessa risulta essere il maggiore acquirente nell'ambito dell'Unione Europea, con un potere d'acquisto che si aggira intorno ai 1.500 miliardi di Euro all'anno.

Acquistare verde significa scegliere un determinato prodotto o servizio sulla base non solo del suo costo ma anche tenendo conto degli impatti ambientali che questo può avere nel corso del suo ciclo di vita. È fondamentale che le P.A. non tengano conto solo del prezzo iniziale, ma del costo complessivo del prodotto nell'arco della sua vita utile, e cioè il prezzo d'acquisto, il suo utilizzo, la durata e la manutenzione fino allo smaltimento finale. La diffusione del GPP rappresenta un'importante opportunità per la collettività poiché da un lato vi saranno le pubbliche amministrazioni che, in qualità di grandi acquirenti, potranno ridurre in misura significativa l'impatto ambientale dei beni e servizi utilizzati e dall'altro i responsabili degli appalti e degli acquisti che con l'introduzione, nelle specifiche d'acquisto di criteri di preferibilità ambientale spingeranno sia il sistema produttivo a competere per beni e servizi maggiormente eco-compatibili sia il consumatore a optare per prodotti o servizi eco-sostenibili.

Infine, con Decreto del Ministro dell'Ambiente del 10 aprile 2013 è entrato in vigore il primo aggiornamento del Piano d'azione nazionale per il Green Public Procurement (PAN GPP).

L'aggiornamento del PAN GPP stabilisce che entro il 2014, almeno il 50% degli appalti pubblici e degli importi economici preveda l'applicazione di criteri ambientali. Tra le novità più significative del Decreto vi è l'esplicitazione di fornire strumenti operativi utili a favorire la diffusione negli appalti pubblici anche di criteri sociali. Inoltre, si ribadisce l'opportunità delle Regioni di elaborare un piano regionale per l'applicazione del PAN GPP e di prevedere che l'applicazione dei criteri ambientali minimi possa essere una condizione per accedere a finanziamenti regionali da parte degli Enti Locali territoriali (Comuni, Province, Unioni di Comuni, etc.).

Gli obiettivi del nuovo PAN prevedono, nello specifico:

- un maggiore coinvolgimento delle Centrali di committenza nella predisposizione e nell'adozione dei CAM;
- la promozione dell'uso di strumenti di analisi e valutazione del costo dei prodotti lungo il ciclo di vita;
- l'aggiornamento e il perfezionamento delle attività di monitoraggio;
- il rafforzamento del ruolo delle associazioni di categoria nel processo di diffusione e promozione dei CAM presso gli associati;

- una migliore divulgazione dei CAM verso i grandi enti (Università, CNR, ENEA, ISPRA, ecc.) nonché campagne di comunicazione e promozione della conoscenza dei sistemi di ecoetichettatura;
- un maggiore supporto alle stazioni appaltanti per l'integrazione degli aspetti sociali, specie sulle categorie di appalto più soggette al rischio di lesione dei diritti dei lavoratori.

### 3.3 Gli obiettivi quantitativi

A seguito della realizzazione delle azioni previste dalla strategia di intervento nel settore pubblico, la riduzione delle emissioni conseguibile al 2030 raggiunge complessivamente le **1.960 tonnellate**, per una riduzione dei consumi finali di oltre 5.000 MWh ed un incremento della produzione di energia da rinnovabili di circa 170 MWh.

La tabella seguente riassume nel dettaglio, per ognuna delle azioni i risparmi energetici e ambientali correlati, così come l'eventuale incremento della produzione da fonti rinnovabili.

Linee d'azione	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> [ton]
T.1 Riqualificazione del patrimonio edilizio di proprietà per la riduzione dei consumi termici	-1.860	+170	-435
T.3 Riqualificazione dell'impianto di Illuminazione Pubblica	-3.156	\	-1.525
<b>TOTALE</b>	<b>-5.016</b>	<b>+170</b>	<b>-1.960</b>

## 4 IL SETTORE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITÀ URBANA

Nel corso dell'ultimo decennio l'incidenza del settore dei trasporti e della mobilità urbana sul bilancio energetico comunale è sempre stata compresa tra il 20% ed il 25%. Esso risulta quindi uno dei settori di maggiore rilevanza nel contesto del sistema energetico comunale, che può giocare un ruolo importante nell'ambito della strategia energetica per il raggiungimento degli obiettivi al 2030.

L'ammontare complessivo del consumo di energia (nonché delle emissioni inquinanti) di un determinato modello di mobilità dipende da diversi parametri di ordine quantitativo e qualitativo. Più in particolare alcuni parametri concorrono a caratterizzare gli indici unitari (di consumo e emissione) associati all'unità di percorrenza, mentre altri parametri concorrono a determinare la consistenza totale della mobilità. Il consumo e le emissioni totali sono quindi definite dal prodotto fra indici unitari (espressi, per esempio, in g/km) e mobilità complessiva (espressa in km percorsi da ogni veicolo).

A parità di indici unitari di consumo e emissione, l'ammontare complessivo dei consumi e delle emissioni risulta dunque direttamente proporzionale all'ammontare complessivo della mobilità.

Sostanzialmente, i parametri chiave nel definire l'andamento dei consumi energetici settoriali sono riconducibili, quindi, alla distribuzione degli spostamenti da un lato ed alle prestazioni dei mezzi di trasporto circolanti dall'altro.

Ciò significa che qualsiasi politica di intervento finalizzata ad una riduzione dei consumi di energia associati alla mobilità, deve necessariamente essere rivolta all'uno e/o all'altro parametro critico, tenendo conto di un articolato insieme di fattori, riconducibili essenzialmente a tre categorie:

- la trasformazione tecnologica del parco veicolare circolante a livello comunale;
- l'evoluzione della domanda di mobilità sia dei passeggeri che delle merci, in relazione alle prevedibili trasformazioni della struttura insediativa, degli stili di vita, dei livelli di produzione industriale, ecc.;
- le modifiche dell'offerta di trasporto, conseguenti all'evoluzione suddetta e/o derivanti dall'implementazione di interventi sulla rete infrastrutturale e/o sul modello di gestione del sistema della mobilità a scala urbana.

Le tendenze in atto sul territorio comunale e rilevate nell'ambito delle attività di monitoraggio del PAES, già risultano indirizzate verso una sostanziale decrescita dei consumi nel settore dei trasporti e verso un parallelo generale incremento dell'efficienza media del parco auto circolante.

La specifica strategia 2030 delineata dall'Amministrazione comunale intende allora amplificare tali trend attraverso, oltre che l'implementazione di politiche mirate a supportare il naturale rinnovo e svecchiamento dei veicoli, anche e soprattutto la promozione di opzioni di intervento e strumenti funzionali ad un sostanziale contenimento dei flussi di traffico e dell'utilizzo dell'auto privata in area urbana. Ciò avendo a riferimento gli scenari e le indicazioni dell'attuale quadro strategico e normativo sia a livello europeo che nazionale.

Per le alimentazioni a benzina e gasolio la normativa di riferimento oggi vigente è rappresentata dal "Regolamento (CE) n. 443/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> dei veicoli leggeri".

Il regolamento fissa gli obiettivi di emissione in grammi di CO<sub>2</sub>/km in funzione dell'annualità di immatricolazione del veicolo e richiedendo un test su banco per il mezzo sottoposto a verifica:

- le autovetture immatricolate a partire dal 2012 devono garantire il rispetto di un limite emissivo pari a 130 g CO<sub>2</sub>/km misurato in un ciclo misto;

- le autovetture immatricolate a partire dal 2020 devono garantire il rispetto di un limite emissivo pari a 95 g CO<sub>2</sub>/km misurato in un ciclo misto.

Il Regolamento europeo citato è in fase di aggiornamento per poter delineare gli scenari al 2030 in coerenza con le clausole dell'Accordo di Parigi. L'ultima bozza di regolamento auspica una riduzione dell'obiettivo emissivo del 15 % (circa 81 g di CO<sub>2</sub>/km) a decorrere dal 1° gennaio 2025 e del 35 % (circa 62 g di CO<sub>2</sub>/km) a decorrere dal 1° gennaio 2030.

Va ricordato, inoltre, che il Decreto Ministeriale 20 marzo 2019 ha reintrodotto l'ecobonus per l'acquisto di veicoli nuovi di fabbrica a basse emissioni di CO<sub>2</sub> anche elettrici o ibridi. L'applicabilità del decreto riguarda tutti i mezzi a quattro ruote immatricolati fra il 2019 e il 2021 con emissioni di CO<sub>2</sub> allo scarico non superiori a 70 g/km. L'incentivo viene riconosciuto se, all'atto dell'acquisto, si consegna contestualmente un veicolo da rottamare catalogato nelle classi comprese fra EURO 1 ed EURO4, alimentato con qualsiasi vettore energetico e intestato all'acquirente da almeno 12 mesi, ovvero ad un familiare convivente. L'incentivo riconosciuto è pari a 6.000 € per veicoli con emissioni non superiori a 20 g di CO<sub>2</sub>/km e a 2.500 € per veicoli con emissioni di CO<sub>2</sub> comprese fra i 20 e i 70 g/km. Nei casi di locazione finanziaria, l'incentivo viene riconosciuto anche in assenza di rottamazione. In questo caso il corrispettivo previsto è pari a 4.000 € per veicoli con emissioni non superiori a 20 g di CO<sub>2</sub>/km e a 1.500 € per veicoli con emissioni di CO<sub>2</sub> comprese fra i 20 e i 70 g/km. Inoltre il decreto prevede un bonus anche per l'acquisto di mezzi a due ruote con alimentazione totalmente elettrica o ibrida, purché immatricolati nel corso del 2019 e con potenza inferiore a 11 kW. Il bonus, in entrambi i casi, è applicabile sia nel caso di acquisto che di locazione finanziaria. In questo caso, il corrispettivo riconosciuto è pari al 30 % del costo di acquisto (IVA esclusa) fino a un massimo di 3.000 €.

#### 4.1 Le linee d'azione

La definizione delle strategie della pianificazione energetica relative al settore mobilità e trasporti, si devono collocare necessariamente su tre piani di intervento ben distinti, sia per contenuto che per implicazioni programmatiche:

- interventi di carattere tecnologico;
- interventi sulla domanda di mobilità;
- interventi sull'offerta di trasporto.

Dalle analisi svolte nell'ambito del PAES, è emerso come il fattore energetico nel settore dei trasporti e della mobilità sul territorio del Comune di Cuneo possa e debba essere affrontato considerando i seguenti aspetti:

- l'andamento dei consumi energetici da traffico autoveicolare, rapportato alla variazione dei parametri unitari, a sua volta collegata alle caratteristiche del parco veicolare circolante;
- il possibile contributo della mobilità motorizzata collettiva, più efficiente di quella individuale da un punto di vista energetico, ma spesso meno efficace in termini di servizio offerto al consumatore;
- il possibile ruolo della mobilità non motorizzata;
- le problematiche relative all'assetto viario e infrastrutturale che interessa il territorio.

Il potenziale complessivo di risparmio imputabile alle misure di carattere tecnologico, deriva dalla combinazione di due fattori: da un lato la transizione dalle tecnologiche correnti a quelle innovative; dall'altro l'ampiezza del parco veicolare di riferimento. E' chiaro che il potenziale totale di risparmio energetico, relativo all'introduzione di un nuovo combustibile e/o motorizzazione, risulterà tanto più ampio quanto più si rapporterà ad un parco veicolare consistente da un punto di vista numerico, oggi con caratteristiche energetico-ambientali non elevate.

Nel corso dell'ultimo decennio si è registrato sul territorio di Cuneo un tasso di rinnovo del parco autoveicoli circolante piuttosto significativo, che ha garantito l'inserimento di mezzi via via più efficienti in sostituzione di mezzi più scadenti. Nel complesso si sono registrate circa 31.000 sostituzioni, pari ad oltre l'80% del parco auto del 2006, accompagnate da una rilevante penetrazione di EURO 4, 5 e 6 e da una parallela drastica riduzione delle EURO2 e 3.

Data l'attuale configurazione delle politiche tecnologiche di settore, definite a livello nazionale e comunitario, si prevede che nel medio termine tale naturale evoluzione del parco circolante proseguirà verso più elevati livelli di efficienza.

L'amministrazione comunale intende amplificare tali trend tendenziali già in atto e promuovere l'introduzione di mezzi più efficienti o di sistemi a motorizzazione ibrida o elettrica agendo essenzialmente in due possibili modi:

- direttamente, cioè orientando le politiche di acquisto del Comune, nonché degli esercenti di pubblici servizi, proprietari di veicoli, che a qualunque titolo si relazionano all'Amministrazione Pubblica (flotte veicolari di proprietà, dell'azienda di trasporti locale, dell'ASL, ecc...);
- indirettamente, cioè attraverso azioni di regolamentazione del traffico (introducendo trattamenti differenziati per le differenti categorie di veicoli possedute dai privati, attraverso il potenziamento delle infrastrutture di ricarica e attraverso iniziative di sensibilizzazione e informazione.

Innanzitutto, quindi, si cercherà di promuovere l'innovazione e il miglioramento delle caratteristiche energetico-ambientali delle flotte di proprietà dell'amministrazione, attraverso lo svecchiamento del parco veicoli circolante e l'acquisto di mezzi ad alimentazione non convenzionale ed a basso impatto ambientale. Benché i potenziali di risparmio conseguibili abbiano un effetto relativamente modesto sul settore nel suo complesso, essi non vanno comunque sottovalutati, dal momento che manterrebbero pieno il loro valore di "esempio" pubblico.

L'introduzione di mezzi elettrici nei parchi veicolari privati, a livello nazionale è già in atto, sebbene con ritmi molto lenti governati principalmente dal costo di mercato di queste motorizzazioni. Ma gli investimenti in atto da parte dell'industria automobilistica, le politiche europee che spingono verso livelli via via più restrittivi di emissioni in atmosfera, le politiche cinesi nei confronti dell'auto elettrica (che fungono da driver per il mercato), i limiti italiani alla circolazione dei diesel, saranno la spinta che garantirà nel prossimo decennio un calo notevole del costo della propulsione elettrica, rendendola competitiva su tutti i sistemi di trasporto eccetto quello marittimo e pesante. La prima fase privilegerà la diffusione di veicoli ibridi con alimentazione alternativa a benzina. Successivamente il mercato probabilmente si stabilizzerà sui sistemi elettrici puri, ma risulta fondamentale il rafforzamento dell'infrastruttura di ricarica. Il Decreto Legislativo 2 dicembre 2016 n° 257 stabilisce i requisiti minimi per l'installazione di infrastrutture per combustibili alternativi, inclusi i punti di ricarica per veicoli elettrici, in edifici di nuova costruzione. Il provvedimento, inoltre, stabilisce che entro il 31 dicembre 2020 sia realizzato a livello nazionale un numero adeguato di punti di ricarica accessibili al pubblico. La presenza di stazioni di ricarica è fondamentale lungo gli assi viari pubblici o in prossimità delle attuali stazioni di servizio.

Al di là dell'efficientamento tecnologico, risultano però necessarie adeguate politiche e misure di intervento su domanda e offerta di mobilità, in grado di disincentivare l'utilizzo dell'auto privata e ridurre i flussi di traffico in area urbana.

In tale contesto un ruolo strategico riveste la promozione e l'incentivazione della mobilità non motorizzata e della mobilità collettiva (pubblica e privata).

Un primo ambito di intervento sull'offerta di trasporto è rappresentato dalla la realizzazione o ampliamento di itinerari ciclopedonali urbani e lungo le principali connessioni extra-urbane e di percorsi pedonali casa-scuola (pedibus) o casa-lavoro.

Passando invece alla mobilità motorizzata collettiva, appare innanzitutto necessario potenziare il trasporto pubblico extra-urbano al fine di captare anche l'utenza dispersa. D'altra parte, operazioni volte a captare un'utenza dispersa sul territorio utilizzando i tradizionali mezzi di trasporto pubblico, possono rivelarsi controproducenti, da un punto di vista energetico, rispetto ai veicoli individuali, al di sotto di una quota minima di passeggeri trasportati. Si tratta di una osservazione evidente, anche se raramente avanzata in sede di programmazione dei trasporti: un mezzo che consuma più di tre volte rispetto ad un'autovettura, diviene conveniente dal punto di vista energetico solo se riesce a trasportare, in media, almeno quattro passeggeri.

Un'interessante azione nell'ambito del trasporto motorizzato collettivo, è allora quella di incentivare l'utilizzo di più persone nella stessa macchina (*car pooling*) e di forme di taxi collettivi. Si tratta di una risposta intermedia, in termini di flessibilità e di costi, tra le autovetture private ed il servizio di trasporto pubblico.

Un punto chiave per intervenire sull'offerta di trasporto motorizzato collettivo potrà consistere, infine, nello sviluppo sistemi di trasporto intermodali, in cui si promuova la complementarità più che la concorrenza tra i vari modi di trasporto. Una possibilità di intervento in tale ambito, dotata di un considerevole potenziale di risparmio energetico, consiste nell'incentivazione dell'uso condiviso dell'auto (*car sharing*). Il *car sharing* può contribuire notevolmente a ridurre l'impatto sul territorio e a limitare il consumo di suolo urbano: mediamente ogni veicolo condiviso sostituisce almeno 4 auto private e tale rapporto sale a 1:5 se consideriamo la crescita tendenziale nell'acquisto di vetture private.

L'Amministrazione di Cuneo si è già impegnata attivamente negli anni passati in tal senso, focalizzandosi in particolare sul potenziamento dei parcheggi di interscambio in entrata al centro urbano, sull'ampliamento delle ZTL e dei percorsi ciclopedonali e sull'attivazione di servizi di trasporto collettivo pubblico innovativi (ascensore inclinato).

Tale impegno intende proseguire lungo queste direttrici, cercando di rafforzarle con il sostegno al servizio di mobilità collettiva privata (*car-sharing* o *car pooling*) e sulla promozione di eventuali iniziative di *mobility management* in aree e distretti industriali o commerciali e direzionali.

## 4.2 Gli strumenti di attuazione

Per favorire una concreta riduzione dei consumi e delle emissioni nel settore trasporti è necessario creare una nuova cultura della mobilità urbana, ottimizzando l'uso delle automobili private e implementando le nuove tecnologie, sulla base degli obblighi di emissione, promuovendo gli spostamenti pedonali e ciclabili, creando meccanismi di limitazione del traffico, incentivando i trasporti collettivi e l'utilizzo di auto pubbliche per poter condurre a destinazione congiuntamente volumi superiori di merci e un numero maggiore di passeggeri. Tutto questo attraverso un approccio organico e programmato che permetta di valutare gli effetti in termini di riduzione delle emissioni nel corso degli anni.

Si tratta quindi di definire ed implementare una strategia integrata di lungo periodo, che può essere affrontata solo in parte però in ambito comunale, che combini la pianificazione dei trasporti, dell'ambiente e dello spazio e sia giocata innanzitutto sul controllo della domanda (*demand side measures*), oltre che sulla gestione delle infrastrutture disponibili (*supply side measures*) mirata ad ottimizzarne l'uso. e locale.

In questo caso la pianificazione energetica si intreccia fortemente con l'insieme delle politiche di settore, dal momento che le misure suddette ricadono entro il più tipico campo d'azione della programmazione dei trasporti a scala urbana, provinciale e/o regionale,

Ne consegue, allora, che le indicazioni della pianificazione energetica dovranno trovare la loro giusta collocazione primariamente all'interno del quadro normativo-programmatico che regola il settore sia a livello locale che sovraordinato. Il riferimento è, oltre al Piano Generale dei Trasporti e della Logistica e al Piano Regionale dei trasporti, in particolare al PRG, al Piano Generale del Traffico Urbano e al Piano Urbano della Mobilità Sostenibile.

In particolare il PUMS può configurarsi come uno degli strumenti più idonei a disposizione di una amministrazione comunale, per garantire la trasversalità del fattore energia e una corretta integrazione degli obiettivi della pianificazione energetica nella programmazione dei trasporti e della mobilità sul territorio. Andranno pertanto indagate le modalità con cui trasformare le indicazioni contenute nel piano energetico in norme/indicazioni al suo interno, quale possibile premessa, inoltre, di una strategia più ampia e complessa che potrebbe sfociare nella redazione di un Piano di area vasta sovracomunale da condividere con i comuni del Parco Fuviale e gli altri soggetti istituzionali interessati.

Lungo tale direttrice si è già mossa l'Amministrazione di Cuneo negli scorsi anni, avviando un processo di aggiornamento dei propri documenti di programmazione e regolamentazione di settore che ha previsto:

- la revisione del Piano Urbano del Traffico (PGTU), approvata in via definitiva in Consiglio Comunale nell'aprile 2017;
- uno studio per il riassetto del sistema della mobilità urbana e la redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), approvato in via definitiva dal Consiglio Comunale con DCC n. 69 del 24 settembre 2019.

Tale processo verrà implementato, ove e quando possibile e opportuno, in base alle tendenze e alle dinamiche che si verranno a delineare nei prossimi anni anche in risposta all'implementazione del Piano e delle iniziative dell'Amministrazione.

Nell'ambito degli strumenti e delle strategie sin qui esposti, rientrano necessariamente anche specifiche iniziative di informazione e sensibilizzazione, per un reindirizzamento dei comportamenti individuali. In tal senso l'amministrazione comunale si impegnerà nell'organizzazione di campagne su larga scala, così come proposto per altri settori.

### 4.3 Gli obiettivi quantitativi

A seguito della realizzazione delle azioni previste dalla strategia di intervento nel settore pubblico, la riduzione delle emissioni conseguibile al 2030 raggiunge complessivamente le **79.866 tonnellate**, per una riduzione dei consumi finali di oltre 314.870 MWh.

La tabella seguente riassume nel dettaglio, per ognuna delle azioni i risparmi energetici e ambientali correlati.

Linee d'azione	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> [ton]
<b>Tr.1</b> Svecchiamento ed efficientamento del parco auto circolante	- 311.816	\	-79.396
<b>Tr.2</b> Promozione della mobilità non motorizzata e miglioramento dei flussi di traffico			
<b>Tr.3</b> Efficientamento del servizio di trasporto pubblico urbano	-3.067	\	-470
<b>TOTALE</b>	<b>- 314.877</b>	<b>\</b>	<b>-79.866</b>

## 5 LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

La definizione della strategia di intervento al 2030, in coerenza con quanto già delineato nel PAES, è basata su un approccio integrato e cioè su considerazioni riguardanti sia l'aspetto della domanda che l'aspetto dell'offerta di energia a livello locale.

Se la questione dell'offerta di energia ha da sempre costituito la base della pianificazione, giustificata col fatto che scopo di quest'ultima fosse assicurare la disponibilità della completa fornitura energetica richiesta dall'utenza, è evidente che altrettanta importanza va data alla necessità di valutare le possibilità di riduzione della richiesta stessa.

Il punto fondamentale di tale approccio riguarda la necessità di basare la progettazione delle attività sul lato dell'offerta di energia in funzione della domanda di energia, presente e futura, dopo aver dato a quest'ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione. Riducendo il fabbisogno energetico si ottengono infatti due vantaggi principali:

- si risparmia una parte significativa di quanto si spende oggi per l'energia e questi risparmi possono essere utilizzati per ammortizzare i costi d'investimento necessari ad effettuare interventi di riqualificazione ed efficientamento energetici;
- le fonti alternative diventano sufficienti per soddisfare una quota significativa del fabbisogno locale di energia.

La riduzione dei consumi energetici mediante l'eliminazione degli sprechi, la crescita dell'efficienza, l'abolizione degli usi impropri, sono quindi la premessa indispensabile per favorire lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e alternative, in modo da ottimizzarne il relativo rapporto costi/benefici rispetto alle fonti fossili.

Consolidando l'approccio delineato nel PAES e in accordo e coerenza del quadro normativo e programmatico di riferimento a livello europeo e nazionale, l'Amministrazione di Cuneo intende promuovere una specifica strategia finalizzata a sostenere la diffusione di sistemi più efficienti e sostenibili di produzione e distribuzione di calore ed energia elettrica sul proprio territorio, basati sullo sfruttamento di rinnovabili disponibili localmente (fotovoltaico, solare termico, biomasse), sulla produzione combinata (cogenerazione) e sul teleriscaldamento.

Il riferimento, sul lungo periodo, è quello alla "Comunità Energetica" e cioè un modello innovativo di approvvigionamento, distribuzione e consumo dell'energia con l'obiettivo di agevolare la produzione e lo scambio di energie generate principalmente da fonti rinnovabili, nonché l'efficientamento e la riduzione dei consumi energetici.

A livello nazionale l'importanza delle Comunità Energetiche è chiaramente evidenziata nella Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN) che pone la figura del consumatore al centro considerandolo il "motore della transizione energetica, da declinare in un maggiore coinvolgimento della domanda ai mercati tramite l'attivazione della demand response, l'apertura dei mercati ai consumatori e auto-produttori e lo sviluppo regolamentato di energy communities".

A livello europeo l'autoconsumo energetico è stato fortemente valorizzato dalla nuova direttiva sulle rinnovabili, in base alla quale gli Stati membri provvederanno affinché gli auto-consumatori di energia rinnovabile che si trovano nello stesso edificio siano autorizzati ad organizzare tra di loro lo scambio di energia rinnovabile prodotta presso il loro sito. Ciò consentirà la produzione, l'accumulo e la vendita di energia secondo un modello da uno a molti (one to many).

La Direttiva prevede, inoltre, che diversi soggetti possano unirsi a delle "comunità delle rinnovabili" basate sull'autoconsumo elettrico e sulla condivisione dell'energia prodotta. Anche in questo caso, le comunità potranno utilizzare le reti esistenti di distribuzione, pagando i relativi oneri, secondo criteri equi basati sull'analisi specifica dei costi-benefici anche a livello ambientale

Promotrice di tale nuova frontiera è la Regione Piemonte che con la L.R. 3 agosto 2018, n. 12 "Promozione dell'istituzione delle comunità energetiche" è stata la prima regione italiana a dotarsi di una disciplina quadro delle CE.

## 5.1 Le linee d'azione

### 5.1.1 La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

Sul lato produzione locale di energia elettrica, obiettivo generale dell'Amministrazione di Cuneo è sostenere l'ulteriore sviluppo della generazione da rinnovabili di tipo diffuso.

In tale ambito la tecnologia fotovoltaica può essere considerata fra le fonti rinnovabili maggiormente promettenti a medio e lungo termine, grazie alle sue caratteristiche di modularità, semplicità, affidabilità e scarsa richiesta di manutenzione. Tali peculiarità la rendono particolarmente adatta all'integrazione architettonica, che si delinea senza dubbio come l'ambito di intervento con le maggiori potenzialità di sviluppo soprattutto in ambiente urbano.

L'integrazione negli edifici di nuova edificazione, rappresenta, in generale, l'area di intervento più promettente. Il costo dell'installazione del sistema fotovoltaico rappresenta infatti un costo evitato che può andare a diminuire quello complessivo dell'edificio, se consideriamo il fatto che i moduli possono diventare "elementi costruttivi", che vanno quindi a sostituire parti costitutive dell'edificio, come tegole o vetri delle facciate. In aggiunta, l'applicazione su edifici di nuova edificazione può presentare minori vincoli di tipo architettonico ed urbanistico rispetto ad una integrazione su edifici già esistenti.

A livello nazionale attualmente lo stimolo all'integrazione in edifici di nuova costruzione è chiaramente espresso nell'ambito del Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n°28 che prevede, nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, l'obbligo di installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in modo tale da garantire una potenza minima  $P = 1 \times S / K$ , dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno e 1/K è un coefficiente che assume il valore di 0,02.

Non si può ritenere, comunque, che l'integrazione su edifici di nuova costruzione possa rappresentare la maggiore potenzialità per questa tecnologia, considerando la quota minima di edificato che si prevede possa concretizzarsi nei prossimi anni. Il maggiore potenziale di penetrazione si trova, pertanto, nell'edilizia esistente.

In tale contesto uno specifico riferimento va fatto ai sistemi di incentivo che negli anni hanno sostenuto in misura molto forte la diffusione di questi impianti a livello nazionale. A partire dall'estate 2013 i meccanismi di incentivo per la tecnologia fotovoltaica si sono esauriti. Oggi l'unico sistema incentivante esistente è rappresentato dalle detrazioni fiscali del 50 %. Considerando una riduzione importante del costo di questa tecnologia nel corso degli ultimi anni e considerando anche il risparmio economico derivante dall'autoproduzione dell'energia elettrica e quindi dal mancato prelievo della stessa dalla rete elettrica, si ritiene che nel corso di un decennio resti garantita la possibilità di abbattere l'investimento sostenuto.

Le prospettive future riconoscono un ruolo di rilievo al piccolo impianto (1 - 5 kW), dimensionato per servire l'utenza su cui è installato. Quest'ultima, per ottimizzare il rendimento economico, deve programarsi in modo da rendere contemporanei alla produzione la più parte dei consumi elettrici.

Nel medio periodo si ritiene che anche la realizzazione di impianti off grid “con batteria” rappresenti un ambito interessante che accompagni sempre più verso l'autosufficienza energetica e la capillare diffusione di sistemi di generazione distribuita.

Nel corso dei prossimi anni, considerando che la dinamica energetica in atto porterà a uno spostamento dei consumi verso l'elettrico, si potrebbe verificare una ripresa dell'andamento in crescita delle installazioni. Infatti, sia la diffusione di sistemi a pompa di calore, sia la maggiore penetrazione di mezzi di trasporto a trazione elettrica porteranno a una crescita dei consumi di questo vettore, soprattutto in ambito residenziale. Questa tendenza potrà essere compensata attraverso la maggiore penetrazione di sistemi diffusi di produzione elettrica e in particolare di fotovoltaico.

Sul territorio di Cuneo nel corso del periodo 2006-2017 si registra un notevole incremento della produzione elettrica da fotovoltaico, stimabile in poco meno di 36 MWh, per una potenza installata complessiva che passa da soli 30 kW ad oltre 27,6 MW afferente principalmente ad utenze residenziali e a strutture terziarie sia pubbliche che private.

In considerazione del quadro normativo-programmatico e di incentivo vigente e delle tendenze in atto rilevate, la specifica strategia d'intervento delineata dall'amministrazione di Cuneo per il prossimo decennio, intende in particolare promuovere politiche mirate esclusivamente a favorire l'integrazione edilizia di impianti fotovoltaici di piccola taglia per autoconsumo in ambito residenziale o in strutture terziarie pubbliche o ad uso pubblico in un limite di ipotesi realistica, supponendo cioè, che solo una porzione degli edifici esistenti possa essere interessata. Va infatti considerato che:

- esiste una parte di edifici ove gli interventi non sono tecnicamente possibili (ci si riferisce, in particolare, agli edifici sotto tutela architettonica, in aree a vincolo o tutela);
- non tutti i proprietari di edifici, specialmente quando si tratta di proprietà composite, come i condomini, possono dimostrarsi disponibili o preparati a individuare ed eseguire interventi di tale portata;
- esiste una parte di edifici la cui copertura utile ha esposizione e/o inclinazione tale da non permettere un'installazione ottimale di impianti.
- una parte della superficie di copertura degli edifici è già sfruttata per installazioni fotovoltaiche.

Nel quadro generale di promozione delle fonti rinnovabili elettriche di origine locale, l'amministrazione comunale intende promuovere, inoltre, la diffusione di impianti idroelettrici di piccola taglia, nel contesto di una strategia che privilegi lo sfruttamento di derivazioni già in essere e l'utilizzo a scopo anche energetico delle acque destinate ad usi diversi, come acquedotti, reti di distribuzione irrigua, restituzione di impianti già esistenti. Infatti, questo tipo di progetti non implica impatti sostanziali sul sistema idrico.

Trattandosi di usi basati su risorse idriche “già oggetto di concessione”, gli interventi volti ad incrementare l'efficienza d'uso della risorsa presentano in genere bilanci positivi sotto il punto di vista della compatibilità ambientale ed economica e si inseriscono facilmente in una visione “sostenibile” dello sviluppo locale.

### 5.1.2 La cogenerazione e il teleriscaldamento

Come anticipato precedentemente, obiettivo strategico dell'Amministrazione di Cuneo è promuovere la produzione combinata di energia elettrica abbinata a impianti di teleriscaldamento, che sfrutti in maniera integrata fonti rinnovabili o calore di scarto di origine industriale.

Si tratta di sistemi dal punto di vista tecnologico ormai maturi e ben consolidati, in grado di garantire numerosi benefici dal punto di vista energetico, ambientale e socio-economico per il territorio:

- elevati standard di efficienza di generazione e distribuzione;
- semplificazione gestionale e conseguente riduzione dei costi economici di approvvigionamento, gestione e manutenzione;
- riduzione dei consumi di combustibili fossili e conseguente riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>;
- riduzione delle concentrazioni di alcuni inquinanti che possono incidere, anche in modo rilevante, sulla qualità dell'aria in ambito urbano;
- possibilità di accesso ad incentivi e meccanismi finanziari di supporto.

Sono già diversi i progetti realizzati sul territorio nel corso degli ultimi anni e per i quali l'amministrazione prevede nel prossimo decennio di valutare le possibilità di implementazione e potenziamento, sia nel contesto urbano che nelle aree periferiche non ancora raggiunte dalla rete di gas naturale.

Si tratta di una scelta strategica ambiziosa, ma che si inserisce a pieno titolo nelle più recenti politiche nazionali ed europee afferenti le comunità energetiche e finalizzate a promuovere sistemi integrati di produzione e distribuzione efficienti e sostenibili, basati su sistemi di approvvigionamento locali in un'ottica di filiera, in grado di promuovere e valorizzare professionalità e produttività proprie del territorio e garantire concreti benefici dal punto di vista ambientale e della qualità dell'aria.

## 5.2 Gli strumenti di attuazione

### 5.2.1 Il fotovoltaico

La strategia complessiva delineata relativamente alla tecnologia fotovoltaica, prevede la definizione e l'attivazione di specifici strumenti volti a:

- promuovere e sostenere l'utilizzo di impianti fotovoltaici per la copertura dei fabbisogni elettrici di strutture edilizie;
- diffondere prassi costruttive finalizzate ad ottimizzare l'integrazione degli impianti fotovoltaici;
- diffondere prassi e procedure per una corretta installazione ed un corretto uso degli impianti al fine di ottimizzare l'efficienza del sistema edificio-impianto.

La cogenza di alcuni requisiti, la costruzione di meccanismi finanziari mirati, le modalità autorizzative e di controllo, l'informazione e la sensibilizzazione sono tra i principali strumenti operativi individuati.

Tra gli strumenti di maggiore efficacia si pone, in particolare, l'integrazione nell'apparato normativo, di riferimento per la pianificazione urbanistica ed edilizia (Regolamento Edilizio), di norme specifiche relative ai criteri di installazione in grado di garantire il raggiungimento di opportuni standard di integrazione edilizia e di efficienza complessiva del sistema edificio-impianto.

L'amministrazione comunale intende valutare, in particolare, l'opportunità di definire e introdurre nel Regolamento Edilizio criteri compensativi a cui sono sottoposti i costruttori deroganti agli obblighi di fotovoltaico e i casi specifici di deroga all'obbligo. Le cause di deroga potranno essere definite sia in base alla non convenienza in termini di orientamento dell'impianto, sia nei casi di installazione in zone vincolate sia nei casi di ridotte dimensioni della superficie di copertura tali da non permettere il rispetto della cogenza complessiva. Nei casi di deroga potrà essere introdotto un meccanismo di tipo compensativo legato alla produzione fisica di energia dell'impianto, in parte o totalmente non realizzato, compensata dalla maggiore efficienza di involucro o impianto dell'edificio stesso.

In coerenza con la normativa nazionale e/o regionale vigente, l'amministrazione valuterà la possibilità di semplificare le procedure autorizzative per la realizzazione di impianti di questo tipo e di definire facilitazioni, almeno procedurali, per quanto riguarda l'applicazione sul parco edilizio esistente.

L'amministrazione valuterà inoltre la possibilità di predisporre specifici strumenti di monitoraggio dell'evoluzione del mercato del FV e della diffusione delle installazioni a scala locale, al fine di poter eventualmente prevedere un possibile "rafforzamento" delle prescrizioni minime suddette ed un aumento dei valori di potenza installabile, ovvero la modifica delle procedure autorizzative.

Spostando il discorso dal punto di vista economico, è necessario individuare gli strumenti e gli attori che siano in grado di supportare la diffusione degli interventi su ampia scala.

In tale ambito il Comune intende proporsi come referente per la promozione di tavoli di lavoro e/o accordi di programma con i soggetti pubblici o privati che, direttamente o indirettamente e a vari livelli, partecipano alla gestione dell'energia sul territorio. Obiettivo sarà delineare le modalità di costruzione di partnership operative pubblico-private, finalizzate all'attivazione di meccanismi finanziari innovativi in grado anche di valorizzare risorse e professionalità tecniche locali. Tra questi in particolare:

- gruppi di acquisto (GAS) di impianti solari fotovoltaici "chiavi in mano" per la riduzione dei costi, attraverso accordi con produttori, rivenditori o installatori;
- attivazione di sistemi di azionariato diffuso per il finanziamento di impianti di potenza che possano accogliere le quote solari di utenze vincolate o in generale di utenze non idonee alla integrazione di sistemi solari;
- collegamento con istituti di credito per l'apertura di canali di prestiti agevolati agli utenti finali per la realizzazione degli interventi;
- collaborazioni con investitori privati, società energetiche ed ESCO.

Iniziative come i G.A.S. o l'azionariato diffuso si sviluppano bene soprattutto a livello locale, ma è importante che vi sia l'ambiente legislativo adatto, eventuali coperture di garanzia, la disponibilità iniziale di fondi di rotazione ecc. e risulta quindi centrale il ruolo dell'Ente Pubblico per la loro promozione. Processi economici concertativi quali i gruppi di acquisto o di azionariato diffuso, in particolare, se affiancati da attori istituzionali e di mercato in grado di garantire solidità e maturità delle tecnologie, permettono la diffusione su ampia scala di impianti e tecnologie, che altrimenti seguirebbero logiche ben più complesse legate a diversi fattori di mercato. Favorire l'aggregazione di più soggetti in forme associative, garantisce un maggior potere contrattuale nei confronti di fornitori di impianti e apparecchiature, fornendo allo stesso tempo una sorta di "affiancamento" nelle scelte di acquisto. Con il contemporaneo coinvolgimento anche di altri attori, quali gli istituti di credito e bancari per il sostegno finanziario e l'amministrazione pubblica locale, si può riuscire a garantire l'ottimizzazione dei risultati in termini riduzione dei prezzi per unità di prodotto e rapidità e affidabilità nella realizzazione degli interventi.

Lo sviluppo e la diffusione della tecnologia fotovoltaica dipende da un ampio numero di soggetti: produttori, venditori, installatori, progettisti, architetti, costruttori, distributori di energia elettrica, ecc..

Al di là degli obblighi di legge, delle prescrizioni e degli strumenti di supporto finanziario, è indispensabile allora mettere in atto altre iniziative che stimolino l'applicazione diffusa della tecnologia mettendone in risalto le potenzialità. Il primo passo importante è l'organizzazione e la realizzazione di campagne integrate per informare, sensibilizzare e formare la domanda quanto l'offerta.

In tale contesto si intende riconoscere un ruolo centrale alle attività di sensibilizzazione e comunicazione rivolte agli utenti finali, finalizzate a fornire informazioni sulla tecnologia, sulle modalità di installazione e utilizzo più appropriate, sul funzionamento dei meccanismi di sostegno finanziario attivi e accessibili.

## 5.2.2 L'idroelettrico

Il risparmio e l'uso plurimo costituiscono approcci chiave ai problemi di scarsità delle risorse idriche e ai conflitti (o concorrenza) nelle concessioni pubbliche, soprattutto in territori dove esiste il problema di cumulatività degli impatti degli impianti idroelettrici su un sistema idrico già molto sfruttato.

A fronte di una situazione già significativamente sfruttata, l'Amministrazione di Cuneo intende promuovere strumenti di analisi e indagine volti a valutare l'esistenza di ulteriori potenzialità su derivazioni già in essere e/o di recupero di efficienza negli impianti esistenti.

Infatti, questo tipo di progetti non implica impatti sostanziali sul sistema idrico. Il vantaggio per l'ambiente e per il sistema economico locale si concretizza nella possibilità di disporre di una nuova fonte di generazione elettrica a parità di tasso di sfruttamento della risorsa idrica, sebbene gli interventi debbano essere valutati caso per caso nella loro dimensione di fattibilità tecnica ed economica.

Appare evidente comunque l'opportunità che tali valutazioni vengano sviluppate in occasione dei piani di rinnovo e potenziamento delle reti.

Il coordinamento tra gli indirizzi di pianificazione energetica e tali piani elaborati dai gestori delle reti può contribuire, infatti, a ottimizzare la sinergia nella progettazione e realizzazione degli interventi.

Altro ambito di interesse è rappresentato dal potenziale energetico derivante dall'utilizzo di risorse idriche residue soprattutto a livello di micro bacini. Questa possibilità può presentarsi nei casi in cui nuove concessioni di derivazione possono essere rilasciate senza causare significativi impatti sui corsi d'acqua a valle (ad esempio per la presenza di discontinuità naturali) o nei casi in cui si prevede la realizzazione di invasi di regolazione per usi diversi (laghetti collinari, invasi per la laminazione delle piene o per garantire deflussi già sottratti a monte). I margini di ulteriore utilizzo delle risorse idriche possono derivare da un'appropriata gestione dei bacini inserita in un'ottica di sostenibilità. Tale gestione può richiedere, ad esempio, la realizzazione di opere di regimazione che possono avere benefici anche in termini più generali di tutela e recupero del territorio.

Sebbene non sempre quantificata con precisione, sussiste una potenzialità di sviluppo delle produzioni idroelettriche anche tramite progetti di recupero, repowering, re-engineering delle centrali di produzione di media e piccola taglia esistenti, ma dotati di tecnologie di vecchia concezione e a bassa produttività. In questi casi comunque, la valutazione deve essere assai più attenta alla reale possibilità di intervento, non solo sotto il profilo tecnico-economico, ma anche dal punto di vista della compatibilità ambientale rispetto alla tutela della risorsa e alla conservazione dell'equilibrio degli ecosistemi idrici interessati.

### 5.2.3 La cogenerazione e il teleriscaldamento

Le ipotesi di sviluppo di impianti di produzione combinata e teleriscaldamento devono porsi come obiettivo prioritario, oltre a quello di risultare il più possibile adeguate alla struttura e alle esigenze energetiche attuali e future della città, anche quello di minimizzare al massimo gli impatti locali su ambiente e territorio e di garantire ovviamente la sostenibilità economica dell'iniziativa.

La strategia complessiva delineata dall'amministrazione di Cuneo intende quindi valutare la possibilità di definire requisiti e modalità autorizzative o di controllo volti a garantire una corretta progettazione, installazione, gestione e manutenzione e quindi ad ottimizzare l'efficienza e la sostenibilità ambientale complessiva di tali impianti.

I requisiti dovranno in particolare favorire l'integrazione di diverse fonti rinnovabili di origine locale, per l'alimentazione degli impianti sia esistenti che di nuova costruzione, al fine di garantire un più razionale uso delle risorse riducendo al contempo l'impatto ambientale, sia in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> che di qualità dell'aria. Di particolare interesse per il territorio di Cuneo può risultare l'integrazione del solare termico in impianti alimentati a biomassa o anche gas naturale, data la disponibilità in genere quasi illimitata di risorsa (radiazione solare) e la mediamente ridotta superficie necessaria per l'installazione dei pannelli.

Nel contesto sopra descritto può proficuamente inserirsi l'adozione e l'applicazione di sistemi di certificazione di qualità degli impianti, come "QM Holzheizwerke", un sistema di certificazione per impianti di teleriscaldamento biomasse finalizzato a garantire elevate prestazioni energetiche, elevata redditività e basso impatto ambientale (<https://www.qmholzheizwerke.ch/home.html>).

Nata in Svizzera nel 1998, la certificazione QM ha conosciuto una notevole diffusione in Austria dove è stata applicata ad oltre 2.300 impianti di teleriscaldamento a biomasse che alimentano circa 3.400 km di reti.

Essa prende in considerazione sia i dati tecnici che economici, al fine di garantire un elevato rendimento degli impianti e assicurare che le reti siano progettate correttamente in modo da garantire un funzionamento ottimale e la sostenibilità economica dell'investimento.

Al fine di verificare le modalità di impostazione e applicazione di un tale sistema, l'amministrazione di Cuneo si interfacerà e farà networking con il progetto ENTRAIN, cofinanziato nell'ambito del programma Interreg Central Europe (<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/ENTRAIN.html>), che ha proprio come obiettivo la promozione dell'integrazione di fonti rinnovabili in impianti di teleriscaldamento, attraverso l'applicazione del sistema QM, opportunamente adattato in base alle differenti fonti e ai diversi possibili contesti applicativi.

## 5.3 Gli obiettivi quantitativi

A seguito della realizzazione delle azioni previste dalla strategia di intervento nel settore della produzione locale di energia elettrica da rinnovabili, la riduzione delle emissioni conseguibile al 2030 raggiunge complessivamente le **26.470 tonnellate**, per un incremento della produzione di oltre 54.800 MWh.

La tabella seguente riassume nel dettaglio, gli obiettivi quantitativi correlati ad ognuna delle azioni delineate.

Linee d'azione	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> [ton]
<b>FER.1</b> Impianti fotovoltaici integrati in strutture edilizie esistenti	\	44.972	-21.721
<b>FER.2</b> Impianti fotovoltaici su edifici comunali e strutture ad uso pubblico	\	324	-157
<b>FER.3</b> Impianti idroelettrici	\	9.506	-4.591
<b>TOTALE</b>	\	<b>54.802</b>	<b>-26.469</b>

Per quanto riguarda le azioni e gli interventi afferenti la cogenerazione e il teleriscaldamento, gli obiettivi di riduzione delle emissioni traguardabili al 2030 sono quantificabili in **114.485 tonnellate**.

Parte dell'energia prodotta sarà garantita da fonti rinnovabili, per un complessivo stimabile in 8.960 MWh.

L'attivazione delle reti di teleriscaldamento sarà inoltre in grado di garantire una riduzione dei consumi per usi termici di circa 11.590 MWh.

Si evidenzia che già negli scenari afferenti il settore residenziale (schede R.2 e R.3) è stata valutata l'incidenza, in termini di riduzione dei consumi e delle emissioni, della diffusione del teleriscaldamento. Si riportano in questa sede i benefici complessivi attesi per completezza di informazione e per un inquadramento più corretto ed esaustivo di questo ambito di intervento.

Linee d'azione	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> [ton]
<b>CGTL.1</b> Impianto di cogenerazione presso lo stabilimento Michelin	\	\	-92.289
<b>CGTL.2</b> Impianto di cogenerazione presso azienda ospedaliera	\	\	-988
<b>CGTL.3</b> Impianto di cogenerazione e teleriscaldamento presso lo stabilimento AGC FLAT GLASS	- 10.937	\	-18.800
<b>CGTL.4</b> Impianto di teleriscaldamento a biomassa legnosa in frazione Cerialdo	-653	8.960	-2.408
<b>TOTALE</b>	<b>-11.590</b>	<b>8.960</b>	<b>-114.485</b>

## LE SCHEDE D'AZIONE

### Premessa

La parte seguente di questo documento è strutturata in “schede d'azione” finalizzate a descrivere ogni azione selezionata nell'ambito della strategia di mitigazione e che rappresentano la “roadmap” del processo di implementazione della stessa. Le schede riportano, infatti, le caratteristiche fondamentali degli interventi considerando, in particolare, le principali caratteristiche tecniche, i benefici ambientali ad esse connesse in termini di riduzione delle emissioni di gas climalteranti, i soggetti coinvolti.

Le schede sono denominate con un codice identificativo, attraverso la lettera del settore di attinenza e attraverso il numero seguente della specifica linea d'azione:

- R = residenziale
- T = terziario pubblico e/o privato
- TR = trasporti e mobilità
- FER = produzione locale di energia da fonti rinnovabili
- CGTL = cogenerazione e teleriscaldamento

Ogni scheda si compone di una sintesi e di una parte analitica in cui viene descritta la linea d'azione e vengono sintetizzate le valutazioni di calcolo e le simulazioni effettuate. Tutte le sintesi contengono un'indicazione:

- dei principali obiettivi che la specifica linea d'azione si pone;
- dei soggetti ritenuti potenzialmente promotori, coinvolgibili ed interessati alla linea d'azione specifica;
- della struttura responsabili a livello di amministrazione comunale della linea d'azione;
- della strategia sintetica messa in atto dalla linea d'azione;
- dell'interrelazione con i principali strumenti pianificatori locali che possono recepire le indicazioni contenute nella linea d'azione;
- delle principali fonti di finanziamento o incentivazione applicabili agli interventi prospettati dalla linea d'azione;
- dei risparmi conseguibili in termini energetici e di emissione in un anno attraverso la realizzazione degli interventi prospettati.

Ove possibile nelle schede viene delineato un doppio scenario:

- il primo denominato “tendenziale” e rappresentativo della naturale evoluzione del sistema energetico comunale attraverso il quadro delle norme e degli incentivi attualmente vigenti ai livelli sovraordinati;
- il secondo denominato “obiettivo” e rappresentativo della maggiore incidenza derivante dalle politiche comunali.

La ricostruzione dei due scenari permette di evidenziare (in termini di minor consumo energetico, di maggiore riduzione delle emissioni) l'addizionalità derivante dalle scelte dell'Amministrazione. Si ritiene che questa addizionalità risulti fondamentale nelle forme di pianificazione energetica; in mancanza di questa il Piano d'azione delineerebbe solo l'evoluzione naturale del sistema.

## Il settore residenziale

### Scheda R.1

#### Riqualificazione energetica degli involucri edilizi

##### Obiettivi:

- riduzione fabbisogni energetici per climatizzazione invernale nel settore residenziale
- riduzione dei consumi di fonti fossili nel settore residenziale
- riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale
- miglioramento delle trasmittanze degli involucri edilizi

##### Azioni:

riqualificazione energetica degli involucri edilizi attraverso interventi di:

- coibentazione delle pareti verticali (cappottatura);
- coibentazione delle strutture opache orizzontali di copertura;
- sostituzione degli infissi.

##### Soggetto/ente promotore

Comune di Cuneo

##### Altri soggetti coinvolti

Tecnici e progettisti, imprese di costruzione e cooperative edificatrici, termotecnici, produttori, ESCo, istituti di credito, utenti finali

##### Settore/ufficio di riferimento

- Edilizia, Pianificazione Urbanistica e Attività Produttive
- Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile.

##### Interazione con altri strumenti pianificatori:

- Piano Regolatore Generale,
- Regolamento Edilizio.

##### Interazione con la normativa sovraordinata:

- Decreto Legislativo n°192, 19 agosto 2005 e s.m.i.
- SEN – Strategia Energetica Nazionale

##### Fonti di finanziamento:

- detrazioni fiscali
- fondi comunali
- Gruppi d'Acquisto

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
<b>Obiettivi 2006- 2030</b>	-72.853	\	-14.797

L'utenza termica del settore residenziale, sia perché interessante per l'entità dei consumi e il livello di approfondimento delle analisi che è stato possibile svolgere, sia per l'ampia gamma di possibili interventi fattibili e che presuppongono un coinvolgimento e un adeguato approccio culturale da parte dell'operatore e dell'utente, può rappresentare un campo di applicazioni in cui sarà possibile favorire una svolta nell'uso appropriato delle tecnologie edilizie con dirette implicazioni in ambito energetico.

La realizzazione di nuovi edifici a basso consumo energetico oggi è più semplice da realizzare, anche perché accompagnata da una produzione normativa che spinge con forza tutto il settore in questa direzione, ma il grande potenziale di risparmio si trova nell'edilizia esistente: la qualità dei programmi di efficientamento, la penetrazione sul territorio, l'obbligo di rispettare alcuni requisiti minimi, la costruzione di meccanismi finanziari dedicati ad azioni per il risparmio di energia sono gli strumenti operativi che permetteranno la riduzione del fabbisogno, contribuendo allo stesso tempo al raggiungimento di maggiori livelli di comfort.

In altri termini, come descritto in questa e nelle prossime schede dedicate agli usi termici del settore residenziale, il raggiungimento di un obiettivo di riduzione complessiva delle emissioni di CO<sub>2</sub> passa prioritariamente attraverso una strategia di riduzione dei consumi (e delle emissioni) dell'edificato esistente.

Gli interventi sull'involucro rappresentano il primo step del retrofit energetico di un edificio esistente. Infatti si ritiene sempre prioritario ridurre le dispersioni dei fabbricati prima di operare sul lato impiantistico. L'involucro costituisce la "pelle" dell'edificio, regolando i contatti e gli scambi di energia con l'esterno. Tanto più l'involucro è adatto a isolare tanto più è energeticamente efficiente. Il ventaglio di interventi realizzabili per migliorare la performance di un involucro è molto ampia e adattabile anche in base alle specificità dell'edificio oggetto di intervento e fa riferimento a tre categorie principali: la cappottatura (coibentazione di tutti gli elementi opachi disperdenti), la coibentazione di singoli elementi costruttivi disperdenti (pareti, basamenti o coperture) e la sostituzione dei serramenti.

La scelta, generalmente, è dettata dall'analisi delle caratteristiche costruttive dell'edificio, dipendenti dall'epoca di costruzione, dal suo posizionamento, oltre che dai materiali utilizzati nella realizzazione delle pareti stesse, dalle possibilità di coibentare dall'interno o dall'esterno ecc. Un criterio sempre valido è la realizzazione di interventi di coibentazione in occasione di eventuali altri interventi funzionali che prevedono la costruzione di un ponteggio.

Le tendenze in atto e rilevate nel settore nell'ultimo decennio sul territorio di Cuneo risultano già indirizzate verso un generale incremento dell'efficienza energetica complessiva dell'edificato e il contenimento dei consumi per usi termici. Tali dinamiche sono state senza dubbio favorite anche dalla presenza di meccanismi di sostegno finanziario a livello nazionale particolarmente favorevoli.

In base delle statistiche ENEA relative alle detrazioni fiscali, nell'ultimo decennio si stima siano già stati realizzati oltre 6.000 interventi riguardanti la riqualificazione energetica degli involucri edilizi, che sono stati in grado di garantire una riduzione dei consumi termici per climatizzazione invernale di poco meno di 24.000 MWh circa.

Oltre il 70 % di tale riduzione è risultata imputabile a interventi di sostituzione degli infissi che hanno conosciuto una notevole diffusione arrivando a riguardare, nel complesso, più di 5.400 unità abitative.

Meno rilevante la diffusione di interventi di coibentazione di solai e coperture e, in particolare, di cappottatura, data la complessità di attuazione e gli elevati investimenti iniziali richiesti: questa situazione di stallo è stata contrastata con l'introduzione della cessione del credito, che permette anche a chi non ha capienza fiscale di accedere agli importanti incentivi previsti dalle detrazioni fiscali.

Un’attenta analisi delle principali attuali caratteristiche dell’edificato esistente in termini di struttura, prestazioni termofisiche e relativo fabbisogno termico, evidenzia chiaramente che esistono ancora margini significativi di intervento.

L’edilizia precedente al 1919 e quella ascrivibile al periodo 1919-1945 attualmente risultano responsabili del 30 % circa dei consumi di energia per il riscaldamento. Nonostante questa porzione di edificato possa richiedere interventi di ristrutturazione, generalmente i tempi di attuazione di questi interventi sono piuttosto lenti in virtù della particolare articolazione delle cortine edilizie e di conseguenza della maggiore onerosità degli interventi stessi.

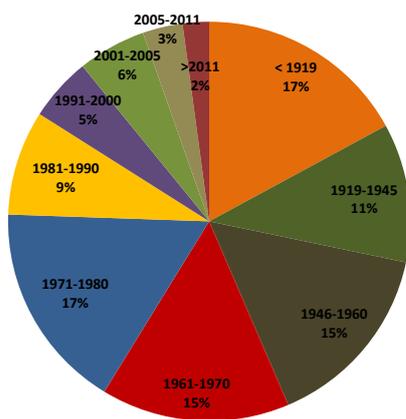
L’edilizia realizzata nei 25 anni seguenti (1945-1970) rappresenta anch’essa una parte importante del consumo energetico per il riscaldamento, pari al 30 % del fabbisogno totale per il riscaldamento. Questa parte di costruito deve essere tenuta in debita considerazione nella costruzione del piano d’azione in quanto richiede interventi di manutenzione e di ristrutturazione energetica importanti ma che, contemporaneamente, sono anche più semplici da realizzarsi data la tipologia dei fabbricati annessi a queste fasi edificatorie.

La fetta di edifici collocabili negli anni ’70 e ’80 è responsabile del 26 % dei consumi di energia per il riscaldamento. Anche questi sono fabbricati in cui è più semplice intervenire in termini manutentivi, essendo abitazioni riconducibili a condomini.

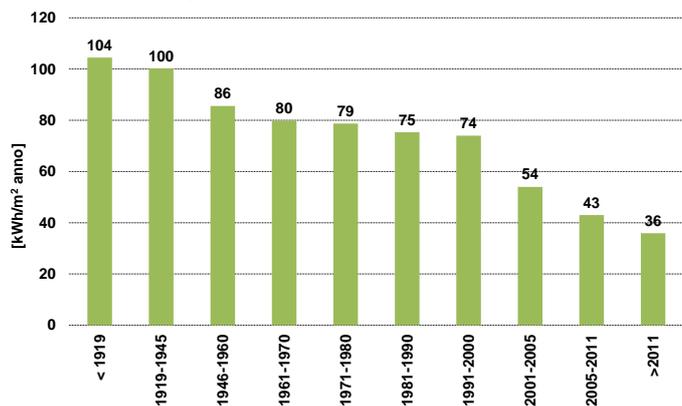
L’edificato realizzato nel periodo 1990-2005 incide per l’11 % dei consumi comunali. Gli standard prestazionali legati a questa fase edificatoria già risentono dell’applicazione della prima normativa energetica italiana (Legge 10/91).

A partire dal 2005, in Italia sono introdotti i nuovi requisiti prestazionali definiti nell’ambito del D.Lgs. 192/2005 e s.m.i. che hanno garantito un ulteriore miglioramento della performance energetica dei nuovi fabbricati. A questa fase edificatoria corrisponde, come evidenziato nel grafico a torta seguente, un’incidenza sui consumi energetici totali pari a 5 punti percentuali.

Ripartizione dei consumi di energia per il riscaldamento, per epoca di costruzione



Fabbisogni di energia per il riscaldamento



Il dato descritto e riportato nel grafico a torta precedente, tuttavia, non costituisce un indicatore di efficienza del parco edilizio, rappresentando una ripartizione del carico energetico complessivo; le epoche storiche in cui si attestano quote percentuali maggiori di fabbisogno corrispondono, infatti, ai periodi storici in cui, sulla base delle analisi già svolte, si registra anche la maggiore superficie edificata.

Il consumo specifico (in kWh/m<sup>2</sup>) evidenzia meglio l’evoluzione storica della performance energetica dell’edificato. La dinamica descritta attesta l’ovvio miglioramento registrato nel corso del secolo, dovuto alle variazioni in termini di modalità, strumenti, scelte tecnologiche nel settore delle costruzioni. In particolare, si registra una decrescita più importante a partire dagli anni ’60, epoca in cui l’implementazione dei tamponamenti in laterizio forato e gli

obblighi derivanti dalle prime normative energetiche hanno portato a un miglioramento prestazionale rispetto alle annualità precedenti. Un'ulteriore diminuzione dei consumi è evidente nell'edificato dell'ultimo decennio, caratterizzato da una più elevata qualità dal punto di vista energetico, dovuta all'introduzione in Italia dei nuovi requisiti prestazionali per gli edifici di nuova costruzione definiti nel 2005 con il Decreto Legislativo 192 e con differenti fasi applicative. Se si confrontano i consumi specifici dell'ultima fase costruttiva con quanto registrato per l'edilizia di inizio secolo si calcola una riduzione dei consumi specifici a un terzo.

Alla luce delle tendenze rilevate e dell'attuale caratterizzazione del parco edilizio esistente, la strategia delineata dall'amministrazione di Cuneo intende rafforzarne e accelerarne la riqualificazione (in termini di numero e frequenza degli interventi), promuovendo una sempre maggiore diffusione degli interventi, ma garantendone al contempo la qualità, cercando cioè di tragarli verso livelli di efficienza maggiori e verso un decremento più marcato di consumi ed emissioni.

La costruzione di meccanismi finanziari dedicati e l'applicazione di requisiti prestazionali più stringenti rispetto a quelli della normativa sovraordinata, ma in linea con i parametri dei sistemi di incentivazione vigenti al fine di assicurarne la sostenibilità economica, sono tra i principali strumenti operativi individuati.

L'amministrazione di Cuneo intende, nello specifico, valutare la definizione di apposite misure in sede di aggiornamento del Regolamento Edilizio, applicabile alle ristrutturazioni, articolata in modo da anticipare da subito l'applicazione dei requisiti che il D.M. 26 giugno 2015 prevede a partire dal 2021, anche alla luce del mercato che si è già ampiamente adeguato a questi valori.

La logica che si vuole perseguire è da un lato quella di garantire l'accesso alle detrazioni fiscali e dall'altro quella di anticipare l'applicazione dei requisiti più stringenti previsti dalla normativa nazionale. Infatti, a fronte della necessità di installare spessori maggiori di materiale coibente per raggiungere i livelli di trasmittanza richiesti, l'intervento avrà la possibilità di accedere al meccanismo di incentivo.

L'incremento dei costi per la realizzazione dell'intervento secondo i requisiti che potranno essere predisposti comporta esclusivamente un incremento dei costi legati all'acquisto del materiale coibente utilizzato. In aggiunta, inoltre, l'utente che applica nel suo intervento trasmittanze da detrazioni fiscali ha la possibilità di detrarre una parte dei costi sopportati per la realizzazione dell'intervento; la realizzazione dell'intervento in linea con il dettato normativo nazionale, invece, non permetterebbe l'accesso a meccanismi incentivanti.

La tabella seguente sintetizza l'evoluzione dei requisiti nei due step applicativi del decreto per la zona climatica F cui appartiene Cuneo, i valori limite per l'accesso alle detrazioni fiscali e nell'ultima colonna i valori che potrebbero essere proposti.

U limite [W/m <sup>2</sup> K]	D.M. 26/06/2015 (dal 2015)	D.M. 26/06/2015 (dal 2021)	Detrazioni	Proposta per Allegato Energetico
Opache verticali	0,28	0,26	0,26	0,26
Coperture	0,24	0,22	0,23	0,22
Pavimenti	0,30	0,28	0,28	0,28
Serramenti	1,70	1,00	1,60	1,00

Attraverso l'implementazione di interventi di riqualificazione degli involucri edilizi, si prevede di arrivare a incrementare la riduzione dei consumi termici nel settore residenziale entro il 2030 di ulteriori 48.800 MWh, pari al -25 % circa rispetto al 2017.

		2017 [MWh]	Tendenziale 2030 [MWh]	Obiettivo 2030 [MWh]
<b>Consumi totali per riscaldamento</b>	<b>Consumo MWh</b>		175.574	143.342
	<b>Riduzione MWh</b>	192.155	-16.581	-48.813
	<b>Riduzione %</b>		-8,6 %	-25,4 %

La quantificazione degli interventi è stata inoltre valutata in un limite di ipotesi realistica, supponendo cioè che solo una porzione degli edifici esistenti possa essere interessata da migliorie energetiche. Va infatti considerato che esiste una parte di edifici ove gli interventi non sono tecnicamente possibili (ci si riferisce, in particolare, agli edifici sotto tutela architettonica o in particolari situazioni tecnicamente non risolvibili) e che non tutti i proprietari di edifici, specialmente quando si tratta di proprietà composite come i condomini, possono dimostrarsi disponibili o preparati a individuare ed eseguire interventi di tale portata.

I numeri che sottendono tale scenario, in termini di entità e tipologia di intervento, sono riportati nella tabella a seguire. Il fattore utilizzato per lo scenario tendenziale è il tasso di abitazioni riqualificate storicamente nel periodo 2006-2017, suddivisi per intervento realizzato. Il fattore utilizzato per lo scenario obiettivo si basa sullo storico, ma è potenziato, tenendo conto delle politiche strategiche in atto e future.

Scenario	n° interventi 2006-2017 (fattore utilizzato per lo scenario Tendenziale)	n° interventi potenziato (fattore utilizzato per lo scenario Obiettivo)	Anni	Tot. abitazioni con interventi (Tendenziale)	Tot. abitazioni con interventi (Obiettivo)	% abitazioni con interventi (Tendenziale)	% abitazioni con interventi (Obiettivo)
Cappotto	23	92	13	1.211	4.844	5 %	19 %
Serramenti	650	1.300	13	8.450	16.900	33 %	65 %
Copertura	33	132	13	1.738	6.950	7 %	27 %

Di seguito si dettagliano i risparmi afferenti ai singoli interventi e all'insieme degli stessi (scenario Gold).

Risparmi per Ambiti di intervento	2017 [MWh]	Tendenziale 2030 [MWh]	Obiettivo 2030 [MWh]
Coibentazione pareti opache verticali	192.1550	2.653	10.956
Sostituzione serramenti		11.801	29.196
Coibentazione delle coperture		2.126	8.660
<b>Gold riscaldamento</b>		<b>16.581</b>	<b>48.813</b>

Consumi per Ambiti di intervento	2017 [MWh]	Tendenziale 2030 [MWh]	Obiettivo 2030 [MWh]
Coibentazione pareti opache verticali	192.155	189.502	181.199
Sostituzione serramenti		180.354	162.959
Coibentazione delle coperture		190.029	183.495
<b>Gold riscaldamento</b>		<b>175.574</b>	<b>143.342</b>

A livello di singola fonte energetica utilizzata per riscaldamento ambienti, la variazione dei consumi è infine riportata nelle tabelle seguenti.

Struttura dei consumi	Gas naturale [m <sup>3</sup> ]	Energia elettrica [MWh]	Gasolio [t]	GPL [t]	Biomassa [t]
Stato 2017	16.663.991		1.224	263	3.758
Tendenziale 2030	15.226.069	0	1.119	240	3.434
Obiettivo 2030	12.430.856		913	196	2.803

**Nell'arco temporale 2006-2030 di riferimento per la strategia di mitigazione, la riduzione dei consumi complessivamente conseguibile attraverso gli interventi delineati risulta pari a 72.853 MWh, corrispondente a una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di poco inferiore a 14.800 tonnellate.**

Scheda R.2

<b>Riqualificazione e svecchiamento degli impianti termici</b>	
<p><b>Obiettivi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riduzione dei consumi energetici per climatizzazione invernale nel settore residenziale</li> <li>▪ riduzione dei consumi di fonti fossili nel settore residenziale</li> <li>▪ riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale</li> <li>▪ aumento dell'efficienza del parco impianti termici installato</li> </ul>	
<p><b>Azioni:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rinnovo del parco impianti termici installato e sostituzione progressiva degli impianti più vetusti con caldaia e a condensazione</li> <li>▪ sostituzione degli impianti alimentati con prodotti petroliferi con impianti alimentati a gas naturale e biomassa legnosa</li> <li>▪ diffusione di reti di teleriscaldamento cittadino in aree urbane e frazioni</li> </ul>	
<p><b>Soggetto/ente promotore</b> Comune di Cuneo</p>	<p><b>Altri soggetti coinvolti</b> Tecnici e progettisti, installatori produttori e rivenditori di impianti, istituti di credito, ESCo, utenti finali</p>
<p><b>Settore/ufficio di riferimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Edilizia, Pianificazione Urbanistica e Attività Produttive</li> <li>▪ Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile.</li> </ul>	
<p><b>Interazione con altri strumenti pianificatori:</b> Regolamento Edilizio</p>	
<p><b>Interazione con la normativa sovraordinata:</b> Decreto Legislativo n°192, 19 agosto 2005 e s.m.i.</p>	
<p><b>Fonti di finanziamento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Detrazioni fiscali</li> <li>▪ Conto Energia Termico</li> <li>▪ Gruppi d'Acquisto</li> <li>▪ Fondi Comunali</li> </ul>	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
<b>Obiettivi 2006-2030</b>	-15.942	4.004	-14.089

Riscaldamento e raffrescamento rappresentano in molti casi le voci più pesanti nelle bollette energetiche di famiglie e imprese.

La riqualificazione degli impianti esistenti e l'adozione di nuove tecnologie sono presupposti fondamentali per poter conseguire importanti risultati, sia in termini di risparmio energetico ed economico, che di maggiore sostenibilità ambientale e miglioramento della qualità dell'aria.

Il lato impiantistico negli edifici garantisce, in fase di retrofit ampi margini di miglioramento, probabilmente più interessanti rispetto al lato involucro, sia in termini energetici che economici. Questa considerazione si lega allo stato degli impianti attualmente installati e al livello di efficienza molto più elevato dei nuovi impianti.

Promuovendo sistemi centralizzati di produzione e distribuzione, sostituendo apparecchi obsoleti, come caldaie a gasolio e scaldacqua elettrici, con caldaie a condensazione, impianti a biomassa di nuova generazione e pompe di calore si abbattano fin da subito i costi di esercizio e si ammortizza l'investimento nel giro di pochi anni. Non bisogna dimenticare poi l'importanza del comfort ambientale, su cui incide moltissimo la scelta dei terminali per il riscaldamento; radiatori, ventilconvettori oppure pannelli radianti.

Le tendenze in atto nell'ultimo decennio sul territorio di Cuneo hanno evidenziato un generale, per quanto contenuto, aumento dell'efficienza media del parco impianti termici installato, accompagnato da graduale abbandono dei prodotti petroliferi a favore di combustibili meno impattanti, tra i quali gas naturale e anche biomassa. Come nel caso degli interventi sugli involucri, tali dinamiche sono state senza dubbio favorite anche dalla presenza di meccanismi di sostegno finanziario a livello nazionale particolarmente favorevoli.

In base delle statistiche ENEA relative alle detrazioni fiscali, tra 2007 e 2017 si può stimare che gli interventi di rinnovo impianti termici, riguardanti in particolare l'installazione di caldaie a condensazione, sono stati in grado di garantire una riduzione dei consumi termici per climatizzazione invernale di circa 3.500 MWh circa.

L'attuale situazione del parco impianti termici è riassunta nella tabella seguente. Tutti gli impianti con potenza compresa fra 20 e 35 kW (seconda riga della tabella seguente) possono essere intesi come impianti autonomi. Le altre taglie, invece, sono riconducibili a sistemi centralizzati di produzione del calore in ambito residenziale.

Numero di generatori	Gas naturale	Gasolio	GPL	Biomassa	Cippato	Pellet	Tronchetti
<20 kW	324	4	19	10	0	25	6
20≤kW<35	10.011	331	571	13	0	25	11
35≤kW<50	84	27	5	1	0	0	2
50≤kW<100	286	69	8	0	0	0	0
100≤kW<200	320	89	2	0	1	0	0
200≤kW<300	180	31	0	0	0	0	0

A Cuneo circa 1.100 impianti centralizzati posti a servizio di poco più di 15.000 unità immobiliari. Gli impianti autonomi sono circa 11.400. Il 43 % delle abitazioni è riscaldata con sistemi autonomi e il 57 % viene invece riscaldata con sistemi centralizzati. È prevalente l'utilizzo di gas naturale che copre la climatizzazione invernale nell'84 % delle abitazioni; nelle aree non metanizzate sono attivi impianti alimentati con vettori petroliferi (il 12 % delle abitazioni viene riscaldata con gasolio e il 3 % con GPL).

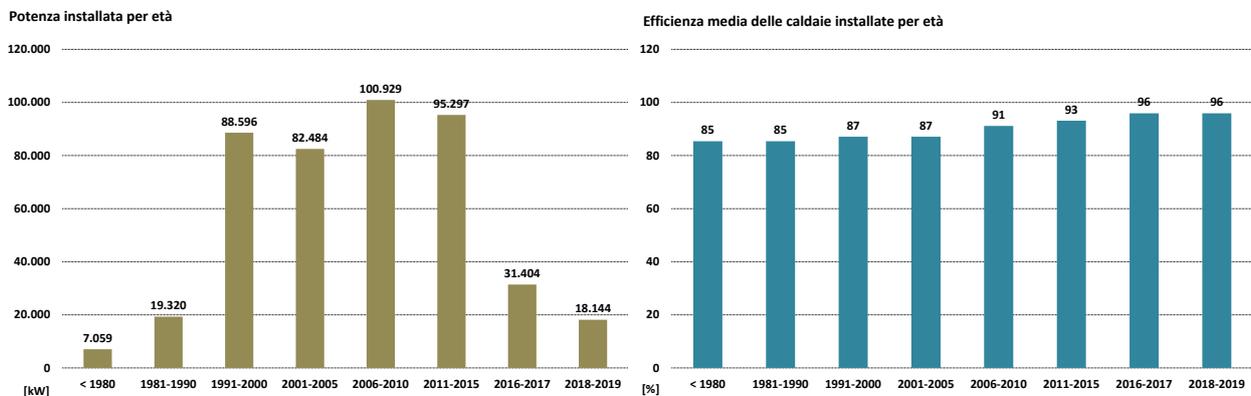
Abitazioni per tipo di impianto prevalente (Heating)	Gas naturale	Gasolio	GPL	Biomassa	Totale
Impianti autonomi	10.011	335	571	476	11.393
Impianti centralizzati	12.108	2.850	122	0	15.080
<b>Totale</b>	<b>22.119</b>	<b>3.185</b>	<b>693</b>	<b>476</b>	<b>26.473</b>
<b>Incidenza per alimentazione</b>	<b>84 %</b>	<b>12 %</b>	<b>3 %</b>	<b>2 %</b>	<b>100 %</b>

Agli impianti alimentati con biomassa, riportati nella tabella precedente, si sommano, in circa 3.000 abitazioni, altri sistemi a biomassa (prevalentemente pellet) utilizzati in integrazione di un impianto alimentato con un altro vettore energetico. L'integrazione a biomassa si realizza prevalentemente sugli impianti alimentati con vettori petroliferi, collocati nelle aree non metanizzate del Comune.

Abitazioni con integrazione a biomassa per vettore prevalente	N° di abitazioni
Integrazione gas	150
Integrazione gasolio	2.400
Integrazione GPL	450
<b>Totale</b>	<b>3.000</b>

I generatori installati nel corso degli ultimi 5 anni rappresentano l'11 % della potenza installata. Il 60 % dei generatori installati, invece, appartiene alla fase temporale compresa fra gli ultimi 30 anni e gli ultimi 5 anni, equamente distribuiti nelle fasce temporali indicate nell'istogramma che segue. I generatori più datati, ovvero quelli con un'età maggiore di 30 anni rappresentano il 5 % della potenza installata. L'età media delle caldaie installate è pari a 12 anni, ovvero è al limite della vita media (ritenuta pari a 13 anni).

Di seguito viene valutato il rendimento medio dei generatori installati in funzione della fascia d'età a cui appartengono. Il calcolo delle efficienze ha tenuto conto, per i generatori più datati, di una valutazione dell'efficienza minima di generazione richiesta dalla normativa (DPR 73/2013) in funzione della potenza; per i generatori più recenti, invece, l'efficienza minima definita dalla normativa vigente è stata maggiorata tenendo conto del fatto che si tratta di impianti più recenti e con un livello di performance più vicino al valore nominale.



La tabella seguente riporta i valori medi dell'efficienza di generazione considerati nella simulazione al variare del vettore energetico utilizzato per l'alimentazione dell'impianto.

Vettore energetico	Efficienza media di generazione
Impianti a gas naturale	92 %
Impianti a biomassa	93 %
Impianti a gasolio	90 %
Impianti a GPL	92 %
Solare termico	100 %

La strategia delineata dall'amministrazione di Cuneo prevede di amplificare le tendenze già in atto, promuovendo il rinnovo e l'efficientamento del parco impianti termici su ampia scala, facendo leva sugli attuali sistemi di

incentivo e promuovendo al contempo strumenti finanziari innovativi di tipo cooperativo e campagne integrate di informazione e formazione.

In tale contesto le principali linee di intervento previste riguardano innanzitutto il rinnovo del parco impianti termici installato con la sostituzione progressiva degli impianti più vetusti (considerando che l'età media di una caldaia si aggira attorno ai 10-13 anni) e la totale sostituzione degli impianti alimentati con prodotti petroliferi.

Si ipotizza la diffusione di caldaie a condensazione in sostituzione di caldaie tradizionali, partendo dalla considerazione che, benché raggiungano il massimo livello di efficienza nella situazione in cui la temperatura di mandata nell'impianto risulti contenuta, essendo dotate di un doppio scambiatore di calore, sono comunque in grado di garantire un più elevato livello di rendimento rispetto alle tecnologie tradizionali.

Gli impianti a biomassa mediamente registrano livelli di rendimento più bassi rispetto alle altre tecnologie a fonti tradizionali (in particolare gas naturale e GPL); tuttavia, le moderne caldaie raggiungono rendimenti più elevati rispetto a quanto attestato dai sistemi mediamente più diffusi, quasi sempre superiori all'85 %. Nei modelli più recenti si supera stabilmente il 90 % di rendimento; questo è vero in particolare per le caldaie a pellet che generalmente raggiungono rendimenti di 2-3 punti percentuali superiori rispetto a quelli delle caldaie a legna e cippato.

Come evidenziato in precedenza, l'utilizzo energetico di materiale di tipo legnoso in impianti termici è già abbastanza diffuso sul territorio comunale in ambito domestico, prevalentemente in impianti di piccola taglia a caricamento manuale utilizzati a integrazione di caldaie e impianti tradizionali a fonti fossili prevalentemente nelle zone periferiche e nelle frazioni. Come noto, questi sistemi sono in genere caratterizzati da una limitata efficienza sia dal punto di vista energetico che ambientale; il riferimento, in questo caso, è in particolare alle emissioni di polveri che possono risultare piuttosto significative in caso di cattiva o scarsa manutenzione e quindi di cattiva combustione.

Gli interventi ipotizzati si collocano allora lungo due direttrici principali che riguardano:

- un'ulteriore diffusione dell'uso di biomassa legnosa attraverso la sostituzione di impianti alimentati con prodotti petroliferi;
- l'efficientamento del parco impianti esistente, attraverso la sostituzione di vecchi sistemi impiantistici con impianti più prestanti.

Tali direttrici si inseriscono a pieno titolo nei più recenti provvedimenti di livello nazionale riguardanti l'incentivazione (titoli di efficienza energetica, conto energia termico) per gli impianti termici alimentati a biomasse.

Le biomasse sono considerate un vettore energetico a impatto ambientale pari a zero, poiché nel loro processo di combustione emettono in atmosfera una quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) corrispondente a quella assorbita in precedenza dai vegetali nel loro processo di crescita. L'utilizzo di tali combustibili per fini energetici limita il rilascio di nuova anidride carbonica in atmosfera, principale causa dell'effetto serra, ma deve essere posta particolare attenzione, soprattutto in tutta l'area della pianura padana, alle altre emissioni inquinanti.

Gli apparecchi a biomasse legnose hanno infatti emissioni di inquinanti composti principalmente da quattro elementi:

- Monossido di Carbonio (CO)
- Polveri totali (PM)
- Ossidi di Azoto (NOx)
- Composti organici volatili (COV, CnHm)

In Italia, i limiti di emissioni sono definiti dal Decreto Legislativo n. 152 del 2006; in particolare l'allegato 1 alla Parte V di questo decreto stabilisce i valori di emissione per specifiche taglie di impianto.

Valori in mg/Nm <sup>3</sup> (rif. 11% O <sub>2</sub> )	35-150 kW	150 kW-3 MW	3-6 MW	6 - 20 MW	> 20 MW
<b>Polveri totali (PM)</b>	200	100	30	30	30
<b>Carbonio Organico Totale (COT)</b>	-	-	-	30	20
<b>Monossido di carbonio (CO)</b>	-	350	300	250	200
<b>Ossidi di azoto (NO<sub>2</sub>)</b>	-	500	500	400	400
<b>Ossidi di zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	-	200	200	200	200

Inoltre, i requisiti del Conto Energia Termico impongono livelli di emissioni di PM e CO ulteriormente più stretti rispetto a quanto riportato nella tabella precedente.

Valori in mg/Nm <sup>3</sup> (rif. 13 % O <sub>2</sub> )	Particolato totale	Monossido di carbonio
<b>Caldia a biomassa solida (escluso pellet)</b>	40	0,30
<b>Caldia a pellets</b>	30	0,25
<b>Stufe e termocamini a legna</b>	80	1,25
<b>Stufe e termocamini a pellets</b>	40	0,25

L'accesso ai meccanismi di incentivo menzionati impone l'obbligo di raggiungere i livelli di prestazione indicati sopra. Inoltre, lo stesso meccanismo di incentivo offre la possibilità di incrementare il valore economico dell'incentivazione nei casi in cui l'impianto installato garantisca livelli di emissioni di particolato ulteriormente più virtuosi rispetto a quanto indicato nella tabella precedente. L'incremento dell'incentivo, in questo caso, risulta variabile fra il 20 e il 50 % circa a fronte di livelli di emissioni di particolato totale ridotti a valori compresi fra 10 e 60 mg/Nm<sup>3</sup> (rif. 13 % di O<sub>2</sub>).

Tecnologicamente sono disponibili modelli impiantistici in grado di rispondere a pieno alle indicazioni tanto della normativa cogente quanto dei sistemi di incentivo. Per quanto riguarda le emissioni di monossido di carbonio (CO) va evidenziato che, negli ultimi 25 anni, lo sviluppo tecnologico delle caldaie di piccola-media taglia ha consentito di abbatterle drasticamente.

Impiegando biomasse vergini, le emissioni di NO<sub>x</sub> rilevate corrispondono, in media, a circa 1/5 del valore limite previsto dalla normativa italiana per l'intervallo di potenza 0,15-3 MW (500 mg/Nm<sup>3</sup>).

Per quanto riguarda le emissioni di polveri totali, queste ultime non variano in funzione della potenza e del livello di carico termico, ma invece in funzione di fattori quali la movimentazione del letto di braci, la quantità e composizione delle ceneri o della disponibilità di zone di calma (in camera di combustione) in grado di favorire la deposizione delle polveri.

Complessivamente è possibile affermare che per le moderne caldaie, l'osservanza dei limiti fissati dalla normativa italiana non è problematica. Va comunque considerato che, per legna e cippato, l'emissione di polveri è fortemente influenzata dalla gestione della caldaia, cioè da una corretta manutenzione e dall'utilizzo di combustibile di qualità idonea ai requisiti della caldaia.

Al fine di garantire un decremento più marcato di consumi ed emissioni e traguardare il sistema energetico locale verso livelli di efficienza e sostenibilità ancora più elevati, l'Amministrazione di Cuneo intende inoltre sostenere, nell'ambito della propria strategia di mitigazione, la diffusione di sistemi di teleriscaldamento cittadino che sfruttino in maniera integrata fonti rinnovabili disponibili localmente o calore di scarto di origine industriale.

Si tratta infatti di sistemi più efficienti e sostenibili di produzione e distribuzione di calore, basati su tecnologie dal punto di vista tecnologico ormai mature e ben consolidate, in grado di garantire numerosi benefici dal punto di vista energetico, ambientale e socio-economico per il territorio:

- elevati standard di efficienza di generazione e distribuzione;
- semplificazione gestionale e conseguente riduzione dei costi economici di approvvigionamento, gestione e manutenzione;

- riduzione dei consumi di combustibili fossili e conseguente riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>;
- riduzione delle concentrazioni di alcuni inquinanti che possono incidere, anche in modo rilevante, sulla qualità dell'aria in ambito urbano;
- possibilità di accesso a incentivi e meccanismi finanziari di supporto.

Sono già due i progetti già avviati e che entreranno a regime nei prossimi anni. Essi sono descritti nel dettaglio nelle schede CGTL.3 3 CGTL.4 e riguardano:

- la rete di teleriscaldamento che serve parte del centro urbano di Cuneo alimentata da un impianto di cogenerazione a gas naturale e dal recupero di calore di processo industriale;
- la rete di teleriscaldamento a cippato a servizio di utenze residenziali e terziarie in frazione Cerialdo, non raggiunta dalla rete di gas naturale.

Attraverso l'implementazione degli interventi e dei progetti descritti, si prevede di arrivare a incrementare la riduzione dei consumi per riscaldamento nel settore residenziale entro il 2030 di ulteriori 12.534 MWh, pari al -6,5 % circa rispetto al 2017.

		2017 [MWh]	Tendenziale 2030 [MWh]	Obiettivo 2030 [MWh]
Consumi totali per riscaldamento	Consumo MWh		187.109	179.621
	Riduzione MWh	192.155	-5.046	-12.534
	Riduzione %		-2,6 %	-6,5%

Il rendimento medio complessivo (a livello di intero parco impianti) di generazione passa dal 91,9% del 2017 al 96 % del 2030 (escludendo dal calcolo il rendimento delle pompe di calore), mentre per quanto riguarda le diverse tipologie di impianto, esso modifica i valori come riportato nella tabella. Il rendimento medio globale stagionale sale dal 79% all'86,3 %.

Tipologia di generatori	2017 [%]	Tendenziale 2030 [%]	Obiettivo 2030 [%]
Impianti a gas naturale	92 %	94 %	98 %
Impianti a biomassa	93 %	93 %	90 %
Impianti a energia elettrica	250 %	300 %	300 %
Impianti a gasolio	90 %	90 %	85 %
Impianti a GPL	92 %	93 %	98 %
Teleriscaldamento a biomassa	93 %	95 %	96 %
Teleriscaldamento da cogeneratore	98 %	98 %	98 %
Solare termico	100%	100%	100%

Il mix energetico, come già dettagliato precedentemente, varia sensibilmente nello scenario obiettivo 2030, grazie alla sostanziale scomparsa dei prodotti petroliferi, a favore di un'ulteriore penetrazione del gas naturale (già comunque piuttosto diffuso), di un rafforzamento dell'uso della biomassa legnosa e della consistente diffusione del teleriscaldamento. La modifica strutturale degli impianti per vettore risulta la seguente.

Tipologia di generatori	2017 [%]	Tendenziale 2030 [%]	Obiettivo 2030 [%]
Impianti a gas naturale	83 %	70 %	45 %
Impianti a biomassa	8 %	11 %	15 %
Impianti a energia elettrica	0 %	1 %	1 %
Impianti a gasolio	7 %	7 %	0 %
Impianti a GPL	2 %	1 %	0 %
Teleriscaldamento a biomassa	0 %	1 %	2 %
Teleriscaldamento da cogeneratore	0 %	8 %	37 %
<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

A livello di singola fonte energetica utilizzata per riscaldamento ambienti, la variazione dei consumi è infine riportata nelle tabelle seguenti.

Consumi	Gas naturale [m <sup>3</sup> ]	Energia elettrica [MWh]	Gasolio [t]	GPL [t]	Biomassa [t]	TLR biomasse [MWh]	TLR cogen [MWh]
<b>Stato 2017</b>	16.663.991	0	1.224	263	3.758	0	0
<b>Tendenziale 2030</b>	13.802.948	588	1.135	180	5.635	1.994	14.723
<b>Obiettivo 2030</b>	8.398.111	1.010	11	3	7.451	3.114	66.172

Nell'arco temporale 2006-2030 di riferimento per la strategia di mitigazione, la riduzione dei consumi complessivamente conseguibile attraverso gli interventi delineati risulta pari a 15.942 MWh, corrispondente a una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di poco inferiore a 14.100 tonnellate.

Scheda R.3

**Efficientamento degli impianti di produzione di Acqua Calda Sanitaria**

**Obiettivi:**

- riduzione dei consumi energetici per usi termici nel settore residenziale
- riduzione dei consumi di combustibili fossili nel settore residenziale
- incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili
- riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale

**Azioni:**

- Diffusione di impianti solari termici a integrazione della generazione a gas
- Sostituzione di boiler elettrici con sistemi a pompa di calore
- Eliminazione della produzione di ACS con prodotti petroliferi e trasferimento su TLR

**Soggetto/ente promotore**

Comune di Cuneo

**Altri soggetti coinvolti**

Progettisti, termotecnici, produttori, rivenditori, installatori di impianti, istituti di credito, ESCo, utenti finali

**Settore/ufficio di riferimento**

- Edilizia, Pianificazione Urbanistica e Attività Produttive
- Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile.

**Interazione con altri strumenti pianificatori:** Regolamento Edilizio

**Interazione con la normativa sovraordinata:** Decreto Legislativo n°192, 19 agosto 2005 e s.m.i.

**Fonti di finanziamento:**

- Detrazioni fiscali
- Conto Energia Termico
- Gruppi d'Acquisto
- Fondi comunali

	<b>Consumi [MWh]</b>	<b>Produzione da FER [MWh]</b>	<b>Emissioni [ton]</b>
<b>Obiettivi 2006-2030</b>	-7.084	4.890	-8.203

I consumi per la produzione di acqua calda sanitaria possono incidere sui consumi termici del settore residenziale, in media tra il 15 % e il 20 % in base ai contesti climatici.

Nel corso degli ultimi anni si sono sviluppate una serie di tecnologie, che hanno ormai raggiunto un elevato grado di efficienza e affidabilità, in grado di ridurre nettamente questa porzione di consumo garantendo anche rapidi abbattimenti d'investimento.

Sia a livello regionale che a livello nazionale vige l'obbligo di coprire almeno il 50 % del fabbisogno di energia per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS), tramite impianti alimentati da fonte rinnovabile. Questo obbligo deve essere attuato, oltre che nei casi di nuova costruzione, anche nelle ristrutturazioni dell'impianto termico (intendendo per ristrutturazione la contemporanea modifica di almeno due dei sottosistemi dell'impianto stesso).

La tipologia impiantistica maggiormente idonea a soddisfare questo obbligo è rappresentata dagli impianti solari termici che, sfruttando la radiazione solare, producono acqua a un certo livello di temperatura durante tutto l'arco dell'anno.

Oggi questa tecnologia ha subito un suo sviluppo e una sua diffusione raggiungendo anche un livello di efficienza tale per cui è anche particolarmente conveniente, da un punto di vista economico, soddisfare l'obbligo vigente.

Si ritiene, tuttavia, che a oggi l'applicazione di questo obbligo nelle ristrutturazioni sia, da un lato, poco monitorato e, dall'altro, facilmente derogabile: soprattutto sui condomini serviti da impianti di riscaldamento autonomi risulta complesso, per il singolo condomino che sostituisce il proprio impianto, installare la propria quota cogente di solare termico su un tetto non totalmente di sua proprietà.

Un altro dei sistemi verso il cui utilizzo la normativa vigente in Italia spinge molto è rappresentato dalla pompa di calore, ossia una macchina in grado di trasferire calore da una "sorgente" generalmente a temperatura più bassa, verso un "pozzo" (si legga ambiente o acqua da riscaldare) che deve essere portato a una temperatura più alta. In effetti la pompa di calore deve il suo nome al fatto che riesce a trasferire del calore da un livello inferiore a un livello superiore di temperatura, superando quindi il limite del flusso naturale del calore che può passare solo da un livello di temperatura più alto a uno più basso. Il vantaggio nell'uso della pompa di calore deriva dalla sua capacità di fornire più energia termica (calore) di quella finale che consuma per il suo funzionamento (energia elettrica o gas naturale). Infatti la pompa di calore è in grado di estrarre calore da sorgenti termiche, presenti in ambiente, che per loro natura e disponibilità possono appunto essere considerate gratuite.

In concomitanza con le giuste condizioni climatiche, la pompa di calore costituisce un utile strumento per conseguire significativi risparmi energetici, e quindi economici. La pompa di calore è costituita da un circuito chiuso, percorso da uno speciale fluido (frigorifero) che, a seconda delle condizioni di temperatura e di pressione in cui si trova, assume lo stato di liquido o di vapore.

Nel funzionamento il fluido frigorifero, all'interno del circuito, subisce una serie di trasformazioni (compressione, condensazione, espansione ed evaporazione) che garantiscono il processo descritto alle righe precedenti. Le tipologie di impianto a pompa di calore sono molteplici e generalmente distinte in base alla sorgente e al pozzo caldo che si utilizza per trasferire calore (aria-acqua, aria-aria, acqua-acqua, acqua-aria).

Nel 2017 a Cuneo i consumi per produzione di ACS si è stimato siano arrivati a rappresentare circa il 21 % dei consumi termici. A livello di singole fonti energetiche utilizzate, prevale nettamente il gas naturale con oltre l'80 % dei consumi totali, per quanto l'incidenza dell'energia elettrica sia ancora piuttosto significativa e superiore al 10 %.

Produzione ACS [MWh]	55.477	
Gas naturale	45.018	81%
GPL	2.785	5%
Gasolio	724	1%
Energia elettrica	6.949	13%

Parte della produzione, seppur molto contenuta, si può ritenere sia attualmente comunque già garantita da impianti solari e pompe di calore che hanno conosciuto una certa diffusione grazie a favorevoli sistemi di incentivo.

In base alle statistiche ENEA relative alle detrazioni fiscali, risultano almeno 300 gli impianti solari installati su utenze residenziali tra 2007 e 2017, che hanno prodotto oltre 1.280 MWh di energia termica, per un risparmio di fonti primarie di almeno 1.350 MWh.

Si tratta comunque di un quantitativo sottostimato, dal momento che il monitoraggio accurato delle installazioni non è di facile attuazione, a differenza di altri interventi.

La strategia delineata dall'amministrazione di Cuneo intende promuovere un efficientamento complessivo dei sistemi di produzione di acqua calda sanitaria, in grado di garantire una sostanziale riduzione dei consumi ed un ricorso significativo a fonti rinnovabili.

La promozione degli incentivi già presenti, la costruzione di meccanismi finanziari dedicati di tipo cooperativo e l'applicazione di requisiti prestazionali più stringenti rispetto a quelli della normativa sovraordinata, ma in linea con i parametri dei sistemi di incentivazione vigenti al fine di assicurarne la sostenibilità economica, sono tra i principali strumenti operativi individuati.

