

# PAESC

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

Comuni di Brugnera, Budoia, Caneva, Fontanafredda, Polcenigo e Sacile

## Gruppo di Lavoro

Matteo Mazzolini

Direttore dell'Agenzia per l'Energia del Friuli Venezia Giulia

---

<b>RIF. COMMESSA</b>	03773_EP
<b>NOME FILE</b>	03773_EP_SECAP_vers.2.6_20240723_int32_CONSEGNA DEFINITIVA.pdf
<b>RESP. COMMESSA</b>	Daniele Barbieri
<b>GRUPPO DI LAVORO</b>	Roberto De Marchi, <i>architetto</i> - Giuseppe Segno, <i>urbanista</i>

## Revisioni

<i>Versione</i>	<i>Data</i>	<i>Red.</i>	<i>Ver.</i>	<i>App.</i>
1.1	31.01.2022	RD - GS	DB	MM
1.2	31.03.2022	RD - GS	DB	MM
2.1	29.12.2023	RD - GS	DB	MM
2.2	30.04.2024	RD - GS	DB	MM
2.3	18.06.2024	RD - GS	DB	MM
2.4	24.06.2024	RD - GS	DB	MM
2.5	25.06.2024	RD - GS	DB	MM
2.6	23.07.2024	RD - GS	DB	MM

## INDICE DEI CONTENUTI

<b>INDICE DEI CONTENUTI .....</b>	<b>3</b>
<b>PRIMA PARTE - BILANCIO ENERGETICO E INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub></b>	
<b>1 PREMESSA .....</b>	<b>8</b>
1.1 Il progetto SECAP .....	9
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>12</b>
2.1 Approccio metodologico .....	12
2.2 Confini, campo di applicazione e settori di utilizzo .....	14
2.3 Anno di riferimento .....	16
2.4 Fattori di emissione .....	16
2.5 Raccolta ed elaborazione dei dati .....	17
<b>3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>21</b>
<b>4 BILANCIO ENERGETICO.....</b>	<b>25</b>
4.1 Consumi energetici dell'Amministrazione .....	25
4.2 Consumi energetici del territorio .....	54
4.3 Offerta energetica locale.....	90
4.4 Bilancio energetico locale: domanda e offerta .....	99
<b>5 INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> .....</b>	<b>100</b>
5.1 Inventario base delle emissioni di CO <sub>2</sub> all'anno IBE .....	100
<b>SECONDA PARTE - MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>115</b>
<b>ANALISI SETTORIALE E INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>116</b>
6.1 Obiettivo delle Azioni di mitigazione .....	116
6.2 Edifici ed impianti Amministrazioni Comunali.....	118
6.3 Edifici ed impianti settore residenziale e terziario.....	119
6.4 Illuminazione pubblica.....	120
6.5 Settore dei trasporti .....	122
6.6 Pianificazione urbana e territoriale.....	123

6.7	Appalti pubblici .....	124
6.8	Acquisti di energia elettrica verde .....	126
6.9	Coinvolgimento della cittadinanza e dei portatori di interesse .....	126
<b>ARTICOLAZIONE DEL PIANO D'AZIONE PER LA MITIGAZIONE .....</b>		<b>128</b>
7.1	Contributo dei diversi settori di intervento alla riduzione delle emissioni .....	129
7.2	Misure di mitigazione - SCHEDE.....	132
<b>TERZA PARTE - ANALISI DEL RISCHIO E VULNERABILITA' .....</b>		<b>204</b>
<b>IL CLIMA NELL'AREA DELL'ALTO LIVENZA .....</b>		<b>205</b>
8.1	Caratteristiche climatiche attuali.....	205
8.2	Indicatori climatici .....	217
8.3	Scenari possibili del cambiamento climatico .....	219
<b>METODOLOGIA PER L'ANALISI DI RISCHIO E VULNERABILITA' (RVA) .....</b>		<b>229</b>
9.1	Metodologia RVA.....	229
9.2	Indicatori selezionati per la RVA .....	234
9.3	Gruppo di lavoro e degli esperti per la RVA .....	236
9.4	Settori analizzati e indicatori utilizzati .....	237
<b>10 ANALISI DEL RISCHIO E VULNERABILITA' - SETTORE INSEDIAMENTI URBANI.....</b>		<b>242</b>
10.1	Il settore urbano .....	242
10.2	I pericoli climatici e le componenti delle RVA identificati per il settore insediamenti urbani .....	244
10.3	Analisi degli impatti degli allagamenti - settore insediamenti urbani .....	247
10.4	Risultati del rischio allagamenti - settore insediamenti urbani .....	256
10.5	Analisi degli impatti delle ondate di calore - settore insediamenti urbani .....	260
10.6	Risultati del rischio ondate di calore - settore insediamenti urbani.....	264
10.7	Analisi degli impatti degli incendi - settore insediamenti urbani .....	265
10.8	Risultati del rischio degli incendi - settore insediamenti urbani .....	270

10.9 Conclusioni - settore insediamenti urbani .....	272
<b>11 ANALISI DEL RISCHIO E VULNERABILITA' - SETTORE AGROFORESTALE .....</b>	<b>274</b>
11.1 Il settore agroforestale .....	274
11.2 I pericoli climatici e le componenti delle RVA identificati per il settore agroforestale .....	279
11.3 Analisi degli impatti degli allagamenti - settore agroforestale.....	281
11.4 Risultati del rischio allagamenti - settore agroforestale .....	285
11.5 Analisi degli impatti della siccità - settore agroforestale .....	286
11.6 Risultati del rischio siccità - settore agroforestale.....	289
11.7 Conclusioni - settore agroforestale .....	290
<b>12 ANALISI DEL RISCHIO E VULNERABILITA' - SETTORE BIODIVERSITA' .....</b>	<b>293</b>
12.1 Il settore biodiversità.....	293
12.2 I pericoli climatici e le componenti delle RVA identificati per il settore biodiversità .....	295
12.3 Analisi degli impatti della siccità - settore biodiversità.....	299
12.4 Risultati del rischio siccità - settore biodiversità.....	303
12.5 Analisi degli impatti degli incendi boschivi - settore biodiversità .....	304
12.6 Risultati del rischio incendi boschivi - settore biodiversità .....	307
12.7 Conclusioni - settore biodiversità.....	308
<b>13 ANALISI DEL RISCHIO E VULNERABILITA' - CONCLUSIONI.....</b>	<b>312</b>
<b>QUARTA PARTE - MISURE DI ADATTAMENTO .....</b>	<b>317</b>
<b>14 MISURE DI ADATTAMENTO DA ATTUARE ENTRO IL 2030 .....</b>	<b>318</b>
14.1 Introduzione.....	318
14.2 Misure di adattamento - Settore insediamenti urbani .....	318
14.3 Misure di adattamento - Settore agroforestale .....	319
14.4 Misure di adattamento - Settore biodiversità .....	321

14.5 Possibili misure di adattamento - SCHEDE .....	322
<b>15 POSSIBILI FONTI DI FINANZIAMENTO PER L'ATTUAZIONE DEL PAESC .....</b>	<b>397</b>
<b>16 CONCLUSIONI .....</b>	<b>399</b>
<b>ALLEGATO I - GLOSSARIO .....</b>	<b>409</b>
<b>ALLEGATO II - FATTORI DI EMISSIONE .....</b>	<b>410</b>
<b>ALLEGATO III - BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA .....</b>	<b>412</b>

## PRIMA PARTE - BILANCIO ENERGETICO E INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

## 1 PREMESSA

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) è lo strumento con cui un Comune definisce una strategia finalizzata a orientare gli sviluppi dei settori energivori verso criteri di sostenibilità ambientale e di efficienza energetica.

Il seguente documento riporta gli interventi che le Amministrazioni Comunali dei comuni interessati intendono effettuare sul proprio patrimonio e sul territorio comunale per il raggiungimento dell'obiettivo globale di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, ed è stato redatto secondo le linee guida predisposte da JRC (Joint Research Centre - Centro Comune di Ricerca della Comunità Europea) - nell'ambito dell'iniziativa "Il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia".

Tale iniziativa, nata nel 2008 per volontà della Commissione Europea, affida ai Comuni il ruolo principale nel raggiungimento degli obiettivi: con l'adesione al "Patto dei Sindaci" inizialmente i Comuni si impegnavano volontariamente a ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 20% entro il 2020.

Nell'estate del 2016 è iniziato il percorso di revisione degli obiettivi: su proposta del Commissario Miguel Arias Cañete, la Commissione Europea e il Patto dei Sindaci hanno avviato un processo di consultazione, con il sostegno del Comitato Europeo delle Regioni, volto a raccogliere le opinioni degli stakeholder sul futuro del Patto dei Sindaci. La risposta è stata unanime: il 97% ha chiesto di andare oltre gli obiettivi stabiliti per il 2020 e l'80% ha sostenuto una prospettiva di più lungo termine. La maggior parte delle autorità ha inoltre approvato gli obiettivi di riduzione minima del 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di gas climalteranti entro il 2030 e si è dichiarata a favore dell'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici sotto un "ombrello" comune.

Tale nuovo impegno viene perseguito tramite l'attuazione del PAESC, che rappresenta il documento chiave nel quale sono illustrate le modalità tramite le quali i firmatari del Patto, ossia i Comuni che vi hanno aderito, rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati.

I Comuni di **Sacile, Fontanafredda, Brugnera, Caneva, Budoia e Polcenigo**, già dotati di proprio PAES approvato, sono stati selezionati all'interno del progetto europeo "*SECAP - Supporto alle politiche energetiche e di adattamento climatico*" come area pilota omogenea per l'evoluzione del proprio PAES.

L'obiettivo del progetto è infatti la transizione dal PAES, con obiettivi di riduzione delle emissioni al 2020 del 20% rispetto all'anno IBE, al PAESC, con un obiettivo di riduzione delle emissioni che passa al 40% al 2030 rispetto all'anno IBE e l'introduzione di misure di adattamento.