In tale contesto l'amministrazione di Cuneo intende, nello specifico, valutare la possibilità di definizione di misure ad hoc in sede di aggiornamento del Regolamento Edilizio, che possano prevedere:

- nei casi di sostituzione o nuova installazione di boiler elettrici, salvo impedimenti tecnici, l'installazione di sistemi a pompa di calore;
- l'incremento della quota di copertura dei fabbisogni con solare termico, portandola al 60%.

Più nel dettaglio le linee di intervento prioritario considerate riguardano l'eliminazione a tendere della produzione di ACS con prodotti petroliferi, la sostituzione di boiler elettrici con sistemi a pompa di calore, la diffusione di impianti solari termici a integrazione della generazione a gas. Una quota parte della produzione di ACS sarà infine garantita dalla rete di teleriscaldamento per le utenze che vi si allacceranno.

Attraverso l'implementazione degli interventi descritti, si prevede di arrivare ad incrementare la riduzione dei consumi per produzione di acqua calda sanitaria nel settore residenziale entro il 2030 di ulteriori 5.730 MWh, pari a oltre il 10 % rispetto al 2017.

	2017 [MWh]	Tendenziale 2030 [MWh]	Obiettivo 2030 [MWh]
<b>Consumi totali per ACS</b>		51.065	49.744
	55.477	-4.412	-5.733
		-7,69 %	-10,3%

Il mix energetico, come già dettagliato precedentemente varia sensibilmente nello scenario obiettivo 2030 e la modifica strutturale del parco impianti ACS per tipo vettore risulta la seguente.

Tipologia di generatori	2017	Tendenziale 2030	Obiettivo 2030
-------------------------	------	------------------	----------------

	[%]	[%]	[%]
Impianti a gas naturale	80,4 %	70,5 %	45 %
Impianti a biomassa	0,0 %	2,0 %	2 %
Impianti a energia elettrica	13,2 %	8,0 %	0 %
Impianti a PdC	0,0 %	2,8 %	8 %
Impianti a gasolio	1,3 %	1,0 %	0 %
Impianti a GPL	5,0 %	1,5 %	0 %
Solare termico	0,0 %	5,0 %	7 %
Teleriscaldamento a biomassa	0,0 %	1,1 %	2 %
Teleriscaldamento a cogenerazione	0,0 %	8,2 %	37 %
<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Lo scenario obiettivo prevede che il 100 % dei generatori elettrici utilizzati siano del tipo a pompa di calore, considerando che la tecnologia attualmente già matura otterrà, nei prossimi anni, ulteriori sviluppi tali da garantire buoni livelli di efficienza anche a fronte di temperature particolarmente basse. Oggi sono già sul mercato tecnologie in grado di garantire un buon funzionamento anche in situazioni climatiche particolarmente rigide. Nella valutazione dei risparmi, cautelativamente, si considera che questi impianti funzionino con un'efficienza che media il funzionamento a pompa di calore in regime estivo-primaverile-autunnale e con resistenza elettrica nelle fasi più rigide.

A livello di singola fonte energetica utilizzata per acqua calda sanitaria, la variazione dei consumi è infine riportata nelle tabelle seguenti.

Consumi	Gas naturale [m <sup>3</sup> ]	Energia elettrica [MWh]	Gasolio [t]	GPL [t]	Biomassa [t]	Solare termico [MWh]	TLR biomasse [MWh]	TLR cogen [MWh]
Stato 2017	4.692.803	6.949	61	218	0	0	0	0
Tendenziale 2030	4.025.213	5.694	48	65	289	2.575	564	4.294
Obiettivo 2030	2.449.055	1.374	0	0	283	3.606	890	19.297

**Nell'arco temporale 2006-2030 di riferimento per la strategia di mitigazione, la riduzione dei consumi complessivamente conseguibile attraverso gli interventi delineati risulta pari a oltre 7.080 MWh, corrispondente a una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di poco superiore a 8.200 tonnellate.**

#### Scheda R.4

Edifici di nuova costruzione	
<b>Obiettivi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fronteggiare l'incremento della popolazione con la produzione di edifici a basso consumo energetico</li> <li>▪ riduzione dei consumi di combustibili fossili nel settore residenziale</li> <li>▪ incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili</li> <li>▪ riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale</li> </ul>	
<b>Azioni:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ realizzazione di nuovi edifici ad elevate prestazioni energetiche</li> </ul>	
<b>Soggetto/ente promotore</b> Comune di Cuneo	<b>Altri soggetti coinvolti</b> Progettisti, termotecnici, produttori, rivenditori, installatori di impianti, istituti di credito, ESCo, utenti finali
<b>Settore/ufficio di riferimento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Edilizia, Pianificazione Urbanistica e Attività Produttive</li> <li>▪ Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile.</li> </ul>	
<b>Interazione con altri strumenti pianificatori:</b> Regolamento Edilizio	
<b>Interazione con la normativa sovraordinata:</b> Decreto Legislativo n°192, 19 agosto 2005 e s.m.i.	
<b>Fonti di finanziamento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppi d'Acquisto</li> <li>▪ Fondi comunali</li> </ul>	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
<b>Obiettivi 2006-2030</b>	-7.084	4.890	-8.203

La dinamica demografica registrata a Cuneo negli scorsi decenni permette di registrare un lieve ma costante incremento della popolazione residente.

L'ipotesi di un aumento della popolazione del 3 % annuo determina un incremento di circa 1.700 abitanti rispetto al 2017. Utilizzando il dato medio di presenza di abitanti per alloggio (2,13) si determina una necessità di 795 ulteriori abitazioni. Le abitazioni saranno in parte di nuova costruzione, e in parte si tratterà di abitazioni esistenti e attualmente inoccupate.

Questa condizione andrà a determinare anche un incremento dei consumi e delle emissioni, che può essere solo parzialmente contrastato dalla scelta di costruire edifici di categoria nZEB (nearly Zero Energy Building). In questo senso si è fatta un'ipotesi di suddivisione cautelativa delle 795 abitazioni di nuova occupazione tra le diverse classi di performance energetica.

Tipologia nuove abitazioni	N° abitazioni	abitazioni [%]
Abitazioni in Classe A3-A4	199	25 %
Abitazioni in Classe A1-A2	215	27 %
Abitazioni in Classe B – Obbligo normativo	143	18 %
Abitazioni esistenti	239	30 %

Si considera questa ipotesi cautelativa rispetto al considerare tutta la nuova occupazione in edifici nZEB con consumo drasticamente ridotto, considerando anche la stagnazione del mondo dell'edilizia, e quindi il 30 % di queste ulteriori abitazioni viene considerato esistente, con un livello di consumo pari alla media del parco edilizio attualmente rilevato.

Da questa ripartizione, utilizzando i valori medi di consumo per riscaldamento e per acqua calda sanitaria propri delle singole classi energetiche, derivano i seguenti consumi totali, riferiti esclusivamente alle 765 ulteriori abitazioni presenti al 2030.

Tipologia abitazioni	Consumo di energia per il riscaldamento [MWh]	Consumo di energia per la produzione di ACS [MWh]
Abitazioni in Classe A3-A4	203	51
Abitazioni in Classe A1-A2	292	73
Abitazioni in Classe B – Obbligo normativo	243	73
Abitazioni esistenti	3.541	542

Per quanto concerne l'acqua calda sanitaria, si considera una copertura del 60 % da solare termico per le nuove costruzioni, mentre per il rimanente fabbisogno delle abitazioni esistenti la quota di rinnovabili per ACS avrà la medesima distribuzione prevista per il parco edilizio nella scheda R3 al 2030.

Tipologia abitazioni	Fabbisogno di energia per ACS coperto da solare termico [MWh]	Fabbisogno di energia per ACS residuo [MWh]
Abitazioni in Classe A3-A4	30	20
Abitazioni in Classe A1-A2	44	29
Abitazioni in Classe B – Obbligo normativo	44	29
Abitazioni esistenti	0	542

I due scenari, tendenziale e obiettivo, differiscono non nella quantità di energia necessaria per riscaldamento e acqua calda sanitaria, bensì solo nella differente distribuzione tra vettori e conseguentemente anche per la quantità di emissioni.

Attraverso l'implementazione degli interventi descritti, si prevede di arrivare ad un incremento dei consumi per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria nel settore residenziale entro il 2030 di ulteriori 5.017 MWh, pari a circa il 2 % rispetto al 2017.

	2017 [MWh]	Tendenziale 2030 [MWh]	Obiettivo 2030 [MWh]
<b>Consumi totali per riscaldamento e ACS</b>		252.649	252.649
	247.632	+5.017	+5.017
		+2 %	+2 %

A livello di singola fonte energetica utilizzata per riscaldamento e acqua calda sanitaria, la variazione dei consumi è infine riportata nelle tabelle seguenti. Si nota che per i vettori gasolio e GPL, nello scenario tendenziale si trovano dei consumi, che non sono da attribuire a nuovi impianti, bensì a impianti di alloggi esistenti che vengono parzialmente sostituiti da altri vettori. Nello scenario obiettivo vengono sostituiti completamente.

Consumi	Gas naturale [m³]	Energia elettrica [MWh]	Gasolio [t]	GPL [t]	Biomassa [t]	Solare termico [MWh]	TLR biomasse [MWh]	TLR cogen [MWh]
<b>Stato 2017</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tendenziale 2030</b>	359.874	103	25.277	4.058	130.171	149	53	400
<b>Obiettivo 2030</b>	228.275	111	0	0	174.706	161	83	1.799

Scheda R.5

**Rinnovo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche**

**Obiettivi:**

- riduzione dei consumi elettrici nel settore residenziale
- riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale

**Azioni:**

aumento dell'efficienza delle apparecchiature elettriche ed elettroniche presenti nelle abitazioni attraverso il rinnovo:

- dei sistemi di illuminazione interna
- degli elettrodomestici
- dell'office equipment

**Soggetto/ente promotore**

Comune di Cuneo

**Altri soggetti coinvolti**

produttori, installatori e rivenditori di impianti e apparecchiature, utenti finali

**Settore/ufficio di riferimento**

- Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile.

**Interazione con la normativa sovraordinata:** normative tecniche europee

**Fonti di finanziamento:**

Detrazioni 50 % per acquisto "Grandi elettrodomestici"

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
<b>Obiettivi 2006-2030</b>	-20.021	\	-9.670

L'evoluzione dei consumi elettrici nel comparto residenziale è determinata fondamentalmente da tre driver principali:

- l'efficienza energetica di apparecchiature e impianti,
- il ritmo di sostituzione dei dispositivi,
- il grado di diffusione e penetrazione dei dispositivi.

Mentre il primo driver è di tipo tecnologico e dipende dalle caratteristiche delle apparecchiature che erogano il servizio desiderato (illuminazione, riscaldamento, raffrescamento, refrigerazione degli alimenti ecc.), i secondi due, invece, risultano prevalentemente correlati a variabili di tipo socio-economico (il numero di abitanti di un certo territorio, l'età media della popolazione, la composizione del nucleo familiare, il reddito medio pro-capite, ecc.).

In generale, l'approccio basato sulle migliori tecnologie possibili trova, negli usi finali elettrici, la sua più efficace forma di applicazione. I tempi relativamente brevi di vita utile di gran parte delle apparecchiature in uso consentono, infatti, di utilizzare i ricambi naturali per introdurre dispositivi sempre più efficienti. A tal proposito va rilevato che, sul fronte tecnologico, sono ormai disponibili sul mercato soluzioni che consentono di ottenere ottimi risultati sul fronte del risparmio ed il cui eventuale extra costo è ampiamente recuperato nel tempo di vita dell'intervento.

Le azioni rivolte alla riduzione della domanda di energia elettrica risultano, pertanto, in diversi casi particolarmente interessanti (per efficacia di penetrazione e rapidità di implementazione) e possono riguardare diversi usi finali e diverse tecnologie, tra i quali in particolare l'illuminazione e l'office equipment. Si tratta essenzialmente di interventi che non comprendono modifiche strutturali delle parti impiantistiche se non per quanto riguarda i dispositivi finali e/o inserimenti di dispositivi di controllo.

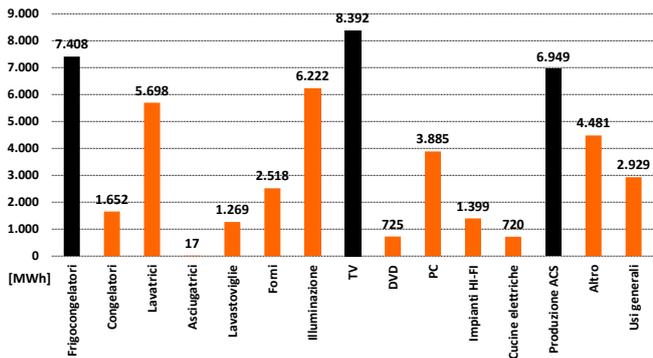
Le tendenze rilevate nel corso del decennio 2006-2017 a Cuneo evidenziano di un generale aumento dell'efficienza media di apparecchiature ed impianti in uso nelle abitazioni. Si stima che la sempre maggiore penetrazione di apparecchiature di elevata classe di efficienza, abbia garantito un risparmio dell'ordine degli 11.300 MWh, pur a fronte di un aumento della popolazione e del numero di famiglie.

Il consumo elettrico complessivo nelle abitazioni di residenza è stimato pari a 54.264 MWh, equivalenti a poco più di 2 MWh/famiglia (era 2,65 MWh nel 2006) e circa 1 MWh/abitante (era 1,1 MWh nel 2006).

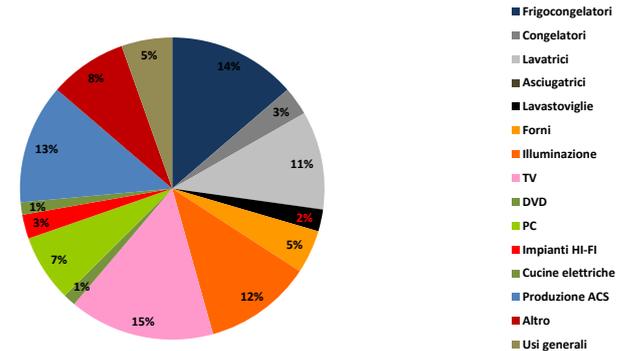
Le principali voci di uso finale riguardano l'alimentazione dei frigocongelatori (apparecchi presenti in ogni abitazione), delle TV (in genere presenti anche in più di una per unità abitativa) e dei sistemi elettrici per la produzione di acqua calda sanitaria. Le TV impegnano il 15 % del consumo elettrico delle case cuneesi, i frigocongelatori il 14 % e la produzione di ACS il 13 %. L'illuminazione degli ambienti, realizzata prevalentemente con sistemi alogeni e a LED occupa una fetta pari al 12 % del grafico a torta, seguita dalle lavatrici responsabili dell'11 % dei consumi elettrici. Le lavatrici sono anch'esse tecnologie presenti in tutte le case sebbene con differenti regimi di utilizzo. Gli altri apparecchi incidono in misura meno rilevante sul bilancio elettrico del settore. Quanto collocato sotto la voce "altro" include apparecchiature di piccola taglia quali ferro da stiro, aspirapolvere, forni a microonde, altre applicazioni minori. Invece, sotto la voce "Usi generali" sono inclusi gli utilizzi collettivi dell'energia elettrica nelle abitazioni (corpi scala, ascensori, vani tecnici, alimentazione degli ausiliari elettrici negli impianti termici centralizzati).

Per disaggregare i consumi elettrici, sulla base degli usi prevalenti, sono state considerate rappresentative dello scenario alcune indagini condotte a livello nazionale che riescono a rappresentare in modo esauriente la situazione delle abitazioni italiane grazie all'esteso campione di indagine e riescono anche a mettere in evidenza le modificazioni delle abitudini delle utenze nel corso degli anni. Gli esiti di queste indagini sono stati adeguati al contesto locale. Sono stati tenuti in considerazione in particolare alcuni documenti di analisi degli assetti energetici, prodotti da RSE e da Confindustria e il quadro delle norme italiane ed europee riferite all'ecodesign e all'etichettatura energetica degli apparecchi elettrici ed elettronici.

Consumi elettrici per uso finale nel 2017



Consumi elettrici per uso finale nel 2017



Le efficienze medie considerate per tipologia di lampada installata sono descritte nella tabella seguente. I consumi sono stati calcolati considerando 600 ore annue equivalenti di funzionamento.

Tipo di lampada	Diffusione	Efficienza ottica [lm/W]
Incandescenza	5 %	14,0
Fluorescente	10 %	65,0
Alogena	50 %	20,0
LED	35 %	75,0
<b>Totale</b>	<b>100 %</b>	<b>43,5</b>

I valori di consumo riferiti alle classi energetiche descritte nella tabella che segue si riferiscono a quanto è attualmente sul mercato per le singole tecnologie e a quanto la normativa tecnica europea ipotizza di implementare nei prossimi anni. La percentuale di diffusione indica l'indice di presenza delle tecnologie nelle abitazioni. Il consumo annuo, invece, indica il valore medio di consumo elettrico del mix di classi rappresentato nelle abitazioni nell'anno 2017.

Tecnologie	Consumo annuo [kWh/anno]	Diffusione	A [kWh/anno]	A+ [kWh/anno]	A++ [kWh/anno]	A+++ [kWh/anno]
Frigocongelatori	286	100 %	330	260	184	130
Congelatori	319	20 %	350	290	170	120
Lavatrici	220	100 %	210	200	175	150
Lavastoviglie	253	44 %	Non previsto	Non previsto	230	200
Asciugatrice	275	5 %	Non previsto	250	190	130
Forni	120	90 %	100	77	60	50
TV	216	150 %	200	180	160	150
PC	100	150 %	Consumi compresi fra 100 e 35 kWh/anno.			
DVD	70	40 %	Consumi compresi fra 70 e 30 kWh/anno.			
Hi-Fi	60	90 %	Consumi compresi fra 60 e 20 kWh/anno.			
Ferro da stiro	100	100 %	Consumi compresi fra 100 e 200 kWh/anno.			
Cucina elettrica	300	100 %	Consumi compresi fra 250 e 450 kWh/anno.			
Forno microonde	70	40 %	Consumi compresi fra 70 e 100 kWh/anno.			
Aspirapolvere	50	90 %	Consumi compresi fra 30 e 100 kWh/anno.			

Per il raggiungimento di obiettivi di ulteriore riduzione o contenimento dei consumi elettrici nel comparto residenziale, l'orientamento generale che si intende seguire nell'ambito della strategia 2030 è di sostenere le tendenze comunque già in atto, assumendo che, ogni qual volta sia necessario procedere verso installazioni ex novo oppure verso retrofit o sostituzioni, ci si deve orientare ad utilizzare ciò che di meglio, da un punto di vista dell'efficienza energetica, il mercato può offrire. Il punto di forza di tale strategia consiste dunque nel non si considerare sostituzioni forzate o "rottamazioni", bensì ciò che tendenzialmente viene immesso sul mercato in termini quantitativi.

Come è noto i consumi elettrici nelle abitazioni evolvono secondo l'andamento di due driver principali: l'efficienza e la domanda di un determinato servizio. Mentre il primo driver è di tipo tecnologico e dipende dalle caratteristiche delle apparecchiature che erogano il servizio desiderato (illuminazione, riscaldamento, raffrescamento, refrigerazione degli alimenti ecc.), invece il secondo risulta prevalentemente correlato a variabili di tipo socio-demografico (numero di abitanti, composizione del nucleo familiare medio ecc.).

Per la costruzione dello scenario obiettivo si sono quindi valutati i seguenti elementi:

- tempo di vita medio dei diversi dispositivi;
- evoluzione del mercato assumendo che l'introduzione di dispositivi di classe di efficienza maggiore sostituisca in prevalenza le classi di efficienza più basse;
- diffusione delle singole tecnologie nelle abitazioni.

Nel corso degli anni, in alcuni casi i nuovi dispositivi venduti vanno a sostituire apparecchi già presenti nelle abitazioni e divenuti obsoleti (frigoriferi, lavatrici, lampade ecc.), incrementando l'efficienza media generale. In altri casi, invece, alcune tecnologie entrano per la prima volta nelle abitazioni e quindi contribuiscono a un incremento netto dei consumi.

L'efficienza complessiva e l'evoluzione dei consumi sono, quindi, determinate sia dal ritmo di sostituzione dei vecchi elettrodomestici che dall'efficienza energetica dei nuovi apparecchi acquistati. Si assume un tempo medio di vita delle singole apparecchiature differenziato in base all'apparecchiatura analizzata.

Inoltre, a parte l'elettronica, la maggior parte degli altri elettrodomestici va a sostituirne uno obsoleto e la sostituzione di un elettrodomestico obsoleto porta a un incremento dell'efficienza e a un decremento dei consumi evidente a parità di numero di abitazioni che sono fornite della stessa tecnologia. Questo vale anche per l'illuminazione domestica; infatti, le lampade ad alta efficienza sono sempre più diffuse sul mercato e l'utente finale ha già maturato una coscienza del vantaggio energetico ed economico derivante dall'utilizzo delle stesse. Le prospettive attuali in questo settore consentono di riflettere sulla possibilità che al 2030 si giunga alla totale eliminazione delle altre tecnologie a totale favore dei sistemi a LED, con una costante crescita di efficienza della tecnologia del LED. In tutti gli scenari considerati in questa linea d'azione si ipotizza che nulla di specifico venga fatto da parte dell'Amministrazione comunale per sollecitare una svolta nell'utilizzo di tecnologie elettriche, ma che si raggiungano gli obiettivi solo attraverso la naturale evoluzione tecnologica e delle vendite di apparecchi.

Allo stesso modo, anche altre tecnologie come i frigoriferi, le lavatrici e le lavastoviglie diverranno sempre meno energivore e, quindi, presumibilmente i consumi elettrici per refrigerazione e lavaggio si ridurranno nel corso degli anni di scenario. Il tempo di vita medio delle singole apparecchiature ha consentito di stimare un ricambio medio annuo di tali dispositivi e si è supposto che tali sostituzioni siano caratterizzate da un'efficienza energetica superiore rispetto a quella del vecchio elettrodomestico.

Tuttavia, nel corso di tale periodo, nelle case saranno sempre più presenti apparecchiature tecnologiche che non lo erano fino a pochi anni fa, come ad esempio forni a microonde, tablet, computer ecc. Quindi, una riduzione di

carico a causa del miglioramento dell'efficienza energetica risulta essere controbilanciata da un aumento di altri consumi non standard con una conseguente parificazione, nel corso degli anni, del consumo elettrico complessivo.

Le analisi svolte prevedono un differente livello di approfondimento in base alle tecnologie. In particolare, si è ipotizzato un livello di diffusione per classe energetica nel caso degli elettrodomestici utilizzati per la refrigerazione, il lavaggio, il condizionamento e l'illuminazione e per alcune apparecchiature tecnologiche. Negli altri casi si è stimato solo un grado di diversa diffusione della singola tecnologia.

Complessivamente nello scenario obiettivo 2030 si prevede una ulteriore riduzione dei consumi elettrici nelle abitazioni di 8.628 MWh, pari a -18,9 % rispetto al 2017.

Nei paragrafi seguenti si riporta l'analisi per specifica tecnologia.

### L'illuminazione degli ambienti

Nel settore residenziale i sistemi di illuminazione più diffusi sono attualmente quelli a LED, le lampade fluorescenti compatte e i sistemi alogeni. Il livello maggiore di efficienza è rappresentato dalle lampade a LED. I sistemi alogeni, sebbene ancora abbastanza venduti, nel corso dei prossimi anni saranno man mano sostituiti da sistemi a maggiore efficienza. Già da un punto di vista economico è evidente la convenienza, a parità di flusso luminoso, di un sistema a LED rispetto a uno alogeno (molto economico e con il livello più basso di efficienza). Il parametro che identifica l'efficienza di una lampada è l'efficienza luminosa, ossia il rapporto fra flusso luminoso prodotto e potenza elettrica impegnata per garantirlo (lm/W). Maggiore è questo valore, migliore è la performance della lampada.

Tutte le lampade commercializzate sono dotate di etichetta energetica con un livello di classe variabile fra la A++ e la E. Anche gli apparecchi di illuminazione sono etichettati con l'indicazione della classe energetica delle lampade alloggiabili.

La tabella seguente riporta il livello di diffusione e i valori di efficienza luminosa (in lumen/W) dei tipi di lampade diffuse nelle abitazioni. Si prevede una modifica, nel corso dei prossimi anni, sia dei livelli di efficienza delle singole lampade che della percentuale di diffusione per tipologia di lampada, secondo quanto sintetizzato nella tabella che segue.

Tipologia di lampada	Diffusione	Diffusione	Efficienza	Efficienza
	[%]	[%]	[lm/W]	[lm/W]
	<b>2017</b>	<b>2030</b>	<b>2017</b>	<b>2030</b>
<b>Incandescenza</b>	5 %	1 %	14,0	15,0
<b>Fluorescente</b>	10 %	5,4 %	65,0	72,0
<b>Alogena</b>	50 %	11 %	20,0	26,0
<b>LED</b>	35 %	82,6 %	75,0	100,0
<b>Totale</b>	<b>100 %</b>	<b>100%</b>	<b>43,5</b>	<b>99,2</b>

Si evidenzia quindi una tendenza che vede crescere il livello medio di efficienza delle tecnologie utilizzate per l'illuminazione che passano da un valore medio di circa 43 lm/W a circa 100 lm/W, quest'ultimo valore in uno scenario di quasi totale copertura dei sistemi di illuminazione interna alle abitazioni con lampade a LED. In questo modo si assiste a una riduzione dell'impegno medio di elettricità di un'abitazione per illuminarsi che passa da più di 250 kWh/anno a circa 120 kWh/anno.

## Gli elettrodomestici per la refrigerazione

Ai fini della riduzione dei consumi di energia, l'etichetta energetica è importante soprattutto per gli apparecchi a diffusione elevata (proprio come il frigorifero) a cui si deve un alto consumo energetico in quanto tecnologie presenti in tutte le case e con un funzionamento costante nell'arco della giornata.

La tabella che segue sintetizza il livello di prestazione oggi disponibile sul mercato che viene riportato come consumo annuo in kWh/anno e come Indice di Efficienza Energetica. L'indice di efficienza energetica è calcolato come rapporto fra il consumo reale misurato del singolo apparecchio e un consumo di riferimento. Più il valore di EEI è elevato, minore è la performance dell'apparecchio.

Comparto	tecnologia	Classe disponibile	Livello di prestazione sul mercato
Refrigerazione	Frigorifero	A+++	130-150 kWh/anno – 22 EEI
	Congelatore	A+++	120-140 kWh/anno – 22 EEI

In generale, per la maggior parte delle tecnologie si osserva, a partire dagli anni 2000, la progressiva sostituzione nel mercato delle tecnologie obsolete a favore di quelle più efficienti contrassegnate dalle classi A; a partire dal 2010, inoltre, si assiste all'introduzione di prodotti di gamma alta (A+++), che, sebbene in percentuali molto basse, mostrano significativi trend di crescita.

Anche in questo caso, per valutare la domanda di energia connessa alla refrigerazione degli alimenti si è agito sui seguenti parametri:

- tempo di vita medio della specifica tecnologia;
- nuovi apparecchi acquistati con livello elevato di performance energetica;
- diffusione delle tecnologie nelle abitazioni.

Le performance di questi apparecchi sono indicate di seguito per le classi A-A+++ facendo riferimento a livelli medi.

Classe	Consumo
<b>Frigocongelatore</b>	
A	330 kWh/anno
A+	260 kWh/anno
A++	184 kWh/anno
A+++	130 kWh/anno
<b>Congelatore</b>	
A	350 kWh/anno
A+	290 kWh/anno
A++	170 kWh/anno
A+++	120 kWh/anno

La tabella seguente disaggrega la struttura del venduto nel corso dei prossimi anni. È stata considerata una vita media di circa 12 anni per i frigocongelatori e di 15 per i congelatori. In funzione della vita media è stato ricostruito un trend di svecchiamento dello stock di elettrodomestici analizzati e l'ipotesi di introduzione di nuovi elettrodomestici in linea con la struttura delle vendite riportata nella tabella che segue.

	diffusione	diffusione	diffusione	diffusione	presenza nelle
Frigocongelatore	A	A+	A++	A+++	Abitazioni %
2017	9 %	90 %	1 %	0 %	100 %
2030	0 %	0 %	2 %	98 %	100 %
Congelatore	A	A+	A++	A+++	Abitazioni %
2017	9 %	90 %	1 %	0 %	20 %
2030	0 %	0 %	29 %	71 %	15 %

tecnologie considerate. In questo modo si assiste a una riduzione dell’impegno medio di elettricità di un’abitazione che passa da 270 kWh/anno a circa 150 kWh/anno per l’alimentazione dei frigocongelatori e da circa 290 a 135 per i congelatori.

### Gli elettrodomestici per il lavaggio

Anche per le apparecchiature di lavaggio, si riporta nella tabella che segue il livello di prestazione oggi disponibile sul mercato.

Comparto	tecnologia	Classe disponibile	Livello di prestazione sul mercato
Lavaggio stoviglie	Lavastoviglie	A+++	200-230 kWh/anno – 50 EEI
Lavaggio biancheria	Lavatrice	A+++	150 kWh/anno – 46 EEI
	Asciugatrice	A+++	130 kWh/anno – 24 EEI

Mentre le lavatrici sono tecnologie che trovano diffusione nel 100 % delle unità immobiliari residenziali, asciugatrici e lavastoviglie trovano un’applicazione più limitata. Al 2017 il livello di diffusione delle lavastoviglie risulta pari al 90 % e delle asciugatrici pari al 5 %. Negli scenari al 2030, si stima una crescita della presenza di questi apparecchi nelle famiglie tale da raggiungere un livello di copertura del 95 % per le lavastoviglie, mentre le asciugatrici si ipotizza raggiungano il 30 %. Questa crescita della diffusione delle asciugatrici sarà responsabile, diversamente dalle tecnologie fin qui trattate, di una piccola crescita dei consumi delle stesse.

I livelli di evoluzione della performance dei tre sistemi considerati, sono descritti nella tabella che segue. Dove mancano i valori di consumo, si indica l’assenza della specifica classe energetica per quell’apparecchio. Il dato di consumo riportato fa riferimento a un consumo specifico annuo e include una serie di cicli di lavaggio

Consumo	
<b>Lavatrice</b>	
A	210 kWh/anno
A+	200 kWh/anno
A++	175 kWh/anno
A+++	150 kWh/anno
<b>Lavastoviglie</b>	
A	- kWh/anno
A+	- kWh/anno
A++	230 kWh/anno
A+++	200 kWh/anno
<b>Asciugatrice</b>	
A	- kWh/anno
A+	250 kWh/anno
A++	190 kWh/anno
A+++	130 kWh/anno

La tabella seguente disaggrega la struttura del venduto nel corso dei prossimi anni.

	diffusione	diffusione	diffusione	diffusione	presenza nelle abitazioni %
<b>Lavatrice</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A++</b>	<b>A+++</b>	
2017	9 %	90 %	1 %	0 %	100 %
2030	0 %	0 %	29 %	71 %	100 %
<b>Lavastoviglie</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A++</b>	<b>A+++</b>	
2017			100 %	0 %	90 %
2030			13 %	87 %	95 %
<b>Asciugatrici</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A++</b>	<b>A+++</b>	
2017		100 %	0 %	0 %	5 %
2030		0 %	39 %	61 %	30 %

In merito alla vita media degli apparecchi, è stato valutato un ritmo di svecchiamento basato su 12 anni per lavatrici e lavastoviglie e 15 anni per le asciugatrici.

Il consumo medio delle lavatrici installate passa da circa 200 kWh del 2017 a circa 160 kWh nel 2030 e si genera un risparmio complessivo pari a circa 1.160 MWh.

Il consumo medio delle lavastoviglie installate passa da circa 230 kWh del 2017 a 200 kWh nel 2030 e si genera un risparmio complessivo pari a circa 780 MWh.

Il consumo medio delle asciugatrici installate passa da circa 250 kWh del 2017 a 130 kWh nel 2030 e si genera un incremento dei consumi di circa 180 MWh.

### Gli apparecchi per la cottura dei cibi

Anche per le apparecchiature di cottura, si riporta nella tabella che segue il livello di prestazione oggi disponibile sul mercato. Oltre che ai forni, in questa scheda si fa riferimento anche a cucine a induzione e forni a microonde.

Comparto	tecnologia	Classe disponibile	Livello di prestazione sul mercato
Cottura alimenti	Forno elettrico	A+	77 kWh/anno – 82 EEI
	Cappe aspiranti	C-A	80-50 kWh/anno

Il livello di diffusione dei forni elettrici, pari al 90 % nel 2017, si stima che possa crescere fino al 95 % nel 2030. La porzione residua del 5 % è occupata dalle abitazioni che utilizzano soluzioni alternative che nel 2017 sono principalmente riferibili a forni a gas, mentre nei prossimi anni sono riconducibili a fornelli elettrici o forni a microonde.

I livelli di evoluzione della performance dei forni sono descritti di seguito.

Consumo	
Forni elettrici	
A	100 kWh/anno
A+	77 kWh/anno
A++	60 kWh/anno
A+++	50 kWh/anno

La struttura dello stock venduto è descritta nella tabella che segue.

	diffusione	diffusione	diffusione	diffusione
Forni elettrici	A	A+	A++	A+++
2017	100 %	0 %	0 %	0 %
2030	0 %	0 %	38 %	62 %

Il consumo medio dei forni elettrici installati passa da circa 100 kWh del 2017 a 55 kWh nel 2030 e si genera un risparmio nei consumi elettrici di circa 560 MWh.

### Altri apparecchi

La tabella seguente sintetizza l'evoluzione delle presenze e dei consumi riferiti ad altri apparecchi elettrici o elettronici. Si noti come per alcune tecnologie (ferro da stiro, aspirapolvere) le variazioni sono dovute principalmente a un miglioramento dell'efficienza dei dispositivi, mentre per altre tecnologie si registra una forte variazione nel livello di distribuzione, come per i DVD, in rapida contrazione, e i sistemi HiFi, sempre più soppiantati dall'uso individuale di tablet e smartphone, utilizzati come dispositivi multifunzione.

	Consumi 2017 [MWh]	Diffusione 2017	Consumi 2030 [MWh]	Diffusione 2030
TV	8.392	150 %	6.616	150 %
PC	100	150 %	3.204	200 %

DVD	725	40 %	93	5 %
Tablet/smartphone	-	-	6.941	200 %
HI-FI	1.399	90 %	734	50 %
Ferro da stiro	2.590	100 %	2.670	100 %
Aspirapolvere	1.166	90 %	721	90 %

### Riepilogo

Sulla base di quanto dettagliato nei paragrafi precedenti è possibile valutare in sintesi l'evoluzione dei consumi elettrici al 2030 intesa come somma dei consumi dei differenti dispositivi analizzati.

	Consumi 2017 [MWh]	Consumi 2030 [MWh]
Frigocongelatori	7.408	4.743
Congelatori	1.652	761
Lavatrici	5.698	4.538
Asciugatrici	17	198
Lavastoviglie	1.269	5.132
Forni	2.518	1.959
Illuminazione	6.222	3.210
TV	8.392	6.616
DVD	725	93
PC	3.885	3.204
Tablet/Smartphone	-	6.941
Impianti HI-FI	1.399	665
Piastre a induzione	720	560
Altro	4.481	4.325
Usi generali	2.929	3.022
<b>Totale</b>	<b>54.264</b>	<b>45.636</b>

Nell'arco temporale 2006-2030 di riferimento per la strategia di mitigazione, la riduzione dei consumi complessivamente conseguibile attraverso gli interventi delineati risulta pari a oltre 20.000 MWh, corrispondente a una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di 9.670 tonnellate.

## Il settore pubblico

### Scheda T.1

Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico	
<p><b>Obiettivi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riduzione dei consumi di combustibili fossili per usi termici e climatizzazione invernale in edifici e strutture pubbliche</li> <li>▪ riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel comparto pubblico</li> </ul>	
<p><b>Azioni:</b> Riqualificazione energetica di edifici e strutture pubbliche attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riqualificazione impianto di riscaldamento (sostituzione caldaie, sistemi di termoregolazione, coibentazione reti di distribuzione);</li> <li>▪ riqualificazione e retrofit degli involucri edilizi (coibentazione copertura, cappottatura, sostituzione infissi);</li> <li>▪ installazione di impianti a fonti rinnovabili (solare termico e pompe di calore);</li> <li>▪ telecontrollo.</li> </ul>	
<p><b>Soggetto/ente promotore</b> Comune di Cuneo</p>	<p><b>Altri soggetti coinvolti</b> SIRAM</p>
<p><b>Settore/ufficio di riferimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Settore Promozione e sviluppo sostenibile del territorio – servizio patrimonio</li> <li>▪ Settore Lavori Pubblici</li> </ul>	
<p><b>Interazione con altri strumenti pianificatori:</b> piano triennale delle opere pubbliche</p>	
<p><b>Interazione con la normativa sovraordinata:</b> decreto Legislativo n°192 19 agosto 2005 e s.m.i</p>	
<p><b>Fonti di finanziamento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ titoli di efficienza energetica (TEE);</li> <li>▪ conto energia termico (CET);</li> <li>▪ fondi comunali;</li> <li>▪ project financing, finanziamento tramite terzi (FTT).</li> </ul>	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
<b>Obiettivi 2030</b>	-1.860	+170	-435

Un programma efficace di razionalizzazione dei consumi e riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico deve necessariamente prevedere l'individuazione e lo sviluppo di soluzioni integrate che permettano di soddisfare la domanda di energia con il minor consumo di combustibili fossili e nel modo economicamente più conveniente. Un approccio corretto alla pianificazione degli interventi di retrofit deve quindi prevedere interventi sia sul lato dell'involucro che su quello degli impianti che si possano ripagare nel più breve tempo possibile.

Per quanto riguarda il patrimonio edilizio di proprietà, tra 2006 e 2017 la strategia del comune di Cuneo si è concretizzata nella graduale implementazione di un programma di riqualificazione energetica che ha coinvolto oltre 40 edifici, tra cui oltre 10 strutture scolastiche e 5 impianti sportivi.

Gli interventi, realizzati quasi esclusivamente con fondi comunali, hanno riguardato però per la quasi totalità esclusivamente l'impianto termico e in particolare la sostituzione della caldaia e l'installazione di valvole termostatiche.

In circa 6 casi la sostituzione della caldaia è stata accompagnata dal passaggio a gas naturale in sostituzione del gasolio e in 4 è stata anche prevista la sostituzione totale e/o parziale degli infissi. Si è registrato un solo intervento integrato di riqualificazione energetica sul fabbricato EX-ONPI (sostituzione impianto termico, serramenti e cappottatura), realizzato, però, con contributi regionale e statali.

Nel complesso tali interventi, dettagliati nella tabella a seguire, hanno garantito una riduzione dei consumi per usi termici stimabile in oltre 700 MWh e delle emissioni di CO<sub>2</sub> in circa 180 tonnellate.

Tra 2013 e 2015 sono stati installati anche 4 impianti solari su altrettanti edifici comunali e strutture ad uso pubblico, per una superficie complessiva di oltre 170 m<sup>2</sup>:

- scuola materna Ronchi (14 m<sup>2</sup>) e campeggio (51 m<sup>2</sup>) – anno di installazione 2013;
- ex caserma Leutrum (100 m<sup>2</sup>) – anno di installazione 2014;
- palestra caserma Cantore (7,8 m<sup>2</sup>) – anno di installazione 2015.

L'energia termica prodotta annualmente da questi impianti è stimabile in oltre 170 MWh, per un risparmio in termini di consumi di fonti fossili di poco meno di 182 MWh ed una corrispondente riduzione delle emissioni di circa 37 ton.

Obiettivo dell'Amministrazione di Cuneo è quello di proseguire il programma di riqualificazione del proprio patrimonio edilizio nell'ambito però di una strategia più organica ed efficace, basata su un approccio integrato e sul coinvolgimento di soggetti terzi, in grado di garantire la copertura finanziaria degli interventi.

Nel 2018 è stato quindi promosso un accordo di partenariato pubblico-privato con la società SIRAM afferente i servizi di gestione energia con riqualificazione delle centrali termiche, gestione antincendio e di efficientamento energetico delle strutture edilizie per la riduzione dei consumi per climatizzazione invernale e produzione di ACS.

Il programma di intervento delineato nell'accordo coinvolge 33 strutture di proprietà comunale, tra cui 8 scuole materne, 12 scuole elementari e 6 impianti sportivi (compreso il palazzetto dello sport).

Complessivamente si prevede di ottenere una ulteriore riduzione dei consumi per usi termici pari a oltre 970 MWh corrispondente ad una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di poco meno di 220 tonnellate.



		INTERVENTI PREVISTI												
		involucro		impianto termico						fonti rinnovabili		Riduzioni		
		combustibile	CST	CGT	SGE	MET	PEL	CRD	TRE	STL	CST	PDC	consumi (MWh)	emissioni CO2 (ton)
1	materna Rostagni	metano					X		X	X			5,8	1,22
2	Elementare/media S. Rocco Castagnaretta	metano			X		X	X	X	X			67,7	14,2
3	Elementare Confreria	metano			X		X	X	X	X			37,3	7,84
4	materna Confreria	metano					X		X	X			6,0	1,27
5	Elementare Passatore	metano					X		X	X			5,0	1,06
6	Elementare (mat) via Racot 2	metano					X		X	X			6,0	1,26
7	Elementare S. Benigno, via dell'Abbazia 2	gasolio			X		X	X	X	X			22,9	6,4
8	materna S. Benigno	gasolio			X		X	X	X	X			40,9	11,46
9	elementare Roata Rossi, via Basso	metano	X	X	X		X	X	X	X			44,3	9,32
10	elementare Madonna dell'Olmo	metano			X		X	X	X	X			46,4	9,73
11	media N2	metano	X	X			X		X	X			242,8	50,98
12	Nido via Avogadro	metano					X		X	X			7,7	1,61
13	materna via Arnaud 16	metano					X		X	X			4,7	0,98
14	materna Don Minzoni-Dotta Rosso	metano					X		X	X			4,9	1,03
15	elementare Cuneo 2, largo Bellino 2	metano		X			X		X	X			34,7	7,28
16	elementare Bombonina, via Castelletto Stura	gasolio	X		X	X	X	X	X	X			22,6	6,32
17	materna Bombonina	gasolio			X	X	X	X	X	X			14,5	4,08
18	Elementare Maria delle Grazie	metano			X		X	X	X	X			13,4	2,82
19	elementare/materna T canale	metano	X		X		X	X	X	X			59,4	12,49
20	Elementare Borgo S. Giuseppe	metano	X		X		X	X	X	X			39,9	8,37
21	ANFAS -ex asilo (Gesso)	metano			X		X	X	X	X			24,5	5,15
22	Ambulatorio Roata Rossi	metano			X			X	X	X			1,7	0,38
23	Palazzo dello Sport	metano			X		X	X	X	X			101,7	21,36
24	padiglione dello sport	metano							X	X			18,6	3,91
25	campi calcio Madonna Olmo	gasolio			X		X	X	X	X	X		17,0	4,75
26	Canile madonna Olmo	gasolio			X		X	X	X	X			9,0	2,52
27	cimitero urbano	gasolio			X		X	X	X	X			27,6	7,72
28	campi calcio Madonna Grazie	gasolio			X	X	X	X	X	X	X		11,4	3,19
29	campi calcio Confreria	gasolio			X	X	X	X	X	X	X		5,1	1,44
30	centro anziani Madonna Olmo	metano			X		X	X	X	X			4,0	0,83
31	centro incontro Confreria	gasolio						X	X	X		X	12,2	4,38
32	campi calcio Roata Rossi	metano			X		X	X	X	X	X		6,0	1,28
33	alloggio custode palasport	metano			X			X	X				7,3	1,53
													<b>973,0</b>	<b>218,16</b>

CGT – sostituzione serramenti; SGE - generatori ad alta efficienza; MET – metanizzazione; PEL - pompe elettroniche; CRD – coibentazione rete di distribuzione; TRE – sistemi di termoregolazione; STL – sistemi di telecontrollo; CST – solare, termico; PDC – pompe di calore

Scheda T.2

Riqualificazione dell'impianto di Illuminazione Pubblica	
<p><b>Obiettivi</b>            Riduzione dei consumi elettrici del sistema di illuminazione pubblica            Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del comparto pubblico</p>	
<p><b>Azioni:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostituzione progressiva del parco lampade con sistemi a LED e installazione di regolatori di flusso</li> </ul>	
<p><b>Soggetto/ente promotore</b>            Comune di Cuneo</p>	<p><b>Altri soggetti coinvolti</b>            Operatori privati</p>
<p><b>Settore/ufficio di riferimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Settore Lavori Pubblici</li> <li>▪ Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile</li> </ul>	
<p><b>Interazione con altri strumenti pianificatori</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piano Regolatore per l'Illuminazione Comunale;</li> <li>▪ Piano triennale delle opere pubbliche</li> </ul>	
<p><b>Interazione con la normativa sovraordinata:</b> normativa tecnica europea</p>	
<p><b>Fonti di finanziamento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fondi comunali;</li> <li>▪ project financing, finanziamento tramite terzi (FTT).</li> </ul>	

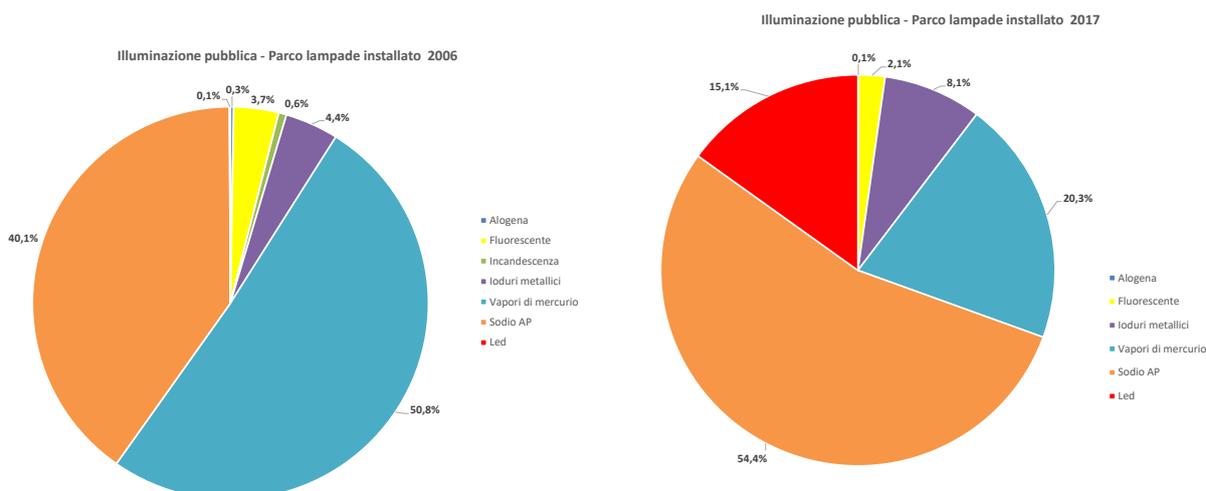
	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
<b>Obiettivi 2030</b>	-3.156	\	-1.525

Per quanto riguarda il sistema di illuminazione pubblica, la strategia di intervento si è concretizzata nella graduale implementazione sulla parte di proprietà, di un piano di razionalizzazione riguardante le principali voci che compongono il costo di gestione del servizio e basato sulle seguenti azioni:

- sostituzione delle lampade a bassa efficienza luminosa (a incandescenza e vapori di mercurio) con lampade caratterizzate da un'efficienza più elevata (specialmente lampade a sodio alta pressione e a LED);
- adozione di regolatori di flusso e cioè dispositivi atti a razionalizzare i consumi energetici degli impianti attraverso la riduzione della potenza elettrica richiesta in funzione delle condizioni di illuminamento necessarie.

Nel 2006 le lampade complessivamente installate sono 7.220 di cui oltre il 50% a vapori di mercurio. Nel corso di un decennio l'installato cresce, raggiungendo le oltre 8.630 unità, ma si registra una contemporanea riduzione della potenza installata (-4,5% circa) che si attesta sui 1.100 kW.

Le lampade a LED arrivano a rappresentare oltre il 15% dell'intero parco e quelle a sodio alta pressione oltre il 54%, contro lo 0,1% e 40% rispettivamente del 2006. Permane comunque ancora una quota non trascurabile di vapori di mercurio, pari a circa il 20% dell'installato.



Grazie al processo di rinnovo messo in atto, tra 2006 e 2017 i consumi di energia elettrica del sistema di illuminazione pubblica hanno conosciuto una riduzione stimabile in oltre 210 MWh, corrispondente ad riduzione delle emissioni di CO2 di poco più di 100 tonnellate.

Nei due anni successivi sono proseguiti i lavori di ammodernamento ed efficientamento degli impianti di pubblica illuminazione con la posa di 650 corpi illuminanti a LED in sostituzione ed integrazione di quelli equipaggiati con lampada a scarica e nel corso del 2020 saranno realizzati ulteriori lavori, già finanziati dal Comune, che prevedono la sostituzione di ulteriori 350 lampade equipaggiati con lampada a scarica.

Così come per gli edifici di proprietà, anche per il sistema di illuminazione pubblica obiettivo dell'Amministrazione di Cuneo è quello di proseguire il programma di riqualificazione nell'ambito però di una strategia più organica ed efficace, basata sul coinvolgimento di soggetti terzi in grado di garantire la copertura finanziaria degli interventi.

E' attualmente in itinere un progetto di project financing attraverso il quale promuovere un piano di sostituzione dell'intero parco lampade con tecnologia LED e l'installazione, in tutti gli ampliamenti previsti, di sistemi di regolazione del flusso luminoso per quadri elettrici o per singoli corpi lampada.

I vantaggi principali delle lampade a LED sono legati principalmente all'elevatissima durata, alla richiesta minima di manutenzione, all'assenza totale di sostanze pericolose (diversamente dalla tecnologia ai vapori di mercurio), all'accensione a freddo immediata, alle ridotte dimensioni, alla flessibilità di installazione, alla possibilità di parzializzare il flusso luminoso, alla maggiore direzionalità della luce che permette di illuminare in modo più puntuale e mirato. Fra gli svantaggi, invece, vi è il maggior costo iniziale di installazione, l'efficienza luminosa per temperature di colore più basse, sebbene con margini di miglioramento, e i driver con durata di vita generalmente inferiore rispetto alla vita della lampada.

Il risparmio energetico garantito dai sistemi a LED si lega principalmente alla netta riduzione delle dispersioni luminose; i sistemi a LED, infatti, garantiscono una proiezione precisa del fascio luminoso sull'ambito oggetto di illuminazione. Un secondo elemento che rende credibile il risparmio garantito della tecnologia a LED si lega alla forte modulabilità dei lumen forniti in funzione della richiesta di luce. Invece, in termini di lumen/W (efficienza ottica), la tecnologia a LED con temperatura di colore calda presenta prestazioni equiparabili se non peggiorative rispetto alle evoluzioni più recenti delle lampade SAP in grado di trarre i 100 lm/W (contro i 90 lm/W dei LED a luce calda). L'utilizzo di lampade a LED con temperature di colore più fredde (luce bianca) garantisce un innalzamento del livello medio di efficienza fino a 110-130 lm/W.

Complessivamente si stima che l'attuazione del suddetto piano di riqualificazione ed efficientamento possa arrivare a garantire una ulteriore riduzione dei consumi elettrici per illuminazione pubblica dell'ordine del 60% rispetto ai valori del 2017.

## Il settore dei trasporti e della mobilità urbana

### Scheda Tr.1

Svecchiamento ed efficientamento del parco auto circolante	
<b>Obiettivi di Piano:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riduzione dei consumi di carburante per trasporto privato;</li> <li>▪ riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> legate alla mobilità in area urbana;</li> <li>▪ diffusione di autovetture più efficienti e a combustibili alternativi.</li> </ul>	
<b>Azioni:</b> Rinnovo del parco autovetture circolante e diffusione di mezzi più efficienti EURO 5, EURO 6 ed elettrici.	
<b>Soggetto/ente promotore</b> Comune di Cuneo	<b>Altri soggetti coinvolti</b> Società di trasporto private, utenti finali
<b>Settore/ufficio di riferimento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile.</li> <li>▪ Lavori Pubblici</li> </ul>	
<b>Interazione con altri strumenti pianificatori:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piano Urbano del Traffico (PGTU);</li> <li>▪ Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS);</li> <li>▪ Piano triennale delle opere pubbliche.</li> </ul>	
<b>Interazione con la normativa sovraordinata:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regolamento europeo 443/2009</li> <li>▪ SEN – Strategia Energetica Nazionale</li> <li>▪ Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti</li> </ul>	
<b>Fonti di finanziamento:</b> incentivi statali, regionali e comunali	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
<b>Obiettivi 2030</b>	-311.816	\	-79.396

Avendo a riferimento gli scenari e le indicazioni dell'attuale quadro strategico e normativo sia a livello europeo che nazionale, la specifica strategia 2030 delineata dall'Amministrazione comunale intende promuovere la decrescita dei consumi nel settore dei trasporti e un parallelo generale incremento dell'efficienza media del parco auto circolante attraverso:

- l'implementazione di politiche mirate a supportare il naturale rinnovo e svecchiamento dei veicoli;
- la promozione di interventi e strumenti funzionali ad un sostanziale contenimento dei flussi di traffico e dell'utilizzo dell'auto privata in area urbana.

Per quanto riguarda il primo aspetto, l'amministrazione di Cuneo intende promuovere l'introduzione di mezzi più efficienti o di sistemi a motorizzazione ibrida o elettrica indirettamente, cioè attraverso azioni di regolamentazione del traffico (ampliamento zone ZTL), attraverso il potenziamento delle infrastrutture di ricarica e attraverso iniziative di sensibilizzazione e informazione.

Per quanto riguarda la seconda direttrice di intervento, invece, l'impegno dell'Amministrazione è orientato al sostegno alla mobilità non motorizzata e alla mobilità collettiva (pubblica e privata) in area urbana, primariamente attraverso:

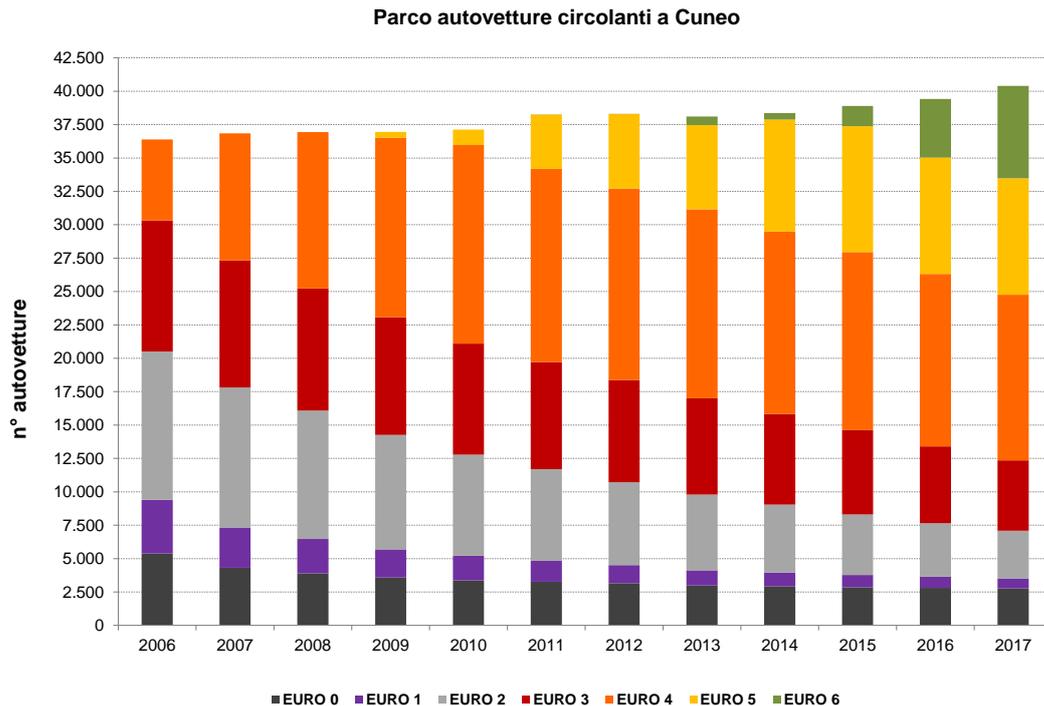
- il potenziamento dei parcheggi di interscambio in entrata al centro urbano;
- l'ampliamento delle zone 30 e dei percorsi ciclo-pedonali;
- l'attivazione di servizi di trasporto collettivo innovativi (ascensore inclinato).

Per la valutazione del livello di consumi e emissioni all'orizzonte temporale del 2030, il punto di partenza è la valutazione dell'evoluzione futura del parco auto circolante basata su due principali fattori:

- le tendenze registrate nell'ultimo decennio;
- i limiti di emissioni di inquinanti definiti, per i veicoli in vendita nei prossimi anni, dalla normativa vigente a livello europeo.

Relativamente al parco auto circolante sul territorio comunale, nel corso dell'ultimo decennio in base alle statistiche ACI, si è registrato un tasso di rinnovo piuttosto significativo, che ha garantito l'inserimento di mezzi via via più efficienti in sostituzione di mezzi più scadenti.

Tra 2006 e 2017 il numero di autovetture circolanti aumenta a Cuneo di oltre 4.000 unità e, nel complesso, si stima siano state sostituite circa 30.650 autovetture (pari ad oltre l'80% del parco auto 2006). Tali sostituzioni sono state accompagnate da una penetrazione sostanziale di auto EURO4, EURO5 ed EURO6 che arrivano a rappresentare, nel complesso, quasi il 70% del totale parco circolante (nel 2006 erano presenti solo auto EURO4 per un'incidenza relativa inferiore al 18%). Le EURO1 si attestano su una incidenza relativa inferiore al 2% (era l'11% nel 2006), mentre le EURO2 e EURO3 del 9% e 13% rispettivamente (contro il 30% e 27% del 2006).

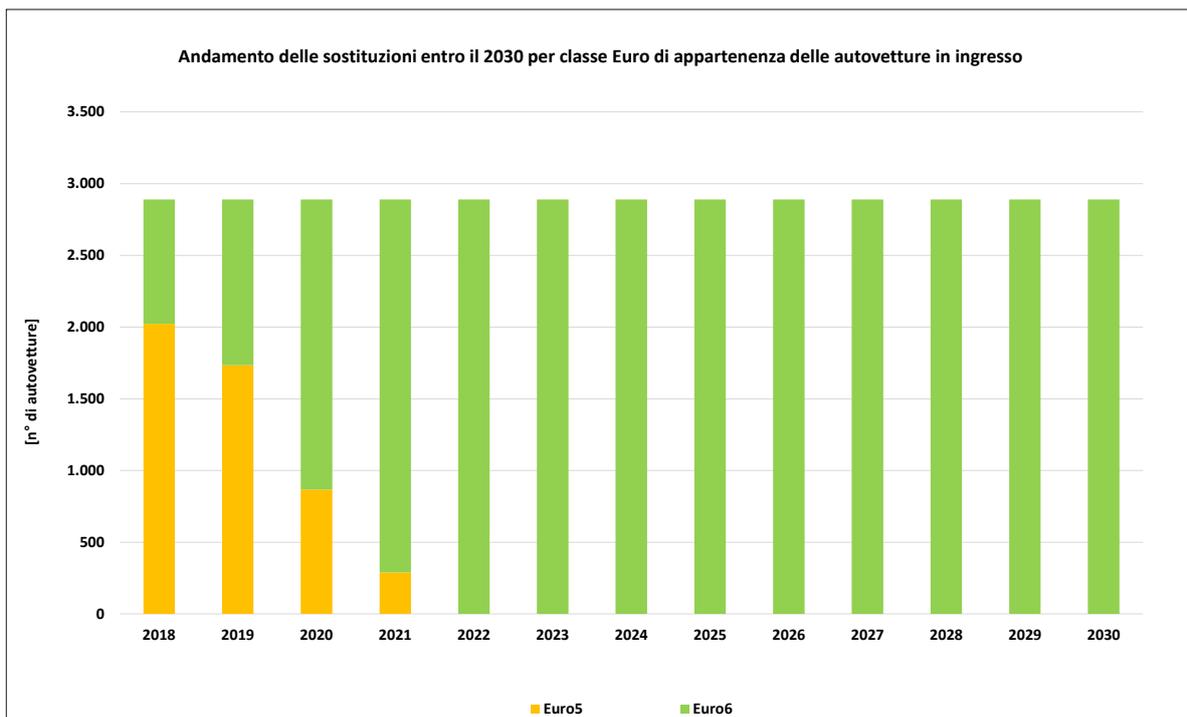
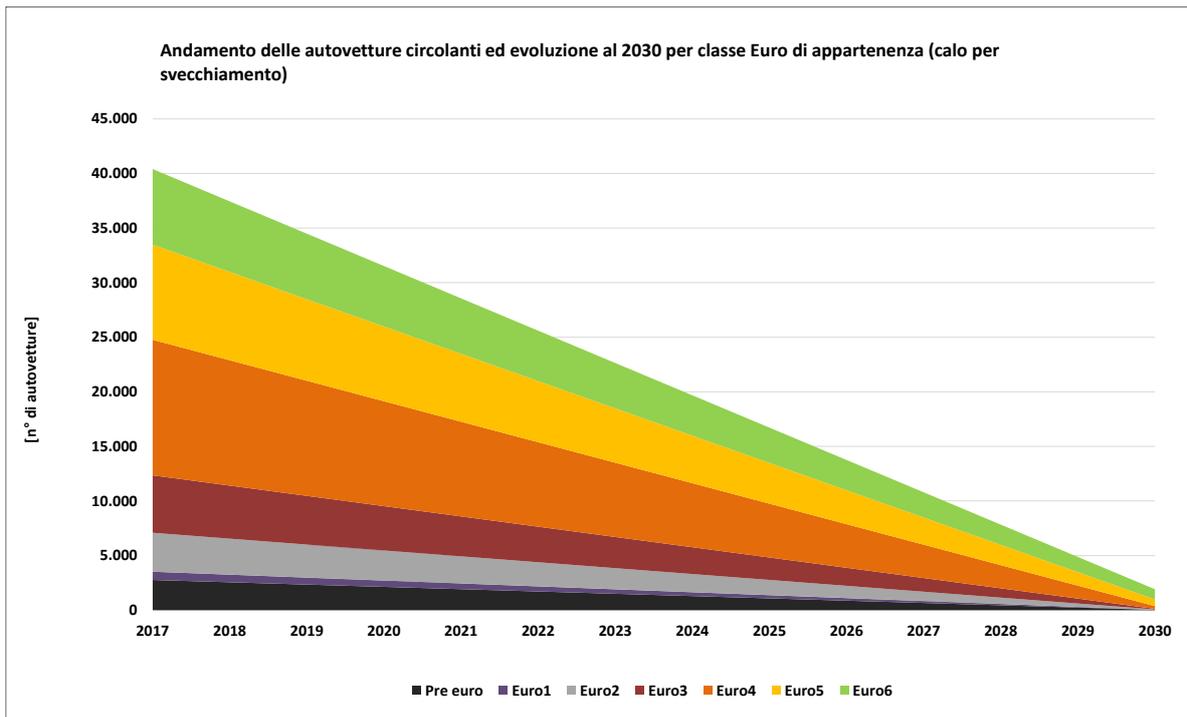


Il ritmo di svecchiamento medio annuo calcolato dal 2007 al 2017 a Cuneo è del 7,3% delle autovetture circolanti, al netto delle immatricolazioni per soggetti che in precedenza non avevano un'autovettura. Applicando questo tasso di svecchiamento per gli anni seguenti fino al 2030 e considerando il parco veicolare come composto nel 2017 (40.404 veicoli) lo stesso 2030 attesterà una sostituzione di 37.576 veicoli, il 93% del parco circolante.

Grazie alle iniziative dirette messe in campo dall'amministrazione comunale (così come precedentemente indicate e come maggiormente descritte nella scheda Tr2.) si può prevedendo una lieve riduzione del valore medio di auto/abitante e quindi la mancata sostituzione di poco meno di 1.000 autovetture.

Delle autovetture esistenti resteranno quindi solo 1.914; le restanti saranno immatricolate dal 2018 al 2030, nuove di fabbrica o, in minima parte, usate (dal 2007 al 2017 solo il 2% delle nuove immatricolazioni è costituito da autovetture usate a Cuneo).

Si prevede per il 2030, considerata la contestuale previsione di aumento di popolazione negli stessi anni, che il parco auto veicolare sia costituito da 40.676 veicoli (una crescita rispetto al 2017 di 272 veicoli, circa l'1%), di cui quindi solo il 4,7% è costituito da autovetture attualmente circolanti. Le nuove autovetture introdotte nel parco veicolare attesteranno livelli di performance in linea con le caratteristiche delle auto commercializzabili nella specifica annualità di sostituzione.



Partendo dalla disaggregazione dei veicoli, come attestata al 2017, si evidenzia che al 2030 si assisterà alla sostituzione delle seguenti percentuali di autovetture:

- 99% del parco veicolare pre-Euro, Euro 1, Euro 2, Euro 3;
- 98% del parco veicolare Euro 4;
- 93% del parco veicolare Euro 5;
- 87% del parco veicolare Euro 6.

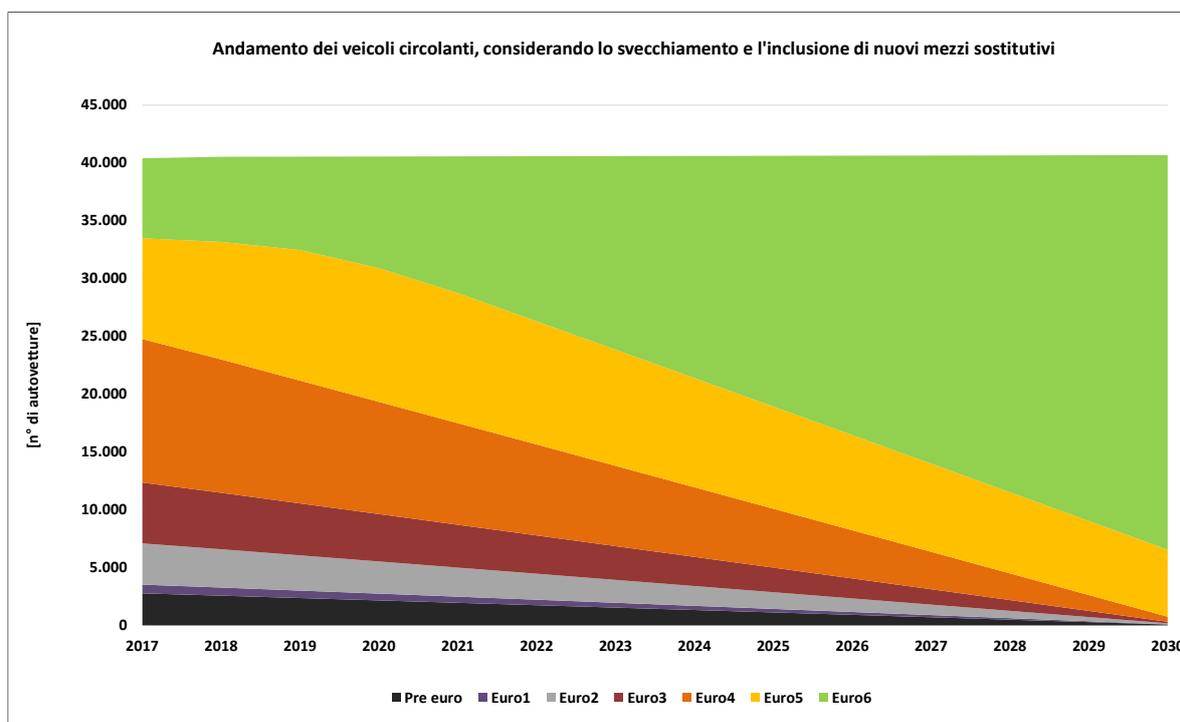
A questo svecchiamento corrisponde l'inclusione nel parco veicolare di nuovi veicoli di classe Euro migliorata. Si ritiene quindi che nei prossimi anni ed entro il 2030:

- le automobili Euro 4, attualmente già fuori commercio, subiranno una riduzione con modelli più nuovi e fino a rappresentare solo l'1% del parco circolante nel 2030;
- le automobili Euro 5, obbligatorie dal settembre 2009, cresceranno fino al 2020 (è previsto che nel 2019 e nel 2020 rappresentino le auto più presenti nel parco veicolare di Cuneo) per poi diminuire fino a rappresentare il 14% del parco auto nel 2030;
- le automobili Euro 6 governeranno il parco auto di Cuneo dal 2021, per arrivare nel 2030 a rappresentare l'84% del parco auto. Dal 2022 saranno disponibili, infatti, sul mercato solo automobili di classe Euro 6.

Allo stato attuale non è prevista l'introduzione di nuove classi Euro, tuttavia il blocco Euro 6 è suddivisibile in lettere dalla "a" alla "d" a identificare differenti fasi e livelli di emissione d'inquinanti. Inoltre, sulla base delle attuali ipotesi normative europee si auspica, prima dal 2025 e poi dal 2030 una riduzione consistente delle emissioni di CO<sub>2</sub> del parco veicolare commercializzato quantificabile rispettivamente nel 15% entro il 2025 e nel 30% entro il 2030 riferiti alle emissioni target fissate dal "pacchetto clima-energia 20-20-20". Le emissioni target sono fissate dal "Regolamento (CE) n.443/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 che definisce i livelli di prestazione in materia di emissione delle autovetture nuove nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> dei veicoli leggeri".

Gli obiettivi di prestazione ambientale descritti nella direttiva fissano un livello medio delle emissioni di CO<sub>2</sub> delle autovetture nuove pari a 95g Co<sub>2</sub>/km misurato come medio in un ciclo misto a partire dal 2020.

Il grafico seguente stima la composizione del parco veicolare nel corso degli anni fino al 2030 per categoria Euro di appartenenza, sommando i veicoli residui non sostituiti e i veicoli oggetto di sostituzione; il numero complessivo di autoveicoli, come evidenziato precedentemente, è in leggera crescita.



Complessivamente, quindi, si stima una riduzione al 2030, rispetto al 2017 pari al:

- 97% delle autovetture Euro 0;
- 98% delle autovetture Euro 1;
- 97% delle autovetture Euro 2;
- 97% delle autovetture Euro 3;
- 96% delle autovetture Euro 4;
- 34% delle autovetture Euro 5.

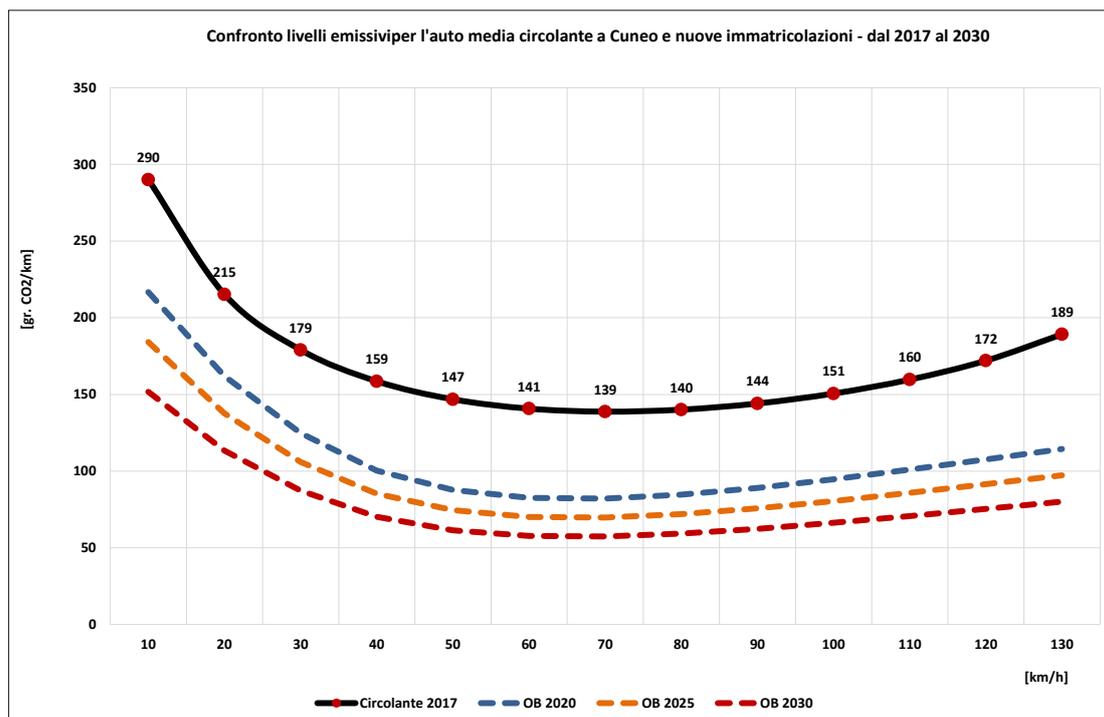
La classe euro 6 si stima che aumenti di circa il 400% (con un aumento di più di 27.000 auto).

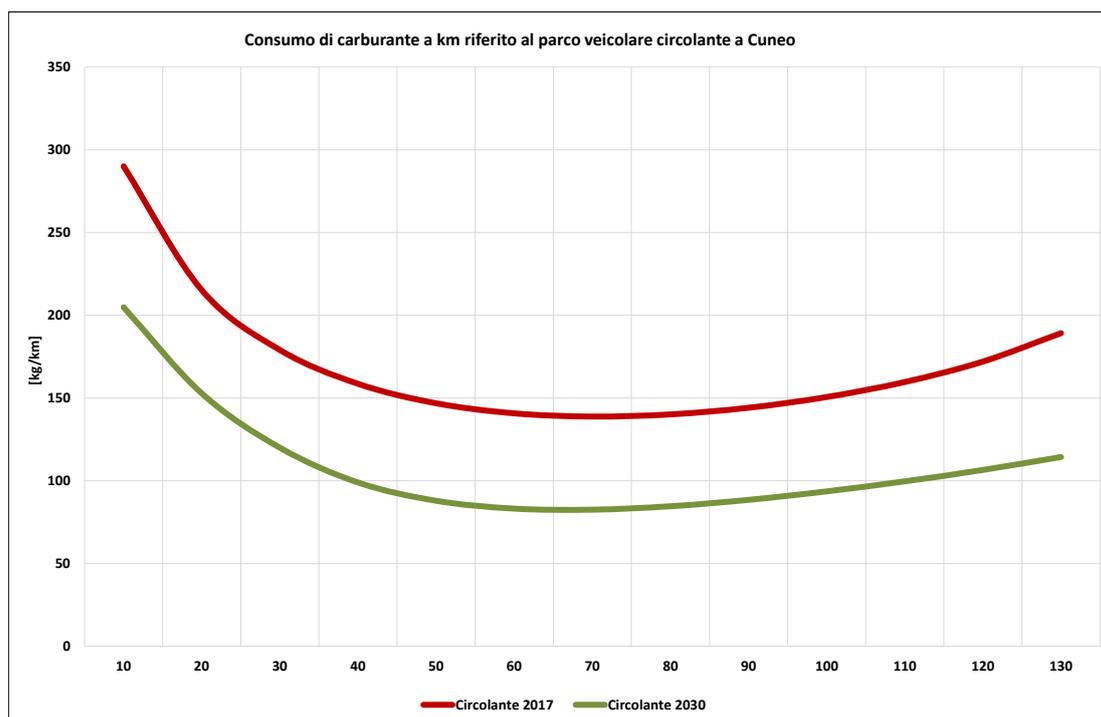
In virtù dell'alto ritmo di svecchiamento il parco auto subisce una variazione significativa, divenendo quasi totalmente composto da auto di nuova generazione.

Il grafico seguente descrive i livelli emissivi del parco autovetture al 2017 e lo confronta con le emissioni attese dagli autoveicoli immessi in commercio negli anni seguenti, secondo le indicazioni delle Direttive Europee di riferimento.

Si riporta quindi la curva riferita all'emissione media di un'autovettura che soddisfi i requisiti dettati dal Regolamento vigente che fissa a 95 gr di CO<sub>2</sub>/km il valore medio delle emissioni, si riporta la curva riferita ai mezzi commercializzati a partire dal 2025 che, in base alle indicazioni definite dalla UE, dovrebbero garantire 81 gr di CO<sub>2</sub>/km come valore medio di emissioni e si riporta il riferimento a quanto commercializzato a partire dal 2030 con un livello medio di emissioni pari a 66 gr di CO<sub>2</sub>/km. I veicoli svecchiati, in funzione della data d'immissione in circolazione, dovranno garantire il livello medio di emissioni descritte dalle curve citate.

È importante considerare che in media le quote maggiori di emissioni di gas di serra si attestano sulle basse velocità, ossia le velocità di transito urbano.





Il passaggio ulteriore, necessario alla costruzione dello scenario 2030 in termini di consumi ed emissioni, è la modellizzazione degli spostamenti urbani, in base ai principali flussi di traffico nelle varie tipologie di assi stradali che costituiscono le arterie urbane di spostamento.

La modellizzazione degli spostamenti viene ricostruita sulla base della matrice origine/destinazioni redatta in occasione del Censimento Istat della popolazione e delle abitazioni 2011, opportunamente integrata con i risultati dello studio per il riassetto del sistema della mobilità urbana propedeutico alla redazione del PUMS, tenendo in considerazione i benefici derivanti dalle specifiche iniziative volte a promuovere la mobilità ciclo-pedonale e la mobilità collettiva in alternativa all'uso dell'auto privata, che l'amministrazione ha già messo in campo nello scorso decennio e che realizzerà nei prossimi anni.

Sono state prese in considerazione le tipologie di spostamento sistematico con origine o destinazione nel territorio del Comune di Cuneo e solo le percorrenze chilometriche che avvengono nel territorio comunale.

I mezzi transitanti in ingresso o in uscita attraverso lo svincolo autostradale della A33 Asti-Cuneo, pur ricadendo nel territorio del Comune di Cuneo, non rientrano in questa analisi in quanto la rete autostradale è di competenza nazionale e i consumi che in essa avvengono non possono essere riferiti al singolo Comune attraversato.

Allo stesso modo, questo modello di analisi non tiene conto degli attraversamenti, ovvero quegli spostamenti che avendo origine in un Comune diverso da Cuneo si concludono in un altro Comune, sempre diverso da Cuneo, pur attraversando il territorio del Comune di Cuneo.

Più nel dettaglio sono stati presi in considerazione e analizzati:

- spostamenti interni della popolazione residente a Cuneo per esigenze personali. Si tratta di vettori che hanno origine nella zona di residenza della popolazione e destinazione in corrispondenza di specifici poli attrattori (uffici, negozi, attività ristorative, svago);
- spostamenti della popolazione residente a Cuneo per esigenze lavorative o di studio con origine e destinazione dei vettori all'interno del territorio comunale;

- spostamenti della popolazione residente a Cuneo per esigenze lavorative o di studio con origine nel Comune di Cuneo e destinazione in altri Comuni;
- spostamenti della popolazione per esigenze lavorative o di studio con origine in altri Comuni della Provincia di Cuneo e destinazione nel Comune di Cuneo;
- spostamenti della popolazione per esigenze lavorative o di studio con origine in Comuni esterni alla Provincia di Cuneo e destinazione nel Comune di Cuneo.

Successivamente la stessa modellizzazione valuta l'incidenza dell'efficienza del nuovo parco veicolare 2030 in termini di consumi energetici.

In tale contesto è stata valutata anche una modifica del tipo di alimentazione delle autovetture circolanti, prevedendo un sostanziale allineamento delle alimentazioni a gasolio e benzina (43% e 38,5% del parco auto circolante rispettivamente) ed una significativa penetrazione di veicoli elettrici (ibridi, ibridi plug-in ed elettrici), che si stima possano arrivare a rappresentare una quota parte del parco auto circolante del 12,3%. Non si prevedono invece sostanziali modifiche per quanto riguarda i mezzi a metano.

Complessivamente i consumi stimati al 2030 si attestano sui 176.760 MWh circa per un decremento rispetto ai valori del 2006 di quasi il 64% e di oltre il 45% rispetto ai consumi del 2017.

Le emissioni di CO2 si attestano, invece, sulle 47.100 tonnellate, pari al -63% rispetto al 2006 e al -46% rispetto al 2017.

Nella tabella seguente si riporta la ripartizione dei consumi stimati al 2030 per tipologia di combustibile e tipologia di spostamento.

Tipo di spostamenti - 2030	Benzina	Gasolio	GPL	Metano	Elettrico	TOTALE
da Cuneo per studio/lavoro	7,3%	7,3%	7,4%	7,4%	56,5%	<b>9,1%</b>
verso Cuneo per studio/lavoro	23,7%	23,7%	23,6%	23,7%	12,4%	<b>23,3%</b>
interni a Cuneo per studio/lavoro	12,4%	12,4%	12,3%	12,4%	7,4%	<b>12,2%</b>
interni a Cuneo per altri motivi	56,5%	56,5%	56,6%	56,5%	23,7%	<b>55,4%</b>
<b>TOTALE</b>	<b>54,4%</b>	<b>36,0%</b>	<b>5,6%</b>	<b>0,4%</b>	<b>3,5%</b>	

Cresce l'incidenza della benzina sia rispetto al 2006 che al 2017, quando deteneva il 36% e 23% rispettivamente, a scapito del gasolio che dimezza sostanzialmente il proprio peso rispetto al 2017 e perde quasi 25 punti percentuali rispetto al 2006.

## Scheda Tr.2

Promozione della mobilità non motorizzata e miglioramento dei flussi di traffico	
<p><b>Obiettivi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ riduzione dei consumi di carburante per trasporto privato;</li> <li>▪ riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> legate alla mobilità in area urbana;</li> <li>▪ riduzione dell'uso dell'auto privata in area urbana</li> </ul>	
<p><b>Azioni:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ potenziamento dei parcheggi di interscambio in entrata al centro urbano;</li> <li>▪ implementazione dei percorsi ciclo-pedonali;</li> <li>▪ attivazione di servizi di trasporto collettivo innovativi</li> </ul>	
<p><b>Soggetto/ente promotore</b> Comune di Cuneo</p>	<p><b>Altri soggetti coinvolti</b> Società di trasporto privato, utenti finali</p>
<p><b>Settore/ufficio di riferimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile.</li> <li>▪ Lavori Pubblici</li> <li>▪ Polizia Municipale</li> </ul>	
<p><b>Interazione con altri strumenti pianificatori:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piano Urbano del Traffico (PGTU);</li> <li>▪ Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS);</li> <li>▪ Piano triennale delle opere pubbliche.</li> </ul>	
<p><b>Interazione con la normativa sovraordinata:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regolamento europeo 443/2009</li> <li>▪ SEN – Strategia Energetica Nazionale</li> <li>▪ Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Fonti di finanziamento:</b> incentivi statali e regionali e comunali.</li> </ul>	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
<b>Obiettivi 2030</b>	Vedi scheda Tr.1		

Come già anticipato nella scheda precedente, l'impegno diretto dell'Amministrazione di Cuneo relativamente alla mobilità in area urbana è indirizzato primariamente al contenimento degli spostamenti in auto e alla promozione della mobilità non motorizzata.

In tal senso già numerose sono gli interventi e le iniziative realizzati nello scorso decennio e/o attualmente in programma. Nel seguito si elencano le principali.

Per quanto riguarda la mobilità ciclo-pedonale, sono state realizzati tra 2006 e 2017 11.486 m<sup>2</sup> di nuove aree pedonali (che passano da 12.400 m<sup>2</sup> a quasi 24.000 m<sup>2</sup>) e 0,6 km di nuovi percorsi pedonali.

Nel complesso salgono a 38 i km di piste ciclabili, circa 3 km in più rispetto al 2006, di cui 20 km nel centro città e 18 km nel parco fluviale e 105 i km di percorsi su strade a basso traffico, mentre i parcheggi per bici contano oltre 3.000 posti.

Si segnala inoltre la realizzazione di diverse "zone 30" sia sull'altipiano sia negli ambiti frazionali. In particolare, nel 2021 verrà portata avanti la realizzazione dell'ampia "zona 30" sul quartiere del San Paolo, che si inserisce in un quadro più ampio di interventi volti a rendere Cuneo sempre più sostenibile, dal punto di vista ambientale e sociale, per favorire la mobilità a piedi e in bici, per la salute e il benessere delle cittadine e dei cittadini.

Numerose sono le aree di sosta e parcheggio realizzate in zona urbana e finalizzate anche a favorire l'intermodalità, grazie alle quali il numero di posti auto in parcheggi di scambio o sotterranei è passato da 1.560 a oltre 2.320 e quello di posti auto tariffati su strada, da 2.474 a oltre 4.120.

Ad inizio 2021 verrà attivata la prima colonnina di ricarica su area pubblica realizzata dal Comune di Cuneo, con prosieguo quindi del programma di sostegno alla mobilità elettrica in ambito cittadino, che proseguirà sempre nel 2021 con l'attivazione di 6 postazioni per auto e 6 per biciclette a pedalata assistita.

Si segnala, inoltre, l'attivazione nel 2003 di un servizio navetta gratuito che collega i parcheggi di interscambio del cimitero urbano e della Discesa bellavista con l'Altipiano cittadino, servizio mantenuto fino ad oggi.

Nel giugno del 2009 è stato inoltre inaugurato l'ascensore inclinato, un innovativo progetto di mobilità elettrica collettiva.

L'ascensore collega l'ampio parcheggio delle piscine di 400 posti auto con il centro, trasportando fino a 25 persone a corsa. Il servizio è particolarmente utile per migliorare il collegamento dell'Oltregesso con il centro città. Oltre ad incentivare gli spostamenti a piedi in Cuneo, l'impianto favorisce l'interscambio tra l'auto e la bicicletta che può infatti essere caricata in cabina.

Il servizio ha riscosso un notevole successo e nel corso degli anni il numero delle corse e dei passeggeri trasportati è aumentato significativamente, arrivando quasi a triplicare, come emerge chiaramente dalla tabella a seguire.



### Dati tecnici

**Capacità cabina: 26 posti (consente l'accesso anche di soggetti a mobilità ridotta, e il trasporto di biciclette)**

**Quota stazione di valle: m 510,59**

**Quota stazione di monte: m 538,06**

**Corsa totale: m 65**

**Dislivello: m 27,47**

**Velocità: 1,60 m/sec.**

**Tempo di percorrenza: 45 sec.**

**Numero di corse massimo: 48 corse/ora**

<b>ANNO</b>	<b>N. CORSE</b>	<b>GIORNI</b>	<b>CORSE MEDIE AL GIORNO</b>	<b>% DI FERMO O GUASTO</b>	<b>CORSE MEDIE ALL'ORA</b>	<b>PASSEGGERI TRASPORTATI</b>
2009	52.329	365	263	11%	24	263.028
2010	99.774	365	273	23%	30	492.372
2011	130.680	365	358	6%	32	662.532
2012	140.067	365	383	5%	34	832.141
2013	141.357	365	387	4%	34	907.786
2014	143.968	365	394	2%	34	922.540
2015	147.829	365	405	4%	36	686.317
2016	153.000	365	419	4%	37	714.253
2017	160.109	365	439	1%	37	771.362
2018	159.756	365	438	2%	38	770.349
2019	158.683	365	435	4%	38	761.849
<b>TOTALE</b>	<b>1.487.552</b>					<b>7.784.529</b>

L'ascensore è interamente alimentato con energia elettrica, non di origine rinnovabile, e i consumi annui si attestano sui 20.000 kWh circa. L'impianto è dotato di alcuni accorgimenti tecnici che permettono di ottimizzare l'erogazione della potenza in fase di avviamento del motore e ottimizzare i consumi. L'illuminazione della via di corsa nelle ore notturne viene gestita con lampade a tecnologia LED a basso consumo.

Nell'ambito del progetto Interreg central Europe "STORE4HUC", avviato nel 2019 e che si concluderà nel 2022, è previsto lo sviluppo di un progetto pilota che permetta all'ascensore inclinato di affrancarsi in buona parte dall'energia di rete utilizzando fonti rinnovabili (i dettagli del progetto sono descritti nella scheda FER.2).

Gli interventi e le iniziative descritte precedentemente e promosse direttamente dall'amministrazione si stima abbiano portato ad una riduzione di circa il 3% degli spostamenti interni quotidiani per altri motivi e di circa il 5% degli spostamenti interni, da provincia di Cuneo e da altre province. I benefici in termini di riduzione dei consumi e delle emissioni associati a tali riduzioni, sono già stati quantificati e contabilizzati nello scenario descritto nella scheda precedente.

L'Amministrazione intende comunque proseguire il proprio impegno a sostegno e consolidamento di una strategia comunale per la mobilità non motorizzata e/o collettiva, in modo da incrementare ulteriormente gli obiettivi di riduzione traguardabili al 2030.

### Scheda Tr.3

Efficientamento del servizio di trasporto pubblico urbano	
<b>Obiettivi:</b> riduzione dei consumi di carburante e delle emissioni di CO2 per il servizio di trasporto pubblico urbano	
<b>Azioni:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostituzione dei mezzi più vetusti con mezzi di classe EURO;</li> <li>▪ Sostituzione dei mezzi a gasolio con veicoli elettrici.</li> </ul>	
<b>Soggetto/ente promotore</b> Comune di Cuneo	<b>Altri soggetti coinvolti</b> Gestore del trasporto pubblico urbano Regione Piemonte
<b>Settore/ufficio di riferimento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Settore Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile.</li> </ul>	
<b>Interazione con altri strumenti pianificatori:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piano Urbano del Traffico (PGTU);</li> <li>▪ Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)</li> </ul>	
<b>Interazione con la normativa sovraordinata:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regolamento europeo 443/2009</li> <li>▪ SEN – Strategia Energetica Nazionale</li> <li>▪ Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Fonti di finanziamento:</b> incentivi statali, regionali e comunali.</li> </ul>	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
<b>Obiettivi 2030</b>	-3.061	\	-470

Il comune di Cuneo è servito da 11 linee di trasporto pubblico urbano, compresa una linea di navetta gratuita e alcuni servizi di trasporto flessibile a chiamata. Il servizio è garantito da 46 autobus, per la quasi totalità a gasolio, fatta eccezione per alcuni veicoli ibridi, con percorrenze annue dell'ordine del 1.860.000 km e un numero complessivo di passeggeri trasportati di oltre 1.500.000/anno. Il servizio è stato riorganizzato nel febbraio 2019 da parte dell'Agenzia per la Mobilità Piemontese, che gestisce tutti i contratti di TPL su base regionale (compresa quindi la Conurbazione di Cuneo).

Nel corso dell'ultimo quinquennio, tra il 2014 e il 2018 è stato promosso un processo di svecchiamento ed efficientamento del parco automezzi che ha visto l'eliminazione completa dei veicoli EURO 1 e 2 (7 nel complesso), la riduzione dei veicoli EURO 3 di 4 unità e l'introduzione di 6 nuovi veicoli EURO 6 a gasolio.

Avendo a riferimento gli scenari e le indicazioni dell'attuale quadro strategico e normativo sia a livello europeo che nazionale e in base alle direttive che arriveranno dalla Regione Piemonte, l'Amministrazione di Cuneo – per quanto di competenza - intende promuovere la sostituzione di almeno una parte del parco circolante, con mezzi elettrici.

Per poter analizzare correttamente la fattibilità dell'intervento proposto, dovranno essere profilate in GPS le percorrenze tipiche effettuate dai mezzi a servizio delle attuali linee di servizio pubblico nell'arco della giornata o della settimana media, individuando i tracciati specifici, i relativi profili altimetrici, le velocità e i tempi di percorrenza. Inoltre è opportuno valutare anche il fattore di carico medio dei mezzi e la tipologia di spazi urbani attraversati in termini di semplicità di attraversamento e di eventuali intoppi o ingombri lungo il percorso, per validare le dimensioni dei mezzi.

In questa sede si stima in modo semplificato l'effetto derivante dalla sostituzione con mezzi a trazione elettrica pura, con motore a corrente continua con potenze che potranno essere più correttamente dimensionate in sede di analisi più di dettaglio, ma che il mercato consente comprese fra circa 30 e 270 kW.

In considerazione del servizio urbano cui l'autobus elettrico è naturalmente e per vocazione destinato e, soprattutto, in funzione delle velocità commerciali che risultano essere estremamente ridotte, il mezzo potrà consentire velocità operativa generalmente entro i 70 Km/h, ma sul mercato esistono mezzi in grado di espletare velocità minori con conseguente risparmio di costi e spazi per la ricarica.

L'autonomia che questi mezzi riescono a rendere disponibile in servizi urbani consente di effettuare percorrenze di esercizio considerevoli (da 100 a 200 Km) senza richiedere ricariche parziali. Questi autobus inoltre, sono caratterizzati dalla possibilità di svolgere servizio a pieno carico anche in presenza di percorsi contraddistinti da percentuali di pendenza piuttosto elevate (start and stop su pendenze fino al 15-20%).

Necessitano di sistemi di ricarica, in deposito, che possono essere completate, in funzione della potenza e delle dimensioni delle batterie, entro le 5 ore.

La stima della riduzione delle emissioni è stata effettuata considerando un consumo medio di questi mezzi quantificabile in circa 225 kWh/180 km e quindi pari a circa 1,25 kWh/km.

Il consumo medio attuale calcolato sulle percorrenze effettive e sui consumi di gasolio registrati a Cuneo e afferenti a 39 mezzi, ammonta a circa 3,63 kWh/km.

Complessivamente, a parità di percorrenze annuali (1.300.000 km), si stima un consumo di 1.600 MWh/anno in energia finale, contro gli attuali 4.670 MWh/anno circa.

La riduzione dei consumi è quindi di oltre 3.000 MWh, per una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di circa 470 t/anno.