## 1.1 Il progetto SECAP

Si riporta di seguito la sintesi del progetto proposta dalla **Regione FVG**, partner del progetto insieme a:

- Università degli Studi di Trieste
- Area Science Park
- Città metropolitana di Venezia
- Università IUAV di Venezia
- Unioncamere del Veneto
- Golea - Agenzia per l'energia di Nova Gorica (SLO)
- Leag - Agenzia per l'energia della Gorenjska (SLO)
- RRA LUR (SLO)
- Comune di Pivka (SLO)

### Obiettivo Complessivo del Progetto

L'obiettivo complessivo di SECAP è di incentivare lo sviluppo sostenibile del territorio transfrontaliero, promuovendo strategie per basse emissioni di carbonio per tutti i tipi di territorio, in particolare le aree urbane, creando pertinenti misure di adattamento e mitigazione (Asse 2 priorità 4e). Il progetto, infatti, porterà alla condivisione transfrontaliera di strumenti, metodologie e banche dati e genererà ricadute positive sulla pianificazione locale di tutta l'area programma. La transizione verso una società a basse emissioni di carbonio troverà attuazione negli interventi infrastrutturali dei PP4 e PP10 e nell'evoluzione dei PAES in PAESC per alcuni Comuni/UTI/Città metropolitane. Si promuoveranno pertanto i modelli di sviluppo sostenibile del Patto dei Sindaci con miglioramento della qualità di vita e della resilienza ai cambiamenti climatici.

### Sintesi del progetto

La sfida comune che il progetto si propone è di **offrire un supporto pratico ai Comuni dell'area partner per l'implementazione di politiche energetiche sostenibili e di adattamento climatico, che si riflettono nella transazione dai SEAP in SECAP.**

L'obiettivo principale del progetto è di **migliorare la pianificazione energetica** da parte degli operatori locali, puntando sul risparmio energetico, sulle energie rinnovabili, sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e sulle misure di mitigazione connesse alle variazioni climatiche in essere. Il cambiamento, che si vuole attuare, deriva dalla scelta di un approccio transnazionale strategico, che porterà a sviluppare misure di adattamento tempestive, che garantiscano coerenza tra i diversi settori e livelli di governance, al fine di capire gli impatti dei cambiamenti climatici e di attuare politiche per un adeguamento ottimale, attraverso lo sviluppo di strategie regionali e locali, coerenti con quelle nazionali.

La presenza di Ministeri sloveni, quali partner associati, e della Regione FVG garantisce la condivisione delle scelte con organismi di governance per assicurare la coerenza della strategia con i piani d'azione e con le politiche di sviluppo nazionali e regionali. I risultati saranno una strategia transfrontaliera unitaria, che garantirà la transizione verso un'economia verde, proponendo nuove opportunità di lavoro; sessioni formative per i Comuni e sensibilizzazione dell'opinione pubblica; transizione di alcuni PAES in PAESC; altre azioni pilota volte a definire metodologie per un PAESC adattato ai bisogni locali, nonché piccoli investimenti infrastrutturali per monitorare le emissioni in atmosfera ed i consumi energetici.

## Risultati principali

I principali risultati attesi dal progetto SECAP sono:

- **Studio sull'impatto del cambiamento climatico sull'Area Programma con reports metodologici e BEI per i Comuni coinvolti.** A tal fine si testerà una metodologia comune da fornire alle PA per la definizione, in modo efficace e con costi ridotti, delle BEI e delle MEI (inventario & monitoraggio emissioni). La cooperazione fra PP che hanno competenze scientifiche consolidate, accanto alle esperienze portate da soggetti che “ governano ” i territori a vari livelli, garantirà una efficace pianificazione transfrontaliera per la riduzione delle emissioni di carbonio (OS2.1 del CP ITA SLO). Lo scambio di buone prassi fra PP, ma anche la capitalizzazione di esperienze pregresse e di successo sul tema dell'efficientamento energetico (con particolare attenzione al Patto dei Sindaci), porterà alla redazione di una strategia congiunta per ottimizzare il consumo delle risorse esistenti.
- **Creazione di un inventario delle strategie, misure e progetti già definiti ed utili all'aumento della resilienza urbana, creazione di database online bilingue di statistiche e dati sull'energia/clima/ambiente e di un atlante italo-sloveno della vulnerabilità dei**

**territori con approfondimenti su scala urbana.** Sulla base di quanto detto si procederà con un approccio coordinato per ottenere la **conversione di SEAP in SECAP**, con un focus sulla transizione dalla mitigazione all'adattamento. Con le **linee guida** si promuoverà l'ingresso di quei Comuni ancora fuori dal processo SEAP/SECAP. Queste linee guida saranno transfrontaliere ed uniche per il territorio italiano e sloveno, in quanto condivise tra tutti i PP ed esito del lavoro integrato di WP3.1/3.2/3.3-interventi di sviluppo di piani di azione ed altre attività concrete. SECAP vuole sperimentare l'efficacia del lavoro svolto con l'accompagnamento di alcuni Comuni nel percorso di trasformazione di SEAP in SECAP, sia in Italia che in Slovenia. Dopo un percorso formativo, i Comuni verranno supportati dai PP nella redazione dei SECAP (almeno 10).

In Italia si valuterà come redigere SECAP di area vasta (per es. nel territorio del PP4 o in FVG coinvolgendo le UTI). In ogni caso, se il SECAP sovracomunale non sarà redigibile, saranno i singoli Comuni a venir coinvolti per l'attuazione dell'attività. Inoltre si incoraggeranno i Comuni verso l'efficientamento energetico creando interventi per un migliore uso delle risorse energetiche, con conseguente riduzione delle emissioni, realizzando un audit energetico ed una pubblicazione sintetica sulle buone prassi esistenti e la loro replicabilità. Gli interventi infrastrutturali di SECAP non mirano ad attuare pienamente le strategie elaborate nelle fasi precedenti, ma hanno un ruolo dimostrativo e forniscono elementi e esperienze tangibili che contribuiranno attivamente a testare gli interventi di risparmio energetico. Tali risultati daranno un contributo effettivo all'indicatore 2.1.1 d per l'OS 2.1, perché sia direttamente che indirettamente, si migliorerà il livello della capacità delle città, interessate dalle azioni di progetto, a ridurre i propri consumi di energia negli edifici pubblici. Inoltre, dallo sviluppo di una strategia unitaria transfrontaliera di mitigazione ed adattamento e dal passaggio dei SEAP ai SECAP, si prevedono ricadute positive su tutta l'area Programma, garantendo continuità di cooperazione per rafforzare le azioni volte ad agire sui gas serra, resilienza e mitigazione/adattamento ai cambiamenti climatici con diretta integrazione dei risultati nella programmazione/pianificazione regionale e nazionale con le Strategie di Adattamento ai Cambiamenti climatici di Italia e Slovenia.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Approccio metodologico

Il pacchetto di azioni che i Comuni selezionati dal progetto SECAP si impegnano a intraprendere, rappresenta la chiara volontà di raggiungere l'obiettivo della riduzione del 40% delle emissioni climalteranti entro il 2030 e di aumentare la resilienza del territorio ai cambiamenti climatici già in atto, in particolare quelli che caratterizzano nello specifico il territorio in oggetto.

Una riduzione di tale entità è certamente un impegno rilevante e di non facile conseguimento per le Amministrazioni locali, considerando le disponibilità finanziarie, le prescrizioni delle leggi attualmente in vigore, nonché l'attuale situazione economica, che da un lato pone l'accento sull'importanza della razionalizzazione della spesa pubblica e dall'altro riduce la capacità degli Enti Locali di investire anche in progetti virtuosi sia economicamente sia energeticamente.

Il percorso che porta alla redazione del PAESC, come del resto previsto dalle linee guida JRC, coinvolge l'intera struttura municipale, includendo sia i referenti politici sia i referenti tecnici dei Comuni.

Gli obiettivi fissati dal Patto dei Sindaci rappresentano un importante passo per il raggiungimento degli obiettivi a più lungo termine fissati dalla Commissione Europea per il 2050. La strategia, in linea con l'accordo di Parigi, prevede che si realizzi un'economia climaticamente neutra entro il 2050, rendendo l'Europa il primo continente al mondo a impatto climatico zero. Tale strategia prevede delle fasi intermedie che risultano indispensabili per assicurare il raggiungimento di questo ambizioso obiettivo nei tempi prestabiliti. La nuova tabella di marcia, fissata dall'UE nel dicembre 2019, per il 2030 consiste in una riduzione delle emissioni di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 ed è regolamentata attraverso il pacchetto climatico "Fit for 55" il quale contiene 12 iniziative in materia di clima, energia, uso del suolo, trasporti e fiscalità. Come si può constatare, in questo momento l'obiettivo del Patto dei Sindaci non è conforme al nuovo obiettivo dell'UE per il 2030 ed è perciò presumibile che presto esso verrà riallineato.

L'impegno dei Comuni nel raggiungimento degli obiettivi chiave del Patto dei Sindaci è rappresentato da misure concrete che si basano sui risultati dell'Inventario Base delle Emissioni (IBE) e su quelli dell'Analisi di Rischio e Vulnerabilità (RVA).

Il PAESC, per la parte relativa alla *mitigazione*, è costituito da due parti:

- il **Bilancio Energetico e Inventario Base delle Emissioni (IBE)**, che fornisce informazioni circa le emissioni di CO<sub>2</sub> del territorio comunale ad un certo anno X di partenza (anno IBE) e quantifica la quota di CO<sub>2</sub> da abbattere;
- il **Piano d'Azione**, all'interno del quale sono individuate una serie di azioni che l'Amministrazione intende attuare al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione di CO<sub>2</sub> definiti nell'IBE.

La prima parte del documento, rappresentata dal **bilancio energetico**, raccoglie i dati della domanda e dell'offerta all'interno del territorio in esame. Sono quindi considerate sia la tipologia di fonti da cui proviene l'energia (fossili o rinnovabili) sia l'impiego di tale energia nei vari settori. L'IBE è uno strumento fondamentale perché permette di identificare e quantificare le principali fonti antropiche di emissioni di gas climalteranti presenti sul territorio comunale. Dal punto di vista metodologico si è reso necessario individuare un anno di riferimento rispetto al quale si sono confrontati i risultati di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>; per elaborare il Bilancio Energetico e l'IBE, l'anno di riferimento scelto per il presente PAESC è il 2008, anno per il quale sono risultati disponibili e già validati nei PAES approvati, dati sufficientemente completi e affidabili (tranne per il Comune di Fontanafredda, per cui è stato utilizzato l'anno 2013 come anno IBE, come da PAES approvato).