## La produzione locale di energia

### Scheda FER.1

Impianti fotovoltaici integrati in strutture edilizie esistenti	
<b>Obiettivi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ incremento della produzione locale di energia da rinnovabili;</li> <li>▪ riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> sul territorio comunale;</li> <li>▪ promozione della produzione distribuita.</li> </ul>	
<b>Azioni:</b> Installazione di impianti fotovoltaici integrati su strutture edilizie esistenti	
<b>Soggetto/ente promotore</b> Comune di Cuneo	<b>Altri soggetti coinvolti</b> Tecnici progettisti, imprese di costruzione, produttori e installatori, ESCO, istituti di credito, utenti finali
<b>Settore/ufficio di riferimento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Edilizia, Pianificazione Urbanistica e Attività Produttive</li> <li>▪ Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile.</li> </ul>	
<b>Interazione con altri strumenti pianificatori:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piano Regolatore Generale;</li> <li>▪ Regolamento Edilizio</li> </ul>	
<b>Interazione con la normativa sovraordinata:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Direttiva europea 2018/2001 11.12.2018</li> <li>▪ SEN – Strategia Energetica Nazionale</li> <li>▪ Piano energetico regionale</li> </ul>	
<b>Fonti di finanziamento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ detrazioni fiscali del 50 %</li> <li>▪ fondi europei</li> </ul>	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
<b>Obiettivi 2030</b>	\	44.972	-21.721

La tecnologia fotovoltaica può essere considerata fra le fonti rinnovabili maggiormente promettenti a medio e lungo termine, grazie alle sue caratteristiche di modularità, semplicità, affidabilità e scarsa richiesta di manutenzione. Tali peculiarità la rendono particolarmente adatta all'integrazione architettonica, che si delinea senza dubbio come l'ambito di intervento con le maggiori potenzialità di sviluppo soprattutto in ambiente urbano.

L'integrazione negli edifici di nuova edificazione, rappresenta, in generale, l'area di intervento più promettente. Il costo dell'installazione del sistema fotovoltaico rappresenta infatti un costo evitato che può andare a diminuire quello complessivo dell'edificio, se consideriamo il fatto che i moduli possono diventare "elementi costruttivi", che vanno quindi a sostituire parti costitutive dell'edificio, come tegole o vetri delle facciate. A livello nazionale attualmente lo stimolo all'integrazione in edifici di nuova costruzione è chiaramente espresso nell'ambito del Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n°28.

Non si può ritenere però che l'integrazione su edifici di nuova costruzione possa rappresentare la maggiore potenzialità per questa tecnologia, considerando la quota minima di edificato che si prevede possa concretizzarsi nei prossimi anni.

Il maggiore potenziale di penetrazione si trova, pertanto, nell'edilizia esistente.

In tale contesto uno specifico riferimento va fatto ai sistemi di incentivo che negli anni hanno sostenuto in misura molto forte la diffusione di questi impianti a livello nazionale. A partire dall'estate 2013 i meccanismi di incentivo per la tecnologia fotovoltaica si sono esauriti. Oggi l'unico sistema incentivante esistente è rappresentato dalle detrazioni fiscali del 50 %. Considerando una riduzione importante del costo di questa tecnologia nel corso degli ultimi anni e considerando anche il risparmio economico derivante dall'autoproduzione dell'energia elettrica e quindi dal mancato prelievo della stessa dalla rete elettrica, si ritiene che nel corso di un decennio resti garantita la possibilità di abbattere l'investimento sostenuto.

Le prospettive future riconoscono un ruolo di rilievo al piccolo impianto (1 - 5 kW), dimensionato per servire l'utenza su cui è installato. Quest'ultima, per ottimizzare il rendimento economico, deve programarsi in modo da rendere contemporanei alla produzione la più parte dei consumi elettrici. Nel medio periodo si ritiene che anche la realizzazione di impianti off grid "con batteria" rappresenti un ambito interessante che accompagni sempre più verso l'autosufficienza energetica e la capillare diffusione di sistemi di generazione distribuita.

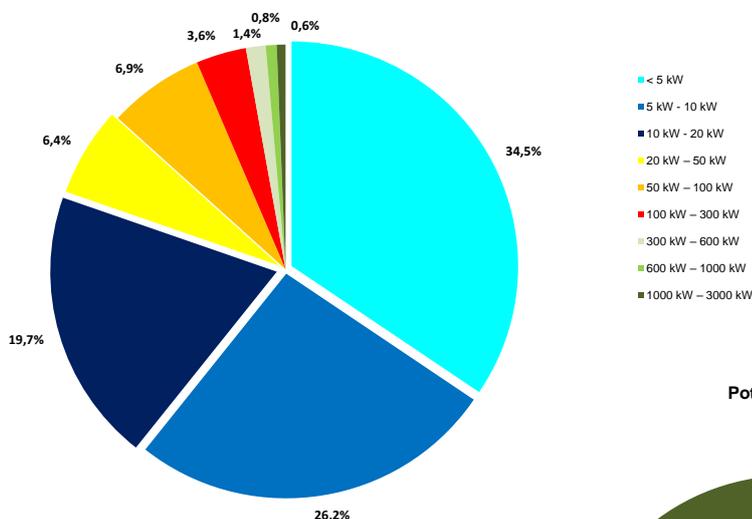
Nel corso dei prossimi anni, considerando che la dinamica energetica in atto porterà a uno spostamento dei consumi verso l'elettrico, si potrebbe verificare una ripresa dell'andamento in crescita delle installazioni. Infatti sia la diffusione di sistemi a pompa di calore, sia la maggiore penetrazione di mezzi di trasporto a trazione elettrica porteranno a una crescita dei consumi di questo vettore, soprattutto in ambito residenziale. Questa tendenza potrà essere compensata attraverso la maggiore penetrazione di sistemi diffusi di produzione elettrica e in particolare di fotovoltaico.

Dal 2006 ad oggi sul territorio di Cuneo si è registrato un significativo incremento della potenza fotovoltaica installata pari a quasi 28 MW; si passa infatti dai circa 30 kW del 2006, ai 27.650 kW del 2017 afferenti a 641 impianti complessivamente. A questa potenza installata corrisponde un aumento della produzione elettrica di oltre 35,8 MWh e una riduzione delle emissioni pari oltre 17.300 tonnellate.

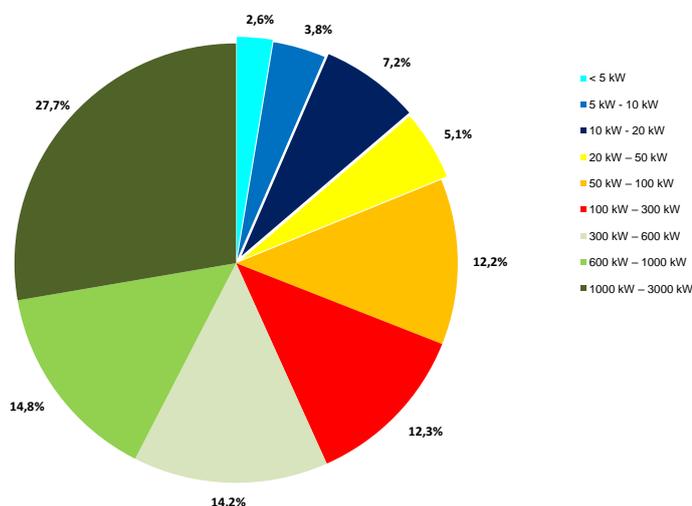
Gli impianti di piccola taglia, inferiori ai 10 kW, risultano i più diffusi sul territorio del comune raggiungendo le quasi 400 unità, per una potenza complessiva di 1.780 kW circa, che rappresenta però solo poco più del 6% del

totale installato. Oltre il 42% della potenza fotovoltaica fa invece riferimento a soli 10 impianti di grossa taglia (5 tra i 600 kW e 1 MW, 4 tra 1 e 3 MW), presumibilmente installati su strutture produttive.

Impianti fotovoltaici installati per classe di potenza - 2018



Potenza fotovoltaica per classe di potenza - 2018



Il maggior incremento della potenza fotovoltaica installata avviene tra il 2006 ed il 2013/14, anno in cui termina il Conto Energia, cioè il sistema di incentivo a livello nazionale. Anche negli anni successivi si registra però un certo dinamismo del settore con l'entrata in funzione circa 120 nuovi impianti di piccola taglia e la contemporanea dismissione di una decina di impianti di potenza superiore ai 500 kW.

In considerazione del quadro normativo-programmatico e di incentivo vigente e delle tendenze in atto rilevate sul territorio, la specifica strategia d'intervento delineata relativamente alla tecnologia fotovoltaica, intende promuovere politiche mirate esclusivamente a favorire l'integrazione edilizia di impianti di piccola taglia per autoconsumo principalmente in ambito residenziale.

La strategia valuta la possibilità di intervento sull'edificato esistente in un limite di ipotesi realistica, considerando la superficie di copertura dei fabbricati residenziali presenti e supponendo che solo una porzione di essa possa essere effettivamente interessata, dato che:

- esiste una parte di edifici ove gli interventi non sono tecnicamente possibili (ci si riferisce, in particolare, agli edifici sotto tutela architettonica);
- non tutti i proprietari di edifici, specialmente quando si tratta di proprietà composite, come per esempio i condomini, possono dimostrarsi disponibili o preparati a individuare ed eseguire interventi di tale portata;

- esiste una parte di edifici la cui copertura utile ha esposizione e/o inclinazione tale da non permettere un'installazione ottimale di impianti.
- una parte della superficie di copertura degli edifici è già sfruttata per installazioni fotovoltaiche.

La strategia di Piano intende, nello specifico, promuovere la diffusione di impianti fotovoltaici prevalentemente in edifici mono o bi-familiari di epoca di costruzione successiva al 1945, che ospitano indicativamente oltre il 40% delle abitazioni complessive. La porzione di edificato storico ante 1945 può rappresentare infatti un contesto più complesso sia per la tipologia e l'eventuale fatiscenza e instabilità delle strutture, che per la valenza architettonica delle stesse e la conseguente possibile presenza di vincoli.

La superficie attualmente già sfruttata per installazioni fotovoltaiche su strutture residenziali è stata stimata considerando tutti gli impianti di potenza inferiore a 10 kW esistenti – 390 circa per una potenza complessiva di 1.700 kW.

Partendo da questo potenziale, obiettivo è arrivare ad installare entro il 2030 complessivamente ulteriori 7.300 kW, in grado di produrre circa 9.500 MWh di energia elettrica e di garantire una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di 4.570 ton.

## Scheda FER.2

### Impianti fotovoltaici su edifici comunali e strutture ad uso pubblico

**Obiettivi:**

- incremento della produzione locale di energia da rinnovabili;
- riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> sul territorio comunale;
- promozione della produzione distribuita.

**Azioni:**

Installazione di impianti fotovoltaici su edifici comunali e strutture ad uso pubblico.

**Soggetto/ente promotore**

Comune di Cuneo

**Altri soggetti coinvolti**

Tecnici progettisti, imprese di costruzione, produttori e installatori

**Settore/ufficio di riferimento**

- Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile
- Lavori Pubblici

**Interazione con altri strumenti pianificatori:**

- Piano Regolatore Generale;
- Regolamento Edilizio

**Interazione con la normativa sovraordinata:**

- Direttiva europea 2018/2001 11.12.2018
- SEN – Strategia Energetica Nazionale
- Piano energetico regionale

**Fonti di finanziamento:**

- Incentivi regionali
- Fondi comunali

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
<b>Obiettivi 2030</b>	\	118,23	-57,1

La significativa diffusione di impianti fotovoltaici nel corso dell'ultimo decennio, ha coinvolto anche alcuni edifici pubblici. Sono nel complesso 6 le strutture sulle quali sono stati integrati in copertura impianti fotovoltaici col fine di coprirne in toto o in parte i fabbisogni elettrici.

Struttura	anno	kW	MWh
Scuola elementare Spinetta	2009	2,4	3,1
Movicentro	2012	19,6	25,4
Apiario	2012	10	13,0
Palestra ex media 4	2014	19,5	25,3
Centro Cerialdo	2017	5,8	7,5
Sportarea Borgo San Giuseppe	2018	19,8	25,7
		<b>77</b>	<b>100</b>

Come evidenziato nella tabella precedente, la potenza complessivamente installata ammonta a circa 77 kW, per una produzione elettrica complessiva dell'ordine dei 100 MWh/anno.

Gli impianti sono stati per la gran parte realizzati con fondi comunali; in alcuni casi (es. Cerialdo e Sportarea) sono stati utilizzati fondi regionali e incentivi statali.

Un interessante progetto pilota è inoltre stato recentemente avviato nell'ambito del progetto Interreg Central Europe "STORE4HUC". Esso si inserisce perfettamente nel contesto della strategia promossa dall'amministrazione e finalizzata a sostenere la diffusione di sistemi più efficienti e sostenibili di produzione e distribuzione di energia elettrica sul territorio basati sullo sfruttamento di rinnovabili.

Obiettivo generale del progetto STORE4HUC è quello di promuovere la sperimentazione di soluzioni innovative per la gestione efficiente dei sistemi di accumulo integrati con sistemi di produzione di energia da FER in ambito urbano.

Nello specifico del Comune di Cuneo, tale sperimentazione riguarda la realizzazione di un progetto che permetta di utilizzare energia rinnovabile per l'azionamento dell'ascensore inclinato (vedi scheda Tr.2) limitando al minimo il consumo da rete e che possa inoltre costituire una buona pratica replicabile in altre realtà del centro cittadino anche in funzione degli strumenti di pianificazione della mobilità che prevedono in futuro la replicabilità dell'ascensore con nuovi impianti sull'altro lato della città vecchia.

Attraverso un'analisi puntuale dei consumi, si è definita la strategia di realizzazione del progetto pilota che vede la combinazione di un impianto fotovoltaico con scambio diretto ad una parte abbinata ad un sistema di accumulo. I suddetti lavori verranno realizzati nel 2021.

Nel 2018 il consumo di energia elettrica per il funzionamento dell'ascensore è stato pari a 18.226 kWh. Ipotizzando, in via preliminare, che tali consumi possano venir coperti in toto dall'impianto fotovoltaico, si potrebbe ottenere una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dell'ordine delle 9 ton/anno. Si tratta chiaramente di una stima preliminare dei benefici energetici e ambientali ottenibili, che potranno essere quantificati in maniera più accurata solo successivamente alla definizione del progetto.

### Scheda FER.3

Impianti idroelettrici			
<b>Obiettivi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ incremento della produzione locale di energia da rinnovabili;</li> <li>▪ riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> sul territorio comunale;</li> <li>▪ promozione della produzione distribuita.</li> </ul>			
<b>Azioni:</b> Installazione di impianti idroelettrici di piccola e media taglia			
<b>Soggetto/ente promotore</b> Comune di Cuneo		<b>Altri soggetti coinvolti</b> Operatori privati	
<b>Settore/ufficio di riferimento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lavori pubblici</li> <li>▪ Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile.</li> </ul>			
<b>Interazione con altri strumenti pianificatori:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piano Regolatore Generale</li> </ul>			
<b>Interazione con la normativa sovraordinata:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Direttiva europea 2018/2001</li> <li>▪ SEN – Strategia Energetica Nazionale</li> <li>▪ Piano energetico regionale</li> </ul>			
<b>Fonti di finanziamento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incentivi statali e regionali</li> </ul>			
	<b>Consumi [MWh]</b>	<b>Produzione da FER [MWh]</b>	<b>Emissioni [ton]</b>
<b>Obiettivi 2030</b>	\	9.506	-4.591

Nel quadro generale di promozione delle fonti rinnovabili elettriche di origine locale, l'amministrazione comunale intende promuovere l'ulteriore diffusione di impianti idroelettrici di piccola taglia, già presenti in numero non trascurabile sul territorio, sempre nel contesto di una strategia che privilegi lo sfruttamento di derivazioni già in essere e l'utilizzo a scopo anche energetico delle acque destinate ad usi diversi, come acquedotti, reti di distribuzione irrigua, restituzione di impianti già esistenti. Infatti, questo tipo di progetti non implica impatti sostanziali sul sistema idrico

Nel 2006 risultavano presenti sul territorio di Cuneo 6 impianti idroelettrici, per una potenza complessiva di circa 2.300 kW ed una producibilità stimabile in oltre 15.400 MWh.

Nel corso del decennio successivo sono stati promossi e realizzati nuovi interventi, principalmente su canali irrigui, che hanno portato le installazioni complessivamente a 12, per una potenza aggiuntiva di 1.420 kW circa ed una producibilità di 9.500 MWh.

Nella tabella seguente sono elencati tutti gli impianti idroelettrici che attualmente risultano attivi in base alle informazioni che è stato possibile reperire.

Impianto	kW
Centralina ENEL in località San Giacomo	1.305
canale Miglia (San Pietro del Gallo – loc. Villata)	10
Bealera Grossa (San Rocco Castagnaretta)	14,7
canale Grassa Superiore (Via Borgo Nuovo)	188
canale Roero (tra Confreria e Cerialdo)	90
Laghetto Tetto Lupo (Madonna delle Grazie)	971
canali Naviglio e Vermenagna	518
canale Grassa Superiore (Via Basse Sant'Anna)	66,8
Derivazione da canali Ronchi Miglia e Roero (Ronchi)	317,8
canale Morra	83,5
Borca Bigorra	140
Canale Miglia – Borca Menona	72

### Scheda CGTL.1

Impianto di cogenerazione presso lo stabilimento Michelin	
<b>Obiettivi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ incremento della produzione locale di energia</li> <li>▪ incremento dell'efficienza energetica nel comparto industriale</li> <li>▪ riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel comparto industriale</li> <li>▪ promozione della produzione combinata</li> </ul>	
<b>Azioni:</b> Installazione di un impianto di cogenerazione a gas naturale presso lo stabilimento Michelin	
<b>Soggetto/ente promotore</b> Comune di Cuneo	<b>Altri soggetti coinvolti</b> Elyo Italia Michelin Italia
<b>Settore/ufficio di riferimento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Edilizia, Pianificazione Urbanistica e Attività Produttive- Servizio attività produttive</li> <li>▪ Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile</li> <li>▪ Lavori Pubblici</li> </ul>	
<b>Interazione con altri strumenti pianificatori:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piano Regolatore Generale;</li> <li>▪ Regolamento Edilizio</li> </ul>	
<b>Interazione con la normativa sovraordinata:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SEN – Strategia Energetica Nazionale</li> <li>▪ Piano energetico regionale</li> </ul>	
<b>Fonti di finanziamento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fondi privati</li> <li>▪ Incentivi statali (TEE)</li> </ul>	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
Obiettivi 2030	\	\	-92.289

Nell'ottobre del 2008, al fine di rinnovare i vecchi sistemi di produzione di energia termica ormai obsoleti e per garantire la totale autoproduzione di energia elettrica a fini produttivi, è entrato in funzione un impianto di cogenerazione, realizzato e gestito da Elyo Italia, per lo stabilimento di Cuneo della Michelin Italiana.

Si tratta di un impianto di cogenerazione a ciclo combinato turbina a gas/turbina a vapore, alimentato a gas naturale, di potenza termica totale pari a 160 MW e potenza elettrica pari a 48 MWe.

L'impianto è stato dimensionato per coprire in toto i fabbisogni elettrici e termici (vapore) necessaria al complesso industriale Michelin.

A regime l'impianto produce circa 241,3 GWht di energia termica e 330 GWhe di energia elettrica, quantità nettamente superiore al fabbisogno dell'unità produttiva che assorbe nel complesso 132,4 GWhe.

L'attivazione dell'impianto ha permesso di conseguire notevoli benefici in termini sia energetici, per lo stabilimento, che ambientali per l'intero territorio comunale.

Sono infatti sostanziali le riduzioni nei consumi di fonti primarie e netto l'incremento dell'efficienza complessiva, con un rendimento di generazione che passa dal 41,5% all'85%.

Nel complesso si stima una riduzione delle emissioni legate ai consumi termici dello stabilimento di circa 76.300 ton/anno e delle emissioni legate ai consumi elettrici dello stesso di poco meno di 16.000 ton/anno.

## Scheda CGTL.2

Impianto di cogenerazione presso azienda ospedaliera	
<b>Obiettivi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ incremento della produzione locale di energia</li> <li>▪ aumento dell'efficienza energetica nel settore terziario</li> <li>▪ riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore terziario</li> <li>▪ promozione della produzione combinata</li> </ul>	
<b>Azioni:</b> Installazione di impianti fotovoltaici su edifici comunali e strutture ad uso pubblico.	
<b>Soggetto/ente promotore</b> Comune di Cuneo	<b>Altri soggetti coinvolti</b> Azienda ospedaliera S. Croce e Carle
<b>Settore/ufficio di riferimento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Edilizia, Pianificazione Urbanistica e Attività Produttive- Servizio attività produttive</li> <li>▪ Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile</li> <li>▪ Lavori Pubblici</li> </ul>	
<b>Interazione con altri strumenti pianificatori:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piano Regolatore Generale</li> <li>▪ Regolamento Edilizio</li> </ul>	
<b>Interazione con la normativa sovraordinata:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SEN – Strategia Energetica Nazionale</li> <li>▪ Piano energetico regionale</li> </ul>	
<b>Fonti di finanziamento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fondi privati</li> <li>▪ Fondi regionali e comunali</li> <li>▪ Incentivi statali (TEE)</li> </ul>	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
<b>Obiettivi 2030</b>	\		-988

Nel luglio 2012 è entrato in funzione un impianto di cogenerazione sull'Oltre Stura, funzionale alle esigenze termiche ed elettriche della nuova sede dell'azienda ospedaliera S. Croce e Carle.

Si tratta di un impianto CAR con motore endotermico a metano per la produzione combinata di energia elettrica e termica, sotto forma di vapore e acqua calda per usi interni, con i seguenti valori nominali:

- potenza elettrica - 1.063 kW<sub>e</sub>;
- potenza termica - 1.256 kW<sub>t</sub>;
- rendimento elettrico – 38%;
- rendimento termico – 41%.

L'impianto nel 2018 ha prodotto 4.051 MWh di energia elettrica e circa 4.393 MWh di energia termica. L'andamento della produzione nel corso degli anni è risultato piuttosto altalenante, evidenziando un trend di decrescita anche rilevante fino al 2017 e una ripresa piuttosto netta solo dal 2018.

Nella tabella seguente sono riportati i principali dati di produzione dell'impianto, dall'attivazione ad oggi.

Nel periodo di funzionamento	u.m.	2012	2013	214	2015	2016	2017	2018
Ore di funzionamento	h	2.234	5.413	5.591	3.899	2.449	1.576	3.891
Energia ELETTRICA prodotta	MWh	2.227	5.769	5.871	4.105	2.557	1.634	4051
Energia elettrica prodotta immessa in rete	MWh	30	203	286	235	198	9	142
energia elettrica prodotta autoconsumata	MWh	2.197	5.566	5.585	3.870	2.358	1.624	3.909
Stima energia TERMICA prodotta (vapore + a.c.)	MWh	2.432	5.934	6.011	4.373	2.845	1.865	4.393
Stima consumo combustibile	Smc	609.700	1.588.508	1.623.524	1.136.387	696.591	440.190	1.100.367

Per la valutazione dei benefici energetici e ambientali traguadabili al 2030, in mancanza di informazioni circa eventuali interventi di potenziamento, si assumono a riferimento i valori di consumo di gas naturale e di produzione energetica mediati sugli ultimi 6 anni, escludendo l'anno di attivazione dell'impianto.

Nel complesso si stima una riduzione delle emissioni legate ai consumi termici della struttura di circa 170 ton/anno e delle emissioni legate ai consumi elettrici della stessa di 820 ton/anno.

### Scheda CGTL.3

#### Impianto di cogenerazione e teleriscaldamento presso lo stabilimento AGC FLAT GLASS

**Obiettivi:**

- incremento della produzione locale di energia
- incremento dell'efficienza energetica nel comparto industriale
- riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in area urbana
- promozione della produzione combinata

**Azioni:**

Installazione di un impianto di cogenerazione a gas naturale presso lo stabilimento Michelin

**Soggetto/ente promotore**

Comune di Cuneo

**Altri soggetti coinvolti**

WEDGE POWER  
AGC FLAT GLASS Italia

**Settore/ufficio di riferimento**

- Edilizia, Pianificazione Urbanistica e Attività Produttive- Servizio attività produttive
- Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile
- Lavori Pubblici

**Interazione con altri strumenti pianificatori:**

- Piano Regolatore Generale
- Regolamento Edilizio

**Interazione con la normativa sovraordinata:**

- SEN – Strategia Energetica Nazionale
- Piano energetico regionale

**Fonti di finanziamento:**

- Fondi privati
- Incentivi statali (TEE)

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
<b>Obiettivi 2030</b>	-10.937	\	-18.800

Nel luglio 2018 è entrato in funzione un impianto di cogenerazione a gas naturale presso lo stabilimento industriale della AGC FLAT GLASS Italia. L'assetto cogenerativo è garantito da motori cogenerativi endotermici, abbinati a pompe di calore.

Per realizzare il progetto è stata realizzata una apposita società, la Wedge Power, dal binomio AGC e High Power.

La produzione annua di energia termica a bocca di centrale a regime sarà di 165 GWh, mentre quella di energia elettrica di circa 36 GWh che sarà per la quasi totalità consumata dallo stabilimento AGC e dalle pompe di calore installate.

La lunghezza della rete di teleriscaldamento raggiungerà a regime i 45 km, con una previsione di allaccio di almeno 400 utenze civili, per un fabbisogno energetico annuo complessivo di 150 GWh.

Circa il 90% delle utenze saranno residenziali e si stima, in base alle caratteristiche dell'edificato esistente, che andranno ad assorbire almeno il 60% del calore fornito.

Di seguito i principali dati tecnici dell'impianto:

- area di centrale di circa 13.500 m<sup>2</sup>;
- 7 motori cogenerativi da 2 MW elettrici e 2,2 MW termici, tutti abbinati a pompe di calore (rendimento 103%);
- potenza elettrica totale 14 MW;
- 1 accumulo termico da 5.600 mc;
- 3 generatori di calore di emergenza di potenza termica utile 17.000 kW cad. (rendimento 98%);
- temperatura mandata 90°C;
- temperatura di ritorno 60°C.

Uno degli aspetti interessanti è la possibilità di recuperare il calore del processo di trasformazione utilizzandolo per il teleriscaldamento cittadino, con conseguenti importanti vantaggi ambientali.

Il sito industriale non utilizza, in ragione di limiti tecnici durante le fasi del processo produttivo, una grande quantità di energia termica sotto forma di acqua calda a bassa temperatura.

Le più puntuali stime aggiornate valutano in circa 50 GWh annui l'energia termica disponibile, che attualmente non viene utilizzata dallo stabilimento. Tale energia sdrà recuperata tramite pompe di calore e ceduta alla rete di teleriscaldamento, insieme al calore prodotto dal nuovo impianto di cogenerazione al servizio della vetreria.

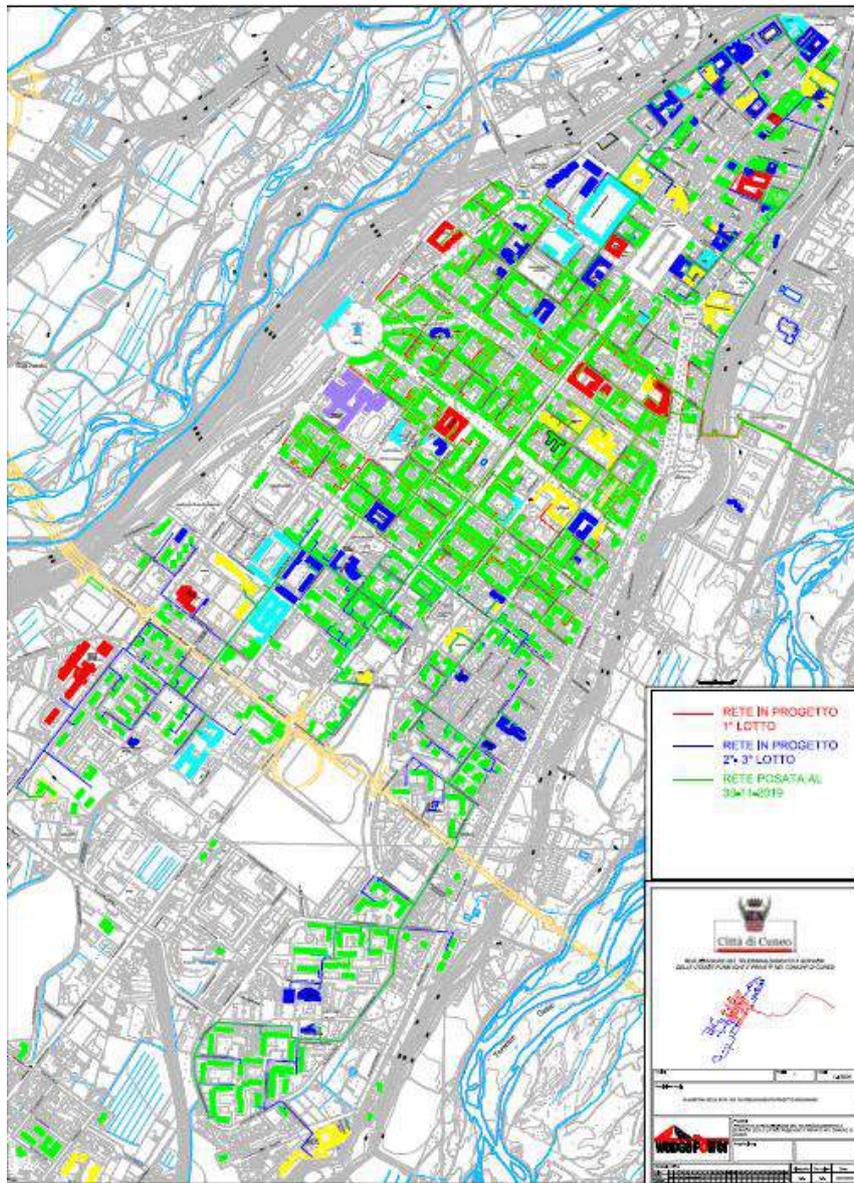
L'attivazione dell'impianto permetterà di conseguire notevoli benefici in termini sia energetici che ambientali per l'intero territorio comunale.

Sono sostanziali le riduzioni nei consumi di fonti primarie e netto l'incremento dell'efficienza complessiva per la vetreria, con significativo conseguente risparmio sui costi dell'energia nel processo industriale.

Nel complesso si stima una riduzione delle emissioni legate ai consumi elettrici dello stabilimento di circa 3.600 ton/anno.

Sul lato termico si stima che a regime sarà garantita una riduzione complessiva dei consumi finali per riscaldamento e produzione di ACS dell'ordine degli 11.000 MWh per una corrispondente riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> pari a oltre 15.200 tonnellate.

Si evidenzia che lo sviluppo della rete di teleriscaldamento cittadino è stato considerato nella costruzione degli scenari di intervento del settore residenziale e già quantificato, in termini di riduzioni di consumi ed emissioni, nelle schede relative (R.2 e R.3). Si riportano i risultati delle analisi anche nella presente scheda per completezza e per un inquadramento più corretto ed esaustivo dell'intervento cui si riferisce.



- RETE IN PROGETTO  
1° LOTTO
- RETE IN PROGETTO  
2° - 3° LOTTO
- RETE POSATA AL  
30-11-2019

Scheda CGTL.4

Impianto di teleriscaldamento a biomassa legnosa in frazione Cerialdo	
<p><b>Obiettivi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ incremento della produzione locale di energia termica da rinnovabili</li> <li>▪ riduzione dei consumi di prodotti petroliferi</li> <li>▪ riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in area urbana</li> <li>▪ promozione della produzione distribuita</li> </ul>	
<p><b>Azioni:</b> realizzazione di una rete di teleriscaldamento alimentata da un impianto a biomassa legnosa (cippato) a servizio di utenze residenziali e terziarie in frazione Cerialdo</p>	
<p><b>Soggetto/ente promotore</b> Comune di Cuneo</p>	<p><b>Altri soggetti coinvolti</b> COMAT ENERGIA s.r.l. - EDISON</p>
<p><b>Settore/ufficio di riferimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lavori pubblici</li> <li>▪ Promozione e sviluppo sostenibile del territorio - Servizio Ambiente, Mobilità e Protezione Civile.</li> </ul>	
<p><b>Interazione con altri strumenti pianificatori:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piano Regolatore Generale</li> <li>▪ Regolamento Edilizio</li> </ul>	
<p><b>Interazione con la normativa sovraordinata:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Direttiva europea 2018/2001</li> <li>▪ SEN – Strategia Energetica Nazionale</li> <li>▪ Piano energetico regionale</li> </ul>	
<p><b>Fonti di finanziamento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incentivi statali e regionali</li> </ul>	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
<b>Obiettivi 2030</b>	-653	8.960	-2.408

Ad inizio dicembre 2018 è stato completato e inaugurato il nuovo sistema di teleriscaldamento a servizio di Cerialdo, frazione di Cuneo non metanizzata.

L'impianto si compone di una rete di distribuzione del calore che si estende per 2 chilometri e da una centrale alimentata a biomassa. Quest'ultima è costituita da 4 caldaie a cippato per complessivi 2.998 kW (2 caldaie da 499 kW e 2 caldaie da 1000 kW) e 1 caldaia a gas di backup.

In un'ottica di filiera di corta, il combustibile che alimenta le caldaie proviene da un raggio di 40 km, al fine di garantire la reale sostenibilità energetica e ambientale dell'iniziativa e creare utili ed interessanti sinergie con il comparto forestale locale.

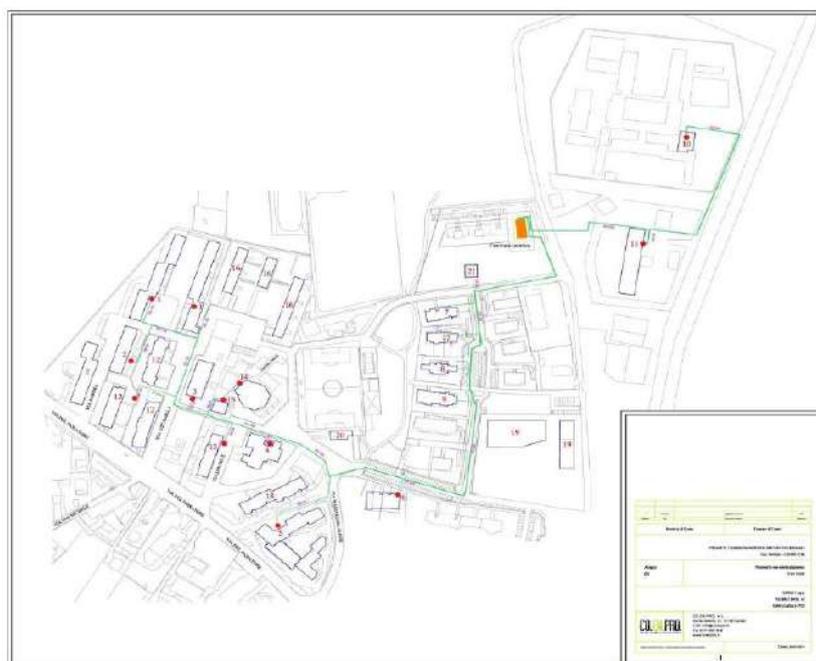
Attualmente la rete serve 15 utenze per una volumetria riscaldata complessiva di 90.000 mc.

Grazie alla produzione di quasi 10 GWh all'anno di energia termica, a regime l'impianto è in grado di coprire il fabbisogno termico di circa 12 condomini per un totale di oltre 450 alloggi, oltre ad alcuni edifici del terziario, tra cui la casa circondariale di Cuneo, il Palazzetto Polivalente, la scuola materna, il plesso Parrocchiale.

Le utenze servite saranno nel complesso 21 per una volumetrica di circa 450.000 mc. La volumetria residenziale riscaldata sarà di circa 150.000 mc, per un totale di 12 edifici, oltre 450 alloggi ed una domanda di calore di poco più di 4.000 MWh (45% del totale).

Sul lato termico si stima che a regime sarà garantita una riduzione complessiva dei consumi finali per riscaldamento e produzione di ACS di circa 650 MWh ed una riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> pari a oltre 2.400 tonnellate, derivante dalla sostituzione di impianti a gasolio e GPL.

Si evidenzia la realizzazione dell'impianto di teleriscaldamento a cippato è stato considerato nella costruzione degli scenari di intervento del settore residenziale e già quantificato, in termini di riduzioni di consumi ed emissioni, nelle schede relative (R.2 e R.3). Si riportano i risultati delle analisi anche nella presente scheda per completezza e per un inquadramento più corretto ed esaustivo dell'intervento cui si riferisce.



Va evidenziato che già negli anni precedenti alla realizzazione della centrale di Cerialdo, sono state realizzate iniziative nel campo del teleriscaldamento a biomasse in ambito urbano. Nel 2012 presso gli uffici del Consorzio socioassistenziale in via Rocca De Baldi, viene infatti installata una caldaia a pellet di potenza nominale pari a 168,4 kW in sostituzione del vecchio impianto alimentato a olio combustibile. Successivamente (2017) la caldaia è stata collegata a una mini-rete di teleriscaldamento a servizio di edifici pubblici, tra i quali la scuola media di Borgo San Giuseppe.



**Comune di Cuneo – Parco fluviale Gesso e Stura**

## **PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA – PAESC**

### **PIANO DI ADATTAMENTO**

### **VALUTAZIONE DI VULNERABILITÀ E RISCHIO**

**Novembre 2020**



**Comune di Cuneo**

Palazzo Comunale

Via Roma, n. 28 - Cuneo (CN)

Tel. 0171.4441

[www.comune.cuneo.it](http://www.comune.cuneo.it)

[www.parcofluvialegessostura.it](http://www.parcofluvialegessostura.it)

*Società responsabile della redazione del documento*

**AMBIENTEITALIA**  
*we know green*

Codice progetto	19E023
Versione	01
Stato del documento	definitivo
Autori	Dott. Gerardo Mauro, Arch. Mario Miglio, Ing. Teresa Freixo Santos
Approvazione	Dott. M. Zambrini

AMBIENTE ITALIA S.R.L.  
Via Carlo Poerio 39  
20129 Milano  
tel +39.02.27744.1  
fax +39.02.27744.222  
[www.ambienteitalia.it](http://www.ambienteitalia.it)  
Posta elettronica certificata  
[ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it](mailto:ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it)

Azienda con Sistema di gestione Qualità Ambiente certificato da DNV-GL  
UNI EN ISO 9001-2015 - CERT. 12313-2003-AQ-MIL-SINCERT  
UNI EN ISO 14001-2015 - CERT. 98617-2011-AE-ITA-ACCREDIA  
Conformità EMAS Reg. N. IT-001538

Progettazione ed erogazione di servizi di ricerca, analisi, pianificazione  
e consulenza nel campo dell'ambiente e del territorio

Azienda ESCO certificata da IAS - UNI EN CEI 11352:2014 - CERT. ES-01448/00

Partita Iva, CF e Iscrizione Registro Imprese MI 11560560150 / R.E.A. 1475656  
Capitale Sociale Interamente versato € 100.000,00

## SOMMARIO

<b>SOMMARIO</b> .....	<b>1</b>
<b>1 PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
1.1 <i>La VRV e il Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici</i> .....	2
<b>2 RIFERIMENTI GENERALI</b> .....	<b>3</b>
2.1 <i>Introduzione</i> .....	3
2.2 <i>Le Linee Guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia</i> .....	3
2.3 <i>Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (proposta)</i> .....	4
2.4 <i>Le Linee guida di Master Adapt</i> .....	5
<b>3 EFFETTI E PERICOLI CLIMATICI</b> .....	<b>8</b>
3.1 <i>Premessa</i> .....	8
3.2 <i>Effetti climatici alla scala macro-territoriale</i> .....	8
3.2.1 <i>Territorio nazionale</i> .....	8
3.2.2 <i>Territorio regionale - Piemonte</i> .....	11
3.3 <i>Effetti climatici alla scala locale</i> .....	19
<b>4 IMPATTI</b> .....	<b>27</b>
4.1 <i>Premessa</i> .....	27
4.2 <i>Impatti previsti a scala macro-territoriale</i> .....	27
4.3 <i>Effetti e impatti previsti a scala locale</i> .....	35
<b>5 VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ E DEL RISCHIO</b> .....	<b>38</b>
5.1 <i>Premessa</i> .....	38
5.2 <i>Valutazione del rischio a scala macro-territoriale</i> .....	38
5.3 <i>Criteri di riferimento per l'analisi VRV a livello locale</i> .....	41
5.4 <i>Quadro di sintesi della vulnerabilità e del rischio a livello locale</i> .....	43
5.5 <i>Biodiversità</i> .....	46
5.5.1 <i>Esposizione, vulnerabilità e rischio alla scala locale</i> .....	46
5.6 <i>Patrimonio culturale</i> .....	52
5.6.1 <i>Esposizione, vulnerabilità e rischio alla scala locale</i> .....	52
5.7 <i>Popolazione e salute</i> .....	57
5.7.1 <i>Esposizione, vulnerabilità e rischio alla scala locale</i> .....	57
5.8 <i>Agricoltura e zootecnia</i> .....	63
5.8.1 <i>Esposizione, vulnerabilità e rischio alla scala locale</i> .....	63
5.9 <i>Turismo</i> .....	69
5.9.1 <i>Esposizione, vulnerabilità e rischio alla scala locale</i> .....	69
5.10 <i>Insedimenti - Edifici</i> .....	72
5.10.1 <i>Esposizione, vulnerabilità e rischio alla scala locale</i> .....	72
5.11 <i>Infrastrutture</i> .....	74
5.11.1 <i>Esposizione, vulnerabilità e rischio alla scala locale</i> .....	74

## 1 PREMESSA

### 1.1 La VRV e il Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

Il Piano di adattamento ai Cambiamenti Climatici di Cuneo, che considera il territorio comunale e quello del Parco fluviale Gesso e Stura, è parte costitutiva del PAESC.

La costruzione di tale Piano, che risponde a quanto richiesto dalle Linee Guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia (2016), prende avvio e si fonda sull'analisi degli effetti e pericoli climatici e sull'individuazione dei probabili impatti, nella dimensione locale, e sulla valutazione, con riferimento a questi, delle vulnerabilità e dei rischi (VRV).

Per l'identificazione dei probabili impatti, dei settori esposti e della vulnerabilità si tiene conto dell'inquadramento generale del presente PAESC, che fornisce elementi di conoscenza sulla situazione climatica attuale e sugli aspetti demografici, ambientali e socio-economici.

Nel secondo capitolo del presente documento si richiamano sia le indicazioni di contenuto e di metodo, per la redazione della parte di adattamento dei PAESC, contenute nelle Linee Guida del Patto dei Sindaci per l'Energia e il Clima, sia i criteri procedurali da seguire, a livello locale, per l'analisi dell'esposizione, vulnerabilità e rischio e per la definizione degli obiettivi e strategie di adattamento, contenuti nelle Linee guida di Master Adapt (*MAinStreaming Experiences at Regional and local level for ADAPTation to climate change – LIFE15 CCA/IT/000061*) e illustrati nella proposta del PNACC (Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici). I citati indirizzi, assieme a quelli internazionali già richiamati nel primo volume, d'inquadramento generale, del PAESC, costituiscono riferimento per l'impostazione del presente Piano.

Nel terzo capitolo si richiamano gli effetti climatici previsti per il territorio nazionale e i sub-ambiti omogenei in cui è suddiviso lo stesso, come riportati nella Strategia e nel Piano Nazionale di Adattamento ai CC elaborati dal MATTM, e sono illustrati, tenendo conto delle indicazioni fornite da ARPA Piemonte per il territorio regionale, provinciale e comunale e degli indicatori elaborati per rappresentare, in tale Piano, il quadro climatico locale, i singoli pericoli climatici che interesseranno il territorio di Cuneo e del Parco.

Nel quarto capitolo sono individuati gli impatti nella dimensione locale, considerando i pericoli climatici e tenendo conto di quanto già individuato, tanto nella SNACC e nella proposta del PNACC, per le diverse risorse o componenti ambientali, per i settori economici e per la popolazione, quanto nel Libro Bianco del MPA, per l'agricoltura e la zootecnia.

Nel quinto capitolo si richiamano i risultati dell'attribuzione della classe di rischio, secondo ambiti territoriali e climatici, di cui alla proposta di PNACC, e si presentano i criteri adottati per assegnare, con riguardo al contesto locale e agli impatti individuati, il livello d'impatto e la classe di rischio. In tale capitolo si restituiscono i risultati dell'analisi dell'esposizione e della vulnerabilità, in termini generali, sinteticamente riassunta distinguendo quella del settore socio-economico e del settore fisico-ambientale. Al contempo, si rappresenta, con riferimento ai singoli impatti associati alla componente naturale, alla popolazione e per settori di attività antropica, la valutazione qualitativa del livello d'impatto (determinato dall'incrocio di esposizione e vulnerabilità) e della classe di rischio (che discende dal livello dell'impatto e dalla probabilità di accadimento).

## 2 RIFERIMENTI GENERALI

### 2.1 Introduzione

Nel presente capitolo sono riprese le indicazioni metodologiche delle “Linee Guida per il Clima e l’Energia” del Patto dei Sindaci, sui contenuti della parte di adattamento, e del preliminare del PNACC, relative all’implementazione, a livello locale, dello stesso Piano nazionale. Per l’impostazione generale del Piano, oltre ai riferimenti generali contenuti nei documenti di IPCC, si tiene altresì conto delle “Linee Guida per sviluppare strategie di adattamento”, della Commissione Europea, e del documento “Guidelines for Municipalities”, redatto a cura dell’ISPRA, già richiamati nel fascicolo d’Inquadramento generale, di cui al presente PAESC.

In aggiunta, per quanto attiene alla VRV, si considerano le “Linee guida, principi e procedure standardizzate per l’analisi climatica e la valutazione della vulnerabilità a livello regionale e locale” (2019), redatte, nell’ambito del progetto LIFE Master Adapt, da ISPRA, Ambiente Italia, Università degli Studi di Sassari, Fondazione Centro Euro-Mediterraneo sui cambiamenti climatici, Ecometrics, Fondazione Lombardia per l’Ambiente, Istituto Universitario di Architettura di Venezia.

### 2.2 Le Linee Guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia

Le Linee Guida per il clima e l’energia, elaborate dagli Uffici del Patto dei Sindaci e del Mayors Adapt, insieme al Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea, contengono le “istruzioni” per la comunicazione e la compilazione dei dati, descrittivi del contenuto della sezione sull’adattamento dei PAESC, secondo un formato unico applicato in tutti i paesi UE. Tali istruzioni attengono alle fasi di pianificazione, energetica e climatica, e a quelle di monitoraggio, nella dimensione locale.

Il modulo PAESC definisce, indirettamente, la struttura dei singoli Piani d’azione, distinguendo, con riguardo all’adattamento, quattro parti: la prima relativa alla definizione della strategia d’integrazione, del tema dei CC, nelle politiche locali (obiettivi generali, risorse dedicate, meccanismi di coordinamento interni ed esterni, forme di coinvolgimento degli attori locali e di comunicazione); la seconda riguardante la valutazione di rischio e vulnerabilità (VRV) dovuti ai cambiamenti climatici (dati e metodo per la valutazione, settori d’intervento prioritari interessati, conoscenze disponibili e da acquisire); la terza correlata alla sezione d’individuazione delle azioni di adattamento, nella dimensione locale (descrizione, integrazioni, sinergie e conflitti); la quarta per la definizione di un sistema per il monitoraggio, correlato alla produzione d’idonei indicatori e di forme per la comunicazione dei risultati conseguiti.

La VRV è definita, nell’atto del Patto dei Sindaci, come *“analisi che determina la natura e la portata del rischio prendendo in esame i potenziali pericoli e valutando la vulnerabilità che potrebbe costituire una minaccia potenziale o nuocere a persone, beni, mezzi di sostentamento e all’ambiente da cui essi dipendono; consente di individuare le aree di criticità fornendo così informazioni per il processo decisionale”*.

Nelle Linee Guida, per quanto riguarda la VRV, sono elencati i tipi di pericolo climatico, per i quali svolgere, sia la valutazione sui rischi attuali, assegnando uno tra i quattro possibili livelli predeterminati (basso, moderato, alto, sconosciuto), sia la valutazione sui rischi previsti, quest’ultima articolata nel giudizio sulla variazione attesa nell’intensità (aumento, diminuzione, nessuna variazione, sconosciuto) e nella frequenza (aumento, diminuzione, nessuna variazione, sconosciuto) e nell’indicazione sulla fase temporale (attuale, breve termine - 5 anni, medio termine - 5-15 anni, lungo termine - oltre 15 anni, sconosciuto) durante la quale si prevede si determini la variazione nella frequenza o intensità nei rischi. I pericoli climatici, elencati nelle Linee Guida, per ognuno dei quali si chiede d’individuare almeno un indicatore descrittivo, relativo al rischio, sono i seguenti: caldo estremo; freddo estremo; precipitazioni estreme; inondazioni; aumento dei livelli dei mari; siccità; tempeste; frane, incendi forestali, ghiaccio e neve.

Le Linee Guida, in merito alla vulnerabilità, definita come *“grado in cui un sistema è esposto agli effetti avversi del cambiamento climatico, tra cui la variabilità del clima e gli eventi climatici estremi”*, chiedono di descriverla in termini generali, considerando, separatamente, quella relazionata alla dimensione socio economica e a quella fisica-ambientale, aggiungendo il riferimento agli indicatori.

Per quanto riguarda gli impatti previsti, nelle Linee Guida sono elencati i settori ritenuti più vulnerabili e per ognuno di questi si chiede d’indicare l’impatto atteso ed anche, assumendo, quale riferimento, i casi predeterminati: la probabilità dell’evento (improbabile, possibile, probabile, sconosciuto); il livello atteso dell’impatto (basso, moderato, alto, sconosciuto); il momento (attuale, breve termine, medio termine, lungo termine, sconosciuto) riferito all’impatto.

I settori impattabili, per ognuno dei quali si chiede di stabilire almeno un indicatore d’impatto, lasciando comunque aperta la possibilità di aggiungerne altri, sono i seguenti: edifici; trasporti (reti e infrastrutture e relativi servizi); energia (infrastrutture di produzione e servizi di fornitura); acqua (infrastrutture del ciclo idrico); rifiuti (attività per la gestione); pianificazione territoriale (disciplina d’uso del suolo); agricoltura e silvicoltura (beni, produzioni e servizi); ambiente e biodiversità (risorse e beni); salute (benessere, servizi e strutture sanitarie); protezione civile e soccorso (servizi per la gestione delle emergenze); turismo (persone e strutture).

Le Linee Guida, con riguardo alle azioni di adattamento (da intraprendere e quelle intraprese), che devono essere correlate ai settori prima richiamati, chiedono di denominarle, di fornire una loro descrizione, d’individuare il soggetto o i soggetti responsabili, d’indicare il periodo di attuazione e di riportare lo stato dell’attuazione (distinguendo tra non iniziata, in corso, completata, cancellata).

Gli indicatori di adattamento, sono distinti, nelle Linee Guida, secondo le seguenti tipologie: di processo, che rappresentano lo stato di avanzamento nell’attuazione delle azioni; di vulnerabilità, che sintetizzano l’esposizione e sensibilità al rischio; d’impatto, che restituiscono l’incidenza sull’ambiente, la società o l’economia; di risultato, che quantificano quanto conseguito con le azioni. Il modello di compilazione per la trasmissione fornisce un elenco esemplificativo e non esaustivo di tali indicatori. Gli indicatori di vulnerabilità sono associati al tipo di vulnerabilità (climatica, fisica - ambientale, socio - economica), quelli d’impatto sono associati al settore impattato ed infine quelli di risultato sono relazionati al settore interessato dall’azione.

### **2.3 Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (proposta)**

Il PNACC, nella versione preliminare, indica i passaggi chiave che dovranno essere seguiti per l’implementazione, alla scala locale, dell’adattamento, in coerenza con il Piano Nazionale.

Tali indicazioni sono riprese, in forma sintetica e per stralci, nel successivo riquadro.

#### PNACC – Indicazioni per i piani locali di adattamento

1. Adeguamento delle analisi di rischio e impatti condotte nell'ambito del Piano Nazionale di Adattamento alle specificità territoriali

I territori, nello sviluppo dei loro piani locali, dovranno valutare la rispondenza delle analisi di rischio e impatti condotte nell'ambito del PNACC alle esigenze e peculiarità territoriali e, in caso contrario, valutare la disponibilità di dati, di risorse economiche, di tempo e di capitale umano per poter condurre le analisi quantificando in maniera più approfondita gli impatti fisici che possono derivare dal cambiamento climatico.

2. Verifica della coerenza fra gli obiettivi di adattamento proposti dal Piano Nazionale di Adattamento e quelli locali

Una volta quantificati i rischi e gli impatti chiave, a partire dalle analisi del Piano e/o da ulteriori valutazioni di dettaglio effettuate a scala locale, dovranno essere identificati gli obiettivi di adattamento.

Il Piano Nazionale di Adattamento esplicita gli obiettivi generali da perseguire per far fronte ai cambiamenti climatici (si veda la parte introduttiva) e gli obiettivi specifici settoriali (si veda l'Allegato tecnico-scientifico "Impatti, vulnerabilità e azioni di adattamento settoriali"). I territori dovranno valutare, attraverso una ricognizione interna e dei tavoli intersettoriali, la coerenza degli obiettivi di adattamento a livello territoriale con quanto indicato nel PNACC

3. Verifica della rispondenza delle azioni identificate nel Piano Nazionale di Adattamento con le priorità territoriali

Il Piano fornisce un database di oltre 350 azioni classificate in macro-categorie, categorie e principali tipi di misura. Il pianificatore locale declinare tali azioni in termini concreti di applicabilità implementazione nel suo specifico contesto di riferimento. La definizione del portfolio di azioni prioritarie locali potrà quindi avvenire attraverso l'utilizzo dei criteri di seguito elencati: Efficacia; Efficienza economica; Effetti di secondo ordine; Performance in presenza di incertezza; Considerazioni per l'implementazione politica. I Piani locali possono utilizzare gli stessi criteri o sceglierne solo alcuni, tenendo conto delle loro diverse finalità. Una volta definite le azioni prioritarie, per rendere operativa la loro implementazione è necessario identificare le tempistiche e i responsabili per l'implementazione delle stesse. Al fine di monitorare i progressi sia nell'implementazione delle azioni, sia nella valutazione della loro efficacia, in vista di una revisione e un aggiornamento periodico dei Piani locali, così come di quelli nazionali, è necessario identificare un set di indicatori per le azioni di adattamento individuate.

4. Coerenza e compatibilità delle azioni individuate a scala locale con altre Pianificazioni locali e con quelle di regioni e territori contigui ricadenti nella stessa Macroregione climatica

I territori dovranno valutare, attraverso una ricognizione interna e dei tavoli intersettoriali, la coerenza, compatibilità e complementarietà fra il piano di adattamento locale e gli altri piani regionali al fine di inserire le necessarie disposizioni sia nel piano di adattamento locale sia nelle altre pianificazioni attive o in via di completamento.

Ulteriori integrazioni alla pianificazione di adattamento locale potranno arrivare dall'analisi delle sinergie tra le azioni individuate a scala locale e quelle dei territori adiacenti ricadenti in aree climatiche omogenee contigue, con l'obiettivo di assicurare pieno coordinamento fra gli enti e le autorità preposte alla loro implementazione e rendere comuni le attività di monitoraggio.

## 2.4 Le Linee guida di Master Adapt

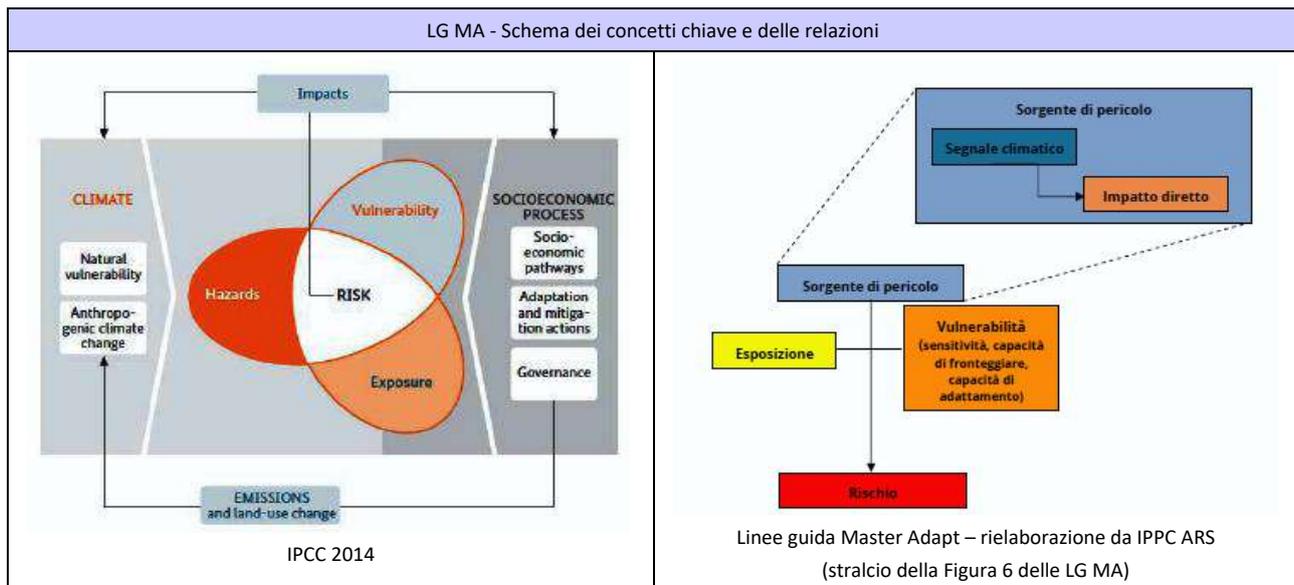
Le Linee guida "per l'analisi climatica e la valutazione della vulnerabilità a livello regionale e locale" di mater Adapt (LG MA), con riguardo alla VRV, richiamano le definizioni dei diversi termini utilizzati, come ridefiniti e aggiornati da IPPC nel 2014, e riportano lo schema logico delle relazioni.

Per quanto attiene alle definizioni, si tratta delle seguenti:

- *Sorgente di pericolo: il potenziale verificarsi di un evento fisico naturale o di origine antropica o di un trend 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 o ai loro impatti fisici;*
- *Esposizione: la presenza di persone, mezzi di sussistenza, specie ed ecosistemi, funzioni ambientali, servizi, e risorse, infrastrutture, o beni economici, sociali, culturali in luoghi e contesti che potrebbero essere negativamente colpiti;*
- *Sensibilità: il grado in cui un sistema o una specie è affetto, sia negativamente che positivamente, dalla variabilità o dai cambiamenti climatici. L'effetto può essere diretto (i.e. un cambiamento nella resa colturale in risposta ad un cambiamento della media o variabilità della temperatura) o indiretto (i.e. danni causati da un aumento nella frequenza delle inondazioni costiere dovute all'innalzamento del livello del mare);*
- *Capacità di adattamento: la capacità dei sistemi, delle istituzioni, degli esseri umani, e di altri organismi di adeguarsi ai potenziali danni, di trarre vantaggio dalle opportunità, o di rispondere alle conseguenze;*

- Vulnerabilità: la propensione o la predisposizione a essere colpiti negativamente;
- Rischio: *il potenziale associato alle conseguenze, dove qualcosa è in gioco ed il risultato è incerto, riconoscendo la diversità dei valori. Il rischio è frequentemente rappresentato come la probabilità di accadimento di un evento o trend pericoloso moltiplicato per gli impatti in caso tali eventi o trend accadano. Il rischio risulta dall'interazione tra la vulnerabilità, l'esposizione e la sorgente di pericolo.*

Per quanto riguarda le relazioni, la Vulnerabilità è determinata dalla Sensitività e dalla Capacità di adattamento e combinata con l'Esposizione e la Sorgente di pericolo (Hazard), quest'ultima correlata a un segnale climatico esterno e a un impatto fisico diretto, determina il Rischio; si riprendono, nel sottostante riquadro, gli schemi contenuti nelle Linee guida.



Le Linee guida definiscono, sulla base della sperimentazione condotta nell'ambito del Progetto LIFE, un percorso metodologico di valutazione articolato in sette passi, con alcune attività di analisi comuni.

I passi sono i seguenti:

- 1 – Caratterizzare il contesto dal punto di vista ambientale e socio-economico;
- 2 - Identificare le sorgenti di pericolo di natura climatica;
- 3 - Identificare i potenziali impatti;
- 4 – Individuare gli elementi esposti;
- 5 – Valutare la sensitività;
- 6 – Valutare la capacità di adattamento;
- 7 – Valutare la vulnerabilità ai cambiamenti climatici.

In merito al passo 1, nel documento si precisa che si tratta di raccogliere ed elaborare dati e informazioni al fine di *“caratterizzare una situazione attuale, individuare tendenze in atto, elaborare scenari di breve e medio termine che consentano di evidenziare i punti di forza e i punti di debolezza dell'area di studio, in relazione alle minacce, ma anche alle opportunità che i cambiamenti determineranno nei prossimi anni”*, mediante il ricorso a un selezionato set di indicatori, da associare ai diversi temi (es. popolazione, salute, struttura produttiva, agricoltura e zootecnia, turismo, suolo, natura) variabile in relazione al territorio da analizzare.

Per i passi 2 e 3 è indicato, rispettivamente, d'identificare i segnali climatici, ovvero i fattori esterni, quali parametri di temperatura e precipitazione, che hanno influenza sull'area di analisi e che potrebbero modificarsi generando un pericolo, e d'individuare gli impatti diretti che ne discendono. Nel documento si precisa che gli effetti derivanti

da anomalie climatiche, che non possono essere direttamente influenzati, se non tramite misure di mitigazione del cambiamento climatico, generano situazioni di potenziale pericolo, chiamate anche sorgenti di pericolo o hazard, che includono sia i segnali climatici, sia i loro impatti diretti. Nelle LG si sottolinea che gli impatti potenziali, chiamati anche intermedi, da individuare tenendo conto non solo di quelli già osservabili ma anche quelli ipotizzabili in futuro, sono fattori che è possibile influenzare (mitigare, ridurre, annullare, etc.) attraverso lo sviluppo di misure di adattamento o in altri termini agendo sui fattori di esposizione, sensibilità e capacità di adattamento. Tali impatti potenziali sono fisici ma anche economici o di tipo sociale. In ultimo, le Linee guida annotano che, pur essendo possibile la quantificazione degli impatti potenziali, per valutazioni di tipo “costo/efficacia” o “costo/beneficio”, l’assegnazione di priorità e la stessa valutazione è opportuno condurla assumendo, quale riferimento, i fattori di rischio.

Il passo 4 è configurato come una azione distinta e finalizzata a individuare gli elementi esposti, ovvero quelli che potenzialmente possono subire un danno per effetti negativi futuri, *“in relazione al contesto ambientale e socio-economico del territorio”*, indicativamente associati alle categorie del Capitale naturale, del Capitale umano, del Capitale infrastrutturale e del Capitale finanziario economico. Le Linee guida suggeriscono il ricorso a indicatori di esposizione e alla loro analisi.

Per quanto attiene al passo 5, che deve fornire informazioni sulla suscettibilità agli impatti, le Linee guida distinguono i seguenti quattro fattori determinanti la sensibilità: fattore naturale; fattore umano; fattore morfologico urbano; fattori economici e finanziari. Nel documento, per l’analisi della sensibilità, si suggerisce di fare ricorso a una serie di indicatori di sensibilità, associati ai citati fattori e utilizzabili per ciascun impatto, e quindi di garantire la loro elaborazione e normalizzazione, al fine della successiva valutazione dell’Indice Globale per ciascun impatto.

Con riguardo al passo 6, nel documento sono identificate quattro categorie che determinano la capacità di adattamento: le istituzioni, per le loro capacità economiche, di programmazione, di responsabilità e di governo; le conoscenze e tecnologie, per livello di istruzione, disponibilità e accessibilità all’informazione e tecnologia; le infrastrutture, comprendendo quelle legate al trasporto e ai diversi servizi; le risorse economiche, intese come disponibilità finanziaria. L’analisi della capacità di adattamento è condotta in relazione ad ogni impatto potenziale individuato, anche in tale caso ricorrendo a un gruppo d’indicatori, da calcolare e poi normalizzare, in modo da poter procedere alla valutazione dell’Indice Globale per ciascun impatto.

Il passo 7 attiene alla combinazione di sensibilità e capacità di adattamento, per ottenere la vulnerabilità di un territorio che nelle Linee guida è messa in relazione con la resilienza, intesa come da definizione di UNISDR 2013, quale *“capacità di un sistema di affrontare e recuperare dopo un’interruzione, facendo riferimento a fattori di stress generali derivanti dalla fisica, dall’economia, dall’ecologia”*. Nel documento la valutazione della vulnerabilità è ottenuta aggregando il risultato degli indicatori normalizzati applicando una formula definita, che somma l’indice di sensibilità e di adattamento, eventualmente associati a un differente peso, e divide il risultato per la somma dei pesi assegnati a ciascuna componente.

## 3 EFFETTI E PERICOLI CLIMATICI

### 3.1 Premessa

Nel volume d'Inquadramento del presente PAESC sono illustrati i principali dati del clima a scala nazionale (fonte ISPRA), regionale e provinciale (fonte ARPA Piemonte) e restituiti gli indicatori climatici, di temperatura e precipitazioni, elaborati considerando la situazione locale e gli ultimi anni. Nel presente capitolo si considerano i segnali climatici, integrando le informazioni di cui al citato volume, con richiami sui probabili effetti del cambiamento climatico e sulle relative variazioni attese negli scenari futuri, alla macro scala territoriale, riprendendo quanto definito nella Strategia e nel Piano Nazionale di Adattamento al CC, e alla scala provinciale e locale, tenendo conto delle informazioni e osservazioni fornite da ARPA Piemonte. Seguendo le indicazioni delle Linee Guida di Master Adapt, si considerano le sorgenti di pericolo, formulando, con riguardo alla dimensione locale, alcune considerazioni di ordine generale e altre puntuali, riferite a ognuno dei distinti pericoli climatici. In secondo luogo, tenendo conto del quadro delineato, come richiesto dalle Linee Guida e dal Template per i PAESC, si valutano i livelli di pericolo climatico correlati ai principali fattori climatici, allo stato attuale e nel prossimo futuro.

### 3.2 Effetti climatici alla scala macro-territoriale

#### 3.2.1 Territorio nazionale

La Strategia Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico (SNACC - 2015), individua, per il territorio nazionale, quali effetti attesi più rilevanti nei prossimi decenni, determinati dal cambiamento climatico, l'innalzamento eccezionale delle temperature (soprattutto in estate), l'aumento della frequenza degli eventi meteorologici estremi (ondate di calore, siccità, episodi di precipitazioni intense) e la riduzione delle precipitazioni annuali medie e dei flussi fluviali annui.

Nella SNACC si evidenzia che la temperatura media in Italia negli ultimi 100 anni è aumentata, con una stima dell'ordine di +1°C/secolo negli ultimi 100 anni, e di +2°C/secolo negli ultimi 50 anni, in modo più sensibile nelle stagioni estiva e primaverile, e che le precipitazioni cumulate medie annuali in Italia nel lungo periodo, sono in lieve diminuzione (dell'ordine di 1%/decennio).

Per quanto attiene alla variabilità climatica futura, con riferimento agli scenari A1B e A2 definiti da IPCC nel 2000, tralasciando gli aspetti correlati alle acque del mediterraneo, si annotano, in sintesi:

- aumenti della temperatura media stagionale con valori che, alla fine del XXI secolo, vanno dagli oltre 5°C dell'Italia settentrionale nei mesi estivi (giugno-agosto), ai circa 3°C nell'Italia meridionale in inverno (dicembre-febbraio);
- diminuzioni, delle precipitazioni medie in estate, del 30% e oltre, segnando una variazione dei regimi, con un aumento degli eventi intensi, a dispetto della generale diminuzione dei valori medi stagionali;
- aumento della variabilità estiva della temperatura, accompagnato dall'aumento dei valori massimi, con un aumento considerevole della probabilità di occorrenza di ondate di calore;
- aumento degli eventi siccitosi causati dai cambiamenti di precipitazione associati a quelli di temperatura ed evaporazione.

La proposta del Piano Nazionale per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC 2017), predisposta dal MATTM con il supporto del Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (cmcc), presenta la condizione climatica attuale, riferita al periodo 1981-2010 e alle distinte macroregioni climatiche individuate nel territorio nazionale. L'analisi della condizione climatica futura è restituita facendo riferimento ai cluster di anomalie climatiche, in base ai quali cui si suddivide il territorio nazionale, riferite agli scenari IPCC distinti come RCP 4.5 e

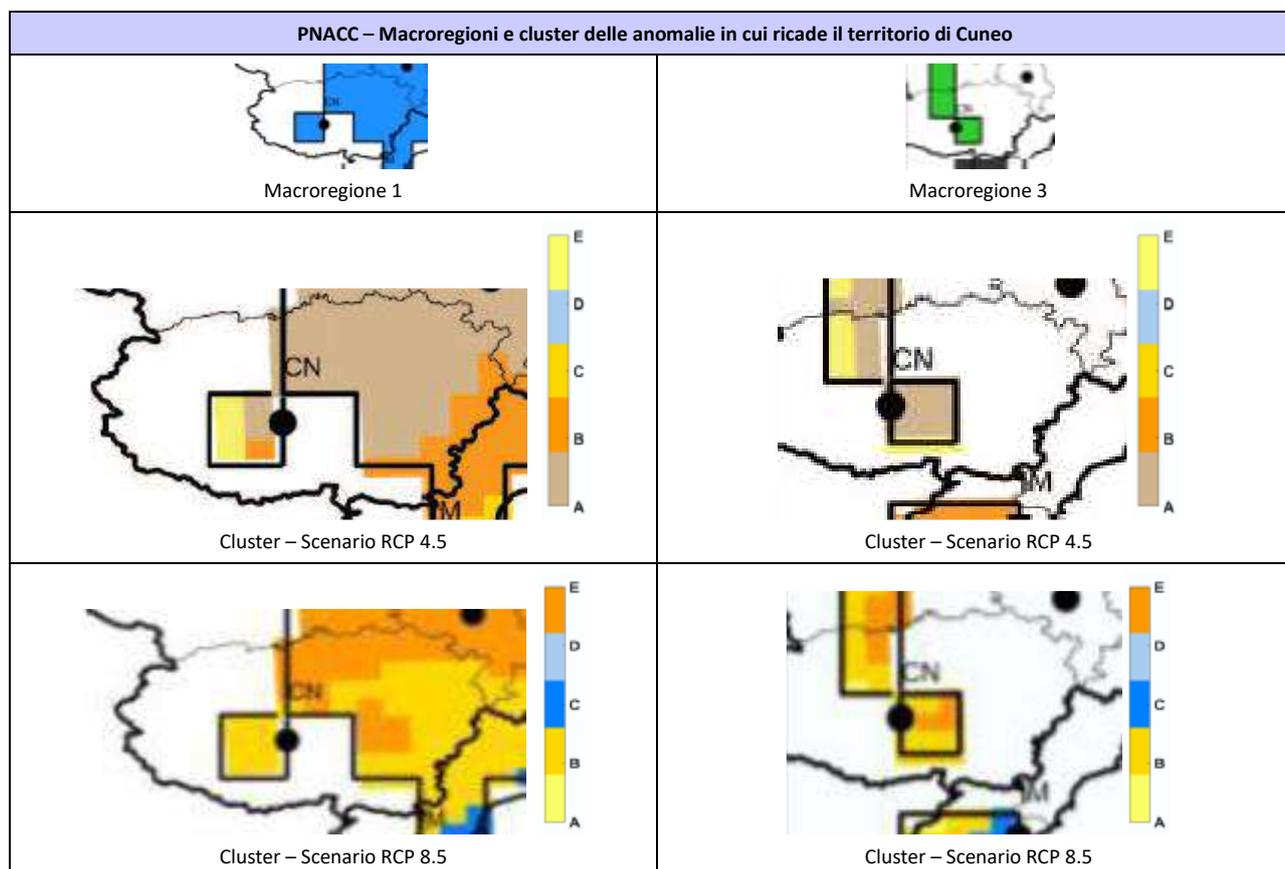
RCP 8.5, presentando i dati di confronto del periodo 2021-2050 sul periodo di riferimento 1981-2010, come differenza tra i valori medi degli indicatori.

In merito ai citati scenari si precisa, in generale, che RCP 4.5 è quello intermedio di stabilizzazione della temperatura a +2C°, mentre lo scenario RCP 8.5 è quello peggiore, di crescita.

In maggior dettaglio:

- lo scenario RCP4.5 è una proiezione che considera un valore della forzante radiativa<sup>1</sup> pari a 4,5 W/m<sup>2</sup>, rappresentando uno scenario intermedio, dove le emissioni di CO<sub>2</sub> raggiungono una stabilizzazione verso la fine del XXI secolo;
- lo scenario RCP8.5 è una proiezione che considera un valore della forzante radiativa più elevato e pari a 8,5 W/m<sup>2</sup>, rappresentando uno scenario nel quale le emissioni di CO<sub>2</sub> continuano ad aumentare.

L'ambito territoriale di Cuneo ricade a cavallo tra la Macroregione 1 "Prealpi e Appennino Settentrionale" e la Macroregione 3 "Appennino centro meridionale" (e limitate zone dell'Italia Nord Occidentale), mentre, per quanto riguarda i cluster delle anomalie climatiche, si tratta prevalentemente di quello distinto come A, nello scenario RCP 4.5, e di quello distinto come B, nello scenario RCP 8.5.



Per quanto attiene alla Macroregione 1 questa, come illustrato nel documento del MATTM, si caratterizza per i valori intermedi dei valori cumulati delle precipitazioni invernali ed estive e per i valori elevati, rispetto alle altre

<sup>1</sup> Forzante radiativo (RF) – Grandezza espressa in W/m<sup>2</sup> (tasso di cambiamento di energia a unità di superficie, ovvero quantità di radiazione incidente su ogni metro quadrato della superficie terrestre) che consente di misurare omogeneamente l'effetto dell'azione di ogni fattore fisico-chimico (o gruppi di fattori) sull'equilibrio radiativo del sistema atmosfera-Terra (RF, Radiative forcing): se RF è positivo determina nel tempo l'aumento del contenuto energetico del sistema, con conseguente incremento della temperatura atmosferica; viceversa se è negativo, ne determina la diminuzione della temperatura atmosferica. Questa grandezza consente di confrontare i vari fattori di cambiamento climatico, antropogenici e naturali, definendo una metrica comune valida per gli agenti di cambiamento sia radiativi diretti (gas a effetto serra, aerosol, ecc.) sia inizialmente non radiativi (per es., la variazione nel tasso di evaporazione sulla superficie terrestre).

zone, dei fenomeni di precipitazione estremi (R20 e R95p). Tale zona, nel Nord Italia, è seconda alla Macroregione 2, quanto a numero maggiore di *summer days* ovvero con il numero di giorni in cui la temperatura massima ha un valore superiore al valore di soglia considerato (29,2°C).

In merito alla Macroregione 3, questa si caratterizza per le ridotte precipitazioni estive e per gli eventi estremi di precipitazione per frequenza e magnitudo, sebbene le precipitazioni invernali presentano valori medio alti rispetto alle altre macroregioni, con l’annotazione che il numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia (CDD) risulta essere intermedio, ovvero analogo a quanto osservato nella limitrofa Macroregione 2 ma più basso per quanto riguarda la Macroregione 6, caratterizzato dal valore di tale indicatore più elevato.

Nella proposta del PNACC, i due cluster d’interesse sono così descritti:

- cluster A di RCP 4.5 (caldo-secco estivo) caratterizzato da un aumento significativo dei *summer days* (di 18 giorni/anno) e da una riduzione delle precipitazioni invernali e, soprattutto, di quelle estive (valore medio della riduzione pari al 27%), a cui si aggiunge una riduzione rilevante anche dei *frost days*, della copertura nevosa e dell’evaporazione;
- cluster B di RCP 8.5 (caldo invernale) interessato da una riduzione significativa sia dei *frost days* (di 28 giorni/anno) che della copertura nevosa (di 18 giorni/anno). Inoltre si osserva una riduzione moderata delle precipitazioni estive (valore medio della riduzione pari al 7%).

Si trascrivono, nella successiva tabella, per gli indicatori climatici considerati, i valori riportati nel citato documento preliminare del PNACC, relativi ai valori medi e alle deviazioni standard delle Macroregioni e ai valori medi di variazione (espressi in valori assoluti o in valori relativi) ipotizzati per i cluster delle anomalie climatiche, come confronto tra i due periodi trentennali, 2021-50 e 1981-2010.

Tmean – Temperatura media annuale	SP – Cumulata delle precipitazioni estive
R20 – Giorni di precipitazioni intense	SC – Copertura nevosa
FD – Frost days (giorni di gelo)	Evap – Evaporazione
SU95p – Summer days (giorni estivi)	CDD – Consecutive dry days (giorni consecutivi secchi)
WP – Cumulata delle precipitazioni invernali	R95p – 95° percentile della precipitazione

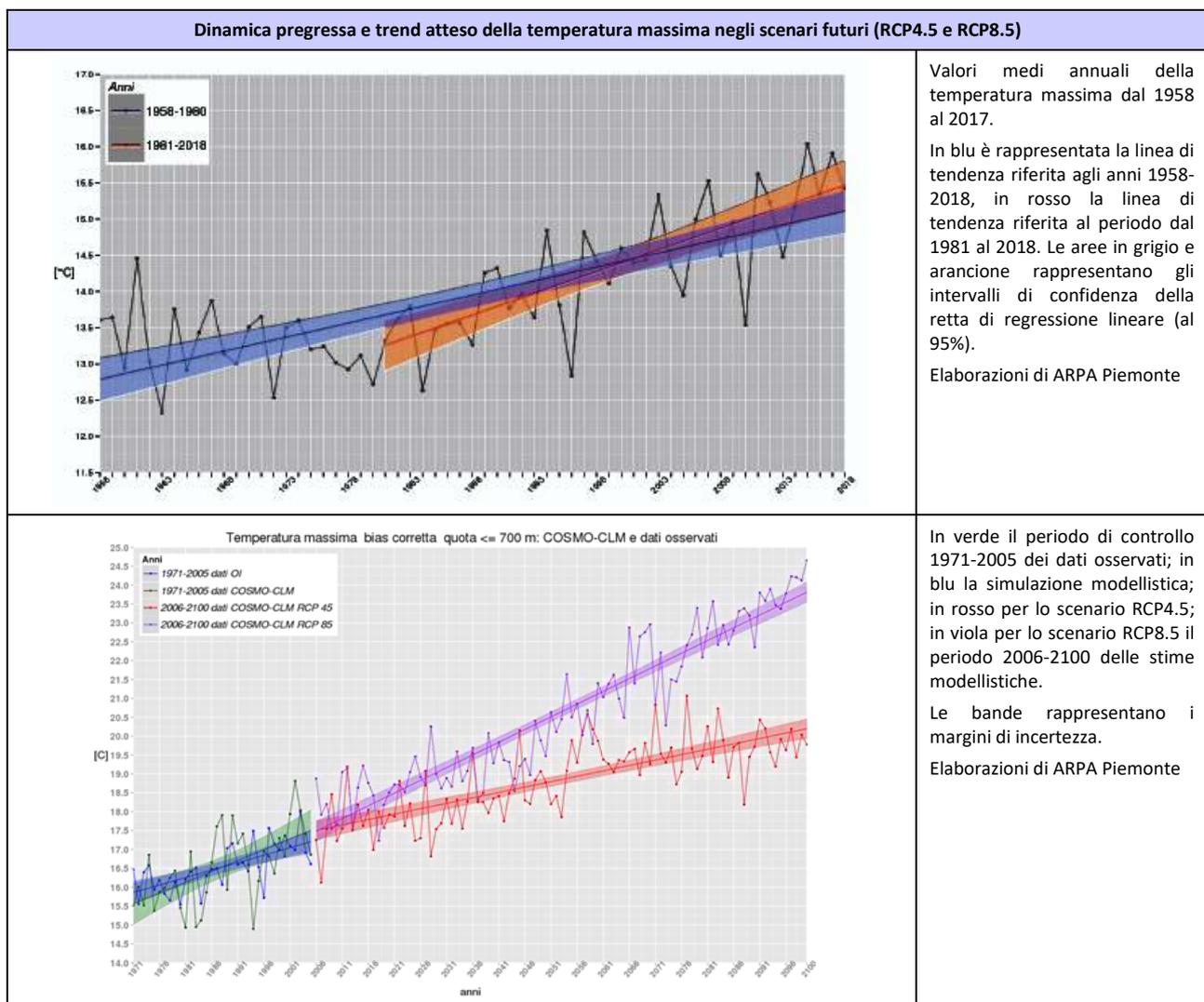
MATTM – PNACC - Valori medi e deviazione standard degli indicatori delle macroregioni										
Valori medi dei cluster delle anomalie										
	Tmean °C	R20 gg/anno	FD gg/anno	SU95p gg/anno	WP mm	SP mm	R95p mm	CDD giorni	SC gg/anno	Evap %
Macroregione 1	13 (+/-6)	10 (+/-2)	51 (+/-13)	34 (+/-12)	187 (+/-61)	168 (+/-47)	28	33 (+/-6)		
Macroregione 3	12.2 (+/-0,5)	4 (+/-1)	35 (+/-12)	15 (+/-8)	182 (+/-55)	76 (+/-28)	19	38 (+/-9)		
Cluster A - RCP 4.5 Variazione	1,4	-1	-20	18	-4	-27	1		-12	-6
Cluster B - RCP 8.5 Variazione	1,6	0	-28	8	2	-7	6		-18	1

In merito alle Aree climatiche omogenee principali, ottenute per combinazione di macroregioni e cluster, definite come le aree del territorio nazionale con “*uguale condizione climatica attuale e stessa proiezione climatica di anomalia futura*”, si considerano, per il territorio di Cuneo, la 1A di RCP 4.5 e la 1B e 3B di RCP 8.5. La connotazione è quella sinteticamente ripresa nei successivi punti:

- per l'Area 1A del RCP 4.5 le anomalie principali sono una riduzione rilevante delle precipitazioni estive e dei *frost days*; in particolare la Macroregione 1 risulta piuttosto eterogenea in termini di aree climatiche omogenee presenti;
- per l'Area 1A del RCP 8.5, le anomalie principali sono ricondotte a una riduzione delle precipitazioni estive e a un aumento di quelle invernali con una generale riduzione dei *frost days*, maggiore rispetto a quella dello scenario RCP 4.5;
- per l'Area 3B del RCP 8.5, le anomalie principali per tutta la macroregione, sono di una riduzione significativa dei *frost days* (maggiore rispetto all'RCP4.5).

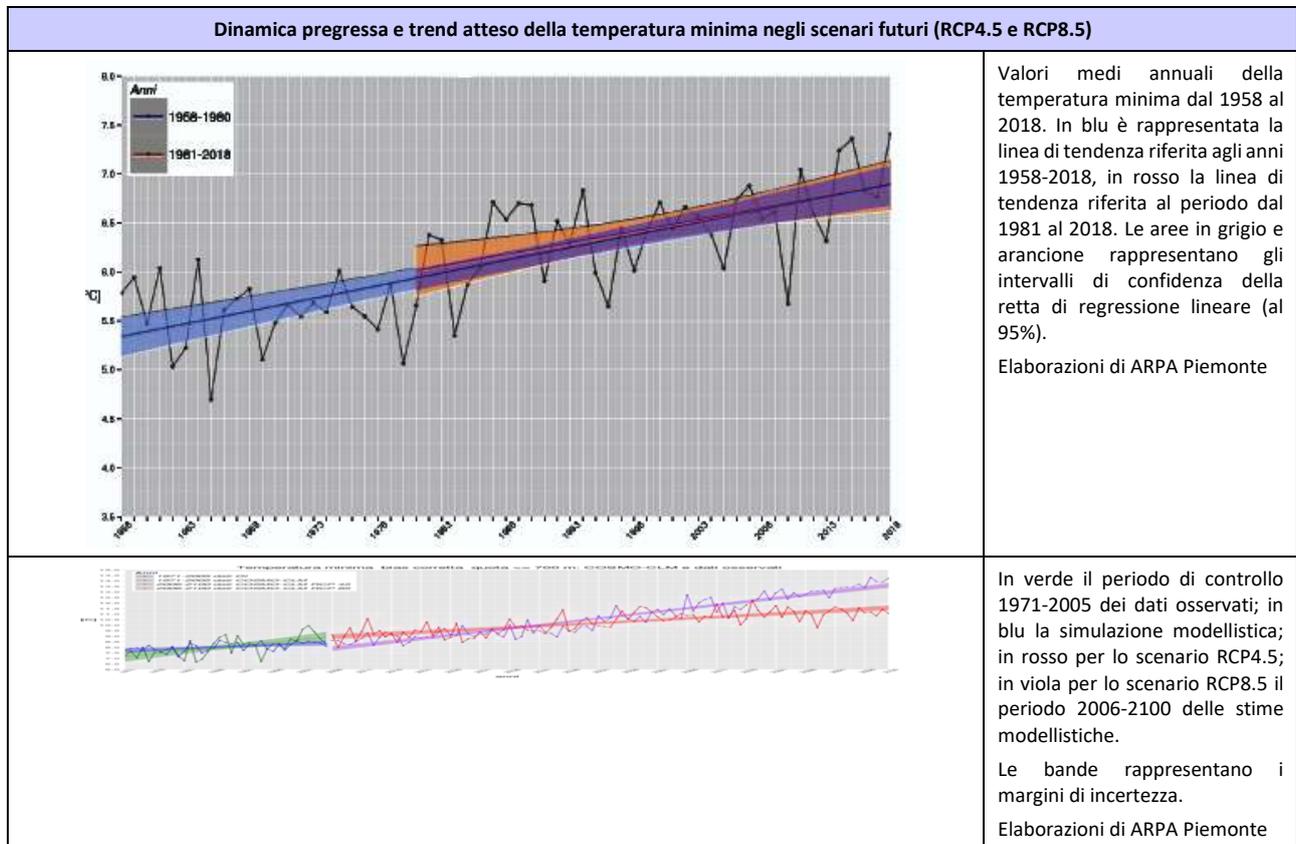
### 3.2.2 Territorio regionale - Piemonte

Lo stesso scenario modellistico climatico (COSMO-CLM) utilizzato nell'ambito della Strategia e Piano Nazionale di ACC e messo a disposizione dal Centro Euromediterraneo sui Cambiamenti Climatici, è adottato da ARPA Piemonte e meglio adattato, alla scala regionale, per ottenere le proiezioni climatiche future; il periodo di riferimento passato, detto anche di controllo, è in tale caso l'intervallo 1971-2005. Le proiezioni riguardano le temperature e le precipitazioni, piovose e nevose.



Per quanto attiene alle temperature massime giornaliere in Piemonte, ARPA Piemonte evidenzia che negli ultimi 60 anni si osserva un trend positivo, statisticamente significativo, di circa 0.62 °C/10 anni) nel periodo 1981-2018 rispetto al 1958- 2018 (0.3 °C/10 anni), osservando, conseguentemente, un aumento di circa +2°C in 60 anni e

annotando che tale aumento sembra essere più accentuato nelle zone montane. Dall’analisi dei risultati nelle aree di pianura (a quote inferiori a 700 m), in base ai dati prodotti da ARPA Piemonte, per entrambi gli scenari, si prefigura un aumento della temperatura massima, di diversa entità, nello scenario RCP4.5, di circa +0,3°C ogni 10 anni, e nello scenario RCP8.5, di +0,65°C ogni 10 anni.

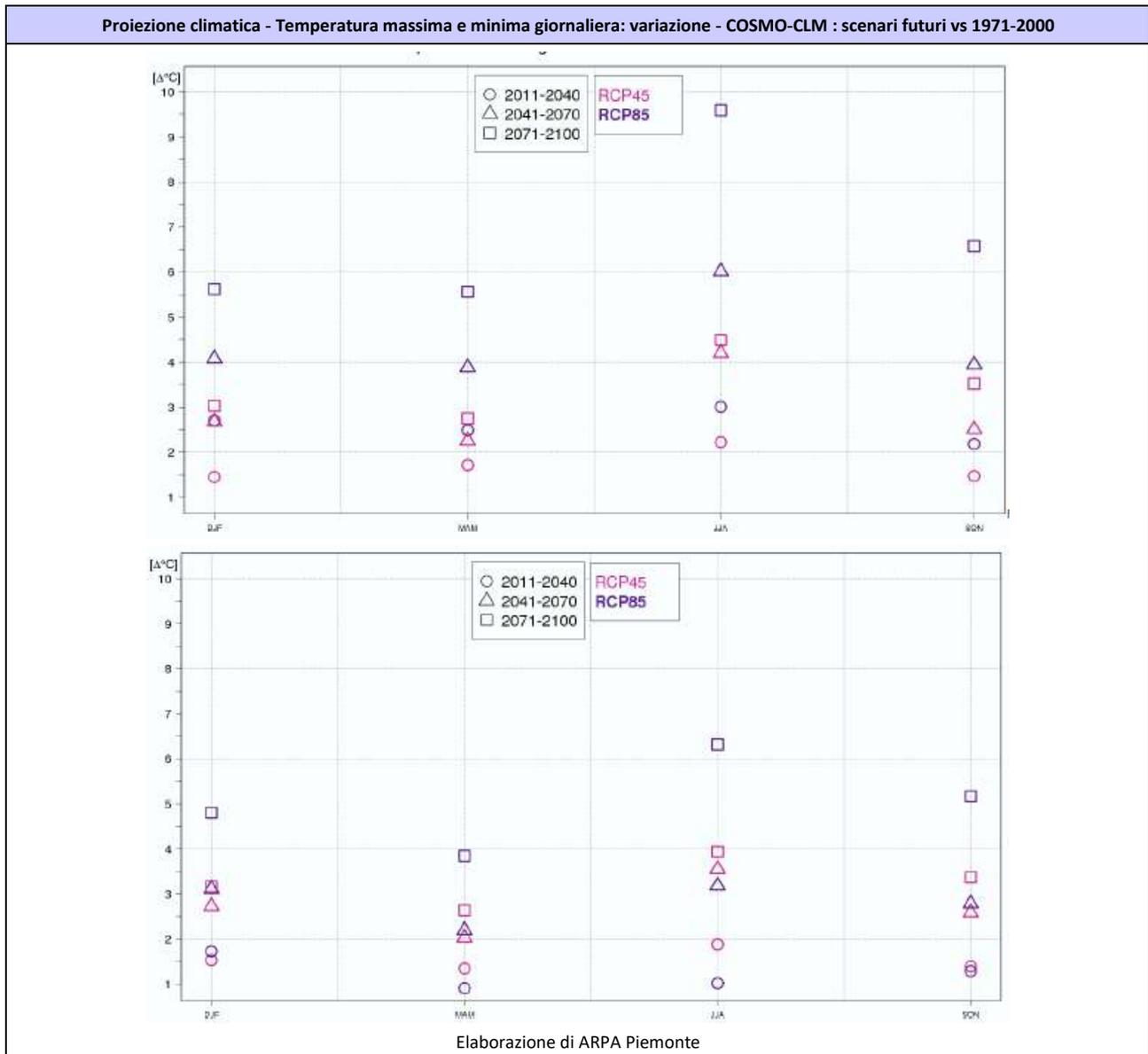


Per quanto attiene alle temperature minime giornaliere in Piemonte, ARPA Piemonte evidenzia che hanno subito un aumento di circa 1,5°C in 60 anni, anche se *“non si evince una variazione di trend nei periodi più recenti, infatti nell’intero periodo 1958- 2018 le temperature minime sono aumentate di 0.26 °C/10 anni, nel periodo 1981-2018 di 0.24 °C/10 anni”*. Dall’analisi dei risultati nelle aree di pianura (a quote inferiori a 700 m), in base ai dati prodotti da ARPA Piemonte, per entrambi gli scenari si attende un aumento, anche se leggermente differente: nello scenario RCP4.5, di circa +0,3°C ogni 10 anni; nello scenario in RCP8.5, di +0,6°C ogni 10 anni.

Queste tendenze portano:

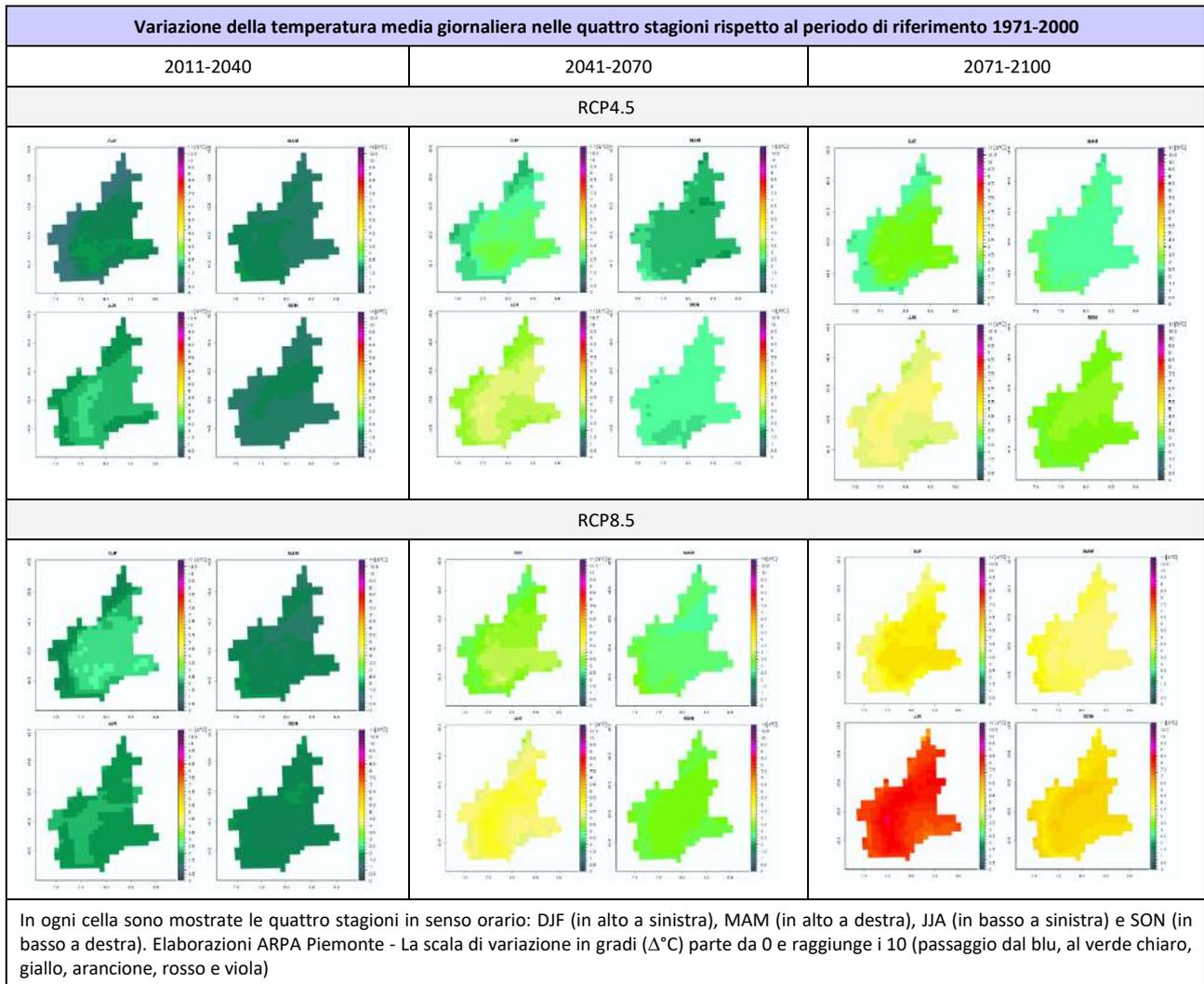
- la temperatura massima annuale a un aumento di circa +2,5°C al 2100, rispetto al periodo di controllo (1971-2005), raggiungendo i 20°C nello scenario RCP4.5 e a un aumento di circa +4,5°C, con valori fino a 23,5°C, nello scenario RCP8.5;
- la temperatura minima annuale a un aumento di circa +2,5°C al 2100, rispetto al periodo di controllo (1971-2005), raggiungendo i 11,5°C nello scenario RCP4.5 e a un aumento di circa +5°C, con valori intorno a 13,5°C, nello scenario RCP8.5.