Per calcolare le emissioni, i consumi, suddivisi per vettore energetico, devono essere moltiplicati per il corrispettivo fattore di emissione, ossia il coefficiente che quantifica le emissioni per unità di attività. Le linee guida di riferimento danno la possibilità di scegliere tra diverse opzioni per il calcolo delle emissioni (Bertoldi, 2018).

La prima scelta va fatta tra la metodologia "activity-based" e quella basata sull'analisi del ciclo di vita (LCA, Life Cycle Assessment), entrambe in linea con i principi indicati dal Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico (IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change). La prima metodologia considera solo le emissioni da combustione del vettore energetico, ed in questo caso le fonti di energia rinnovabile sono pertanto assunte a emissioni nulle. Il sistema LCA considera invece l'intero ciclo di vita del combustibile, comprendendo anche le emissioni dovute al suo processo di produzione e distribuzione.

Nel caso del SECAP in oggetto si è adottata la metodologia “activity-based”, conforme alle indicazioni di IPCC e compatibile con le strategie europee in materia di clima, energia ed emissioni climalteranti e le emissioni sono state valutate in termini di tonnellate di CO<sub>2</sub>.

Una volta definite le emissioni complessive dell'anno base, sarà possibile definire una strategia di riduzione che dovrà coinvolgere i diversi settori e soggetti interessati.

Parallelamente, per ciò che riguarda la definizione delle misure di adattamento necessarie a rendere il territorio comunale maggiormente resiliente agli effetti dei cambiamenti climatici che lo interessano - o lo interesseranno nel prossimo futuro - è indispensabile avere una conoscenza approfondita delle caratteristiche del clima attuale e dei cambiamenti previsti. Una volta ottenute tali informazioni è opportuno individuare i settori maggiormente a rischio e, attraverso una RVA, identificare le vulnerabilità e il grado di capacità adattiva del territorio, al fine di comprendere dove è più opportuno agire per ottenere una riduzione del livello di rischio.

## 2.2 Confini, campo di applicazione e settori di utilizzo

Il confine geografico considerato per calcolare l'IBE è il confine amministrativo dei comuni interessati (Caneva, Budoia, Polcenigo, Fontanafredda, Sacile e Brugnera).

L'inventario di base delle emissioni è basato sul consumo finale di energia, calcolato tramite la redazione del Bilancio Energetico. Per la sua elaborazione sono stati presi in considerazione i consumi elettrici, termici, di carburante e relative emissioni delle Amministrazioni Comunali e di tutte le attività che insistono sui vari territori comunali.

I consumi sono stati analizzati in paragrafi, distinguendo tra quelli propri dell'Amministrazione comunale e quelli imputabili alle restanti attività del territorio, suddivisi per settore. I consumi sono stati riportati sempre sia dividendoli per Comune che mostrando il dato complessivo aggregato.

I consumi di energia dell'Amministrazione comunale sono imputabili ai seguenti ambiti:

- Edifici di proprietà comunale;
- Impianti di illuminazione pubblica comunale;
- Parco automezzi comunale.

I consumi di energia del territorio comunale sono riconducibili ai seguenti settori:

- Settore residenziale;
- Settore terziario;
- Settore industriale;

- Settore trasporti;
- Settore agricolo.

Oltre alla suddivisione dei consumi finali per settore, nell'IBE si determinano anche i consumi finali suddivisi per vettore energetico:

- **Energia elettrica:** si riferisce a tutta l'energia elettrica consumata dagli utenti finali indipendentemente dalla fonte di produzione;
- **Energia termica:** si riferisce a tutti i combustibili fossili consumati dagli utenti finali per il riscaldamento di ambienti, riscaldamento di acqua per usi igienici e per la preparazione degli alimenti;
- **Combustibili:** si riferisce ai combustibili consumati per i trasporti.

## 2.3 Anno di riferimento

L'anno di riferimento, anno IBE, è l'anno per il quale viene calcolato lo stato iniziale delle emissioni prodotte dai vari settori nel territorio. L'obiettivo di riduzione sarà quindi quello di ridurre di almeno il 40% le emissioni di gas climalteranti rispetto all'anno IBE di riferimento.

Il 1990 è l'anno IBE di riferimento più lontano da cui poter partire secondo l'Unione Europea. Come previsto dalle linee guida, non disponendo di dati per compilare un inventario relativo al 1990, può essere scelto il primo anno disponibile per il quale possano essere raccolti dati quanto più completi e affidabili possibile.

Come anno di riferimento per l'elaborazione del presente IBE è stato scelto:

- il 2008: per i comuni di Caneva, Budoia, Polcenigo, Sacile, Brugnera;
- il 2013: per il Comune di Fontanafredda.

## 2.4 Fattori di emissione

I fattori di emissione sono coefficienti che permettono di convertire il consumo energetico in emissioni di CO<sub>2</sub>. Nel redigere il seguente inventario base delle emissioni (IBE) sono stati utilizzati i fattori di emissione "Standard" basati sulle linee guida IPCC 2006<sup>1</sup> che forniscono un valore di emissione (tonnellate di CO<sub>2</sub>) per unità di energia consumata (MWh). L'inventario comprende tutte le emissioni dovute ai consumi finali di energia che avvengono all'interno del territorio comunale, ovvero la somma delle emissioni dirette date dalla combustione di origine fossile, più quelle indirette che derivano dal consumo di elettricità. In questo approccio, le emissioni dovute alla combustione di biomassa e della produzione di energia da fonti rinnovabili sono convenzionalmente pari a zero, in quanto ritenuti facenti parte del ciclo naturale del carbonio (durante la combustione viene rilasciata in atmosfera la stessa quantità di carbonio assorbita durante la vita della pianta, realizzando quindi un bilancio di lungo periodo nullo).

Tuttavia, non conoscendo con certezza la provenienza di tutta la biomassa utilizzata sul territorio è stato scelto un valore medio (tabella A, allegato I).

Per quanto riguarda l'energia elettrica è stato preso come riferimento il fattore di emissione medio nazionale definito da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale) per l'anno di riferimento scelto per l'IBE (tabella B, allegato II).

---

<sup>1</sup> IPCC: "Intergovernmental Panel on Climate Change", ossia "Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico" - 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan - Volume 2, Capitolo 2, Tabella 2.2

## 2.5 Raccolta ed elaborazione dei dati

Tutti i dati, prima dell'inoltro ufficiale al CoMO (Covenant of Mayors Office) verranno elaborati e organizzati nel modulo PAESC IBE.

Fig. 1 - MODULO IBE (esempio)

**A. Consumo energetico finale**

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]						Totale
	Elettricità	Combustibili fossili			Energie rinnovabili		
		Gas naturale	Diesel	Benzina	Altre biomasse	Energia geotermica	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>							
Edifici, attrezzature/impianti comunali	248	1.298	0		0		1.545
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	3.851	337	0	0	9.291		13.479
Edifici residenziali	7.146	18.450	0	0	0		25.596
Illuminazione pubblica comunale	597						597
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	24.761	1.106	0	0	0		25.867
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>36.603</b>	<b>21.191</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9.291</b>	<b>0</b>	<b>67.085</b>
<b>TRASPORTI</b>							
Parco auto comunale	0	0	232	20			252
Trasporti pubblici	0	0	0	0			0
Trasporti privati e commerciali	0	0	0	0			0
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>232</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>252</b>
<b>Totale</b>	<b>36.603</b>	<b>21.191</b>	<b>232</b>	<b>20</b>	<b>9.291</b>	<b>0</b>	<b>67.337</b>

**B. Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2**

Categoria	Emissioni di CO2 [t]/Emissioni equivalenti di CO2 [t]						Totale
	Elettricità	Combustibili fossili			Energie rinnovabili		
		Gas naturale	Diesel	Benzina	Altre biomasse	Energia geotermica	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>							
Edifici, attrezzature/impianti comunali	111,0	260,4	0,0		0,0		371,4
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	1.725,2	67,6	0,0	0,0	166,2		1.959,1
Edifici residenziali	3.201,4	3.702,3	0,0	0,0	0,0		6.903,7
Illuminazione pubblica comunale	267,5						267,5
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	11.092,9	222,0	0,0	0,0	0,0		11.314,9
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>16.398,0</b>	<b>4.252,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>166,2</b>	<b>0,0</b>	<b>20.816,6</b>
<b>TRASPORTI</b>							
Parco auto comunale	0,0	0,0	61,1	5,2			66,3
Trasporti pubblici	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0
Trasporti privati e commerciali	0,0	0,0	0,0	0,0			7.145,0
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>61,1</b>	<b>5,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>7.211,3</b>
<b>ALTRO</b>							
Smaltimento dei rifiuti							<b>390,0</b>
Gestione delle acque reflue							
<i>Indicate qui le altre emissioni del vostro comune</i>							0,0
<b>Totale</b>	<b>16.398,0</b>	<b>4.252,3</b>	<b>61,1</b>	<b>5,2</b>	<b>166,2</b>	<b>0,0</b>	<b>28.027,9</b>

<b>Corrispondenti fattori di emissione di CO2 in [t/MWh]</b>	0,448	0,200666	0,26335	0,256122	0,017891	0
<b>Fattore di emissione di CO2 per l'elettricità non prodotta localmente [t/MWh]</b>	0,448					

**C. Produzione locale di elettricità e corrispondenti emissioni di CO2**

Elettricità prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	Elettricità prodotta localmente [MWh]	Ettore energetico utilizzato [MW]			Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2 [t]	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la
		Combustibili fossili		Vapore		
		Gas liquido	Carbone			
Energia eolica	0				0,0	0,000
Energia idroelettrica	0				0,0	0,000
Fotovoltaico	65				0,0	0,000
Cogenerazione di energia elettrica e termica	0	0,0	0,0		0,0	0,000
Altro	0					0,000
Specificare: _____	0					0,000
<b>Totale</b>	<b>65</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

Questo Modulo è uno strumento di facile utilizzo per rispondere alle esigenze dei comuni che vogliono costruire un **Inventario di Base delle Emissioni (IBE)** per il proprio **Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)**.

La metodologia di calcolo deve essere la stessa lungo gli anni, per questo deve essere documentata e riproducibile. Nel dettaglio, le fonti primarie per la ricerca e successiva elaborazione dei dati sono:

#### **Edifici dell'Amministrazione**

- Energia elettrica: dati sui consumi forniti dalle Amministrazioni Comunali;
- Metano: dati sui consumi forniti dalle Amministrazioni Comunali;
- Gasolio, GPL, biomasse (per riscaldamento): dati forniti dalle Amministrazioni Comunali;

#### **Edifici residenziali/terziario:**

- Energia elettrica: dati forniti da Enel distribuzione. I dati sono stati forniti ripartiti tra i diversi settori (residenziale, agricolo, industriale e terziario).
- Metano: dati forniti dai distributori locali di gas (Italgas distribuzione);  
I dati sono stati forniti nelle 13 categorie d'uso in cui sono solitamente suddivise dai distributori. Queste 13 categorie sono state poi elaborate e ridotte a tre settori: industriale, terziario e residenziale.
- Altri vettori (gasolio, GPL, olio combustibile, biomasse): dati forniti da ARPA FVG inseriti nell'inventario delle emissioni INEMAR<sup>2</sup>;

#### **Illuminazione pubblica comunale**

- Energia elettrica: dati forniti dalle Amministrazioni e dati forniti da ENEL DISTRIBUZIONE (che ha fornito un dato complessivo che comprende l'illuminazione pubblica comunale e non);

#### **Parco auto comunale**

- Gasolio, benzina: dati sulla composizione dei mezzi di trasporto municipale e dei servizi di trasporto pubblico a gestione comunale (scuolabus) forniti dalle Amministrazioni. I dati sui consumi finali, litri di gasolio e benzina, sono stati forniti dalle Amministrazioni Comunali;

#### **Trasporto privato locale**

- Gasolio, benzina, GPL: dati forniti da ARPA FVG inseriti nell'inventario delle emissioni INEMAR;

---

<sup>2</sup> **INEMAR** è l'acronimo di **IN**ventario **EM**issioni **AR**ia. Indica un database progettato a partire dal 1999 ed utilizzato per realizzare l'inventario delle emissioni di inquinanti in atmosfera in 8 regioni italiane: Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Veneto, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Puglia, Marche. La stima delle emissioni atmosferiche avviene a livello comunale per diversi inquinanti e combustibili utilizzando le metodologie definite in ambito europeo ed internazionale.

## Generazione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili

- Energia elettrica: prodotta da impianti fotovoltaici, dati reperiti dal database nazionale ATLASOLE del GSE-Gestore Servizi Energetici, sistema informativo geografico che fornisce il numero, la potenza e la data di entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici installati nei territori dei vari Comuni ed afferenti al sistema del Conto Energia;
- Energia elettrica e termica prodotta da altri impianti a fonti rinnovabili: fonti varie.

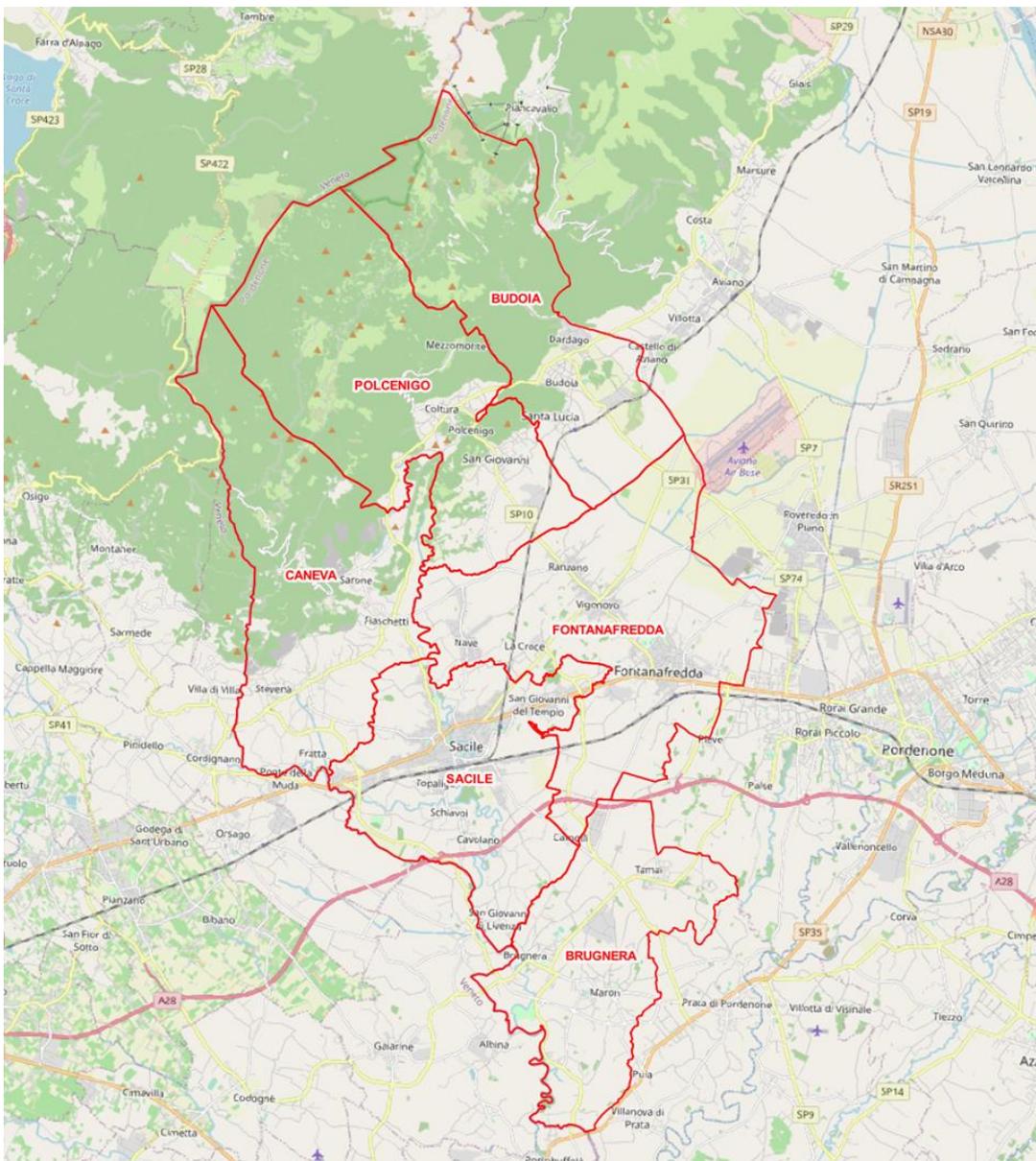
Tab. 1 - FONTI DI REPERIMENTO DEI DATI PER I SETTORI ANALIZZATI

Settori	Vettore	Fonte dei dati
Edifici dell'Amministrazione	Energia elettrica, gas	Amministrazione Comunale
Edifici residenziali, terziario e industria	Energia elettrica	ENEL distribuzione
	Gas	ITALGAS, ACOPIAVE
	Altri vettori	Arpa FVG (Inemar)
Illuminazione pubblica comunale e non	Energia elettrica	Amministrazione Comunale
		ENEL distribuzione
Parco auto comunale	Gasolio, Benzina	Amministrazione Comunale
Trasporto privato	Gasolio, Benzina, GPL, metano	Arpa FVG (Inemar)
Generazione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili	Energia elettrica da fotovoltaico	Database ATLAIMPIANTI - GSE
	Energia termica ed elettrica prodotta da altre fonti rinnovabili	Fonti varie - GSE

### 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area esaminata copre il territorio di sei comuni, Caneva, Budoia, Polcenigo, Fontanafredda, Sacile e Brugnera, con un'estensione complessiva di 236,97 Km<sup>2</sup>. Il territorio è prevalente omogeneo, caratterizzato a sud-est della bassa pianura friulana (bassa pianura pordenonese) e a nord-ovest dalla fascia pedemontana. La popolazione totale ammonta a poco più di 53 mila abitanti, vedendo il Comune di Sacile come territorio più densamente popolato e popolato in senso assoluto.

Fig. 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE



L'andamento demografico dei residenti rivela un aumento costante della popolazione, seppur leggermente attenuato dopo il 2008. I dati sono riportati nella Tab. 2.

**Tab. 2 DATI SU SUPERFICIE, RESIDENTI E NUCLEI FAMILIARI**

	Superficie (km <sup>2</sup> )	Residenti	Famiglie	Densità (abit/km <sup>2</sup> )
		(al 31.12.2019)	(n)	
CANEVA	41,79	6.370	2.650	152,4
BUDOIA	37,36	2.547	1.197	68,2
POLCENIGO	49,69	3.129	1.472	63,0
FONTANAFREDDA	46,40	12.479	5.248	268,9
SACILE	32,74	19.764	8.472	603,7
BRUGNERA	29,12	9.266	3.684	318,2
<b>TOTALE</b>	<b>237,1</b>	<b>53.555</b>	<b>22.723</b>	<b>225,9</b>

Fonte: Urbistat - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**Tab. 3 NUMERO RESIDENTI DAL 2004 AL 2019**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
CANEVA	6.374	6.417	6.489	6.516	6.544	6.542	6.541	6.492
BUDOIA	2.311	2.339	2.415	2.450	2.518	2.562	2.573	2.564
POLCENIGO	3.205	3.190	3.204	3.229	3.259	3.251	3.237	3.177
FONTANAFREDDA	10.081	10.335	10.719	10.939	11.285	11.458	11.686	11.539
SACILE	19.379	19.494	19.577	19.719	20.181	20.302	20.227	19.868
BRUGNERA	8.503	8.594	8.711	8.952	9.181	9.273	9.300	9.269
<b>TOTALE</b>	<b>49.853</b>	<b>50.369</b>	<b>51.115</b>	<b>51.805</b>	<b>52.968</b>	<b>53.388</b>	<b>53.564</b>	<b>52.909</b>