Si riportano, nel sottostante riquadro, i dati della variazione della temperatura massima e minima stagionale, in base alle proiezioni ARPA Piemonte riferite agli scenari RCP4.5 e RCP8.5 e ai tre trentenni 2011-40, 2041-70 e 2071-2100, rapportate al periodo trentennale 1971-2000; in tutti i casi si prevede un aumento dei valori. Analoga situazione d’incremento dei valori vale per la temperatura media giornaliera stagionale.



Si riporta, nel successivo riquadro, sempre riprendendo da elaborazioni ARPA Piemonte, il quadro della variazione della temperatura media giornaliera delle quattro stagioni per i due scenari RCP4.5 e RCP8.5 e per i citati tre periodi trentennali, sempre in relazione con l'intervallo 1971-2000.

Le annotazioni di ARPA Piemonte sottolineano come le variazioni di temperatura siano positive in tutti i campi e in tutti i periodi e come, secondo lo scenario RCP8.5, si amplificano nelle stesse aree già interessate da riscaldamento secondo le proiezioni dello scenario RCP4.5. Nella Relazione ambientale del Piemonte 2018 di ARPA Piemonte si evidenzia che "le temperature minime variano da 2°C a 4°C, le massime da 2°C fino a 10°C (nell'ultimo trentennio 2071-2100 con lo scenario RCP8.5); le temperature medie assumono valori in un intervallo compreso tra 2°C e 8°C", e ancora che "in inverno la temperatura media varia da 1°C a 5°C, la massima da 1°C a 6°C, la minima da 0,5°C" mentre "le variazioni di temperatura minima oscillano tra 0,5°C e 4°C, le massime tra 1°C e 7°C, gli intervalli di variazione dei valori medi si attestano tra poche decimi di grado fino a circa 6°C".

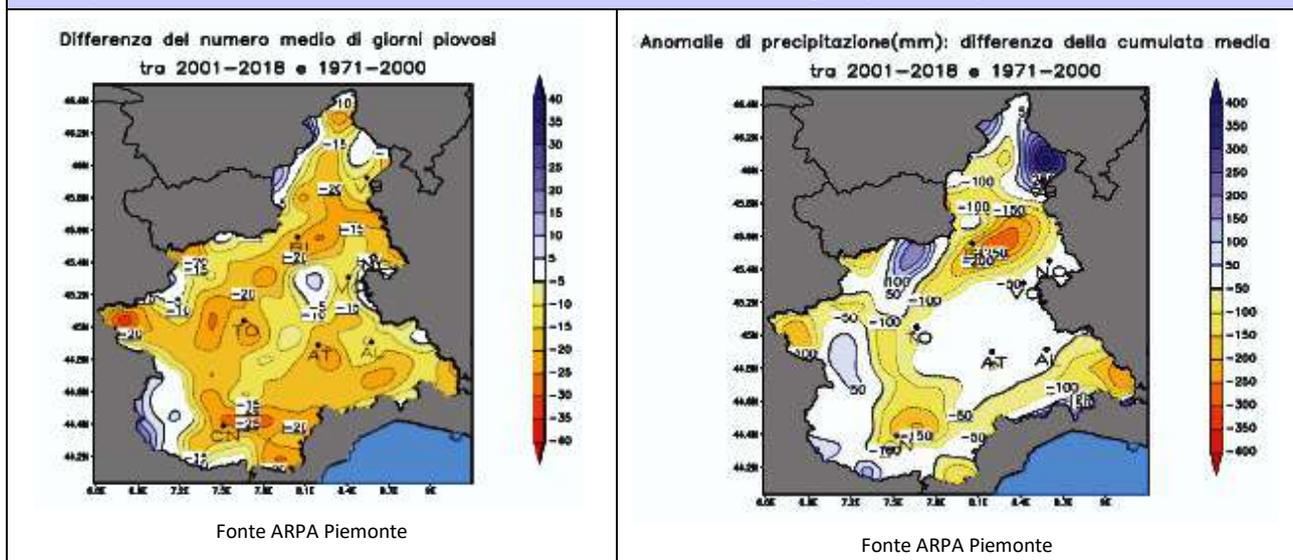


Nel Rapporto Ambientale del 2019, ARPA Piemonte osserva che l'aumento delle temperature determina una modifica sia del valore medio sia degli estremi; il confronto della temperatura massima estiva del periodo 1968-2018 con quella del periodo 1958-1980 mette in evidenza un aumento della mediana e del 95° percentile di circa 1°C e del 99° percentile di circa 1,2°C.

Per quanto riguarda le precipitazioni, ARPA Piemonte, in base ai dati degli ultimi 60 anni riferiti all'intero Piemonte, afferma che non si individua un trend significativo nella pioggia giornaliera ma se si confrontano gli ultimi 17 anni, con il periodo 1971-2000, si nota una forte diminuzione del numero di giorni piovosi (= o > 1 mm) e una lieve diminuzione complessiva delle precipitazioni, con l'annotazione di una maggiore rilevanza nella fascia meridionale, tra Cuneo ed Alessandria.

In merito alle anomalie della precipitazione annua cumulata, ARPA Piemonte mette a confronto quelle del periodo 1958-2017 con la media 1971-2000 concludendo che non sono evidenti tendenze significative, pur notando che nell'ultimo ventennio si registra, per la stagione invernale e primaverile, una maggiore frequenza di anni con deficit di precipitazione rispetto alla media mentre in quella autunnale sembra aumentare il numero di anni con un surplus. Per quanto attiene alle precipitazioni giornaliere, ARPA Piemonte riscontra una tendenza statisticamente significativa di aumento dei valori estremi.

Precipitazioni – differenza del valore cumulato annuale medio e del numero medio di giorni piovosi tra i periodo 2001-2018 e 1971-2000



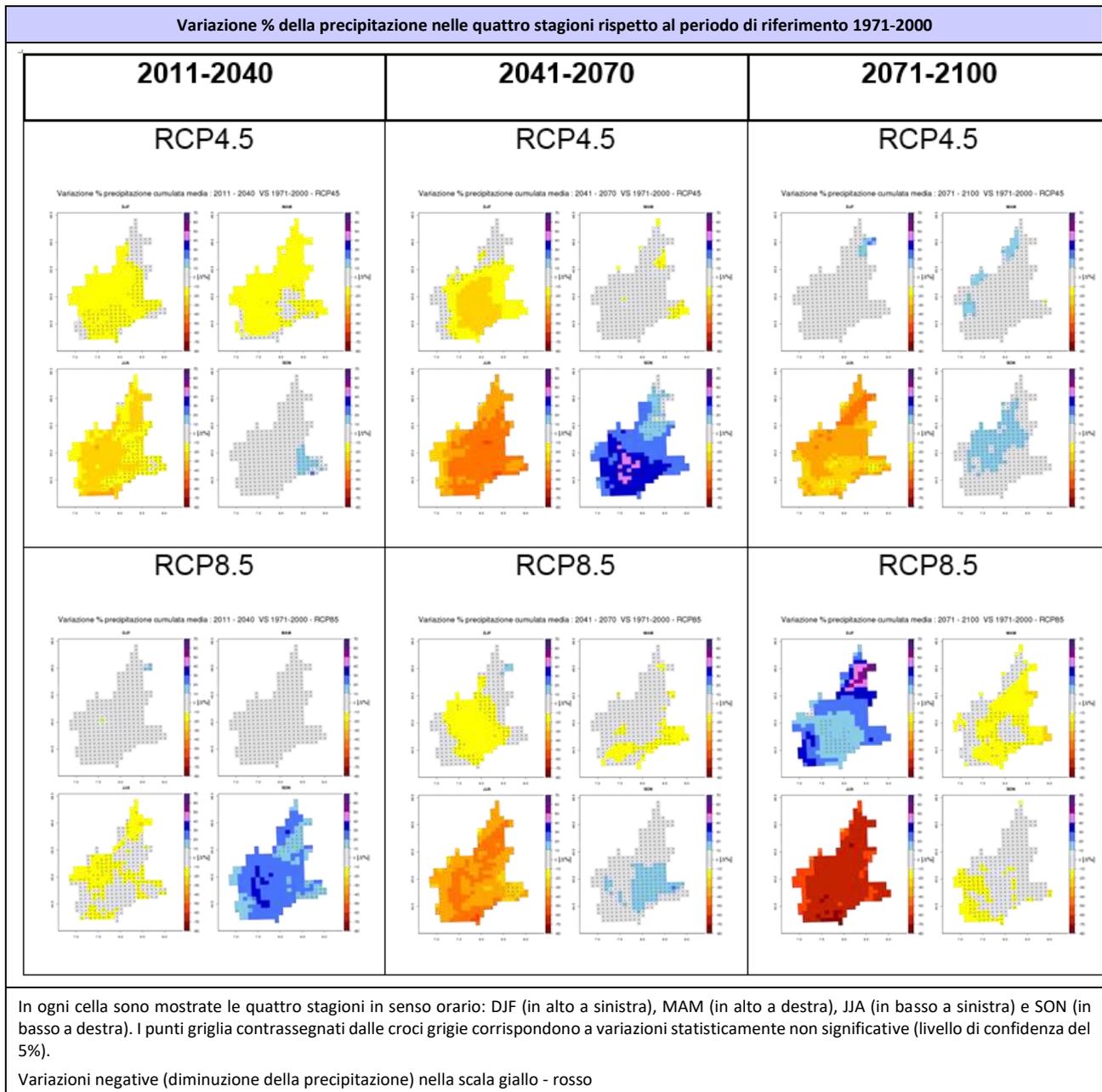
In merito alle situazioni future, seppur a fronte di una maggior difficoltà nella relativa previsione legata a una variabilità intrinseca, almeno rispetto al periodo di riferimento, nella Relazione ambientale di ARPA Piemonte, si rimarcano alcuni aspetti, sugli scenari futuri riferiti ai periodi 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, rispetto al periodo di controllo 1971-2005.

Si riporta, nel sottostante riquadro, stralciando da documenti redatti da ARPA Piemonte, il quadro della variazione percentuale della precipitazione cumulata media stagionale per i due scenari RCP4.5 e RCP8.5 e per i citati tre periodi trentennali, sempre in relazione con l'intervallo 1971-2000.

In dettaglio, le annotazioni sono le seguenti.

- Nel trentennio 2011-2040, una diminuzione percentuale della precipitazione, nello scenario RCP4.5, in tutte le stagioni ad eccezione dell'autunno dove, in alcune aree del Piemonte meridionale, si mostra un debole segnale di aumento, seppure non significativo; la diminuzione è più importante nel periodo estivo e riguarda la parte centro occidentale del Piemonte. Nello scenario RCP8.5, un aumento marcato e significativo della precipitazione in autunno, mentre in estate le variazioni sono significative soltanto sull'arco alpino nord-occidentale.
- Nel trentennio 2041-2070, una dinamica simile a quella rilevabile nel trentennio precedente, con una diminuzione decisa della precipitazione estiva nello scenario RCP4.5, che arriva fino al 35-50% nelle aree di pianura, e un aumento intorno al 20-50% nella stagione autunnale in particolare sull'area del basso torinese, del cuneese e sull'Appennino. Nello scenario RCP8.5 si osserva ancora una diminuzione della precipitazione nella stagione estiva, ma le variazioni simulate raggiungono valori più marcati e diffusi. In questo trentennio si assiste a una diminuzione anche nei primi tre mesi dell'anno, perlopiù sul settore centro-meridionale della regione. L'aumento della precipitazione autunnale non risulta, invece, significativo.
- Nel trentennio 2071-2100, nello scenario RCP4.5, la prosecuzione della diminuzione della precipitazione nel periodo estivo, anche se di minore entità e più distribuita sulla regione, ma con una variazione più marcata sul settore settentrionale, in particolare nelle zone del Verbano - Lago Maggiore e Biellese rispetto al periodo 2041-2070, mentre si assiste ad un leggero aumento in primavera, ma limitato ad alcune aree localizzate sulle Alpi. Nello scenario RCP8.5 la situazione si estremizza, con un maggiore aumento della precipitazione, deciso nel periodo invernale, con la zona del Lago Maggiore che continua a essere quella maggiormente interessata, e una forte

diminuzione nel periodo estivo. A fine secolo anche la primavera risulta caratterizzata da una leggera diminuzione, significativa, nelle fasce prealpine e in alcuni settori pianeggianti.

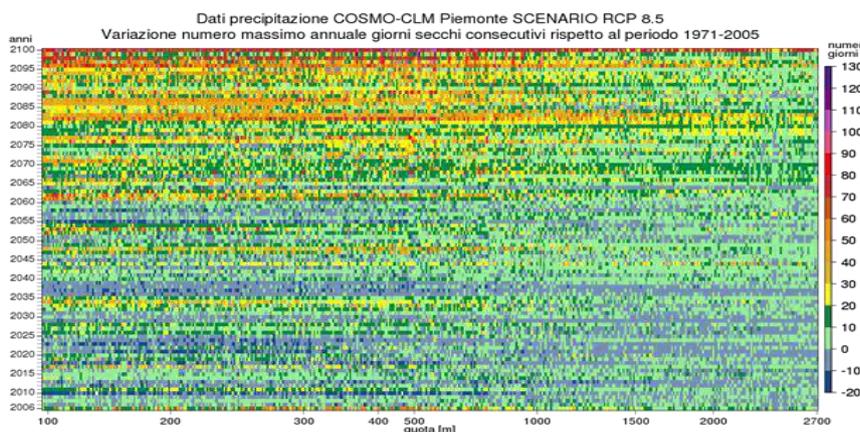
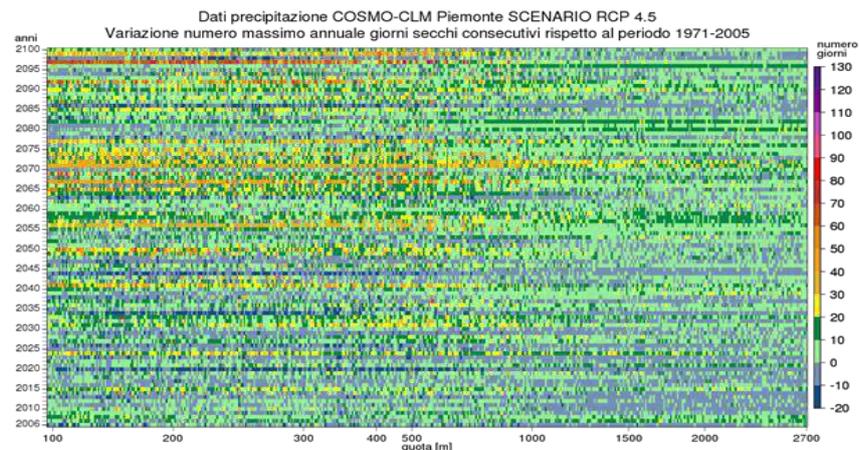


Fonte ARPA Piemonte <http://relazione.ambiente.piemonte.it/2018/it/clima/intro>

Per quanto attiene ai periodi secchi (giorni con precipitazioni < 1 mm giornaliero), ARPA Piemonte osserva un aumento dei giorni consecutivi nell'ultimo ventennio, sull'intervallo 1958-2017, con periodo più lunghi, in maggiore misura alle quote più basse, e con anni siccitosi tra il 2000 e il 2017.

Nel successivo riquadro si presentano le variazioni attese, secondo le proiezioni di ARPA Piemonte, del numero di giorni secchi consecutivi nello scenario RCP4.5 e RCP8.5, per il periodo 2006-2100 rispetto al periodo di riferimento 1971-2000.

**Variazione del numero massimo annuale di giorni secchi consecutivi rispetto al periodo di riferimento 1971-2000**



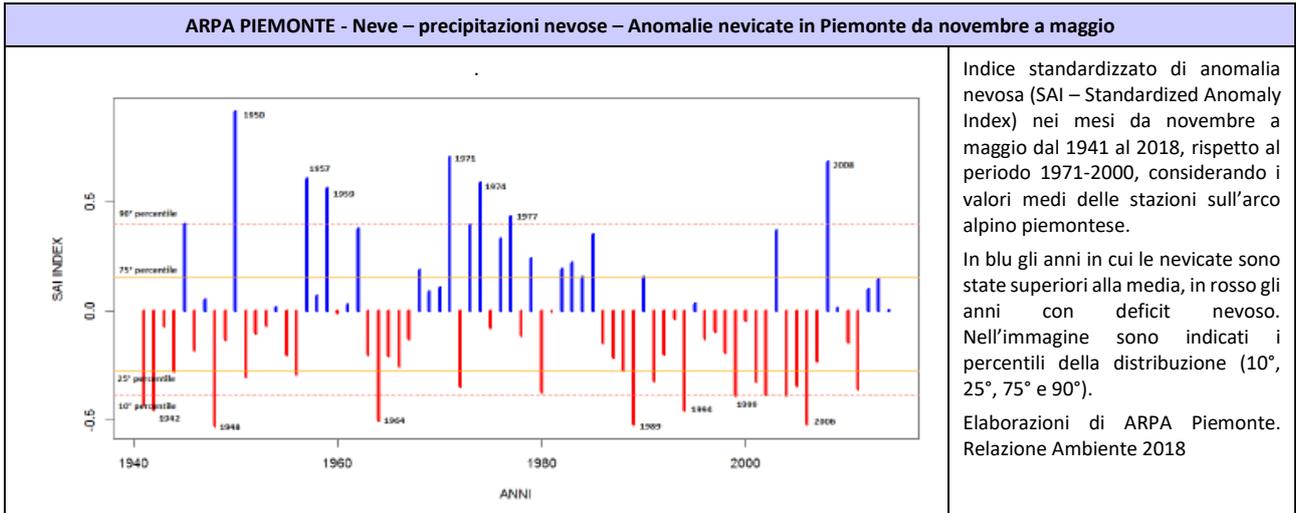
*In ordinata gli anni 2005-2100. In ascisse la quota. Più si va in alto nella scala (rossi, viola) e più aumentano i giorni consecutivi secchi.*

Fonte ARPA Piemonte <http://relazione.ambiente.piemonte.it/2018/it/clima/intro>

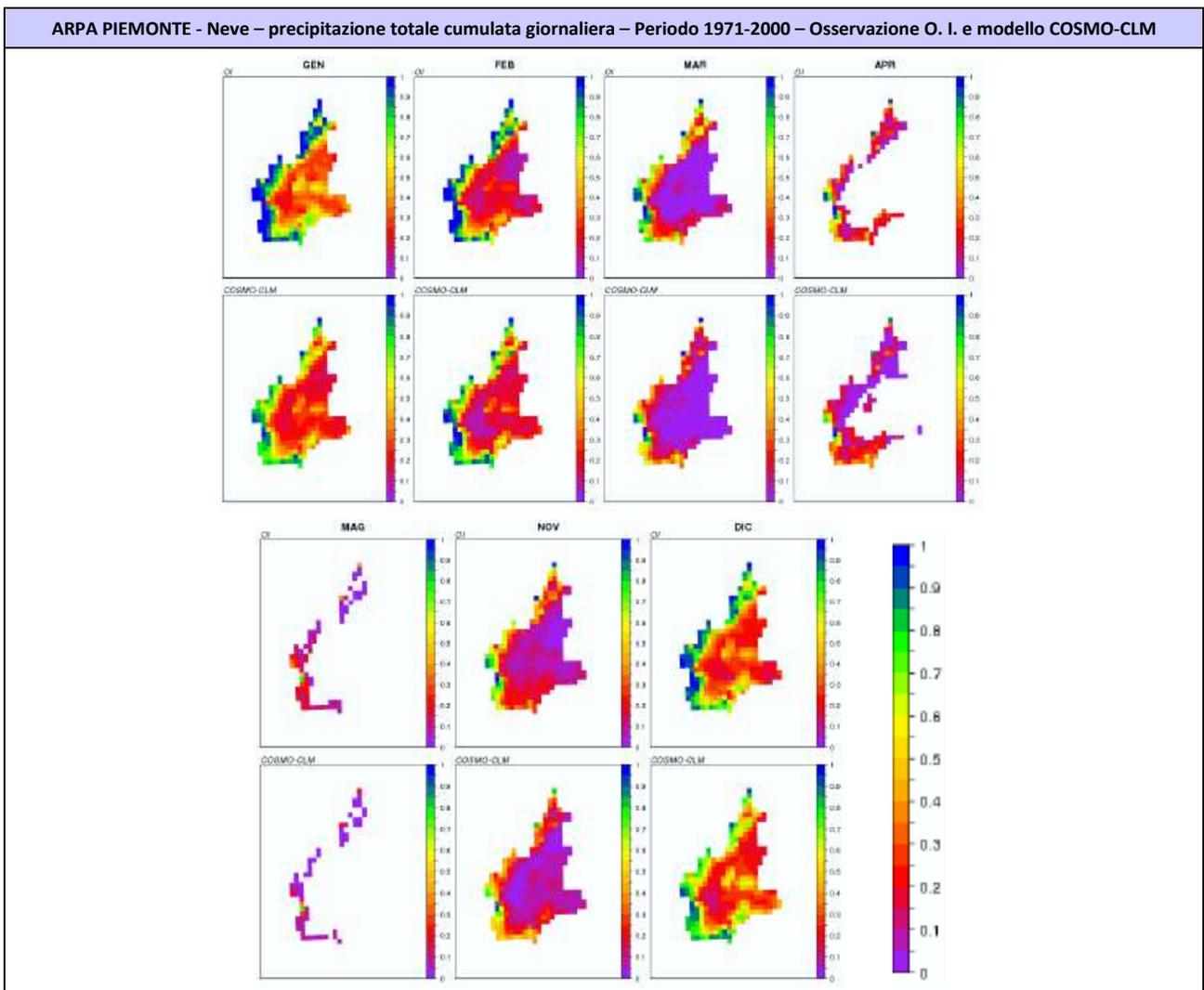
Le considerazioni di ARPA Piemonte sono di un generale aumento della lunghezza massima annuale dei periodi secchi in entrambi gli scenari, con variazione più marcata per le zone di pianura, nello scenario RCP4.5, e una maggiore distribuzione alle varie quote, nello scenario RCP8.5, in particolare dal 2060.

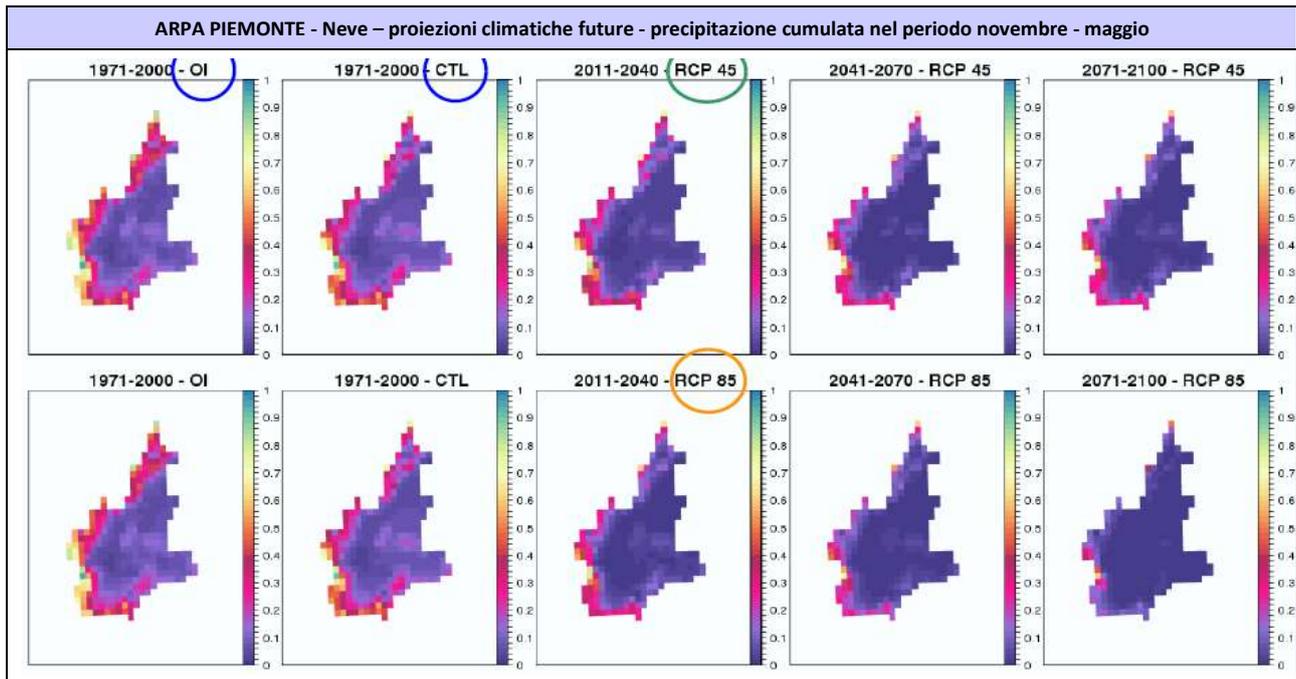
Per quanto riguarda le precipitazioni nevose, in base all'indice Standardized Anomaly Index (SAI), che quando positivo indica una quantità di neve superiore alla media dell'intero periodo e viceversa se negativo rappresenta un deficit, l'analisi condotta da ARPA Piemonte, per i mesi da novembre a maggio nell'intervallo 1941-2018, evidenzia, dopo il periodo 1970-1980 caratterizzato da stagioni prevalentemente nevose, una maggiore concentrazione di anomalie negative tra il 1998 e il 2018 (tolto il caso del 2008). Con riguardo al grafico di seguito riportato si precisa che le variazioni dei valori dell'indice entro le linee arancioni continue (25° e 75° percentile) sono da considerare normali mentre quelle che superano le linee tratteggiate (10° e 90° percentile) rappresentano situazioni anomale.

In aggiunta, con riguardo ai valori mensili, nei documenti ARPA Piemonte si precisa che negli ultimi 30 anni (1998-2018) si osserva una maggiore variabilità nelle precipitazioni dei mesi di novembre e dicembre, con un'elevata frequenza di eventi eccezionali, tanto positivi quanto negativi.



Nei successivi riquadri si riportano le restituzioni cartografiche, tratte da documenti ARPA Piemonte, dei dati cumulati della precipitazione nevosa per il periodo 1971-2000, riferiti ai singoli mesi da novembre a maggio, e quelli dell’insieme degli stessi mesi, con il confronto tra il dato del periodo 1971-2000 e quello dei tre periodi futuri riferiti allo scenario RCP4.5 e RCP8.5.





### 3.3 Effetti climatici alla scala locale

Le Linee Guida di Mayors Adapt per la redazione dei PAESC individuano i tipi di pericolo da considerare ai fini di una prima valutazione del livello attuale e previsto di pericolo, il secondo espresso come variazione attesa dell'intensità e della frequenza.

I pericoli climatici elencati nel "template", integrabili con altri, utili a cogliere la specificità locale, sono i seguenti:

- caldo estremo (temperatura sopra il 90° percentile della temperatura massima giornaliera - EEA);
- freddo estremo (temperature sotto del 10° percentile della temperatura minima giornaliera - EEA);
- precipitazioni estreme;
- inondazioni (straripamento dai normali confini di un fiume o corso d'acqua o accumulo di acqua su superfici normalmente asciutte);
- aumento del livello del mare;
- siccità (periodo di anomalo tempo asciutto abbastanza lungo da causare un severo squilibrio idrogeologico);
- tempeste (perturbazione atmosferica con forti venti e pioggia, neve o altre precipitazioni con tuoni e fulmini);
- frane (spostamento di massa verso il basso - movimento di materiale terroso, roccioso o detritico);
- incendi forestali.

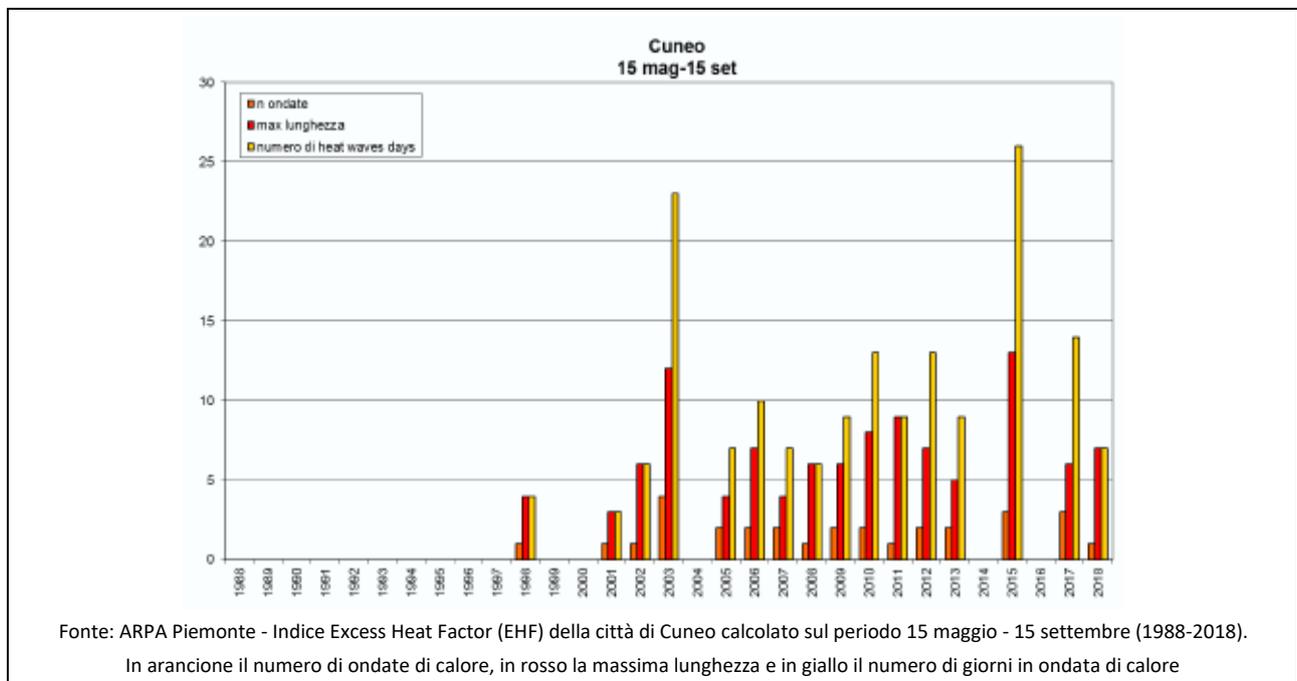
La valutazione è qui condotta tenendo conto delle indicazioni sui probabili effetti richiamate nel precedente paragrafo e i dati dell'analisi climatica riferita all'ambito locale, presentati nel documento d'inquadramento generale del presente Piano.

Per ognuno dei tipi di pericolo si riportano brevi considerazioni, di ordine generale che giustificano i giudizi attribuiti, relativamente al territorio del Comune di Cuneo, da assumere con le dovute cautele, data la necessità di avere a disposizione, come già prima riferito, serie più lunghe di dati per una valutazione maggiormente attendibile delle tendenze a livello locale.

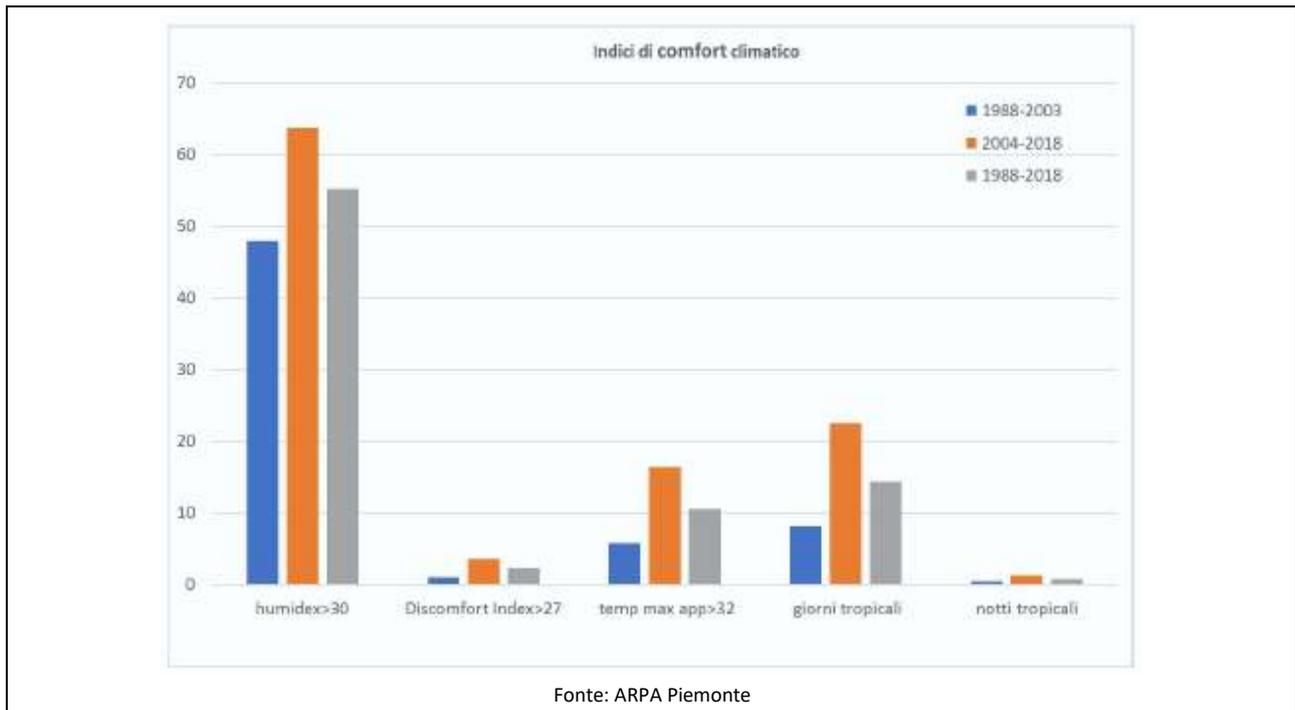
Caldo estremo. L’analisi climatica, condotta nel 2019 da ARPA Piemonte nell’ambito dello stesso progetto CClimaTT (Assessment climatico della Provincia di Cuneo), con riferimento al territorio provinciale e al numero delle notti tropicali, contiene l’osservazione che la tendenza di tale indicatore definisce un quadro *“positivo e significativo dal punto di vista statistico sulle aree più vicino alle grandi pianure e sulle zone prealpine, anche se il valore del trend è piuttosto basso, mediamente meno di un giorno in 30 anni (corrispondente comunque a circa il 10%)”*. Sempre con riferimento all’analisi di ARPA Piemonte, a scala provinciale, l’osservazione dei giorni tropicali restituisce un trend *“positivo e significativo su gran parte della Provincia, ad eccezione delle zone montane”* con *“i valori più elevati che si trovano sulle zone pianeggianti più settentrionali, intorno a Savigliano, dove superano 1 giorno ogni 20 anni”* e la sottolineatura che *“si tratta delle medesime aree dove i valori medi sono già i più elevati”*.

In merito a Cuneo, nel citato documento, pur a fronte di una maggiore frequenza, dopo l’anno 2000, delle notti tropicali in stagione estiva, ARPA Piemonte afferma che non si evince alcun trend significativo.

Con riguardo alle ondate di calore, sempre nell’ambito del citato studio, per la città di Cuneo, ARPA Piemonte conclude che *“è difficile evidenziare un trend statisticamente significativo, anche se si può osservare come le estati più critiche dal punto di vista del caldo si siano affermate a partire dal 2000 e come negli ultimi anni ci sia pressoché sempre almeno un’ondata di caldo definita con questo indice”*.



In aggiunta, ARPA Piemonte, sulla base dell’analisi del *“numero di giorni caratterizzato da disagio nei periodi 1988-2003, 2004-2018 e 1988-2018, considerando le soglie di disagio fisiologico correlate alla temperatura effettivamente percepita dal corpo umano (combinazione di temperatura, umidità dell’aria, velocità del vento e pressione al suolo, annota che “per tutti gli indici si assiste a un sensibile aumento del numero di giorni caratterizzati da disagio nell’ultimo quindicennio”*.



Con riguardo all'analisi svolta per i giorni estivi e quelli tropicali, relativi al periodo 2009-18 e alle centraline di Cuneo, pur variando la frequenza annuale, si rileva una leggera tendenza alla crescita, in particolare delle giornate con temperature superiori ai 30 gradi.

Nello stesso periodo, la temperatura media annuale a livello regionale è costantemente superiore alla temperatura media normale 1971-2000 presentando, nel territorio cuneese, anomalie positive comprese tra +1 e +2°C. La temperatura massima media annuale a livello regionale, nello stesso periodo, è costantemente superiore alla temperatura massima media normale 1971-2000, presentando anomalie positive comprese tra +0,9 e +2,5 °C e mediamente pari a +2,0°C.

Si ritiene, tenendo conto delle indicazioni degli scenari nazionali e regionali (aumento delle temperature, aumento dei giorni estivi) e delle osservazioni richiamate, riferite al territorio provinciale e comunale, di attribuire un pericolo attuale "medio", ipotizzando, a breve termine, una variazione positiva, sia dell'intensità, sia della frequenza degli episodi di caldo estremo.

**Freddo estremo.** L'analisi condotta nel 2019 da ARPA Piemonte nell'ambito dello stesso progetto CClimaTT (Assessment climatico della Provincia di Cuneo), con riferimento al territorio provinciale e al numero di giorni di gelo, porta a osservare che la tendenza di tale indicatore è "negativa e significativo su gran parte della Provincia, incluse le zone di montagna, in alcune aree superando anche il valore di 1 giorno in 10 anni".

Nello stesso periodo, la temperatura minima media annuale a livello regionale è costantemente superiore alla temperatura minima media normale 1971-2000, presentando anomalie positive comprese tra +0,3 e +1,4 °C e mediamente pari a +1,1°C.

I dati, per il territorio di Cuneo, relativi al periodo 2009-18, presentano oscillazioni del numero di giorni di gelo che non delineano una precisa tendenza.

Si ritiene, tenendo conto delle indicazioni sugli scenari nazionali e regionali (aumento delle temperature e significativa riduzione dei giorni di gelo) e delle osservazioni richiamate, riferite al contesto provinciale, di attribuire un pericolo attuale "medio" ipotizzando, nel breve periodo, una variazione negativa, sia dell'intensità, sia della frequenza degli episodi di freddo estremo.

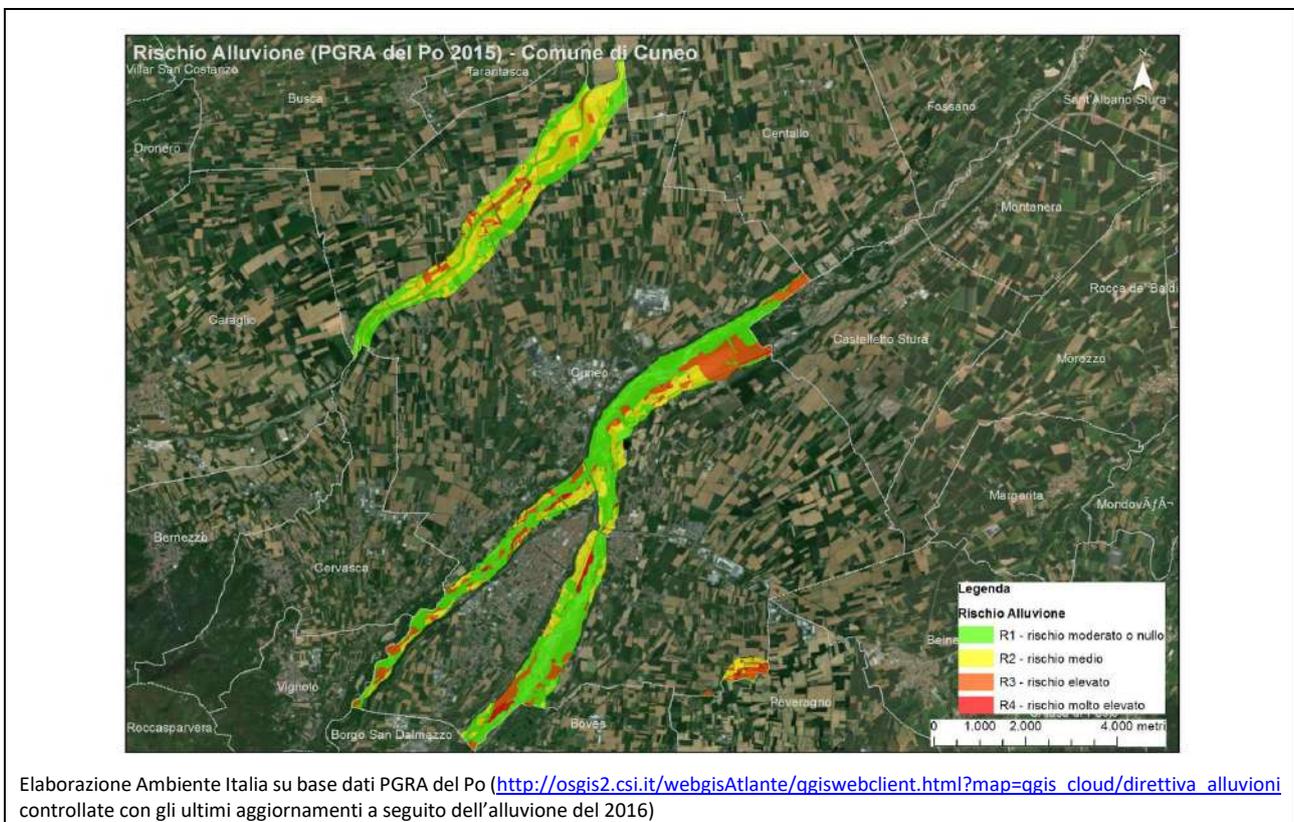
**Precipitazioni estreme.** ARPA Piemonte, a seguito della citata analisi condotta nell’ambito dello stesso progetto CClimateTT (Assessment climatico della Provincia di Cuneo), con riferimento al territorio provinciale e alle precipitazioni intense, afferma che *“non si evince una tendenza all’aumento, né nei valori medi né nei percentili più elevati”* e che *“una tendenza positiva si ritrova nei valori massimi assoluti, ma non significativa dal punto di vista statistico”*. Al contempo, *“considerando le diverse stagioni, si evidenzia una tendenza all’aumento dei valori massimi e anche dei percentili più elevati (99° e 95° percentile) nella stagione autunnale, anche se non significativi dal punto di vista statistico, e una diminuzione nel periodo estivo”*, segnalando, infine, che *“l’aumento è probabilmente dovuto all’aumento dei fenomeni convettivi, favoriti da un’atmosfera più calda”*

I dati sulle precipitazioni, in territorio di Cuneo, per il periodo 2009-2018, oscillano e non sono individuabili tendenze certe. Analoga considerazione si ritrova nel documento di ARPA Piemonte per il periodo 1988-2018, pur evidenziando che, dal 2000, si ha un aumento degli anni piovosi; in merito all’intensità delle precipitazioni, nel rapporto si annota che dal confronto tra il primo e il secondo periodo dell’intervallo considerato, aumentano quelle deboli, a sfavore di quelle molto intense e che nel caso di quelle intense si nota una tendenza, non significativa, di crescita dei valori massimi.

Tuttavia, osservando, a livello regionale, una serie storica più ampia e significativa (1958-2017) delle distribuzioni annuali delle precipitazioni più intense giornaliere (superiori o uguali ad 1 mm) si rileva un trend, statisticamente significativo, di aumento dei valori estremi.

Si ritiene, quindi, tenendo conto dell’incertezza degli scenari, di attribuire un pericolo attuale “medio” ipotizzando, cautelativamente, nel medio termine, almeno per i valori estremi delle precipitazioni intense e per alcune stagioni, una variazione positiva dell’intensità, mentre si assegna un’incertezza per la frequenza.

**Inondazioni.** Il Comune di Cuneo rientra nella zona di allerta meteo-idrogeologica (zona M - Pianura Cuneese) legata alla presenza dei corpi idrici quali il fiume Stura, il torrente Gesso, il torrente Grana e il torrente Colla.



Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PRGA) del fiume Po, individua, intorno ai corpi idrici presenti sul territorio, aree a diverso rischio idraulico, attestando un'esposizione, non trascurabile, a tale pericolo. Nel recente passato si sono per altro registrati eventi di piena del fiume Stura e del torrente Gesso, in particolare l'alluvione del 2000 e del 2002 che hanno causato danni, con la distruzione del ponte pedonale a Basse di Stura e della passerella verso Mellana di Boves in Cuneo.

Si ritiene, quindi, di assegnare un livello attuale "alto" ipotizzando, già nel breve periodo, una possibile variazione in crescita dell'intensità e frequenza, a fronte dell'ipotesi di aumento dei valori estremi delle precipitazioni.

Siccità. ARPA Piemonte, con riguardo a tale parametro (giorni consecutivi senza pioggia), analizzato nel richiamato documento prodotto per il progetto CClimaTT, evidenzia, per il territorio provinciale, *"una tendenza all'aumento della lunghezza dei periodi secchi, più importante per le zone di pianura, nonostante rimanga una spiccata variabilità interannuale"*. Con riguardo a Cuneo, ARPA Piemonte annota che la serie storica 1988-2018 non evidenzia alcuna tendenza, fatta eccezione per quella estiva: *"nel periodo 2004-2018 il numero di giorni consecutivi senza pioggia risulta inferiore sia al valore medio dell'intera serie temporale (1988-2018) sia a quello del precedente quindicennio (1988-2003)"*.

I dati dei periodi lunghi con giorni di siccità, in territorio di Cuneo, negli anni 2009-18, presentano variazioni continue, tali da non suggerire tendenze certe; allo stesso modo, il dato della precipitazione totale annuale, per lo stesso intervallo, seppur variabile, sembra definire una tendenza alla diminuzione.

Dalle analisi e valutazioni effettuate dall'ARPA Piemonte, per il territorio regionale, la lunghezza massima annuale dei periodi secchi sarebbe in crescita negli scenari futuri. Si annota che nel 2017, il quarto anno più siccitoso per il Piemonte dagli anni '60, la siccità è iniziata ad agosto e si è prolungata fino a dicembre, toccando il culmine tra ottobre e novembre e registrando 55 giorni consecutivi con precipitazione media regionale inferiore ai 5 mm da inizio settembre a inizio novembre, nel periodo normalmente più piovoso dell'anno.

Si ritiene, in base ai dati regionali, provinciali e locali, di attribuire un pericolo attuale "basso" mentre, considerando le indicazioni dei citati scenari di riferimento nazionali e le annotazioni sulle proiezioni regionali (diminuzione delle precipitazioni estive) e i segnali climatici, non chiaramente interpretabili, sulle modifiche delle precipitazioni locali, si assegna, cautelativamente, una variazione in aumento dell'intensità e della frequenza nel medio periodo delle situazioni di siccità, pensando soprattutto alla stagione estiva.

Tempeste. In merito al vento, ARPA Piemonte, nell'ambito del progetto CClimaTT ha analizzato la distribuzione mediata sui 10 minuti, riferita alla stazione di Boves e quindi indirettamente al territorio di Cuneo, concludendo che *"la maggior parte dei valori risultano inferiori a 18 km/h e mediamente il 20% dei valori corrispondono a calma di vento (<0.3 m/s)"* e che *"i valori di massima raffica oraria annuale sono sempre superiori a 8 m/s (pari a 28.8 km/h) e raggiungono punte massime di 26.9 m/s (96.8 km/h). – solo nel 2017"*.

Per quanto riguarda la ventosità, Cuneo presenta velocità poco significative. Nella stazione della Camera di Commercio, la velocità media del vento degli ultimi 10 anni disponibili (2009-2018) risulta pari a 1,6 m/s, con valori massimi che non superano 3,4 m/s (4 episodi), presentando per lo più situazioni di calma / bava di vento (40,9% del tempo le velocità del vento è inferiore a 1,5 m/s) e di brezza leggera (59% del tempo con velocità tra 1,6 e 3,3 m/s).

Nello stesso periodo si sono rilevate raffiche di vento per un numero limitato di episodi (33 episodi, per un totale di circa 1.500 minuti con velocità del vento superiori a 13,9 m/s, mediamente pari a 16,0 m/s e comunque non superando mai i 24,4 m/s, ovvero non arrivando a velocità del vento da tempesta

Infine, non sono stati rilevati episodi di venti forti in presenza di pioggia intensa (in presenza di pioggia il vento si è comunque sempre mantenuto a velocità inferiori a 3,4 m/s e solo in tre episodi sono state rilevate breve raffiche di vento).

Stazione Camera di Commercio – Comune di Cuneo		
Tipo di vento	Velocità (m/s)	Distribuzione delle classi di vento
calma	< 0,3	1,1%
bava di vento	0,3 – 1,5	39,9%
brezza leggera	1,6 – 3,3	59,0%
brezza	3,4	0,1%

Elaborazione Ambiente Italia su base dati ARPA Piemonte (dati meteo 2009-2018)

Le informazioni consentono di giudicare “basso” il pericolo attuale e di ipotizzare, in misura indicativa, un’assenza di variazioni dell’intensità e frequenza, nel breve termine.

Frane. Dall’analisi del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e dei dati di cui al web-gis Sistema Informativo dei fenomeni Franosi in Piemonte (SIFraP) e Banca Dati Eventi del Piemonte, gestito ARPA Piemonte (<https://webgis.arpa.piemonte.it>), si rileva come nel Comune di Cuneo non siano presenti fenomeni franosi diffusi e significativi, mentre sono individuate alcune situazioni con frane areali nei Comuni di Roccasparvera, Vignolo e Borgo San Dalmazzo, in parte riguardanti il territorio del PFGS.

Per tale pericolo si assegna un livello attuale “basso”, senza variazione attesa, a lungo termine, d’intensità e frequenza.

Incendi forestali. Il territorio di Cuneo, per clima attuale e per estensione e tipo di copertura forestale del suolo, non è particolarmente soggetto al rischio d’incendi. In base ai dati riportati nel Piano regionale contro gli incendi boschivi 2015-19, riferiti all’analisi del decennio 2005-13, Cuneo rientra tra i Comuni a bassa priorità di intervento.

I boschi, in Cuneo, hanno una superficie contenuta e le aree con vegetazione arborea naturale si trovano all’interno delle incisioni dei due principali corsi d’acqua, il torrente Gesso e il fiume Stura.

Le proiezioni future, di un aumento delle temperature e di una variazione in diminuzione delle precipitazioni durante la stagione estiva, sono comunque aspetti da non trascurare, essendo fattori che aumentando il rischio di innesco degli incendi. Il pericolo, a livello locale è quindi giudicato “basso”, allo stato attuale, senza variazione attesa nel breve termine, per intensità e frequenza.



Ghiaccio e neve. In merito ai giorni di gelo, l'analisi condotta da ARPA Piemonte per Cuneo (stazione di Boves) e riferita i mesi da novembre a marzo del periodo 1988-2018, si conclude osservando *“una lieve tendenza alla diminuzione, in accordo con le variazioni generali delle temperature dovute al riscaldamento”*.

I dati, per il territorio di Cuneo, relativi al periodo 2009-18, rilevano un numero di giorni di gelo variabili, non consentendo di individuare una tendenza certa, pur constatando un relativo aumento delle temperature minime rispetto alla media decennale e un minore numero dei giorni senza disgelo.

Per tale pericolo, inesistente nel caso delle valanghe ma presente con riguardo ai giorni di gelo e alla neve, si assegna un livello attuale *“medio”*; tenendo conto degli scenari nazionali e delle ipotesi regionali e provinciali, di aumento delle temperature (che favoriscono le precipitazioni con acqua rispetto a quelle con neve e la minore copertura di neve), si ipotizza una diminuzione d'intensità e frequenza, nel medio periodo, sia del ghiaccio, sia della neve.

#### Quadro di sintesi

Nelle Linee Guida per i PAESC sono elencati i tipi di pericolo climatico per i quali svolgere, sia la valutazione sui rischi attuali, assegnando uno tra i quattro possibili livelli predeterminati (basso, moderato, alto, sconosciuto), sia la valutazione sui rischi previsti, quest'ultima articolata nel giudizio sulla variazione attesa nell'intensità (aumento, diminuzione, nessuna variazione, sconosciuto) e nella frequenza (aumento, diminuzione, nessuna variazione, sconosciuto) e nell'indicazione sulla fase temporale (attuale, breve termine - 5 anni, medio termine - 5-15 anni, lungo termine - oltre 15 anni, sconosciuto) durante la quale si prevede si determini la variazione nella frequenza o intensità nei rischi.

Si annota che, per ognuno dei pericoli climatici, le Linee Guida chiedono d'individuare almeno un indicatore descrittivo, relativo al rischio.

Si riporta, nella successiva tabella, il quadro riassuntivo delle valutazioni riferite ai diversi tipi di effetti o pericoli climatici.

Classi di riferimento	
•	Pericolo attuale – Livello (PaL): Basso B, Moderato M, Alto A, Sconosciuto ?;
•	Pericolo previsto - Intensità (variazione attesa) (Ppl): Aumento ↑, Diminuzione ↓, Nessuna variazione ↔, Sconosciuto ?
•	Pericolo previsto - Frequenza (variazione attesa) (PpF): Aumento ↑, Diminuzione ↓, Nessuna variazione ↔, Sconosciuto ?
•	Pericolo previsto - Periodo di tempo (PpP): Attuale A, Breve termine Bt (0-5 anni), Medio termine Mt (5-15 anni), Lungo termine Lt (oltre 15 anni), Sconosciuto ?.

Pericoli climatici in Cuneo e nel PFGS					
Tipo di pericolo ▼	Pericoli attuali	Pericoli previsti		Indicatori	
		Variazione attesa			Periodo
	Livello	Intensità	Frequenza		
Caldo estremo	M	↑	↑	Bt	Notti tropicali (TR20) Giorni estivi (SU25) Giorni tropicali (SU30) Temperatura media e massima media anomala (valori superiori alla norma)
Freddo estremo	M	↓	↓	Bt	Giorni con gelo (FD0) Giorni senza disgelo (ID0) Temperatura minima media anomala (valori superiori alla norma)
Precipitazioni estreme	M	↑	?	Mt	Numero di giorni con precipitazione intensa (R10) e molto intensa (R20) Indice d'intensità di pioggia (SDII) Massima precipitazione in un giorno (RX1day)
Inondazioni	A	↑	↑	Bt	Presenza di area a rischio alluvione Più lungo periodo di giorni di pioggia (CWD)
Siccità	B	↑	↑	Mt	Precipitazione totale (PRCPTOT) Giorni consecutivi senza pioggia (CDD)
Tempeste	B	↔	↔	Bt	Velocità del vento Contemporaneità di venti forti e piogge intense
Frane	B	↔	↔	Lt	Numero eventi ed estensione aree interessate
Incendi forestali	B	↔	↔	Bt	Estensione delle aree interessate da incendio Copertura del suolo – presenza di aree boscate
Ghiaccio e neve	M	↓	↓	Mt	Altezza neve al suolo e quantità di neve fresca. Giorni con gelo (FD0)

## 4 IMPATTI

### 4.1 Premessa

Nel presente capitolo si richiamano, sinteticamente, gli impatti attesi quale conseguenza dei cambiamenti climatici, come individuati nella Strategia e nella proposta di Piano nazionale per l'adattamento e anche nel Libro Bianco *"Sfide e opportunità dello sviluppo rurale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici"*, del Ministero delle Politiche Agricole (2013). Tali indicazioni sono assunte quale riferimento generale per individuare gli impatti potenziali a livello locale, tenendo conto dei pericoli climatici di cui al precedente capitolo del presente documento. Gli impatti locali sono presentati in un quadro di sintesi, indicando la relazione con i settori socio-economici e ambientali e/o con temi d'interesse.

### 4.2 Impatti previsti a scala macro-territoriale

Nella Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici sono elencati i principali e potenziali impatti attesi in Italia che sono di seguito ripresi stralciando quelli evidentemente non riconducibili all'ambito in esame.

In sintesi, si tratta dei seguenti:

- possibile peggioramento delle condizioni già esistenti di forte pressione sulle risorse idriche, con conseguente riduzione della qualità e della disponibilità di acqua;
- possibili alterazioni del regime idro-geologico che potrebbero aumentare il rischio di frane, flussi di fango e detriti, crolli di roccia e alluvioni lampo (tra le zone maggiormente esposte al rischio idro-geologico è inclusa la valle del Fiume Po, con un aumento del rischio alluvione);
- 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, soprattutto in zone alpine e negli ecosistemi montani;
- potenziale riduzione della produttività agricola, soprattutto per le colture di frumento, ma anche di frutta e verdura, mentre la coltivazione di ulivo, agrumi, vite e grano duro potrebbe diventare possibile nel nord dell'Italia;
- possibili ripercussioni sulla salute umana, specialmente per i gruppi più vulnerabili della popolazione, per via di un possibile aumento di malattie e mortalità legate al caldo, di malattie cardio-respiratorie da inquinamento atmosferico, di infortuni, decessi e malattie causati da inondazioni e incendi, di disturbi allergici e cambiamenti nella comparsa e diffusione di malattie di origine infettiva, idrica ed alimentare;
- potenziali danni per l'economia italiana nel suo complesso, dovuti principalmente alla possibilità di un ridotto potenziale di produzione di energia idroelettrica, ad un'offerta turistica invernale ridotta (o più costosa) e una minore attrattività turistica della stagione estiva, a un calo della produttività nel settore dell'agricoltura e della pesca, ad effetti sulle infrastrutture urbane e rurali con possibili interruzioni o inaccessibilità della rete di trasporto con danni agli insediamenti umani e alle attività socio-economiche.

A livello nazionale, la SNACC individua sei situazioni più critiche, di seguito riportate: le risorse idriche e le aree a rischio di desertificazione; le zone costiere a rischio di erosione e inondazione e gli ecosistemi marini a rischio di alterazione; la regione alpina e gli ecosistemi montani, con la perdita di ghiacciai e di copertura nevosa; la popolazione, con riferimento alla salute, al benessere e alla sicurezza; le aree soggette a rischio idrogeologico; l'area idrografica del fiume Po e i bacini idrografici del distretto dell'Appennino centrale dove sono insediati i grandi invasi di regolazione delle acque.

I potenziali impatti attesi in Italia sono meglio puntualizzati con riferimento alle risorse ambientali e naturali, alla popolazione e ai settori di attività antropici.

Di seguito si citano, sintetizzando, quelli che si possono essere associabili anche alla realtà territoriale, ambientale e socio-economica, della città di Cuneo e del PFGS.

*Risorse idriche.* Nel documento si evidenzia che *“lo stato delle risorse idriche non presenta, in generale, gravi criticità in termini di disponibilità complessiva su base annua, quanto piuttosto in termini di disomogenea disponibilità nel tempo e nello spazio, e di criticità gestionali”* che potrebbe aggravarsi per eventi estremi di siccità e alluvioni.

*Desertificazione.* Nella Strategia si evidenzia che i cambiamenti climatici determineranno l'aggravarsi dell'azione dei processi di erosione, della salinizzazione e della perdita di sostanza organica dei suoli e che la siccità farà aumentare il rischio d'incendi e di stress idrico.

*Dissesto idrogeologico.* Nella SNACC si evidenzia che gli impatti, causati dalle variazioni climatiche che generano un aumento delle temperature e variazioni dell'intensità e durata delle precipitazioni, dipendono dai caratteri territoriali e del bacino idrografico e si connotano come inondazioni, colate detritiche, frane, erosione, sprofondamenti.

*Ecosistemi terrestri.* Sono indicati, quali impatti, quelli sulla fisiologia, sul comportamento, sul ciclo vitale (fenologia) e sulla distribuzione geografica delle specie, sulla composizione delle comunità ecologiche terrestri e sulle interazioni interspecifiche, segnalando l'anticipazione delle fioriture al Settentrione, lo spostamento in altitudine delle specie montane e la riduzione di areale di quelle alpine, l'ingresso di specie aliene e l'aumento delle patologie, il degrado di alcuni habitat.

*Ecosistemi delle acque interne fluviali.* Nel documento si evidenzia come l'arretramento dei ghiacciai causa la perdita di corsi d'acqua glaciali e una variazione del regime idrologico dei corsi d'acqua alpini, anche con aumento della frequenza degli eventi estremi, pur non essendo certe le tendenze.

*Ecosistemi delle acque interne lentiche di piccole dimensioni,* rappresentate da stagni, pozze, paludi, torbiere e acquitrini. Nella strategia viene sottolineato che, data la bassa profondità e le dimensioni piccole, le variazioni in riduzione delle precipitazioni favoriscono la loro scomparsa con *“perdita di specie endemiche e relitte, e di una grande varietà di specie, vegetali e animali, che spesso sono gli elementi naturali residui del paesaggio locale”*.

*Popolazione.* Nella Strategia si fa riferimento agli impatti che riguardano la salute, con danni diretti dovuti a ondate di calore o eventi meteorologici estremi e più in generale, per gli effetti conseguenti all'aumento del calore, quali le patologie infettive trasmesse da insetti vettori o legate a fattori ambientali, come l'asma e le allergie respiratorie, e anche a tossinfezioni alimentari (da cibo e acqua) o all'esposizione in ambienti esterni.

*Foreste.* L'impatto del cambiamento climatico è ricondotto alle alterazioni dei tassi di crescita e della produttività, ai cambiamenti nella composizione delle specie, agli spostamenti altitudinali e latitudinali degli habitat forestali, con conseguente *“perdita locale di biodiversità, l'aumento del rischio di incendio e dei danni da insetti e patogeni, l'alterazione del ciclo dell'acqua e del carbonio”*.

*Agricoltura.* Nel documento si annota che gli effetti climatici determineranno una *“diminuzione produttiva delle principali colture agricole, lo spostamento degli areali di coltivazione verso nord, la diminuzione della disponibilità di risorse idriche, la necessità di introdurre varietà/specie maggiormente tolleranti lo stress idrico e termico, gli aumenti di frequenza di eventi climatici estremi (ondate termiche, piogge di forte intensità, periodi siccitosi), la variazione della diffusione di fitopatie ed infestanti”* In zootecnia le ricadute si prevede che saranno dirette sui capi allevati, per stress da caldo, e indirette a causa delle variazioni nella crescita e qualità dei foraggi, nella disponibilità idrica, nella sopravvivenza di agenti patogeni e/o dei loro vettori.

*Energia.* Nella Strategia, a fronte del previsto aumento delle temperature, si evidenzia, da una parte, la minore richiesta per il riscaldamento degli ambienti interni, dall'altra, l'incremento per il raffrescamento con una differenza che determinerà un maggiore consumo elettrico estivo e un maggiore rischio di blackout; in aggiunta, si delineano possibili ricadute negative, per la produzione idroelettrica, a causa della minore disponibilità idrica.

*Turismo.* Gli impatti indicati nel documento sono distinti tra quelli diretti, ricondotti alla percezione e al peso che il clima assume nella scelta tra le diverse destinazioni turistiche, e indiretti, correlati all'influenza che le mutate condizioni, fisiche e climatiche, delle destinazioni turistiche, possono esercitare sul benessere dei turisti.

*Insedamenti umani.* La Strategia indica quali principali impatti l'aumento dell'intensità, durata e frequenza delle ondate di calore e degli eventi estremi di precipitazione con ricadute sulla salute e qualità della vita, sugli edifici e infrastrutture, sul patrimonio culturale, sulle attività produttive.

*Patrimonio culturale.* Nel documento si fa riferimento al degrado in ambiente esterno, in particolare del patrimonio architettonico e archeologico, e in ambiente interno, per i musei, le chiese e gli ipogei.

*Trasporti e infrastrutture.* Nella Strategia si fa presente che si tratta di danni diretti sui manufatti e mezzi e di ricadute indirette sulla gestione dei servizi e sulla domanda di trasporto. L'aumento delle temperature determina impatti negativi per l'asfalto stradale e i binari ferroviari mentre le ricadute sono positive per la diminuzione dei danni causati dal gelo. L'aumento delle precipitazioni accresce l'instabilità del suolo e il rischio di allagamento per le infrastrutture sotterranee ed anche quello di alluvioni.

*Industrie e infrastrutture pericolose.* Nella Strategia si fa presente che la maggiore frequenza e intensità degli eventi meteorologici estremi, può determinare danni a gasdotti, oleodotti, condotte di trasporto di sostanze infiammabili o tossiche o alle attività industriali pericolose, in particolare gli stabilimenti a rischio d'incidente.

Il documento preliminare del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, per i singoli settori socio-economici e ambientali, fornisce un quadro generale degli impatti attesi a livello nazionale e riporta, per ogni macroregione climatica, le minacce e opportunità, le ultime due intese come possibili impatti, negativi o positivi.

Nel documento sono sintetizzati, a livello nazionale, i principali impatti riferiti ai diversi settori, in larga misura identici a quelli già individuati nella SNACC, che si riprendono, in sintesi, nei successivi punti:

- per le risorse idriche, si tratta di modifiche del ciclo idrologico e della variazione della quantità disponibile e di modifiche della qualità fisica e chimica e della qualità biologica ed ecologica delle acque;
- per gli ecosistemi di acque interne, si evidenzia, in generale, come l'aumento delle temperature, la riduzione della copertura nevosa e l'alta variabilità stagionale delle precipitazioni determineranno l'alterazione del ciclo idrologico, con effetti negativi sullo stato ecologico dei fiumi, e in particolare che *"i fiumi alpini vedranno diminuito l'apporto dai ghiacciai mentre il resto dei corsi d'acqua soffrirà una maggiore frequenza e durata dei periodi di magra e di secca"* con alternanza, nei fiumi padani, delle piene invernali e dell'eutrofizzazione estiva, determinando un peggioramento della qualità delle acque e la perdita di biodiversità;
- per il dissesto geologico, idrogeologico e idraulico, si tratta di una maggiore frequenza dei fenomeni di dissesto idraulico nei bacini di estensione minore, dei fenomeni franosi superficiali e profondi in terreni caratterizzati da coltri di spessore ridotto e/o elevata permeabilità, delle piene fluviali con maggiore impatto nei bacini a permeabilità ridotta che rispondono più velocemente alle sollecitazioni meteoriche e hanno ridotto effetto attenuante nei confronti delle precipitazioni di breve durata e forte intensità;

- per la desertificazione, il degrado del territorio e la siccità, si prevedono effetti sulla struttura e sulle funzioni degli ecosistemi agro-forestali e pastorali, con ricadute sulla composizione, produttività, capacità di regolazione dei cicli biofisici e biochimici e caratteristiche radiative dei suoli e un aumento dei processi di degrado;
- per gli ecosistemi terrestri gli impatti riguardano, da una parte, la fisiologia e il comportamento di piante e animali, il ciclo vitale e la fenologia, la distribuzione geografica, le interazioni delle specie nelle comunità ecologiche, con modifica degli habitat e ricadute sulla dinamica, struttura, composizione e produttività delle specie, causando il declino di alcune popolazioni e l'espansione di altre, dall'altra la possibile espansione di specie vettrici di agenti patogeni e di specie aliene con riduzione della varietà e presenza di quelle autoctone;
- per le foreste si tratta di danni diretti e indiretti dovuti agli incendi, agli eventi meteorologici avversi e agli attacchi parassitari, all'alterazione dei tassi di crescita e della produttività, alla modifica nella composizione delle specie presenti e a spostamenti altitudinali e latitudinali degli habitat forestali, con conseguente perdita locale di biodiversità, oltre a una generale diminuzione della stabilità degli ecosistemi forestali, con compromissione della funzionalità e dei servizi ecosistemici svolti;
- per l'agricoltura si prevedono variazioni in termini di durata del ciclo fenologico, produttività e spostamento degli areali di coltivazione tipici (nel settentrione o a quote più elevate) con riduzioni della quantità e della qualità di alcune produzioni (in particolare quelle a ciclo primaverile-estivo) e viceversa un possibile aumento per quelle capaci di rispondere all'aumento della concentrazione di CO<sub>2</sub> (es. frumento, riso e orzo) in alcune aree geografiche, mentre, per il bestiame, oltre ai possibili danni diretti ai ricoveri, si tratta di ricadute sulla salute dei capi e sulla qualità e quantità del prodotto, causate da elevate temperatura, dalla qualità degli alimenti e dalla maggiore esposizione a malattie;
- per il turismo si prevede una diversa consistenza e distribuzione dei flussi, con probabile calo generalizzato dovuto a nuovi orientamenti in risposta all'aumento delle temperature, ma anche una minore presenza per gli impatti indiretti causati, ad esempio, dall'incidenza degli eventi estremi;
- per gli insediamenti urbani si tratta di impatti sulle persone e sul patrimonio, determinati, in maggiore misura, dagli eventi di precipitazione intensa, dalle temperature elevate e ondate di calore, dalla scarsità idrica e cui si aggiunge il maggiore rischio da dissesto idrogeologico e idraulico;
- per le infrastrutture di trasporto si tratta di impatti diretti sui manufatti o mezzi, negativi per l'aumento delle temperature e viceversa positivi per la riduzione dei giorni di gelo o con neve, e indiretti, per l'interruzione o limitazione dell'entità e qualità del servizio di trasporto a causa, ad esempio, di danni per maggiore fragilità del suolo;
- per le industrie e attività pericolose le ricadute negative sono ricondotte all'aumento della *"frequenza e dell'intensità degli eventi meteorologici estremi, con il loro corredo di fulminazioni, alluvioni e frane"*, con possibile perdita della capacità produttiva di alcuni settori
- per il patrimonio culturale le ricadute negative sono ricondotte al degrado in ambiente esterno (principalmente patrimonio architettonico, archeologico, etc.) e in ambiente interno (musei, chiese, ipogei, etc.) mentre, per il paesaggio, si prevede una perdita per trasformazione di alcune caratteristiche identitarie degli ambienti naturali e rurali;

- per l'energia si tratta, a fronte di un incremento della richiesta per il raffrescamento nella stagione estiva, si prevedono maggiori rischi di blackout, e della diminuzione della capacità produttiva elettrica causata dall'aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi climatici estremi;
- per la salute si tratta di ricadute dirette sull'uomo, per mortalità e morbilità di malattie legate al caldo, di malattie cardiorespiratorie e di malattie di origine infettiva, per le allergie nonché per le mutate condizioni delle filiere alimentari e della qualità delle acque, incluse quelle di balneazione, a cui si aggiungono i decessi e traumi dovuti a disastri (frane, inondazioni, incendi) resi più probabili dal mutare delle condizioni climatiche.

L'Allegato 2 del PNACC illustra, con maggiore dettaglio, sempre con riferimento ai settori individuati, gli impatti.

Per quanto attiene alle minacce e opportunità individuate nel PNACC, si richiamano, nelle successive tabelle, in forma sintetica e per le annotazioni che trovano una relazione con l'ambito territoriale della città di Cuneo e del PFGS, quelle riguardanti la Macroregione 1 e la Macroregione 3.

PNACC – Macroregione 1		
settore	minacce	opportunità
Risorse idriche	Variazione attesa nella disponibilità e qualità delle acque per la riduzione delle precipitazioni nella stagione estiva mentre è incerta la situazione futura per la stagione invernale.	
Desertificazione	Incremento dell'erosione e perdita di sostanza organica e Incremento dell'aridificazione dei suoli nelle zone agricole.	
Dissesto geologico, idrologico e idraulico	La frequenza dei fenomeni di dissesto idraulico nei bacini di estensione minore, delle frane in terreni coesivi e con coltri di ridotto spessore e/o a elevata permeabilità, delle piene fluviali nei bacini a permeabilità ridotta che rispondono più velocemente alle sollecitazioni meteoriche e hanno ridotto effetto attenuante nei confronti delle precipitazioni di breve durata e forte intensità, sarà maggiore.	Potenziale diminuzione dei fenomeni franosi profondi e di grandi dimensioni (in terreni a grana fine), per variazione del totale delle precipitazioni stagionali e per la maggiore evapo-traspirazione.
Ecosistemi terrestri	Spostamento degli areali di diverse specie, con rischi di contrazioni sicure. Modificazioni fenologiche che favoriscono le specie invasive.	
Ecosistemi delle acque interne	Aumento della frequenza e durata dei periodi di magra nel periodo estivo, delle precipitazioni e di conseguenza del rischio di piene in inverno e degli effetti acuti dell'eutrofizzazione nei periodi estivi, accrescimento del rischio di anossie, aumento della concentrazione degli inquinanti, a parità di carico, e forti disturbi alla comunità macrobentonica, associati a eventi di piena eccezionale.	
Foreste	Riduzione delle aree caratterizzate da condizioni potenzialmente ideali per la diffusione delle faggete, delle cerrete e boschi di roverella, delle pinete di pino nero e delle pinete di pini mediterranei (pino d'Aleppo e pino marittimo). Possibile incremento della pericolosità di incendi boschivi nel periodo primaverile ed estivo.	Probabile incremento delle aree con condizioni potenziali ideali per i castagneti e i boschi di rovere e farnia. Possibile aumento della biodiversità. Possibile riduzione del rischio d'incendi nella stagione invernale.
Patrimonio culturale	Riduzione del dilavamento delle superfici del patrimonio culturale tangibile esposto all'aperto. Aumento dell'annerimento e del soiling di edifici e monumenti nei siti urbani. Modifiche nei processi di biodegrado. Aumento dei costi di manutenzione e restauro di monumenti, edifici storici e siti archeologici., e di tutela del paesaggio culturale	Riduzione del degrado dei materiali per effetto dei cicli

PNACC – Macroregione 1		
settore	minacce	opportunità
Salute	<p>Aumento del rischio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- di danni diretti (mortalità e lesioni fisiche e psico-fisiche post traumatiche) alla popolazione nelle alluvioni e in particolare nelle aree a maggior rischio idrogeologico;</li> <li>- di malattie cardiorespiratorie, per sinergia tra inquinamento atmosferico e variabili microclimatiche (temperatura, ventilazione, etc.), e di malattie infettive da insetti vettori;</li> <li>- di allergie e crisi allergiche e/o asmatiche per condizioni climatiche favorevoli alle specie infestanti, allungamento della stagione pollinica e per sinergie con inquinanti atmosferici irritativi per le vie aeree, per condizioni di alta umidità indoor (muffe);</li> <li>- della mortalità e morbilità per ondate di calore in aree urbane;</li> <li>- della contaminazione biologica e chimica di suolo destinato all'agricoltura, acque per uso irriguo e potabili nelle alluvioni.</li> </ul>	
Agricoltura	<p>Potenziata riduzione della produttività per colture energetiche, come il girasole, e riduzioni della resa per frumento tenero e del mais.</p> <p>Riduzione del benessere animale e del loro stato di salute, della quantità e qualità del latte bovino e della carne prodotta.</p>	<p>Possibile incremento della vocazione territoriale per usi agricoli.</p> <p>Moderato incremento di resa per il frumento duro, e il riso.</p>
Acquacoltura (in acqua dolce)	<p>Alterazioni del metabolismo e dei tassi di crescita degli organismi allevati.</p> <p>Scarsità e minore qualità dell'acqua, con media/bassa pericolosità, per le specie di acqua dolce calda, e pericolosità alta, per le specie d'acqua fredda (salmonidi); riduzione della produzione in trocicoltura, con maggiori costi per l'ossigenazione.</p> <p>Rischio di insorgenza e diffusione di malattie per il pesce allevato.</p>	
Turismo	<p>Variazione dell'appetibilità della destinazione, diminuzione delle presenze dei turisti esteri, modifiche delle presenze dei turisti italiani.</p> <p>Effetti negativi, per l'aumento delle ondate di calore, sul turismo culturale nei centri storici, e per la trasformazione del paesaggio, sul turismo montano e rurale,</p>	
Insedimenti urbani	<p>Danni a case, impianti produttivi e infrastrutture; perdita del patrimonio immobiliare e di valori sociali delle comunità locali; incertezza nella pianificazione dell'uso del suolo a lungo termine e nella progettazione di infrastrutture derivanti da alluvioni urbane.</p> <p>Competizione per uso dell'acqua con altri settori (agricoltura e turismo); diminuzione fornitura acqua per usi urbani (irrigazione, decoro urbano); limitato accesso all'acqua potabile) derivanti da condizioni di scarsità idrica e diminuzione nella qualità delle acque.</p>	<p>Condizioni di temperatura più confortevoli, in insediamenti a quote alte, rispetto a quelli in pianure molto calde. Per le aree urbane già a vocazione turistica, un possibile aumento di presenze nelle stagioni più calde, tuttavia limitato e comunque di difficile quantificazione.</p> <p>Riduzione di mortalità e morbilità da cold stress e patologie collegate in seguito all'aumento delle temperature.</p>
Trasporti	<p>Allagamento delle infrastrutture di trasporto terrestri; aumento del rischio per pavimentazioni bagnate; cedimento di argini e terrapieni; erosione alla base dei ponti; impatti indiretti legati alla stabilità dei versanti.</p> <p>Diminuzione del mantenimento dei livelli di qualità ambientale (raffrescamento) nel trasporto pubblico su gomma e ferroviario in seguito ad ondate di calore.</p>	<p>Effetti positivi sulla manutenzione di strade e ferrovie.</p> <p>Incremento dei periodi utili di costruzione dovuti a innalzamento delle temperature nei mesi invernali.</p>
Energia	<p>Aumento dei CDD (Cooling Degree Days). Incremento della punta di domanda energetica estiva con rischio Blackout.</p> <p>Difficoltà per il raffreddamento degli impianti di generazione elettrica a causa dell'aumento delle temperature e diminuzione delle risorse idriche.</p>	<p>Moderata diminuzione degli HDD (Heating Degree Days)</p>
Industrie e infrastrutture pericolose	<p>Maggiori rischi di allagamenti e frane determinati da modifiche nel regime delle precipitazioni, con eventi più frequenti e intensi che influenzeranno la stabilità dei terreni e quindi, delle infrastrutture e delle componenti principali delle attività industriali (serbatoi, apparecchiature di processo, tubazioni, ecc.) localizzate in contesti instabili, o comunque vulnerabili, particolarmente nelle Prealpi.</p>	

PNAC – Macroregione 3		
settore	minacce	opportunità
Risorse idriche	Variazione attesa nella disponibilità e qualità della risorsa idrica per riduzione della precipitazione, nella stagione invernale e più marcata nel periodo estivo (considerando lo RCP 4.5). Tuttavia non è possibile fare assunzioni sugli impatti a livello di macroregione.	
Desertificazione	Perdita di sostanza organica nelle aree agricole e aumento dei fenomeni di erosione nelle aree forestali a seguito dell'aumento del rischio incendi in connessione con eventi siccitosi. Incremento aridificazione (perdita umidità dei suoli).	
Dissesto geologico, idrologico e idraulico	Variazioni di magnitudo e stagionalità dei fenomeni, per precipitazioni intense e localmente per fusione nivale. Aumento della frequenza delle colate di detrito in terreni non coesivi.	Potenziale diminuzione dell'attività dei fenomeni franosi profondi e di grandi dimensioni, particolarmente in terreni a grana fine per effetto delle variazioni del bilancio idrologico.
Ecosistemi terrestri	Diffusione di specie invasive. Modificazioni del ciclo fenologico e adattamenti fisiologici di specie legnose (water use efficiency) per il superamento dello stress idrico e il mantenimento di un saldo di carbonio positivo.	
Ecosistemi di acque interne e di transizione	Per i Torrenti e fiumi alpini: - diminuzione del numero dei torrenti alimentati dai ghiacciai; diminuzione della fauna a essi associata; alterazione del regime idrologico Per pozze, stagni e paludi d'acqua dolce: - aumento del tasso di evaporazione Per gli acquiferi, sorgenti, corridoi iporreici, laghi carsici, zone umide alimentate da acque di falda: - minacce alla connessione verticale in seguito all'alternarsi di siccità e piene improvvise; aumento dei prelievi di acqua di falda, abbassamento del livello delle acque e interruzione della connessione verticale	
Foreste	Possibile incremento della pericolosità degli incendi boschivi, specialmente nel periodo primaverile. Contrazione delle aree potenzialmente ideali per pino d'Aleppo e marittimo, faggete, castagneti, cerrete e boschi di roverella. Possibile perdita locale di biodiversità.	Incremento delle aree potenzialmente ideali per rovere e farnia, abete bianco, vegetazione sclerofilla sempreverde e, in misura più contenuta, pino nero, pino silvestre e montano e larice e cembro
Patrimonio culturale	Modifiche nei processi di biodegrado sui materiali esposti. Aumento dei costi, sia privati che pubblici, di manutenzione e restauro di edilizia storica. Aumento dei costi per la tutela del paesaggio culturale. Aumento del rischio di alluvioni e allagamenti con danni sia a piccoli borghi (patrimonio culturale diffuso) che al paesaggio culturale.	

PNAC – Macroregione 3		
settore	minacce	opportunità
Salute	<p>Aumento del rischio di danni diretti (mortalità e lesioni fisiche e psicosomatiche post traumatiche) in seguito a precipitazioni estreme associate o meno ad eventi franosi, in particolare nelle aree a maggior rischio idrogeologico.</p> <p>Aumento del rischio di malattie infettive da insetti vettori nelle aree costiere per condizioni climatiche favorevoli all'aumento in distribuzione e densità.</p> <p>Rischi sanitari da carenza idrica, tra cui l'uso improprio di fonti contaminate per uso personale e irriguo.</p>	
Agricoltura		Possibile incremento di vocazionalità territoriale per usi agricoli
Acquacoltura	<p>Piscicoltura in acqua dolce (specie d'acqua fredda)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alterazioni del metabolismo e dei tassi di crescita degli organismi allevati</li> <li>- Riduzione delle risorse idriche per l'allevamento, in particolare le trofocolture</li> <li>- Rischio di insorgenza e diffusione di malattie</li> <li>- Riduzione delle produzioni e aumento dei consumi/costi energetici per l'ossigenazione delle acque.</li> </ul>	
Turismo	<p>Diminuzione delle presenze dei turisti esteri e variazione delle presenze dei turisti italiani.</p> <p>Diminuzione delle risorse idriche.</p> <p>Turismo culturale: aumento delle ondate di calore.</p> <p>Turismo montano e rurale: cambiamenti nel paesaggio.</p> <p>Turismo invernale montano: diminuzione della copertura nevosa.</p>	
Insedimenti urbani	<p>Impatti sulla salute associati alle elevate temperature e ondate di calore.</p> <p>Scarsità idrica nel periodo estivo.</p> <p>Dissesti idrogeologici nel periodo invernale.</p>	<p>Condizioni di temperatura più confortevoli nei centri a quote elevate rispetto a quelli di pianura molto caldi; per le aree urbane già a vocazione turistica, possibile aumento di presenze nelle stagioni più calde, tuttavia limitato e comunque di difficile quantificazione.</p> <p>Riduzione di mortalità e morbilità da "cold stress" e patologie collegate in seguito all'aumento delle temperature.</p>
Trasporti	<p>Possibili impatti legati alla presenza di eventi piovosi (incidentalità e allagamenti, eventuali cedimenti).</p> <p>Valanghe e frane.</p>	<p>Effetti positivi sulla manutenzione di strade e ferrovie.</p> <p>Incremento dei periodi utili di costruzione dovuti all'aumento delle temperature nei mesi invernali.</p>
Energia	Impatti negativi sulla generazione idroelettrica dovuta all'aumento della variabilità delle risorse idriche disponibili	

Nel Libro Bianco *“Sfide e opportunità dello sviluppo rurale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici”*, del Ministero delle Politiche Agricole (2013), sono riportate considerazioni inerenti gli impatti dei cambiamenti climatici sul comparto agricolo, sia diretti che indiretti, riguardanti i sistemi colturali e le dinamiche del ciclo dei nutrienti, principalmente determinati dall'innalzamento della concentrazione di CO<sub>2</sub>, dall'aumento delle temperature e modifica del regime pluviometrico e dall'aumento degli eventi estremi.

Al contempo, nel documento, si evidenzia l'incertezza dell'impatto dei cambiamenti climatici sulla dinamica, di lungo termine, della sostanza organica nel suolo, il più importante indicatore di fertilità agronomica, in quanto, gli apporti e la mineralizzazione della stessa sono influenzati dalla temperatura e umidità. Sempre con riguardo al suolo, è possibile una generale riduzione della fertilità causata dalla minore disponibilità d'acqua, dalle temperature più elevate, dai maggiori tassi di evapotraspirazione, dai fenomeni erosivi; si annota, inoltre, che una riduzione del numero di giorni disponibili per l'esecuzione delle operazioni meccanizzate, determinata dal

cambiamento climatico, potrebbe causare un maggiore compattamento del suolo, influenzando la crescita e produzione delle colture.

Nel documento è evidenziata la variabilità delle risposte delle colture e il fatto che, l'aumento della concentrazione di CO<sub>2</sub>, ha effetti, diretti e positivi, sulla fotosintesi, in misura maggiore per le colture con metabolismo C3 (frumento, riso, erba medica, soia, ecc.) rispetto alle C4 (mais, sorgo ecc.). Un aumento di temperatura potrebbe favorire un allungamento della stagione di crescita di quelle a ciclo indeterminato e con esigenze termiche elevate (es. pomodoro e soia), mentre per altre (es. frumento duro), potrebbe accelerare lo sviluppo, riducendo la produttività. Allo stesso tempo, si annota l'aspetto negativo dovuto all'insorgenza di parassiti e patogeni, a causa di condizioni ambientali più favorevoli al loro sviluppo, alla maggiore frequenza o gravità di stati di stress abiotico per le colture (termico, idrico) che aumentano la sensibilità agli attacchi, all'importazione di nuovi agenti da aree subtropicali.

Per quanto attiene alla zootecnia nel documento si fa riferimento agli effetti negativi diretti, derivanti dalle variazioni della temperatura e dell'umidità, che si riscontreranno soprattutto sulle performance produttive degli animali (produzione di latte, carne, fertilità degli animali), sulla qualità dei prodotti animali e sui costi sanitari (mortalità e infezioni mammarie e podali). Le ricadute indirette sono ricondotte, nel citato Libro Bianco, alla qualità dei foraggi, alla loro conservazione e all'impiego di alimenti concentrati, così come alle caratteristiche nutrizionali degli stessi.

#### 4.3 Effetti e impatti previsti a scala locale

Nelle successive tabelle, tenendo conto, da una parte, dei risultati della precedente analisi sui pericoli climatici e quindi delle situazioni per le quali s'ipotizza un aggravarsi dell'intensità e/o frequenza (caldo estremo, precipitazioni estreme, inondazioni, siccità), dall'altra, le indicazioni sui potenziali impatti come individuati a scala nazionale e di macroarea, sono individuati quelli che si ritiene possano riguardare il territorio del Comune di Cuneo e del PFGS.

Gli impatti sono raggruppati assumendo come riferimento i seguenti principali effetti del cambiamento climatico: aumento delle temperature, caldo estremo, riduzione delle precipitazioni – siccità; precipitazioni intense ed eventi estremi (inondazioni, grandine e vento-tempeste).

Per ogni impatto ipotizzato s'individua il settore di riferimento coinvolto, da intendere come risorsa o componente ambientale, come popolazione e beni materiali o come settori di attività antropica.

Settori di riferimento	
B - Biodiversità	A - Agricoltura, Acquacoltura e Zootecnia
P - Patrimonio culturale e Paesaggio	T - Turismo
S - Salute - Popolazione	U - Insediamenti - Edifici (residenza, industria, terziario, servizi)
	I - Infrastrutture - Servizi (trasporto, energia, ciclo idrico, ciclo rifiuti)

Impatti potenziali per il territorio di Cuneo e del PFGS dovuti all'aumento delle temperature e al caldo estremo	
IMPATTO POTENZIALE	SETTORE
Variatione della consistenza e della distribuzione delle specie floristiche e faunistiche, per la modifica delle condizioni ambientali e per competizione intraspecifica, anche a causa della diffusione di specie alloctone e invasive (perdita di specie endemiche).	B
Diminuzione degli areali di presenza e della consistenza delle specie vegetali e faunistiche, per l'aumento di patologie.	B
Perdita o riduzione degli areali di presenza di specie e habitat fluviali per variazione delle portate a causa dello scioglimento dei ghiacciai e del diverso apporto derivante dalle precipitazioni nevose.	B
Perdita o riduzione dell'estensione dei boschi, delle vegetazione arbustiva ed erbacea, di habitat e di specie floristiche e faunistiche a causa di incendi forestali.	B
Aumento del degrado dei fabbricati e beni immobili e mobili, per processi chimici e attacchi biologici.	P - T - U
Modifiche delle caratteristiche del paesaggio, per perdita o alterazione di alcuni elementi naturali.	P - T
Aumento di decessi, malattie croniche e inabilità transitorie per patologie cardiorespiratorie, anche per sinergia tra inquinamento atmosferico e variabili microclimatiche (temperatura, ventilazione, etc.).	S
Aumento delle malattie infettive, per la maggiore consistenza e diffusione di insetti vettori, anche per ingresso di specie esotiche.	S
Aumento delle allergie e delle patologie asmatiche, per diffusione di specie infestanti esotiche e allungamento della stagione pollinica e anche per sinergie con inquinanti atmosferici irritativi delle vie aeree.	S
Aumento di danni alla salute per contaminazione biologica e chimica delle acque o degli alimenti (riduzione delle garanzie di buona conservazione).	S
Riduzione della produttività di alcune colture e possibile aumento di altre, per l'allungamento della fase vegetativa o per la diversa reazione al calore e alla concentrazione di CO <sub>2</sub> .	A
Riduzione della resa del bestiame di allevamento (carne, latte, uova), per il minore benessere animale.	A
Danni alle colture e perdita di bestiame di allevamento, per maggiore diffusione di malattie e parassiti.	A
Riduzione della qualità dei prodotti agricoli e zootecnici e derivati, in particolare quelli legati a disciplinari di produzione, per la variazione delle caratteristiche intrinseche e nel secondo caso anche per la diminuzione della disponibilità d'idonei alimenti.	A
Variatione dei flussi turistici stagionali, per condizioni ambientali sfavorevoli.	T
Aumento del degrado o riduzione dell'efficienza di manufatti e impianti, in ambiente esterno e interno (es. raffrescamento).	T - U - I

<b>Impatti potenziali per il territorio di Cuneo e del PFGS dovuti agli effetti del cambiamento climatico</b> <b>Variatione delle precipitazioni, precipitazioni intense ed eventi estremi (inondazioni, grandine e vento-tempeste)</b>	
IMPATTO POTENZIALE	SETTORE
Perdita o alterazione degli habitat fluviali (di greto e ripariali) e umidi (risorgive, stagni) e di singole specie, vegetali e faunistiche, per la modifica del regime idraulico, con maggiori eventi di portate estreme e prolungati periodi di magra (anossie e inquinamento), e per il minore apporto idrico in ambienti di acque ferme.	B
Modifiche dell'estensione e localizzazione delle aree dei differenti tipi di vegetazione e di singole specie, floristiche e faunistiche, degli ambienti forestali.	B
Perdite e danni al patrimonio culturale e al paesaggio, per eventi di piena ed esondazioni.	P - T
Perdite e danni al patrimonio culturale e al paesaggio, per azione fisica. (tempeste).	P - T
Decessi e lesioni fisiche o traumi psichici alla popolazione, per esondazioni o tempeste.	S
Riduzione della produttività di alcune colture, per la minore disponibilità idrica o per il degrado delle terre (erosione e aridità del suolo).	A
Perdite e danni alle coltivazioni, al bestiame ai fabbricati e alle infrastrutture rurali, per esondazioni o tempeste.	A
Riduzione della possibilità di balneazione e di svolgere sport acquatici, per la modifica del regime idraulico.	T
Danni o aumento del degrado dei fabbricati e delle infrastrutture, per erosione fluviale, esondazioni o allagamenti.	U - I
Danni o aumento del degrado dei fabbricati e delle infrastrutture, per azione fisica. (tempeste).	T - U - I
Limitazioni o interruzione dei servizi idrici, energetici, di trasporto e di comunicazione per danno alle infrastrutture o per misure finalizzate a garantire l'incolumità pubblica.	U - I

## 5 VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ E DEL RISCHIO

### 5.1 Premessa

Le Linee Guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia chiedono di caratterizzare, in via generale, la vulnerabilità locale, distinguendo quella riferita alla dimensione socio-economica e quella di tipo fisico-ambientale. Allo stesso tempo deve essere restituita la valutazione di rischio e vulnerabilità (VRV)

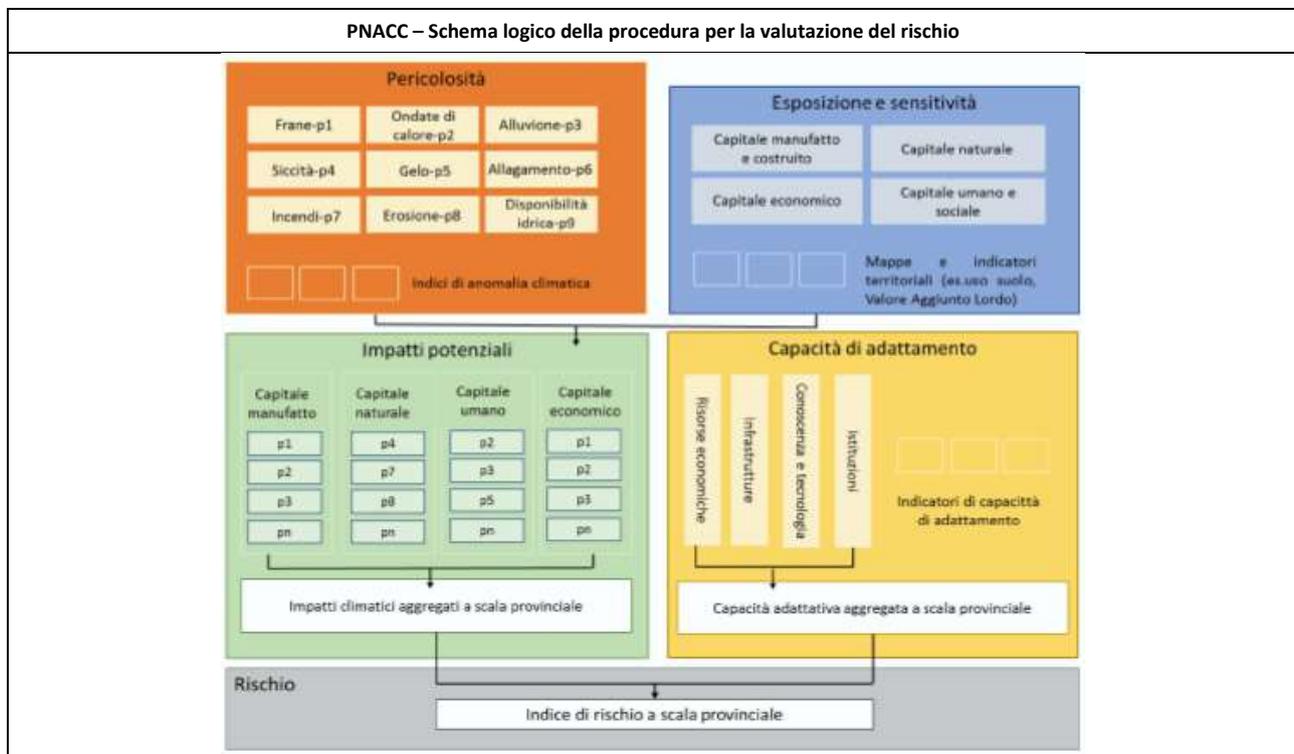
In tale capitolo, si richiama, innanzitutto, la valutazione del rischio condotta in sede nazionale. In secondo luogo si precisano i criteri generali in base ai quali si svolge la valutazione sulla vulnerabilità e, come richiesto, sono fornite indicazioni generali delle vulnerabilità, per il settore delle attività antropiche e per il settore fisico naturale. In ultimo si presenta, per ogni settore considerato, la VRV riferita a ognuno degli impatti potenziali, come individuati nel precedente capitolo del presente documento.