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CANEVA	6.529	6.473	6.473	6.424	6.403	6.339	6.380	6.370
BUDOIA	2.579	2.591	2.576	2.569	2.562	2.571	2.538	2.547
POLCENIGO	3.183	3.166	3.157	3.163	3.165	3.151	3.130	3.129
FONTANAFREDDA	11.678	11.930	12.120	12.205	12.359	12.521	12.499	12.479
SACILE	19.849	20.140	19.990	19.837	19.853	19.905	19.780	19.764
BRUGNERA	9.317	9.363	9.387	9.311	9.333	9.290	9.252	9.266
<b>TOTALE</b>	<b>53.135</b>	<b>53.663</b>	<b>53.703</b>	<b>53.509</b>	<b>53.675</b>	<b>53.777</b>	<b>53.579</b>	<b>53.555</b>

Fonte: Urbistat - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Nel 2011, grazie al censimento nazionale ISTAT, sono stati rilevati 15.254 edifici abitativi, divisi per decennio di costruzione (Tab. 4). Questo dato è importante perché permette di dedurre, in termini di stima, le prestazioni energetiche del parco immobiliare residenziale. Come si può notare dalla tabella, il 35.6% delle abitazioni risulta edificata nel periodo da inizio anni '60 ad inizio anni '80: queste sono caratterizzate da pessime prestazioni energetiche a causa di strutture dell'involucro poco spesse, infissi scadenti, assenza di isolamento delle pareti perimetrali e delle coperture. Aggiungendo anche il periodo fino al 1991, anno in cui è stata introdotta la prima legge quadro finalizzata alla regolazione delle modalità progettuali e della gestione del sistema edificio/impianto, la percentuale raggiunge quasi il 50%.

Tab. 4 - EDIFICI AD USO ABITATIVO PER EPOCA DI COSTRUZIONE

	Pre 1918	1919 - 1945	1946 - 1960	1961 - 1970	1971 - 1980	1981 - 1990	1991 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2011	Totale
CANEVA	447	275	381	471	419	228	111	69	61	<b>2462</b>
BUDOIA	558	249	68	100	118	65	79	44	48	<b>1329</b>
POLCENIGO	623	225	240	377	248	99	65	32	38	<b>1947</b>
FONTANAFREDDA	382	333	336	491	634	293	313	200	236	<b>3.218</b>
SACILE	361	317	805	849	618	425	325	200	232	<b>4132</b>
BRUGNERA	52	106	243	545	564	271	160	132	93	<b>2166</b>
<b>TOTALE /n. assoluto</b>	<b>2423</b>	<b>1505</b>	<b>2073</b>	<b>2833</b>	<b>2601</b>	<b>1381</b>	<b>1053</b>	<b>677</b>	<b>708</b>	<b>15.254</b>
<b>TOTALE /percentuali</b>	<b>15,88%</b>	<b>9,87%</b>	<b>13,59%</b>	<b>18,57%</b>	<b>17,05%</b>	<b>9,05%</b>	<b>6,90%</b>	<b>4,44%</b>	<b>4,64%</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: ISTAT - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Per quanto riguarda le tipologie edilizie, la maggior parte della popolazione vive in case unifamiliari. Assieme alle bifamiliari, rappresentano la quasi totalità del patrimonio abitativo (Tab. 5).

Tab. 5 EDIFICI RESIDENZIALI PER NUMERO DI INTERNI AL 2011

Numero di interni	1	2	3-4	5-8	9-15	16 e più	Totale
CANEVA	1.867	432	96	34	27	6	<b>2.462</b>
BUDOIA	819	363	113	22	11	1	<b>1.329</b>
POLCENIGO	1.638	205	71	23	9	1	<b>1.947</b>
FONTANAFREDDA	2.341	522	202	120	25	8	<b>3.218</b>
SACILE	2.422	953	296	240	150	71	<b>4.132</b>
BRUGNERA	1.428	480	153	57	31	17	<b>2.166</b>
<b>TOTALE /n. assoluto</b>	<b>10.516</b>	<b>2.957</b>	<b>931</b>	<b>496</b>	<b>253</b>	<b>104</b>	<b>15.254</b>
<b>TOTALE /percentuali</b>	<b>68,94%</b>	<b>19,39%</b>	<b>6,10%</b>	<b>3,25%</b>	<b>1,66%</b>	<b>0,68%</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: ISTAT - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Se ragioniamo in termini di unità abitative e di famiglie, assegnando un valore medio compreso tra 1,9 e 2,3 componenti medi per famiglia, abbiamo la restituzione statistica di massima della ripartizione della popolazione per le due tipologie edilizie sopra descritte. In questo caso complessivamente notiamo che la popolazione mediamente abita al 90% in unità uni-bifamiliari (Tab. 6).

Tab. 6 **RESIDENTI PER TIPOLOGIA EDILIZIA**

Tipologia edilizia	Uni-bi-tri-familiare	Plurifamiliare	Totale
CANEVA	5.626	744	<b>6.370</b>
BUDOIA	2.250	297	<b>2.547</b>
POLCENIGO	2.764	365	<b>3.129</b>
FONTANAFREDDA	11.022	1.457	<b>12.479</b>
SACILE	17.456	2.308	<b>19.764</b>
BRUGNERA	8.184	1.082	<b>9.266</b>
<b>TOTALE /n. assoluto</b>	<b>47.302</b>	<b>6.253</b>	<b>53.555</b>
<b>TOTALE /percentuali</b>	<b>88,32%</b>	<b>11,68%</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: ISTAT - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

## 4 BILANCIO ENERGETICO

In questo capitolo sono stati riportati tutti i consumi e le relative emissioni imputabili ai vettori energetici utilizzati per edifici, impianti, attrezzature dell'Amministrazione Pubblica, del settore civile (residenziale e terziario), dell'agricoltura, dell'industria e dei trasporti.

I dati elaborati, sia per le Amministrazioni sia per i Territori Comunali, riguardano l'anno 2008 (tranne per il Comune di Fontanafredda, che sarà costruito attorno l'anno 2013), il quale costituirà l'anno di riferimento per realizzare la comparazione con gli scenari futuri.

Nel Piano d'Azione verranno contabilizzate le riduzioni già avvenute dall'anno 2008 ad oggi, in particolare per quanto riguarda le azioni già messe in campo dalle Amministrazioni, di cui si darà evidenza.

Il Piano d'Azione conterrà di conseguenza le azioni che verranno giudicate adeguate a ridurre le emissioni, misurate all'anno 2008, almeno del 40% entro il 2030.

*Esempio: obiettivo riduzione emissioni/consumi al 2030 del 40%*

<b>E2030</b>	=	<b>E2019 - E2008</b>	+	<b>E2030-E2020</b>
-40%		-18%		-22%

La riduzione del 40% al 2030 sarà data dalla riduzione dalle emissioni già avvenute dall'anno 2008 al 2019 + la riduzione programmata dal 2020 al 2030.

L'anno scelto come riferimento per l'elaborazione dell'IBE, come detto, è il **2008** (il 2013 per Fontanafredda).

### 4.1 Consumi energetici dell'Amministrazione

In questo paragrafo vengono sintetizzati i consumi energetici finali dell'Amministrazione: l'analisi si articola nei seguenti settori:

- edifici, impianti ed attrezzature di proprietà comunale;
- illuminazione pubblica comunale;
- parco veicolare comunale.

#### 4.1.1 Edifici ed impianti di proprietà comunale

Un lavoro svolto in collaborazione con gli Uffici Tecnici comunali ha permesso di costruire un database conoscitivo dei consumi energetici degli edifici comunali. Nella tabella seguente sono riportati i consumi elettrici e termici di tutti gli edifici comunali di proprietà delle Amministrazioni Comunali, riferiti agli anni 2008, 2014 e 2019. Nel caso di indisponibilità dei dati negli anni intermedi dopo l'anno IBE (2008), vengono inseriti i dati disponibili nell'arco temporale più prossimo.

Tab. 7 - CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI COMUNALI - COMUNE DI CANEVA

	Comune di CANEVA		Consumi elettrici			Consumi termici					Note	
			Elettricità (kWh)			Metano (smc)			Gasolio (litri)			
			anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014		2019
1	SEDE MUNICIPALE	PIAZZA MARTIRI GARIBALDINI, 8	30.650	32.843	27.236	10.519	7.927	7.467				
2	MAGAZZINO COMUNALE	VIA CORNER, SN	6.300	10.288	5.326	1.534	2.160	751				
3	CENTRO CULTURALE	VIA TRIESTE, 28	20.810	26.873	23.418	11.874	10.567	6.294				Compreso consumo auditorium
4	SCUOLA MATERNA STEVENA'	VIA IPPOLITO NIEVO, 1	9.169	16.903	12.762	10.867	5.347	2.193				
5	SCUOLA ELEMENTARE CANEVA	VIA GUGLIELMO MARCONI, 77	57.000	52.590	48.871	22.387	16.224	6.034				
6	SCUOLA ELEMENTARE SARONE	VIA MONTELLO, 15	12.758	14.481	14.672	10.775	6.524	1.427				
7	SCUOLA MEDIA CANEVA	VIA MARCONI, SN	24.054	21.529	15.020	16.780	13.109	9.588				
8	PALESTRA SCUOLA MEDIA CANEVA	VIA MARCONI, SN	16.936	15.939	13.564	25.668	18.309	10.096				
9	SPOGLIATOI STEVENA'	VIA IPPOLITO NIEVO, 12	2.568	1.976	1.366	3.672	1.985	645				
10	SPOGLIATOI CANEVA	VIA JOHN FITZGERALD KENNEDY, SN	10.599	11.026	5.428	4.216	1.579	1.579				
11	SPOGLIATOI FIASCHETTI	VIA CADORNA, 34	7.060	6.314	922	3.811	1.702	1.702				