### 5.2 Valutazione del rischio a scala macro-territoriale

Il documento preliminare del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, per la valutazione della propensione al rischio, considera la pericolosità (hazard), l’esposizione (exposure) e la vulnerabilità (vulnerability), secondo il modello logico definito da IPCC (2014). Tale approccio si fonda sull’assunto che *“il rischio sussiste infatti solo se in una data area ed intervallo temporale sono presenti contestualmente una sorgente di pericolo, un sistema bersaglio (o recettore vulnerabile) che può subirne le conseguenze negative e un’esposizione, cioè la possibilità di contatto tra un pericolo e il recettore (Ronco et al. 2015) (Landis 2004)”*.

L’analisi è condotta al fine di fornire un Indice sintetico di rischio bidimensionale che combina l’impatto potenziale (dato da pericolosità, esposizione e sensibilità), con la capacità adattativa; la dimensione territoriale considerata è quella delle Province.

Si riprende lo schema logico della procedura applicata.



La procedura applicata, in un primo passaggio, individua gli indicatori della pericolosità, ricondotti alle seguenti anomalie climatiche future: alluvioni; allagamenti - inondazione costiera; frane; siccità; ondate di calore; incendi; gelo - ondate di freddo; sicurezza idrica, erosione del suolo.

In un secondo passaggio si tiene conto dell'esposizione e sensitività, correlandoli a indicatori territoriali associati a quattro tipi di capitale, potenzialmente esposto ai pericoli climatici: quello naturale, ovvero i sistemi, risorse e processi naturali che producono beni e servizi; quello sociale, ovvero le tradizioni, norme, istituzioni, ecc. e umano, ovvero salute, conoscenza, abilità; quello dei manufatti e del costruito, ovvero l'insieme dei beni materiali; quello economico-finanziario che consente il possesso e lo scambio delle risorse e beni. A ogni capitale si associano indicatori di esposizione e sensitività: densità delle infrastrutture viarie e ferroviarie; categoria di area urbana; aree industriali; superfici impermeabili; aree forestali; aree naturali protette; suolo suscettibile all'erosione; densità di popolazione; dipendenza strutturale; valore aggiunto lordo in agricoltura, industria e servizi. La sovrapposizione dei risultati dei quattro capitali determina il valore dell'Indice di impatto climatico.

La combinazione di pericolosità e di esposizione-sensitività consente di ottenere l'indice aggregato di potenziale impatto, articolato secondo cinque classi: alta, medio-alta, media, medio-bassa, bassa.

Nel terzo passaggio si considera la capacità di adattamento, misurata dagli indicatori su scala provinciale secondo la maggiore o minore capacità del territorio di fronteggiare il cambiamento climatico.

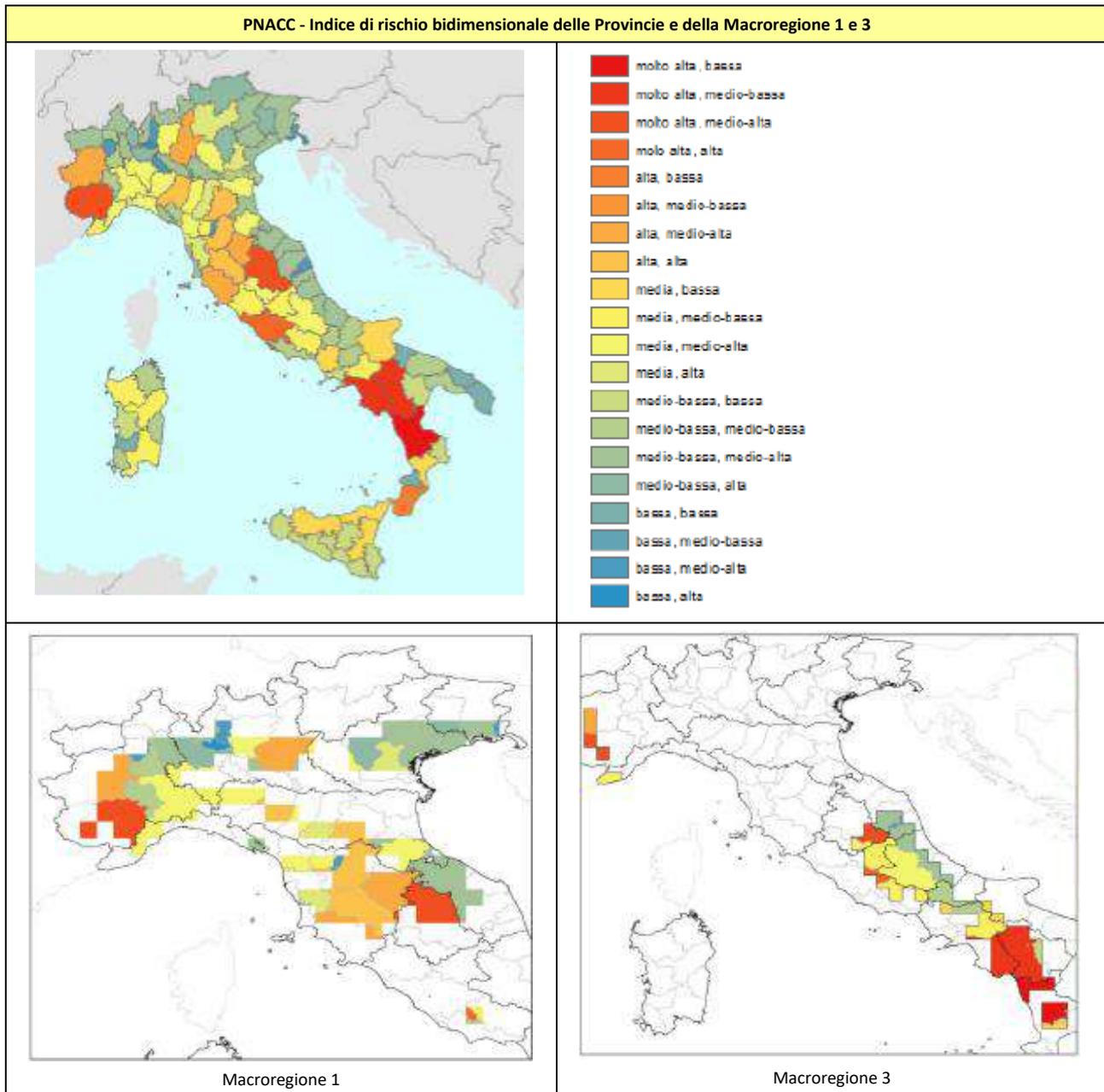
Per la valutazione e restituzione territoriale secondo classi di valori si assumono gli indicatori riferiti ai seguenti aspetti:

- risorse economiche: Prodotto interno lordo – PIL regionale, Debito pubblico delle amministrazioni regionali, Distribuzione del reddito netto familiare misurato con coefficiente GINI, Incidenza di povertà relativa familiare, Persone a rischio di povertà o esclusione sociale, Capacità di risparmio e di far fronte a spese impreviste (famiglie che non riescono a risparmiare, Famiglie che vivono al di sotto della soglia di povertà (percentuale), Tasso di disoccupazione), alle infrastrutture, alle conoscenze e tecnologia, alle informazioni;
- infrastrutture: Strade provinciali, regionali e di interesse nazionale sulla superficie regionale (chilometro per cento chilometri quadrati), Acqua erogata sul totale dell'acqua immessa nelle reti di distribuzione, Superficie irrigata/irrigabile sul totale della superficie agricola utilizzata, Superficie delle aree terrestri protette sulla superficie regionale;
- conoscenza e tecnologia: Consumi di energia elettrica delle imprese agricole, Spesa totale per ricerca e sviluppo, Addetti alla ricerca e sviluppo, Brevetti registrati allo European Patent Office (EPO), Popolazione in età 30-34 anni che ha conseguito un livello di istruzione 5 e 6 (Isced97), Famiglie che dichiarano di possedere accesso a Internet, Imprese (con meno di dieci addetti) dei settori industria e servizi che dispongono di personal computer, Imprese (con più di dieci addetti) dei settori industria e servizi che dispongono di personal computer, Indice di diffusione della banda larga nelle imprese;
- istituzioni: qualità delle istituzioni

Tali indicatori sono normalizzati, pesandoli in modo da renderli comparabili e per aggregarli, ottenendo quindi valori e quindi le classi della capacità di adattamento, secondo quattro livelli: alta, medio-alta, medio-bassa, e bassa.

Infine, è ottenuto l'Indice di rischio, determinato dalla combinazione dell'indice aggregato di impatti potenziali e dell'indice di capacità di adattamento.

La Provincia di Cuneo è associata alla classe alta, per gli impatti potenziali, e alla classe medio-alta, per la capacità di adattamento; l'Indice di rischio bidimensionale, come rappresentato nella mappa riportata nella Figura 1.1.4 all'interno del documento del Piano nazionale, si colloca nella fascia più alta delle classi ottenute.



Nella proposta del PNACC, per ogni Macroregione climatica terrestre, sono riportate note sull'esposizione e sulla capacità adattativa. Sempre con riferimento a ogni Macroregione, sono illustrate, per ogni settore, le minacce e anche, se individuate, le opportunità (richiamate nel precedente capitolo del presente documento); allo stesso modo, per ogni settore, è assegnata la classe del livello d'impatto potenziale.

Per quanto attiene alla Macroregione 1, nel documento si annota che i valori di "esposizione" sono bassi per il capitale economico e finanziario, intermedi per il capitale naturale e invece alti per il capitale umano e manufatto/immobilizzato. In merito alla "capacità adattativa", sempre nel citato documento, si precisa che per l'area prealpina e la Pianura Padana, la stessa è elevata.

Per quanto riguarda la Macroregione 3 nel documento si precisa che i valori di esposizione sono bassi per il capitale naturale, intermedi per quello umano e dei manufatti-immobiliari e invece alti per quello economico-finanziario. Con riguardo alla capacità adattativa, viene definita mediocre quella della zona Nord Ovest.

Nella successiva tabella si riportano le classi del livello d'impatto potenziale, assegnate, nella proposta di PNACC, per ogni settore, alla Macroregione 1 e 3 terrestre, in cui prevalentemente ricade il territorio di Cuneo e del PFGS.

Classi del livello d'impatto potenziale				
Basso	Medio-basso	Medio	Medio-alto	Alto

PNAC – Livello d'impatto potenziale		
Settore	Macroregione 1	Macroregione 3
Risorse idriche	ALTO	ALTO
Desertificazione	MEDIO	BASSO
Dissesto geologico, idrologico e idraulico	MEDIO	MEDIO
Ecosistemi terrestri	ALTO	ALTO
Ecosistemi di acque interne e di transizione	ALTO	ALTO
Foreste	MEDIO-ALTO	MEDIO-ALTO
Patrimonio culturale	MEDIO	MEDIO
Salute	MEDIO-ALTO	MEDIO-ALTO
Agricoltura	MEDIO-ALTO	BASSO
Acquacoltura	ALTO	MEDIO-ALTO
Turismo	MEDIO	MEDIO-ALTO
Insedimenti urbani	MEDIO-ALTO	ALTO
Trasporti	ALTO	MEDIO-ALTO
Energia	MEDIO	MEDIO
Industrie e infrastrutture pericolose	MEDIO	-

Per quanto attiene agli indicatori dei potenziali impatti climatici, aggregati per ognuno dei quattro capitali, considerando le carte di restituzione dei valori, il territorio di Cuneo è indicativamente interessato in misura bassa per il capitale dei manufatti e costruito e per il capitale naturale, e in misura media per il sociale e l'economico; l'indice di impatto climatico si posiziona in una fascia medio-alta.

In merito agli indicatori della capacità di adattamento applicati su base provinciale, restituite con classi da positive a negative, nel caso di Cuneo, quelli con valore negativo riguardano il livello d'istruzione della popolazione e l'accesso a internet da parte delle famiglie e quelle con valore pari a zero interessano l'incidenza territoriale delle strade principali, il rapporto tra acqua immessa in rete ed erogata, l'incidenza delle aree protette su base regionale, i brevetti registrati.

### 5.3 Criteri di riferimento per l'analisi VRV a livello locale

Lo schema di riferimento come proposto da IPPC nella versione del Rapporto 2014 che, rispetto all'impostazione precedente, ridefinisce come rischio ciò che nel precedente Rapporto 2007 era definito come vulnerabilità. Il rischio, nel nuovo approccio, è determinato dall'insieme di esposizione (exposure), vulnerabilità (vulnerability) e sorgente di pericolo (Hazard).

La vulnerabilità è intesa (IPCC, 2014) come propensione o predisposizione a essere influenzati sfavorevolmente in relazione, come detto, alla sensibilità o suscettibilità al danno, e alla mancanza di capacità a resistere e adattarsi. La vulnerabilità, in base allo schema logico di IPCC 2014, è determinata dalla duplice considerazione della sensibilità/sensibilità e della capacità adattativa.

La sensibilità o sensibilità è intesa come suscettibilità al danno o alla perdita di soggetti o sistemi che sono esposti agli impatti potenziali, questi ultimi determinati dagli effetti del cambiamento climatico, diretti (per esempio, un cambiamento nella resa dei raccolti in risposta a un cambiamento della media, del range e della variabilità della temperatura), o indiretti (per esempio, i danni causati da un aumento della frequenza di inondazioni costiere,

dovute all'innalzamento del livello del mare), che danno origine ai diversi pericoli climatici (eventi pericolosi). In altri termini, riprendendo la definizione di IPCC (2014), è *“il grado con cui un sistema o una specie sono influenzati, sia sfavorevolmente che in modo benefico, dalla variabilità climatica o dai cambiamenti climatici”*.

La capacità d'adattamento (agli impatti dei cambiamenti climatici) è generalmente definita (IPCC, 2007) come la capacità di un sistema di adattarsi ai cambiamenti climatici (incluso la variabilità climatica e gli eventi estremi) per ridurre i potenziali danni, per sfruttare le opportunità, o per far fronte alle conseguenze dei cambiamenti climatici. In altre parole è la risposta data, da soggetti o sistemi esposti a un danno, per fare fronte allo stesso, in modo da gestirlo e superare la situazione avversa o per adeguarsi, trovando risposte che limitino le ricadute negative o sfruttino al meglio le opportunità.

Nella successiva analisi, per ogni aspetto oggetto di considerazione, si mettono in relazione i potenziali impatti determinati dagli effetti diretti o indiretti del cambiamento climatico, con i soggetti e le specifiche attività che possono essere coinvolte. Si definisce, quindi, il grado di esposizione, inteso come misura della rilevanza di quanto esposto nella dimensione locale. Contemporaneamente, si valuta la vulnerabilità, per propensione a subire (susceptibilità al danno) o capacità di fare fronte a un'alterazione (adattamento); nel primo caso si valuta quanto gli elementi esposti sono influenzati dal cambiamento climatico e nel secondo caso si valuta il livello di risposta, tenendo conto delle azioni già intraprese, delle competenze e consistenza delle istituzioni, delle conoscenze e tecnologie disponibili, del livello d'infrastrutture e di servizi, della disponibilità di risorse economiche.

A ognuno dei due fattori, esposizione e vulnerabilità, si attribuisce quindi una classe di rilevanza, di ordine qualitativo, secondo l'impostazione definita dalle Linee Guida del Patto dei Sindaci per la redazione del PAESC, tra quelle predeterminate in *“bassa” (B), “media” (M) o “alta” (A)*, salvo situazioni particolari, d'indeterminatezza, che richiedono una classe *“non definibile”*.

I giudizi, nel passaggio intermedio relativo alla vulnerabilità, sono espressi attribuendo una delle citate classi a sensibilità e capacità di adattamento e mantenendo quella attribuita alla prima, salvo quando la classe della capacità di adattamento è alta, in tale caso passando da A ad M e da M a B, o viceversa è bassa, in tale caso passando da B a M.

Il giudizio, sempre qualitativo, del livello d'impatto, è ottenuto in automatico, con attribuzione della classe, derivante dalle diverse possibili combinazioni, secondo la matrice di relazione riportata nella tabella.

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

Il grado dell'impatto deriva, quindi, dalla considerazione degli effetti (le ricadute per il potenziale verificarsi di un evento fisico legato al cambiamento climatico), dell'esposizione (di persone, beni, risorse, funzioni, infrastrutture, servizi e attività) e dalla vulnerabilità (capacità o meno di fronteggiare un evento estremo e di attenuare gli effetti negativi del cambiamento climatico).

Per quanto riguarda il rischio (R) potenziale associato al cambiamento climatico, nel Patto dei Sindaci definito come *“probabilità di conseguenze dannose o perdite in termini sociali, economici o ambientali che potrebbero colpire una specifica comunità o società particolarmente vulnerabile in un periodo specifico in futuro”*, che dipende dal livello d'impatto e dalla probabilità dell'evento, si procede, assegnando una classe di probabilità, assumendo le distinzioni già stabilite nelle citate Linee Guida, riportate, con l'aggiunta di alcune precisazioni, nel successivo riquadro.

**Classi riferite all'impatto e alla probabilità di accadimento**

- Probabilità evento (Pe): improbabile - IM, Possibile - PO (si può verificare), Probabile - PR (più certo che possibile), Sconosciuto - ?;
- Livello atteso dell'impatto (Li): A Alto (include anche MA\*); Moderato - M (include MA e MB\*) B - Basso (include MB); Sconosciuto - ?

Il livello di rilevanza del rischio è determinato dalla combinazione tra il grado di probabilità e il livello d'impatto, il secondo come definito applicando i criteri già illustrati; il livello è espresso sempre con una classe di ordine qualitativo, ricavata per relazione, secondo la matrice di riferimento sotto riportata.

Matrice di attribuzione della classe di rilevanza del rischio	Probabilità evento - Pe	Livello di Impatto - Li								Classe di rilevanza E = Elevata A = Alta M = Media B = Bassa I = Irrilevante ? = non definibile
		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	?	

La classe di rischio potenziale consente di differenziare le situazioni fornendo, implicitamente, indicazioni per dedicare una maggiore attenzione, a specifiche situazioni, nella definizione degli obiettivi, strategie e azioni di adattamento e nella selezione delle priorità per l'attuazione.

#### 5.4 Quadro di sintesi della vulnerabilità e del rischio a livello locale

Si riportano, nella sottostante tabella, le considerazioni, di ordine generale, sulla vulnerabilità del contesto locale, delineate tenendo conto di quanto restituito nel documento d'inquadramento generale, del presente Piano, e del quadro definito in sede di valutazione della stessa vulnerabilità per i singoli settori presi in esame.

In particolare si considera la relazione tra i citati due fattori, tenendo conto della diversa capacità di adattamento del macro-settore, nella dimensione locale, intesa quale reazione in grado di ridurre gli impatti o di trarre benefici dagli effetti dei cambiamenti climatici.

Vulnerabilità e cambiamenti climatici in Cuneo e nel PFGS	
Tipo di vulnerabilità	Descrizione
Socio economica	Il settore maggiormente interessato è quello agricolo, per la vulnerabilità di alcune coltivazioni, in particolare per prodotti di riconosciuta qualità, e in subordine s'identificano come interessate alcune infrastrutture di collegamento viario e ferroviario e l'impianto di depurazione.
Fisica e Ambientale	Le specie floristiche e faunistiche e gli ecosistemi tipici degli ambienti fluviali e umidi sono particolarmente vulnerabili per la combinazione di diversi effetti, diretti e indiretti, determinati dal CC e in subordine è interessato il paesaggio, per le possibili alterazioni di alcuni elementi strutturali e caratterizzanti. La popolazione è coinvolta per ricadute negative sulla salute dovute all'aumento delle temperature.

Nella successiva tabella si presenta un quadro riassuntivo degli impatti attesi, come ricavati considerando i singoli temi proposti nelle Linee Guida del Patto e/o normalmente considerati per la definizione delle strategie di adattamento, riportando, per ogni impatto, la relativa classe del livello d'impatto, la probabilità dell'evento e la conseguente classe di rilevanza del rischio, determinata per combinazione tra i precedenti due fattori.

Settori di riferimento	
B - Biodiversità	A - Agricoltura, Acquacoltura e Zootecnia
P - Patrimonio culturale	T - Turismo
S – Salute - Popolazione	U – Insediamenti - Edifici (residenza, industria, terziario, servizi)
	I – Infrastrutture - Servizi (trasporto, energia, ciclo idrico, ciclo rifiuti)

Livelli d'impatto e rischio determinati dal cambiamento climatico in Cuneo			
Impatto previsto	I	Pe	R
<b>Biodiversità</b>			
B1 Perdita o riduzione degli areali di habitat e di specie di ambienti fluviali e umidi (clima)	MA	PR	A
B2 Variazione della consistenza e distribuzione di specie floristiche e faunistiche (competizione)	A	PR	E
B3 Diminuzione della presenza e consistenza delle specie vegetali e faunistiche (malattie)	MA	PR	A
B4 Perdita o riduzione dell'estensione dei boschi (incendi)	MA	IM	B
B5 Perdita o riduzione degli areali di habitat e di specie degli ambienti forestali (clima)	MA	PO	M
<b>Patrimonio culturale e paesaggio</b>			
P1 Perdite e danni al patrimonio culturale e ai musei, per piene o esondazioni	MB*	PO	M
P2 Danni o degrado di beni immobili e museali, per azioni fisiche	M	IM	B
P3 Aumento del degrado di beni immobili e museali, per processi chimici o biologici	M	PR	A
P4 Perdita di caratteristiche del paesaggio	MA	PR	A
<b>Salute</b>			
S1 Decessi, malattie croniche e inabilità transitorie dovute a problemi cardiorespiratori	MA	PO	M
S2 Allergie e patologie asmatiche	M	PR	A
S3 Malattie e inabilità transitorie dovute a trasmissione da insetti vettori	M	PO	M
S4 Malattie e inabilità transitorie per contaminazione biologica e chimica	M	PO	M
S5 Decessi e inabilità permanenti o transitorie per lesioni dovute a esondazioni	MB	PR	M

<b>Livelli d'impatto e rischio determinati dal cambiamento climatico in Cuneo</b>			
Impatto previsto	I	Pe	R
<b>Agricoltura e Allevamento</b>			
A1 Riduzione della produttività e qualità delle colture, per degrado delle terre e scarsità idrica	MA	PO	M
A2 Riduzione della produttività di alcune colture, per temperature e concentrazione di CO <sub>2</sub>	A	PO	A
A3 Riduzione della produttività del bestiame e qualità del prodotto, per il minore benessere	MA	PO	M
A4 Danni o minore produttività e qualità per diffusione di infestanti, parassiti e malattie	MA	PR	A
A5 Danni alle colture, ai fabbricati e alle infrastrutture rurali per esondazioni o tempeste	MB	PR	M
<b>Turismo</b>			
T1 Danni alle strutture ricettive e alle infrastrutture per la fruizione, causate da esondazioni	M	PR	A
T2 Riduzione del flusso turistico, a causa del caldo estremo e inaccessibilità a luoghi o strutture	M	PO	M
<b>Insedimenti</b>			
U1 Danni o aumento del degrado dei fabbricati per fattori fisici, chimici o biologici.	M	PO	M
U2 Perdite e danni ai fabbricati per piene, esondazioni o allagamenti.	MB	PR	M
<b>Infrastrutture</b>			
I1 Danno, aumento del degrado, riduzione dell'efficienza delle infrastrutture o dei servizi, per fattori fisici, chimici e biologici	MA	PO	M
I2 Perdita, danni alle infrastrutture e limitazioni o interruzioni dei servizi, per esondazioni o allagamenti.	MA*	PO	A

## 5.5 Biodiversità

### 5.5.1 Esposizione, vulnerabilità e rischio alla scala locale

Gli impatti potenziali sulla biodiversità (capitale naturale), con considerazione delle specie vegetali e animali e degli habitat che ne definiscono la qualità e funzionalità ecosistemica, tenendo conto di quelli già individuati nel precedente paragrafo, sono sintetizzati nel sottostante riquadro.

Impatti potenziali per le specie e gli habitat
B1 Perdita, riduzione o alterazione di habitat fluviali e umidi, variazione degli areali di presenza e della consistenza di specie, per la modifica del regime idraulico, dal diverso apporto delle precipitazioni piovose e dall'aumento della temperatura e dell'ozono.
B2 Variazione della consistenza e distribuzione di specie floristiche e faunistiche, per la competizione intraspecifica, a causa della modifica delle condizioni ambientali e della diffusione di specie alloctone e invasive.
B3 Diminuzione degli areali di presenza e della consistenza delle specie vegetali e faunistiche, per l'aumento di patologie e di attacchi da insetti.
B4 Perdita o riduzione dell'estensione dei boschi, delle vegetazione arbustiva ed erbacea, di habitat e di specie floristiche e faunistiche a causa di incendi forestali.
B5 Perdita, riduzione o alterazione di habitat forestali, variazione degli areali di presenza e della consistenza di specie, per la modifica delle condizioni determinate da temperatura, umidità e disponibilità idrica.

Nei successivi riquadri si restituiscono le valutazioni svolte per gli elencati impatti potenziali. Le valutazioni, espresse sinteticamente con l'indicazione della classe attribuita, sono riferite all'esposizione e alla vulnerabilità, in quest'ultimo caso con la distinzione tra sensitività (propria delle specie e habitat interessati) e capacità di adattamento, nel secondo caso ricondotta ai caratteri delle istituzioni-amministrazioni, alle conoscenze, alla dotazione d'infrastrutture e alle risorse economiche.

Nella sottostante tabella si riporta, per ogni impatto considerato, la valutazione del relativo livello d'impatto e della classe di rischio, tenendo conto, nell'assegnare la classe della probabilità dell'evento e l'indicazione del periodo di tempo, del quadro riguardante i pericoli climatici alla scala locale, come definito e rappresentato nel precedente capitolo del presente documento.

Legenda
<ul style="list-style-type: none"> <li>E – Esposizione: A alta; M media, B bassa</li> <li>V – Vulnerabilità: A alta; M media, B bassa</li> <li>I - Impatto (livello atteso): A – Alto; MA - Medio Alto (* quando la vulnerabilità è alta); M – Moderato; MB – Medio Basso (* quando la vulnerabilità è media); B - Basso; ? – Sconosciuto.</li> <li>Pe – Probabilità evento: IM improbabile; PO possibile (si può verificare); PR probabile (più certo che possibile); ? sconosciuto</li> <li>Pt – Periodo di tempo: A attuale; BT breve termine (0-5 anni); MT medio termine (5-15 anni); LT lungo termine (&gt; 15 anni); ? sconosciuto</li> <li>R – Rischio (rilevanza): E elevata; A alta; M media; B bassa; I irrilevante; ? = non definibile</li> </ul>

Valutazione degli impatti e dei rischi						
Potenziali impatti	E	V	I	Pe	Pt	R
B1 Perdita o riduzione degli areali di habitat e di specie di ambienti fluviali e umidi (clima)	A	M	MA	PR	Bt	A
B2 Variazione della consistenza e distribuzione di specie floristiche e faunistiche (competizione)	A	A	A	PR	Mt	E
B3 Diminuzione della presenza e consistenza delle specie vegetali e faunistiche (malattie)	A	M	MA	PR	Mt	A
B4 Perdita o riduzione dell'estensione dei boschi (incendi)	A	M	MA	IM	Bt	B
B5 Perdita o riduzione degli areali di habitat e di specie degli ambienti forestali (clima)	A	M	MA	PO	Lt	M

Potenziale impatto B1	
Perdita o riduzione degli areali di presenza di specie e habitat fluviali e umidi per effetti climatici diretti e variazione del regime idraulico	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p>Esposizione ALTA</p> <p>In territorio di Cuneo è presente il Parco Fluviale Gesso Stura (PFGS), che si estende lungo i due corsi d'acqua, a monte e a valle della città, a seguito della L.R. 11/2019 suddiviso in Parco naturale (le precedenti Riserve) e in Zone naturali di salvaguardia - Area contigua; l'area ospita specie vegetali e faunistiche tipiche degli ambienti fluviali e umidi. Una parte del PFGS, al di fuori del territorio di Cuneo, si sovrappone a tre siti della Rete Natura 2000 classificati come Siti di Interesse Comunitario o Zone Speciali di Conservazione e come Zone di Protezione Speciale.</p>	
Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)	
<p>Vulnerabilità MEDIA</p>	
<p>Suscettibilità ALTA</p> <p>Le specie vegetali acquatiche, di greto e riparie (igrofile e mesofile) sono influenzabili da un aumento dei periodi di magra, da più lunghi periodi di secca e da una maggiore frequenza di piene con consistenti portate. Le specie faunistiche appartenenti agli invertebrati e ai pesci sono sensibili a lievi modifiche dei parametri fisici e chimici delle acque, da ricondurre, in prevalenza, alla torbidità e alla temperatura. In generale, sono soggetti a deperimento, per le elevate temperature e minori precipitazioni, i querco-carpineti planiziali, condizionando le specie che potrebbero vedere ridotti gli ambienti a loro favorevoli. La vegetazione fluviale e le specie faunistiche dei corsi d'acqua a regime torrentizio hanno già sviluppato una resistenza all'alternanza di diverse condizioni idrauliche e all'azione distruttiva delle piene; la probabile maggiore frequenza e intensità delle variazioni richiede un livello più alto di resilienza che non è certo possa essere raggiunto.</p> <p>Le specie floristiche e arbustive delle zone umide e prative sono sensibili alla diminuzione delle piogge o all'aumento di giorni secchi consecutivi e dalle maggiori temperature. Le specie faunistiche anfibe sono influenzate dalle variazioni dell'umidità e temperatura, dalle minori precipitazioni e dalla riduzione della qualità, fisica e chimica, delle acque ferme. Le possibilità di adattamento, per una parte delle specie strettamente dipendenti dagli ambienti umidi, sono comunque limitate, anche per la minore capacità o possibilità di spostamento, alla ricerca di nuovi ambienti con condizioni favorevoli.</p> <p>Nel territorio del PFGS sono presenti specie floristiche tipiche degli ambienti di risorgiva e vegetazione erbacea, arbustiva e arborea di greto e di ripa e anche formazioni tipicamente ripariali; si contano molte specie rare e alcune segnalate come importanti, una di queste (Tifa) inserita nella categoria "minacciata" nella Lista Rossa italiana.</p> <p>Nel territorio del PFGS si contano numerose specie di lepidotteri diurni, alcuni inclusi nell'elenco della Direttiva Habitat, e di Odonati, con due rare in Piemonte (Azzurrina mediterranea e Azzurrina di Mercurio) e una (Cardinale padana) "in pericolo" secondo la Lista Rossa italiana. E' segnalata la presenza del Gambero di fiume o di acqua dolce, specie "in pericolo" nella Lista Rossa italiana.</p> <p>L'ittiofauna comprende numerose specie, alcune ricadenti nelle categorie di minaccia (Trotta marmorata, in particolare) della Lista Rossa italiana, e diverse con uno stato di conservazione "cattivo" in Italia.</p> <p>Le specie anfibe includono sia Urodeli, sia Anuri, in un caso (Tritone punteggiato) con unico sito riproduttivo presente in un ampio raggio, in generale associati a luoghi di risorgiva, fossi, pozze, stagni e laghetti.</p> <p>Per l'avifauna si contano numerose specie che frequentano gli ambienti delle acque ferme (lentiche) e correnti, dei greti e delle fasce riparie a saliceto e alcune di queste rientrano nelle categorie di minaccia della Lista Rossa italiana.</p> <p>In merito agli habitat d'interesse europeo, tra quelli presenti nei siti ricadenti all'interno del PFGS, la gran parte appartengono a categorie strettamente legate alla presenza di acque correnti e ferme; tra queste quello prioritario delle Foreste alluvionali, ripariali e paludose di Ontani, Frassini e Salici, il cui stato di conservazione è giudicato "cattivo" in Italia (Regione biogeografica continentale).</p>	<p>Adattamento ALTO</p> <p>L'Ente del PFGS (Comune di Cuneo) ha personale dedicato alla gestione dell'area protetta e ha già attuato interventi finalizzati alla creazione (stagni artificiali), al ripristino (risorgive) e alla conservazione di ambienti naturali e anche al ripopolamento faunistico e rilascio di animali recuperati; sono in corso interventi di miglioramento della biodiversità nelle Riserve con fondi del PSR. Il Parco si è dotato del Masterplan 2012 che individua diciannove interventi, tra i quali il progetto di reinserimento della Lontra.</p> <p>L'Ente ha adottato (D.C.C 70/2019) il Piano naturalistico delle Riserve del PFGS.</p> <p>La ZPS "Zone umide di Fossano e Sant'Albano Stura" è provvista di un Piano di Gestione, approvato nel 2018, che contiene misure di conservazione sito specifiche.</p> <p>L'Ente ha ricevuto finanziamenti europei per l'attuazione di numerosi progetti, parte di questi riguardanti aspetti naturalistici, predisposti e gestiti dallo stesso Ente.</p> <p>L'Ente raccoglie informazioni scientifiche da studi e ricerche e promuove o svolge attività di monitoraggio, anche con l'apporto di ARPA Piemonte, sulle presenze floristiche e faunistiche.</p>

Potenziale impatto B2 Variazione della consistenza e distribuzione di specie floristiche e faunistiche per la competizione intraspecifica a causa della modifica delle condizioni ambientali e della diffusione di specie alloctone e invasive	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p>Esposizione ALTA</p> <p>In territorio di Cuneo è presente il Parco Fluviale Gesso Stura (PFGS), che si estende lungo i due corsi d'acqua, a monte e a valle della città, a seguito della L.R. 11/2019 suddiviso in Parco naturale (le precedenti Riserve) e in Zone naturali di salvaguardia - Area contigua; l'area ospita specie vegetali e faunistiche tipiche degli ambienti fluviali e umidi. Una parte del PFGS, al di fuori del territorio di Cuneo, si sovrappone a tre siti della Rete Natura 2000 classificati come Siti di Interesse Comunitario o Zone Speciali di Conservazione e come Zone di Protezione Speciale.</p>	
Vulnerabilità (Suscettibilità e Adattamento)	
<p>Vulnerabilità ALTA</p>	
<p>Suscettibilità ALTA</p> <p>La specie sensibili sono quelle con minori capacità di resilienza sul lungo periodo (in particolare quelle legate alle risorgive e stagni). Alcune specie risentono della competizione dovuta alla diffusione di specie vegetali o faunistiche alloctone.</p> <p>Nel territorio del PFGS sono presenti specie floristiche e vegetali igrofile e mesofile e formazioni boschive tipiche di ambienti fluviali (Saliceti e Pioppeti ripari).</p> <p>Nel territorio del PFGS si trovano diverse specie di pesci tipiche della zona dei salmonidi (Trota marmorata e Scazzone) ma anche quelle della zona dei ciprinidi (Temolo, Barbo, Lasca), alcune d'interesse comunitario e indicate con areale e popolazioni in regressione. E' segnalata la presenza del Gambero di fiume o di acqua dolce, specie "in pericolo" nella Lista Rossa italiana. Tra i mammiferi si segnala la presenza dello Scoiattolo comune, minacciato dalla progressiva espansione dello Scoiattolo grigio di origine americana.</p> <p>Per quanto riguarda la vegetazione, nel territorio del PFGS sono presenti le specie arboree alloctone e invasive Robinia (<i>Robinia pseudoacacia</i>), Verga d'oro maggiore (<i>Solidago gigantea</i>), Albero delle farfalle (<i>Buddleja davidii</i>), Poligono giapponese (<i>Reynoutria japonica</i>), Ailanto (<i>Ailanthus altissima</i>), Ambrosia (<i>Ambrosia artemisifolia</i>), Fitolacca americana (<i>Phytolacca americana</i>), Senecione sudafricano (<i>Senecio inaequidens</i>), con aree estese a bosco di Robinia e anche zone d'invasione.</p> <p>Per le specie di mammiferi e pesci alloctoni con incidenza negativa, al momento segnalate nel territorio del Parco o in prossimità, si tratta della Minilepre o Silvilago, della Nutria, della Trota iridea e del Persico sole. Si annota l'espansione nella zona di pianura vicina al Parco delle Rane verdi maggiori (<i>Pelophylax kurtmuelleri</i> e <i>Pelophylax ridibundus</i>).</p> <p>Nella carta della incidenza delle specie aliene sul totale di quelle italiane, il territorio di Cuneo e del PFGS, indicativamente, ricadono in zone di classe media e di classe alta (in Quaderni Habitat – Gli habitat italiani, MATTM, 2009).</p>	<p>Adattamento MEDIO</p> <p>L'Ente del PFGS (Comune di Cuneo) ha personale dedicato alla gestione dell'area protetta ma risorse umane e finanziarie limitate per interventi di controllo ed eradicazione di specie invasive che richiedono un maggiore livello di competenza per il coordinamento e per una continuità di azione su territori estesi. Le funzioni amministrative, in materia di gestione della fauna acquatica, degli ambienti acquatici e di regolamentazione della pesca e quelle di gestione, protezione e controllo della fauna selvatica, sono in capo alla Provincia.</p> <p>La Regione Piemonte, con provvedimento del 2019, ha definito le liste delle specie esotiche da sottoporre a interventi di gestione, eradicazione e allerta.</p> <p>La Provincia di Cuneo si è dotata di un Piano per il controllo della Nutria 2019-2023 (il MATTM ha pubblicato le Linee Guida per il controllo della Nutria nel 2001). Per lo Scoiattolo grigio il MATTM ha pubblicato le Linee Guida per il controllo di tale specie nel 2001. Per la Minilepre la Regione Piemonte non ha definito specifici programmi di eradicazione (richiesti da ISPRA).</p> <p>In Provincia di Cuneo si trova il Centro di Recupero Animali Selvatici che accoglie, per il confinamento, le specie esotiche catturate in natura.</p>

Potenziale impatto B3	
Diminuzione degli areali di presenza e della consistenza delle specie vegetali e faunistiche, per l'aumento di patologie e di attacchi da insetti	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p>Esposizione ALTA</p> <p>In territorio di Cuneo è presente il Parco Fluviale Gesso Stura (PFGS), che si estende lungo i due corsi d'acqua, a monte e a valle della città, a seguito della L.R. 11/2019 suddiviso in Parco naturale (le precedenti Riserve) e in Zone naturali di salvaguardia - Area contigua; l'area ospita specie vegetali e faunistiche tipiche degli ambienti fluviali e umidi. Una parte del PFGS, al di fuori del territorio di Cuneo, si sovrappone a tre siti della Rete Natura 2000 classificati come Siti di Interesse Comunitario o Zone Speciali di Conservazione e come Zone di Protezione Speciale.</p>	
Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)	
Vulnerabilità MEDIA	
<p>Suscettibilità MEDIA</p> <p>Alcune specie, arboree e faunistiche, sono maggiormente soggette all'attacco di agenti patogeni (batteri, funghi, virus, parassiti) o d'insetti defogliatori e minatori, favoriti dell'aumento delle temperature, ma anche dalla presenza di specie alloctone che costituiscono un nuovo veicolo di trasmissione di malattie o di danno per azione diretta.</p> <p>Nel territorio del PFGS sono presenti formazioni tipicamente ripariali, residui lembi della foresta planiziale (Quercio-Carpineti e Querceti di Roverella) e in zona collinare aree, anche estese, a Castagneto.</p> <p>La fauna ittica conta specie tipiche dei corsi d'acqua montani e padani, alcune d'interesse comunitario e indicate con areale e popolazioni in regressione in Italia (Regione biogeografica continentale).</p> <p>Il fungo <i>Cryphonectria parasitica</i>, originario dell'estremo Oriente, già diffuso in Piemonte, è responsabile del cancro del Castagno, che può colpire anche le querce, e il parassita cinipide Galligeno del Castagno causa la mortalità delle piante. Tra le fitopatie di origine fungina più virulente per i boschi, in Piemonte sono segnalate anche <i>Armillaria sp.</i>, <i>Heterobasidion annosum</i> e <i>Phytophthora sp.</i></p> <p>La specie alloctona Persico sole (<i>Lepomis gibbosus</i>), già presente nel territorio, è soggetta a malattie virali e batteriche ed è ospite e portatore di parassiti, come il nematode <i>Capillaria eupomotis</i>, segnalato come parassita del fegato.</p> <p>La fauna terrestre include alcune specie che hanno una maggiore predisposizione a contrarre malattie, quali i lagomorfi autoctoni in relazione con la mixomatosi da zanzare, pulci, zecche e pidocchi; la Minilepre, che è resistente, rappresenta un serbatoio dell'agente patogeno e un diffusore per il Coniglio selvatico.</p>	<p>Adattamento MEDIO</p> <p>L'Ente del PFGS (Comune di Cuneo) ha personale dedicato alla gestione dell'area protetta ma risorse umane e finanziarie limitate per interventi di controllo di malattie da insetti e agenti patogeni.</p> <p>L'Ente ha adottato (D.C.C 70/2019) il Piano naturalistico delle Riserve del PFGS.</p> <p>La Regione Piemonte è dotata di un Piano regionale di sorveglianza sanitaria della fauna selvatica, per il monitoraggio delle patologie, in particolare finalizzata al controllo di quelle che possono essere trasmesse alle persone.</p> <p>La Regione Piemonte è dotata di Piano forestale (2017-2027).</p>

Potenziale impatto B4 Perdita o riduzione dell'estensione dei boschi, delle vegetazione arbustiva ed erbacea, di habitat e di specie floristiche e faunistiche a causa di incendi forestali	
<b>Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)</b>	
<p><b>Esposizione ALTA</b></p> <p>In territorio di Cuneo è presente il Parco Fluviale Gesso Stura (PFGS), che si estende lungo i due corsi d'acqua, a monte e a valle della città, a seguito della L.R. 11/2019 suddiviso in Parco naturale (le precedenti Riserve) e in Zone naturali di salvaguardia - Area contigua; l'area ospita specie vegetali e faunistiche tipiche degli ambienti fluviali e umidi. Una parte del PFGS, al di fuori del territorio di Cuneo, si sovrappone a tre siti della Rete Natura 2000 classificati come Siti di Interesse Comunitario o Zone Speciali di Conservazione e come Zone di Protezione Speciale.</p>	
<b>Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)</b>	
<p><b>Vulnerabilità MEDIA</b></p>	
<p><b>Susceptibilità MEDIA</b></p> <p>I residui lembi dei boschi planiziali e i boschi della fascia dei rilievi allo sbocco delle vallate montane (Castagneti e Faggete), sono potenzialmente coinvolti in misura diversa secondo il tipo di gestione forestale e dall'attività di manutenzione del bosco.</p> <p>Le specie faunistiche, in particolare quelle con una scarsa mobilità (anfibi, rettili, micromammiferi) e in generale quelle che dipendono da ambienti forestali specifici. Per l'avifauna la sensibilità per danno diretto da incendi boschivi è da ricondurre alla perdita in fase riproduttiva e all'eventuale riduzione di aree adatte alla nidificazione e all'alimentazione.</p> <p>Nel territorio del PFGS sono presenti formazioni tipicamente ripariali, residui lembi della foresta planiziale (Quercio-Carpineti e Querceti di Roverella) e in zona collinare aree, anche estese, a Castagneto.</p> <p>Il territorio di Cuneo, in base alla classificazione del Piano regionale contro gli incendi boschivi 2015-19, ricade nella classe bassa.</p>	<p><b>Adattamento MEDIO</b></p> <p>L'Ente del PFGS (Comune di Cuneo) ha personale dedicato alla gestione dell'area protetta ma non di risorse umane e di mezzi specifici per attuare interventi in caso di eventi.</p> <p>L'Ente ha adottato (D.C.C 70/2019) il Piano naturalistico delle Riserve del PFGS.</p> <p>La Regione Piemonte è dotata di Piano regionale per la previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2015-19.</p> <p>La Regione Piemonte - ARPA Piemonte emana un bollettino con le previsioni di pericolo per incendi boschivi, giornaliero e con validità per tre giorni, con definizione della classe d'intensità del pericolo per zone corrispondenti alle aree di base di servizio AIB. La Regione Piemonte - ARPA Piemonte emana un bollettino con le previsioni del vento, ogni giorno e con validità di 60 ore, con indicazione dell'intensità riferita alle zone di allerta.</p> <p>La città di Cuneo è sede del Comando provinciale di CFS e in Cuneo e Borgo San Dalmazzo è presente un Comando di stazione. La città di Cuneo è sede del Comando dei VVFF. In Borgo San Dalmazzo è presente una squadra del corpo volontari AIB.</p>

Potenziale impatto B5 Perdita, riduzione o alterazione di habitat forestali, variazione degli areali di presenza e della consistenza di specie, per la modifica delle condizioni determinate da temperatura, umidità e disponibilità idrica.	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p>Esposizione ALTA</p> <p>In territorio di Cuneo è presente il Parco Fluviale Gesso Stura (PFGS), che si estende lungo i due corsi d'acqua, a monte e a valle della città, a seguito della L.R. 11/2019 suddiviso in Parco naturale (le precedenti Riserve) e in Zone naturali di salvaguardia - Area contigua; l'area ospita specie vegetali e faunistiche tipiche degli ambienti fluviali e umidi. Una parte del PFGS, al di fuori del territorio di Cuneo, si sovrappone a tre siti della Rete Natura 2000 classificati come Siti di Interesse Comunitario o Zone Speciali di Conservazione e come Zone di Protezione Speciale.</p>	
Vulnerabilità (Suscettibilità e Adattamento)	
<p>Vulnerabilità MEDIA</p>	
<p>Suscettibilità MEDIA</p> <p>I boschi presenti sui rilievi che si affacciano verso la pianura e quelli nel tratto e nella fascia inferiore delle vallate montane, assieme alle specie della fauna strettamente dipendenti da tali ambienti, per l'alimentazione e il rifugio, sono sensibili a variazioni di temperatura e umidità. Le modifiche dei citati parametri possono dare luogo a risposte differenti da parte della vegetazione arborea e conseguentemente di quella arbustiva ed erbacea del sottobosco, con alcune specie avvantaggiate che potrebbero ampliare il loro areale e altre invece che verrebbero a trovarsi in difficoltà, determinano modifiche nella composizione e spostamenti degli areali.</p> <p>La collocazione del territorio di Cuneo e del PFGS a cavallo tra due ambiti geografici e due macroregioni climatiche rende meno certi gli impatti, che potrebbero non influire o favorire in misura contenuta i castagneti e più marcata i boschi di Rovere e Farnia e viceversa sfavorire le cerrete, i boschi di Roverella e anche le faggete.</p> <p>Nel territorio del PFGS associato alla fascia dei due torrenti sono presenti pochi boschi a Quercio-Carpineto e Querceto di Roverella mentre nella zona dei rilievi allo sbocco delle valli si trovano boschi estesi di Castagno e di Faggio.</p>	<p>Adattamento MEDIO</p> <p>L'Ente del PFGS (Comune di Cuneo) ha personale dedicato alla gestione dell'area protetta ma non di risorse umane e di mezzi specifici per una gestione forestale su larga scala.</p> <p>L'Ente ha adottato (D.C.C 70/2019) il Piano naturalistico delle Riserve del PFGS.</p> <p>La Regione Piemonte è dotata di Piano forestale regionale 2017-2027, che rimanda alle misure del Programma di Sviluppo Rurale, per quanto attiene agli incentivi per interventi nel settore forestale, e che definisce una serie di azioni/intervento, includendo una per Adozione di BUONE PRATICHE per la gestione dei boschi con funzioni di protezione diretta e per la conservazione della biodiversità e una per la prevenzione e il ripristino delle calamità naturali.</p> <p>La Regione Piemonte dispone di tre vivai regionali, uno localizzato a Chiusa Pesio (Vivaio Gambarello), nei quali si producono e distribuiscono gratuitamente piante forestali per rimboschimenti, recuperi ambientali, ingegneria naturalistica e realizzazione di aree verdi pubbliche e private.</p> <p>Per i siti della rete Natura 2000 si applicano le Misure di conservazione costituite da una serie di disposizioni, riguardanti anche gli ambienti forestali, articolate in buone pratiche, obblighi e divieti di carattere generale, unitamente a disposizioni specifiche relative a gruppi di habitat costituenti tipologie ambientali prevalenti presenti in ciascun sito.</p>

## 5.6 Patrimonio culturale

### 5.6.1 Esposizione, vulnerabilità e rischio alla scala locale

Gli impatti potenziali per il patrimonio culturale, intendendo inclusi in questo i beni storico architettonici e quelli museali, e per il paesaggio (capitale strutturale - infrastrutturale), tenendo conto di quelli individuati nel precedente paragrafo, sono ridefiniti secondo quanto riportato nel sottostante riquadro.

Impatti potenziali per il patrimonio culturale e il paesaggio
P1 Perdite e danni al patrimonio culturale e ai musei, dovuti a piene o esondazioni.
P2 Danni o aumento del degrado di beni immobili in ambiente esterno e di beni mobili museali, per azioni fisiche sui materiali (dilavamento, allagamenti, tempeste).
P3 Aumento del degrado dei beni immobili e di mobili museali per processi chimici (fratturazione, annerimento, soiling) e attacchi biologici (di organismi animali e vegetali).
P4 Perdita di caratteristiche del paesaggio, per danni diretti da piene, esondazioni, tempeste o per alterazione di elementi naturali.

Nei successivi riquadri si restituiscono le valutazioni svolte per gli elencati impatti potenziali. Le valutazioni, espresse sinteticamente con l'indicazione della classe attribuita, sono riferite all'esposizione e alla vulnerabilità, in quest'ultimo caso con la distinzione tra sensitività (propria delle specie e habitat interessati) e capacità di adattamento, nel secondo caso ricondotta ai caratteri delle istituzioni-amministrazioni, alle conoscenze, alla dotazione d'infrastrutture e alle risorse economiche.

Nella sottostante tabella si riporta, per ogni impatto considerato, la valutazione del relativo livello d'impatto e della classe di rischio, tenendo conto, nell'assegnare la classe della probabilità dell'evento e l'indicazione del periodo di tempo, del quadro riguardante i pericoli climatici alla scala locale, come definito e rappresentato nel precedente capitolo del presente documento.

Legenda
<ul style="list-style-type: none"> <li>E – Esposizione: A alta; M media, B bassa</li> <li>V – Vulnerabilità: A alta; M media, B bassa</li> <li>I - Impatto (livello atteso): A – Alto; MA - Medio Alto (* quando la vulnerabilità è alta); M – Moderato; MB – Medio Basso (* quando la vulnerabilità è media); B - Basso; ? – Sconosciuto.</li> <li>Pe – Probabilità evento: IM improbabile; PO possibile (si può verificare); PR probabile (più certo che possibile); ? sconosciuto</li> <li>Pt – Periodo di tempo: A attuale; BT breve termine (0-5 anni); MT medio termine (5-15 anni); LT lungo termine (&gt; 15 anni); ? sconosciuto</li> <li>R – Rischio (rilevanza): E elevata; A alta; M media; B bassa; I irrilevante; ? = non definibile</li> </ul>

Valutazione degli impatti e dei rischi						
Potenziali impatti	E	V	I	Pe	Pt	R
P1 Perdite e danni al patrimonio culturale e ai musei, per piene o esondazioni	B	M	MB*	PO	A	M
P2 Danni o degrado di beni immobili e museali, per azioni fisiche	M	M	M	IM	Mt	B
P3 Aumento del degrado di beni immobili e museali, per processi chimici o biologici	M	M	M	PR	Mt	A
P4 Perdita di caratteristiche del paesaggio	A	M	MA	PR	Mt	A

Potenziale impatto P1 Perdite e danni al patrimonio culturale, per piene o esondazioni	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p>Esposizione BASSA</p> <p>In aree a pericolosità idraulica ricadono pochi beni immobili vincolati; si tratta della Chiesa parrocchiale in frazione San Benigno, del Ponte del Torrente Gesso presso Borgo Gesso, dell'ex Centro di Medicina Sportiva o ex Colonia Elioterapica, del Viadotto Soleri sul fiume Stura.</p> <p>Nel Comune di Cuneo, il Museo Civico, il Museo Casa Galimberti, il Museo dalla Diocesi e il Museo ferroviario non ricadono in aree di pericolosità idraulica.</p>	
Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)	
<p>Vulnerabilità MEDIA</p>	
<p>Suscettibilità MEDIA</p> <p>La sensibilità dipende, oltre che dall'ubicazione, dalle condizioni di conservazione degli immobili.</p> <p>Per quanto attiene al ponte sul Torrente Gesso, realizzato in muratura, questo presenta situazioni di degrado che hanno recentemente determinato il distacco di parti dell'intonaco e di mattoni dalle arcate, pur non facendo registrare problemi di ordine strutturale.</p> <p>Con riguardo al Viadotto Soleri, realizzato nel secondo dopoguerra, questo necessita d'interventi di manutenzione; si segnalano distacchi dell'intonaco e dei mattoni.</p> <p>Il ponte e il viadotto sono associati alla classe di rischio idraulico molto elevato nella cartografia (Direttiva alluvioni) elaborata dall'Autorità Distrettuale di Bacino.</p>	<p>Adattamento MEDIO</p> <p>Il Comune ha competenze derivanti dal recepimento nello strumento urbanistico di quanto definito dall'Autorità Distrettuale di Bacino ai fini della difesa del suolo e responsabilità in materia di protezione civile. In Cuneo ha sede la sala operativa della protezione civile.</p> <p>ARPA Piemonte emana bollettini di allerta giornalieri con validità di 36 ore riguardanti: il rischio idraulico, riferiti a macrozone territoriali e a una distinzione secondo quattro classi di allerta; la previsione delle piene, con indicazioni delle criticità; la vigilanza meteorologica, con indicazioni sulle precipitazioni di pioggia cumulata in 6 ore; la situazione idrologica per corso d'acqua, con indicazione dei valori di altezza e di portata massima, minima e media.</p> <p>Le cartografie prodotte dall'AdBD del Fiume Po censiscono le opere idrauliche di difesa che, nel caso del T. Stura e del T. Gesso, per diversi tratti in Cuneo, sono costituite da protezioni di sponda e da pennelli.</p> <p>La Provincia ha avviato i lavori di consolidamento e protezione antiersosiva delle fondazioni in alveo del ponte storico sul Torrente Gesso ed è stato finanziato dallo Stato l'intervento straordinario per il Viadotto Soleri.</p>

Potenziale impatto P2 Danni o aumento del degrado di beni immobili in ambiente esterno e di beni mobili museali, per danni da azioni fisiche	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p>Esposizione MEDIA</p> <p>I beni immobili culturali sottoposti a tutela ai sensi del Codice dei beni culturali, in Cuneo, sono circa 100 (elenco della Soprintendenza) e riguardano diverse tipologie di fabbricati e anche alcune infrastrutture. I beni culturali architettonici, vincolati o meno, individuati nello strumento urbanistico comunale, sono poco più di 200.</p> <p>Nel Comune di Cuneo si trovano il Museo Civico e il Museo Casa Galimberti, gestiti direttamente dal Comune, e il Museo dalla Diocesi, amministrato da quest'ultima.</p>	
Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)	
<p>Vulnerabilità MEDIA</p>	
<p>Suscettibilità MEDIA</p> <p>La sensibilità, per i beni architettonici e storico artistici immobili, riguarda soprattutto le parti di finitura o decorative, in particolare quelle lapidee artistiche e scultore e quelle pittoriche; sono inoltre interessati gli intonaci, i serramenti e le coperture.</p> <p>Il risultato del censimento delle condizioni di conservazione di una parte dei beni immobili vincolati, condotto di recente dal Comune, attesta che, nella metà circa dei casi, si tratta di uno stato sufficiente o inferiore.</p> <p>Il Museo Civico ha sede nel complesso monumentale della chiesa e chiostro di San Francesco, edificio religioso di fondazione gotica risalente al XIII secolo, riadattato in anni recenti come spazio museale.</p> <p>Il Museo Galimberti ha sede nella casa appartenuta alla famiglia, il Palazzo Osasco.</p> <p>Il Museo Dicesano ha sede nella casa adiacente alla chiesa di San Sebastiano.</p>	<p>Adattamento MEDIO</p> <p>Il Comune ha competenze dirette per la conservazione sul proprio patrimonio, con gestione degli interventi di manutenzione o di restauro dei fabbricati in capo al Settore Lavori Pubblici; la disponibilità di risorse finanziarie proprie è limitata e l'attuazione d'interventi straordinari dipende anche dai contributi dello Stato. Per il patrimonio di enti religiosi o di soggetti privati la competenza è degli stessi, sotto controllo della Soprintendenza.</p> <p>Il Settore Cultura ha in gestione il Museo Civico e il Museo Galimberti.</p>

Potenziale impatto P3 Aumento del degrado dei fabbricati e beni immobili e mobili per processi chimici e attacchi biologici	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p>Esposizione MEDIA</p> <p>I beni immobili culturali sottoposti a tutela ai sensi del Codice dei beni culturali, in Cuneo, sono circa 100 (elenco della Soprintendenza) e riguardano diverse tipologie di fabbricati e anche alcune infrastrutture. I beni culturali architettonici, vincolati o meno, individuati nello strumento urbanistico comunale, sono poco più di 200.</p> <p>Nel Comune di Cuneo si trovano il Museo Civico e il Museo Casa Galimberti, gestiti direttamente dal Comune, e il Museo dalla Diocesi, amministrato da quest'ultima.</p>	
Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)	
<p>Vulnerabilità MEDIA</p>	
<p>Suscettibilità MEDIA</p> <p>I beni architettonici, nelle loro componenti strutturali, in particolare quelle lignee, e di finitura, soprattutto quelle lapidee e pittoriche, sono sensibili all'azione chimica e biologica.</p> <p>Il risultato del censimento delle condizioni di conservazione di una parte dei beni immobili vincolati attesta che, nella metà circa dei casi, si tratta di uno stato sufficiente o inferiore.</p> <p>Gli oggetti d'interesse storico-culturale e i reperti archeologici, con materiali in legno, carta o tessuti, sono sensibili all'aggressione biologica.</p> <p>Il Museo Civico è stato trasferito e riallestito nel 1980 nell'attuale sede del Complesso monumentale di San Francesco. Tale museo ha un lapidario in area esterna mentre le collezioni sono collocate in ambiente museale e si tratta di reperti vari che includono oggetti in metallo e pietra; il museo ha materiale librario, cartografico e fotografico.</p> <p>Il Museo Galimberti ha sede nel Palazzo Osasco, ubicato sul lato ovest di Piazza Galimberti. Tale museo raccoglie oggetti d'arredo, libri, pitture e sculture.</p>	<p>Adattamento MEDIO</p> <p>Il Comune ha competenze dirette per la conservazione sul proprio patrimonio, con gestione degli interventi di manutenzione o di restauro dei fabbricati in capo al Settore Lavori Pubblici; la disponibilità di risorse finanziarie proprie è limitata e l'attuazione d'interventi straordinari dipende anche dai contributi dello Stato. Per il patrimonio di enti religiosi o di soggetti privati ha competenza la Soprintendenza.</p> <p>Il Settore Cultura ha in gestione i due musei.</p>

Potenziale impatto P4 Perdita di caratteristiche del paesaggio, per danni diretti da piene, esondazioni, tempeste o per alterazione di elementi naturali	
<b>Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)</b>	
<p><b>Esposizione ALTA</b></p> <p>La porzione del territorio del Comune di Cuneo che comprende un'ampia fascia lungo il fiume Stura e il torrente Gesso e una zona della pianura agricola è sottoposta a vincolo paesaggistico per dichiarazione del notevole interesse pubblico; in aggiunta, sono vincolate, per legge, le fasce contermini ai quattro corsi d'acqua (Grana, Stura, Gesso, Colla), le zone a bosco, le riserve e l'area contigua del PFGS.</p> <p>In territorio di Cuneo sono riconosciute (PPR della Regione Piemonte) diverse componenti paesaggistiche, di tipo naturalistico-ambientale, storico-culturale, percettive e identitarie, morfologico-insediative.</p>	
<b>Vulnerabilità (Suscettibilità e Adattamento)</b>	
<p><b>Vulnerabilità MEDIA</b></p>	
<p><b>Suscettibilità MEDIA</b></p> <p>I segni morfologici delle scarpate e degli orli del terrazzo fluviale e gli elementi naturali rappresentati dalla vegetazione igrofila e ripariale sono gli elementi paesaggistici maggiormente sensibili a eventi di piena ed esondazioni. La vegetazione e le coltivazioni legnose agrarie (frutteti) che meno sopportano temperature eccessive e carenza idrica sono influenzabili dalla modifica delle condizioni attuali di temperatura e umidità determinata dal cambiamento climatico. Allo stesso modo sono interessati, per danni da eventi estremi o per degrado delle parti strutturali o decorative, oltre ai beni architettonici vincolati, i fabbricati rurali sparsi riconosciuti come componenti storico culturali.</p> <p>I recenti eventi alluvionali (giugno 2000, luglio 2002, maggio 2008) attestano la suscettibilità all'erosione delle sponde del Torrente Gesso e Stura, in occasione delle piene, in particolare nel tratto a monte di Cuneo e in quello in corrispondenza dell'abitato.</p>	<p><b>Adattamento MEDIO</b></p> <p>L'Ente del PFGS (Comune di Cuneo) ha personale dedicato alla gestione dell'area protetta con capacità d'intervento in materia di conservazione di specie e habitat ma risorse e competenze limitate per interventi di gestione idraulica.</p> <p>Il Comune ha competenze derivanti dal recepimento nello strumento urbanistico di quanto definito dall'Autorità Distrettuale di Bacino ai fini della difesa del suolo e responsabilità in materia di protezione civile. In Cuneo ha sede la sala operativa della protezione civile.</p> <p>ARPA Piemonte emana bollettini di allerta giornalieri con validità di 36 ore riguardanti: il rischio idraulico, riferiti a macrozone territoriali e a una distinzione secondo quattro classi di allerta; la previsione delle piene, con indicazioni delle criticità; la vigilanza meteorologica, con indicazioni sulle precipitazioni di pioggia cumulata in 6 ore; la situazione idrologica per corso d'acqua, con indicazione dei valori di altezza e di portata massima, minima e media.</p> <p>Le cartografie prodotte dall'AdBD del Fiume Po delimitano le aree interessate da esondazione in base ai dati pregressi e censiscono le opere idrauliche di difesa che nel caso del T. Stura e del T. Gesso, per diversi tratti in Cuneo, sono costituite da protezioni di sponda e da pennelli.</p>

## 5.7 Popolazione e salute

### 5.7.1 Esposizione, vulnerabilità e rischio alla scala locale

Gli impatti potenziali per la popolazione (capitale umano), che riguardano le condizioni della salute, come condizionate da patologie e dalla qualità ambientale, tenendo conto di quelli individuati nel precedente paragrafo, si opera una sintesi, con le ridefinizioni riportate nel sottostante riquadro.

Impatti potenziali per la popolazione (sulla salute)
S1 Decessi, malattie croniche, inabilità transitorie e disagi dovuti a problemi cardiorespiratori, causati dall'aumento delle temperature, dalle ondate di calore e anche per sinergia tra inquinamento atmosferico e variabili microclimatiche (temperatura, ventilazione, etc.).
S2 Allergie e patologie asmatiche per la diffusione di specie infestanti e l'allungamento della stagione pollinica e per sinergie con gli inquinanti atmosferici irritativi delle vie aeree.
S3 Malattie e inabilità transitorie dovute a trasmissione da insetti vettori, anche per ingresso di specie esotiche.
S4 Malattie e inabilità transitorie per contaminazione biologica e chimica delle acque o degli alimenti (per batteri a causa dell'aumento delle temperature o riduzione delle garanzie di buona conservazione).
S5 Decessi e inabilità permanenti o transitorie per lesioni dovute a esondazioni.

Nei successivi riquadri si restituiscono le valutazioni svolte per gli elencati impatti potenziali. Le valutazioni, espresse sinteticamente con l'indicazione della classe attribuita, sono riferite all'esposizione e alla vulnerabilità, in quest'ultimo caso con la distinzione tra sensitività (propria degli individui) e capacità di adattamento, nel secondo caso ricondotta ai caratteri delle istituzioni-amministrazioni, alle conoscenze, alle infrastrutture disponibili e alle risorse economiche.

Nella sottostante tabella si riporta, per ogni impatto considerato, la valutazione del relativo livello d'impatto e della classe di rischio, tenendo conto, nell'assegnare la classe della probabilità dell'evento e l'indicazione del periodo di tempo, del quadro riguardante i pericoli climatici alla scala locale, come definito e rappresentato nel precedente capitolo del presente documento.

Legenda
<ul style="list-style-type: none"> <li>E – Esposizione: A alta; M media, B bassa</li> <li>V – Vulnerabilità: A alta; M media, B bassa</li> <li>I - Impatto (livello atteso): A – Alto; MA - Medio Alto (* quando la vulnerabilità è alta); M – Moderato; MB – Medio Basso (* quando la vulnerabilità è media); B - Basso; ? – Sconosciuto.</li> <li>Pe – Probabilità evento: IM improbabile; PO possibile (si può verificare); PR probabile (più certo che possibile); ? sconosciuto</li> <li>Pt – Periodo di tempo: A attuale; Bt breve termine (0-5 anni); Mt medio termine (5-15 anni); LT (ungo termine (&gt; 15 anni)); ? sconosciuto</li> <li>R – Rischio (rilevanza): E elevata; A alta; M media; B bassa; I irrilevante; ? = non definibile</li> </ul>

Valutazione degli impatti e dei rischi						
Potenziali impatti	E	V	I	Pe	Pt	R
S1 Decessi, malattie croniche e inabilità transitorie dovute a problemi cardiorespiratori	A	M	MA	PO	Bt	M
S2 Allergie e patologie asmatiche	A	B	M	PR	Bt	A
S3 Malattie e inabilità transitorie dovute a trasmissione da insetti vettori	A	B	M	PO	Mt	M
S4 Malattie e inabilità transitorie per contaminazione biologica e chimica	A	B	M	PO	Mt	M
S5 Decessi e inabilità permanenti o transitorie per lesioni dovute a esondazioni	M	B	MB	PR	M	M

Potenziale impatto S1 Decessi, malattie croniche e inabilità per cause cardio-circolatorie e respiratorie dovute all'aumento della temperatura, alle ondate di calore e alle sinergie clima e inquinamento atmosferico	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p>Esposizione ALTA</p> <p>La popolazione, considerando la stessa come potenzialmente interessata, ammonta a poco più di 56.000 residenti nel 2019.</p> <p>I lavoratori che si possono ritenere esposti sono agli addetti impiegati nei settori manifatturiero, edile, dei trasporti e agricolo, che sono il 30% circa degli addetti totali delle Unità Locali presenti in Cuneo, questi ultimi pari a 25.600 nel 2016.</p>	
Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)	
<p>Vulnerabilità MEDIA</p>	
<p>Suscettibilità ALTA</p> <p>I soggetti maggiormente influenzabili sono gli individui nella fascia di età infantile e anziana e quelli già affetti da forme debilitanti per malattie croniche (cardiovascolari, diabete, insufficienza renale, Parkinson, ecc.), assieme alle donne in gravidanza. La sensibilità aumenta in condizioni di solitudine. Maggiormente influenzabili sono anche i lavoratori in ambiente esterno o occupati in attività fisicamente impegnative.</p> <p>L'incidenza della popolazione anziana (over 64) in Cuneo è significativa (25%) e in dettaglio gli over 80 hanno un peso del 7-8%. La fascia infantile e dei bambini (0-9 anni) ha un'incidenza di circa l'8%. Il peso di vedovi/e, a livello comunale, si aggira sul 7-8%, con una quota maggiore per le vedove sulla popolazione femminile.</p> <p>Il numero medio dei componenti familiari è in calo, da 2,4 del 2003 a 2,1 del 2017, e all'opposto aumentano le famiglie monocomponente e di anziani soli.</p>	<p>Adattamento ALTA</p> <p>Il Comune non ha competenze dirette di organizzazione dei servizi sanitari.</p> <p>In Cuneo sono presenti strutture sanitarie, con l'Ospedale, il reparto di pronto soccorso, rianimazione, cardiocirurgia e cardiologia, terapia intensiva, pediatria e geriatria; l'ASL CN1 offre servizi di poliambulatorio e di consultorio e la Guardia medica.</p> <p>ARPA Piemonte emana bollettini regionali: sull'indice di disagio fisiologico, correlato alle temperature percepite per situazioni caldo-umide, e mappe previsionali dei valori massimi attesi a tre giorni; sul benessere climatico determinato da temperatura e umidità, con mappe previsionali sui valori massimi attesi a tre giorni; sulle ondate di calore, con previsioni a 3 giorni.</p> <p>ARPA Piemonte pubblica bollettini regionali sui valori dell'indice UVI, con previsioni a tre giorni, con indicazione del livello riferito a macrozone.</p> <p>ARPA Piemonte pubblica bollettini regionali giornalieri di vigilanza meteorologica con indicazione delle temperature, di previsione sull'ozono (indicazione del livello secondo quattro classi) e di previsione sul PM10 (concentrazioni) con validità per 3 giorni.</p> <p>ARPA Piemonte pubblica previsioni di anomalia termica, per il caldo, nel periodo maggio-settembre, ogni giorno e con validità di 3 giorni, con indicazione della classe, sulle quattro predefinite, associata alle distinte zone di allerta.</p> <p>La Regione Piemonte predispone campagne informative sulle ondate di calore.</p> <p>Il dato fornito dal gestore servizio di TPL, il consorzio Granda Bus, sulla climatizzazione dei mezzi in servizio urbano ed extraurbano è di un'incidenza rispettivamente del 94% e 99% nel 2018.</p>

<b>Potenziale impatto S2</b> <b>Allergie e patologie asmatiche per la diffusione di specie infestanti e l'allungamento della stagione pollinica e per sinergie con gli inquinanti atmosferici irritativi delle vie aeree.</b>	
<b>Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)</b>	
<p>Esposizione ALTA</p> <p>La popolazione, considerando la stessa come potenzialmente interessata, ammonta a poco più di 56.000 residenti nel 2019.</p> <p>I turisti, che possono essere considerati anch'essi come soggetti esposti, essendo per altro i flussi con una maggiore concentrazione nei mesi estivi, registrano un numero di arrivi complessivi, dal 2014 al 2018, tra i 45.000 e i 50.000 circa, con una permanenza media di circa 2,5 giorni.</p>	
<b>Vulnerabilità (Suscettibilità e Adattamento)</b>	
<p>Vulnerabilità BASSA</p>	
<p>Suscettibilità MEDIA</p> <p>Il coinvolgimento della popolazione è stimato, a livello nazionale, tra il 10 e 20%, secondo le condizioni locali, con tendenza in crescita e con patologia che recentemente coinvolge anche gli over 70.</p> <p>In Cuneo sono presenti pochi boschi che contano specie considerate allergeniche (Quercia, Castagno, Ontano) ma sono presenti aree verdi urbane e nelle aree agricole, mentre è ridotta l'estensione dei prati permanenti, è significativa quella dei seminativi, con le foraggere avvicendate che hanno una superficie nell'ordine dei 2.000 ettari. Nel territorio è rilevata la presenza dell'alloctona e infestante Ambrosia.</p> <p>Le modifiche climatiche determineranno un'anticipazione e un prolungamento del periodo di fioritura e di diffusione dei pollini.</p> <p>I dati di monitoraggio sulla presenza dei pollini non collocano la Provincia di Cuneo tra quelle con maggiore esposizione in Piemonte.</p>	<p>Adattamento ALTO</p> <p>Il Comune non ha competenze dirette di organizzazione dei servizi sanitari.</p> <p>In Cuneo sono presenti strutture sanitarie, con l'Ospedale, dotato di reparto di allergologia; l'ASL CN1 offre servizi di poliambulatorio e di consultorio e la Guardia medica.</p> <p>ARPA Piemonte, a cadenza settimanale, pubblica il bollettino dei pollini, con indicazione secondo classi delle concentrazioni giornaliere previste per l'Ambrosia e altre specie allergeniche.</p> <p>Regione Piemonte e ARPA Piemonte hanno prodotto schede illustrative, materiale informativo e una pubblicazione sull'Ambrosia, con indicazioni per contrastarne la diffusione.</p> <p>Il Settore Fitosanitario Regionale offre un servizio per il riconoscimento di piante sospette.</p>

Potenziale impatto S3 Malattie e inabilità transitorie dovute a trasmissione da insetti vettori.	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p><b>Esposizione ALTA</b></p> <p>La popolazione, considerando la stessa come potenzialmente interessata, ammonta a poco più di 56.000 residenti nel 2019.</p> <p>I turisti, che possono essere considerati anch'essi come soggetti esposti, essendo per altro i flussi con una maggiore concentrazione nei mesi estivi, registrano un numero di arrivi complessivi, dal 2014 al 2018, tra i 45.000 e i 50.000 circa, con una permanenza media di circa 2,5 giorni.</p>	
Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)	
<p><b>Vulnerabilità BASSA</b></p>	
<p><b>Suscettibilità BASSA</b></p> <p>Nel 2014 si registra il primo caso in Piemonte di presenza della zanzara tigre. Nel 2017 è coinvolta la Provincia di Cuneo; nel 2017 e 2018 si registrano meno di cinque segnalazioni positive di esposizione territoriale a zanzare West Nile nella ASL CN1.</p> <p>Per quanto attiene alle zecche, in generale, in Italia si registra un tendenziale aumento della diffusione a causa dei mutamenti climatici; le malattie trasmesse sono la meningo - encefalite estiva (FSME o TBE - tick borne encephalitis), di origine virale e la malattia di Lyme o borreliosi, causata da un batterio. Le zecche si trovano nei boschi e nei prati ma si collocano anche sui bordi dei sentieri, dove trovano un microclima fresco e umido, in attesa del passaggio di un ospite (animale o persona).</p> <p>Nella fascia lungo lo Stura e il Gesso sono presenti zone boschive e aree verdi, con attrezzature sportive e itinerari ciclopeditoni che favoriscono la frequentazione da parte della popolazione.</p> <p>La provincia di Cuneo rientra tra quelle italiane interessate da presenza di zecche associate alla trasmissione del TBEV. I casi segnalati di malattia, negli anni 2016, 2017 e 2018, in provincia di Cuneo, sono stati complessivamente solo cinque.</p>	<p><b>Adattamento ALTO</b></p> <p>Il Comune non ha competenze dirette di organizzazione dei servizi sanitari.</p> <p>In Cuneo sono presenti strutture sanitarie, con l'Ospedale, dotato di reparto di malattie infettive e tropicali; l'ASL CN1 offre servizi di poliambulatorio e di consultorio e la Guardia medica.</p> <p>La Regione monitora la presenza delle zanzare che trasmettono la chikungunya, dengue, zika e il virus usutu.</p> <p>La Regione Piemonte, attraverso il SEREMI (Servizio regionale di epidemiologia per la sorveglianza delle malattie infettive) emana report sull'analisi settimanale di un pool di zanzare durante i mesi da giugno a ottobre, con particolare riferimento alla zanzara tigre e alla zanzara della febbre gialla.</p> <p>La L.R. 75/1995 cofinanzia al 50% le spese per trattamenti di lotta biologica in aree urbane e risicole a favore dei Comuni aderenti al Progetto regionale.</p> <p>La Regione Piemonte svolge attività di monitoraggio, di sorveglianza virologica, di prevenzione sanitaria con individuazione dei siti a rischio, di definizione dei protocolli di trattamento localizzati, d'informazione e di formazione per cittadini, medici, florovivaisti anche mediante depliant e questionari. (con il contributo di IPLA).</p> <p>Il MiS predispone il Piano nazionale integrato di prevenzione, sorveglianza e risposta al virus trasmessi da zanzare invasive e da zecche. La Regione Piemonte, in osservanza delle circolari del MiS si è dotata (2017) di un Piano regionale di sorveglianza e controllo dei casi umani di Dengie, Chikungunya, Zika, West Nile e altre arbovirus.</p>

<b>Potenziale impatto S4</b> <b>Malattie e inabilità transitorie per contaminazione biologica e chimica degli alimenti (per batteri a causa dell'aumento delle temperature o riduzione delle garanzie di buona conservazione).</b>	
<b>Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)</b>	
<p>Esposizione ALTA</p> <p>La popolazione, considerando la stessa come potenzialmente interessata, ammonta a poco più di 56.000 residenti nel 2019.</p> <p>I turisti, che possono essere considerati anch'essi come soggetti esposti, essendo per altro i flussi con una maggiore concentrazione nei mesi estivi, registrano un numero di arrivi complessivi, dal 2014 al 2018, tra i 45.000 e i 50.000 circa, con una permanenza media di circa 2,5 giorni.</p>	
<b>Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)</b>	
<p>Vulnerabilità BASSA</p>	
<p>Suscettibilità BASSA</p> <p>Il Comune di Cuneo, tramite l'ACDA, utilizza tre sorgenti per l'approvvigionamento della rete idrica; la fornitura è quindi garantita da sorgenti ubicate in zona montana.</p> <p>Per quanto attiene agli alimenti i casi di tossinfezioni registrati in Piemonte, tolta quella da funghi, sono in prevalenza dovuti a salmonellosi non tifoidea e tra i rischi noti, al primo posto, si colloca lo scorretto mantenimento della temperatura.</p> <p>I casi di tossinfezioni alimentare da cibo somministrato nei locali di ristorazione pubblica o in ambiente domestico, nel territorio della ASL CN1, dal 2009 in avanti, variano molto annualmente, tra un minimo di 2 e un massimo di 108.</p>	<p>Adattamento MEDIO</p> <p>Il Comune non ha competenze dirette di organizzazione dei servizi sanitari.</p> <p>In Cuneo sono presenti strutture sanitarie, con l'Ospedale e l'ASL CN1 che offre servizi di poliambulatorio e di consultorio e la Guardia medica.</p> <p>La gestione del servizio idrico è in capo alla Azienda cuneese dell'acqua - Acda (ora parte di Co.ge.si) che controlla la rete acquedottistica del Comune di Cuneo; sono svolti controlli sulla qualità dell'acqua erogata, con riguardo ai parametri fisici e chimici</p> <p>La Regione Piemonte si è dotata di Linee Guida per l'analisi del rischio microbiologico degli alimenti, ai fini dell'autocontrollo e HACCP e predispone il Piano regionale integrato dei controlli di sicurezza alimentare. E' redatto un Report annuale sulle malattie di trasmissione alimentare.</p>

Potenziale impatto S5 Decessi e inabilità permanenti o transitorie per lesioni dovute a esondazioni	
<b>Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)</b>	
<p><b>Esposizione MEDIA</b></p> <p>La popolazione esposta (dati Ispra 2015) ammonta a 1.975 unità stimate (collocazione nella classe media delle nove utilizzate a livello nazionale) su una popolazione totale che ammonta a poco più di 56.000 residenti nel 2019. Il coinvolgimento degli addetti in Unità Locali ricadenti in zone in classe P2 è di un 1% circa sul totale, per un interessamento potenziale di 223 individui.</p> <p>I turisti possono essere considerati anch'essi come soggetti teoricamente esposti, essendo parte delle infrastrutture di fruizione collocate in aree di pericolosità idraulica; i flussi registrano un numero di arrivi complessivi, dal 2014 al 2018, tra i 45.000 e i 50.000 circa.</p>	
<b>Vulnerabilità (Suscettibilità e Adattamento)</b>	
<p><b>Vulnerabilità BASSA</b></p>	
<p><b>Suscettibilità BASSA</b></p> <p>Per quanto attiene ai residenti ricadenti in aree di pericolosità idraulica, in base ai dati Ispra 2015, l'incidenza è di circa il 3,4% su quelli complessivi di Cuneo; in dettaglio, tenendo conto del numero associato alle diverse classi, si tratta di 222 abitanti in classe P3 alta, di 536 in classe P2 media e di 1.217 in classe P1 bassa.</p> <p>In aree di pericolosità ricadono poche aree edificate rispetto a quelle complessivamente presenti nel territorio comunale di Cuneo.</p> <p>Il rischio idraulico, determinato considerando la pericolosità e il danno, è di classe elevata R3 o molto elevata R4 per alcune zone a lato del Torrente Colla, dove sono coinvolti due piccoli nuclei rurali (T.ti Milano e T.ti Piacenza) situati a sud della frazione di Roata Canale, e ancora, nella fascia lungo il Torrente Grana, dove è interessata parte della frazione di San Benigno, e nella fascia lungo il fiume Stura, per alcuni degli edifici in Basse San Sebastiano.</p>	<p><b>Adattamento ALTO</b></p> <p>Il Comune ha competenze derivanti dal recepimento nello strumento urbanistico di quanto definito dall'Autorità Distrettuale di Bacino ai fini della difesa del suolo e responsabilità in materia di protezione civile.</p> <p>Nel Comune è istituito il Servizio per la Protezione civile che svolge attività di vigilanza e di formazione e che conta, oltre al personale interno, di un gruppo di volontari e di una reperibilità h24. In Cuneo ha sede la sala operativa della protezione civile (COC e COM), la sala radio e il magazzino e la strumentazione include un sistema di monitoraggio idrometrico con aste e stazioni ed invio automatico dei dati alla centrale operativa. In più è presente un sistema di allertamento con appositi display posizionati sulle principali vie di accesso alle aree fluviali. E' attivo anche un sistema di allertamento tramite sms per la popolazione.</p> <p>Le Regione Piemonte e ARPA Piemonte mettono a disposizione informazioni sugli eventi passati e la cartografia sul rischio idraulico.</p> <p>ARPA Piemonte emana bollettini di allerta giornalieri con validità di 36 ore riguardanti: il rischio idraulico, riferiti a macrozone territoriali e a una distinzione secondo quattro classi di allerta; la previsione delle piene, con indicazioni delle criticità; la vigilanza meteorologica, con indicazioni sulle precipitazioni di pioggia cumulata in 6 ore; la situazione idrologica per corso d'acqua, con indicazione dei valori di altezza e di portata massima, minima e media.</p> <p>Le cartografie prodotte dall'AdBD del Fiume Po delimitano le aree interessate da esondazione in base ai dati pregressi e censiscono le opere idrauliche di difesa che nel caso del fiume Stura e del torrente Gesso, per diversi tratti in Cuneo, sono costituite da protezioni di sponda e da pennelli.</p>

## 5.8 Agricoltura e zootecnia

### 5.8.1 Esposizione, vulnerabilità e rischio alla scala locale

Gli impatti potenziali per l'agricoltura e la zootecnia (capitale economico produttivo), sono ridefiniti, tenendo conto di quelli individuati nel precedente paragrafo, operando una sintesi; nel sottostante riquadro si riportano le nuove denominazioni di riferimento.

Impatti potenziali per l'agricoltura e zootecnia
A1 Riduzione della produttività delle colture e della qualità dei prodotti (in particolare quelli certificati), per degradazione delle terre, riduzione dell'umidità dei suoli e minore disponibilità stagionale di acqua, anche per irrigazione.
A2 Riduzione della produttività di alcune colture, per reazione al calore e concentrazione di CO <sub>2</sub> (possibile aumento di altre, anche per allungamento della fase vegetativa).
A3 Riduzione della resa del bestiame di allevamento e della qualità dei prodotti, per il minore benessere animale e per la variazione delle caratteristiche degli alimenti.
A4 Danni, minore produttività e riduzione della qualità dei prodotti, delle colture o di bestiame di allevamento, per maggiore diffusione di specie infestanti, di malattie e di parassiti.
A5 Danni alle colture, ai fabbricati e alle infrastrutture rurali per esondazioni o tempeste.

Nei successivi riquadri si restituiscono le valutazioni svolte per gli elencati impatti potenziali. Le valutazioni, espresse sinteticamente con l'indicazione della classe attribuita, sono riferite all'esposizione e alla vulnerabilità, in quest'ultimo caso con la distinzione tra sensitività (propria degli individui) e capacità di adattamento, nel secondo caso ricondotta ai caratteri delle istituzioni-amministrazioni, alle conoscenze, alle infrastrutture disponibili e alle risorse economiche.

Nella sottostante tabella si riporta, per ogni impatto considerato, la valutazione del relativo livello d'impatto e della classe di rischio, tenendo conto, nell'assegnare la classe della probabilità dell'evento e l'indicazione del periodo di tempo, del quadro riguardante i pericoli climatici alla scala locale, come definito e rappresentato nel precedente capitolo del presente documento.