12	SPOGLIATOI SARONE	VIA VENTICINQUE APRILE, SN	17.874	15.541	8.903	4.581	1.403	1.403					
13	NUOVA SCUOLA MATERNA SARONE PT	VIA MONTELLO, 15	8.845	9.847	10.816	4.792	3.354	3.613					
14	NUOVA SCUOLA MATERNA SARONE P1	VIA MONTELLO, 15	1.355	804	922	1.168	1.023	870					
15	EDIF. POLIFUNZIONALE FRATTA (ex scuole)	PIAZZA TRENTO OTTOBRE, 4	803	1.678	3.525	883	38	288					
16	PALESTRA SARONE	VIA MONTELLO, 15	*	*	*	0	2.488	1.527					*stesso POD elettrico dell'edificio n. 06
17	POLIAMBULATORI O COMUNALE	VIA ROMA, 60	9.654	6.949	7.731				0	3.639	3.639		
18	EX SCUOLE FIASCHETTI	VIA CADORNA, SN	4.597	3.620	2.588								NO RISCALDAMENTO
19	CENTRO SOCIALE SARONE	VIA MONTELLO, 11	73	134	91								NO RISCALDAMENTO
20	VILLA FROVA	PIAZZA SAN MARCO, 3		42.380	36.089	0	5.818	5.326					DAL 2013
21	PIAZZA/MERCATO	PIAZZA MARTIRI GARIBALDINI, SN	1171	1062	1683								
22	FONTANA RUPOLO	VIA	5500	295	0								impianto ricircolo chiuso
<b>TOTALE</b>			<b>247.776</b>	<b>293.072</b>	<b>240.933</b>	<b>133.527</b>	<b>99.557</b>	<b>60.803</b>	<b>0</b>	<b>3.639</b>	<b>3.639</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Nota: i consumi della biomassa al 2019 sono stati stimati pari a quelli del 2014

Tab. 8 - CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI COMUNALI - COMUNE DI BUDOIA

	Comune di BUDOIA		Consumi elettrici			Consumi termici					Note	
			Elettricità (kWh)			Metano (smc)			Biomassa legnosa (tonnellate)			
			anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014		2019
1	SEDE MUNICIPALE	Piazza U. I 12	*	10.146	6.154	6.690	2.045	2.045				
2	SEDE MUNICIPALE - UFFICIO TECNICO	Piazza Umberto I, 6	6.421	12.321	12.321	6.372	*	*				*Elettricità: nel totale è computato anche il consumo dell'edificio 4
3	MAGAZZINI COMUNALI	Via Cialata 10/e	24.230	31.776	30.224							
4	SEDE PROTEZIONE CIVILE DI BUDOIA	Via Cialata 10/e	**	**	**							**Elettricità: nel totale è computato anche il consumo dell'edificio 4
5	CENTRALE BIOMASSA	Via Cialata 10/e								100	100	* Dal 2009 la centrale a biomassa con una rete di teleriscaldamento fornisce energia termica all'edif. 1, 2, , 6, 7, 8, 9 e 12 (alcuni dati sui consumi di questi edifici al 2008 sono stimati)
6	EDIFICIO ASSISTENZA SCOLASTICA SALA MENSA - CUCINA	Via Panizzut 7	42.759	35.856	49.337	4.500	1.029	1.147				***Elettricità: nel totale sono computati anche i consumi degli edifici 7,8,9
7	BIBLIOTECA CIVICA DI BUDOIA	Via Panizzut 7	***	***	12.525	4.000	*	*				
8	SCUOLA ELEMENTARE DI BUDOIA	Via Panizzut 7	***	***	NA	10.500	*	1.265				2019: c'è fotovoltaico
9	EDIFICIO ASSISTENZA SCOLASTICA - PALESTRA	Via Panizzut 7	***	***	***	6.200	*	*				
10	TEATRO DI DARDAGO	Via Castello SN 1	1.540	1.948	972	490	893	649				
11	SCUOLA MATERNA DI DARDAGO	Via Brait 3	11.863	7.702	9.797	512	7.436	8.627				
12	POLIAMBULATORIO	Via Panizzut 11	5.044	6.312	4.653	2.644	423	111				
13	CENTRO SPORTIVO BUDOIA	Via G. Verdi	10.858	11.650	927	0	1.221	1.221				2019: nessuna fattura in arrivo al comune

14	CENTRO AUSER SANTA LUCIA	Via Lachin 6	1.918	2.081	1.19 2	911	727	624						
15	ALLOGGIO 1° PIANO EX LATTERIA SANTA LUCIA	Via Lachin 8	0	0	0	0	0	0						
16	CENTRO AGGREGAZIONE GIOVANI SANTA LUCIA (EX SCUOLE SANTA LUCIA)	Via Mons. Domenico C. 1	1.621	1.037	1.67 0	1.464	628	590						
17	EX SCUOLA ELEMENTARE DI DARDAGO	Via Brait 8	5.681	3.169	5.78 9		191	368						
18	MUSEO DEL LATTE BUDOIA	Via Bianco	*	*	*	*	*	157						Bollette non a carico dell'Amministrazione / 2019: utenza non attiva / 2019 (termico) volturato contratto gestione bar
19	ECOCENTRO BUDOIA	Via Braida	*	*	*	*	*	*						Bollette non a carico dell'Amministrazione
20	SALA ASPETTO FF.SS. SANTA LUCIA		*	*	*	*	*	*						Bollette non a carico dell'Amministrazione
21	ALLOGGIO FF.SS. RESIDENTI		*	*	*	*	*	*						Bollette non a carico dell'Amministrazione
<b>TOTALE</b>			<b>111.935</b>	<b>123.998</b>	<b>135.561</b>	<b>44.283</b>	<b>14.593</b>	<b>16.804</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>100</b>			

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Nota: i consumi della biomassa al 2019 sono stati stimati pari a quelli del 2014

Tab. 9 - CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI COMUNALI - COMUNE DI POLCENIGO

	Comune di POLCENIGO		Consumi elettrici			Consumi termici						Note
			Elettricità (kWh)			Metano (smc)			Gasolio (litri)			
			anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014	2019	
1	MUNICIPIO	PIAZZA PLEBISCITO, 1	20.802	27.345	23.851	10.678	9.356	13.497				
2	EX BIBLIOTECA (PALAZZO LIQUENTIA)	PIAZZA PLEBISCITO, 24	6.452	3.139	5.316	2.522	1.638	5.011				
3	BIBLIOTECA CENTRO GIOVANI	Via Fontana, 1	1.068	2.528	4.103	7.122	7.050	417				
4	ASILO NIDO	PIAZZA MAGGIORE		10.915	10.815	14.088	7.778	10.815				Elettricità: bolletta pagata dal comune dal 01/02/11 (prima era in carico all'associazione e che gestiva l'asilo)
5	CENTRO SOCIALE ANZIANI	VIA SPINET,39	10.782	13.309	10.861	9.943	8.260	11.410				
6	TEATRO COMUNALE	Via Coltura 14/A	7.667	3.627	4.190	5.304	1.176	2.231				
7	SCUOLE ELEMENTARI E MEDIE + PALESTRA	Via Piantuzze	38.064	54.974	82.947	64.697	40.884	55.275				Nel 2019 include anche i consumi della stazione forestale
8	MAGAZZINO	Località Murada, 10	4.988	9.185	10.611							No Riscaldamento
9												
10												* Considerati nei consumi dell'edificio 7
	<b>TOTALE</b>		<b>89.823</b>	<b>125.022</b>	<b>152.694</b>	<b>114.354</b>	<b>76.142</b>	<b>98.656</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Tab. 10 - CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI COMUNALI - COMUNE DI FONTANAFREDDA

	Comune di FONTANAFREDDA			Consumi elettrici			Consumi termici					Not e	
				Elettricità (kWh)			Metano (smc)			Gasolio (litri)			
				anno IBE	2014	2019	anno IBE	2015	2019	anno IBE	2014		2019
1	APPARTAMENTO ELEMENTARE ROMANO	SCUOLA	via Boito, 2	4.046	4.046	4.296	1.419	1.419	1.419				
2	NUOVA BIBLIOTECA EX CA' MAGNOLER		piazza Julia, 10	2.368	2.368	23.652	3.861	3.861	3.861				
3	CAMPO 2		p.le S. Luca	11.694	11.694	8.018	1.996	1.996	1.996				
4	SCUOLA MATERNA PEEP		via Anello del Sole, 18	18.329	18.329	22.184	19.302	19.302	19.302				
5	SCUOLA DELL'INFANZIA EX RISORGIVA		via Anello del Sole, 265	19.564	19.564	38.625	15.110	15.110	15.110				
6	CAMPO CALCIO VIGONOVO		via Baracca, 38	21.871	21.871	7.978	1.996	1.996	2.680				
7	SCUOLA ELEMENTARE FONTANAFREDDA		via Buonarroti, 15	47.790	47.790	36.958	39.820	39.820	39.820				
8	AMBULATORIO CASUT		via Casut, 153	577	577	605	0	0	0				
9	SEDE CORO CONTRA' CAMOLLI		via Casut, 181,183	418	418	302	0	0	0				
10	SCUOLE ELEMENTARI CASUT		via Casut, 79	19.308	19.308	20.774	11.824	11.824	11.824				
11	SCUOLE MEDIE		via Cavour, 13	35.391	35.391	42.224	3.600	3.600	3.600				
12	CA' MAGNOLER		via Giol, 1	348	348	170	0	0	0				
13	CIMITERO VIGONOVO		via Don Olinto del Fiol	1.722	1.722	1.722	0	0	0				
14	SCUOLA ELEMENTARE VIGONOVO		via Guglielmo Oberdan, 2	35.617	35.617	31.264	38.789	38.789	38.789				
15	CAMPO DI CALCIO CEOLINI		via Giotto	10.941	10.941	6.285	1.996	1.996	1.344				
16	CA' ANSELMI		via Grigoletti, 11	16.530	16.530	11.801	3.342	3.342	3.342				
17	EX AMBULATORIO		via IV Novembre, 103	4.029	4.029	10.468	0	0	0				
18	CIMITERO FONTANAFREDDA		via Carducci, 100	1.368	1.368	1.368	0	0	0				
19	EX LATTERIA NAVE		via Lirutti	1.497	1.497	849	n.d.	n.d.	1.295				
20	MUNICIPIO		via Puccini, 8	65.933	65.933	60.613	13.484	13.484	13.484				
21	CENTRO DI GIOVANILE NAVE	AGGREGAZIONE	via Stadio, 2	1.016	1.016	1.338	n.d.	n.d.	n.d.				
22	EX SCUOLA TALMASSON		via Stringher, 2	1.352	1.352	5.134	n.d.	n.d.	399				
23	EX SCUOLA TALMASSON		via Stringher, 2	325	325	237	n.d.	n.d.	n.d.				