Legenda
<ul style="list-style-type: none"> <li>E – Esposizione: A alta; M media, B bassa</li> <li>V – Vulnerabilità: A alta; M media, B bassa</li> <li>I - Impatto (livello atteso): A – Alto; MA - Medio Alto (* quando la vulnerabilità è alta); M – Moderato; MB – Medio Basso (* quando la vulnerabilità è media); B - Basso; ? – Sconosciuto.</li> <li>Pe – Probabilità evento: IM improbabile; PO possibile (si può verificare); PR probabile (più certo che possibile); ? sconosciuto</li> <li>Pt – Periodo di tempo: A attuale; Bt breve termine (0-5 anni); Mt medio termine (5-15 anni); LT (ungo termine (&gt; 15 anni); ? sconosciuto</li> <li>R – Rischio (rilevanza): E elevata; A alta; M media; B bassa; I irrilevante; ? = non definibile</li> </ul>

Valutazione degli impatti e dei rischi						
Potenziali impatti	E	V	I	Pe	Pt	R
A1 Riduzione della produttività e qualità delle colture, per degrado delle terre e scarsità idrica	A	M	MA	PO	Mt	M
A2 Riduzione della produttività di alcune colture, per temperature e concentrazione di CO <sub>2</sub>	A	A	A	PO	Mt	A
A3 Riduzione della produttività del bestiame e qualità del prodotto, per il minore benessere	A	M	MA	PO	Mt	M
A4 Danni o minore produttività e qualità per diffusione di infestanti, parassiti e malattie	A	M	MA	PR	Mt	A
A5 Danni alle colture, ai fabbricati e alle infrastrutture rurali per esondazioni o tempeste	M	B	MB	PR	A	M

Potenziale impatto A1 Riduzione della produttività delle colture e della qualità dei prodotti (in particolare quelli certificati), per degradazione delle terre, riduzione dell'umidità dei suoli e minore disponibilità stagionale di acqua, anche per irrigazione	
<b>Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)</b>	
<p><b>Esposizione ALTA</b></p> <p>L'esposizione riguarda, in generale, il settore agricolo. Le aziende agricole presenti in Cuneo nel 2010 sono 992, con una superficie agricola totale (SAT) di poco più di 8.000 ettari e una superficie agricola utilizzata (SAU) che ha un'incidenza del 90% circa sulla stessa SAT. Nel 2018 (dati AAU) le aziende agricole con SAU sono 976, la SAT è di poco più di 8.000 ettari e la SAU, con 7.500 ettari circa, incide per il 92%. La maggior parte del territorio comunale ha una destinazione agricola.</p>	
<b>Vulnerabilità (Suscettibilità e Adattamento)</b>	
<p><b>Vulnerabilità MEDIA</b></p>	
<p><b>Suscettibilità ALTA</b></p> <p>Il suolo, allo stato attuale, ha una prevalente classe III di capacità d'uso, con limitazioni determinate dalla limitata profondità utile del terreno per le radici. Il contenuto in carbonio organico del suolo è indicato, in prevalenza, come moderatamente basso. Il territorio piemontese non rientra tra le aree a rischio di desertificazione a livello nazionale; nel contesto regionale, l'area di Cuneo si colloca in prevalenza nella fascia di media e medio-alta sensibilità. Il territorio agricolo in Cuneo si associa, in base alla carta redatta da IPLA, alla classe medio-bassa.</p> <p>Il tipo di agricoltura praticata, intensiva e in buona parte monocolturale, tendenzialmente determina un impoverimento organico del suolo.</p> <p>I cereali sono diversamente influenzati dagli effetti del cambiamento climatico; una parte non trascurabile di questi potrebbe risentirne in negativo, in particolare il mais (particolarmente idroesigente) e in subordine il frumento, considerando la sensibilità di entrambi alle elevate temperature e all'evapotraspirazione.</p> <p>Il calo di produttività, per la riduzione di sostanza organica, compattamento del suolo, riduzione dei periodi ottimali di lavorazione e diminuzione della disponibilità di acqua, in generale, riguarda sia i cereali, sia i fruttiferi.</p> <p>La maggior parte dei terreni agricoli aziendali in Cuneo ha una destinazione a seminativi (circa 6.000 ha) e in subordine si collocano le legnose agrarie (441 ha). Per i seminativi prevalgono i cereali e tra questi il mais, seguito dal frumento tenero, dall'orzo e con estensione e incidenza minore, da altre coltivazioni, tra le quali il frumento duro.</p> <p>La superficie agricola irrigata, in territorio del Comune di Cuneo, nell'anno 2010 (dati Istat), ammonta a 6.610 ettari e sono interessati quasi tutti i seminativi e le legnose agrarie. Le coltivazioni con i valori maggiori di superficie e di volume di acqua utilizzata (in totale 13 milioni di m<sup>3</sup> nel 2010), sono il mais (2.201 Ha), seguito dalle altre foraggere (1.475 Ha), dai fruttiferi (938 Ha), dai cereali per granella (907 Ha) e poi dai prati permanenti e pascoli (352 Ha).</p> <p>Il sistema d'irrigazione prevalente è quello a scorrimento mentre la microirrigazione, seconda, incide solo per un 3% circa; la acque provengono, sostanzialmente, da acquedotto o ente irriguo.</p>	<p><b>Adattamento ALTO</b></p> <p>Il Comune e l'Ente Parco non hanno competenze amministrative dirette per quanto attiene al settore agricolo ma svolgono attività di promozione e informazione.</p> <p>La Regione Piemonte è dotata del Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 che include, tra le azioni oggetto di sostegno economico, quelle riguardanti il trasferimento di conoscenze e le azioni d'informazione (M01), che contiene espresso riferimento all'obiettivo generale dell'adattamento dei processi produttivi ai cambiamenti climatici e che contempla, tra i temi formativi, la gestione delle risorse idriche (compresa la gestione di fertilizzanti e fitofarmaci), la gestione dei suoli, l'uso efficiente dell'acqua nell'agricoltura. Al contempo, la misura M02.1 riguarda il sostegno per servizi di consulenza per la gestione delle aziende agricole e la misura M4.1 quello per investimenti nelle aziende agricole di acquisizione, costruzione, ristrutturazione, ampliamento e modernizzazione dei fabbricati e dei relativi impianti, entrambe messe in relazione anche con l'obiettivo del risparmio idrico.</p> <p>Il PSR contempla anche il sostegno alle misure agro-ambientali (M10) e tra queste la produzione integrata, le tecniche di agricoltura conservativa, i sistemi colturali ecocompatibili.</p> <p>La Regione Piemonte ha partecipato al Progetto Life Help Soil (2013-2017), nell'ambito del quale sono state prodotte le Linee Guida per l'applicazione e diffusione dell'agricoltura conservativa.</p> <p>Il MPA e INEA hanno prodotto documenti che illustrano le diverse tecniche agronomiche e pratiche colturali conservative e forniscono indicazioni di quelle maggiormente resistenti al calore e meno idroesigenti.</p> <p>La Regione Piemonte sostiene annualmente la ricerca agricola che ha riguardato anche gli aspetti dell'innovazione agronomica, tra cui il progetto per la gestione del suolo in frutticoltura sostenibile per l'incremento della sostanza organica nel suolo.</p> <p>La Regione Piemonte ha predisposto Linee guida per la valutazione delle perdite da canali irrigui (2009) e si è dotata (con AdBD) di una rete di misuratori automatici dei prelievi e restituzioni irrigue che riguardano anche il Torrente Gesso e Torrente Stura.</p>

<b>Potenziale impatto A2</b> <b>Riduzione della produttività di alcune colture, per reazione al calore e concentrazione di CO<sub>2</sub> (possibile aumento di altre per allungamento della fase vegetativa)</b>	
<b>Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)</b>	
<p><b>Esposizione ALTA</b></p> <p>L'esposizione riguarda, in generale, il settore agricolo. Le aziende agricole presenti in Cuneo nel 2010 sono 992 e la superficie agricola totale (SAT) è di poco più di 8.000 ettari, con una superficie agricola utilizzata (SAU) che ha un'incidenza del 90% circa sulla stessa SAT. Nel 2018 (dati AAU) le aziende agricole con SAU sono 976, la SAT è di poco più di 8.000 ettari e la SAU incide per il 92% (con 7.500 ettari circa). La maggior parte del territorio comunale ha una destinazione agricola.</p>	
<b>Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)</b>	
<b>Vulnerabilità ALTA</b>	
<p><b>Suscettibilità ALTA</b></p> <p>Le coltivazioni di mais e sorgo sono quelle più svantaggiate da un aumento delle concentrazioni di CO<sub>2</sub>. Le produzioni di foraggiere a erba medica e di frumento, soia o avena, invece, potrebbero essere inizialmente avvantaggiata, per la maggiore efficienza fotosintetica e la diversa reazione all'aumento della CO<sub>2</sub>, registrando però ricadute negative sul lungo periodo, per l'aumento delle temperature.</p> <p>La maggior parte dei terreni agricoli aziendali in Cuneo ha una destinazione a seminativi (circa 6.000 ha) e in subordine si collocano le legnose agrarie (poco meno di 1.000 ha) mentre i prati permanenti variano di estensione ma hanno un'incidenza non significativa.</p> <p>Per i seminativi prevalgono i cereali, con poco meno di 4.000 ha, e tra questi il mais, seguito dal frumento tenero, dall'orzo e con estensione e incidenza minore, da altre coltivazioni, tra le quali il frumento duro. Le foraggiere avvicendate ammontano a circa 2.000 ha.</p> <p>Per le legnose agrarie si tratta sostanzialmente dei fruttiferi che vedono prevalere (dato AAU 2018) il melo (576 Ha), seguito dalla nettarina (195 Ha), dalla nocciola (130 Ha), dal kiwi (112 Ha), dal susino, (87 Ha) dal castagno (63Ha), dal pesco (43 Ha), dal pero (35 Ha).</p>	<p><b>Adattamento MEDIO</b></p> <p>Il Comune e l'Ente Parco non hanno competenze amministrative dirette per quanto attiene al settore agricolo ma svolgono attività di promozione e informazione.</p> <p>La Regione Piemonte è dotata del Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 che include, tra le azioni oggetto di sostegno economico, quelle riguardanti il trasferimento di conoscenze e le azioni d'informazione (M01), che contiene espresso riferimento all'obiettivo generale dell'adattamento dei processi produttivi ai cambiamenti climatici.</p> <p>Il MiPAAF (Rete Rurale Nazionale, CREA) redige e mette a disposizione studi sulla relazione tra agricoltura – zootecnia e cambiamenti climatici e documenti d'indirizzo.</p>

Potenziale impatto A3 Riduzione della resa del bestiame di allevamento e della qualità dei prodotti, per il minore benessere animale e per la variazione delle caratteristiche degli alimenti	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p>Esposizione ALTA</p> <p>L'esposizione riguarda, in generale, il settore zootecnico. Le aziende di allevamento in Cuneo, nel 2010, sono 307. I capi di bestiame allevato, tra 2010 e 2018, oscillano tra le 100 mila e le 150 mila unità.</p>	
Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)	
<p>Vulnerabilità MEDIA</p>	
<p>Suscettibilità ALTA</p> <p>I capi di bestiame allevato sono, in generale, tutti sensibili alle variazioni dei parametri temperatura e umidità degli ambienti di ricovero e della qualità dei prodotti somministrati (foraggio, mangimi, acqua), in maggiore misura le vacche per la produzione di latte, le fattrici e i capi da carne con tempi di crescita medio-lunghi. La sensibilità aumenta se le caratteristiche dei fabbricati e il livello tecnologico degli impianti sono inadeguati e in relazione anche alla dipendenza nell'acquisto degli alimenti da somministrare al bestiame.</p> <p>Nel 2010 i capi più numerosi sono quelli bovini, con poco meno di 19.000, quelli suini, con circa 31.000, quelli avicoli, con circa 70.000 e i cunicoli con poco meno di 30.000.</p> <p>Per quanto attiene ai bovini si tratta, per i ¾ circa, di capi da carne e per la restante quota sostanzialmente di vacche da latte.</p> <p>Si annota che Cuneo rientra nell'area titolata alla produzione del Vitellone piemontese (IGP) e del Crudo di Cuneo (DOP).</p>	<p>Adattamento ALTO</p> <p>Il Comune e l'Ente Parco non hanno competenze amministrative dirette per quanto attiene al settore agricolo ma svolgono attività di promozione e informazione.</p> <p>La Regione Piemonte è dotata del Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 che include, tra le azioni oggetto di sostegno economico, quelle riguardanti investimenti nelle aziende agricole di acquisizione, costruzione, ristrutturazione, ampliamento e modernizzazione dei fabbricati e dei relativi impianti (M4.1), messe in relazione anche con l'obiettivo del benessere e delle condizioni igienico sanitarie degli animali.</p> <p>La Regione Piemonte, con il progetto BOVILAT, svolge attività di monitoraggio della qualità del latte, d'informazione su parametri merceologici e sul benessere animale e la sicurezza del prodotto.</p> <p>Il MiPAAF (Rete Rurale nazionale) mette a disposizione, giornalmente e con validità per sei giorni successivi, le previsioni dell'indice di stress da caldo THI, specifico per la bovina da latte, elaborate per le ore diurne e notturne, riguardanti sia agli aspetti produttivi (Classi di rischio produttività), sia quelli sanitari, con particolare riferimento alla condizione limite che può comportare anche la morte dell'animale (Classi di rischio mortalità).</p>

Potenziale impatto A4 Danni, minore produttività e riduzione della qualità dei prodotti, delle colture o di bestiame di allevamento, per maggiore diffusione di specie infestanti, di malattie e di parassiti	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p>Esposizione ALTA</p> <p>L'esposizione riguarda, in generale, sia il settore agricolo, sia quello zootecnico. Le aziende agricole presenti in Cuneo nel 2010 sono 992; la superficie agricola totale (SAT) è di poco più di 8.000 ettari e la superficie agricola utilizzata (SAU) ha un'incidenza del 90% circa sulla stessa SAT. Nel 2018 (dati AAU) le aziende agricole con SAU sono 976, la SAT è di poco più di 8.000 ettari e la SAU incide per il 92% (con 7.500 ettari circa). La maggior parte del territorio comunale ha una destinazione agricola.</p> <p>Le aziende di allevamento in Cuneo, nel 2010, sono 307. I capi di bestiame allevato, tra 2010 e 2018, oscillano tra le 100 mila e le 150 mila unità.</p>	
Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)	
<p>Vulnerabilità MEDIA</p>	
<p>Suscettibilità ALTA</p> <p>Il mais e il grano, alcune orticole e in maggiore misura i frutticoli (es. batteriosi dell'actinidia, sharka del pesco) sono soggetti ad attacchi da parte di organismi parassiti e patogeni, il cui aumento è favorito dalle maggiori temperature. Allo stesso modo, tali colture, in pieno campo, sono maggiormente soggette agli effetti negativi determinati dalla diffusione di specie infestanti e aliene, competitive.</p> <p>I capi di bestiame allevato possono essere interessati da influenze negative, in maggiore misura quando sono presenti elevate concentrazioni di capi allevati e stabulazione al chiuso con elevate densità di capi e quando i fabbricati e gli impianti hanno caratteristiche e livello tecnologico inadeguati.</p> <p>Per i seminativi prevalgono i cereali e tra questi il mais (soggetto a fitopatologie), seguito dal frumento tenero, dall'orzo e con estensione e incidenza minore, da altre coltivazioni, tra le quali il frumento duro.</p> <p>Per le legnose agrarie si tratta sostanzialmente dei fruttiferi, al 2018 (dati AU) con il prevalere del melo, seguito dalla nettarina, dalla nocciola, dal kiwi (112 Ha) e con minori superfici, dal susino, castagno, pesco e pero.</p> <p>Nel 2010 i capi più numerosi sono quelli bovini, con poco meno di 19.000, quelli suini, con circa 31.000, quelli avicoli, con circa 70.000 e i cunicoli con poco meno di 30.000. Per quanto attiene ai bovini si tratta, per i ¾ circa, di capi da carne e per la restante quota sostanzialmente di vacche da latte.</p> <p>Si annota che Cuneo rientra nell'area titolata alla produzione della Mela rossa di Cuneo (IGP), della Nocciola del Piemonte (IGP), dell'Actinidia di Cuneo (PAT), della castagna di Cuneo (IGP), del Vitellone piemontese (IGP) e del Crudo di Cuneo (DOP).</p>	<p>Adattamento ALTO</p> <p>Il Comune e l'Ente Parco non hanno competenze amministrative dirette per quanto attiene al settore agricolo ma svolgono attività di promozione e informazione.</p> <p>La Regione Piemonte utilizza modelli agrometeorologici per il controllo previsionale dello sviluppo: di <i>Venturia inalqualis</i> (Cooke) <i>Winta</i>, agente della ticchiolatura del melo; della <i>Peronospora</i> della vite, causata da <i>Plasmopara viticola</i>; della fusariosi della spiga di grano, causata da diverse specie di <i>Fusarium</i> e affini; della fusariosi del mais, causata da <i>Fusarium verticilloides</i>.</p> <p>La Regione Piemonte svolge attività, mediante i Servizi fitosanitari, per la lotta: al Tarlo asiatico del fusto (coleottero <i>Anoplophora glabripennis</i>); alla flavescenza dorata della vite, provocata da citoplasma; alla batteriosi dell'Actinidia (Kiwi a polpa gialla), causata dal batterio <i>Pseudomonas Syringae</i>; del Coleottero scarabeide del Giappone (<i>Popillia japonica</i>).</p> <p>La Regione Piemonte, mediante il Servizio fitosanitario, fornisce informazioni ed esegue diagnostica fitopatologia per la Metcalfa pruinoso (<i>Omottero Flatide</i>), per la Maculatura batterica del pomodoro (<i>Xanthomonas campestris pv. vesicatoria</i>), per l'Antracnosi della fragola (<i>Colletotrichum acutatum Simmonds</i>), per il Cancro batterico del pomodoro (<i>Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis</i>), per il Cancro batterico o maculatura batterica delle drupacee (<i>Xanthomonas campestris pv. pruni</i>), per il Cancro della corteccia del castagno (<i>Cryphonectria parasitica</i>), per la cavalletta verde e nera (<i>Nadigella formosanta bessae</i>), per la diabrotica del mais (<i>Diabrotica virgifera virgifera</i>), per la Maculatura angolare della fragola (<i>Xanthomonas fragariae</i>), per il viroide del tubero fusiforme della patata (<i>Potato spindle tuber viroid, PSTVd</i>).</p> <p>La Regione Piemonte è dotata del Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 che include, tra le azioni oggetto di sostegno economico, quelle riguardanti ripristino del potenziale produttivo agricolo danneggiato da calamità naturali e da eventi catastrofici e introduzione di adeguate misure di prevenzione (M05), con articolazione nella sottomisura per investimenti in azioni di prevenzione dei danni da calamità naturali di tipo biotico (fitopatie) e nella sottomisura del ripristino dei terreni agricoli e del potenziale produttivo danneggiati da calamità di tipo biotico.</p>

Potenziale impatto A5 Danni alle colture ai fabbricati e alle infrastrutture rurali per esondazioni o eventi meteorologici estremi	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p><b>Esposizione MEDIA</b></p> <p>I fabbricati rurali e i terreni agricoli che ricadono in aree di pericolosità idraulica sono in numero e di estensione limitata rispetto a quelli complessivamente presenti nel territorio comunale di Cuneo; in prevalenza si tratta d'insediamenti e terreni ubicati nella fascia laterale al Torrente Grana e in misura minore di quelli situati nel tratto urbano del fiume Stura e in parte in quello a valle della confluenza tra Gesso e Stura, meno in quello urbano del Torrente Gesso. I fruttiferi, potenzialmente più esposti a eventi meteorologici estremi, hanno una superficie consolidata nell'ordine dei 1.000 ettari.</p>	
Vulnerabilità (Suscettibilità e Adattamento)	
<p><b>Vulnerabilità BASSA</b></p>	
<p><b>Suscettibilità MEDIA</b></p> <p>Le aziende agricole, sono sensibili sia per eventuali perdite di seminativi (cereali e piante industriali), di ortive in pieno campo e di legnose agrarie (fruttiferi), sia per eventuali danni agli immobili di ricovero dei macchinari e di deposito dei prodotti.</p> <p>Le aziende zootecniche, sono influenzabili per le eventuali perdite delle foraggere, utilizzate nell'alimentazione del bestiame o per i possibili danni diretti ai fabbricati di ricovero dei capi allevati e alle strutture utilizzate per lo stoccaggio degli alimenti.</p> <p>All'interno della fascia di pericolosità idraulica a valle della confluenza sono presenti alcuni insediamenti e aree agricole e si tratta di una destinazione dei terreni a pioppeto, a prato da taglio o a pascolo abbandonato e in alcuni casi di campi a seminativi. Nel tratto urbano del Torrente Gesso si distinguono prevalentemente zone agricole a prato mentre in quello urbano del Torrente Stura sono presenti sia prati, sia campi a seminativo e anche alcuni appezzamenti a nocciolo, in località Basse di Stura. Nella fascia a lato del Torrente Grana, ricadente nelle aree di pericolosità idraulica, prevalgono i campi a seminativo e sono presenti anche alcuni appezzamenti a frutteto.</p>	<p><b>Adattamento ALTO</b></p> <p>Il Comune ha competenze derivanti dal recepimento nello strumento urbanistico di quanto definito dall'Autorità Distrettuale di Bacino ai fini della difesa del suolo e responsabilità in materia di protezione civile.</p> <p>Nel Comune è istituito il Servizio per la Protezione civile che svolge attività di vigilanza e di formazione e che conta, oltre al personale interno, di un gruppo di volontari e di una reperibilità h24. In Cuneo ha sede la sala operativa della protezione civile.</p> <p>Le Regione Piemonte e ARPA Piemonte mettono a disposizione informazioni sugli eventi passati e la cartografia sul rischio idraulico.</p> <p>ARPA Piemonte emana bollettini di allerta giornalieri con validità di 36 ore riguardanti: il rischio idraulico, riferiti a macrozone territoriali e a una distinzione secondo quattro classi di allerta; la previsione delle piene, con indicazioni delle criticità; la vigilanza meteorologica, con indicazioni sulle precipitazioni di pioggia cumulata in 6 ore; la situazione idrologica per corso d'acqua, con indicazione dei valori di altezza e di portata massima, minima e media.</p> <p>La Regione Piemonte è dotata del Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 che include, tra le azioni oggetto di sostegno economico, quelle riguardanti ripristino del potenziale produttivo agricolo danneggiato da calamità naturali e da eventi catastrofici e introduzione di adeguate misure di prevenzione (M05), che include la sottomisura per investimenti in azioni di prevenzione dei danni da calamità naturali di tipo abiotico (danni provocati da intense piogge persistenti o da grandinate di forte intensità).</p>

## 5.9 Turismo

### 5.9.1 Esposizione, vulnerabilità e rischio alla scala locale

Gli impatti potenziali per il turismo (capitale economico produttivo), tenendo conto di quelli individuati nel precedente paragrafo, sono riformulati in modo da ottenere pochi punti sintetici, riportati nel sottostante riquadro.

Impatti potenziali sul turismo
T1 Danni alle strutture ricettive e alle infrastrutture per la fruizione, causate da esondazioni.
T2 Riduzione del flusso turistico, a causa del caldo estremo o dell'impossibilità di accesso a luoghi e strutture per la fruizione

Nei successivi riquadri si restituiscono le valutazioni svolte per gli elencati impatti potenziali. Le valutazioni, espresse sinteticamente con l'indicazione della classe attribuita, sono riferite all'esposizione e alla vulnerabilità, in quest'ultimo caso con la distinzione tra sensitività (propria degli individui) e capacità di adattamento, nel secondo caso ricondotta ai caratteri delle istituzioni-amministrazioni, alle conoscenze, alle infrastrutture disponibili e alle risorse economiche.

Nella sottostante tabella si riporta, per ogni impatto considerato, la valutazione del relativo livello d'impatto e della classe di rischio, tenendo conto, nell'assegnare la classe della probabilità dell'evento e l'indicazione del periodo di tempo, del quadro riguardante i pericoli climatici alla scala locale, come definito e rappresentato nel precedente capitolo del presente documento.

Legenda
<ul style="list-style-type: none"> <li>E – Esposizione: A alta; M media, B bassa</li> <li>V – Vulnerabilità: A alta; M media, B bassa</li> <li>I - Impatto (livello atteso): A – Alto; MA - Medio Alto (* quando la vulnerabilità è alta); M – Moderato; MB – Medio Basso (* quando la vulnerabilità è media); B - Basso; ? – Sconosciuto.</li> <li>Pe – Probabilità evento: IM improbabile; PO possibile (si può verificare); PR probabile (più certo che possibile); ? sconosciuto</li> <li>Pt – Periodo di tempo: A attuale; Bt breve termine (0-5 anni); Mt medio termine (5-15 anni); LT (lungo termine (&gt; 15 anni)); ? sconosciuto</li> <li>R – Rischio (rilevanza): E elevata; A alta; M media; B bassa; I irrilevante; ? = non definibile</li> </ul>

Valutazione degli impatti e dei rischi						
Potenziali impatti	E	V	I	Pe	Pt	R
T1 Danni alle strutture ricettive e alle infrastrutture per la fruizione, causate da esondazioni.	M	M	M	PR	Bt	A
T2 Riduzione del flusso turistico, a causa del caldo estremo e inaccessibilità a luoghi o strutture	M	M	M	PO	Bt	M

Potenziale impatto T1 Danni alle strutture ricettive e alle infrastrutture per la fruizione, causate da esondazioni	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p><b>Esposizione MEDIA</b></p> <p>In Comune di Cuneo le strutture alberghiere sono localizzate al di fuori delle aree di pericolosità idraulica. I principali punti d'interesse culturale, segnalati dagli itinerari turistici, e i musei non ricadono in aree esondabili.</p> <p>Le infrastrutture per la fruizione turistica includono centri di educazione ambientale, itinerari didattici e tematici pedonali, percorsi ciclabili, strutture per l'attività sportiva, anche nei torrenti; una parte non trascurabile di tali servizi ricade all'interno delle aree di pericolosità idraulica.</p>	
Vulnerabilità (Suscettibilità e Adattamento)	
<p><b>Vulnerabilità MEDIA</b></p>	
<p><b>Suscettibilità MEDIA</b></p> <p>Le strutture alberghiere ed extra-alberghiere di accoglienza e in generale le infrastrutture che costituiscono un richiamo per la fruizione turistica sono potenzialmente soggette a danno diretto, se ricadenti in aree sondabili, o a danno indiretto, legato al calo dei flussi, se per effetto dell'esondazione si rende impraticabile parte dell'offerta che motiva l'arrivo dei turisti.</p> <p>Per quanto attiene alle infrastrutture, si evidenzia che l'area sosta camper, la Casa sul fiume e altri servizi per la fruizione del PFGS si trovano in aree di diversa pericolosità idraulica del Torrente Gesso, nel tratto urbano, e del Torrente stura, dopo la confluenza.</p> <p>Allo stesso modo, ricadono in aree di pericolosità idraulica diversi tratti di percorsi pedonali, ciclabili ed equestri, ai quali si aggiunge, nella fascia lungo il Torrente Stura, il polo canoistico, e in quella lungo il Torrente Gesso, il Parco della Gioventù, il centro sportivo, gli impianti del Country club.</p>	<p><b>Adattamento MEDIO</b></p> <p>Il Comune ha competenze derivanti dal recepimento nello strumento urbanistico di quanto definito dall'Autorità Distrettuale di Bacino ai fini della difesa del suolo e responsabilità in materia di protezione civile.</p> <p>Nel Comune è istituito il Servizio per la Protezione civile che svolge attività di vigilanza e di formazione e che conta, oltre al personale interno, di un gruppo di volontari e di una reperibilità h24. In Cuneo ha sede la sala operativa della protezione civile.</p> <p>ARPA Piemonte emana bollettini di allerta giornalieri con validità di 36 ore riguardanti: il rischio idraulico, riferiti a macrozone territoriali e a una distinzione secondo quattro classi di allerta; la previsione delle piene, con indicazioni delle criticità; la vigilanza meteorologica, con indicazioni sulle precipitazioni di pioggia cumulata in 6 ore; la situazione idrologica per corso d'acqua, con indicazione dei valori di altezza e di portata massima, minima e media.</p> <p>Le strutture e il sistema informativo consentono di assumere provvedimenti per garantire l'incolumità dei turisti e dei frequentatori del PFGS ma non di evitare danneggiamenti delle strutture per azione delle piene catastrofiche.</p>

Potenziale impatto T2 Riduzione del flusso turistico, a causa del caldo estremo e inaccessibilità a luoghi o strutture	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p>Esposizione MEDIA</p> <p>Gli esercizi ricettivi in Comune di Cuneo, all'anno 2017 (dato più alto nel periodo 2001-2017 contrassegnato da una crescita continua) sono 53, di cui 8 alberghieri (con dinamica in contrazione) e gli altri extra-alberghieri (con tendenza all'incremento). La capacità ricettiva (oscillante nel periodo 2001-2017) si posiziona sui 1.300 letti, di cui circa 550 in alberghi e circa 750 in strutture extra-alberghiere.</p> <p>Gli arrivi turistici in Comune di Cuneo, negli ultimi anni (2014-2018), si collocano tra 45.000 e 50.000 e sono in prevalenza d'italiani (60-70%) e con una maggiore concentrazione nei mesi estivi. Le presenze, dal 2011, si collocano nella fascia 100-125.000 con una permanenza media di poco più di 2,5 giorni.</p>	
Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)	
<p>Vulnerabilità MEDIA</p>	
<p>Suscettibilità MEDIA</p> <p>La sensibilità, in rapporto alle condizioni ambientali, varia secondo la fascia di età e dei motivi del soggiorno, con effetti maggiori, nei termini del disincentivo alla scelta quale meta, ove si tratta di persone anziane e di un turismo di tipo culturale o di motivazioni legate a uno specifico tipo di fruizione che potrebbe essere impraticabile nella stagione utile.</p> <p>I dati dell'indagine eseguita nel 2012, con questionari all'aeroporto di Levaldigi e con indagine mediante le strutture ricettive presenti in provincia, in linea generale, danno un profilo di turisti con indicativamente una prevalenza della fascia 31-50 anni (55%) ma seguita da quella over 60 anni (18%) che è più sensibile a situazioni di temperatura eccessiva in periodo estivo. La motivazione prevalente è quella sportiva (escursionismo-passeggiate, trekking, ciclismo), rivolta alla montagna e alle aree protette, seguita da quella enogastronomica e poi da quella culturale, più verso i centri storici e luoghi religiosi e meno ai musei. In riferimento a tale propensioni la sensibilità riguarda la possibilità di praticare gli sport acquatici (canoa, pesca sportiva) e di fruire del sistema degli itinerari ciclopedonali e dei servizi di appoggio per la visita del PFGS.</p>	<p>Adattamento MEDIO</p> <p>Il servizio di accoglienza e promozione turistica è svolto, per conto del Comune di Cuneo, dall'Aziende Turistica Locale del Cuneese. L'Ente PFGS svolge comunque attività promozionali legate alla fruizione didattica, naturalistica, sportiva e di svago all'interno del territorio del Parco.</p> <p>Le proposte turistiche della città di Cuneo comprendono itinerari per la visita culturale del centro storico, attività sportive nei torrenti e lungo itinerari, pedonali e ciclistici, all'interno del PFGS; a queste si affiancano alcune manifestazioni, soprattutto enogastronomiche e mercatali e in parte artistico-letterarie e musicali, che coprono prevalentemente il periodo da primavera ad autunno. L'offerta è relativamente differenziata e con alcune iniziative "destagionalizzate".</p>

## 5.10 Insediamenti - Edifici

### 5.10.1 Esposizione, vulnerabilità e rischio alla scala locale

Gli impatti potenziali per gli insediamenti, quelli residenziali, produttivi, artigianali e dei servizi (capitale strutturale e infrastrutturale e capitale economico produttivo), da riferire agli edifici e spazi funzionali annessi, tenendo conto di quelli individuati nel precedente paragrafo, sono riportati a sintesi nel sottostante riquadro.

Impatti potenziali per le specie e gli habitat
U1 Danni o aumento del degrado dei fabbricati per azioni fisiche o per processi chimici e attacchi biologici.
U2 Perdite e danni ai fabbricati per piene, esondazioni o allagamenti.

Nei successivi riquadri si restituiscono le valutazioni svolte per gli elencati impatti potenziali. Le valutazioni, espresse sinteticamente con l'indicazione della classe attribuita, sono riferite all'esposizione e alla vulnerabilità, in quest'ultimo caso con la distinzione tra sensitività (propria degli individui) e capacità di adattamento, nel secondo caso ricondotta ai caratteri delle istituzioni-amministrazioni, alle conoscenze, alle infrastrutture disponibili e alle risorse economiche.

Nella sottostante tabella si riporta, per ogni impatto considerato, la valutazione del relativo livello d'impatto e della classe di rischio, tenendo conto, nell'assegnare la classe della probabilità dell'evento e l'indicazione del periodo di tempo, del quadro riguardante i pericoli climatici alla scala locale, come definito e rappresentato nel precedente capitolo del presente documento.

Legenda
<ul style="list-style-type: none"> <li>E – Esposizione: A alta; M media, B bassa</li> <li>V – Vulnerabilità: A alta; M media, B bassa</li> <li>I - Impatto (livello atteso): A – Alto; MA - Medio Alto (* quando la vulnerabilità è alta); M – Moderato; MB – Medio Basso (* quando la vulnerabilità è media); B - Basso; ? – Sconosciuto.</li> <li>Pe – Probabilità evento: IM improbabile; PO possibile (si può verificare); PR probabile (più certo che possibile); ? sconosciuto</li> <li>Pt – Periodo di tempo: A attuale; Bt breve termine (0-5 anni); Mt medio termine (5-15 anni); LT (lungo termine (&gt; 15 anni)); ? sconosciuto</li> <li>R – Rischio (rilevanza): E elevata; A alta; M media; B bassa; I irrilevante; ? = non definibile</li> </ul>

Valutazione degli impatti e dei rischi						
Potenziali impatti	E	V	I	Pe	Pt	R
U1 Danni o aumento del degrado dei fabbricati per fattori fisici, chimici o biologici.	A	B	M	PO	Mt	M
U2 Perdite e danni ai fabbricati per piene, esondazioni o allagamenti.	M	B	MB	PR	Bt	M

Potenziale impatto U1 Danni o aumento del degrado dei fabbricati per azioni fisiche o per processi chimici e attacchi biologici	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p>Esposizione ALTA</p> <p>I fabbricati presenti nel territorio comunale di Cuneo, in base ai dati Istat del 2011, sono 8.100 e di questi, 6.866 sono edifici con destinazione residenziale o prevalentemente residenziale.</p>	
Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)	
<p>Vulnerabilità BASSA</p>	
<p>Suscettibilità BASSA</p> <p>La sensibilità dei fabbricati varia secondo l'età di edificazione, il grado di manutenzione, che in parte dipende dall'effettivo utilizzo degli edifici, e i materiali costruttivi utilizzati.</p> <p>Il 70 % dell'edificato residenziale esistente al 2011 è stato edificato fra l'inizio del XX secolo e la fine degli anni '70 dello stesso; al decennio 2001-2011 appartengono oltre 1.080 fabbricati residenziali (16%) e all'opposto, il 18% degli edifici residenziali è stato edificato prima di 1919.</p> <p>In base alle informazioni fornite da Istat gli immobili sono ben mantenuti, con uno stato di conservazione catalogato fra ottimo e buono per il 92% dei fabbricati (il 58 % è in ottimo stato) e con meno del 10% degli edifici in pessimo o mediocre stato di conservazione.</p> <p>I materiali costruttivi vedono prevalere, seppur di poco, il cemento armato (55% dei fabbricati), mentre l'utilizzo della muratura portante riguarda il 43% degli edifici.</p> <p>Gli immobili, per l'85%, sono stabilmente occupati da residenti.</p>	<p>Adattamento MEDIO</p> <p>Il Comune ha competenze dirette di manutenzione del proprio patrimonio, con gestione degli interventi in capo al Settore lavori pubblici; la disponibilità di risorse finanziarie, nel caso d'interventi straordinari, dipende dalla possibilità di accedere a contributi o prestiti statali.</p> <p>Per il patrimonio privato l'azione comunale si limita alla sfera dell'incentivazione, della regolamentazione degli interventi edilizi, mediante gli strumenti urbanistici e i regolamenti edilizi, e del controllo sull'attività edilizia.</p> <p>Le leggi di bilancio dello Stato, negli ultimi anni, stabiliscono incentivi, mediante la detrazione fiscale, per interventi di ristrutturazione edilizia e di recupero o restauro della facciata esterna.</p>

Potenziale impatto U2 Perdite e danni ai fabbricati per piene, esondazioni o allagamenti.	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p>Esposizione MEDIA</p> <p>I fabbricati ricadenti in aree di pericolosità idraulica sono in prevalenza con destinazione residenziale e riguardano soprattutto fabbricati civili e rurali isolati o in piccoli gruppi, del margine esterno della frazione di Roata Rossi, di San Benigno e di Borgo di San Giuseppe, del piccolo aggregato di Tetti Milano e Tetti Piacenza. In aree sondabili non ricadono fabbricati di stabilimenti produttivi ma alcuni di servizio all'impianto di depurazione e quelli di una attività di stoccaggio-vendita di materiali edilizio. Nell'area di pericolosità idraulica del Torrente Gesso ricadono diversi edifici a destinazione sportiva o culturale che fanno parte del Parco della Gioventù o del patrimonio del PFGS.</p>	
Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)	
<p>Vulnerabilità BASSA</p>	
<p>Suscettibilità BASSA</p> <p>La sensibilità dipende, oltre che dall'ubicazione, dalle condizioni di conservazione degli immobili, dalla tipologia strutturale e dai materiali utilizzati.</p> <p>In generale, i dati Istat riferiti all'analisi dei fabbricati dell'anno 2011, attestano un livello più che soddisfacente dello stato di conservazione e un largo utilizzo di strutture portanti in cemento armato, determinato anche dalla quota prevalente di edifici realizzati nel secondo dopoguerra.</p>	<p>Adattamento MEDIO</p> <p>Il Comune ha competenze derivanti dal recepimento nello strumento urbanistico di quanto definito dall'Autorità Distrettuale di Bacino ai fini della difesa del suolo e responsabilità in materia di protezione civile. In Cuneo ha sede la sala operativa comunale della protezione civile.</p> <p>ARPA Piemonte emana bollettini di allerta giornalieri con validità di 36 ore riguardanti: il rischio idraulico, riferiti a macrozone territoriali e a una distinzione secondo quattro classi di allerta; la previsione delle piene, con indicazioni delle criticità; la vigilanza meteorologica, con indicazioni sulle precipitazioni di pioggia cumulata in 6 ore; la situazione idrologica per corso d'acqua, con indicazione dei valori di altezza e di portata massima, minima e media.</p> <p>La definizione del grado di rischio idraulico e la dotazione di sistemi previsionali e di personale consentono di gestire le situazioni di emergenza.</p>

## 5.11 Infrastrutture

### 5.11.1 Esposizione, vulnerabilità e rischio alla scala locale

Gli impatti potenziali per le infrastrutture, che ai fini della presente analisi comprendono quelle dei servizi di trasporto, di fornitura di energia, di fornitura idrica, di raccolta delle acque piovane e reflue e di depurazione, di trattamento e smaltimento dei rifiuti (capitale strutturale e infrastrutturale), sono riassunti, rimodulando quelli individuati nel precedente paragrafo, nel sottostante riquadro.

Impatti potenziali per le specie e gli habitat
I1 Danno, aumento del degrado, riduzione dell'efficienza delle infrastrutture o dei servizi (idrici, energetici, di trasporto e di comunicazione), per fattori fisici, chimici e biologici.
I2 Perdita, danni alle infrastrutture e limitazioni o interruzioni dei servizi (idrici, energetici, di trasporto e di comunicazione) per esondazioni o allagamenti.

Nei successivi riquadri si restituiscono le valutazioni svolte per gli elencati impatti potenziali. Le valutazioni, espresse sinteticamente con l'indicazione della classe attribuita, sono riferite all'esposizione e alla vulnerabilità, in quest'ultimo caso con la distinzione tra sensitività (propria degli individui) e capacità di adattamento, nel secondo caso ricondotta ai caratteri delle istituzioni-amministrazioni, alle conoscenze, alle infrastrutture disponibili e alle risorse economiche.

Nella sottostante tabella si riporta, per ogni impatto considerato, la valutazione del relativo livello d'impatto e della classe di rischio, tenendo conto, nell'assegnare la classe della probabilità dell'evento e l'indicazione del periodo di tempo, del quadro riguardante i pericoli climatici alla scala locale, come definito e rappresentato nel precedente capitolo del presente documento.

Legenda
<ul style="list-style-type: none"> <li>E – Esposizione: A alta; M media, B bassa</li> <li>V – Vulnerabilità: A alta; M media, B bassa</li> <li>I - Impatto (livello atteso): A – Alto; MA - Medio Alto (* quando la vulnerabilità è alta); M – Moderato; MB – Medio Basso (* quando la vulnerabilità è media); B - Basso; ? – Sconosciuto.</li> <li>Pe – Probabilità evento: IM improbabile; PO possibile (si può verificare); PR probabile (più certo che possibile); ? sconosciuto</li> <li>Pt – Periodo di tempo: A attuale; Bt breve termine (0-5 anni); Mt medio termine (5-15 anni); LT (ungo termine (&gt; 15 anni)); ? sconosciuto</li> <li>R – Rischio (rilevanza): E elevata; A alta; M media; B bassa; I irrilevante; ? = non definibile</li> </ul>

Valutazione degli impatti e dei rischi						
Potenziali impatti	E	V	I	Pe	Pt	R
I1 Danno, aumento del degrado, riduzione dell'efficienza delle infrastrutture o dei servizi, per fattori fisici, chimici e biologici	A	M	MA	PO	Mt	M
I2 Perdita, danni alle infrastrutture e limitazioni o interruzioni dei servizi, per esondazioni o allagamenti.	A	M	MA*	PO	Bt	A

<b>Potenziale impatto I1</b> <b>Danno, aumento del degrado, riduzione dell'efficienza delle infrastrutture o dei servizi, per fattori fisici, chimici e biologici</b>	
<b>Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)</b>	
<p><b>Esposizione ALTA</b></p> <p>Le principali infrastrutture presenti in territorio di Cuneo includono quelle del sistema viario e ferroviario, di rilevanza regionale, provinciale e locale, da associare ai ponti che consentono di attraversare il fiume Stura e il torrente Gesso, quelle del sistema di generazione e trasmissione elettrica, con una centrale di produzione e tre stazioni elettriche e numerosi elettrodotti, quelle legate al ciclo di trattamento delle acque, con il depuratore.</p>	
<b>Vulnerabilità (Suscettibilità e Adattamento)</b>	
<p><b>Vulnerabilità MEDIA</b></p>	
<p><b>Suscettibilità MEDIA</b></p> <p>I manufatti in cemento armato e metallo, in particolare quelli con giunti di dilatazione e la cui realizzazione data parecchi decenni, sono particolarmente influenzabili, in negativo, dalle azioni chimiche che determinano disgregazione dei materiali di rivestimento e corrosione delle parti metalliche. All'opposto, si riduce l'azione fisica disgregativa causata dal gelo, che agisce su diversi materiali, soprattutto quelli lapidei e di rivestimento e anche sul manto di copertura stradale.</p>	<p><b>Adattamento MEDIO</b></p> <p>Il Comune ha competenze limitate sulla gestione delle principali infrastrutture, che fanno capo a enti provinciali, regionali o statali e in alcuni casi a società.</p> <p>La capacità di programmazione e di spesa per la manutenzione ordinaria e straordinaria o la sostituzione di parti degradate determina la possibilità di ridurre gli effetti negativi, sui materiali, correlati alle variazioni climatiche; la tipologia delle infrastrutture su cui intervenire, aumenta la complessità attuativa.</p>

Potenziale impatto I1 Perdita, danni alle infrastrutture e limitazioni o interruzioni dei servizi per esondazioni o allagamenti	
Esposizione (Soggetti o funzioni interessate)	
<p><b>Esposizione ALTA</b></p> <p>Alcuni tratti delle infrastrutture viarie e ferroviarie (in corrispondenza dei ponti) ricadono in aree di pericolosità idraulica; in zona esondabile si trova l'impianto di depurazione e anche una centralina di produzione idroelettrica in località Basse di Stura e alcuni sostegni delle linee elettriche aeree in attraversamento del fiume Stura. Un tratto della SS705 in area urbana si sviluppa in galleria in sottosuolo.</p>	
Vulnerabilità (Susceptibilità e Adattamento)	
<p><b>Vulnerabilità MEDIA</b></p>	
<p><b>Suscettibilità MEDIA</b></p> <p>La mobilità e i servizi di trasporto pubblico possono risentire dei danni causati alle infrastrutture o delle condizioni d'inagibilità, per motivi di sicurezza, a fronte di situazioni di pericolo, ma anche per attività di cantiere di ripristino e consolidamento a seguito di eventi di piena.</p> <p>I recenti eventi alluvionali (giugno 2000, luglio 2002, maggio 2008) attestano la suscettibilità all'erosione delle sponde, in occasione delle piene, lungo il Torrente Gesso e il fiume Stura, in particolare nel tratto a monte di Cuneo e in quello in corrispondenza dell'abitato. Analoga situazione si è registrata per il Torrente Grana.</p> <p>Le descrizioni contenute nei documenti della AdB del Po affermano che anche per il tratto tra Cuneo e S. Albano Stura <i>"si hanno fenomeni erosivi, localmente intensi, ad esempio, in località Montanera, sia in sponda destra che in sinistra, legati principalmente alla variabilità dei depositi nell'alveo ramificato, che tendono a parzializzare localmente la sezione ed essere causa di instabilità spondali"</i>. Allo stesso modo si annota che lungo la Stura di Demonte nel tratto prima e in corrispondenza di Cuneo sono <i>"localmente presenti fenomeni di erosione spondale e di fondo alternati a fenomeni deposizionali"</i> e che <i>"in particolare si ha tendenza al deposito dalla confluenza del torrente Gesso a S. Albano Stura"</i>.</p>	<p><b>Adattamento MEDIO</b></p> <p>Il Comune ha competenze derivanti dal recepimento nello strumento urbanistico di quanto definito dall'Autorità Distrettuale di Bacino ai fini della difesa del suolo e responsabilità in materia di protezione civile. In Cuneo ha sede la sala operativa della protezione civile.</p> <p>ARPA Piemonte emana bollettini di allerta giornalieri con validità di 36 ore riguardanti: il rischio idraulico, riferiti a macrozone territoriali e a una distinzione secondo quattro classi di allerta; la previsione delle piene, con indicazioni delle criticità; la vigilanza meteorologica, con indicazioni sulle precipitazioni di pioggia cumulata in 6 ore; la situazione idrologica per corso d'acqua, con indicazione dei valori di altezza e di portata massima, minima e media.</p> <p>La definizione del grado di rischio idraulico e la dotazione di sistemi previsionali e di personale consentono di gestire le situazioni di emergenza.</p> <p>La riduzione del danno o disservizio richiede impegno di risorse umane e finanziarie per affinare l'analisi e il controllo predittivo degli scenari di rischio e per lo studio di eventuali soluzioni, in parte strutturali, che devono essere compatibili sotto il profilo ambientale, paesaggistico e socio-economico, tali da escludere il mal adattamento. Le azioni (da quelle di regimazione idraulica a quelle di delocalizzazione), in linea generale, sono tecnicamente complesse e, in diversi casi, le strategie applicabili richiedono il coordinamento di più Enti e ingenti risorse economiche.</p>



**Comune di Cuneo – Parco fluviale Gesso e Stura**

## **PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA – PAESC**

### **PIANO DI ADATTAMENTO**

### **OBIETTIVI E AZIONI**

**Novembre 2020**



**Comune di Cuneo**

Palazzo Comunale

Via Roma, n. 28 - Cuneo (CN)

Tel. 0171.4441

[www.comune.cuneo.it](http://www.comune.cuneo.it)

[www.parcofluvialegessostura.it](http://www.parcofluvialegessostura.it)

*Società responsabile della redazione del documento*

**AMBIENTEITALIA**  
*we know green*

Codice progetto	19E023
Versione	01
Stato del documento	definitivo
Autori	Dott. Gerardo Mauro, Arch. Mario Miglio, Eng. Teresa Freixo Santos
Approvazione	Dott. M. Zambrini

AMBIENTE ITALIA S.R.L.  
Via Carlo Poerio 39  
20129 Milano  
tel +39.02.27744.1  
fax +39.02.27744.222  
[www.ambienteitalia.it](http://www.ambienteitalia.it)  
Posta elettronica certificata  
[ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it](mailto:ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it)

Azienda con Sistema di gestione Qualità Ambiente certificato da DNV-GL  
UNI EN ISO 9001-2015 - CERT. 12313-2003-AQ-MIL-SINCERT  
UNI EN ISO 14001-2015 - CERT. 98617-2011-AE-ITA-ACCREDIA  
Conformità EMAS Reg. N. IT-001538

Progettazione ed erogazione di servizi di ricerca, analisi, pianificazione  
e consulenza nel campo dell'ambiente e del territorio

Azienda ESCO certificata da IAS - UNI EN CEI 11352:2014 - CERT. ES-01448/00

Partita Iva, CF e Iscrizione Registro Imprese MI 11560560150 / R.E.A. 1475656  
Capitale Sociale Interamente versato € 100.000,00

## SOMMARIO

<b>SOMMARIO</b> .....	<b>1</b>
<b>1</b> <b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
1.1 <i>Strategia e piano di azione per l'adattamento ai Cambiamenti Climatici</i> .....	2
<b>2</b> <b>GLI OBIETTIVI</b> .....	<b>4</b>
2.1 <i>Il quadro di riferimento sovraordinato degli obiettivi di adattamento</i> .....	4
2.2 <i>I criteri generali per la scelta degli obiettivi di adattamento</i> .....	5
2.3 <i>Gli obiettivi locali di adattamento del PAESC</i> .....	6
2.3.1 <i>Biodiversità</i> .....	9
2.3.2 <i>Patrimonio culturale</i> .....	11
2.3.3 <i>Popolazione e salute</i> .....	13
2.3.4 <i>Agricoltura e allevamenti</i> .....	15
2.3.5 <i>Turismo</i> .....	17
2.3.6 <i>Insedimenti</i> .....	19
2.3.7 <i>Infrastrutture</i> .....	21
<b>3</b> <b>LE AZIONI</b> .....	<b>23</b>
3.1 <i>Il quadro di riferimento sovraordinato delle azioni di adattamento</i> .....	23
3.2 <i>I criteri generali per la definizione delle azioni di adattamento</i> .....	23
3.3 <i>Le azioni locali</i> .....	25
3.3.1 <i>Quadro generale</i> .....	25
3.3.2 <i>Biodiversità</i> .....	30
3.3.3 <i>Patrimonio culturale e paesaggio</i> .....	34
3.3.4 <i>Popolazione (salute)</i> .....	36
3.3.5 <i>Agricoltura e allevamento</i> .....	39
3.3.6 <i>Turismo</i> .....	42
3.3.7 <i>Insedimenti</i> .....	44
3.3.8 <i>Infrastrutture</i> .....	47
<b>4</b> <b>IL MONITORAGGIO</b> .....	<b>49</b>
4.1 <i>Premessa</i> .....	49
4.2 <i>I riferimenti generali</i> .....	49
4.3 <i>Finalità e criteri per il monitoraggio della strategia di adattamento</i> .....	58

## 1 PREMESSA

### 1.1 Strategia e piano di azione per l'adattamento ai Cambiamenti Climatici

Per il programma delle Nazioni Unite per lo sviluppo (United Nations Development Programme, UNDP), come evidenziato nel Rapporto 94/2009 “L'adattamento ai cambiamenti climatici: strategie e piani in Europa”, di ISPRA, una strategia consiste in un *“ampio piano di azione, attuato attraverso politiche e misure”* che sono di norma individuate insieme per affrontare l'adattamento al cambiamento climatico, laddove, con il termine “politiche” s'intende *“l'insieme degli obiettivi e dei mezzi di implementazione”*, e con quello di misure, gli interventi singoli o più interventi connessi tra loro.

Nel documento di ISPRA si evidenzia che *“una strategia per l'adattamento espone un quadro generico d'azione per affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici, con l'obiettivo generale di ridurre la vulnerabilità di un territorio”*. Per quanto attiene al piano di adattamento, si ritiene che questo dovrebbe essere un documento *“formulato per fornire le indicazioni di dettaglio riguardanti la messa in atto delle misure di adattamento, pianificate nella strategia”* e quindi *“contenere informazioni particolareggiate: sui soggetti coinvolti nel processo di adattamento, sui sistemi/settori per i quali avviare le misure, sui tempi di attuazione, sugli strumenti utilizzati, sui costi necessari”* ovvero essere strumento di attuazione della strategia.

A livello internazionale, le strategie riguardanti i cambiamenti climatici sono state definite per la prima volta con la Convenzione quadro delle Nazioni Unite del 1992, a cui hanno fatto seguito i documenti e gli impegni approvati nelle diverse COP, tra le ultime quella di Parigi del 2015, mentre in sede di UE la Commissione ha presentato, nell'anno 2000, il Programma europeo sul cambiamento climatico (European Climate Change Programme, ECCP), e nell'anno 2013 ha adottato una propria Strategia per l'Adattamento al Cambiamento Climatico.

A livello nazionale è stata approvata (Conferenza Stato-Regioni del 2014 e successivo D.M. 86/2015) la Strategia nazionale di adattamento a cambiamenti climatici (SNACC) ed è stata redatta la proposta del Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (PNACC).

Nel presente documento si definiscono, tenendo conto delle strategie di adattamento come definite dalla UE e dall'Italia (non è stata ancora definita una strategia regionale, da parte della Regione Piemonte, alla quale poter fare riferimento), gli obiettivi principali e specifici e le conseguenti e correlate azioni che, insieme, vanno a comporre il Piano locale per l'adattamento ai cambiamenti climatici, parte costitutiva del PAESC.

Per quanto attiene agli obiettivi, questi derivano dalla necessità di dare risposte agli impatti attesi, come identificati e analizzati in sede di VRV; al contempo, nella loro individuazione, si garantisce la relazione con quelli già proposti nei citati documenti d'indirizzo sulle politiche di adattamento, di fatto svolgendo un'analisi di coerenza esterna, normalmente utilizzata in sede di valutazione ambientale strategica dei piani e programmi, con la proposta di PNACC. Gli obiettivi comprendono un numero limitato di obiettivi di ordine generale e una serie più numerosa di obiettivi specifici o settoriali, correlati a uno o più impatti potenziali, riferiti ai diversi settori già considerati nel corso della valutazione della vulnerabilità e del rischio.

Per quanto riguarda le azioni di adattamento, queste sono individuate, considerando gli obiettivi generali e specifici per la dimensione locale, quali misure funzionali a conseguire le diverse finalità poste. Le azioni sono sinteticamente descritte nel loro contenuto, con l'indicazione dei soggetti da coinvolgere. Anche in tale caso, al fine di garantire la coerenza ai vari livelli, si tiene conto delle indicazioni contenute nella SNACC e delle singole azioni individuate nella proposta del PNACC.

Si annota che la classe del rischio attribuita ai diversi impatti in sede di VRV, indirettamente, orienta le priorità attuative, con riguardo ai correlati e conseguenti obiettivi e azioni di adattamento; per tale motivo si mantiene, all'interno del documento, la segnalazione della stessa. In aggiunta, si presenta una prima valutazione della diversa



valenza delle azioni, ricorrendo a un quadro in cui si restituiscono giudizi relativi ad una serie di criteri, riprendendoli da quelli indicati e suggeriti in documenti di pianificazione e indirizzo sovraordinati.

Nel presente documento, in ultimo, si forniscono elementi di riferimento per l'attuazione del piano di monitoraggio del presente Piano di adattamento.

## 2 GLI OBIETTIVI

### 2.1 Il quadro di riferimento sovraordinato degli obiettivi di adattamento

Nell'individuazione degli obiettivi del presente Piano si tiene conto della necessità di mantenere una relazione stretta con quanto indicato a livello sovraordinato; in particolare, si considerano i due documenti del MATTM per l'adattamento al cambiamento climatico (SNACC e pPNACC 2017), che già si rifanno a quelli delle Nazioni Unite e a quelli dell'Unione Europea.

La Strategia Nazionale per l'Adattamento al Cambiamento Climatico, nell'elaborazione di un *“percorso comune da intraprendere per far fronte ai cambiamenti climatici”*, assume, di fatto, le seguenti finalità:

- ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici;
- proteggere la salute, il benessere e i beni della popolazione;
- preservare il patrimonio naturale;
- mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici;
- trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

La Strategia, per perseguire i citati obiettivi, definisce i seguenti cinque assi strategici:

- migliorare le attuali conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro impatti;
- descrivere la vulnerabilità del territorio, le opzioni di adattamento per tutti i sistemi naturali ed i settori socio-economici rilevanti, e le opportunità eventualmente associate;
- promuovere la partecipazione ed aumentare la consapevolezza dei portatori di interesse nella definizione di strategie e piani di adattamento settoriali attraverso un ampio processo di comunicazione e dialogo, anche al fine di integrare l'adattamento all'interno delle politiche di settore in maniera più efficace;
- supportare la sensibilizzazione e l'informazione sull'adattamento attraverso una capillare attività di comunicazione sui possibili pericoli, i rischi e le opportunità derivanti dai cambiamenti climatici;
- specificare gli strumenti da utilizzare per identificare le migliori opzioni per le azioni di adattamento, evidenziando anche i co-benefici.

Per quanto attiene agli aspetti intersettoriali, dalla lettura del documento possono essere tratti i seguenti altri obiettivi di riferimento:

- conoscere come e dove sta cambiando e cambierà il clima sul territorio e migliorare la risoluzione temporale, la frequenza e la tempestività di aggiornamento dei dati climatici;
- ottimizzare la diagnosi precoce necessaria alla definizione delle misure di adattamento più opportune.

La proposta del Piano Nazionale per l'Adattamento al Cambiamento Climatico, individua i seguenti quattro obiettivi specifici:

- contenere la vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei cambiamenti climatici;
- incrementare la capacità di adattamento degli stessi;
- migliorare lo sfruttamento delle eventuali opportunità;
- favorire il coordinamento delle azioni a diversi livelli.

Nel documento sono proposte tredici azioni trasversali di adattamento; a ognuna di queste si affianca un obiettivo. Al contempo, per ogni impatto individuato facendo riferimento ai diversi settori, quelli socio economici e quelli ambientali, nel Piano è riportato l'obiettivo di riferimento.

In generale, l'insieme degli obiettivi del Piano, sono ricondotti alle seguenti macro-categorie: obiettivi di informazione; obiettivi di gestione dei processi organizzativi e partecipativi, obiettivi di Governance; obiettivi per azioni di adeguamento e miglioramento di impianti e infrastrutture; obiettivi per soluzioni basate sui servizi eco sistemici.

Gli obiettivi del PNACC sono assunti per verificare se gli obiettivi del PAESC sono coerenti con gli stessi e tali da declinare, nella dimensione locale, le finalità poste dal piano nazionale.

## 2.2 I criteri generali per la scelta degli obiettivi di adattamento

Il documento "*Linee guida per la definizione di obiettivi di adattamento a livello regionale e locale e per la relativa governante*", redatto nel 2019 a cura di FLA (Fondazione Lombardia per l'Ambiente), nell'ambito del progetto LIFE MASTER ADAPT, fornisce indicazioni metodologiche per la definizione degli obiettivi di adattamento.

In tale documento è individuato, quale punto di partenza per la definizione degli obiettivi strategici, quello dell'identificazione degli impatti derivanti dai cambiamenti climatici e delle loro conseguenze, in particolare, si tratta dell'analisi della vulnerabilità e del rischio degli stessi. Altro aspetto messo in evidenza è quello dell'integrazione tra gli obiettivi di adattamento e gli obiettivi settoriali, tra i quali rilevanza è data a quelli per la mitigazione, a quelli dello sviluppo sostenibile e a quelli della gestione dei rischi naturali.

Le Linee Guida individuano i seguenti tre principi di riferimento utili per la definizione degli obiettivi di adattamento:

- *prospettiva e consapevolezza*, intesa come proposta di obiettivi a breve, medio e lungo termine, di conoscenza delle politiche di adattamento ai diversi livelli amministrativi e di accettazione e gestione dell'incertezza;
- *efficacia o adeguatezza*, intesa come utilizzo delle conoscenze, coinvolgimento degli attori locali e loro partecipazione, condivisione e integrazione delle competenze;
- *progressività*, intesa come processo con una revisione periodica degli obiettivi.

Lo schema logico proposto nel documento si articola secondo i seguenti passaggi: definizione degli obiettivi generali (goals), costruzione di una visione; declinazione degli obiettivi specifici, anche con espressione in termini qualitativi o quantitativi.

Per quanto attiene agli obiettivi generali, l'indicazione è sostanzialmente quella di assumere quanto già consolidato a livello internazionale, nella traduzione in obiettivi da mettere in relazione con i due scopi principali dell'adattamento, quello di minimizzare i rischi e quello di massimizzare le opportunità.

Nelle Linee guida sono elencati i seguenti obiettivi generali:

- Proteggere la salute, il benessere e i beni dagli effetti del cc;
- Preservare il patrimonio naturale sottoposto al cc;
- Migliorare le conoscenze e ridurre le incertezze
- Adeguare le politiche (Piani/Programmi) esistenti incorporando logiche e conoscenze CCA;
- Aumentare la resilienza e diminuire la vulnerabilità
- Trasformare opportunità in vantaggi

- Gestire e comunicare il rischio residuo.

In merito alla visione, questa si suggerisce possa essere sintetizzata in un quadro descrittivo delle caratteristiche attuali del territorio e delle possibili evoluzioni future.

Per quanto riguarda gli obiettivi specifici, lo schema proposto determina il passaggio dalla considerazione degli impatti, dei settori tematici d'intervento e delle aree d'azione, agli obiettivi di adattamento e all'eventuale definizione di opzioni per raggiungere gli stessi obiettivi, da declinare in azioni o misure. In merito alle opzioni, in uno degli esempi riportati nel documento, la distinzione è fatta tra quelle soft (non infrastrutturali), green (approccio eco sistemico) e grey (infrastrutturali e tecnologiche).

### 2.3 Gli obiettivi locali di adattamento del PAESC

Gli obiettivi locali per l'adattamento al cambiamento climatico, rispecchiando le indicazioni richiamate e riportando a sintesi le stesse, si articolano e comprendono sia quelli generali e di ordine trasversale, sia quelli specifici, i secondi riferiti ai diversi settori e scaturiti dalle necessità di dare risposte di adattamento ai singoli impatti attesi.

Gli obiettivi generali del presente Piano sono individuati in quelli elencati nel successivo riquadro.

<i>Obiettivi generali</i>	
<b>OG1</b>	<p><b>Conoscere e descrivere</b></p> <p>Migliorare e aggiornare la conoscenza a livello locale sui dati climatici, sugli effetti locali del cambiamento climatico, sugli impatti, sull'esposizione e sulle vulnerabilità, acquisendo e integrando le informazioni e creando banche dati, indicatori di monitoraggio e sistemi informativi territoriali adeguati alle nuove esigenze. Restituire e rappresentare i risultati delle analisi e rendere accessibili le stesse a un vasto pubblico.</p>
<b>OG2</b>	<p><b>Prevenire, ridurre e gestire il rischio - usufruire delle opportunità</b></p> <p>Migliorare il livello di comprensione, prevenzione e gestione integrata dei rischi determinati dal cambiamento climatico e operare in modo da ridurre l'esposizione e la vulnerabilità e aumentare la capacità di adattamento e in generale la resilienza, sia per mantenere le risorse e il patrimonio ambientale e culturale, sia per proteggere la popolazione e le diverse attività antropiche.</p>
<b>OG3</b>	<p><b>Comunicare e coinvolgere</b></p> <p>Informare la popolazione e i diversi attori locali, ma anche i turisti, degli effetti del cambiamento climatico e dei rischi relativi e delle azioni intraprese per evitare o limitare gli effetti negativi o sfruttare le opportunità e dei risultati conseguiti. Aumentare la partecipazione, al fine di migliorare e integrare gli obiettivi e le azioni locali di adattamento e di aumentare il numero dei soggetti attuatori o sostenitori delle misure intraprese.</p>
<b>OG4</b>	<p><b>Formare</b></p> <p>Aumentare la capacità di analisi, di progettazione e attuazione delle figure tecniche, pubbliche e private, con riguardo alle misure di adattamento al cambiamento climatico.</p>
<b>OG5</b>	<p><b>Pianificare e progettare, anche sperimentando</b></p> <p>Adeguare, alle nuove condizioni determinate dai cambiamenti climatici, le forme e i contenuti della pianificazione, generale e di settore, la programmazione delle risorse e quella degli interventi, la gestione del territorio, delle risorse e delle infrastrutture, aumentando l'integrazione, la flessibilità e la capacità di risposta. Promuovere la ricerca e la definizione e attuazione di strumenti e progetti pilota, attuativi o di supporto alla valutazione e decisione.</p>

Gli obiettivi specifici sono definiti e riportati nei successivi paragrafi, rendendo evidente la relazione tra questi e gli impatti determinati dal cambiamento climatico, come identificati e analizzati in sede di valutazione della vulnerabilità e del rischio. Con riguardo agli impatti si mantiene la segnalazione del grado assegnato al rischio corrispondente, in modo da non perdere il riferimento utile a orientare le priorità d'intervento.

Tali obiettivi specifici sono individuati in modo da assicurare almeno una finalità da perseguire, quale risposta di adattamento, a ognuno degli impatti, a prescindere dal grado di rischio.

Il quadro complessivo degli obiettivi è riassunto nelle successive tabelle, con un'aggregazione riferita alla relazione tra gli obiettivi generali e gli obiettivi specifici dei settori.

Obiettivi generali e obiettivi settoriali - Legenda	
<i>X-O1 &gt; codice riferito all'obiettivo settoriale</i>	A = Agricoltura e allevamento
B = Biodiversità	T = Turismo
P = Patrimonio culturale e Paesaggio	U = insediamento (urbano)
S = Popolazione (e Salute)	I = Infrastrutture
<i>X1 &gt; codice riferito all'impatto settoriale</i>	
Livello del rischio associato all'impatto = <b>E Elevato</b> <b>A Alto</b> <b>M Medio</b> <b>B Basso</b> <b>I Irrilevante</b>	

Obiettivi generali e obiettivi settoriali – Quadro di sintesi 1	
Obiettivi generali	Obiettivi settoriali (con indicazione dell'impatto associato)
OG1 Conoscere e descrivere	B-01 Migliorare le informazioni sulla presenza e sulla distribuzione, attuale e futura, degli habitat, degli habitat di specie e delle specie e sulla funzionalità delle connessioni ecologiche e sulle variazioni fenologiche. <b>B1 B2 B3 B5</b>
	P-01 Catalogare o migliorare la conoscenza sulle caratteristiche, condizioni e modi di conservazione dei beni storico architettonici e dei beni museali. <b>P1 P2 P3</b>
	P-02 Acquisire e aggiornare le informazioni sulla relazione tra il degrado o i danni e le variazioni o gli eventi climatici. <b>P1 P2 P3 P4</b>
	S-01 Acquisire o integrare le conoscenze sull'esposizione e gli effetti sulla salute. <b>S1 S2 S3 S4 S5</b>
	A-05 Migliorare la conoscenza della relazione tra le modifiche delle fasi fenologiche di piante e animali e il clima locale. <b>A2 A3 A4</b>
	T-02 Acquisire maggiori informazioni per un profilo dei turisti. <b>T2</b>
	U-01 Migliorare le conoscenze sulle caratteristiche e condizioni di conservazione dei fabbricati. <b>U1</b>
I-01 Migliorare le conoscenze sulle caratteristiche e condizioni di conservazione delle infrastrutture. <b>I1</b>	
OG2 Prevenire, ridurre e gestire il rischio – usufruire delle opportunità	B-05 Controllare l'ingresso e contrastare la diffusione di specie alloctone. <b>B2</b>
	B-06 Controllare l'insorgenza e contenere la diffusione di specie vettori di malattie. <b>B3</b>
	B-07 Prevenire gli incendi boschivi o limitarne gli effetti. <b>B4</b>
	P-03 Evitare il degrado e garantire la conservazione del patrimonio o il mantenimento e ripristino degli elementi connotativi del paesaggio. <b>P2 P3 P4</b>
	S-03 Garantire e migliorare le misure di controllo e prevenzione per ridurre i fattori di incidenza. <b>S1 S2 S3 S4 S5</b>
	A-01 Evitare l'impoverimento organico del suolo e l'erosione. <b>A1</b>
	A-03 Limitare gli effetti negativi sulle colture e sul bestiame da siccità e temperature <b>A1 A2 A3</b>
	A-07 Prevenire e controllare la diffusione di patologie. <b>A4</b>
	A-08 Migliorare l'informazione per la prevenzione del danno e attuare modifiche strutturali o localizzative e di gestione del ciclo colturale. <b>A5</b>
	T-05 Diminuire la fragilità delle infrastrutture per la fruizione turistica e definire alternative di frequentazione. <b>T4</b>
	U-03 Integrare i sistemi di simulazione del rischio idraulico e adeguare gli strumenti della pianificazione urbana e i piani di protezione civile ai nuovi scenari del rischio idraulico. <b>U2</b>
	I-03 Assicurare la continuità dei servizi (criteri gestionali e soluzioni alternative in caso di eventi). <b>I2</b>
I-04 Adeguare i sistemi di monitoraggio e allerta e gli strumenti di programmazione settoriali allo scenario del cambiamento climatico. <b>I2</b>	

**Obiettivi generali e obiettivi settoriali - Legenda**

<p><i>X-O1 &gt; codice riferito all'obiettivo settoriale</i></p> <p>B = Biodiversità P = Patrimonio culturale e Paesaggio S = Popolazione (e Salute)</p>	<p>A = Agricoltura e allevamento T = Turismo U = insediamento (urbano) I = Infrastrutture</p>
<p><i>X1 &gt; codice riferito all'impatto settoriale</i></p> <p>Livello del rischio associato all'impatto = <b>E Elevato</b> <b>A Alto</b> <b>M Medio</b> <b>B Basso</b> <b>I Irrilevante</b></p>	

**Obiettivi generali e obiettivi settoriali – Quadro di sintesi 2**

Obiettivi generali	Obiettivi settoriali (con indicazione dell'impatto associato)
<p><b>OG3</b> Comunicare e coinvolgere</p>	B-O3 Informare la popolazione sui progetti e risultati raggiunti per la conservazione degli habitat e delle specie. <b>B1</b>
	S-O2 Aumentare la consapevolezza dei rischi da parte della popolazione e dei lavoratori esposti. <b>S1 S2 S3 S4 S5</b>
	T-O1 Rendere consapevoli gli operatori degli impatti attesi. <b>T2</b>
	I-O5 Informare, sensibilizzare e coinvolgere i gestori dei servizi. <b>I1 I2</b>
<p><b>OG4</b> Formare</p>	B-O4 Migliorare il livello di conoscenza tecnica degli operatori impegnati nel settore della gestione del territorio e della biodiversità. <b>B1</b>
	P-O4 Favorire il mantenimento delle professionalità per le pratiche di conservazione e restauro del patrimonio e di conservazione o riprogettazione del paesaggio. <b>P2 P3 P4</b>
	S-O5 Promuovere l'aggiornamento delle professionalità degli operatori sanitari. <b>S1 S2 S3 S4 S5</b>
	S-O6 Promuovere l'aggiornamento dei soggetti titolari alla produzione, conservazione e somministrazione degli alimenti. <b>S4</b>
	A-O6 Aumentare la consapevolezza degli operatori del settore sui rischi e opportunità e sulle risposte di adattamento praticabili. <b>A1 A2 A3 A4</b>
	U-O5 Informare e formare i funzionari e i professionisti sui nuovi rischi e sulle soluzioni applicabili per aumentare la resilienza. <b>U1 U2</b>
<p><b>OG5</b> Pianificare e progettare, anche sperimentando</p>	B-O2 Mantenere e rafforzare la presenza, consistenza e diversità della vegetazione e fauna e degli habitat d'interesse europeo e in generale di quella endemica, autoctona, in stato di minaccia o particolarmente sensibile. <b>B1 B2 B5</b>
	P-O3 Evitare il degrado e garantire la conservazione del patrimonio o il mantenimento e ripristino degli elementi connotativi del paesaggio.
	S-O4 Migliorare le condizioni microclimatiche degli ambienti interni e dei luoghi esterni. <b>S1 S2 S3</b>
	A-O2 Ridurre i fabbisogni e consumi idrici - migliorare la gestione della risorsa. <b>A1</b>
	A-O4 Diversificare le produzioni e sfruttare le opportunità per introdurre nuove varietà o tipi di coltivazioni. <b>A2 A3 A4</b>
	T-O3 Diversificare l'offerta turistica, rafforzare le interazioni e ampliare le proposte stagionali non estiva, migliorare l'immagine e attrattività. <b>T2</b>
	T-O4 Migliorare il comfort termico delle strutture ricettive e dei luoghi di frequentazione. <b>T2</b>
	U-O2 Ridurre gli effetti negativi sui fabbricati e assicurare la manutenzione, ristrutturazione e nuova edificazione secondo criteri di progettazione e utilizzo di materiali con maggiori capacità di resistenza e di risposta alle nuove condizioni determinate dal cambiamento climatico. <b>U1</b>
	U-O4 Migliorare la gestione delle acque meteoriche e ridurre l'impermeabilizzazione del suolo. <b>U2</b>
	I-O2 Garantire la messa in sicurezza e aumentare la resilienza delle infrastrutture (consolidamento, materiali, tecnologie, ricollocazioni). <b>I2</b>

### 2.3.1 Biodiversità

Nel sottostante riquadro si elencano gli obiettivi settoriali individuati quale risposta agli impatti previsti sulla biodiversità, diretti o indiretti, determinati dal cambiamento climatico. Si riporta, inoltre, l'indicazione della relazione tra gli impatti, già individuati a seguito dell'analisi climatica e sui quali è stata condotta la valutazione della vulnerabilità e del rischio (R), e gli stessi obiettivi settoriali.

<b>Biodiversità - Obiettivi settoriali e relazione con gli impatti</b>		
B	<i>Obiettivi settoriali</i>	
O1	Migliorare le informazioni sulla presenza e sulla distribuzione, attuale e futura, degli habitat, degli habitat di specie e delle specie (d'interesse europeo, autoctone, endemiche e sensibili), sulla funzionalità delle connessioni ecologiche e sulle variazioni fenologiche.	
O2	Mantenere e rafforzare la presenza, consistenza e diversità della vegetazione e fauna e degli habitat d'interesse europeo e in generale di quella endemica, autoctona, in stato di minaccia o particolarmente sensibile.	
O3	Informare la popolazione sui progetti e risultati raggiunti per la conservazione degli habitat e delle specie.	
O4	Migliorare il livello di conoscenza tecnica degli operatori impegnati nel settore della gestione del territorio e della biodiversità.	
O5	Controllare l'ingresso e contrastare la diffusione di specie alloctone.	
O6	Controllare l'insorgenza e contenere la diffusione di specie vettori di malattie.	
O7	Prevenire gli incendi boschivi o limitarne gli effetti.	
R	<i>Impatti</i>	<i>Obiettivi</i>
	B1 Perdita o riduzione degli areali di habitat e di habitat di specie di ambienti fluviali e umidi (clima)	O1 O2 O3 O4
	B2 Variazione della consistenza e distribuzione di specie floristiche e faunistiche (competizione)	O1 O2 O5
	B3 Diminuzione della presenza e consistenza delle specie vegetali e faunistiche (malattie)	O1 O6
	B4 Perdita o riduzione dell'estensione dei boschi (incendi)	O7
	B5 Perdita o riduzione degli areali di habitat e di specie degli ambienti forestali (clima)	O1 O2

La messa in relazione tra impatti e obiettivi consente di evidenziare che si garantisce almeno una corrispondenza e che il numero maggiore di relazioni riguarda gli impatti che determinano un rischio alto ed elevato.

Gli obiettivi settoriali individuati sono messi in relazione con quelli definiti, per i settori Ecosistemi terrestri (ET) e Foreste (FO), nella proposta del PNACC, al fine di verificare la rispondenza tra i due livelli e assicurare, almeno potenzialmente, le sinergie d'intenti. Per quanto attiene agli obiettivi del PNACC si opera una selezione, tra i proposti nel documento nazionale, estrapolando quelli perseguibili anche alla scala territoriale comunale e del Parco, in rapporto alle competenze dell'ente locale.

Il risultato del confronto è restituito nella successiva tabella; nel complesso, ogni obiettivo settoriale di adattamento del PAESC assicura la copertura di almeno due obiettivi individuati nella proposta del PNACC.

<b>Matrice di verifica delle relazioni tra obiettivi</b>							
<i>Obiettivi settoriali del PNACC Ecosistemi terrestri (ET) - Foreste (FO)</i>	<i>Obiettivi settoriali del PAESC</i>						
	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7
ET Incentivare ricerca, conoscenza e monitoraggio degli impatti e dell'adattamento su specie di flora e fauna e servizi ecosistemici	■			■			
ET Contrasto alla perdita di biodiversità e all'invasione di specie aliene		■			■	■	
ET Promuovere formazione, divulgazione e sensibilizzazione e approfondire aspetti socio-economici legati ai servizi ecosistemici			■	■			
ET Migliorare l'integrazione dell'adattamento nella pianificazione, gestione e conservazione della biodiversità	■			■			
ET Adeguare i corridoi ecologici e le aree protette al cambiamento degli areali delle specie	■	■					
FO Promuovere e rafforzare azioni legate all'innovazione, ricerca, educazione e formazione	■		■	■			
FO Promuovere la pianificazione forestale anche per la prevenzione e gestione dei rischi		■					■
FO Tutelare e conservare la biodiversità e aumentare la resilienza nel settore forestale da fattori di disturbo (incendi, insetti, malattie)		■			■	■	■

### 2.3.2 Patrimonio culturale

Nel sottostante riquadro si elencano gli obiettivi settoriali individuati quale risposta agli impatti previsti sul patrimonio culturale e sul paesaggio, diretti o indiretti, determinati dal cambiamento climatico. In aggiunta si rappresenta la relazione tra gli impatti, già identificati a seguito dell'analisi climatica e sui quali è stata condotta la valutazione della vulnerabilità e del rischio (R), e gli stessi obiettivi settoriali di adattamento.

<b>Patrimonio culturale - Obiettivi settoriali e relazione con gli impatti</b>		
B	<i>Obiettivi settoriali</i>	
O1	Catalogare o migliorare la conoscenza sulle caratteristiche, condizioni e modi di conservazione dei beni storico architettonici e dei beni museali.	
O2	Acquisire e aggiornare le informazioni sulla relazione tra il degrado o i danni e le variazioni o gli eventi climatici.	
O3	Evitare il degrado e garantire la conservazione del patrimonio o il mantenimento e ripristino degli elementi connotativi del paesaggio.	
O4	Favorire il mantenimento delle professionalità per le pratiche di conservazione e restauro del patrimonio e di conservazione o riprogettazione del paesaggio.	
R	<i>Impatti</i>	<i>Obiettivi</i>
	<i>P1 Perdite e danni al patrimonio culturale e ai musei, per eventi di piena ed esondazioni</i>	O1 O2
	<i>P2 Danni o degrado di beni immobili e museali, per azioni fisiche</i>	O1 O2 O3 O4
	<i>P3 Aumento del degrado di beni immobili e museali, per processi chimici o biologici</i>	O1 O2 O3 O4
	<i>P4 Perdita di caratteristiche del paesaggio</i>	O2 O3 O4

Il quadro ottenuto consente di evidenziare che è assicurata, per tutti gli impatti, inclusi quelli che determinano un rischio alto, più di una corrispondenza con gli obiettivi.

Si annota che nel caso degli impatti P1 e P4, per gli aspetti strettamente relazionati agli effetti del dissesto idraulico, si rimanda agli obiettivi settoriali di adattamento definiti per i settori Insediamento urbano e Infrastrutture, sempre nel presente Piano.

Gli obiettivi settoriali individuati sono messi in relazione con quelli definiti, per il settore Patrimonio culturale (PC), nella proposta del PNACC, allo scopo di verificare la rispondenza tra i due livelli e assicurare, almeno potenzialmente, le sinergie d'intenti. Per quanto attiene agli obiettivi del PNACC si opera una selezione, tra i proposti nel documento nazionale, estrapolando quelli perseguibili anche alla scala territoriale comunale e del Parco, in rapporto alle competenze del Comune di Cuneo. In aggiunta, si richiamano alcuni obiettivi settoriali del Piano nazionale di adattamento, riguardanti il Dissesto idrogeologico e idraulico, al fine di evidenziare le situazioni di coerenza tra finalità.

Il risultato del confronto è restituito nella successiva tabella; nel complesso, si assicura almeno una relazione tra gli obiettivi settoriali di adattamento del PAESC e gli obiettivi individuati nella proposta del PNACC.

<b>Matrice di verifica delle relazioni tra obiettivi</b>				
<i>Obiettivi settoriali del PNACC Patrimonio culturale (PC) - Dissesto idraulico (DI)</i>	<i>Obiettivi settoriali del PAESC</i>			
	01	02	03	04
PC Aumentare le conoscenze relative al valore del patrimonio culturale e ai danni cui può essere soggetto a causa dei cambiamenti climatici	■	■		
PC Contrastare il degrado dei materiali e delle strutture			■	
PC Valutare la perdita irreversibile di manufatti culturali e del paesaggio naturale		■		
PC Trasferire la conoscenza e preservare tecniche e pratiche tradizionali di costruzione degli edifici e di gestione dei paesaggi				■
DI Migliorare la gestione e la manutenzione del territorio			■	
DI Migliorare la conoscenza dello stato dei manufatti e delle infrastrutture per aumentarne la resilienza	■			

### 2.3.3 Popolazione e salute

Nel sottostante riquadro si elencano gli obiettivi settoriali individuati quale risposta agli impatti previsti sulla popolazione, da ricondurre alle ricadute sulla salute, diretti o indiretti, determinati dal cambiamento climatico. In aggiunta si rappresenta la relazione tra gli impatti, già identificati a seguito dell'analisi climatica e sui quali è stata condotta la valutazione della vulnerabilità e del rischio (R), e gli stessi obiettivi settoriali di adattamento.

<b>Popolazione e salute - Obiettivi settoriali e relazione con gli impatti</b>		
B	<i>Obiettivi settoriali</i>	
O1	Acquisire o integrare le conoscenze sull'esposizione e gli effetti sulla salute.	
O2	Aumentare la consapevolezza dei rischi da parte della popolazione e dei lavoratori esposti.	
O3	Garantire e migliorare le misure di controllo e prevenzione per ridurre i fattori di incidenza.	
O4	Migliorare le condizioni microclimatiche degli ambienti interni e dei luoghi esterni.	
O5	Promuovere l'aggiornamento delle professionalità degli operatori sanitari.	
O6	Promuovere l'aggiornamento dei soggetti titolati alla produzione, conservazione e somministrazione degli alimenti.	
R	<i>Impatti</i>	<i>Obiettivi</i>
	S1 Decessi, malattie croniche e inabilità transitorie dovute a problemi cardiorespiratori	O1 O2 O3 O4 O5
	S2 Allergie e patologie asmatiche	O1 O2 O3 O4 O5
	S3 Malattie e inabilità transitorie dovute a trasmissione da insetti vettori	O1 O2 O3 O4 O5
	S4 Malattie e inabilità transitorie per contaminazione biologica e chimica	O1 O2 O3 O5 O6
	S5 Decessi e inabilità permanenti o transitorie per lesioni dovute a esondazioni	O1 O2 O3 O5

La messa in relazione permette di evidenziare che per ogni impatto, tanto quello che determina un livello di rischio alto, quanto gli altri associati al rischio medio, si ha una corrispondenza con più obiettivi da perseguire.

Si annota che nel caso dell'impatto S5, per gli aspetti strettamente relazionati agli effetti del dissesto idraulico, nel presente Piano sono definiti obiettivi settoriali di adattamento nei settori Insediamento urbano e Infrastrutture, ai quali si rimanda.

Gli obiettivi settoriali individuati sono messi in relazione con quelli definiti, per il settore Salute (SA), nella proposta del PNACC, allo scopo di verificare la rispondenza tra i due livelli e assicurare, almeno potenzialmente, le sinergie tra le finalità. Per quanto attiene agli obiettivi del PNACC si opera una selezione, tra i proposti nel documento nazionale, estrapolando quelli perseguibili anche alla scala territoriale comunale e del Parco, in rapporto alle competenze del Comune di Cuneo. In aggiunta, si richiamano alcuni obiettivi settoriali del Piano nazionale di adattamento, riguardanti il Dissesto idrogeologico e idraulico, al fine di evidenziare le situazioni di coerenza tra le finalità.

Il risultato, restituito nella successiva tabella, consente di annotare che si assicura almeno una relazione tra gli obiettivi settoriali del PAESC e gli obiettivi della proposta del PNACC riguardanti la salute; analoga condizione è garantita per i due obiettivi nazionali considerati associati al tema del dissesto idraulico.

<b>Matrice di verifica delle relazioni tra obiettivi</b>						
<i>Obiettivi settoriali del PNACC</i> <i>Salute (SA) - Dissesto idraulico (DI)</i>	<i>Obiettivi settoriali del PAESC</i>					
	O1	O2	O3	O4	O5	O6
SA Migliorare le conoscenze e sviluppare sistemi informativi e di monitoraggio su eventi estremi e impatti sulla salute	■					
SA Rafforzare le procedure di controllo su inquinanti e contaminanti (di aria, acqua, ecc.)			■	■		
SA Promuovere formazione e educazione sui rischi climatici per la salute		■			■	■
SA Potenziare la capacità di gestione dei rischi per la salute e migliorare la resilienza			■	■		
DI Migliorare i modelli per la simulazione e la previsione degli impatti su differenti orizzonti temporali	■					
DI Migliorare la gestione delle emergenze da parte delle amministrazioni a tutti i livelli e aumentare la partecipazione della popolazione		■	■		■	

### 2.3.4 Agricoltura e allevamenti

Nel sottostante riquadro si elencano gli obiettivi settoriali individuati quale risposta agli impatti previsti sul settore agricolo e zootecnico, diretti o indiretti, determinati dal cambiamento climatico. In aggiunta si rappresenta la relazione tra gli impatti, già identificati a seguito dell'analisi climatica e sui quali è stata condotta la valutazione della vulnerabilità e del rischio (R), e gli stessi obiettivi settoriali di adattamento.

<b>Agricoltura e allevamenti - Obiettivi settoriali e relazione con gli impatti</b>		
B	<i>Obiettivi settoriali</i>	
O1	Evitare l'impoverimento organico del suolo e l'erosione.	
O2	Ridurre i fabbisogni e consumi idrici - migliorare la gestione della risorsa.	
O3	Limitare gli effetti negativi sulle colture e sul bestiame determinati da siccità e temperature.	
O4	Diversificare le produzioni e sfruttare le opportunità per introdurre nuove varietà o tipi di coltivazioni.	
O5	Migliorare la conoscenza della relazione tra le modifiche delle fasi fenologiche di piante e animali e il clima locale.	
O6	Aumentare la consapevolezza degli operatori del settore sui rischi e opportunità e sulle risposte di adattamento praticabili.	
O7	Prevenire e controllare la diffusione di patologie.	
O8	Migliorare l'informazione per la prevenzione del danno e attuare modifiche strutturali o localizzative e di gestione del ciclo colturale.	
R	<i>Impatti</i>	<i>Obiettivi</i>
	A1 Riduzione della produttività e qualità delle colture, per degrado delle terre e scarsità idrica	O1 O2 O3 O6
	A2 Riduzione della produttività di alcune colture, per temperature e concentrazione di CO <sub>2</sub>	O3 O4 O5 O6
	A3 Riduzione della produttività del bestiame e qualità del prodotto, per il minore benessere	O3 O4 O5 O6
	A4 Danni o minore produttività e qualità per diffusione di infestanti, parassiti e malattie	O4 O5 O6 O7
	A5 Danni alle colture, ai fabbricati e alle infrastrutture rurali per esondazioni o tempeste	O8

Per gli impatti sul settore determinati dal cambiamento climatico, sia quelli che determinano un rischio alto, sia quelli associati a un rischio medio, si assicura più di una corrispondenza con gli obiettivi settoriali individuati; in merito all'obiettivo A5, trattandosi di aspetto legato al dissesto idraulico, si aggiungono gli obiettivi definiti per il settore Insediamento urbano e per le Infrastrutture, trattati in successivi paragrafi nel presente Piano, ai quali si rimanda.

Gli obiettivi settoriali individuati sono messi in relazione con quelli definiti, per il settore Agricoltura e produzione alimentare (AG), nella proposta del PNACC, allo scopo di verificare la rispondenza, diretta o indiretta, tra i due livelli e assicurare, almeno potenzialmente, le sinergie d'intenti. Per quanto attiene agli obiettivi del PNACC si opera una selezione, tra i proposti nel documento nazionale, estrapolando quelli perseguibili anche alla scala territoriale comunale e del Parco, in rapporto alle competenze del Comune di Cuneo. In aggiunta, si richiamano alcuni obiettivi settoriali del Piano nazionale di adattamento che hanno attinenza con la produzione agricola o con le strutture e infrastrutture aziendali, al fine di evidenziare le situazioni di coerenza tra le finalità: la Desertificazione, il Degrado (del suolo) e la Siccità (DS); le Risorse idriche (RI); il Dissesto idrogeologico e idraulico (DI).

Il risultato del confronto è restituito nella successiva tabella; gli obiettivi settoriali di adattamento del PAESC sottendono più di una relazione con l'insieme degli obiettivi considerati di cui alla proposta del PNACC, coprendo tutte le finalità riguardanti l'agricoltura e delineando interazioni anche con quelli delle risorse ambientali suolo e acqua e attinenti al dissesto idraulico.

<b>Matrice di verifica delle relazioni tra obiettivi</b>								
Obiettivi settoriali del PNACC Agricoltura e produzione alimentare (AG) - Desertificazione-Degrado-Siccità (DS) Risorse idriche (RI) - Dissesto idraulico (DI)	Obiettivi settoriali del PAESC							
	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8
AG Migliorare l'educazione e la formazione per la gestione delle risorse nel settore agricolo					■	■		
AG Promuovere l'uso di strumenti e investimenti per la prevenzione e gestione del rischio			■			■	■	■
AG Implementare le pratiche agricole benefiche per il clima e l'ambiente	■	■	■	■				
AG Promuovere la selezione di genotipi resilienti e resistenti ai cambiamenti climatici		■	■	■	■		■	
AG Promuovere il benessere animale			■		■		■	
DS Sensibilizzazione di decisori e cittadini sui problemi della desertificazione e del degrado del territorio e degli impatti della siccità	■	■				■		
DS Migliorare le conoscenze sul degrado del territorio e sugli impatti della siccità	■	■				■		
RI Migliorare l'efficienza delle infrastrutture idriche		■						
RI Migliorare l'efficacia della programmazione e l'efficienza nell'uso della risorsa idrica		■						
DI Migliorare la conoscenza delle criticità geologiche e idrauliche del territorio e dei rischi ad essi associati								■
DI Migliorare la gestione e la manutenzione del territorio	■	■	■	■				
DI Migliorare la conoscenza dello stato dei manufatti e delle infrastrutture per aumentarne la resilienza								■

### 2.3.5 Turismo

Nel sottostante riquadro si elencano gli obiettivi settoriali individuati quale risposta agli impatti previsti sul settore turistico, diretti o indiretti, determinati dal cambiamento climatico. In aggiunta si rappresenta la relazione tra gli impatti, già identificati a seguito dell'analisi climatica e sui quali è stata condotta la valutazione della vulnerabilità e del rischio (R), e gli stessi obiettivi settoriali di adattamento.

<b>Turismo - Obiettivi settoriali e relazione con gli impatti</b>		
B	<i>Obiettivi settoriali</i>	
O1	Rendere consapevoli gli operatori degli impatti attesi.	
O2	Acquisire maggiori informazioni per un profilo dei turisti.	
O3	Diversificare l'offerta turistica, rafforzare le interazioni e ampliare le proposte stagionali non estiva, migliorare l'immagine e attrattività.	
O4	Migliorare il comfort termico delle strutture ricettive e dei luoghi di frequentazione.	
O5	Diminuire la fragilità delle infrastrutture per la fruizione turistica e definire alternative di frequentazione.	
R	<i>Impatti</i>	<i>Obiettivi</i>
	T1 Danni alle strutture ricettive e alle infrastrutture per la fruizione, causate da esondazioni	O5
	T2 Riduzione del flusso turistico, a causa del caldo estremo e inaccessibilità a luoghi o strutture	O1 O2 O3 O4

Gli obiettivi individuati rispondono ai due principali impatti riguardanti tale settore; si annota che si deve tenere conto che alcuni degli obiettivi definiti per gli Insediamenti e le Infrastrutture, come riportati nei successivi paragrafi del presente documento, ai quali si rimanda, sono efficaci anche per il settore turistico, in particolare per quanto attiene al miglioramento della qualità microclimatica e alla prevenzione del rischio idraulico.

Gli obiettivi settoriali individuati sono messi in relazione con quelli definiti, per il settore Turismo (TU), nella proposta del PNACC, allo scopo di verificare la rispondenza, diretta o indiretta, tra i due livelli e assicurare, almeno potenzialmente, le sinergie d'intenti. Per quanto attiene agli obiettivi del PNACC si opera una selezione, tra i proposti nel documento nazionale, estrapolando quelli perseguibili anche alla scala territoriale comunale e del Parco, in rapporto alle competenze del Comune di Cuneo. In aggiunta, si richiamano alcuni degli obiettivi settoriali del Piano nazionale di adattamento riguardanti il Dissesto idraulico (DI), che hanno attinenza con la fruizione turistica, per l'incidenza sulle attività che si svolgono all'interno del territorio del Parco e per le infrastrutture di fruizione presenti nello stesso.

Il risultato del confronto è restituito nella successiva tabella; gli obiettivi settoriali di adattamento del PAESC trovano almeno una relazione con gli obiettivi riguardanti il Turismo contenuti nella proposta del PNACC. Nel caso del rapporto con l'obiettivo nazionale inerente alle infrastrutture verdi, inteso come capacità di diminuire l'esposizione dei turisti in area urbana alle temperature elevate o alle ondate di calore, tenendo conto che il PFGS costituisce la principale infrastruttura verde presente nel territorio comunale che già assicura anche una funzione regolatrice del microclima, si identifica una relazione con l'obiettivo O4 del piano locale che rimanda a interventi integrativi della dotazione di verde urbano. In aggiunta si annota che si determina una coerenza anche tra alcuni obiettivi settoriali del PAESC per il Turismo e alcuni obiettivi del Piano nazionale per il Dissesto idraulico.

<b>Matrice di verifica delle relazioni tra obiettivi</b>					
<i>Obiettivi settoriali del PNACC Turismo (TU) - Dissesto idraulico (DI)</i>	<i>Obiettivi settoriali del PAESC</i>				
	O1	O2	O3	O4	O5
TU Adattare l'offerta turistica alle mutate condizioni climatiche e alla indisponibilità delle tradizionali attrattive turistiche	■	■	■		■
TU Prevenire rischi per la salute dei turisti dovuti a eventi estremi o altre situazioni che possono compromettere la destinazione turistica				■	■
TU Ridurre gli impatti (ondate di calore per il turismo culturale) attraverso infrastrutture verdi, che non compromettano l'immagine di destinazione				■	
DI Migliorare la gestione delle emergenze da parte delle amministrazioni a tutti i livelli e aumentare la partecipazione della popolazione	■				
DI Migliorare la conoscenza dello stato dei manufatti e delle infrastrutture per aumentarne la resilienza					■

### 2.3.6 Insedimenti

Nel sottostante riquadro si elencano gli obiettivi settoriali individuati quale risposta agli impatti previsti sugli Insedimenti, diretti o indiretti, determinati dal cambiamento climatico; si precisa che per insediamenti s'intendono sia gli edifici, sia gli spazi annessi, pubblici e privati, a prescindere dalla destinazione funzionale e implicitamente le attività di pianificazione e gestione urbanistica e edilizia con un rimando, per gli aspetti legati al rischio idraulico e più in generale agli eventi estremi, al settore della protezione civile. In aggiunta, si rappresenta la relazione tra gli impatti, già identificati a seguito dell'analisi climatica e sui quali è stata condotta la valutazione della vulnerabilità e del rischio (R), e gli stessi obiettivi settoriali di adattamento.

<b>Insedimenti - Obiettivi settoriali e relazione con gli impatti</b>		
B	<i>Obiettivi settoriali</i>	
O1	Migliorare le conoscenze sulle caratteristiche e condizioni di conservazione dei fabbricati.	
O2	Ridurre gli effetti negativi sui fabbricati e assicurare la manutenzione, ristrutturazione e nuova edificazione secondo criteri di progettazione e utilizzo di materiali con maggiori capacità di resistenza e di risposta alle nuove condizioni determinate dal cambiamento climatico.	
O3	Integrare i sistemi di simulazione della pericolosità idraulica e adeguare gli strumenti della pianificazione urbana e i piani di protezione civile ai nuovi scenari di rischio.	
O4	Migliorare la gestione delle acque meteoriche e ridurre l'impermeabilizzazione del suolo.	
O5	Informare e formare i funzionari e i professionisti sui nuovi rischi e sulle soluzioni applicabili per aumentare la resilienza.	
R	<i>Impatti</i>	<i>Obiettivi</i>
	U1 Danni o aumento del degrado dei fabbricati per fattori fisici, chimici o biologici.	O1 O2 O3 O5
	U2 Perdite e danni ai fabbricati per piene, esondazioni o allagamenti.	O3 O4 O5

Gli obiettivi settoriali individuati sono in relazione con entrambi i principali impatti riguardanti gli Insedimenti, come già definiti e sottoposti a valutazione della vulnerabilità e del rischio. Si annota che tali obiettivi devono essere considerati unitariamente a una parte di quelli definiti, nel presente Piano, per la Popolazione e il settore Infrastrutture, data la complementarietà.

Gli obiettivi settoriali individuati sono messi in relazione con quelli definiti, per il settore Insedimenti urbani (IU), nella proposta del PNACC, allo scopo di verificare la rispondenza, diretta o indiretta, tra i due livelli e assicurare, almeno potenzialmente, le sinergie d'intenti. Per quanto attiene agli obiettivi del PNACC si opera una selezione, tra i proposti nel documento nazionale, estrapolando quelli perseguibili anche alla scala territoriale comunale e del Parco, in rapporto alle competenze del Comune di Cuneo. In aggiunta, si richiamano alcuni degli obiettivi settoriali del Piano nazionale di adattamento riguardanti il Dissesto idraulico (DI), che hanno evidente attinenza con gli insediamenti, laddove questi ricadono in zone di pericolosità idraulica.

Il risultato del confronto è restituito nella successiva tabella; gli obiettivi settoriali di adattamento del PAESC trovano almeno una relazione con gli obiettivi riguardanti gli Insedimenti urbani (IU) contenuti nella proposta del PNACC. Per quanto attiene alla relazione con gli obiettivi nazionali riguardanti il Dissesto idraulico (DI), anche in tale caso si assicura, con gli obiettivi settoriali del PAESC, almeno una corrispondenza.

<b>Matrice di verifica delle relazioni tra obiettivi</b>					
<i>Obiettivi settoriali del PNACC Insediamenti urbani (IU) - Dissesto idraulico (DI)</i>	<i>Obiettivi settoriali del PAESC</i>				
	O1	O2	O3	O4	O5
IU Aumentare conoscenza, educazione e formazione su vulnerabilità e adattamento a livello urbano	■				■
IU Promuovere interventi sperimentali di adattamento (comfort termico, qualità dell'abitare, incremento permeabilità, efficienza approvvigionamento idrico)		■		■	
IU Promuovere la pianificazione e progettazione per la prevenzione dei rischi e facilitare il monitoraggio		■	■		
DI Migliorare la conoscenza delle criticità geologiche e idrauliche del territorio e dei rischi a essi associati			■		
DI Migliorare i modelli per la simulazione e la previsione degli impatti su differenti orizzonti temporali			■		
DI Migliorare la gestione delle emergenze da parte delle amministrazioni a tutti i livelli e aumentare la partecipazione della popolazione			■		■
DI Migliorare la gestione e la manutenzione del territorio		■		■	
DI Migliorare la conoscenza dello stato dei manufatti e delle infrastrutture per aumentarne la resilienza	■				

### 2.3.7 Infrastrutture

Nel sottostante riquadro si elencano gli obiettivi settoriali individuati quale risposta agli impatti, diretti o indiretti, determinati dal cambiamento climatico sulle Infrastrutture. Nel presente Piano, per infrastrutture s'intendono quelle dei trasporti viari e ferroviari, dell'energia (linee di trasmissione e impianti di produzione), del ciclo idrico (reti acquedottistiche e irrigue, sistemi di raccolta delle acque meteoriche e dei reflui, impianti di depurazione), del ciclo dei rifiuti (impianti di raccolta, trattamento e conferimento finale). In aggiunta, si rappresenta la relazione tra gli impatti, già identificati a seguito dell'analisi climatica e sui quali è stata condotta la valutazione della vulnerabilità e del rischio (R), e gli stessi obiettivi settoriali di adattamento.