24	EX SCUOLA TALMASSON	via Stringher, 2	1	1	20	n.d.	n.d.	n.d.					
25 a	EX SCUOLA CEOLINI	via Tasso, 2	4.209	4.209	894	n.d.	n.d.						
25 b	EX LATTERIA RANZANO - SALA RIUNIONI	via Verdi, 4	2914	2.914	2600	473	473	571					
25 c	EX LATTERIA RANZANO - APPARTAMENTO	via Verdi, 6A	335	335	313	158	158	110					
26	EX LATTERIA RANZANO - APPARTAMENTO	via Verdi, 6B	1.945	1.945	3.364	1.104	1.104	2.398					
27 a	AMBULATORIO VETERINARIO	via Veronese, 8	5	5	120	0	0	0					
27 b	CENTRO DIURNO	viale del Parco, 33	99060	99.060	74.263	22.881	22.881	8.310					
27 c	PROTEZIONE CIVILE	via Galilei, 25/A	12.826	12.826	12.826	0	0	0					
28	MAGAZZINO COMUNALE	via Galilei, 27	12.826	12.826	13.767	956	956	145					
29	CENTRO DI AGGREGAZIONE GIOVANILE 3° TEMPO	viale dello Sport, 11	4.640	4.640	3.796	6.473	6.473	6.915					
30	PALAZZETTO DELLO SPORT	viale dello Sport, 13	55.573	55.573	60.231	17.469	17.469	15.454					
31	STADIO OMERO TOGNON	viale dello Sport	26.246	26.246	27.891	4.989	4.989	5.733					
32	SEDE POLIZIA LOCALE	via Grigoletti, 12	5.149	5.149	14.997	3.991	3.991	3.991					
33	LOCALI IN VIA PUCCINI	via Puccini, 10	n.d.	n.d.	1.151	n.d.	n.d.	1.272					
34	PISCINA COMUNALE	viale dello Sport	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.					
35	CENTRO MULTIRACCOLTA	via Galilei, 29	1.204	1.204	3.241	0	0	0					
36	ALTRI EDIFICE ATTREZZATURE ED IMPIANTI		25.881	25.881	19.910	10.292	10.292	11.085					
	<b>TOTALE</b>		<b>574.848</b>	<b>574.848</b>	<b>573.649</b>	<b>225.325</b>	<b>225.325</b>	<b>214.249</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Tab. 11 - CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI COMUNALI - COMUNE DI SACILE

	Comune di SACILE		Consumi elettrici			Consumi termici					Note	
			Elettricità (kWh)			Metano (smc)			Gasolio (litri)			
			anno IBE	2014	2019*	anno IBE	2014	2019*	anno IBE	2014		2019
1	SEDE MUNICIPALE PIAZZA DEL POPOLO	Piazza del Popolo, 65	148.048	132.439	132.439	15.209	9.495	9.495				
2	EX SEDE MUNICIPALE PALAZZO ETTOREO	Via F. Pelizza, 8	6.672	1.010	1.010	6.248	0	0				
3	SCUOLA ELEMENTARE "V. DA FELTRE"	Via Ettoreo, 2	49.925	56.947	56.947	63.884	63.755	63.755				
4	EX SCUOLA MEDIA "I. NIEVO"	Viale Zancanaro, 10	14.798	25.745	25.745	15.791	19.424	19.424				
5	SCUOLA MEDIA "BALLIANA"	Viale Zancanaro, 56	43.805	49.789	49.789	53.252	41.394	41.394				
6	PALESTRA "I. NIEVO"	Viale Zancanaro, 9	969	48	48	1.753	0	0				
7	SCUOLA ELEMENTARE "DELEDDA" CENTRO OVEST	Via Don Milani, 6	58.042	44.899	44.899	25.444	16.137	16.137				
8	SCUOLA ELEMENTARE SAN MICHELE "G. MARCONI"	Via Gobetti, 6	38.887	27.616	27.616	19.360	16.090	16.090				
9	SCUOLA MATERNA CORNADELLA "ARCHIMEDE"	Via Peruch, 24	7.251	7.189	7.189	9.200	6.457	6.457				
10	SCUOLA ELEMENTARE VISTORTA "GARIBALDI"	Strada Vistorta, 44	2.826	1.353	1.353	8.636	0	0				
11	SCUOLA ELEMENTARE "ALIGHIERI" S. GIOVANNI DI LIV.	Via S. Giovanni di Livenza, 9	4.359	6.126	6.126	7.458	4.995	4.995				
12	SCUOLA ELEMENTARE "DE AMICIS" S. GIOVANNI DEL T.	Strada delle Valli, 12	8.315	8.247	8.247	10.247	7.216	7.216				
13	SCUOLA ELEMENTARE "XXXI OTTOBRE" SAN ODORICO	Via Friuli, 5	10.107	9.699	9.699	14.067	10.091	10.091				
14	SCUOLA MATERNA "RODARI" S. GIOVANNI DEL TEMPIO	Strada delle Valli, 6	12.662	5.282	5.282	10.282	8.108	8.108				
15	ASILO NIDO SAN MICHELE "NICHOLAS GREEN"	Via Chiaradia, 11	23.078	22.195	22.195	16.045	11.607	11.607				
16	BIBLIOTECA CIVICA	Viale Trieste, 34	14.012	16.732	16.732	5.948	4.267	4.267				

17	APPARTAMENTO CUSTODE CENTRO OVEST	Via Don Milani, 6			0	0	0	0											
18	CENTRO RICREATIVO (campo sportivo) "TOMMASELLA"	Via Carducci, 18	12.931	10.030	10.030		4.173	2.083	2.083										
19	AUDITORIUM COMUNALE	Viale Zancanaro	5.915	0	0		6.735	0	0										*dal 2014 della Prov. di PN
20	TEATRO ZANCANARO	Viale Zancanaro, 26	68.567	107.187	107.187		23.271	24.421	24.421										
21	BOCCIODROMO COMUNALE	Via Carducci, 18	4.864	14.946	14.946		722	2.343	2.343										
22	PALESTRA SC. EL.RE S. MICHELE	Via Gobetti			0		3.263	3.671	3.671										
23	CENTRO SOCIALE VIA CARDUCCI "EX ORATORIO" - Associazioni	Via Carducci, 18	596	4.322	4.322		0	2.211	2.211										
24	PALAZZO BIGLIA	Viale Zancanaro, 26	2.623	43.468	43.468		0	7.591	7.591										*nel 2008 in ristrutturazione
25	EX PRETURA SAN GREGORIO	Via G. Garibaldi, 62	0	33.861	33.861		0	6.152	6.152										*utenza attiva dal 2011
26	NUOVA SEDE PROTEZIONE CIVILE	Via Bandida, 7	4.621	6.337	6.337						1.387	622	622						
27	EX CHIESA SAN GEGORIO	Viale, Garibaldi, 58	9.544	11.779	11.779														
28	EDIF. ASSOCIAZIONI	Foro Boario, 7	562	793	793														
29	SCUOLA MATERNA "COLLODI"	Viale Zancanaro,	4.925	6.508	6.508														
30	MAGAZZINO COMUNALE	Via Amalteo	3.229	13.254	13.254														
31	SALA COMUNALE	Via delle Valli, 1	405	608	608														
32	SALA COMUNALE	Via Villorba	110	1.699	1.699														
33	SALA COMUNALE (CAI)	Via s. Giovanni del Tempio	407	296	296														
34	AUTORIMESSA PELIZZA	Campo Marzio	70	0	0														
35	EX SCUOLA MARCONI	Via Peruch, 24	392	49	49														
36	STADIO APRILE	Via dello Stadio	63.336	0	0														* dal 2011 in gestione a Soc. sportiva
37	CAMPO SPORTIVO "S. GIOV. LIVENZA"	Via S. Giovanni di Livenza	9.630	5.508	5.508														
38	PALAZZETTO DELLO SPORT	Via Piccin	14.194	18.625	18.625														
39	PALAMICHELETTO	Via Cartiera Vecchia	63.200	0	0														* dal 2011 in gestione a Soc. sportiva
40	SERVIZI SOCIALI	Viale Zancanaro	35.165	14.309	14.309														
41	APPARTAMENTO	Via Ronche	8.284	702	702														
42	APPARTAMENTO	Via Colombo	7	0	0														*dal 2013 in gestione ASL
43	APPARTAMENTO	Via Liguria	2.778		0														*utenza cessata dal 2009

44	FATTORIA SOCIALE (EX SAN PATRIGNANO)	Str. Interna San Giovanni di Livenza		3.736	3.736								*utenza attiva dal 2013
45	COLONIA TALLON (PUNTI VERDI)	Via Vistorta, 43	7.041	4.312	4.312								
46	FARMACIA COMUNALE	Via Ettoreo, 4	14.019	12.951	12.951								
47	FARMACIA COMUNALE	Via Mameli, 41		15.464	15.464								* utenza attiva da fine 2011
48	Centro Zanza	Giovani Zancanaro, 14		0	0								
49	EX CASERMA	Via XXV APRILE		298	298								
50	CIMITERO CAVOLANO	Via Cavolano	175	38	38								
51	CIMITERO S.ODORICO	Via Cimitero	17.240	10.068	10.068								
	<b>TOTALE</b>		<b>798.586</b>	<b>756.464</b>	<b>756.464</b>	<b>320.988</b>	<b>267.508</b>	<b>267.508</b>	<b>1.387</b>	<b>622</b>	<b>622</b>		<b>0</b>

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG.