<b>Infrastrutture - Obiettivi settoriali e relazione con gli impatti</b>		
B	<i>Obiettivi settoriali</i>	
O1	Migliorare le conoscenze sulle caratteristiche e condizioni di conservazione delle infrastrutture.	
O2	Garantire la messa in sicurezza e aumentare la resilienza delle infrastrutture (consolidamento, materiali, tecnologie, ricollocazioni).	
O3	Assicurare la continuità dei servizi (criteri gestionali e soluzioni alternative in caso di eventi).	
O4	Adeguare i sistemi di monitoraggio e allerta e gli strumenti di programmazione settoriali allo scenario del cambiamento climatico.	
O5	Informare, sensibilizzare e coinvolgere i gestori dei servizi.	
R	<i>Impatti</i>	<i>Obiettivi</i>
	I1 Danno, aumento del degrado, riduzione dell'efficienza delle infrastrutture o dei servizi, per fattori fisici, chimici e biologici.	O1 O2 O5
	I2 Perdita, danni alle infrastrutture e limitazioni o interruzioni dei servizi, per esondazioni o allagamenti.	O2 O3 O4 O5

Per ognuno dei due impatti riguardanti le infrastrutture, come già definiti e sottoposti a valutazione della vulnerabilità e del rischio, sono individuati più obiettivi settoriali di riferimento da perseguire.

Gli obiettivi settoriali individuati sono messi in relazione con quelli definiti, per il settore Trasporti (TR), nella proposta del PNACC, allo scopo di verificare la rispondenza, diretta o indiretta, tra i due livelli e assicurare, almeno potenzialmente, le sinergie d'intenti. Per quanto attiene agli obiettivi del PNACC si opera una selezione, tra i proposti nel documento nazionale, estrapolando quelli perseguibili anche alla scala territoriale comunale e del Parco, in rapporto alle competenze del Comune di Cuneo. In aggiunta, si richiamano alcuni degli obiettivi settoriali del Piano nazionale di adattamento riguardanti il Dissesto idraulico (DI), che hanno evidente attinenza con le infrastrutture, tenuto conto che una parte non trascurabile di queste ricadono all'interno di aree di pericolosità idraulica.

Il risultato del confronto è restituito nella successiva tabella; gli obiettivi settoriali di adattamento del PAESC trovano almeno una relazione, tanto con gli obiettivi riguardanti i Trasporti (TR), quanto con quelli riguardanti il Dissesto idraulico (DI), come contenuti nella proposta del PNACC.

<b>Matrice di verifica delle relazioni tra obiettivi</b>					
<i>Obiettivi settoriali del PNACC</i> <i>Trasporti (TR) - Energia (EN) - Dissesto idraulico (DI)</i>	<i>Obiettivi settoriali del PAESC</i>				
	O1	O2	O3	O4	O5
TR Migliorare la conoscenza e sensibilizzare, formare e coinvolgere il settore dei trasporti sull'adattamento al cambiamento climatico	■				■
TR Sperimentare materiali, strutture, impianti e tecnologie più resilienti all'aumento delle temperature e della variabilità delle precipitazioni		■			
TR Migliorare l'efficacia dei sistemi di monitoraggio, allerta e intervento in caso di emergenze ai servizi di trasporto				■	
TR Mettere in sicurezza le infrastrutture	■	■			
TR Pianificare e progettare tenendo conto dei rischi e della resilienza		■	■	■	
EN Incrementare la resilienza del sistema energetico e ridurre la vulnerabilità della produzione	■	■			
DI Migliorare la conoscenza delle criticità geologiche e idrauliche del territorio e dei rischi a essi associati				■	
DI Migliorare i modelli per la simulazione e la previsione degli impatti su differenti orizzonti temporali				■	
DI Migliorare la gestione delle emergenze da parte delle amministrazioni a tutti i livelli e aumentare la partecipazione della popolazione			■	■	■
DI Migliorare la conoscenza dello stato dei manufatti e delle infrastrutture per aumentarne la resilienza	■	■			

### 3 LE AZIONI

#### 3.1 Il quadro di riferimento sovraordinato delle azioni di adattamento

Nell'individuazione delle azioni del presente Piano si tiene conto della necessità di mantenere una relazione stretta con quanto indicato a livello sovraordinato; in particolare, si considerano, analogamente a quanto fatto per gli obiettivi, i due documenti del MATTM per l'adattamento al cambiamento climatico (SNACC e pPNACC).

La Strategia Nazionale per l'Adattamento al Cambiamento Climatico definisce le aree d'azione settoriali e micro settoriali, alle quali si aggiungono due casi speciali nazionali, l'area alpina e appenninica e il distretto idrografico del fiume Po.

Per quanto attiene al territorio di Cuneo e del PFGS, considerando l'ubicazione e le caratteristiche ambientali e socio-economiche, le aree d'azione d'interesse sono riconducibili alle seguenti:

- Risorse idriche;
- Desertificazione, degrado del territorio e siccità;
- Dissesto idrogeologico;
- Biodiversità ed ecosistemi (terrestri);
- Foreste;
- Agricoltura, acqua coltura e pesca (agricoltura e produzione alimentare)
- Turismo;
- Salute;
- Insediamenti urbani;
- Infrastruttura critica (patrimonio culturale, trasporti e infrastrutture, industrie pericolose);
- Energia (produzione e consumo).

La Strategia, nell'Allegato 3, elenca le proposte d'azione, per i singoli settori considerati, suddivise tra quelle di tipo non strutturale o "soft", di tipo eco sistemico o "verdi", di tipo infrastrutturale e tecnologico o "grigie", che sono raggruppate anche secondo la distinzione tra quelle a breve termine (attuazione entro il 2020) e a lungo termine. Le proposte hanno una connotazione molto diversa, variando da quelle di ricerca e conoscenza o d'integrazione nella pianificazione e gestione e di approfondimento socio economico, fino a quelle di carattere specifico; in numerosi casi, sono riconducibili più a obiettivi e linee di azione che non ad azioni in senso stretto.

In aggiunta, nella Strategia, si fa riferimento agli aspetti intersettoriali che consistono nel monitoraggio del clima e delle variazioni climatiche a scala territoriale e nel monitoraggio degli impatti determinati dai cambiamenti climatici.

#### 3.2 I criteri generali per la definizione delle azioni di adattamento

La definizione delle azioni di adattamento, secondo quanto indicato in diversi documenti di orientamento o strategici, deve rifarsi a un insieme di criteri, di seguito richiamati apportando alcune semplificazioni.

- **Efficacia:** capacità dell'azione di raggiungere lo scopo per il quale è implementata, in termini generali quello di ridurre gli impatti negativi del cambiamento climatico.
- **Efficienza economica:** capacità dell'azione di raggiungere l'obiettivo prefisso, di riduzione degli impatti negativi dovuti ai cambiamenti climatici, ai costi minori possibili.

- Effetti di secondo ordine: ricadute dell'azione non connesse al fine principale ed esplicito, che possono essere sia positive, sia negative, dando origine ad azioni:
  - Low-regret o No-regret: le azioni producono benefici in diversi scenari di cambiamento climatico o anche in assenza di modifiche, non comportano elementi di conflittualità con altri obiettivi di politica pubblica e soprattutto sono caratterizzate da benefici elevati e costi relativamente bassi in rapporto ai primi;
  - Win-win: le azioni producono una serie di benefici, come riduzione dei rischi o maggiore beneficio dalle opportunità, con ricadute positive di tipo sociale, ambientale ed economico, anche al di fuori del contesto della riduzione degli impatti climatici.
  - Performance in presenza di incertezza: proprietà dell'azione di essere applicabile in una pluralità di condizioni climatiche e socioeconomiche, con attenzione alle caratteristiche di:
    - Robustezza: mantenere un'efficacia accettabile in contesti diversi;
    - Flessibilità e reversibilità: grado di adattarsi con facilità (a "costi contenuti") a diversi contesti o di rendere possibili modifiche in futuro.
- Considerazioni per l'implementazione politica: l'azione è valutata secondo le caratteristiche (EEA 2007; Van Lerland et al. 2007):
  - Percorribilità istituzionale sociale: esistenza di barriere che possono potenzialmente rendere difficile l'implementazione della misura, per aspetti istituzionali, ricondotti al concorso di più livelli di responsabilità a livello istituzionale, politico e amministrativo, o ad un quadro normativo/istituzionale di difficile determinazione, o per barriere di natura legale o relative all'accettabilità sociale;
  - Multidimensionalità della misura: possibilità di aumentare l'efficacia reciproca delle azioni, creando sinergie positive;
  - Urgenza: capacità di ridurre gli impatti giudicati più dannosi e quindi da considerare per primi in base ai rischi posti al sistema socio-economico;
  - Equità: capacità di generare benefici riguardanti l'intera comunità o non solo alcuni gruppi.

Nella proposta del PNACC si precisa che a livello locale possono essere utilizzati gli stessi criteri o sceglierne solo alcuni, tenendo conto delle loro diverse finalità, sottolineando, comunque, la rilevanza della valutazione degli effetti di secondo ordine (opzioni win-win e no-regret) e la considerazione della flessibilità e robustezza.

Allo stesso tempo, nel documento preliminare del Piano nazionale, si annota che l'applicazione dei criteri può avvenire tramite diverse tecniche di coinvolgimento degli attori locali, per giungere alla definizione delle priorità, ovvero alla indicazione delle azioni da implementate immediatamente e di quelle che possono essere rimandate.

In secondo luogo si considera la distinzione, operata nel documento preliminare del PNACC, suddividendo le azioni tra quelle di tipo soft e di tipo non soft, le ultime comprendenti quelle "green" o "grey". In via generale si dovrebbe dare preferenza alle soluzioni "green" ("verdi"), rispetto a quelle "grey" (grigie).

Le azioni soft sono indicate come *"tutte quelle che non richiedono interventi strutturali e materiali diretti, anche se sono poi propedeutiche alla realizzazione di questi ultimi, contribuendo a migliorare il quadro conoscitivo, la comprensione dei meccanismi e dei processi e quindi a creare capacità adattiva attraverso una maggiore conoscenza o lo sviluppo di un contesto organizzativo, istituzionale e legislativo favorevole che favorisce l'integrazione del concetto di adattamento nei processi di pianificazione e gestione"*. Le azioni soft o non infrastrutturali includono quelle riferite al campo della produzione normativa, dell'informazione e comunicazione, dello sviluppo di processi organizzativi e partecipativi, dei sistemi di allerta.

Le azioni non soft, si suddividono tra quelle grey, o infrastrutturali, e green, entrambe con una componente di materialità e di intervento strutturale ma con una differenza sostanziale tra le due in quanto le seconde propongono soluzioni “nature based”, fondate sull'utilizzo o sulla gestione sostenibile di “servizi” naturali, al fine di ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici.

Le azioni grey (grigie) includono quelle di miglioramento e adeguamento al cambiamento climatico di impianti e infrastrutture, che possono a loro volta essere suddivise in azioni su impianti, materiali e tecnologie o su infrastrutture o reti.

Le azioni green (verdi) intervengono direttamente sull'ambiente e sfruttano i benefici dei servizi eco sistemici, quali fattori di contenimento delle pressioni generate dal cambiamento climatico.

### 3.3 Le azioni locali

#### 3.3.1 Quadro generale

Il presente Piano locale di adattamento individua, quindi, una serie di possibili azioni, conseguenti alle analisi condotte, correlate agli impatti attesi a livello locale e derivanti dai cambiamenti climatici, coerenti con gli obiettivi generali e settoriali assunti e anche con gli obiettivi e le azioni degli strumenti sovraordinati, la Strategia e la proposta del PNACC, tra le quali selezionare quelle prioritarie. Tale selezione, da condurre tenendo conto dei criteri richiamati, deriva anche da valutazioni politiche ed economiche e da un progressivo processo di coinvolgimento di tutti gli attori e portatori d'interessi locali (enti, società civile, imprese) e dovrà ancorarsi alla programmazione comunale in materia di destinazione delle risorse, finanziarie e umane.

Il quadro delle azioni deve essere quindi inteso come cornice di riferimento e strumento dinamico, da sottoporre a periodici aggiornamenti e implementazioni, sia a seguito dell'acquisizione di nuove conoscenze o dell'emergere di aspetti ora non considerati, in materia di effetti del cambiamento climatico e degli impatti derivanti, sia in base ai risultati del previsto monitoraggio; potranno essere quindi apportate modifiche o integrazioni alle azioni e anche ridefinite le priorità.

Le opzioni prioritarie, nel processo d'implementazione del Piano, potranno essere individuate con tutte le parti interessate, anche ricorrendo ad alcuni strumenti di supporto alle decisioni, comprese l'analisi multi-criterio, l'analisi multi-obiettivo e la consultazione di gruppi di esperti, possibilmente dando priorità a quelle che mostrano una sinergia positiva tra i diversi livelli amministrativi e territoriali e che hanno maggiori possibilità di finanziamento e disponibilità di fondi per coprire i costi.

I parametri principali di riferimento per la valutazione multicriteri dell'efficacia delle azioni, a titolo di esempio, in alcuni documenti sono individuati nei seguenti: sociale; economica; ambientale; sinergia (priorità alle opzioni più efficaci per il maggior numero di obiettivi di adattamento raggiunti e più convenienti in termini di costi); urgenza di mitigare il rischio reale o potenziale; fattibilità, in termini di facilità e rapidità di attuazione; interazione, con altre iniziative già intraprese.

Le azioni di adattamento al cambiamento climatico, definite quale strumento per raggiungere gli obiettivi generali e settoriali identificati nel precedente capitolo del presente Piano, sono riportate in un quadro di sintesi nelle successive tabelle e meglio illustrate nei successivi paragrafi, articolati secondo la suddivisione nei settori considerati.

Per ognuna delle azioni proposte, contrassegna con un codice, si annota il correlato obiettivo settoriale e si segnala l'impatto che ha determinato l'identificazione dello stesso obiettivo, con evidenziato il grado di rischio attribuito in sede di VRV.

Azioni - Legenda	
<u>X-A1 &gt; codice riferito all'azione settoriale</u>	A = Agricoltura e allevamento T = Turismo U = insediamento (urbano) I = Infrastrutture
B = Biodiversità P = Patrimonio culturale e Paesaggio S = Popolazione (e Salute)	
<u>X1 &gt; codice riferito all'impatto settoriale</u>	
Livello del rischio associato all'impatto = <b>E Elevato</b> <b>A Alto</b> <b>M Medio</b> <b>B Basso</b> <b>I Irrilevante</b>	

Azioni di adattamento			
Azione		Obiettivi settoriali	Impatti (R)
<b>B-A1</b>	Database e Atlante delle specie e habitat – Monitoraggio permanente	B.O1	<b>B1 B2 B3 B5</b>
<b>B-A2</b>	Connessioni ecologiche	B.O2	<b>B1 B2 B5</b>
<b>B-A3</b>	Deframmentazione e qualificazione fluviale	B.O2	<b>B1 B2 B5</b>
<b>B-A4</b>	Ripristino di vegetazione e di habitat fluviali	B.O2	<b>B1 B2 B5</b>
<b>B-A5</b>	Creazione di microhabitat umidi - aree di rifugio e riproduzione per la fauna	B.O2	<b>B1 B2 B5</b>
<b>B-A6</b>	Informazione, Scienza dei cittadini e formazione	B.O3 - B.O4	<b>B1</b>
<b>B-A7</b>	Monitoraggio ed eradicazione delle specie faunistiche alloctone	B.O5	<b>B2</b>
<b>B-A8</b>	Monitoraggio ed eradicazione delle specie vegetali alloctone	B.O5	<b>B2</b>
<b>B-A9</b>	Monitoraggio delle malattie di vegetazione e fauna	B.O6	<b>B3</b>
<b>B-A10</b>	Difesa dei boschi dal fuoco	B.O7	<b>B4</b>
<b>P-A1</b>	Banca dati del patrimonio culturale	P.O1	<b>P1 P2 P3</b>
<b>P-A2</b>	Monitoraggio dei fattori di degrado e carta del rischio	P.O2	<b>P1 P2 P3 P4</b>
<b>P-A3</b>	Interventi per la conservazione del patrimonio culturale	P.O3	<b>P2 P3 P4</b>
<b>P-A4</b>	Formazione di professionalità	P.O4	<b>P2 P3 P4</b>
<b>S-A1</b>	Banca dati dei soggetti a rischio	S.O1	<b>S1 S2 S3 S4 S5</b>
<b>S-A2</b>	Banca Dati dei fattori d'impatto e Carte del rischio	S.O1	<b>S1 S2 S3 S4 S5</b>
<b>S-A3</b>	Prevenzione al rischio in un clima che cambia	S.O2 – S.O3	<b>S1 S2 S3 S4 S5</b>
<b>S-A4</b>	Qualità microclimatica degli ambienti	S.O4	<b>S1</b>
<b>S-A5</b>	Formazione per l'adattamento	S.O5 – S.O6	<b>S1 S2 S3 S4 S5</b>

Azioni - Legenda	
<u>X-A1 &gt; codice riferito all'azione settoriale</u>	A = Agricoltura e allevamento
B = Biodiversità	T = Turismo
P = Patrimonio culturale e Paesaggio	U = insediamento (urbano)
S = Popolazione (e Salute)	I = Infrastrutture
<u>X1 &gt; codice riferito all'impatto settoriale</u>	
Livello del rischio associato all'impatto = <b>E Elevato</b> <b>A Alto</b> <b>M Medio</b> <b>B Basso</b> <b>I Irrilevante</b>	

Azioni di adattamento			
Azione		Obiettivi settoriali	Impatti (R)
<b>A-A1</b>	Agricoltura conservativa	A.01 A.03 A.04 A.06	<b>A1</b> <b>A2</b> <b>A4</b>
<b>A-A2</b>	Innovazione nei sistemi irrigui	A.02 A.03 A.06	<b>A1</b> <b>A2</b> <b>A4</b>
<b>A-A3</b>	Sistemi di allerta caldo	A.03 A.06	<b>A3</b>
<b>A-A4</b>	Stalle e benessere	A.03 A.06	<b>A3</b>
<b>A-A5</b>	Colture adattate	A.04 A.05 A.06	<b>A2</b> <b>A3</b>
<b>A-A6</b>	Banca dati su agenti patogeni	A.06 A.07	<b>A4</b>
<b>A.A7</b>	Monitoraggio degli impatti da eventi estremi	A.08	<b>A5</b>
<b>T-A1</b>	Formazione degli operatori turistici	T.01	<b>T2</b>
<b>T-A2</b>	Indagine sui turisti	T.02	<b>T2</b>
<b>T-A3</b>	Proposta turistica	T.03	<b>T2</b>
<b>T-A4</b>	Ricettività confortevole	T.04	<b>T2</b>
<b>T-A5</b>	Fruizione in sicurezza	T.05	<b>T1</b>
<b>U-A1</b>	Censimento per la manutenzione e rigenerazione urbana	U.01	<b>U1</b>
<b>U-A2</b>	Edilizia adattata e greening urbano	U.02	<b>U1</b>
<b>U-A3</b>	Monitoraggio e valutazione del pericolo	U.03	<b>U1</b> <b>U2</b>
<b>U-A4</b>	Drenaggio urbano	U.04	<b>U2</b>
<b>U-A5</b>	Risparmio idrico	U.04	<b>U2</b>
<b>U-A6</b>	Regolamento del Verde pubblico e privato e Piano del Verde	U.04	<b>U2</b>
<b>U-A7</b>	Formarsi all'adattamento urbano	U.05	<b>U1</b> <b>U2</b>
<b>I-A1</b>	Monitoraggio e manutenzione per infrastrutture resistenti	I.01 – I.02	<b>I1</b> <b>I2</b>
<b>I-A2</b>	Aumentare la resilienza delle infrastrutture	I.02 – I.03	<b>I1</b> <b>I2</b>
<b>I-A3</b>	Modelli previsionali e strumenti operativi	I.04	<b>I2</b>
<b>I-A4</b>	Inform-azione per le infrastrutture resilienti	I.05	<b>I1</b> <b>I2</b>

Nelle successive tabelle, per ogni azione individuata, seguendo le richiamate indicazioni sui criteri da considerare per individuare e definire le priorità di attuazione delle stesse azioni, si presenta una prima valutazione fondata sull'utilizzo di una serie di parametri che includono la rilevanza del rischio associata, la relazione con la sostenibilità nelle sue tre declinazioni, la qualità dell'azione sotto differenti profili. Per ogni azioni si segnala, inoltre, il tipo, assumendo la distinzione tra quelle soft e per quelle non soft, tra le "green" (verdi) o "grey" (grigie), ricordano la preferenza delle prime sulle seconde.

<b>Legenda</b>	
<p>Rischio: <b>R</b> (come ottenuto dall'analisi VRV)</p> <p>Competenza: <b>C</b> (riferita a quella amministrativa del Comune o Ente del PFGS o alla possibilità di assumere un ruolo primario ■ o un ruolo di promozione e compartecipazione □)</p> <p>Sostenibilità: <b>a</b> ambientale - <b>s</b> sociale - <b>e</b> economica (interazione positiva)</p> <p>Equità: <b>E</b> (benefici per l'intera popolazione)</p>	<p>Sinergia: <b>S</b> (relazione positiva con altre azioni di adattamento o con quelle di mitigazione)</p> <p>Effetti: <b>r</b> &gt; Low-regret o No-regret - <b>w</b> &gt; win-win</p> <p>Robustezza e reversibilità: <b>R</b></p> <p>Tipo di azione: <b>soft</b> - <b>green</b> - <b>grey</b></p>

<b>Azioni di adattamento – Valutazione multicriteri</b>												
Azione		R	C	a	s	e	E	S	r	w	R	T
B-A1	Database e Atlante delle specie e habitat – Monitoraggio	■	■	■			■		■	■	■	■
B-A2	Connessioni ecologiche	■	■				■	■	■	■	■	■
B-A3	Deframmentazione e qualificazione fluviale	■	■				■	■	■	■	■	■
B-A4	Ripristino di vegetazione e di habitat fluviali	■	■				■	■	■	■	■	■
B-A5	Creazione microhabitat umidi - aree di rifugio riproduzione	■	■				■	■	■	■	■	■
B-A6	Informazione, Scienza dei cittadini e formazione	■	■	■			■		■	■	■	■
B-A7	Monitoraggio - eradicazione specie faunistiche alloctone	■	□	■				■	■	■	■	■
B-A8	Monitoraggio - eradicazione specie vegetali alloctone	■	■	■				■	■	■	■	■
B-A9	Monitoraggio delle malattie di vegetazione e fauna	■	□	■					■	■	■	■
B-A10	Difesa dei boschi dal fuoco	■	□	■			■	■	■	■	■	■
P-A1	Banca dati del patrimonio culturale	■	■	■			■		■	■	■	■
P-A2	Monitoraggio dei fattori di degrado e carta del rischio	■	■	■			■		■	■	■	■
P-A3	Interventi per la conservazione del patrimonio culturale	■	■	■			■	■	■	■	■	■
P-A4	Formazione di professionalità	■	■	■			■		■	■	■	■
S-A1	Banca dati dei soggetti a rischio	■	□		■		■	■	■	■	■	■
S-A2	Banca Dati dei fattori d'impatto e Carte del rischio	■	□		■		■	■	■	■	■	■
S-A3	Prevenzione al rischio in un clima che cambia	■	□		■		■		■		■	■
S-A4	Qualità microclimatica degli ambienti	■	■	■			■	■	■	■	■	■
S-A5	Formazione per l'adattamento	■	□		■		■		■		■	■

<b>Legenda</b>	
Rischio: <b>R</b> (come ottenuto dall'analisi VRV)	Sinergia: <b>S</b> (relazione positiva con altre azioni di adattamento)
Competenza: <b>C</b> (riferita a quella amministrativa del Comune o Ente del PFGS e alla possibilità di assumere un ruolo primario)	Effetti: <b>r</b> > Low-regret o No-regret - <b>w</b> > win-win
Sostenibilità: <b>a</b> ambientale - <b>s</b> sociale - <b>e</b> economica (interazione positiva)	Robustezza e/o reversibilità: <b>R</b>
Equità: <b>E</b> (benefici per l'intera popolazione)	Tipo di azione: <b>soft</b> - <b>green</b> - <b>grey</b>

<b>Azioni di adattamento – Valutazione multicriteri</b>												
Azione		R	C	a	s	e	E	S	r	w	R	T
A-A1	Agricoltura conservativa	■	□	■		■	■	■	■	■	■	■
A-A2	Innovazione nei sistemi irrigui	■	□	■		■		■	■	■	■	■
A-A3	Sistemi di allerta caldo	■	□			■			■			■
A-A4	Stalle e benessere	■	□			■			■	■		■
A-A5	Colture adattate	■	□			■						■
A-A6	Banca dati su agenti patogeni	■	□			■			■	■	■	■
A-A7	Monitoraggio degli impatti da eventi estremi	■	■		■	■		■	■		■	■
T-A1	Formazione degli operatori turistici	■	□			■			■	■	■	■
T-A2	Indagine sui turisti	■	■			■			■	■	■	■
T-A3	Proposta turistica	■	■		■	■	■		■	■	■	■
T-A4	Ricettività confortevole	■	□	■	■	■		■	■	■	■	■
T-A5	Fruizione in sicurezza	■	■		■	■	■	■	■		■	■
U-A1	Censimento per la manutenzione e rigenerazione urbana	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
U-A2	Edilizia adattata e greening urbano	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
U-A3	Monitoraggio e valutazione del pericolo	■	■		■		■	■	■		■	■
U-A4	Drenaggio urbano	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
U-A5	Risparmio idrico	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■
U-A6	Regolamento del Verde e Piano del Verde	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
U-A7	Formarsi all'adattamento urbano	■	■				■		■			■
I-A1	Monitoraggio e manutenzione per infrastrutture resistenti	■	□		■	■	■	■	■	■	■	■
I-A2	Aumentare la resilienza delle infrastrutture	■	□		■	■	■		■			■
I-A3	Modelli previsionali e strumenti operativi	■	□		■	■	■	■	■		■	■
I-A4	Informazione per le infrastrutture resilienti	■	□		■	■	■		■			■

### 3.3.2 Biodiversità

Le azioni di adattamento per la biodiversità, intesa nelle sue componenti delle singole specie della flora e della fauna e sono individuate e sinteticamente descritte nelle successive tabelle. Si evidenzia, per ogni azione, la relazione con gli obiettivi settoriali da conseguire, segnalando (con codice identificativo), l'impatto di riferimento e il grado di rischio, quest'ultimo come assegnato in sede di analisi della vulnerabilità e del rischio.

Obiettivo	Azione
<p>O1 Migliorare le informazioni sulla presenza e sulla distribuzione, attuale e futura, degli habitat, degli habitat di specie e delle specie (d'interesse europeo, autoctone, endemiche e sensibili), sulla funzionalità delle connessioni ecologiche e sulle variazioni fenologiche.</p> <p><b>B1 B2 B3 B5</b></p>	<p><b>B-A1 Database e Atlante delle specie e habitat – Monitoraggio permanente</b></p> <p>Riorganizzare le informazioni esistenti e integrarle con nuovi dati da acquisire mediante specifiche indagini floristiche, in particolare sulle macrofite acquatiche (piante vascolari e briofite) presenti nelle risorgive e sulle piante acquatiche e igrofile lungo i torrenti e in zone umide, e rilievi faunistici, in particolare sugli invertebrati (in particolare coleotteri e ragni), i tritoni, i micro mammiferi, i chiroterti. Creare una banca dati strutturata sulle specie e sugli habitat presenti nel territorio del PFGS e nelle aree naturali e seminaturali limitrofe che possono svolgere un ruolo di supporto, in chiave eco sistemica, da correlare alla restituzione territoriale dei dati, mediante utilizzo di SIT, restituendo gli atlanti delle specie.</p> <p>Definire e attuare un programma di monitoraggio, mediante sistemi di rilevazione a terra e utilizzo di immagini aeree, delle modifiche della consistenza e distribuzione areale degli habitat e habitat di specie, in particolare quelli d'interesse europeo e prioritari, al fine di verificare l'incidenza negativa dei danni da eventi meteorologici estremi e più in generale da impatti derivanti dal cambiamento climatico.</p> <p>Prevedere un censimento periodico delle specie floristiche, faunistiche e avifaunistiche, con attenzione a quelle d'interesse europeo o ricadenti nelle categorie di rischio IUCN e a quelle particolarmente sensibili alla frammentazione e riduzione di habitat e agli impatti riconducibili al cambiamento climatico (specie chiave da selezionare, es. <i>Maculinea arion</i>) e la restituzione cartografica dei dati; mettere in relazione il quadro del monitoraggio con i dati meteo climatici in modo da affinare i modelli previsionali sui comportamenti (di adattamento o meno) e sulla consistenza e distribuzione della popolazione, per meglio definire le azioni da intraprendere a fini conservativi.</p> <p>Predisporre e attuare analisi sulle variazioni fenologiche, selezionando alcune specie della flora e della fauna rappresentative, per verificare le relazioni tra le modifiche climatiche e le variazioni nella capacità riproduttiva e di sopravvivenza di singole specie e nell'interazione tra specie.</p> <p>Il Comune, anche in veste di Ente PFGS, in collaborazione con la Regione Piemonte e con il coinvolgimento dell'Università, potrà impostare e svolgere le attività di monitoraggio, analisi e restituzione delle informazioni.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O2 Mantenere e rafforzare la presenza, consistenza e diversità della vegetazione e fauna e degli habitat d'interesse europeo e in generale di quella endemica, autoctona, in stato di minaccia o particolarmente sensibile.</p> <p><b>B1 B2 B5</b></p>	<p><b>B-A2 Connessioni ecologiche</b></p> <p>Selezionare le specie di assumere quale riferimento per la definizione della rete ecologica alla scala locale, in base a criteri conservazionistici, biogeografici, ecologici e di sensibilità ai processi di frammentazione e agli effetti del cambiamento climatico. Caratterizzare le singole specie, con particolare attenzione a evidenziare gli habitat utilizzati e i fattori di pressione che incidono negativamente sulla conservazione delle popolazioni; distinguere il diverso grado d'idoneità dei differenti usi o copertura del suolo, per le specie, tra quelle già selezionate come d'interesse, maggiormente rappresentative. Analizzare l'idoneità ambientale potenziale delle singole specie, considerando, distintamente, quelle degli ambienti fluviali e umidi, forestali e aperti, e restituire i risultati in carte secondo classi predefinite d'idoneità; predisporre una carta di sintesi che consente d'individuare le aree con maggiore potenzialità e i possibili corridoi ecologici di connessione.</p> <p>Individuare puntualmente gli elementi minori funzionali alla connessione ecologica, già presenti nel territorio del PFGS, con particolare riferimento alla connessione tra le Riserve, e anche quelli ubicati all'esterno dell'area protetta, in territorio agricolo.</p> <p>Identificare i varchi e gli elementi che determinano una discontinuità e frammentazione per la connessione ecologica e definire, assumendo le specie obiettivo, gli interventi necessari a consolidare la funzionalità eco sistemica (impianto e riqualificazione di boschi, impianto di siepi e filari, misure agroecosistemiche) e a garantire il mantenimento delle connessioni o a ripristinare le stesse (sottopassi, sovrappassi, scale di risalita) o eventualmente ridurre i rischi di collisione (barriere, segnali acustici e luminosi, cartelli stradali, dossi). Svolgere le verifiche di fattibilità per le situazioni individuate come strategiche e mettere a punto una proposta organica d'interventi, per la ricerca di finanziamenti a livello europeo, statale o regionale.</p> <p>Il Comune, anche in veste di Ente PFGS, valuterà la possibilità di definire la Rete ecologica locale, di integrare conseguentemente il proprio strumento urbanistico e promuovere la costruzione di una proposta d'intervento complessiva per l'attuazione delle connessioni ecologiche.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O2 <i>Mantenere e rafforzare la presenza, consistenza e diversità della vegetazione e fauna e degli habitat d'interesse europeo e in generale di quella endemica, autoctona, in stato di minaccia o particolarmente sensibile.</i></p> <p><b>B1 B2 B5</b></p>	<p><b>B-A3 Deframmentazione e qualificazione fluviale</b></p> <p>Aggiornare il censimento delle opere fluviali, quali ponti, passerelle, guadi, traverse o sbarramenti, soglie e difese spondali, presenti lungo il Torrente Gesso e il Fiume Stura (tenendo conto dei dati del Progetto Europeo Econnect "La Connettività Ecologica dell'Ecosistema Fluviale del Torrente Gesso", AA.VV., 2011), e delle opere di derivazione e di scarico di acque reflue.</p> <p>Verificare puntualmente il grado d'interferenza sull'ecosistema fluviale e definire gli interventi attuabili, dando priorità a quelli di realizzazione e adeguamento dei passaggi per l'ittiofauna (rampe di pietrame, scale di risalita, percorsi alternativi di by-pass) in modo da garantire la funzionalità degli stessi.</p> <p>Verificare, per il sistema dei canali e fossi di derivazione, la possibilità di migliorare il grado di naturalità aumentando la dotazione e diversificazione della vegetazione e degli habitat favorevoli, con interventi di risagomatura delle sponde, la messa a dimora di piante del tipo sommerso o semisommerso, la realizzazione di buche artificiali, la posa di massi sul fondo, la posa di semi tronchi in alveo, la realizzazione di ricoveri sottospoonda costruiti con massi e tronchi o tavole di legno. Individuare i siti idonei a realizzare gli interventi.</p> <p>Attuare la rete separata di raccolta delle acque meteoriche, al fine di superare il problema del rilascio di acque non trattate dagli scolmatori di piena. Verificare puntualmente, per gli scarichi, la possibilità di ricorrere alla fitodepurazione.</p> <p>Il Comune, anche in veste di Ente PFGS, potrà provvedere all'aggiornamento delle informazioni e in accordo con gli altri soggetti pubblici interessati e con il coinvolgimento delle associazioni ambientaliste, valuterà la possibilità di definire un programma d'intervento per la progettazione e realizzazione delle opere di adeguamento.</p>
	<p><b>B.A4 Ripristino di vegetazione e di habitat fluviali</b></p> <p>Individuare le aree potenzialmente idonee a nuovi impianti di vegetazione riparia, anche per trasformazione di zone attualmente interessate da una prevalenza di specie alloctone o da impianti di legnose agrarie, per il mantenimento e/o la formazione di ambienti riconducibili agli habitat del saliceto, del bosco ripario misto o del bosco planiziale a querceto.</p> <p>Individuare aree dove realizzare piccole macchie arbustive o tratti di siepi e filari, in zona agricola, idonee a ospitare.</p> <p>Sperimentare la messa a dimora di piante delle specie autoctone più resistenti all'aridità, ecologicamente coerenti, da reperire in vivai certificati.</p> <p>Promozione di accordi con i proprietari e gli agricoltori e sostegno alla predisposizione delle pratiche e progetti d'intervento, anche in relazione alla possibilità di ottenere contributi regionali, statali o europei.</p> <p>Il Comune, anche in veste di Ente PFGS, potrà prevedere di predisporre uno studio di fattibilità e in accordo con gli altri soggetti pubblici interessati e con il coinvolgimento delle organizzazioni rappresentative degli agricoltori e la partecipazione delle associazioni ambientaliste, di definire un programma d'intervento e predisporre sostenere la redazione dei progetti per il ripristino o nuovo impianto.</p>
	<p><b>B.A5 Creazione di microhabitat umidi - aree di rifugio e riproduzione per la fauna</b></p> <p>Individuazione dei siti favorevoli alla realizzazione di piccole pozze o bacini di raccolta delle acque dolci, per aumentare gli habitat disponibili in momenti di siccità, con caratteristiche idonee a diventare rifugio e area riproduttiva per specie di pesci, anfibi e uccelli e in grado di svolgere altre diverse funzioni ecosistemiche (recupero delle acque, fitodepurazione, ecc.), con ubicazione che garantisca l'inclusione nella Rete Ecologica.</p> <p>Promozione di accordi con i proprietari e gli agricoltori e sostegno alla predisposizione delle pratiche e progetti d'intervento, anche in relazione alla possibilità di ottenere contributi regionali, statali o europei.</p> <p>Il Comune, anche in veste di Ente PFGS, valuterà l'opportunità di predisporre uno studio di fattibilità e in accordo con gli altri soggetti pubblici interessati e con il coinvolgimento delle organizzazioni rappresentative degli agricoltori e la partecipazione delle associazioni ambientaliste, definire un programma d'intervento e predisporre o sostenere la redazione dei progetti.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O3 <i>Informare la popolazione sui progetti e risultati raggiunti per la conservazione degli habitat e delle specie.</i></p> <p><b>B1</b></p> <p>O4 <i>Migliorare il livello di conoscenza tecnica degli operatori impegnati nel settore della gestione del territorio e della biodiversità.</i></p> <p><b>B1</b></p>	<p><b>B-A6 Informazione, Scienza dei cittadini e formazione</b></p> <p>Aggiornare il sito web del Comune e del PFGS, dando maggiore evidenza e creando una pagina specifica sul tema del cambiamento climatico, e ricorrere all'utilizzo dei social per fornire informazioni sulle azioni e iniziative per l'adattamento, con la periodica verifica sullo stato di avanzamento e sulle attività svolte e sui risultati conseguiti per la conservazione e il miglioramento della biodiversità nel territorio comunale e in particolare in quello dell'area protetta.</p> <p>Integrare o allestire nuovi pannelli informativi, lungo gli itinerari all'interno del PFGS, illustrativi sia degli effetti del cambiamento climatico nella dimensione locale, per creare una maggiore consapevolezza sui rischi per la biodiversità e il paesaggio, sia delle azioni previste o intraprese per l'adattamento.</p> <p>Coinvolgere il pubblico nelle attività di ricerca e consentire ai residenti e fruitori dell'area protetta, che non necessariamente possiedono una formazione scientifica, di contribuire ai progetti in corso, in particolare con segnalazioni sulla presenza di specie osservate o situazioni di degrado riscontrate e con l'apporto per lo sviluppo di tecnologie, la valutazione di fenomeni naturali, la disseminazione delle stesse attività. Definire percorsi partecipativi in cui gli stessi cittadini identificano un problema che li interessa e danno inizio e guidano la definizione di progetto, con lo scopo di dare soluzioni usando approcci e strumenti scientifici.</p> <p>Organizzare corsi di formazione e di aggiornamento professionale e anche attività pratiche sul tema degli impatti per la biodiversità dovuti al cambiamento climatico e sulle soluzioni praticabili per aumentare la resilienza, con esposizione di buone pratiche già sperimentate.</p> <p>Il Comune, anche in veste di Ente PFGS, in collaborazione con la Regione Piemonte, le Università, l'ARPAP, con il coinvolgimento degli Istituti superiori, degli Ordini professionali e delle Associazioni ambientali, programmerà corsi di formazione e aggiornamento e predisporrà materiale informativo.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O5 <i>Controllare l'ingresso e contrastare la diffusione di specie alloctone</i></p> <p><b>B2</b></p>	<p><b>B-A7 Monitoraggio ed eradicazione delle specie faunistiche alloctone</b></p> <p>Organizzare o partecipare alle attività di controllo sulla presenza e diffusione delle specie faunistiche alloctone (ingresso favorito anche dal cambiamento climatico). Definire le modalità d'intervento per l'eradicazione e programmare, per le specie già accertate, la cattura con personale specializzato o figure appositamente formate. Redigere un piano di monitoraggio finalizzato a verificare i risultati conseguiti.</p> <p>Il Comune, anche in veste di Ente PFGS, in accordo e con la collaborazione della Regione Piemonte, della Provincia di Cuneo, delle Università e di INFSA, con il coinvolgimento delle associazioni agricole, delle associazioni della pesca sportiva e delle associazioni ambientaliste, programma attività di controllo e di contenimento e partecipa a quelle organizzate da altri enti.</p> <p><b>B-A8 Monitoraggio ed eradicazione delle specie vegetali alloctone</b></p> <p>Organizzare o partecipare alle attività di controllo sulla presenza e sulla diffusione (anche favorita dal cambiamento climatico) di specie vegetali alloctone e infestanti.</p> <p>Programmare gli interventi di contenimento e asportazione della flora e vegetazione, con inserimento, in sostituzione, di specie locali, attraverso iniziative, anche di tipo formativo, educativo e didattico, che possono coinvolgere le scuole e le università, le associazioni locali, i residenti.</p> <p>Predisporre un piano di monitoraggio, finalizzato a verificare i risultati conseguiti.</p> <p>Il Comune, anche in veste di Ente PFGS, in accordo e con la collaborazione della Regione Piemonte, della Provincia di Cuneo, delle Università, con il coinvolgimento delle associazioni ambientaliste e degli istituti scolastici, valuterà l'attivazione di attività di controllo e di contenimento e partecipa a quelle organizzate da altri enti.</p>
<p>O6 <i>Controllare l'insorgenza e contenere la diffusione di specie vettori di malattie.</i></p> <p><b>B3</b></p>	<p><b>B-A9 Monitoraggio delle malattie di vegetazione e fauna</b></p> <p>Il Piano Locale della Prevenzione della ASL CN1 2009 contiene l'Azione 9.6.1 per i controlli sanitari sulla fauna selvatica (cinghiali e altri ungulati, volpi, lepri, roditori, avifauna) per una serie di malattie trasmissibili all'uomo e agli animali d'allevamento. Il monitoraggio sanitario consente, attraverso gli operatori sanitari e non e mediante il sistema informatico regionale e la collaborazione con gli ATC e CA, di evidenziare rapidamente la presenza e la distribuzione delle principali patologie trasmissibili.</p> <p>Programmare interventi di controllo integrativi sull'ingresso di agenti patogeni e parassiti o di specie, in particolare quelle alloctone, che sono portatrici di malattie trasmissibili alla fauna autoctona e anche alla vegetazione. Verificare la correlazione tra la diffusione di malattie e le variazioni delle condizioni climatiche locali, per migliorare le capacità di previsione e costruire scenari che consentono di attuare azioni preventive e mirate di contenimento.</p> <p>Prevedere interventi di recupero del patrimonio forestale eventualmente danneggiato.</p> <p>Il Comune, anche in veste di Ente PFGS, in accordo e con la collaborazione della Regione Piemonte, della Provincia di Cuneo, della ASL CN1, e con il coinvolgimento delle Università e delle associazioni ambientaliste, valuterà la definizione di programmi di monitoraggio per il controllo di malattie trasmesse tra le diverse specie della fauna.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O7 <i>Prevenire gli incendi boschivi o limitarne gli effetti</i></p> <p><b>B4</b></p>	<p><b>B-A10 Difesa dei boschi dal fuoco</b></p> <p>Dotarsi o adeguare all'evoluzione determinata dal cambiamento climatico, quali le modifiche nella composizione delle specie forestali e la variazione delle precipitazioni e dell'umidità, i Piani di gestione forestale e i Piani antincendio boschivo e in particolare verificare la rispondenza dei sistemi di prevenzione e dei mezzi d'intervento disponibili per interventi in caso d'incendio boschivo.</p> <p>Integrare i sistemi di prevenzione, allerta e intervento, anche realizzando nuovi punti di rifornimento idrico, tratti di piste tagliafuoco e piazzole per elicotteri.</p> <p>Sostenere e attuare direttamente gli interventi necessari per mantenere o formare popolamenti disetanei e favorire l'evoluzione verso popolamenti stabili e una gestione forestale di tipo naturalistico, per conseguire associazioni forestali corrispondenti a quelle ottimali per il territorio, per contenere le specie invasive e fuori areale, per garantire la cura del sottobosco riducendo il rischio d'innescio degli incendi.</p> <p>Attuare, per le aree forestali percorse dal fuoco, il ripristino, in tempi brevi, della copertura forestale.</p> <p>Regolamentare l'accesso alle zone di maggiore interesse naturalistico e aumentare la sensibilità della popolazione locale, degli operatori e dei turisti, organizzando campagne informative e installando cartellonistica illustrativa dei valori della biodiversità e dei rischi di perdita per incendio, con richiami all'incidenza del cambiamento climatico.</p> <p>Il Comune, anche in veste di Ente PFGS, in particolare per il territorio boschivo ricadente all'intero dell'intera area protetta, in accordo con gli altri Comuni, la Regione Piemonte e la Provincia di Cuneo, con la collaborazione di IPLA e del CFS-CC e degli AIB, valuterà di dotarsi e/o rafforzare gli strumenti di prevenzione e d'intervento.</p>

### 3.3.3 Patrimonio culturale e paesaggio

Le azioni individuate per il patrimonio culturale e il paesaggio sono riportate e sinteticamente descritte nei successivi riquadri; si evidenzia la relazione con gli obiettivi settoriali da conseguire, segnalando (con codice identificativo), l'impatto di riferimento e il grado di rischio, quest'ultimo come assegnato in sede di analisi della vulnerabilità e del rischio.

Obiettivo	Azione
<p>O1 <i>Catalogare o migliorare la conoscenza sulle caratteristiche, condizioni e modi di conservazione dei beni storico architettonici e dei beni museali.</i></p> <p>P1 P2 P3</p>	<p><b>A-P1 Banca dati del patrimonio culturale</b></p> <p>Integrare e aggiornare il rilievo delle caratteristiche e delle condizioni attuali del patrimonio culturale immobile, dei beni mobili sottoposti a tutela e delle collezioni museali. Acquisire le informazioni sulle destinazioni d'uso degli edifici, sulla forma di gestione del bene e sulla periodicità degli interventi di manutenzione, sulle misure adottate per la conservazione e l'esposizione dei beni immobili e delle raccolte museali e sui sistemi di controllo delle condizioni ambientali dei locali.</p> <p>Registrare le situazioni attuali di degrado dei manufatti d'interesse storico, architettonico e testimoniale, nelle parti strutturali e decorative (scultoree, pittoriche, ecc.) e con riguardo ai singoli materiali (lapidei, lignei, ecc.).</p> <p>Predisporre una banca dati georeferenziata di archiviazione delle informazioni (con riferimento al modello di schedatura proposta in sede di elaborazione della Carta del rischio del patrimonio culturale, da parte del MiBACT).</p> <p>Il Comune, in collaborazione con le Soprintendenza, e con il coinvolgimento delle Università e degli Ordini professionali e degli esperti con competenze in materia di conservazione e restauro, valuterà l'avvio della raccolta delle informazioni per la predisposizione della banca dati per il proprio patrimonio immobile d'interesse culturale e per le collezioni museali in gestione.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O2 <i>Acquisire e aggiornare le informazioni sulla relazione tra il degrado o i danni e le variazioni o gli eventi climatici.</i></p> <p>P1 P2 P3 P4</p>	<p><b>A-P2 Monitoraggio dei fattori di degrado e carta del rischio</b></p> <p>Programmare e attuare un monitoraggio sulle condizioni microclimatiche e sulla presenza di microrganismi o organismi nocivi negli ambienti interni dei beni immobili e nei locali dove si conservano o espongono i beni mobili e predisporre schede tecniche contenenti le relative informazioni, al fine di verificare le variazioni per valutare l'incidenza del cambiamento climatico.</p> <p>Rilevare le condizioni attuali degli elementi, naturali e antropici, caratterizzanti il paesaggio nelle aree sottoposte a vincolo paesaggistico.</p> <p>Definire un sistema di controllo periodico delle condizioni dei beni, in modo da individuare eventuali nuove situazioni di degrado o situazioni in cui si registra un peggioramento rispetto allo stato iniziale. Assicurare la registrazione dei danni dovuti a eventi meteorologici estremi, con una puntuale indicazione del tipo di evento, della natura del danno e delle parti architettoniche o decorative interessate o dei manufatti coinvolti e nel caso del paesaggio delle modifiche morfologiche e vegetazionali o delle alterazioni dei manufatti di antropizzazione storica.</p> <p>Redigere rapporti tecnici utili a valutare e differenziare il rischio di perdita del patrimonio, in base alle caratteristiche e condizioni dei beni e alle probabilità d'incidenza effettiva dei fattori di degrado, e restituire le informazioni in una carta del rischio per la dimensione locale, da assumere quale base di riferimento per definire e programmare gli interventi di messa in sicurezza, restauro e conservazione.</p> <p>Il Comune in collaborazione con le Soprintendenza, e con il coinvolgimento delle Università, degli Ordini professionali e degli esperti con competenze in materia di conservazione e restauro, valuterà l'impostazione e l'attuazione del monitoraggio e predisporre una carta del rischio del patrimonio locale.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O3 Evitare il degrado e garantire la conservazione del patrimonio o il mantenimento e ripristino degli elementi connotativi del paesaggio.</p> <p>P2 P3 P4</p>	<p><b>A-P3 Interventi per la conservazione del patrimonio culturale</b></p> <p>Predisporre, secondo un ordine di priorità basato sui risultati del monitoraggio e sulla restituzione della carta di rischio, un programma di manutenzione e di recupero, a fini conservativi, del patrimonio culturale architettonico e dei beni immobili e un programma di allestimento di impianti e strutture idonee alla conservazione ottimale degli oggetti museali.</p> <p>Definire le misure di tipo passivo o attivo per la regolazione delle condizioni ambientali interne ai locali o alle vetrine espositive, da attuare, ad esempio, con l'installazione, fissa o stagionale, di apparecchi di misurazione della temperatura, umidità, luminosità e qualità dell'aria e di elaborazione dei dati per l'impostazione del funzionamento degli impianti di regolazione di tali parametri, con sistemi di condizionamento e di protezione dell'irraggiamento.</p> <p>Avviare un'attività di controllo, periodico, sullo stato di conservazione dei materiali, per verificare l'efficacia degli interventi attuati.</p> <p>Il Comune di Cuneo, in collaborazione con le Soprintendenze, individua gli interventi da attuare e delinea una programmazione generale secondo priorità di attuazione degli stessi.</p> <p>Il Comune valuta la possibilità di istituire un Tavolo multidisciplinare per l'analisi degli effetti del cambiamento climatico sul patrimonio culturale.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O4 Favorire il mantenimento delle professionalità per le pratiche di conservazione e restauro del patrimonio e di conservazione o riprogettazione del paesaggio.</p> <p>P2 P3 P4</p>	<p><b>A-P4 Formazione di professionalità</b></p> <p>Organizzare corsi di formazione e di aggiornamento professionale, laboratori didattici e attività pratiche, corsi di studio o attività di formazione, specializzazione e aggiornamento professionale sulle tecniche edilizie e artigianali tradizionali, sulle tecniche di restauro e di conservazione e sulla progettazione per il ripristino e la manutenzione del paesaggio, tenendo conto dei nuovi fattori di degrado o dei maggiori effetti dovuti al cambiamento climatico.</p> <p>Il Comune, in collaborazione con la Regione Piemonte, la Soprintendenza, le Università, l'ARPAP, con il coinvolgimento degli Istituti superiori, della CCIAA, delle Organizzazioni degli Edili e Artigiani, degli Ordini professionali e delle Associazioni culturali e ambientali, programma corsi di formazione e aggiornamento e predispone materiale informativo sui fattori di degrado e sulle tecniche applicabili per la conservazione e il recupero.</p>

### 3.3.4 Popolazione (salute)

Le azioni individuate per la popolazione sono riportate e sinteticamente descritte nei successivi riquadri; si evidenzia la relazione con gli obiettivi settoriali da conseguire, segnalando (con codice identificativo), l’impatto di riferimento e il grado di rischio, quest’ultimo come assegnato in sede di analisi della vulnerabilità e del rischio.

Obiettivo	Azione
<p>O1 Acquisire o integrare le conoscenze su esposizione ed effetti sulla salute.</p> <p>S1 S2 S3 S4 S5</p>	<p><b>A-S1 Banca dati dei soggetti a rischio</b></p> <p>Realizzare una banca dati locale dei soggetti potenzialmente interessati dagli impatti sulla salute determinati dal cambiamento climatico, acquisendo informazioni che consentono di restituire un profilo maggiormente dettagliato di alcune categorie della popolazione (anziani, bambini, disabili, allergici, malati cronici), dei lavoratori esposti per condizioni e luogo dell’attività, dei residenti in aree di pericolosità idraulica. Restituzione territoriale del dato di presenza di soggetti esposti, mediante l’utilizzo delle informazioni anagrafiche relative alla residenza, e di quelle sulle destinazioni funzionali per i luoghi di maggiore concentrazione di addetti, con riguardo alle attività lavorative, e di utenti, per quanto attiene a specifici servizi di ordine socio-sanitario. Elaborazione di un data base territoriale.</p> <p>Definire sinergie e integrazioni con il Profilo di salute predisposto dalla ASL CN1 e con le attività di acquisizione dei dati sanitari.</p> <p>Il Comune promuove l’istituzione di un tavolo di collaborazione con Ospedale e ASL CN1, Ispettorato Nazionale del Lavoro, INAIL, ARPAP, Ordine dei Medici, Medici di famiglia, con il coinvolgimento delle Organizzazioni rappresentative dei datori di lavoro e dei lavoratori, per realizzare la banca dati.</p> <hr/> <p><b>A-S2 Banca Dati dei fattori d’impatto e Carte del rischio</b></p> <p>Costruire una banca dati locale degli impatti reali sulla salute correlati agli effetti del cambiamento climatico, con riguardo sia all’individuazione dei casi di decessi, di patologie croniche, di malattie infettive, di allergie, d’inabilità riscontrati, sia alla durata temporale e localizzazione territoriale dei fattori d’insorgenza, biologici (es. specie portatrici di malattie, specie allergeniche, ecc.) e fisici (temperature e umidità, ondate di calore, pericolosità idraulica).</p> <p>Realizzare uno studio sulle isole di calore urbane, acquisendo informazioni sulle temperature diurne e notturne in diverse zone, sulle tipologie di copertura del suolo, sulla vegetazione, sull’altezza e classe tipologica dei fabbricati e sui materiali edilizi (in via diretta o mediante sistemi di analisi da remoto), sull’irraggiamento solare e le temperature medie al suolo LST (utilizzo di immagini satellitari) e altri dati necessari a restituire le mappe del calore.</p> <p>Realizzare il rilievo delle aree con presenza delle diverse specie vegetali arboree allergeniche (Ambrosia, ecc.) e delle zone con graminacee.</p> <p>Elaborare le mappe del rischio, per tipo di fattore e di soggetti esposti e dotarsi di programmi che consentono simulazioni e previsioni di scenari alla scala locale, meglio utilizzando le informazioni fornite dalla Regione Piemonte con i bollettini sui pollini, dell’indice di disagio, dell’indice Humidex, delle ondate di calore, dell’Ozono.</p> <p>Stabilire interazioni con le azioni di cui al Piano Locale della Prevenzione della ASL CN1 (2019 - Azione 6.1.1 - Consolidare l’utilizzo dei sistemi informativi già in uso nell’ambito della programmazione regionale e locale, riguardante i rischi e danni nei luoghi di lavoro, Azione 6.2.1 - Avviare iniziative atte al miglioramento qualitativo e quantitativo delle segnalazioni di malattia professionale, Azione 7.3.1. Adottare documenti di indirizzo per la valutazione preventiva degli impatti sulla salute delle modifiche ambientali).</p> <p>Il Comune promuove l’istituzione di un tavolo di coordinamento con Ospedale e ASL CN1, ARPAP, Ordine dei Medici, e avvia la realizzazione della banca dati e delle mappe del rischio.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O2 Aumentare la consapevolezza dei rischi da parte della popolazione e dei lavoratori esposti. S1 S2 S3 S4 S5</p> <p>O3 Garantire e migliorare le misure di controllo e prevenzione per ridurre i fattori di incidenza. S1 S2 S3 S4 S5</p>	<p><b>A-S3 Prevenzione al rischio in un clima che cambia</b></p> <p>Promuovere o contribuire all'aggiornamento delle modalità operative e organizzative degli attuali sistemi di controllo dei fattori di rischio (chimico, fisico e biologico), sulla base dei nuovi scenari correlati ai cambiamenti climatici, e all'adeguamento dei servizi e delle infrastrutture socio sanitarie. Definire interventi coordinati e complementari di monitoraggio di specie vegetali e animali (tossiche, allergizzanti, ecc.) che impattano sulla salute e in particolare di quelle portatrici di malattie o che possono causare lesioni. Programmare le azioni di contenimento e di contrasto alla diffusione. Prevedere gli interventi di prevenzione e assistenza medica. Aumentare i controlli preventivi sulle malattie trasmesse attraverso l'acqua (consumo idropotabile, balneazione) e i cibi (ristorazione).</p> <p>Contribuire alle misure per la lotta integrata alla <b>Zanzara Tigre</b>: censimento e mappatura dei focolai larvali non eliminabili e dei "siti sensibili"; lotta antilarvale (eliminazione dei focolai, prevenzione alla creazione di nuovi focolai, trattamenti larvicidi, utilizzo di predatori come Gambusia e Copepodi Ciclopoidi); lotta agli adulti (trattamenti adulticidi a carattere straordinario); monitoraggio quantitativo dei livelli d'infestazione; divulgazione, educazione, sensibilizzazione rivolta alla cittadinanza (informazioni sulla zanzara, metodi di protezione, precauzioni nell'uso di sostanze per la lotta e la difesa), anche mediante l'istituzione di un Call Center; applicazione di strumenti normativi e sanzionatori (Ordinanze, Regolamento di Igiene Pubblica). Attuare il monitoraggio secondo specifici criteri di casualità della raccolta dei campioni e di standardizzazione della gestione, garantendo che non vi siano interferenze nei singoli siti di campionamento, come ad esempio disinfezioni mirate. Ricorso al monitoraggio indiretto, con raccolta di segnalazioni anche tramite messa a disposizione di un numero telefonico, censimento dei siti favorevoli alla riproduzione (ditte che commerciano e/o lavorano pneumatici usati, autodemolitori, vivaisti, importatori di specie floreali), e uso di trappole attrattive e al monitoraggio diretto, mediante rilevamento degli adulti e/o delle larve/pupe (utilizzo di aspiratori e ovitrappole). Attuare, per le situazioni in cui sono accertati o sospetti i casi di Chikungunya o Dengue, interventi in area privata, secondo un piano straordinario "porta a porta" con trattamento larvicida dei focolai ineliminabili e rimozione di tutti i potenziali focolai larvali eliminabili.</p> <p>Contribuire alle misure per la lotta alle <b>allergie</b>: individuare le specie allergeniche presenti nel territorio urbano ed extraurbano; definire l'elenco delle specie arboree e arbustive ornamentali da utilizzate per la realizzazione delle aree verdi pubbliche e dei parchi e giardini privati, privilegiando quelle con le migliori prestazioni ambientali (igienico-sanitarie ed ecologiche), indicare le specie vietate, alloctone o esotiche infestanti, urticanti, tossiche e allergizzanti, provvedendo alla revisione periodica degli elenchi, tenendo conto di quanto stabilito dalla Regione Piemonte (lista allerta, lista eradicazione, lista gestione) e delle raccomandazioni della Società Italiana di Allergologia, Asma ed Immunologia Clinica (SIAAIC); programmare interventi per la gestione e eradicazione. (rif. Azioni-Insediamenti)</p> <p>Rafforzare i sistemi di controllo della qualità dell'acqua.</p> <p>Attuare campagne d'informazione sui nuovi impatti sulla salute, determinati dal cambiamento climatico (ondate di calore, ozono, malattie, allergie, esondazioni, ecc.), e sui comportamenti da seguire e gli interventi da adottare per ridurre i rischi. Divulgare materiale informativo o predisporne di nuovo, in accordo con quanto già prodotto e con le linee di azione della Regione Piemonte e della ASL CN1, da fornire ai soggetti particolarmente esposti (attraverso ambulatori medici, centri sociali anziani, parrocchie, farmacie, sindacati dei pensionati, associazioni di volontariato) e organizzare incontri pubblici a tema per la sensibilizzazione della popolazione e incontri informativi e formativi rivolti ai datori e ai lavoratori potenzialmente interessati.</p> <p>Definire sinergie con il Piano Locale della Prevenzione della ASL CN1 (2019 - Azione 6.3.1 - Svolgere attività di formazione e assistenza a RLS/RLST, imprese e altri soggetti della prevenzione, Azione 7.2.1. Predisporre un programma di monitoraggio degli inquinanti ambientali a cui è esposta la popolazione del Piemonte, Azione 9.6.1. Prevenzione malattie infettive della fauna selvatica).</p> <p>Il Comune in accordo con ASL CN1 e con la partecipazione di ARPAP, Ordine dei Medici, Ordine degli Agronomi, Organizzazioni rappresentative delle imprese e dei lavoratori, Organizzazioni agricole, Protezione civile, partecipa all'organizzazione degli eventi, produce il materiale informativo e valuta come contribuire con interventi diretti al monitoraggio, controllo e riduzione dei fattori di rischio. Il Comune crea una pagina dedicata sul proprio sito web.</p>
<p>O4 Migliorare le condizioni microclimatiche degli ambienti interni e dei luoghi esterni. S1</p>	<p><b>A-S4 Qualità microclimatica degli ambienti</b></p> <p>Acquisire le informazioni sulle caratteristiche edilizie e sulla dotazione d'impianti per la regolazione del clima interno dei locali pubblici con una maggiore frequentazione dei soggetti potenzialmente a rischio, a causa degli effetti dell'aumento della temperatura e umidità.</p> <p>Programmare interventi negli edifici pubblici (nidi, luoghi di ritrovo degli anziani, RSA, ambulatori, ecc.) in modo da migliorare la qualità degli ambienti interni, con ricorso a sistemi di regolazione naturali (circolazione indotta dell'aria, verde di arredo) o meccanici (condizionatori, sistemi filtro dell'irraggiamento).</p> <p>Pianificare interventi per garantire l'ombreggiamento estivo (con vegetazione o altri sistemi di protezione) delle fermate delle linee del trasporto pubblico locale.</p> <p>Definire sinergie con il Piano Locale della Prevenzione della ASL CN1 (2019 - Azione 7.11.1 Promuovere buone pratiche per la tutela della salute in ambiente indoor).</p> <p>Il Comune provvede all'analisi e valuta la definizione di un programma d'intervento per l'adeguamento dei locali di proprietà. Il Comune individua gli strumenti normativi e d'indirizzo di cui dotarsi (rif. Azioni-Insediamenti). Il Comune promuove analoghe misure da parte degli altri enti pubblici o soggetti che forniscono servizi pubblici.</p>

<p>O5 <i>Promuovere l'aggiornamento delle professionalità degli operatori sanitari.</i> S1 S2 S3 S4 S5</p>	<p><b>A-S5 Formazione per l'adattamento</b> Programmare iniziative di formazione e aggiornamento del personale che opera nei servizi sanitari, veterinari e socio-assistenziali e degli addetti del settore agro-alimentare e della ristorazione al fine di rafforzare e ampliare le conoscenze e competenze sulla maggiore incidenza e sui rischi emergenti per la salute determinati dal cambiamento climatico.</p>
<p>O6 <i>Promuovere l'aggiornamento dei soggetti titolati alla produzione, conservazione e somministrazione degli alimenti.</i> S4</p>	<p>Rinforzare la collaborazione tra professionisti della sanità, esperti dei cambiamenti climatici e dell'ambiente, personale degli enti pubblici e della Protezione civile. Definire sinergie con le attività della Regione Piemonte riguardanti il controllo sulla contaminazione degli alimenti (Linee Guida per l'analisi del rischio nel campo della microbiologia degli alimenti, Piano integrato dei controlli di sicurezza alimentare, ecc.) e con il Piano Locale della Prevenzione della ASL CN1 (2019 - Azione 6.7.1 Promuovere il coordinamento dell'attività di vigilanza fra Enti, Azione 7.6.1. Sviluppare competenze per la comunicazione del rischio, Azione 9.1.2 Migliorare il livello di coordinamento tra Autorità Competente e Organi di Controllo, Azione 9.5.1. Gestire le emergenze in medicina veterinaria, Azione 9.8.1. Migliorare la qualità nutrizionale e la sicurezza dell'offerta alimentare, Azione 9.9.1 Formazione del personale delle Autorità competenti, Azione 9.11.1. Definire strategie di comunicazione) Il Comune, in accordo con ASL CN1 e con il coinvolgimento di ARPAP, Ordine dei Medici, Protezione civile, CCIAA, promuove e partecipa all'organizzazione di un programma di attività per l'informazione e formazione. Il Comune propone e sostiene la costituzione di un Gruppo di esperti intersettoriale o riprendendo l'ipotesi del PLP della ASL CN1, di un Tavolo locale Ambiente e Salute.</p>

### 3.3.5 Agricoltura e allevamento

Le azioni individuate per il settore agricoltura e zootecnia sono riportate e sinteticamente descritte nei successivi riquadri; si evidenzia la relazione con gli obiettivi settoriali da conseguire, segnalando (con codice identificativo), l'impatto di riferimento e il grado di rischio, quest'ultimo come assegnato in sede di analisi della vulnerabilità e del rischio.

Obiettivo	Azione
<p>O1 Evitare l'erosione e l'impovertimento organico del suolo. <b>A1</b></p> <p>O3 Limitare gli effetti negativi sulle colture (e sul bestiame) da siccità e temperature. <b>A1 A2</b></p> <p>O4 Diversificare le produzioni e sfruttare le opportunità per introdurre nuove varietà o tipi di coltivazioni. <b>A2 A4</b></p> <p>O6 Aumentare la consapevolezza degli operatori del settore sui rischi e opportunità e sulle risposte di adattamento praticabili. <b>A1 A2 A4</b></p>	<p><b>A-A1 Agricoltura conservativa</b></p> <p>Promuovere il passaggio alla pratica dell'agricoltura conservativa, grazie alla quale si favorisce il mantenimento e l'aumento della sostanza organica nel suolo, anche per assorbimento della CO<sub>2</sub>, si garantisce una maggiore protezione del suolo dall'erosione, si migliora l'infiltrazione dell'acqua e la capacità di ritenzione idrica., con minore evaporazione e lisciviazione in profondità di nutrienti ed elementi minerali. Messa in pratica della diversificazione colturale (rotazione), della riduzione delle lavorazioni (minima lavorazione, vertical tillage, strip tillage, no tillage, decompattamento) e della copertura del suolo con residui colturali (cover crop). Coltivazione di leguminose, piante da sovescio e piante con apparato radicale profondo (soia, segale, loietto italico, avena, grano saraceno, orzo, veccia, trifogli annuali, facelia, ravizzone, rafano, senape), in un'appropriata rotazione colturale pluriennale e incorporazione di letame da allevamenti biologici. Azioni integrative, d'inerbimento e di realizzazione di fasce tampone, parte strutturale di un disegno territoriale di Rete ecologica locale.</p> <p>Il Comune, ricercando la collaborazione e il partenariato con le organizzazioni rappresentative del settore agricolo e il coinvolgimento di Regione Piemonte, IPLA, Università e altri organismi di ricerca, Ordine degli agronomi, organizza momenti e produce o diffonde materiali per la promozione (es. Linee Guida di Life Help Soil), informazione, formazione, aggiornamento, anche con presentazione di casi studio o pilota e con dimostrazioni in campo, rivolte ai professionisti e tecnici del settore e agli imprenditori agricoli, e favorisce il ricorso ad accordi collettivi di collaborazione o a forme di acquisto collettivo o a percorsi di certificazione ambientale.</p> <p>Il Comune promuove, rivolgendosi alle organizzazioni rappresentative del settore agricolo e altri soggetti pubblici locali (Consorzi irrigui Sinistra Stura e Valle Gesso, altri comuni del PFGS, Provincia di Cuneo), l'istituzione di una cabina di regia per definire azioni comuni a scala territoriale di promozione e sostegno o di definizione di proposte per ottenere finanziamenti su bandi europei o accedere ai contributi del PSR Regione Piemonte.</p>
<p>O2 Ridurre i fabbisogni e consumi idrici - migliorare la gestione della risorsa. <b>A1</b></p> <p>O3 Limitare gli effetti negativi sulle colture (e sul bestiame) da siccità e temperature. <b>A1 A2</b></p> <p>O6 Aumentare la consapevolezza degli operatori del settore sui rischi e opportunità e sulle risposte di adattamento praticabili. <b>A1 A2 A4</b></p>	<p><b>A-A2 Innovazione nei sistemi irrigui</b></p> <p>Promuovere la verifica sullo stato di conservazione della rete irrigua e l'acquisizione delle informazioni sui tratti degradati o interessati da eventuali perdite, al fine di programmare gli interventi di sistemazione e quelli di manutenzione, straordinaria e ordinaria.</p> <p>Promuovere l'adozione di sistemi di controllo e di gestione per l'irrigazione pianificata, ricorrendo a strumenti di acquisizione e di elaborazione dati con modelli di stima dei fabbisogni irrigui (tipologia di suolo, umidità e temperatura, tipo e stato di sviluppo fenologico della coltura in campo) e delle previsioni meteo (bollettini agrometeorologici di ARPAP). Indirizzare la progettazione verso sistemi con servizi web-based, in grado di stimare l'evapotraspirazione colturale partendo dai dati meteo, o sistemi più complessi, che utilizzano dati provenienti da telerilevamento satellitare, da droni (es. progetto Aladin - Agroalimentare idrointelligente) con sensori termici (in grado di ottenere l'indice CWSI Crop Water Stress Index che esprime lo stato di sofferenza idrica della coltura) e multi spettrali o da sensori pianta e/o suolo. L'utilizzo di tali sistemi consente di rilevare in tempo reale lo stato idrico del suolo e della coltura, di generare mappe degli indici vegetazionali e di rilasciare indicazioni irrigue di precisione, fondate su modelli di bilancio idrico e sugli effettivi fabbisogni idrici delle piante, queste ultime da tradurre mediante software in indicazioni per centrali che regolano la funzione delle infrastrutture d'irrigazione da adeguare in modo da garantire un rilascio variabile agendo sugli ugelli, sulla barra, sui regolatori di velocità di arretramento e angolare</p> <p>Sostenere l'abbandono di sistema irrigui di aspersione a pioggia, a scorrimento superficiale e a infiltrazione laterale da solchi, per passare alla micro-irrigazione o in generale a sistemi irrigui a bassa portata (es. gocciolatori, ali errate) associati a protocolli di fertirrigazione dell'apporto irriguo. Realizzare mini vasche di deposito delle acque piovane (rif. a misure PTA). Valutare le possibilità di riuso delle acque meteoriche o reflue urbane post depurazione.</p> <p>Il Comune, ricercando la collaborazione e il partenariato con le organizzazioni rappresentative del settore agricolo e il coinvolgimento di Regione Piemonte, IPLA, Università e altri organismi di ricerca, Ordine degli agronomi, organizza momenti di promozione, informazione, formazione, aggiornamento, anche con distribuzione di materiali e presentazione di casi studio o pilota e con dimostrazioni in campo, rivolte ai professionisti e tecnici del settore e agli imprenditori agricoli.</p> <p>Il Comune favorisce, con azione di supporto, il ricorso ad accordi collettivi di collaborazione, forme di acquisto collettivo e di attività di assistenza tecnica agli operatori del settore.</p> <p>Il Comune promuove, rivolgendosi ai Consorzi irrigui Sinistra Stura e Valle Gesso e alle organizzazioni rappresentative del settore agricolo e altri soggetti pubblici locali (altri comuni del PFGS, Provincia di Cuneo), l'istituzione di una cabina di regia per definire azioni comuni a scala territoriale di promozione e sostegno o di costruzione di progetti per ottenere finanziamenti su bandi europei o accedere ai contributi del PSR Regione Piemonte.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O3 <i>Limitare gli effetti negativi (sulle colture e) sul bestiame da siccità e temperature.</i></p> <p><b>A3</b></p> <p>O6 <i>Aumentare la consapevolezza degli operatori del settore sui rischi e opportunità e sulle risposte di adattamento praticabili.</i></p> <p><b>A3</b></p>	<p><b>A-A3 Sistemi di allerta caldo</b></p> <p>Sostenere l'implementazione nell'utilizzo delle previsioni giornaliere di allerta del caldo (es. previsioni stress da caldo delle bovine da latte del Sistema Allerta Caldo di CRA-CMA), riferite all'indice di benessere animale (indice THI), per adottare misure preventive (modalità decisionali e di early warning) che consentono di ridurre gli effetti negativi sui capi di bestiame. Promuovere l'installazione di apparecchi di registrazione dei dati di temperatura e umidità, nei locali di ricovero del bestiame, al fine di ottenere l'indice THI con lo strumento messo a disposizione dal CRA, da considerare per programmare la regolazione dell'ambiente interno (ombreggiamento, ventilazione, ecc.) e i tempi, composizione e quantità di somministrazione degli alimenti.</p> <p>Il Comune, ricercando la collaborazione e il partenariato con le organizzazioni rappresentative del settore agricolo e il coinvolgimento di Regione Piemonte, Università e altri organismi di ricerca, ASL CN1, Ordine dei medici veterinari, organizza eventi, informativi e formativi, specificatamente rivolti agli operatori del settore zootecnico, per trasmettere la conoscenza sui possibili effetti determinati dal CC sul bestiame allevato e sui prodotti derivati e delle misure di adattamento applicabili, con adozione di strumenti di controllo preventivo.</p> <p>Il Comune favorisce, con azioni di supporto, il ricorso ad accordi collettivi di collaborazione, forme di acquisto collettivo e di attività di assistenza tecnica agli operatori del settore, anche con attività di compartecipazione alla costruzione di progetti per ottenere finanziamenti su bandi europei o accedere ai contributi del PSR Regione Piemonte.</p> <p><b>A-A4 Stalle e benessere</b></p> <p>Promuovere l'analisi delle caratteristiche dei fabbricati di ricovero, allo scopo d'individuare gli interventi che consentano di migliorare le condizioni dell'ambiente interno considerando, ad esempio: la sostituzione dei serramenti; l'impiego di materiali riflettenti; la ritinteggiatura con vernici chiare che riducono il calore accumulato; l'installazione di sistemi che consentono di aumentare l'ombreggiamento (reti, tende, alberi); l'adozione di sistemi di ventilazione naturale (aperture laterali, altezza dei locali) e di raffrescamento con sistemi forzati (ventilatori) o gocciolatoi.</p> <p>Il Comune, ricercando la collaborazione e il partenariato con le organizzazioni rappresentative del settore agricolo e il coinvolgimento di Regione Piemonte e dei soggetti pubblici locali (altri comuni del PFGS, Provincia di Cuneo), della ASL CN1, dell'Ordine dei Medici Veterinari, dell'Università, dell'Ordine degli Ingegneri e degli Architetti PPC, dell'Ordine degli Agronomi, organizza eventi, informativi e formativi, specificatamente rivolti agli operatori del settore zootecnico, per trasmettere la conoscenza sulle misure applicabili, impiantistiche, edilizie e naturali, al fine di mitigare gli effetti da stress da caldo sui capi di allevamento.</p> <p>Il Comune, con il coinvolgimento della ASL CN1, dell'Ordine dei Medici Veterinari, dell'Università, dell'Ordine degli Ingegneri e degli Architetti PPC, dell'Ordine degli Agronomi, tenendo conto delle Linee d'indirizzo regionali per la costruzione di edifici destinati all'allevamento bovino e suino (RP, 2016), valuta le possibilità di integrazione al Regolamento edilizio (art. 129 e Elaborato G3) o la definizione di uno specifico Abaco con le indicazioni sulle misure da applicare ai fabbricati destinati al ricovero del bestiame e agli spazi di pertinenza, per orientare la progettazione di nuove costruzioni e di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, in modo da applicare misure di adattamento che consentano di mantenere il benessere animale.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O4 <i>Diversificare le produzioni e sfruttare le opportunità per introdurre nuove varietà o tipi di coltivazioni.</i></p> <p><b>A2 A3</b></p> <p>O5 <i>Migliorare la conoscenza della relazione tra le modifiche delle fasi fenologiche di piante e animali e il clima locale.</i> <b>A2</b></p> <p><b>A3</b></p> <p>O6 <i>Aumentare la consapevolezza degli operatori del settore sui rischi e opportunità e sulle risposte di adattamento praticabili.</i></p> <p><b>A2 A3</b></p>	<p><b>A-A5 Colture adattate</b></p> <p>Promuovere l'acquisizione di dati dettagliati sulle caratteristiche attuali della produzione agricola locale e sulle modifiche fenologiche registrate per i diversi tipi di coltivazioni. Raccogliere informazioni sulle sperimentazioni già condotte, anche in contesti analoghi, per la modifica degli orientamenti culturali e zootecnici. Verificare la fattibilità, tenendo conto delle possibilità di valorizzazione delle risorse genetiche locali e dei prodotti con certificazione di qualità e tipicità, della conversione delle attuali colture (in particolare il mais) verso altre maggiormente resistenti alle nuove condizioni climatiche. Sostenere la sperimentazione sul campo e la verifica dei risultati conseguiti.</p> <p>Promuovere l'introduzione di coltivazioni finalizzate alla produzione di mangime per capi di allevamento maggiormente adatte alle variazioni delle condizioni climatiche stagionali di temperatura e precipitazioni, per una riduzione o sostituzione del mais con passaggio al sorgo, da foraggio e da granella, ai cereali autunno-vernini (es. orzo, loiessa, triticale) in rotazioni e avvicendamenti culturali, per l'insilamento o per il consumo come granella, ai prati monofiti, a erba medica, o agli erbai estivi. Verificare la possibilità di rafforzare, nei fruttiferi, la presenza delle drupacee a maturazione precoce e viceversa di ridurre le pomacee a raccolta estiva o autunnale e l'actinidia in quanto particolarmente idroesigente.</p> <p>Dotarsi di sistemi previsionali e gestionali che consentano sia di ridefinire il calendario delle operazioni culturali, in particolare rivedendo l'epoca di semina, in modo da tenere conto delle variazioni temporali determinate dal cambiamento climatico, sia di rimodulare parzialmente e con rapidità le scelte aziendali.</p> <p>Il Comune di Cuneo promuove e sostiene, richiedendo la condivisione e partecipazione delle associazioni agricole, dell'Università, dell'Ordine degli Agronomi Istituti di Agraria, e con il coinvolgimento delle aziende agricole, le attività di raccolta e restituzione dati e quelle di sperimentazione e la creazione di una pagina web dedicata.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O7 <i>Prevenire e controllare la diffusione di patologie</i> <b>A4</b></p> <p>O6 <i>Aumentare la consapevolezza degli operatori del settore sui rischi e opportunità e sulle risposte di adattamento praticabili.</i> <b>A4</b></p>	<p><b>A-A6 Banca dati su agenti patogeni</b></p> <p>Raccogliere le informazioni sulle patologie, la presenza di nuove specie aliene, il tipo e l'estensione delle aree coltivate interessate, il numero di capi coinvolti, il grado d'incidenza del danno, al fine di realizzare una banca dati territoriale locale, da poter mettere in relazione con le variazioni dei parametri climatici e le modifiche fenologiche, per verificare le relazioni con gli effetti del cambiamento climatico. Consolidare l'utilizzo, a scala locale, dei modelli agrometeorologici impiegati da Regione Piemonte per descrivere e dare indicazioni previsionali sul decorso di specifiche avversità che colpiscono le colture agrarie; fare maggiore ricorso al servizio di consulenza fitoiatrica e diagnostica fitopatologia e alla modellazione dello sviluppo di parassiti e patogeni.</p> <p>Adeguare i sistemi di monitoraggio e di allerta sanitaria (veterinaria), di lotta obbligatoria e di contenimento di specifiche insorgenze, tenendo conto del variare dai fattori e dell'incidenza di fitopatie e della diffusione di nuovi agenti infestanti, a causa degli scenari climatici prospettati.</p> <p>Il Piano locale della prevenzione 2019 della ASL CN1 contiene l'azione prevede l'azione 9.5.1- Gestire le emergenze in medicina veterinaria, che prevede un corso di formazione ed esercitazione interno e la rivalutazione del materiale necessario per l'applicazione della nuova procedura di gestione delle emergenze sanitarie nei settori della sicurezza alimentare e sanità animale (emergenze epidemiche e non epidemiche in medicina veterinaria ed eventuali interventi straordinari). E' indicato il coinvolgimento esterno di Comuni, Prefettura, Protezione Civile, ARPA, Istituto Zooprofilattico Sperimentale, Forze dell'Ordine, 118, Direzione Sanitaria del Presidio Ospedaliero, Organizzazioni professionali di categoria, Associazioni consumatori.</p> <p>Il Comune promuove accordi di collaborazione con la ASL CN1 per definire, coinvolgendo le organizzazioni rappresentative del settore agricolo, momenti d'informazione e aggiornamento, rivolti ai tecnici e agli operatori del settore agricolo e zootecnico, sui fattori, sui sistemi di previsione e monitoraggio, sulle tecniche agronomiche o le colture meno vulnerabili.</p> <p>Il Comune promuove la predisposizione di una banca dati e un sistema informativo territoriale dedicato al monitoraggio degli agenti patogeni e relativi effetti e anche alla verifica dei risultati conseguiti con l'applicazione di nuove misure o la variazione del tipo di coltivazione.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O8 <i>Migliorare l'informazione per la prevenzione del danno e attuare modifiche strutturali o localizzative e di gestione del ciclo colturale.</i> <b>A5</b></p>	<p><b>A.A7 Monitoraggio degli impatti da eventi estremi</b></p> <p>Definire e mettere in pratica un sistema di raccolta, archiviazione ed elaborazione dei dati sugli eventi estremi e i danni al settore agricolo e zootecnico, in modo da meglio comprendere la relazione con il cambiamento climatico.</p> <p>Acquisire le informazioni sulle strutture e infrastrutture, agricole e zootecniche, sul tipo di colture praticate e sul numero e tipo di capi di bestiame di allevamento che ricadono all'interno delle aree di pericolosità idraulica, per creare un DBT da utilizzare al fine di programmare interventi che consentano di conseguire una migliore resistenza o un minor danno, una più veloce ed efficace azione protettiva in caso di eventi estremi ed eventualmente di definire ipotesi di ricollocazione di beni immobili in aree maggiormente idonee.</p> <p>Il Comune, con la partecipazione e il sostegno delle Associazioni degli agricoltori e il coinvolgimento delle aziende agricole e zootecniche.</p>

### 3.3.6 Turismo

Le azioni individuate per il settore turistico sono riportate e sinteticamente descritte nei successivi riquadri; si evidenzia la relazione con gli obiettivi settoriali da conseguire, segnalando (con codice identificativo), l'impatto di riferimento e il grado di rischio, quest'ultimo come assegnato in sede di analisi della vulnerabilità e del rischio.

Obiettivo	Azione
<p>O1 <i>Rendere consapevoli gli operatori degli impatti attesi.</i></p> <p>T2</p>	<p><b>T-A1 Formazione degli operatori turistici</b></p> <p>Organizzare momenti d'informazione sugli effetti del cambiamento climatico e sulle possibili ricadute per il comparto turistico nella dimensione locale e d'illustrazione delle strategie applicabili, sul lato dell'adeguamento delle strutture ricettive e sul lato dell'offerta fruitiva, per ridurre gli effetti negativi. Formare gli operatori turistici in modo che possano trasmettere le informazioni necessarie a ridurre i rischi per la salute degli ospiti in situazioni di pericolo determinate da previsioni di eventi meteorologici estremi, di livelli elevati di pollini allergenici e di presenza accertata di insetti portatori di malattie.</p> <p>Il Comune, con il supporto di Regione Piemonte, ARPAP, ASL CN1 e il coinvolgimento della CCIAA, dell'Associazione Albergatori Esercenti e Operatori Turistici, di Conitours.</p>
<p>O2 <i>Acquisire maggiori informazioni per un profilo dei turisti</i></p> <p>T2</p>	<p><b>T-A2 Indagine sui turisti</b></p> <p>Predisporre un questionario per la raccolta dei dati utili a definire un profilo aggiornato dei turisti. Individuare le forme di contatto (diretta al momento della registrazione presso le strutture ricettive o a escursioni organizzate, mediante siti web e posta elettronica, mediante intervista telefonica, attraverso iniziative dedicate o in occasione di momenti culturali e ricreativi, ecc.). Elaborare le informazioni raccolte e restituirle in un documento di sintesi. Organizzare un'iniziativa per il confronto con i diversi soggetti interessati che operano nel settore.</p> <p>Il Comune, in collaborazione con CCIAA, Associazione Albergatori Esercenti e Operatori Turistici, Conitours, ATL del Cuneese, elabora il questionario e i dati e organizza momenti di scambio con gli operatori del settore.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O3 <i>Diversificare l'offerta turistica, rafforzare le interazioni e ampliare le proposte stagionali non estiva, migliorare l'immagine e attrattività</i></p> <p>T2</p>	<p><b>T-A3 Proposta turistica</b></p> <p>Potenziare un'offerta turistica articolata su chiare proposte, diverse e de-stagionalizzate ma tra loro integrate e su una scala territoriale sovra comunale, in modo da rafforzare le sinergie con l'offerta della zona montana e collinare e allungare il periodo di permanenza.</p> <p>Differenziare le proposte per segmento di utenza (bambini, giovani, anziani, coppie, famiglie, gruppi, ecc.) e area geografica di riferimento (regionale, italiana, estera), per durata del soggiorno e tipo di attività (contenuti della proposta come esperienza unica), coordinate tra i vari operatori e con azione integrata di pubblicizzazione tramite i canali web e social e attraverso contatti diretti.</p> <p>Considerare il soggiorno naturalistico, eno-gastronomico, agri-turistico e di filiera corta nella ristorazione, congressuale, scolastico di apprendimento, scientifico di ricerca e formazione, di birdwatching, di pesca sportiva. Rafforzare le proposte in bassa stagione, primaverile e autunnale, quando le condizioni ambientali climatiche saranno più favorevoli rispetto a quelle estive, e quelle di visita del pubblico scolastico e di soggiorni tematici. Creare una maggiore integrazione tra le proposte legate a itinerari culturali, paesaggistici e naturalistici, la fruizione sportiva (canoistica e ciclistica) e quella enogastronomica.</p> <p>Migliorare le forme di comunicazione dell'immagine turistica di Cuneo e innovare il sito della ATL Cuneese.</p> <p>Migliorare l'accessibilità, da parte del TPL, agli itinerari pedonali e ai luoghi di visita nel territorio del PFGS. Integrare gli itinerari del PFGS con allestimenti e strumenti per la fruizione da parte di non vedenti o ipovedenti.</p> <p>Il Comune propone l'istituzione di un Tavolo di lavoro tra i soggetti interessati e fornisce supporto tecnico. Il Comune promuove un percorso per l'adesione del PFGS alla Carta europea per il turismo sostenibile nei parchi e per un Marchi territoriale unico con il Parco Alpi Marittime e Parco Marguareis. Il Comune innova l'attuale offerta culturale e turistica e integra le infrastrutture per la fruizione all'interno del PFGS.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O4 Migliorare il confort termico delle strutture ricettive e dei luoghi di frequentazione.</p> <p>T2</p>	<p><b>T.A4 Ricettività confortevole</b></p> <p>Promuovere interventi di qualificazione delle strutture ricettive, finalizzati a garantire migliori condizioni microclimatiche: ricorso a sistemi di ventilazione naturale, per la circolazione dell'aria e il raffrescamento estivo dei locali; inserimento di schermature, con funzione di ombreggiamento; utilizzo di materiali naturali che riducono l'assorbimento della radiazione solare; creazione di canalette e vasche d'acqua; tetti e pareti verdi; verde di balconata e terrazzo.</p> <p>Censire le caratteristiche attuali degli itinerari e spazi di maggiore frequentazione da parte dei turisti e verificare la possibilità di riprogettare gli stessi per garantire un maggiore ombreggiamento estivo (tende parasole, vegetazione a filare, alberi singoli, pergolati, ecc.) o il raffrescamento (canalette e vasche d'acqua, fontanelle).</p> <p>Il Comune valuta la progettazione e sostiene l'attuazione di interventi di qualificazione per gli spazi e itinerari di frequentazione turistica in area pubblica. Il Comune, in collaborazione con gli Ordini professionali degli Ingegneri, Architetti PCC, e Agronomi, organizza iniziative per diffondere le buone pratiche di qualificazione climatica degli ambienti interni e degli spazi esterni, con specifica attenzione alle soluzioni applicate alle strutture ricettive.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O5 Diminuire la fragilità delle infrastrutture per la fruizione turistica e definire alternative di frequentazione.</p> <p>T1</p>	<p><b>T-A5 Fruizione in sicurezza</b></p> <p>Analizzare l'esposizione delle infrastrutture turistiche ai rischi climatici attraverso la considerazione dei possibili eventi estremi (esondazioni, tempeste) e delle condizioni di conservazione delle prime e definire scenari per garantire una fruizione in sicurezza, assumere tempestivamente limitazioni che garantiscono l'incolumità delle persone, definire anticipatamente proposte alternative d'itinerari di visita adatti alle variabili condizioni meteorologiche e alla fragilità territoriale riscontrata.</p> <p>Accertare periodicamente e a seguito di eventi estremi la condizioni strutturale e lo stato di conservazione dei materiali delle infrastrutture per la fruizione turistica nonché la praticabilità degli itinerari escursionistici e l'accessibilità ai luoghi d'interesse.</p> <p>Verificare la possibilità di intervenire aumentando il grado di resistenza delle infrastrutture della fruizione turistica, con interventi di consolidamento o protezione, compatibili sotto il profilo idraulico, ambientale e paesaggistico.</p> <p>Assicurare l'utilizzo da parte degli operatori turistici delle previsioni sulle condizioni meteorologiche e sul livello di allerta (anche con iscrizione al Servizio di informazione della Protezione Civile svolto dal Comune di Cuneo), per garantire l'informazione agli ospiti delle strutture ricettive e fornire le indicazioni sugli itinerari fruibili, sui siti da utilizzare per l'aggiornamento delle condizioni, sui comportamenti da seguire in caso di situazioni di emergenza e sulle strutture alle quali rivolgersi in caso di necessità di soccorso.</p> <p>Il Comune, in accordo con la Protezione civile e con la collaborazione dell'Autorità Distrettuale di Bacino e di ARPAP, promuove analisi puntuali sul rischio da eventi estremi climatici delle infrastrutture per la fruizione turistica, culturale, ricreativa, sportiva e adegua il Piano per la protezione civile comunale.</p> <p>Il Comune promuove la progettazione e la programmazione degli interventi per l'utilizzo in condizioni di sicurezza delle infrastrutture di fruizione turistica.</p>

### 3.3.7 Insedimenti

Le azioni individuate per gli insediamenti, intendendo compresi gli edifici e spazi urbani, sono riportate e sinteticamente descritte nei successivi riquadri; si evidenzia la relazione con gli obiettivi settoriali da conseguire, segnalando (con codice identificativo), l'impatto di riferimento e il grado di rischio, quest'ultimo come assegnato in sede di analisi della vulnerabilità e del rischio.

Obiettivo	Azione
<p>O1 Migliorare le conoscenze sulle caratteristiche e sulle condizioni di conservazione dei fabbricati.</p> <p><b>U1</b></p>	<p><b>U-A1 Censimento per la manutenzione e rigenerazione urbana</b></p> <p>Acquisire, integrare e aggiornare il rilievo delle caratteristiche strutturali architettoniche ed energetico ambientali dei fabbricati e degli spazi esterni annessi. Registrare le situazioni attuali di degrado e monitorarle, individuando alcuni casi campione, per valutare l'incidenza diretta e indiretta del cambiamento climatico. Aggiornare l'identificazione dei fabbricati e delle aree urbane dismesse e degradate che rappresentano potenziali occasioni di rigenerazione urbana o di creazione e rafforzamento delle infrastrutture verdi urbane. Predispone una banca dati georeferenziata di archiviazione delle informazioni.</p> <p>Il Comune valuta la possibilità di definire i criteri di raccolta standardizzata dei dati e di restituzione in un SIT.</p> <p>Il Comune promuove analoga attività da parte degli altri soggetti pubblici e dei soggetti privati.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O2 Ridurre gli effetti negativi sui fabbricati e assicurare la manutenzione, ristrutturazione e nuova edificazione secondo criteri di progettazione e utilizzo di materiali con maggiori capacità di resistenza e di risposta alle nuove condizioni determinate dal cambiamento climatico.</p> <p><b>U1</b></p>	<p><b>U-A2 Edilizia adattata e greening urbano</b></p> <p>Promuovere e attuare interventi secondo approcci consolidati e innovativi per migliorare la qualità energetica e ambientale dei fabbricati e degli spazi esterni annessi con interventi d'isolamento termico e climatizzazione naturale, realizzazione di tetti e pareti verdi, installazione di sistemi di ombreggiamento con schermi protettivi fissi o mobili, messa a dimora di verde arbustivo ed erbaceo rampicante su balconi e terrazzi, realizzazione di spazi verdi in aree pertinenziali con vegetazione arborea, sostituzione delle superfici pavimentate impermeabili, utilizzo di pavimentazione foto catalitica, realizzazione di orti urbani fuori terra e pensili, inserimento di canalette, vasche, fontane e lame d'acqua e di nebulizzatori o giardini della pioggia..</p> <p>Svolgere un'analisi di fattibilità e dotarsi di un programma di riqualificazione degli spazi urbani pubblici per i quali adottare soluzioni di ombreggiamento e raffrescamento con sistemi naturali e non e di trasformazione in strade o piazze verdi; selezionare alcuni casi su cui intervenire con progetti dimostrativi e per i quali ricorrere a forme di progettazione partecipata.</p> <p>Valutare l'integrazione del Regolamento Edilizio per definire i requisiti di progettazione e di realizzazione degli edifici e spazi esterni connessi che consentono di contrastare gli effetti negativi, sul benessere e sulla salute, determinati dai cambiamenti climatici e migliorare la qualità degli ambienti interni. Proporre tipologie urbane e architettoniche (anche predisponendo abachi sulle soluzioni tipo) che aumentano la circolazione dell'aria e riducono l'esposizione al sole degli ambienti interni, con inserimento di vegetazione arborea e utilizzo di materiali edili naturali (per fabbricati e pavimentazioni) con proprietà fisiche, termiche e ottiche che garantiscono una maggiore riflessione della radiazione solare e di colori chiari (anche per la pavimentazione stradale).</p> <p>Adottare disciplinari per l'appalto e l'esecuzione delle opere pubbliche, applicativi dei Criteri Minimi Ambientali e integrati con l'assunzione dei criteri generali dell'edilizia adattata ai cambiamenti climatici e della rigenerazione urbana per la qualità ambientale e la resilienza. Dotarsi di una check-list di verifica del progetto, pensata come guida di autovalutazione speditiva da parte del tecnico della pubblica amministrazione e del progettista, sulla rispondenza ai requisiti di vivibilità e comfort di uno spazio pubblico e di adattamento al cambiamento climatico.</p> <p>Il Comune valuta le potenzialità di integrazione del Regolamento edilizio e predispone, con il coinvolgimento degli Ordini professionali interessati, documenti in forma di Linee Guida e Abachi di raccolta degli esempi di riferimento. Il Comune valuta l'integrazione di disciplinari di appalto ed esecuzione delle opere pubbliche. Il Comune adotta tali criteri in sede di definizione degli strumenti urbanistici esecutivi.</p> <p>Il Comune valuta la possibilità di svolgere una valutazione di fattibilità sui propri fabbricati o spazi esterni annessi e sugli spazi urbani e seleziona alcuni casi per l'applicazione dimostrativa, definendo un crono-programma di progettazione e attuazione.</p> <p>Il Comune promuove e sostiene analoga iniziativa da parte di altri enti pubblici e di soggetti privati, organizzando momenti informativi con il coinvolgimento degli Ordini professionali.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O3 Integrare i sistemi di simulazione della pericolosità idraulica e adeguare gli strumenti della pianificazione urbana e i piani di protezione civile ai nuovi scenari di rischio.</p> <p>U1 U2</p>	<p><b>U-A3 Monitoraggio e valutazione del pericolo</b></p> <p>Adeguare il sistema di raccolta o acquisizione delle informazioni, sulle precipitazioni e sulle portate dello Stura e del Gesso, a scala di bacino, con strumenti di rilevamento e di presidio territoriale e di allerta di rilevazione automatica dei dati e di osservazione tramite videocontrollo, con la trasmissione, in tempo reale, delle informazioni, in modo da consentire l'utilizzo di modelli previsionali e di un Sistema di Supporto alle Decisioni (DDS), per consentire la gestione unificata delle allerte/emergenze da parte dei molteplici soggetti coinvolti nella catena decisionale e per favorire l'applicazione degli interventi di protezione civile associati allo scenario ottenuto.</p> <p>Aggiornare, secondo criteri di flessibilità che tengono conto delle dinamiche in atto e previste, le valutazioni sui pericoli, tenendo conto dei dati riferiti agli eventi recenti e degli effetti connessi al cambiamento climatico e applicando modelli di simulazione in grado di restituire diversi scenari, fondati su combinazioni di variabili.</p> <p>Rivedere la cartografia sul pericolo e rischio idraulico, aggiornandola agli adeguamenti del Piano Alluvioni, e predisponendo restituzioni secondo scenari, in alternativa a quella fondata solo sui tempi di ritorno.</p> <p>Rafforzare le forme di comunicazione rapida, testando l'efficienza del sistema e verificando l'efficacia sul piano operativo. Ridefinire o integrare il Piano di protezione civile, assumendo i risultati dei nuovi rilievi sugli eventi estremi e gli scenari climatici e le conseguenti individuazioni delle aree di pericolo. Verificare l'eventuale nuovo coinvolgimento e possibile danno alle infrastrutture strategiche per l'attuazione degli stessi Piani di protezione civile e definire conseguenti alternative per la gestione delle emergenze, con particolare attenzione all'accessibilità alle zone dove si trovano i nuclei abitati o le strutture ricettive e alle strutture di soccorso.</p> <p>Rafforzare il coordinamento verticale tra gli Enti, con particolare riguardo all'allertamento e al sistema di evacuazione.</p> <p>Il Comune in coordinamento con l'Autorità Distrettuale di Bacino, la Regione Piemonte, la Provincia di Cuneo, la Prefettura, la Protezione Civile, valuta la possibilità di definire gli adeguamenti e le integrazioni ai sistemi di sorveglianza e valutazione del rischio e al Piano comunale di protezione civile.</p> <p>Il Comune valuta il possibile aggiornamento dei propri strumenti di pianificazione, al modificarsi delle condizioni della pericolosità e del rischio.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O4 Migliorare la gestione delle acque meteoriche e ridurre l'impermeabilizzazione del suolo.</p> <p>U2</p>	<p><b>U.A4 Drenaggio urbano</b></p> <p>Censire le aree impermeabilizzate (strade, piazze, parcheggi, cortili, tetti) che possono essere sottoposte a intervento di riqualificazione in modo da ridurre l'afflusso delle acque piovane e di carico inquinante nella rete fognaria e da migliorare il microclima locale e la dotazione di verde, applicando criteri innovativi d'intervento (SuDS, NWRM e BMP) fondati su soluzioni naturali ingegnerizzate (NBS).</p> <p>Quantificare e valutare i potenziali benefici che si possono ottenere nelle diverse aree e individuare quelle dove attuare interventi dimostrativi (crono-programma di progettazione e realizzazione degli stessi) che contemplino la sostituzione di pavimentazioni permeabili con le drenanti e l'utilizzo di queste ultime in nuovi interventi, l'adeguamento dei cordoli associato all'uso di aiuole per la raccolta e infiltrazione, la realizzazione di box alberati filtranti, di trincee filtranti, di fasce filtranti, di dreni filtranti, di canali vegetati, di aree di bioritenzione vegetata, di piccoli bacini di detenzione vegetati e non vegetati, stagni e zone umide.</p> <p>Dotarsi di un documento, in forma di Linee guida, contenente le indicazioni generali e operative e una raccolta di esempi di realizzazioni, da assumere quale riferimento in sede di progettazione e realizzazione.</p> <p>Valutare l'integrazione degli strumenti urbanistici e edilizi per introdurre aggiornati criteri progettuali e prestazionali finalizzati all'applicazione di misure per la tutela del suolo e il bilancio idrico (invarianza idraulica, indice di riduzione dell'impatto edilizio) e di riqualificazione microclimatica e ambientale degli spazi pubblici e privati, esistenti e di nuova realizzazione.</p> <p>Il Comune valuta la possibilità di individuare e censire le aree ove applicare gli interventi dimostrativi e definisce un crono-programma di progettazione e attuazione.</p> <p>Il Comune, con il coinvolgimento degli Ordini professionali, valuta la predisposizione delle Linee guida.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O4 Migliorare la gestione delle acque meteoriche e ridurre l'impermeabilizzazione del suolo.</p> <p>U2</p>	<p><b>U-A5 Risparmio idrico</b></p> <p>Integrare il Regolamento edilizio con criteri per la raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche, per la separazione delle acque grigie dalle nere e il riutilizzo delle prime, per la riduzione dei consumi idrici, suddivisi tra requisiti cogenti, per l'osservanza delle norme nazionali e regionali, e volontari, finalizzati a garantire una più elevata qualità delle opere edilizie e una maggiore sostenibilità ambientale nell'uso della risorsa idrica, anche in chiave di adattamento al cambiamento climatico. Definire una soglia di un consumo massimo giornaliero da garantire con l'installazione di appositi dispositivi.</p> <p>Installare, negli edifici, sistemi di raccolta delle acque meteoriche e di filtraggio (eventuale trattamento se necessario) per il riutilizzo interno agli edifici (ricarica degli sciacquoni dei WC) o esterno per irrigazione di giardini. Dotare l'impianto idro-sanitario di erogatori con diffusori e limitatori di flusso per i rubinetti di lavandini, cucine, docce e di sciacquoni a doppia cacciata.</p> <p>Valutare la possibilità di realizzare serbatoi o laghetti di raccolta dell'acqua piovana proveniente dai tetti degli edifici, per l'utilizzo a scopo d'irrigazione dei parchi e giardini pubblici.</p> <p>Il Comune valuta la possibilità di predisporre la revisione del Regolamento edilizio e di programmare l'installazione dei sistemi per il risparmio idrico nei propri edifici. Il Comune verifica la fattibilità della realizzazione di vasche o laghetti di accumulo per l'irrigazione delle aree verdi e in caso positivo procede con la progettazione e realizzazione.</p> <p>Il Comune promuove analoghi interventi da parte di altri soggetti pubblici e anche, a seguito di censimento delle utenze pubbliche non domestiche con elevati consumi idrici, dei soggetti privati.</p> <p><b>U-A6 Regolamento del Verde pubblico e privato e Piano del Verde</b></p> <p>Definire criteri generali per la realizzazione e gestione del verde pubblico e privato, in modo da conseguire un miglioramento ambientale (inquinamento e presenza di polline allergenico) e microclimatico locale, oltre che un incremento della biodiversità e una maggiore connessione tra le aree verdi.</p> <p>Individuare le specie arboree con maggiori capacità di adattamento e definire le principali caratteristiche di ognuna in termini di fattori negativi (formazione ozono, allergenicità, fabbisogno idrico, necessità di manutenzione) e prestazioni (assorbimento di CO<sub>2</sub>, assorbimento d'inquinanti, trattenimento delle polveri, ombreggiamento, resistenza allo stress idrico, resistenza ai parassiti).</p> <p>Dotarsi di uno strumento di valutazione preventiva delle prestazioni ambientali che si possono teoricamente ottenere da diverse soluzioni di realizzazione di aree verdi o di dotazione di verde in spazi pubblici e privati.</p> <p>Dotarsi di un Piano del verde inteso come disegno dell'infrastruttura verde urbana, con individuazione delle aree da realizzare, da riqualificare e da mantenere e definire un crono programma degli interventi articolati tra quelli relativi ai filari arborei, aiuole, giardini e parchi, alberi in piazze o parcheggi o strade e altri spazi urbani, pergolati.</p> <p>Individuare alcune aree d'intervento, di riqualificazione-rigenerazione o di nuova realizzazione, dove sperimentare i criteri generali e i sistemi di valutazione preventiva e per le quali applicare un percorso partecipativo di progettazione, promuovendo la successiva adozione come verde di comunità.</p> <p>Sostenere la realizzazione di micro-interventi per la dotazione di verde, nelle abitazioni e negli spazi comuni condominiali.</p> <p>Il Comune valuta l'opportunità di dotarsi di un Regolamento del Verde, anche quale integrazione del Regolamento edilizio, e di un Piano del Verde, inteso come strumento di programmazione di settore, e di avviare l'applicazione dimostrativa, definendo un crono-programma di progettazione e attuazione.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O5 Informare e formare i funzionari e i professionisti sui nuovi rischi e sulle soluzioni applicabili per aumentare la resilienza.</p> <p>U1 U2</p>	<p><b>U-A7 In-Formarsi all'adattamento urbano</b></p> <p>Definire un programma d'iniziativa con momenti di aggiornamento e formativi, rivolti al personale comunale e di altre pubbliche amministrazioni e ai professionisti, per la trasmissione delle conoscenze e delle buone pratiche di adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano.</p> <p>Il Comune, coinvolgendo gli ordini professionali interessati, organizza i momenti informativi e formativi.</p>

### 3.3.8 Infrastrutture

Le azioni individuate per le infrastrutture (idriche, energetiche, viarie, ecc.) sono riportate e sinteticamente descritte nei successivi riquadri; si evidenzia la relazione con gli obiettivi settoriali da conseguire, segnalando (con codice identificativo), l'impatto di riferimento e il grado di rischio, quest'ultimo come assegnato in sede di analisi della vulnerabilità e del rischio.

Obiettivo	Azione
<p>O1 Migliorare le conoscenze sulle caratteristiche e condizioni di conservazione delle infrastrutture.</p> <p>I1</p> <p>O2 Garantire la messa in sicurezza e aumentare la resilienza delle infrastrutture (consolidamento, materiali, tecnologie, ricollocazioni).</p> <p>I1 I2</p>	<p><b>I-A1 Monitoraggio e manutenzione per infrastrutture resistenti</b></p> <p>Predisporre un censimento delle condizioni di conservazione dei materiali e di staticità, tanto delle opere infrastrutturali e dei manufatti di servizio, quanto di quelle di protezione delle infrastrutture. Prevedere controlli per le infrastrutture strategiche, a seguito di eventi estremi.</p> <p>Definire, in base al quadro acquisito, un programma di manutenzione o di consolidamento o l'attuazione d'interventi di modifica strutturale (es. alzare la quota stradale), sostituzione di materiali (asfalti drenanti e resistenti alle alte temperature) e impiantistica, secondo criteri di priorità, per rendere meno vulnerabili le infrastrutture a fattori di degrado fisici e chimici ed evitare o ridurre i danni in occasione di eventi estremi.</p> <p>Il Comune, per le infrastrutture di competenza, predispone e attua le attività di controllo e d'intervento per il mantenimento, in efficienza, delle stesse.</p>
<p>O2 Garantire la messa in sicurezza e aumentare la resilienza delle infrastrutture (consolidamento, materiali, tecnologie, ricollocazioni).</p> <p>I1 I2</p> <p>O3 Assicurare la continuità dei servizi (criteri gestionali e soluzioni alternative in caso di eventi).</p> <p>I2</p>	<p><b>I-A2 Aumentare la resilienza delle infrastrutture</b></p> <p>Predisporre un piano per la progressiva estensione della rete separata delle acque meteoriche, anche al fine di evitare situazioni di troppo pieno della rete fognaria con fuoriuscita dai tombini e allagamenti, in sinergia con le azioni di greening urbano e di drenaggio urbano. Aggiornare la valutazione del rischio per il depuratore comunale, assumendo scenari che tengano conto dell'evoluzione dell'intensità delle precipitazioni e della maggiore frequenza e portata in situazioni di piena del Gesso e della Stura, verificando l'attuale capacità di resistenza delle strutture edili e tecnologiche.</p> <p>Predisporre piani alternativi, nel caso di limitazioni all'utilizzo d'infrastrutture viarie e ferroviarie, dettate da ragioni d'incolumità pubblica, e un sistema per la comunicazione immediata all'utenza (pannelli informativi, social media) delle variazioni dei percorsi e delle modifiche del servizio di trasporto pubblico.</p> <p>Promuovere l'autoproduzione di energia elettrica da FER, per ridurre l'esposizione all'interruzione della fornitura determinata da danni alle reti di distribuzione causati da eventi estremi.</p> <p>Il Comune, per i servizi di competenza, definisce scenari alternativi per assicurare la continuità del servizio.</p> <p>Il Comune, per quanto attiene alle infrastrutture che rappresentano o forniscono servizi strategici per la popolazione e le attività nel territorio comunale, promuove il confronto tra i soggetti gestori di servizi e infrastrutture pubbliche o d'interesse pubblico, per l'aggiornamento del Piano comunale di protezione civile con la definizione delle soluzioni alternative applicabili in caso d'interruzioni o modifiche del servizio, ipotizzando diversi scenari d'incidenza degli eventi estremi a causa dei cambiamenti climatici.</p> <p>Il Comune provvede a verificare l'adeguatezza e a integrare il Piano Generale del Traffico Urbano e il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, tenendo conto degli scenari del cambiamento climatico.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O4 Adeguare i sistemi di monitoraggio e allerta e gli strumenti di programmazione settoriali allo scenario del cambiamento climatico.</p> <p>12</p>	<p><b>I-A3 Modelli previsionali e strumenti operativi</b></p> <p>Applicare modelli previsionali che tengono conto degli scenari fondati sulla combinazione degli effetti del cambiamento climatico, al fine di verificare l'esposizione delle infrastrutture e l'efficacia delle attuali opere di difesa. Valutare le soluzioni alternative, ai fini della riduzione del rischio o della messa in sicurezza delle infrastrutture strategiche.</p> <p>Verificare l'adeguatezza del Piano di protezione civile, alla luce del cambiamento climatico e correlati impatti e dei conseguenti e differenti scenari di pericolo e rischio, rimodulando i sistemi di controllo preventivi (fondati su simulazioni in tempo reale utilizzando i dati rilevati), di allerta e d'intervento, inclusi quelli di evacuazione, definendo soluzioni alternative per l'utilizzo delle infrastrutture e dei servizi strategici in situazioni di emergenza.</p> <p>Il Comune, in coordinamento con l'Autorità Distrettuale di Bacino, la Regione Piemonte, la Provincia di Cuneo, la Prefettura, la Protezione Civile, con la partecipazione degli altri enti pubblici e privati che svolgono funzioni strategiche, valuta l'integrazione e l'aggiornamento del Piano comunale di protezione civile.</p>

Obiettivo	Azione
<p>O5 Informare, sensibilizzare e coinvolgere i gestori dei servizi.</p> <p>11 12</p>	<p><b>I-A4 Inform-azione per le infrastrutture resilienti</b></p> <p>Definire un programma d'iniziative con momenti di aggiornamento e formativi, rivolti al personale comunale, di altre pubbliche amministrazioni e dei soggetti gestori di servizi, per la trasmissione delle conoscenze sulle soluzioni di adattamento ai cambiamenti climatici applicati alle infrastrutture.</p> <p>Il Comune organizza i momenti informativi e formativi.</p>

## 4 IL MONITORAGGIO

### 4.1 Premessa

Il monitoraggio è attività funzionale sia alla verifica dello stato di avanzamento nell'attuazione delle azioni di adattamento, sia alla registrazione dei risultati conseguiti, in rapporto agli obiettivi generali e specifici del presente Piano, anche al fine di correggere o integrare lo stesso.

Ai fini del monitoraggio è necessario definire un sistema di raccolta e di elaborazione di dati, in modo da restituire gli stessi tramite indicatori, di tipo quantitativo e qualitativo, utili, da una parte, a registrare le variazioni delle condizioni climatiche e del sistema ambientale e antropico, dall'altra, a misurare i risultati ottenuti a seguito dell'avvio o conclusione delle azioni di adattamento; in particolare, ogni obiettivo e azione di Piano dovrebbe essere associato ad almeno un indicatore.

In tale capitolo sono quindi riprese le indicazioni, metodologiche o di contenuto, sull'impostazione del monitoraggio per i piani di adattamento, riportate in documenti d'indirizzo o in piani attuativi di livello sovraordinato. Si elencano, inoltre, operando una ragionata prima selezione, gli indicatori da considerare per l'elaborazione alla scala locale, ai fini del controllo sulle vulnerabilità, gli impatti, lo stato di avanzamento e l'efficacia delle azioni di adattamento previste dal Piano. In termini generali è delineata la struttura del piano di monitoraggio locale, nelle finalità e criteri generali, nello schema procedurale, negli indicatori da utilizzare.

### 4.2 I riferimenti generali

Il modulo per il monitoraggio del PAESC, di cui alle Linee Guida del Patto dei Sindaci, articola gli indicatori nelle seguenti quattro categorie:

- indicatori di processo, tracciano lo stato dell'ente locale nel processo di adattamento;
- indicatori di vulnerabilità, forniscono informazioni sul livello di vulnerabilità dell'ente locale, con riguardo all'esposizione e sensibilità al rischio;
- indicatori sugli impatti, forniscono una indicazione sugli impatti, per esempio sull'ambiente, la società e l'economia, misurati dall'ente locale;
- indicatori di risultato, quantificano il progresso delle azioni di adattamento e i risultati, per esempio come riduzione della vulnerabilità o rafforzamento della resistenza, nei diversi settori

Le Linee Guida forniscono esempi degli indicatori di adattamento, distinguendo tra quelli di vulnerabilità, di impatto e di risultato, a loro volta riferiti a diversi settori (ambiente e biodiversità, salute, agricoltura, turismo, edifici, infrastrutture, pianificazione territoriale) o alle categorie (climatica, socio-economica, fisica ambientale). Gli indicatori suggeriti sono ripresi, semplificando la denominazione originaria, nei successivi riquadri, operando una selezione per considerare solo quelli relazionabili al territorio di Cuneo e del PFGS.

INDICATORI DI VULNERABILITÀ	
<i>Tipo</i>	<i>Indicatore</i>
Climatico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giorni / Notti con temperature estreme rispetto alle medie stagionali e annuali</li> <li>- Ondate di calore e di freddo</li> <li>- Giorni e notti con precipitazioni estreme rispetto alle medie stagionali e annuali</li> <li>- Giorni e notti consecutivi senza pioggia</li> </ul>
Socio economico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incidenza popolazione sensibile (over 65/under 25, pensionati soli, disoccupati, persone a basso reddito)</li> <li>- Incidenza di popolazione in zone a rischio</li> </ul>
Fisico Ambientale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variazione della temperatura media annuale</li> <li>- Variazione nelle precipitazioni medie annuali</li> <li>- Lunghezza delle infrastrutture viarie e ferroviarie in aree a rischio</li> <li>- Lunghezza dei fiumi colpiti da condizioni climatiche estreme</li> <li>- Incidenza di aree a rischio, per tipo di funzione e per tipo di rischio</li> <li>- Consumo idrico</li> </ul>

INDICATORI DI IMPATTO	
<i>Tipo</i>	<i>Indicatore</i>
Ambiente e biodiversità	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incidenza di ambienti naturali persi a causa di eventi climatici estremi</li> <li>- Variazione nel numero di specie autoctone</li> <li>- Incidenza di specie autoctone malate a causa di condizioni ed eventi climatici estremi</li> </ul>
Salute	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Persone decedute o ferite o evacuate a causa di eventi estremi</li> </ul>
Agricoltura e silvicoltura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incidenza delle perdite di coltivi causate da condizioni o eventi estremi</li> <li>- Incidenza del bestiame perso a causa di condizioni o eventi estremi</li> <li>- Variazione nella resa dei raccolti</li> <li>- Incidenza della perdita di bestiame a causa di parassiti e agenti patogeni</li> <li>- Variazioni nel consumo dell'acqua</li> </ul>
Turismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variazioni nel flusso e attività turistiche</li> </ul>
Edifici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incidenza degli edifici danneggiati da condizioni meteorologiche e eventi estremi</li> </ul>
Infrastrutture	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incidenza delle infrastrutture danneggiate da condizioni meteorologiche e eventi estremi</li> <li>- Giorni di interruzione del servizio pubblico</li> </ul>
Pianificazione Territoriale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infrastrutture grigie, verdi e blu colpite da eventi estremi</li> </ul>
Altro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perdite economiche dirette causate da eventi climatici estremi</li> <li>- Importi degli indennizzi percepiti</li> </ul>

INDICATORI DI RISULTATO	
Tipo	Indicatore
Ambiente e biodiversità	- Incidenza di habitat ripristinati e di specie protette
Salute	- Investimenti sulla formazione sistemi per la salute e l'emergenza
Agricoltura e silvicoltura	- Variazione nella resa dei raccolti per misure di adattamento - Variazione nel consumo di acqua irrigua
Turismo	- Variazione nel flusso e nelle attività turistiche
Edifici	- Edifici ammodernati per aumentare la resilienza
Infrastrutture	- Infrastrutture ammodernate per aumentare la resilienza - Variazione delle perdite idriche - Variazione dello stoccaggio di acqua piovana
Pianificazione Territoriale	- Variazione delle infrastrutture verdi e blu - Variazione della superficie impermeabilizzata o edificata - Variazione del deflusso della pioggia - Variazione della cementificazione
Altro	- Variazione dei costi per il recupero e ricostruzione dopo eventi estremi - Investimenti per la ricerca sull'adattamento - Eventi per sensibilizzare la popolazione - Eventi di formazione del personale - Soggetti coinvolti nei processi decisionali

Il documento preliminare del PNACC dedica un capitolo al “monitoraggio, reporting e valutazione dell’adattamento”, evidenziando che *“le attività di MRV costituiscono una parte fondamentale dei processi delle politiche di adattamento (UNFCCC 2010; EEA 2014)”* e precisando che *“il monitoraggio prende in esame i progressi nella progettazione e realizzazione delle varie attività legate all’adattamento, come le strategie, i piani, e i progetti”* e che *“la valutazione analizza se i cambiamenti raggiunti (ad es. la riduzione dei rischi climatici e della vulnerabilità) derivino dall’attuazione di una specifica politica di adattamento o da altre iniziative”*.

Gli obiettivi specifici dei sistemi MRV, come precisato nel citato documento, in base ai rapporti OECD ed EEA, consistono nell’apprendimento e responsabilità, nel progresso delle politiche e loro efficacia, nel potenziamento delle conoscenze di base, nell’apprendimento per una migliore formulazione delle politiche e la loro implementazione, in una maggiore assunzione di responsabilità operative. Tali obiettivi possono essere ricondotti alle seguenti diverse tipologie o approcci: obiettivi di processo, utili a monitorare e valutare lo stato di avanzamento o grado di attuazione del piano di adattamento, nel corso del tempo; obiettivi di risultato, per indagare se e in che misura gli interventi di adattamento contribuiscono alla riduzione degli impatti dei cambiamenti climatici, ovvero per misurare gli effetti delle azioni; obiettivi di analisi, per restituire lo stato del contesto territoriale, ambientale e socio-economico su cui agisce il piano di adattamento.

Gli indicatori sono considerati, nella proposta di PNACC, come lo strumento migliore per i sistemi di MRV e si afferma che gli stessi possono essere classificati in qualitativi e quantitativi o assumendo una diversa impostazione articolando in base agli aspetti considerati, ad esempio quelli che misurano determinati aspetti del cambiamento climatico, oppure in base ai settori.

Il documento contiene un elenco degli indicatori d’avanzamento e d'efficacia delle azioni di adattamento, raggruppati per principali tipologie di azione, categorie e macro-categorie; nelle successive tabelle si riporta una selezione degli indicatori, considerando quelli che trovano relazione con le caratteristiche territoriali, ambientali e socio-economiche di Cuneo e del PFGS e con la sfera di competenze dirette o indirette (promozionali, di sostegno, ecc.) dell’Ente Locale.

INDICATORI DI AVANZAMENTO		
Macrocategoria	Categoria	Indicatore
Informazione	Ricerca e valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numero di studi e di partner coinvolti in progetti di analisi e ricerca su effetti, vulnerabilità rischio, impatti, adattamento ai cambiamenti climatici</li> <li>Numero di mappe e inventari del rischio e vulnerabilità per settori</li> <li>Attuazione di sistemi informativi geografici e applicativi web e smart-phone</li> </ul>
	Monitoraggio, dati, modelli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Istituzione e aggiornamento d'inventari degli ecosistemi (mappatura e stato) per ogni ecosistema principale / tipo di habitat e della loro biodiversità</li> <li>Numero di visitatori sito web sull'adattamento</li> <li>Numero di sistemi di allerta aggiornati allo scenario del cc e dell'adattamento</li> <li>Numero di utenti registrati ai sistemi di allarme e ai servizi di informazione</li> <li>Monitoraggio dei principali parametri climatici, fisici, chimici, biologici (numero e tipi di parametri monitorati) allo scopo dell'adattamento al cambiamento climatico</li> <li>Numero di sistemi di monitoraggio realizzati</li> </ul>
	Divulgazione, percezione, consapevolezza e formazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numero di azioni/eventi di comunicazione e divulgazione per anno</li> <li>Numero e tipi di portatori d'interesse coinvolti e di partecipanti</li> <li>Numero di programmi di educazione istituiti nelle scuole</li> <li>Numero di strumenti utilizzati per la divulgazione sui cambiamenti climatici</li> <li>Materiale sviluppato per la divulgazione dei cambiamenti climatici</li> </ul>
Governance	Piani e strategie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numero di programmi e piani settoriali che prendono in considerazione l'adattamento ai cc (livelli: inclusione, consistenza, ponderazione, reporting)</li> <li>Numero di proprietà danneggiate da inondazione fluviale</li> </ul>
	Indirizzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetti finanziati</li> <li>Territorio interessato d buone pratiche</li> </ul>
	Strumenti economici e finanziari	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numero di imprese con piani di gestione del rischio che considerano aspetti dei cambiamenti climatici</li> <li>Spesa totale (incentivi economici) a supporto delle azioni di adattamento</li> <li>Piano di investimenti, con finalità di adattamento, pubblico e privato</li> <li>Investimenti nello sviluppo di buone pratiche, linee guida, sperimentazione e progetti pilota per settore</li> <li>Investimenti nel rinnovamento delle infrastrutture di trasporto (stradale e ferroviario)</li> <li>Investimenti nella pianificazione e nella gestione delle emergenze</li> <li>Investimenti in interventi per realizzare soluzioni basate sui servizi ecosistemici</li> </ul>
Processi organizzativi e partecipativi	Organizzazione e gestione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numero d'iniziative turistiche a carattere non tradizionale in risposta ai cc.</li> <li>Numero dei prodotti riconosciuti come tipici tramite etichettatura da consorzi di produzione ufficiali in risposta ai cambiamenti climatici</li> </ul>
	Partenariato e partecipazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numero di reti sviluppate a supporto del processo decisionale e politico</li> <li>Settori rappresentati nelle reti</li> <li>Numero di incontri effettuati (per ogni rete)</li> <li>Numero di documenti d'indirizzo prodotti</li> </ul>

INDICATORI DI AVANZAMENTO		
Macrocategoria	Categoria	Indicatore
Azioni di adeguamento e miglioramento di impianti e infrastrutture	Sistemi di difesa, reti, stoccaggio, trasmissione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conversione dei sistemi d'irrigazione</li> <li>Volume dei bacini interconnessi</li> <li>Estensione delle reti interconnesse</li> <li>Numero di interruzioni dei sistemi di fornitura (a) idrica o (b) energetica a causa di eventi estremi</li> </ul>
	Impianti, materiali, tecnologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numero delle macchine e di mezzi meccanici innovativi per lo sviluppo di una gestione sostenibile ed efficiente dell'agricoltura in condivisione</li> <li>Numero di impianti con tecniche a basso impatto ambientale</li> <li>Numero delle certificazioni</li> <li>Superficie destinata a interesse ecologico</li> </ul>
Soluzioni basate sui servizi ecosistemici	Ecosistemi forestali e agro-forestali	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numero e superficie forestale sottoposta a interventi di adattamento</li> <li>Superficie forestale coperta da specie forestali clima-resilienti</li> <li>Numero di interventi e superficie forestale o agro-forestale (ha) adibita alla conservazione delle risorse genetiche</li> </ul>
	Ecosistemi fluviali, costieri e marini	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numero ed estensione degli interventi di adattamento</li> <li>Mappatura dei sistemi di previsione e allertamento per esondazione/inondazione</li> <li>Lunghezza di fasce tampone e barriere vegetali realizzate</li> <li>Estensione aree protette</li> </ul>
	Riqualificazione del costruito	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estensione aree drenanti</li> <li>Estensione aree riqualificate come verde</li> </ul>
	Soluzioni integrate	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numero di interventi in materia di green infrastructure</li> <li>Superficie territoriale (ha) ricadente nel regime delle aree protette (Natura 2000)</li> <li>Numero di specie protette presenti</li> </ul>

INDICATORI DI EFFICACIA		
Macrocategoria	Categoria	Indicatore
Informazione	Divulgazione, percezione, consapevolezza e formazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di persone coinvolte nelle campagne di sensibilizzazione</li> <li>• Aumento del numero di persone formate (certificazione delle competenze acquisite)</li> <li>• Aumento del numero di amministratori pubblici che hanno ricevuto una formazione sull'adattamento</li> <li>• Aumento del numero di strumenti condivisi con le amministrazioni</li> <li>• Ampliamento della rete di attori e di organizzazioni coinvolti nell'adattamento</li> <li>• Aumento dell'entità dell'impegno/del coinvolgimento pubblico</li> </ul>
Governance	Piani e strategie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimento / aumento della produttività delle attività economiche</li> <li>• Diminuzione della perdita di habitat a causa di cambiamenti climatici (ha e tipi di habitat)</li> <li>• Aumento dell'estensione (ha) delle aree protette</li> <li>• Riduzione dei danni (economici e ambientali) legati a eventi siccitosi</li> <li>• Diminuzione dei ritardi di trasporto (frequenza, tempi) dovuti a condizioni meteorologiche estreme</li> <li>• Riduzione degli incidenti indotti da condizioni meteorologiche estreme</li> <li>• Numero di persone coinvolte nelle campagne di preparazione alle emergenze e di evacuazione</li> <li>• Aumento del numero di edifici protetti dalle inondazioni fluviali</li> <li>• Riduzione del numero di decessi legati a estremi di temperatura e eventi meteo estremi</li> <li>• Riduzione del numero di ricoveri ospedalieri legati a estremi di temperatura e eventi meteo estremi</li> <li>• Aumento del numero di specie forestali adattate alle mutevoli condizioni climatiche o di specie forestali resilienti</li> <li>• Miglioramento dello status ecologico delle acque</li> <li>• Riduzione del numero di nuove strutture costruite in zone vulnerabili</li> <li>• Riduzione del numero di persone che vivono in zone ad alto rischio</li> <li>• Miglioramento dell'indice di funzionalità fluviale</li> <li>• Aumento dei regolamenti edilizi (o formule alternative) che incorporano indicatori di efficienza climatica</li> <li>• Diminuzione del rapporto eventi ex ante e post intervento a parità di condizioni al contorno</li> <li>• Riduzione delle aree ricoperte di vegetazione soggette a rischio di incendio</li> <li>• Aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili</li> </ul>
	Indirizzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento della qualità delle risorse naturali (buone pratiche)</li> <li>• Aumento del numero di specie (progetti pilota)</li> </ul>
	Strumenti economici finanziari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione degli impatti derivanti da eventi climatici dannosi</li> <li>• Area sottratta all'abbandono</li> <li>• Aumento della biodiversità</li> <li>• Risparmio della risorsa idrica</li> <li>• Incremento delle aree ripristinate in seguito a calamità naturali o eventi catastrofici</li> <li>• Riduzione dei danni (Euro) alle infrastrutture grazie alle opere di prevenzione realizzate</li> </ul>
Processi organizzativi e partecipativi	Organizzazione e gestione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimento della produttività colturale</li> </ul>
	Partenariato e partecipazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del numero di attori / organizzazioni coinvolti nelle reti intenzionali di supporto rilevanti per l'adattamento</li> </ul>

INDICATORI DI EFFICACIA		
Macrocategoria	Categoria	Indicatore
Azioni di adeguamento e miglioramento di impianti e infrastrutture	Sistemi di difesa, reti, stoccaggio, trasmissione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Miglioramento dello status ecologico delle acque</li> <li>Riduzione del quantitativo irriguo utilizzato</li> <li>Riduzione delle perdite delle reti</li> </ul>
	Impianti, materiali, tecnologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento della disponibilità della risorsa idrica</li> </ul>
Soluzioni basate sui servizi ecosistemici	Ecosistemi forestali e agro-forestali	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento del numero di specie forestali</li> </ul>
	Ecosistemi fluviali, costieri e marini	<ul style="list-style-type: none"> <li>Miglioramento dello stato ecologico delle acque</li> <li>Riduzione dei danni da esondazione / inondazione</li> <li>Stabilità delle strutture ripariali a seguito di eventi di piena</li> <li>Aumento dell'estensione delle aree limitrofe ai fiumi, di tipo naturale, seminaturale o fruibili e/o utilizzabili/utilizzate come parchi o a scopi ricreativi</li> <li>Ripristino e gestione delle zone umide e aumento della loro biodiversità</li> </ul>
	Riqualificazione del costruito	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento assoluto e relativo dei sistemi di drenaggio</li> <li>Aumento assoluto e relativo del verde pubblico</li> </ul>
	Soluzioni integrate	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento del numero di specie forestali</li> <li>Aumento del numero di specie animali</li> <li>Aumento della popolazione di specie animali</li> <li>Miglioramento dello status ecologico delle acque</li> <li>Aumento della qualità dell'aria</li> <li>Aumento (assoluto (ha) e relativo (%)) della superficie territoriale ricadente nel regime delle aree protette (Natura 2000)</li> <li>Aumento delle frequenze turistiche</li> </ul>

Il citato documento del MATTM contiene linee guida per il monitoraggio delle azioni di adattamento, con raccomandazioni finalizzate a strutturare un sistema MRV nazionale che, in parte, si ritiene possano valere anche per un sistema di monitoraggio locale. Si riprendono, nel successivo riquadro, in forma sintetica, tali raccomandazioni.

Nella proposta del PNACC si sottolinea la necessità di definire un programma di comunicazione e informazione, da sviluppare assicurando la coerenza con il programma nazionale. Il programma è ritenuto fondamentale *“al fine di sensibilizzare e coinvolgere le parti interessate locali e creare un substrato fertile per le iniziative di adattamento”*, alla luce della considerazione che *“il tema del cambiamento climatico non è infatti percepito spesso come un’urgenza o una priorità rispetto ad altre problematiche a livello locale, spesso per carenza di informazione e conoscenza su come il clima sta cambiando e su quali conseguenze questo cambiamento potrà determinare”*.

RACCOMANDAZIONI PER UN SISTEMA MVR
<p>Schema generale, scopo e obiettivi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Assicurare la flessibilità intesa</li> <li>○ Considerare le motivazioni, ovvero prestare attenzione in sede di definizione dello scopo.</li> <li>○ Definire gli obiettivi e comunicarli a tutti i responsabili e portatori d'interessi.</li> </ul>
<p>Metodologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adottare approcci multipli, quantitativi e qualitativi, nell'uso d'indicatori.</li> <li>- Ricorrere a molteplici fonti informative, per restituire un più valido quadro dei cambiamenti climatici ed impatti.</li> <li>- Scegliere gli indicatori in modo coerente con la possibilità di misurare gli obiettivi e monitorare gli effetti.</li> <li>- Scegliere in modo trasparente e motivato degli indicatori, in base a disponibilità e continuità dei dati, esistenza di indicatori già sviluppati o potenzialmente disponibili, rilevanza, rappresentatività ed efficienza economica, per ottenere una lista ridotta ad un insieme minimo (core set).</li> <li>- Definire chiaramente gli indicatori, esplicitando la relazione con le priorità di adattamento, gli impatti dei cambiamenti climatici, il tipo di indicatori, il soggetto responsabile, la fonte dei dati, la lunghezza delle serie temporali, la frequenza di raccolta e i potenziali limiti.</li> <li>- Considerare tutti i fattori che condizionano i risultati dell'adattamento, per una valutazione più realistica.</li> <li>- Utilizzare indicatori "outcome-based" (basati sui risultati degli interventi di adattamento) e indicatori "process-based" (che misurano il progresso dell'attuazione delle misure di adattamento).</li> </ul>
<p>Governance e partecipazione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assegnare i ruoli e descrivere le responsabilità.</li> <li>- Definire i meccanismi volti ad assicurare il coinvolgimento e la partecipazione.</li> <li>- Connessione con altri sistemi MRV.</li> <li>- Partecipazione dei portatori di interessi.</li> <li>- Coniugare le sinergie dell'adattamento con altri settori.</li> </ul>
<p>Reporting e utilizzo dei risultati</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redazione di rapporti intermedi.</li> <li>- Restituire i risultati considerando necessità e competenze dei responsabili politici.</li> <li>- Coordinamento delle politiche di adattamento dei vari livelli.</li> </ul>

Nella proposta del PNACC, infine, si annota che *“gli strumenti locali saranno comunque differenti da quelli nazionali e dovranno prevedere l'utilizzo di strumenti comunicativi più appropriati alla realtà locale e studiati, specificatamente, per essa”*.

Nel documento “Introduzione agli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici: concetti chiave e indicatori “candidati”, approvato da ISPRA nel 2017, si richiama la seguente distinzione tra gli indicatori:

- indicatori climatici, quegli indicatori che hanno lo scopo di descrivere i cambiamenti del clima nel corso del tempo e di comprendere le cause degli impatti dei cambiamenti climatici;
- indicatori di impatto dei cambiamenti climatici, quelli che hanno l'obiettivo di descrivere gli impatti che le variazioni climatiche.

In tale documento (Allegato 3) sono elencati gli “indicatori candidati”, raggruppati secondo i settori e associati ai differenti impatti; si riprendono, nella successiva tabella, quelli proposti per i settori d'interesse nel caso di Cuneo e del PFGS, operando un'ulteriore scrematura degli stessi in relazione alle caratteristiche territoriali locali.

Gli indicatori costituiscono riferimento per la successiva puntuale selezione di quelli da utilizzare per definire, in modo più dettagliato, il quadro iniziale di riferimento utile per registrare le variazioni relativa al grado degli impatti.

ISPRA - Indicatori di impatto dei cambiamenti climatici – indicatori “candidati” (2017)	
Settore	Indicatore
Risorse idriche	Portata dei fiumi Siccità fluviali Temperatura dell'acqua (laghi e fiumi)
Desertificazione Degrado Siccità	Carbonio organico nel suolo Umidità del suolo Erosione del suolo
Dissesto idrogeologico	Numero di esondazioni (in determinate sezioni di bacino) /Numero eventi alluvionali Numero di allagamenti urbani Portata massima Danni a beni pubblici e privati Costi legati all'interruzione di servizi di pubblica utilità
Ecosistemi terrestri Foreste	Stagione Pollinica di piante spontanee con diversi periodi di fioritura Andamento fenologico riproduttivo e vegetativo di specie o comunità vegetali selezionate Tempistica migrazioni avifauna Mis-match interspecifici (sfasamento tra cicli di vita di diverse specie con ripercussioni sulla disponibilità di risorse) Stagione pollinica dell'Ambrosia artemisifolia Diffusione di specie vegetali e faunistiche aliene/invasive termofile Abbondanza e distribuzione di specie faunistiche particolarmente vulnerabili ai cambiamenti climatici Anfibi e rettili: condizioni, areali e abbondanza delle popolazioni; tempistica cicli riproduttivi Dati demografici, produttivi e biometrici di avifauna migratoria e nidificante ad ampio areale riproduttivo  Composizione specifica arborea delle foreste Entità degli incendi boschivi - incendi boschivi [potenziale di innesco e sviluppo incendi boschivi]
Patrimonio culturale	Recessione superficiale per materiali lapidei e metalli Mappatura delle concentrazioni di particolato atmosferico Accumulo di biomassa e stima della ricchezza di specie licheniche
Salute	Ricoveri/accessi alle strutture sanitarie per patologie attribuibili a onde di calore Mortalità per esposizione a ondate di calore Mortalità per cause specifiche in relazione alle ondate di calore Primo accesso alle strutture sanitarie per esposizione a pollini (incidenza di nuovi casi/diagnosi/per anno) Variazione della quantità e della distribuzione temporale dei pollini allergenici Accesso alle strutture sanitarie (ricoveri/accessi al P.S./ambulatori) per riacutizzazione sintomatologia asmatico-allergica Numero di segnalazioni di malattie trasmesse da vettori animali (solo casi endemici) Numero di specie vettori Numero di morti/feriti a seguito di eventi franosi e alluvionali
Agricoltura	Giorni utili per la semina Frazione di acqua disponibile Richiesta di acqua irrigua Data di apertura della stagione irrigua Durata della stagione irrigua Deficit traspirativo Numero di giorni con stress idrico Numero di generazioni delle popolazioni di insetti
Turismo	
Infrastrutture (Energia – Trasporti)	Interruzioni/indisponibilità di fornitura elettrica dovuta a cause meteorologiche Chiusura di una infrastruttura al traffico Danni alle infrastrutture urbane

### 4.3 Finalità e criteri per il monitoraggio della strategia di adattamento

Il monitoraggio del Piano di adattamento ha la funzione di seguire la fase di attuazione e gestione, di verificare gli effetti e i risultati conseguiti, in rapporto agli obiettivi attesi, e di garantire l'informazione rivolta alla popolazione e ai diversi attori locali.

La verifica dell'efficacia delle azioni e propedeutica anche all'aggiornamento dello stesso Piano di adattamento e/o alla predisposizione di misure correttive, anche in forma d'integrazioni, da adottare durante il periodo di attuazione, per ri-orientare le azioni, in modo da assicurare il rispetto degli obiettivi generali e specifici assunti dallo stesso Piano.

Il monitoraggio si appoggia, quindi, a un sistema d'indicatori di contesto, in parte già individuati dal presente Piano, in sede d'inquadramento ambientale e socio economico e con riguardo alla descrizione dei fattori climatici e alla descrizione degli impatti, in grado di restituire lo stato attuale, di evidenziare le relative variazioni e anche, in parte, di ipotizzare tendenze.

Per gli indicatori di attuazione, questi saranno puntualmente specificati in sede definizione e di avvio delle azioni di adattamento, considerando quelli richiamati nel precedente paragrafo.

Allo scopo di garantire l'attuazione del sistema di monitoraggio, ognuno degli indicatori previsti dovrà essere associato a soggetti responsabili della raccolta e archiviazione dei dati di base e della loro successiva elaborazione.

L'azione di monitoraggio, in sintesi, è finalizzata a:

- verificare gli effetti ambientali significativi, in termini di variazione, rispetto allo stato iniziale o conseguimento degli obiettivi di adattamento;
- verificare il livello di attuazione delle azioni del Piano ed il grado di raggiungimento degli obiettivi posti dallo stesso;
- consentire di assumere, per tempo, azioni correttive, laddove gli effetti reali divergono da quelli attesi e risultano incoerenti con gli obiettivi dell'adattamento;
- fornire elementi per avviare eventuali procedure di revisione del Piano di adattamento;
- permettere la diffusione delle informazioni, in merito agli effetti e risultati, per tramite di Rapporti di monitoraggio, da pubblicizzare e rendere disponibili ai residenti, ai turisti e in generale agli attori locali.

Il Rapporto di monitoraggio, consiste in una relazione che, con un linguaggio semplice e comprensibile al vasto pubblico, restituisce il quadro degli effetti del cambiamento climatico e degli impatti causati dallo stesso, il grado di attuazione del Piano in rapporto allo stato d'avanzamento delle azioni e del coinvolgimento dei soggetti, secondo quanto previsto, dei risultati conseguiti con le azioni di adattamento.

Tale Rapporto si correla a quanto previsto dalle Linee Guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia.



## PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA – PAESC

### STRATEGIA DI ADATTAMENTO

#### QUADRO DI SINTESI

Pericoli climatici	Settori interessati			
<p>Pericolo attuale – Probabilità (Pa): Bassa B (improbabile o poco probabile), Moderata M (probabile), Alta A (molto probabile), Non conosciuto ?</p> <p>Pericolo attuale – Livello impatto (Im): Basso B, Moderato M, Alto A, Sconosciuto ?;</p> <p>Pericolo previsto - Intensità (variazione attesa) (PpI): Aumento ↑, Diminuzione ↓, Nessuna variazione ↔, Sconosciuto ?</p> <p>Pericolo previsto - Frequenza (variazione attesa) (PpF): Aumento ↑, Diminuzione ↓, Nessuna variazione ↔, Sconosciuto ?</p> <p>Pericolo previsto - Periodo di tempo (PpP): Attuale A, Breve termine BT (0-5 anni), Medio termine MT (5-15 anni), Lungo termine LT (oltre 15 anni), Sconosciuto ?.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Classe di vulnerabilità dei settori</b></p>			
	Bassa	Moderata	Alta	Non definibile
	Non interessato	Occasionalmente mediamente interessato	Molto interessato	Impossibile definire il coinvolgimento
	<p>Ri = Acqua e Risorse idriche</p> <p>Su = Suolo</p> <p>B = Biodiversità</p> <p>P= Patrimonio culturale e Paesaggio</p> <p>S = Salute - Popolazione e Protezione civile ed emergenza</p> <p>A = Agricoltura e foreste – Zootecnia</p> <p>T = Turismo</p> <p>Ap = Attività produttive</p> <p>U = Edifici e insediamenti urbani</p> <p>I = Infrastrutture (Trasporti; Energia; Rifiuti; Tecnologie dell'informazione e comunicazione)</p>			

Pericolo climatici						Settori interessati																	
Tipo di pericolo	attuali		futuri			Impatto potenziale	(scenario climatico futuro)																
	Pa	Im	In	Fr	Pt		Ri	Su	B	P	S	A	T	Ap	U	I							
	Caldo estremo (Aumento delle temperature)	A	M	↑	↑		BT	Variazione della consistenza e distribuzione delle specie floristiche e faunistiche, per la modifica delle condizioni ambientali e per competizione intraspecifica, anche a causa della diffusione di specie alloctone e invasive (perdita di specie endemiche).			■												
Diminuzione degli areali di presenza e della consistenza delle specie vegetali e faunistiche, per l'aumento di patologie.									■														
Perdita o riduzione degli areali di presenza di specie e habitat fluviali per variazione delle portate a causa dello scioglimento e diverso apporto derivante dalle precipitazioni nevose.									■														
Aumento del degrado dei fabbricati e beni immobili e mobili, per processi chimici e attacchi biologici.											■									■	■		
Modifiche delle caratteristiche del paesaggio, per perdita o alterazione di alcuni elementi naturali.											■												
Aumento di decessi, malattie croniche e inabilità transitorie per patologie cardiorespiratorie, anche per sinergia tra inquinamento atmosferico e variabili microclimatiche (temperatura, ventilazione, etc.).															■								
Aumento delle malattie infettive, per la maggiore consistenza e diffusione di insetti vettori, anche per ingresso di specie esotiche.															■								
Aumento delle allergie e delle patologie asmatiche, per diffusione di specie infestanti esotiche e allungamento della stagione pollinica e anche per sinergie con inquinanti atmosferici irritativi delle vie aeree.															■								
Aumento di danni alla salute per contaminazione biologica e chimica delle acque o degli alimenti (riduzione delle garanzie di buona conservazione).												■				■							
Riduzione della produttività di alcune colture e possibile aumento di altre, per l'allungamento della fase vegetativa o per la diversa reazione al calore e alla concentrazione di CO <sub>2</sub> .																	■						
Riduzione della resa del bestiame di allevamento (carne, latte, uova), per il minore benessere animale.																	■						
Danni alle colture e perdita di bestiame di allevamento, per maggiore diffusione di malattie e parassiti.																	■						
Riduzione della qualità dei prodotti agricoli e zootecnici e derivati, in particolare quelli legati a disciplinari di produzione, per la variazione delle caratteristiche intrinseche e nel secondo caso anche per la diminuzione della disponibilità d'idonei alimenti.																	■						
Variazione dei flussi turistici stagionali, per condizioni ambientali sfavorevoli.																			■				
Aumento del degrado o riduzione dell'efficienza di manufatti e impianti, in ambiente esterno e interno (es. raffrescamento).														■	■	■							
Freddo estremo	M	M	↓	↓	BT	Aumento del degrado dei fabbricati e beni immobili e mobili, per processi fisico chimici				■						■	■						

Pericoli climatici	Settori interessati							
<p>Pericolo attuale – Probabilità (Pa): Bassa B (improbabile o poco probabile), Moderata M (probabile), Alta A (molto probabile), Non conosciuto ?</p> <p>Pericolo attuale – Livello impatto (Im): Basso B, Moderato M, Alto A, Sconosciuto ?;</p> <p>Pericolo previsto - Intensità (variazione attesa) (Ppl): Aumento ↑, Diminuzione ↓, Nessuna variazione ↔, Sconosciuto ?</p> <p>Pericolo previsto - Frequenza (variazione attesa) (PpF): Aumento ↑, Diminuzione ↓, Nessuna variazione ↔, Sconosciuto ?</p> <p>Pericolo previsto - Periodo di tempo (PpP): Attuale A, Breve termine BT (0-5 anni), Medio termine MT (5-15 anni), Lungo termine LT (oltre 15 anni), Sconosciuto ?.</p>	<p>Ri = Acqua e Risorse idriche</p> <p>Su = Suolo</p> <p>B = Biodiversità</p> <p>P= Patrimonio culturale e Paesaggio</p> <p>S = Salute - Popolazione e Protezione civile ed emergenza</p> <p>A = Agricoltura e foreste – Zootecnia</p> <p>T = Turismo</p> <p>Ap = Attività produttive</p> <p>U = Edifici e insediamenti urbani</p> <p>I = Infrastrutture (Trasporti; Energia; Rifiuti; Tecnologie dell'informazione e comunicazione)</p>				<b>Classe di vulnerabilità dei settori</b>			
					Bassa	Moderata	Alta	Non definibile
	Non interessato	Occasionalmente mediamente interessato	Molto interessato	Impossibile definire il coinvolgimento				

Pericolo climatici						Impatto potenziale	Settori interessati (scenario climatico futuro)														
Tipo di pericolo	attuali		futuri				Ri	Su	B	P	S	A	T	Ap	U	I					
	Pa	Im	In	Fr	Pt																
Precipitazioni estreme	M	M	↑	?	MT	Perdita o alterazione degli habitat fluviali (di greto e ripariali) e umidi (risorgive, stagni) e di singole specie, vegetali e faunistiche, per la modifica del regime idraulico, con maggiori eventi di portate estreme e prolungati periodi di magra (anosie e inquinamento), e per il minore apporto idrico in ambienti di acque ferme.			■												
						Perdite e danni al patrimonio culturale e al paesaggio, per azione fisica.				■											
						Danni o aumento del degrado dei fabbricati e delle infrastrutture, per azione fisica.										■	■	■	■	■	
Inondazioni	A	A	↑	↑	BT	Perdite e danni al patrimonio culturale e al paesaggio, per eventi di piena ed esondazioni.				■											
						Decessi e lesioni fisiche o traumi psichici alla popolazione.					■										
						Perdite e danni alle coltivazioni, al bestiame ai fabbricati e alle infrastrutture rurali.										■					
						Danni o aumento del degrado dei fabbricati e delle infrastrutture, per erosione fluviale, esondazioni o allagamenti.												■	■	■	
						Limitazioni o interruzione dei servizi idrici, energetici, di trasporto e di comunicazione per danno alle infrastrutture o per misure finalizzate a garantire l'incolumità pubblica.						■							■	■	■
Siccità	M	B	↑	↑	MT	Modifiche dell'estensione e localizzazione delle aree dei differenti tipi di vegetazione e di singole specie, floristiche e faunistiche, degli ambienti forestali.				■											
						Riduzione della produttività di alcune colture, per la minore disponibilità idrica o per il degrado delle terre (erosione e aridità del suolo).										■					
						Riduzione della possibilità di balneazione e di svolgere sport acquatici, per la modifica del regime idraulico.															
Tempeste	B	B	↔	↔	BT	Perdite e danni al patrimonio culturale e al paesaggio.															
						Decessi e lesioni fisiche o traumi psichici alla popolazione.															
						Perdite e danni alle coltivazioni, al bestiame ai fabbricati e alle infrastrutture rurali.															
						Danni o aumento del degrado dei fabbricati e delle infrastrutture.															
Frane	B	B	↔	↔	LT	Perdite e danni al patrimonio culturale e al paesaggio.															
						Danni ai fabbricati e delle infrastrutture.															
						Decessi e lesioni fisiche o traumi psichici alla popolazione.															
Incendi forestali	B	B	↔	↔	BT	Perdita o riduzione dell'estensione dei boschi, della vegetazione arbustiva ed erbacea, di habitat e di specie floristiche e faunistiche.				■											
Ghiaccio e neve	M	M	↓	↓	MT	Perdite e danni al patrimonio culturale e al paesaggio.															
						Danni ai fabbricati e delle infrastrutture.															

Settore	Impatti potenziali	Esposizione – Vulnerabilità - Rischio	Obiettivi	Azioni
<p><u>Settore considerato</u></p> <p>B = Biodiversità</p>	<p><u>Impatti potenziali considerati</u></p> <p>Gli impatti sono contrassegnati con la lettera del settore a cui fanno riferimento e con un numero.</p>	<p><u>Legenda</u></p> <p>E – Esposizione: A alta; M media, B bassa</p> <p>V – Vulnerabilità: A alta; M media, B bassa</p> <p>I - Impatto (livello atteso): A – Alto; MA - Medio Alto (* quando la vulnerabilità è alta); M – Moderato; MB – Medio Basso (* quando la vulnerabilità è media); B - Basso; ? – Sconosciuto.</p> <p>Pe – Probabilità evento: IM improbabile; PO possibile (si può verificare); PR probabile (più certo che possibile); ? sconosciuto</p> <p>Pt – Periodo di tempo: A attuale; BT breve termine (0-5 anni); MT medio termine (5-15 anni); LT lungo termine (&gt; 15 anni); ? sconosciuto</p> <p>R – Rischio (rilevanza): E elevata; A alta; M media; B bassa; I irrilevante; ? = non definibile</p>	<p><u>Obiettivi generali</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OG1 Conoscere e descrivere</li> <li>OG2 Prevenire, ridurre e gestire il rischio - usufruire delle opportunità</li> <li>OG3 Comunicare e coinvolgere</li> <li>OG4 Formare</li> <li>OG5 Pianificare e progettare, anche sperimentando</li> </ul> <p><u>Obiettivi specifici</u></p> <p>Gli obiettivi specifici sono contrassegnati con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera O seguita da un numero.</p>	<p><u>Azioni specifiche</u></p> <p>Le azioni specifiche sono contrassegnate con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera A seguita da un numero.</p>

Settore Biodiversità	Esposizione – Vulnerabilità Rischio						Obiettivo		Azione
	E	V	I	Pe	Pt	R	Generale OG	Specifico O	Specifico A
B1 Perdita o riduzione degli areali di habitat e di specie di ambienti fluviali e umidi (clima)	A	M	MA	PR	Bt	A	1	B-O1 Migliorare le informazioni sulla presenza e sulla distribuzione, attuale e futura, degli habitat, degli habitat di specie e delle specie (..).	B-A1 Database e Atlante delle specie e habitat – Monitoraggio permanente
							5	B-O2 Mantenere e rafforzare la presenza, consistenza e diversità della vegetazione e fauna e degli habitat d'interesse europeo e in generale di quella endemica, autoctona, in stato di minaccia o particolarmente sensibile	B-A2 Connessioni ecologiche B-A3 Deframmentazione e qualificazione fluviale B-A4 Ripristino di vegetazione e di habitat fluviali B-A5 Creazione di microhabitat umidi - aree di rifugio e riproduzione per la fauna
							3	B-O3 Informare la popolazione sui progetti e risultati raggiunti per la conservazione degli habitat e delle specie	B-A6 Informazione, Scienza dei cittadini e formazione
							4	B-O4 Migliorare il livello di conoscenza tecnica degli operatori impegnati nel settore della gestione del territorio e della biodiversità	B-A6 Informazione, Scienza dei cittadini e formazione
B2 Variazione della consistenza e distribuzione di specie floristiche e faunistiche (competizione)	A	A	A	PR	Mt	E	1	B-O1 Migliorare le informazioni sulla presenza e sulla distribuzione, attuale e futura, degli habitat, degli habitat di specie e delle specie e sulla funzionalità delle connessioni ecologiche e sulle variazioni fenologiche.	B-A1 Database e Atlante – Monitoraggio permanente
							5	B-O2 Mantenere e rafforzare la presenza, consistenza e diversità della vegetazione e fauna e degli habitat d'interesse europeo e in generale di quella endemica, autoctona, in stato di minaccia o particolarmente sensibile	B-A2 Connessioni ecologiche B-A3 Deframmentazione e qualificazione fluviale B-A4 Ripristino di vegetazione e di habitat fluviali B-A5 Creazione di microhabitat umidi - aree di rifugio e riproduzione per la fauna
							2	B-O5 Controllare l'ingresso e contrastare la diffusione di specie alloctone.	B-A7 Monitoraggio ed eradicazione delle specie faunistiche alloctone B-A8 Monitoraggio ed eradicazione delle specie vegetali alloctone
B3 Diminuzione della presenza e consistenza delle specie vegetali e faunistiche (malattie)	A	M	MA	PR	Mt	A	1	B-O1 Migliorare le informazioni sulla presenza e sulla distribuzione, attuale e futura, degli habitat, degli habitat di specie e delle specie (..)	B-A1 Database e Atlante delle specie e habitat – Monitoraggio permanente
							2	B-O6 Controllare l'insorgenza e contenere la diffusione di specie vettori di malattie.	B-A9 Monitoraggio delle malattie di vegetazione e fauna
B4 Perdita o riduzione dell'estensione dei boschi (incendi)	A	M	MA	IM	Bt	B	2	B-O7 Prevenire gli incendi boschivi o limitarne gli effetti.	B-A10 Difesa dei boschi dal fuoco
B5 Perdita o riduzione degli areali di habitat e di specie degli ambienti forestali (clima)	A	M	MA	PO	Lt	M	1	B-O1 Migliorare le informazioni sulla presenza e sulla distribuzione, attuale e futura, degli habitat, degli habitat di specie e delle specie (..)	B-A1 Database e Atlante – Monitoraggio permanente

Settore	Impatti potenziali	Esposizione – Vulnerabilità - Rischio	Obiettivi	Azioni
<p><u>Settore considerato</u></p> <p>P = Patrimonio culturale e Paesaggio</p>	<p><u>Impatti potenziali considerati</u></p> <p>Gli impatti sono contrassegnati con la lettera del settore a cui fanno riferimento e con un numero.</p>	<p><u>Legenda</u></p> <p>E – Esposizione: A alta; M media, B bassa</p> <p>V – Vulnerabilità: A alta; M media, B bassa</p> <p>I - Impatto (livello atteso): A – Alto; MA - Medio Alto (* quando la vulnerabilità è alta); M – Moderato; MB – Medio Basso (* quando la vulnerabilità è media); B - Basso; ? – Sconosciuto.</p> <p>Pe – Probabilità evento: IM improbabile; PO possibile (si può verificare); PR probabile (più certo che possibile); ? sconosciuto</p> <p>Pt – Periodo di tempo: A attuale; BT breve termine (0-5 anni); MT medio termine (5-15 anni); LT lungo termine (&gt; 15 anni); ? sconosciuto</p> <p>R – Rischio (rilevanza): E elevata; A alta; M media; B bassa; I irrilevante; ? = non definibile</p>	<p><u>Obiettivi generali</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OG1 Conoscere e descrivere</li> <li>OG2 Prevenire, ridurre e gestire il rischio - usufruire delle opportunità</li> <li>OG3 Comunicare e coinvolgere</li> <li>OG4 Formare</li> <li>OG5 Pianificare e progettare, anche sperimentando</li> </ul> <p><u>Obiettivi specifici</u></p> <p>Gli obiettivi specifici sono contrassegnati con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera O seguita da un numero.</p>	<p><u>Azioni specifiche</u></p> <p>Le azioni specifiche sono contrassegnate con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera A seguita da un numero.</p>

Settore Patrimonio culturale e Paesaggio	Esposizione – Vulnerabilità Rischio						Obiettivo		Azione
	E	V	I	Pe	Pt	R	Generale OG	Specifico O	Specifica A
P1 Perdite e danni al patrimonio culturale e ai musei, per piene o esondazioni	B	M	MB*	PO	A	M	1	P-01 Catalogare o migliorare la conoscenza sulle caratteristiche, condizioni e modi di conservazione dei beni storico architettonici e dei beni museali.	P-A1 Banca dati del patrimonio culturale
							1	P-02 Acquisire e aggiornare le informazioni sulla relazione tra il degrado o i danni e le variazioni o gli eventi climatici.	P-A2 Monitoraggio dei fattori di degrado e carta del rischio
P2 Danni o degrado di beni immobili e museali, per azioni fisiche	M	M	M	IM	Mt	B	1	P-01 Catalogare o migliorare la conoscenza sulle caratteristiche, condizioni e modi di conservazione dei beni storico architettonici e dei beni museali.	P-A1 Banca dati del patrimonio culturale
							1	P-02 Acquisire e aggiornare le informazioni sulla relazione tra il degrado o i danni e le variazioni o gli eventi climatici.	P-A2 Monitoraggio dei fattori di degrado e carta del rischio
							2	P-03 Evitare il degrado e garantire la conservazione del patrimonio o il mantenimento e ripristino degli elementi connotativi del paesaggio.	P-A3 Interventi per la conservazione del patrimonio culturale
							4	P-04 Favorire il mantenimento delle professionalità per le pratiche di conservazione e restauro del patrimonio e di conservazione o riprogettazione del paesaggio.	P-A4 Formazione di professionalità
P3 Aumento del degrado di beni immobili e museali, per processi chimici o biologici	M	M	M	PR	Mt	A	1	P-01 Catalogare o migliorare la conoscenza sulle caratteristiche, condizioni e modi di conservazione dei beni storico architettonici e dei beni museali.	P-A1 Banca dati del patrimonio culturale
							1	P-02 Acquisire e aggiornare le informazioni sulla relazione tra il degrado o i danni e le variazioni o gli eventi climatici.	P-A2 Monitoraggio dei fattori di degrado e carta del rischio
							2	P-03 Evitare il degrado e garantire la conservazione del patrimonio o il mantenimento e ripristino degli elementi connotativi del paesaggio.	P-A3 Interventi per la conservazione del patrimonio culturale
							4	P-04 Favorire il mantenimento delle professionalità per le pratiche di conservazione e restauro del patrimonio e di conservazione o riprogettazione del paesaggio.	P-A4 Formazione di professionalità
P4 Perdita di caratteristiche del paesaggio	A	M	MA	PR	Mt	A	1	P-02 Acquisire e aggiornare le informazioni sulla relazione tra il degrado o i danni e le variazioni o gli eventi climatici.	P-A2 Monitoraggio dei fattori di degrado e carta del rischio
							2	P-03 Evitare il degrado e garantire la conservazione del patrimonio o il mantenimento e ripristino degli elementi connotativi del paesaggio.	P-A3 Interventi per la conservazione del patrimonio culturale
							4	P-04 Favorire il mantenimento delle professionalità per le pratiche di conservazione e restauro del patrimonio e di conservazione o riprogettazione del paesaggio.	P-A4 Formazione di professionalità

Settore	Impatti potenziali	Esposizione – Vulnerabilità - Rischio	Obiettivi	Azioni
<p><u>Settore considerato</u></p> <p>S = Popolazione e Salute</p> <p><i>Nota: implicitamente si considerano anche gli impatti correlati al settore acqua</i></p>	<p><u>Impatti potenziali considerati</u></p> <p>Gli impatti sono contrassegnati con la lettera del settore a cui fanno riferimento a con un numero.</p>	<p><u>Legenda</u></p> <p>E – Esposizione: A alta; M media, B bassa</p> <p>V – Vulnerabilità: A alta; M media, B bassa</p> <p>I - Impatto (livello atteso): A – Alto; MA - Medio Alto (* quando la vulnerabilità è alta); M – Moderato; MB – Medio Basso (* quando la vulnerabilità è media); B - Basso; ? – Sconosciuto.</p> <p>Pe – Probabilità evento: IM improbabile; PO possibile (si può verificare); PR probabile (più certo che possibile); ? sconosciuto</p> <p>Pt – Periodo di tempo: A attuale; BT breve termine (0-5 anni); MT medio termine (5-15 anni); LT lungo termine (&gt; 15 anni); ? sconosciuto</p> <p>R – Rischio (rilevanza): E elevata; A alta; M media; B bassa; I irrilevante; ? = non definibile</p>	<p><u>Obiettivi generali</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OG1 Conoscere e descrivere</li> <li>OG2 Prevenire, ridurre e gestire il rischio - usufruire delle opportunità</li> <li>OG3 Comunicare e coinvolgere</li> <li>OG4 Formare</li> <li>OG5 Pianificare e progettare, anche sperimentando</li> </ul> <p><u>Obiettivi specifici</u></p> <p>Gli obiettivi specifici sono contrassegnati con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera O seguita da un numero.</p>	<p><u>Azioni specifiche</u></p> <p>Le azioni specifiche sono contrassegnate con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera A seguita da un numero.</p>

Settore Popolazione e Salute	Esposizione – Vulnerabilità Rischio						Obiettivo		Azione
	E	V	I	Pe	Pt	R	Generale OG	Specifico O	Specifico A
S1 Decessi, malattie croniche e inabilità transitorie dovute a problemi cardiorespiratori	A	M	MA	PO	Bt	M	1	S-01 Acquisire o integrare le conoscenze sull'esposizione e gli effetti sulla salute	S-A1 Banca dati dei soggetti a rischio
							3	S-02 Aumentare la consapevolezza dei rischi da parte della popolazione e dei lavoratori esposti	S-A2 Banca Dati dei fattori d'impatto e Carte del rischio
							2	S-03 Garantire e migliorare le misure di controllo e prevenzione per ridurre i fattori di incidenza	S-A3 Prevenzione al rischio in un clima che cambia
							5	S-04 Migliorare le condizioni microclimatiche degli ambienti interni e dei luoghi esterni	S-A4 Qualità microclimatica degli ambienti
							4	S-05 Promuovere l'aggiornamento delle professionalità degli operatori sanitari S-06 Promuovere l'aggiornamento dei soggetti titolati alla produzione, conservazione e somministrazione degli alimenti.	S-A5 Formazione per l'adattamento
S2 Allergie e patologie asmatiche	A	B	M	PR	Bt	A	1	S-01 Acquisire o integrare le conoscenze sull'esposizione e gli effetti sulla salute	S-A1 Banca dati dei soggetti a rischio
							3	S-02 Aumentare la consapevolezza dei rischi da parte della popolazione e dei lavoratori esposti	S-A2 Banca Dati dei fattori d'impatto e Carte del rischio
							2	S-03 Garantire e migliorare le misure di controllo e prevenzione per ridurre i fattori di incidenza	S-A3 Prevenzione al rischio in un clima che cambia
S3 Malattie e inabilità transitorie dovute a trasmissione da insetti vettori	A	B	M	PO	Mt	M	1	S-01 Acquisire o integrare le conoscenze sull'esposizione e gli effetti sulla salute	S-A1 Banca dati dei soggetti a rischio
							3	S-02 Aumentare la consapevolezza dei rischi da parte della popolazione e dei lavoratori esposti	S-A2 Banca Dati dei fattori d'impatto e Carte del rischio
							2	S-03 Garantire e migliorare le misure di controllo e prevenzione per ridurre i fattori di incidenza	S-A3 Prevenzione al rischio in un clima che cambia
							4	S-05 Promuovere l'aggiornamento delle professionalità degli operatori sanitari S-06 Promuovere l'aggiornamento dei soggetti titolati alla produzione, conservazione e somministrazione degli alimenti.	S-A5 Formazione per l'adattamento
S4 Malattie e inabilità transitorie per contaminazione biologica e chimica	A	B	M	PO	Mt	M	1	S-01 Acquisire o integrare le conoscenze sull'esposizione e gli effetti sulla salute	S-A1 Banca dati dei soggetti a rischio
							3	S-02 Aumentare la consapevolezza dei rischi da parte della popolazione e dei lavoratori esposti	S-A2 Banca Dati dei fattori d'impatto e Carte del rischio
S5 Decessi e inabilità permanenti o transitorie per lesioni dovute a esondazioni	M	B	MB	PR	M	M	2	S-03 Garantire e migliorare le misure di controllo e prevenzione per ridurre i fattori di incidenza	S-A3 Prevenzione al rischio in un clima che cambia
							4	S-05 Promuovere l'aggiornamento delle professionalità degli operatori sanitari S-06 Promuovere l'aggiornamento dei soggetti titolati alla produzione, conservazione e somministrazione degli alimenti.	S-A5 Formazione per l'adattamento

Settore	Impatti potenziali	Esposizione – Vulnerabilità - Rischio	Obiettivi	Azioni
<p><u>Settore considerato</u></p> <p>A = Agricoltura e zootecnia</p> <p><i>Nota: implicitamente si considerano anche gli impatti correlati al settore Acqua – risorse idriche e Suolo</i></p>	<p><u>Impatti potenziali considerati</u></p> <p>Gli impatti sono contrassegnati con la lettera del settore a cui fanno riferimento a con un numero.</p>	<p><u>Legenda</u></p> <p>E – Esposizione: A alta; M media, B bassa</p> <p>V – Vulnerabilità: A alta; M media, B bassa</p> <p>I - Impatto (livello atteso): A – Alto; MA - Medio Alto (* quando la vulnerabilità è alta); M – Moderato; MB – Medio Basso (* quando la vulnerabilità è media); B - Basso; ? – Sconosciuto.</p> <p>Pe – Probabilità evento: IM improbabile; PO possibile (si può verificare); PR probabile (più certo che possibile); ? sconosciuto</p> <p>Pt – Periodo di tempo: A attuale; BT breve termine (0-5 anni); MT medio termine (5-15 anni); LT lungo termine (&gt; 15 anni); ? sconosciuto</p> <p>R – Rischio (rilevanza): E elevata; A alta; M media; B bassa; I irrilevante; ? = non definibile</p>	<p><u>Obiettivi generali</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OG1 Conoscere e descrivere</li> <li>OG2 Prevenire, ridurre e gestire il rischio - usufruire delle opportunità</li> <li>OG3 Comunicare e coinvolgere</li> <li>OG4 Formare</li> <li>OG5 Pianificare e progettare, anche sperimentando</li> </ul> <p><u>Obiettivi specifici</u></p> <p>Gli obiettivi specifici sono contrassegnati con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera O seguita da un numero.</p>	<p><u>Azioni specifiche</u></p> <p>Le azioni specifiche sono contrassegnate con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera A seguita da un numero.</p>

Settore Agricoltura e Allevamento	Esposizione – Vulnerabilità Rischio						Obiettivo		Azione
	E	V	I	Pe	Pt	R	Generale OG	Specifico O	Specifico A
A1 Riduzione della produttività e qualità delle colture, per degrado delle terre e scarsità idrica	A	M	MA	PO	Mt	M	2	1 Evitare l'impoverimento organico del suolo e l'erosione.	A-A1 Agricoltura conservativa
							5	2 Ridurre i fabbisogni e consumi idrici - migliorare la gestione della risorsa.	A-A2 Innovazione nei sistemi irrigui
							2	3 Limitare gli effetti negativi sulle colture e sul bestiame da siccità e temperature	A-A1 + A-A2
							5	4 Diversificare le produzioni e sfruttare le opportunità per introdurre nuove varietà o tipi di coltivazioni	A-A1 Agricoltura conservativa
							4	A-O6 Aumentare la consapevolezza degli operatori del settore sui rischi e opportunità e sulle risposte di adattamento praticabili.	A-A1 + A-A2
A2 Riduzione della produttività di alcune colture, per temperature e concentrazione di CO <sub>2</sub>	A	A	A	PO	Mt	A	2	1 Evitare l'impoverimento organico del suolo e l'erosione.	A-A1 Agricoltura conservativa
							5	2 Ridurre i fabbisogni e consumi idrici - migliorare la gestione della risorsa.	A-A2 Innovazione nei sistemi irrigui
							2	3 Limitare gli effetti negativi sulle colture e sul bestiame da siccità e temperature	A-A1 + A-A2
							5	4 Diversificare le produzioni e sfruttare le opportunità per introdurre nuove varietà o tipi di coltivazioni	A-A1 + A-A5
							1	5 Migliorare la conoscenza della relazione tra le modifiche delle fasi fenologiche e il clima locale.	A-A5 Colture adattate
A3 Riduzione della produttività del bestiame e qualità del prodotto, per il minore benessere	A	M	MA	PO	Mt	M	2	3 Limitare gli effetti negativi sulle colture e sul bestiame da siccità e temperature	A-A3 Sistemi di allerta caldo + A-A4 Stalle e benessere
							5	4 Diversificare le produzioni e sfruttare le opportunità per introdurre nuove varietà o tipi di coltivazioni	A-A5 Colture adattate
							1	5 Migliorare la conoscenza della relazione tra le modifiche delle fasi fenologiche e clima locale.	A-A5 Colture adattate
							4	A-O6 Aumentare la consapevolezza degli operatori del settore sui rischi e opportunità e sulle risposte (...).	A-A1 + A.A2 + A-A5
A4 Danni o minore produttività e qualità per diffusione di infestanti, parassiti e malattie	A	M	MA	PR	Mt	A	2	1 Evitare l'impoverimento organico del suolo e l'erosione.	A-A1 Agricoltura conservativa
							5	2 Ridurre i fabbisogni e consumi idrici - migliorare la gestione della risorsa.	A-A2 Innovazione nei sistemi irrigui
							2	3 Limitare gli effetti negativi sulle colture e sul bestiame da siccità e temperature	A-A1 + A.A2
							5	4 Diversificare le produzioni e sfruttare le opportunità per introdurre nuove varietà o tipi di coltivazioni	A-A1 Agricoltura conservativa
							4	A-O6 Aumentare la consapevolezza degli operatori del settore sui rischi e opportunità e sulle risposte (...).	A-A1 + A.A2 + A.A6
A5 Danni alle colture, ai fabbricati e alle infrastrutture rurali per esondazioni o tempeste	M	B	MB	PR	A	M	2	7 Prevenire e controllare la diffusione di patologie	A-A6 Banca dati su agenti patogeni
							2	8 Migliorare l'informazione per la prevenzione del danno e attuare modifiche strutturali o localizzative e di gestione del ciclo culturale	A-A7 Monitoraggio degli impatti da eventi estremi

Settore	Impatti potenziali	Esposizione – Vulnerabilità - Rischio	Obiettivi	Azioni
<p><u>Settore considerato</u></p> <p>T = Turismo</p>	<p><u>Impatti potenziali considerati</u></p> <p>Gli impatti sono contrassegnati con la lettera del settore a cui fanno riferimento e con un numero.</p>	<p><u>Legenda</u></p> <p>E – Esposizione: A alta; M media, B bassa</p> <p>V – Vulnerabilità: A alta; M media, B bassa</p> <p>I - Impatto (livello atteso): A – Alto; MA - Medio Alto (* quando la vulnerabilità è alta); M – Moderato; MB – Medio Basso (* quando la vulnerabilità è media); B - Basso; ? – Sconosciuto.</p> <p>Pe – Probabilità evento: IM improbabile; PO possibile (si può verificare); PR probabile (più certo che possibile); ? sconosciuto</p> <p>Pt – Periodo di tempo: A attuale; BT breve termine (0-5 anni); MT medio termine (5-15 anni); LT lungo termine (&gt; 15 anni); ? sconosciuto</p> <p>R – Rischio (rilevanza): E elevata; A alta; M media; B bassa; I irrilevante; ? = non definibile</p>	<p><u>Obiettivi generali</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OG1 Conoscere e descrivere</li> <li>OG2 Prevenire, ridurre e gestire il rischio - usufruire delle opportunità</li> <li>OG3 Comunicare e coinvolgere</li> <li>OG4 Formare</li> <li>OG5 Pianificare e progettare, anche sperimentando</li> </ul> <p><u>Obiettivi specifici</u></p> <p>Gli obiettivi specifici sono contrassegnati con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera O seguita da un numero.</p>	<p><u>Azioni specifiche</u></p> <p>Le azioni specifiche sono contrassegnate con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera A seguita da un numero.</p>

Settore Turismo	Esposizione – Vulnerabilità Rischio						Obiettivo		Azione
	E	V	I	Pe	Pt	R	Generale OG	Specifico O	Specifica A
Impatti potenziali associati al settore									
T1 Danni alle strutture ricettive e alle infrastrutture per la fruizione, causate da esondazioni.	M	M	M	PR	Bt	A	2	T-05 Diminuire la fragilità delle infrastrutture per la fruizione turistica e definire alternative di frequentazione.	T-A5 Fruizione in sicurezza
T2 Riduzione del flusso turistico, a causa del caldo estremo e inaccessibilità a luoghi o strutture	M	M	M	PO	Bt	M	3	T-01 Rendere consapevoli gli operatori degli impatti attesi.	T-A1 Formazione degli operatori turistici
							1	T-02 Acquisire maggiori informazioni per un profilo dei turisti.	T-A2 Indagine sui turisti
							5	T-03 Diversificare l'offerta turistica, rafforzare le interazioni e ampliare le proposte stagionali non estiva, migliorare l'immagine e attrattività.	T-A3 Proposta turistica
							5	T-04 Migliorare il comfort termico delle strutture ricettive e dei luoghi di frequentazione.	T-A4 Ricettività confortevole

Settore	Impatti potenziali	Esposizione – Vulnerabilità - Rischio	Obiettivi	Azioni
<p><u>Settore considerato</u></p> <p>U = Insediamenti urbani - Edifici</p> <p><i>Nota: implicitamente si considerano anche gli impatti correlati al settore Risorse idriche e Attività produttive</i></p>	<p><u>Impatti potenziali considerati</u></p> <p>Gli impatti sono contrassegnati con la lettera del settore a cui fanno riferimento a con un numero.</p>	<p><u>Legenda</u></p> <p>E – Esposizione: A alta; M media, B bassa</p> <p>V – Vulnerabilità: A alta; M media, B bassa</p> <p>I - Impatto (livello atteso): A – Alto; MA - Medio Alto (* quando la vulnerabilità è alta); M – Moderato; MB – Medio Basso (* quando la vulnerabilità è media); B - Basso; ? – Sconosciuto.</p> <p>Pe – Probabilità evento: IM improbabile; PO possibile (si può verificare); PR probabile (più certo che possibile); ? sconosciuto</p> <p>Pt – Periodo di tempo: A attuale; BT breve termine (0-5 anni); MT medio termine (5-15 anni); LT lungo termine (&gt; 15 anni); ? sconosciuto</p> <p>R – Rischio (rilevanza): E elevata; A alta; M media; B bassa; I irrilevante; ? = non definibile</p>	<p><u>Obiettivi generali</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OG1 Conoscere e descrivere</li> <li>OG2 Prevenire, ridurre e gestire il rischio - usufruire delle opportunità</li> <li>OG3 Comunicare e coinvolgere</li> <li>OG4 Formare</li> <li>OG5 Pianificare e progettare, anche sperimentando</li> </ul> <p><u>Obiettivi specifici</u></p> <p>Gli obiettivi specifici sono contrassegnati con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera O seguita da un numero.</p>	<p><u>Azioni specifiche</u></p> <p>Le azioni specifiche sono contrassegnate con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera A seguita da un numero.</p>

Settore Insediamenti urbani - Edifici	Esposizione – Vulnerabilità Rischio						Obiettivo		Azione
	E	V	I	Pe	Pt	R	Generale OG	Specifico O	Specifica A
U1 Danni o aumento del degrado dei fabbricati per fattori fisici, chimici o biologici.	A	B	M	PO	Mt	M	1	U-O1 Migliorare le conoscenze sulle caratteristiche e condizioni di conservazione dei fabbricati.	U-A1 Censimento per la manutenzione e rigenerazione urbana
							5	U-O2 Ridurre gli effetti negativi sui fabbricati e assicurare la manutenzione, ristrutturazione e nuova edificazione secondo criteri di progettazione e utilizzo di materiali con maggiori capacità di resistenza e di risposta alle nuove condizioni determinate dal cambiamento climatico.	U-A2 Edilizia adattata e greening urbano
							2	U-O3 Integrare i sistemi di simulazione del rischio idraulico e adeguare gli strumenti della pianificazione urbana e i piani di protezione civile ai nuovi scenari del rischio idraulico.	U-A3 Monitoraggio e valutazione del pericolo
							4	U-O5 Informare e formare i funzionari e i professionisti sui nuovi rischi e sulle soluzioni applicabili per aumentare la resilienza	U-A7 Formarsi all'adattamento urbano
U2 Perdite e danni ai fabbricati per piene, esondazioni o allagamenti.	M	B	MB	PR	Bt	M	2	U-O3 Integrare i sistemi di simulazione del rischio idraulico e adeguare gli strumenti della pianificazione urbana e i piani di protezione civile ai nuovi scenari del rischio idraulico.	U-A3 Monitoraggio e valutazione del pericolo
							5	U-O4 Migliorare la gestione delle acque meteoriche e ridurre l'impermeabilizzazione del suolo.	U-A4 Drenaggio urbano
							5	U-O4 Migliorare la gestione delle acque meteoriche e ridurre l'impermeabilizzazione del suolo.	U-A5 Risparmio idrico
							5	U-O4 Migliorare la gestione delle acque meteoriche e ridurre l'impermeabilizzazione del suolo.	U-A6 Regolamento del Verde pubblico e privato e Piano del Verde
							4	U-O5 Informare e formare i funzionari e i professionisti sui nuovi rischi e sulle soluzioni applicabili per aumentare la resilienza	U-A7 Formarsi all'adattamento urbano

Settore	Impatti potenziali	Esposizione – Vulnerabilità - Rischio	Obiettivi	Azioni
<p><u>Settore considerato</u></p> <p>I = Infrastrutture</p> <p><i>Nota: implicitamente si considerano anche gli impatti correlati al settore Acqua – risorse idriche e Attività produttive</i></p>	<p><u>Impatti potenziali considerati</u></p> <p>Gli impatti sono contrassegnati con la lettera del settore a cui fanno riferimento a con un numero.</p>	<p><u>Legenda</u></p> <p>E – Esposizione: A alta; M media, B bassa</p> <p>V – Vulnerabilità: A alta; M media, B bassa</p> <p>I - Impatto (livello atteso): A – Alto; MA - Medio Alto (* quando la vulnerabilità è alta); M – Moderato; MB – Medio Basso (* quando la vulnerabilità è media); B - Basso; ? – Sconosciuto.</p> <p>Pe – Probabilità evento: IM improbabile; PO possibile (si può verificare); PR probabile (più certo che possibile); ? sconosciuto</p> <p>Pt – Periodo di tempo: A attuale; BT breve termine (0-5 anni); MT medio termine (5-15 anni); LT lungo termine (&gt; 15 anni); ? sconosciuto</p> <p>R – Rischio (rilevanza): E elevata; A alta; M media; B bassa; I irrilevante; ? = non definibile</p>	<p><u>Obiettivi generali</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OG1 Conoscere e descrivere</li> <li>OG2 Prevenire, ridurre e gestire il rischio - usufruire delle opportunità</li> <li>OG3 Comunicare e coinvolgere</li> <li>OG4 Formare</li> <li>OG5 Pianificare e progettare, anche sperimentando</li> </ul> <p><u>Obiettivi specifici</u></p> <p>Gli obiettivi specifici sono contrassegnati con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera O seguita da un numero.</p>	<p><u>Azioni specifiche</u></p> <p>Le azioni specifiche sono contrassegnate con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera A seguita da un numero.</p>

Settore Infrastrutture	Esposizione – Vulnerabilità Rischio						Obiettivo		Azione
	E	V	I	Pe	Pt	R	Generale OG	Specifico O	Specifica A
Impatti potenziali associati al settore									
I1 Danno, aumento del degrado, riduzione dell'efficienza delle infrastrutture o dei servizi, per fattori fisici, chimici e biologici	A	M	MA	PO	Mt	M	1	I-O1 Migliorare le conoscenze sulle caratteristiche e condizioni di conservazione delle infrastrutture.	I-A1 Monitoraggio e manutenzione per infrastrutture resistenti
							5	I-O2 Garantire la messa in sicurezza e aumentare la resilienza delle infrastrutture (consolidamento, materiali, tecnologie, ricollocazioni).	I-A1 Monitoraggio e manutenzione per infrastrutture resistenti
								I-O2 Garantire la messa in sicurezza e aumentare la resilienza delle infrastrutture (consolidamento, materiali, tecnologie, ricollocazioni).	I-A2 Aumentare la resilienza delle infrastrutture
							2	I-O3 Assicurare la continuità dei servizi (criteri gestionali e soluzioni alternative in caso di eventi).	I-A2 Aumentare la resilienza delle infrastrutture
								I-O5	I-A4 Inform-azione per le infrastrutture resilienti
I2 Perdita, danni alle infrastrutture e limitazioni o interruzioni dei servizi, per esondazioni o allagamenti.	A	M	MA*	PO	Bt	A	1	I-O1 Migliorare le conoscenze sulle caratteristiche e condizioni di conservazione delle infrastrutture.	I-A1 Monitoraggio e manutenzione per infrastrutture resistenti
								I-O2 Garantire la messa in sicurezza e aumentare la resilienza delle infrastrutture (consolidamento, materiali, tecnologie, ricollocazioni).	I-A1 Monitoraggio e manutenzione per infrastrutture resistenti
								I-O2 Garantire la messa in sicurezza e aumentare la resilienza delle infrastrutture (consolidamento, materiali, tecnologie, ricollocazioni).	I-A2 Aumentare la resilienza delle infrastrutture
							2	I-O3 Assicurare la continuità dei servizi (criteri gestionali e soluzioni alternative in caso di eventi).	I-A2 Aumentare la resilienza delle infrastrutture
							2	I-O4 Adeguare i sistemi di monitoraggio e allerta e gli strumenti di programmazione settoriali allo scenario del cambiamento climatico.	I-A3 Modelli previsionali e strumenti operativi
	3	I-O5 Informare, sensibilizzare e coinvolgere i gestori dei servizi	I-A4 Inform-azione per le infrastrutture resilienti						

Azioni	Muticriteri	Obiettivi	Impatto (esposizione + vulnerabilità) - Rischio	
<p><b>Azioni specifiche</b></p> <p>Le azioni specifiche sono contrassegnate con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera A seguita da un numero.</p> <p>B = Biodiversità</p> <p>P= Patrimonio culturale e Paesaggio</p> <p>S = Salute - Popolazione e Protezione civile ed emergenza</p>	<p>Competenza: <b>C</b> (riferita a quella amministrativa del Comune o Ente del PFGS o alla possibilità di assumere un ruolo primario o un ruolo di promozione e compartecipazione □)</p> <p>Sostenibilità: <b>a</b> ambientale - <b>s</b> sociale - <b>e</b> economica (interazione positiva)</p> <p>Equità: <b>E</b> (benefici per l'intera popolazione)</p>	<p>Sinergia: <b>S</b> (relazione positiva con altre azioni di adattamento o con quelle di mitigazione)</p> <p>Effetti: <b>r</b> &gt; Low-regret o No-regret - <b>w</b> &gt; win-win</p> <p>Robustezza e reversibilità: <b>R</b></p> <p>Tipo di azione: <b>soft</b> - <b>green</b> - <b>grey</b></p>	<p><b>Obiettivi specifici</b></p> <p>Gli obiettivi specifici sono contrassegnati con la lettera del settore a cui fanno riferimento e dalla lettera O seguita da un numero.</p> <p>Tra le parentesi si segnala la sinergia con obiettivi di altri settori</p>	<p>I - Impatto (livello atteso): <b>Alto</b>; <b>Medio Alto</b>; M - <b>Moderato</b>; MB - <b>Medio Basso</b>; B - <b>Basso</b>; ? - Sconosciuto.</p> <p>R - Rischio (rilevanza): <b>E</b> <b>Elevata</b>; <b>A</b> <b>Alta</b>; <b>M</b> <b>Media</b>; <b>B</b> <b>Bassa</b>; <b>I</b> <b>Irrilevante</b>; <b>N</b> = Non definibile</p> <p>Gli impatti potenziali sono identificati con il codice assegnato riportando nelle due colonne la classe dell'impatto e del rischio</p>

Azioni	Muticriteri										Obiettivi	Impatto (esposizione + vulnerabilità) - Rischio																
	C	a	s	e	E	S	r	w	R	T		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	
B-A1 Database e Atlante delle specie e habitat – Monitoraggio	■	■			■		■	■	■			B-01	B1	B1	B2	B2	B3	B3	B4	B4								
B-A2 Connessioni ecologiche	■	■			■	■	■	■	■			B-02	B1	B1	B2	B2	B5	B5										
B-A3 Deframmentazione e qualificazione fluviale	■	■			■	■	■	■	■			B-02 (P-03)	B1	B1	B2	B2	B5	B5										
B-A4 Ripristino di vegetazione e di habitat fluviali	■	■			■	■	■	■	■			B-02 (P-03 + S-04 + U-04)	B1	B1	B2	B2	B5	B5										
B-A5 Creazione microhabitat umidi - aree di rifugio riproduzione	■	■			■	■	■	■	■			B-02	B1	B1	B2	B2	B5	B5										
B-A6 Informazione, Scienza dei cittadini e formazione	■	■	■		■		■	■	■			B-03 + B-04	B1	B1														
B-A7 Monitoraggio - eradicazione specie faunistiche alloctone	□	■				■	■	■	■			B-05 (S-01 + S-03)	B2	B2														
B-A8 Monitoraggio - eradicazione specie vegetali alloctone	■	■				■	■	■	■			B-05 (S-01 + S-03)	B2	B2														
B-A9 Monitoraggio delle malattie di vegetazione e fauna	□	■				■	■	■	■			B-06 (S-01 + S-03)	B3	B3														
B-A10 Difesa dei boschi dal fuoco	□	■			■	■	■	■	■			B-07	B4	B4														
P-A1 Banca dati del patrimonio culturale	■	■			■		■	■	■			P-01 (U-01)	P1	P1	P2	P2	P3	P3										
P-A2 Monitoraggio dei fattori di degrado e carta del rischio	■	■			■		■	■	■			P-02 (U-02)	P1	P1	P2	P2	P3	P3	P4	P4								
P-A3 Interventi per la conservazione del patrimonio culturale	■	■	■		■	■	■	■	■			P-03 (B-02 + U-02)	P2	P2	P3	P3	P4	P4										
P-A4 Formazione di professionalità	■	■			■		■	■	■			P-04 (U-05)	P2	P2	P3	P3	P4	P4										
S-A1 Banca dati dei soggetti a rischio	□		■		■	■	■	■	■			S-01 (U-03)	S1	S1	S2	S2	S3	S3	S4	S4	S5	S5						
S-A2 Banca Dati dei fattori d'impatto e Carte del rischio	□		■		■	■	■	■	■			S-01 (U-03)	S1	S1	S2	S2	S3	S3	S4	S4	S5	S5						
S-A3 Prevenzione al rischio in un clima che cambia	□		■		■		■		■			S-02 + S-03 (B-05 + B-06 + U-03)	S1	S1	S2	S2	S3	S3	S4	S4	S5	S5						
S-A4 Qualità microclimatica degli ambienti	■		■		■	■	■	■	■			S-04 (B-02 + U-02)	S1	S1														
S-A5 Formazione per l'adattamento	□		■		■		■		■			S-05 + S-06	S1	S1	S2	S2	S3	S3	S4	S4	S5	S5						