Nota: non essendo stato possibile recuperare ed elaborare i dati per il 2019, vengono riportati i dati del 2014

Tab. 12 - CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI COMUNALI - COMUNE DI BRUGNERA

	Comune di BRUGNERA		Consumi elettrici			Consumi termici						Note
			Elettricità (kWh)			Metano (smc)			Gasolio (litri)			
			anno IBE	2014	2019*	anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014	2019	
1	SEDE MUNICIPALE	Via Villa Varda n.2	59.894	88.674	72.464	24.472	13.669	13.669				
2	MAGAZZINO COMUNALE	Via Giolitti n. 13/a	15.934	11.007	11.078							
3	BIBLIOTECA, SALA ANZIANI, DISTRETTO SANITARIO	Via E. Fermi n.2/b	20.360	28.714	22.240	15.015	9.526	9.526				
4	SALA PER ANZIANI E N. 6 MINI ALLOGGI	Via A. Meucci n. 11	86	1.855	1.644	1.538	244					
5	EDIFICIO CARTONGESSO	Via Santissima Trinità n.39	203	2.978	532							
6	SCUOLA PRIMARIA DI BRUGNERA (STRUTTURA CON PALESTRA)	Via Santissima Trinità n.41	37.803	42.315	52.268	17.696	13.839	13.839				
7	SCUOLA SECON. DI 1° GRADO DI BRUGNERA (STRUTTURA CON PALESTRA)	Via G. Galilei n. 1 - 5	84.325	53.759	59.088	63.990	36.990	18.753				
8	CENTRO SPORTIVO BRUGNERA - NUOVO PALAZZETTO	Via Dal Mas n. 39	31.803	98.609	51.012	3.108	27.987	27.987				
9	CASTELLO CONTI DI PORCIA E BRUGNERA	Piazza caduti di guerra n.1			0							Probabile sede attività socio culturali - ACQUISTATO NEL 2009
10	CENTRO DIURNO PER ANZIANI	Via Vittorio Veneto n. 62/b			18.088			2.366				Centro diurno per anziani - REALIZZATO NEL MARZO 2013
11	CHIESETTA CIMITERO	Via S. Giacomo	546	1.822	798							Cimitero
12	EX SCUOLA ELEMENTARE	S. Margherita n. 21	23.630	18.473	44.676	2.783	1.236	1.236				Vecchia sede dimessa nel 2007 - Attualmente utilizzata solo la palestra
13	SCUOLA PRIMARIA - NUOVA SEDE	Via De Gasperi	50.337	55.261	70.078	11.228	9.284	11.424				
14	CENTRO POLIFUNZIONALE	Via Giovanni XXIII n. 39	8.729	9.634	7.572	6.641	4.134	4.134				Palestra data in gestione, e sedi associazioni varie
15	UFFICIO POSTALE E AMBULATORIO	Via S. Margherita 13 e 11	2.903	3.131	2.690	1.433	1.330	1.330				Locato a P.T. e sede ambulatorio medici di

																				base. Elettricità 2019 solo ambulatorio
16	SEDE CIVILE	PROTEZIONE	Via Carriade	5.030	6.147	14.586														Data in uso al Gruppo Comunale
17	SCUOLA PALESTRA	PRIMARIA -	Piazza della Vittoria 15			0	5.929	3.262	3.262											
18	SCUOLA SCUOLE	PRIMARIA -	Piazza della Vittoria 15	11.572	15.332	18.854	10.649	5.244	5.244											
19	SALA PER ANZIANI EI N. 4 MINI ALLOGGI		Via San Rocco e Matteo n. 28	205	859	224	725	231	182											
20	AREA ADIBITA AL MERCATO SETTIMANALE		Via IV Novembre	24.386	3.241	2.648														
21	COMPLESSO DI VILLA VARDA - VILLA		Via Villa Varda n. 7	74.559	12.458	18.376						1.900	2.500	2.500						* consumi medi stimati per tutto il complesso di Villa Varda
22	COMPLESSO DI VILLA VARDA - CASA CUSTODE E SEDE ASSOCIAZIONI		Via Villa Varda n. 3	5.692	441	782														
23	COMPLESSO DI VILLA VARDA - PARCO		Via Villa Varda n. 3	64.376	30.772	16.890														
24	COMPLESSO DI VILLA VARDA - CAFFÈ LETTERARIO		Via Villa Varda n. 3		1.394	9.902								376						
25	EX ELEMENTARI - SEDE ASSOCIAZIONI	SCUOLE	Via C. Battisti n. 1	387	384	3.122	2.391													
26	SEDE PRO LOCO E CAPANNONE FESTA DEL VINO		Via Bassa n. 1	32.743	41.086	21.530	9.504	6.445	6.246											
	<b>TOTALE</b>			<b>555.503</b>	<b>528.346</b>	<b>521.142</b>	<b>175.564</b>	<b>134.715</b>	<b>119.818</b>			<b>1.900</b>	<b>2.500</b>	<b>2.500</b>						

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Nota: i consumi della biomassa al 2019 sono stati stimati pari a quelli del 2014

Tab. 13 - CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI COMUNALI - TOTALE DEI SEI COMUNI

	Comune	Consumi elettrici			Consumi termici					
		Elettricità (kWh)			Metano (smc)			Gasolio (litri)		
		anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014	2019
1	Caneva	247.776	293.072	240.933	133.527	99.557	60.803	0	3.639	3.639
2	Budoia	111.935	123.998	135.561	44.283	14.593	16.804	0	100	100
3	Polcenigo	89.823	125.022	152.694	114.354	76.142	98.656	0	0	0
4	Fontanafredda	574.848	574.848	573.649	225.325	225.325	214.249	0	0	0
5	Sacile	798.586	756.464	756.464	320.988	267.508	267.508	1.387	622	622
6	Brugnera	555.503	528.346	521.142	175.564	134.715	119.818	1.900	2.500	2.500
	<b>TOTALE</b>	<b>2.378.471</b>	<b>2.401.750</b>	<b>2.380.443</b>	<b>1.014.041</b>	<b>817.840</b>	<b>777.838</b>	<b>3.287</b>	<b>6.861</b>	<b>6.861</b>

È rilevabile una diminuzione generale dei consumi rispetto l'anno IBE, soprattutto per quanto riguarda i consumi termici. Il trend è simile anche nel comparto elettrico, fatta eccezione per i comuni di Budoia e Polcenigo dove si registra un aumento (contestuale alla riduzione dei consumi termici).

#### 4.1.2 Illuminazione pubblica comunale

Di seguito vengono riportati i consumi elettrici imputabili alla Illuminazione Pubblica Comunale. Dove possibile, i dati sono stati integrati con informazioni riguardanti la composizione del parco illuminante.

Tab. 14 - CONSUMI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA in kWh - COMUNE DI CANEVA

	anno IBE	2014	2019
CONSUMO ANNUO (kWh)	482.000	512.357	387.947
PUNTI LUCE (N)		1.341	1.350
LANTERNE SEMAFORICHE (n)			17
RIDUTTORI DI FLUSSO (n)			

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

\* dato riferito al 2011

Tab. 15 - CONSUMI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA in kWh - COMUNE DI BUDOIA

	anno IBE	2014	2019
CONSUMO ANNUO (kWh)	271.218	259.473	162.433
PUNTI LUCE (N)	500	500	
LANTERNE SEMAFORICHE (n)	0	0	
RIDUTTORI DI FLUSSO (n)	14	22	

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Tab. 16 - CONSUMI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA in kWh - COMUNE DI POLCENIGO

	anno IBE	2014	2019
CONSUMO ANNUO (kWh)	424.804	343.100	383.683
PUNTI LUCE (N)	556	556	
LANTERNE SEMAFORICHE (n)	0	0	
RIDUTTORI DI FLUSSO (n)	6	6	

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Tab. 17 - CONSUMI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA in kWh - COMUNE DI FONTANAFREDDA

	anno IBE	2013	2019
CONSUMO ANNUO (kWh)	1.785.297	1.785.297	1.186.919
PUNTI LUCE (N)	2.500	2.500	
LANTERNE SEMAFORICHE (n)	125	125	
RIDUTTORI DI FLUSSO (n)			

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Tab. 18 - CONSUMI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA in kWh - COMUNE DI SACILE

	anno IBE	2014	2019
CONSUMO ANNUO (kWh)	1.911.973	1.847.457	1.690.333
PUNTI LUCE (N)	3.080	3.455	
LANTERNE SEMAFORICHE (n)	231	172	
RIDUTTORI DI FLUSSO (n)			

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Tab. 19 - CONSUMI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA in kWh - COMUNE DI BRUGNERA

	anno IBE	2014	2019
CONSUMO ANNUO (kWh)	859.289	758.485	671.370
PUNTI LUCE (N)	2.263	2.391	
LANTERNE SEMAFORICHE (n)	90	97	
RIDUTTORI DI FLUSSO (n)	14	22	

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Tab. 20 - CONSUMI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA in kWh - TOTALE SEI COMUNI

	anno IBE	2014	2019
CONSUMO ANNUO (kWh)	5.734.581	5.506.169	4.482.685

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Anche dal punto di vista dei consumi elettrici dovuti all'illuminazione pubblica comunale si può osservare un generale calo di consumi, imputabile ai lavori di efficientamento eseguiti.

#### 4.1.3 Parco veicolare comunale

Nelle tabelle seguenti si riportano i dati relativi ai parchi mezzi delle Amministrazioni Comunali negli anni 2008, 2014 e 2019. I consumi di carburante (gasolio e benzina) sono espressi in litri, mentre il metano in standard metri cubi: a partire da questi dati si è potuto calcolare il consumo energetico in kWh, così da uniformare tutto secondo un'unica unità di misura e rendere i dati confrontabili tra loro.

Tab. 21 - CONSUMI DEL PARCO AUTO COMUNALE PER TIPOLOGIA DI CARBURANTE - COMUNE DI CANEVA

	anno IBE			2014			2019		
	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)
Gasolio		21.176	209.642		23.320	230.868	15	18.358	181.748
Benzina		2.100	18.900		2.685	24.165	3	2.642	23.778
Gpl									
Metano									
Elettrico									
<b>TOTALE</b>	<b>0</b>	<b>23.276</b>	<b>228.542</b>	<b>0</b>	<b>26.005</b>	<b>255.033</b>	<b>18</b>	<b>21.000</b>	<b>205.526</b>

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Tab. 22 - CONSUMI DEL PARCO AUTO COMUNALE PER TIPOLOGIA DI CARBURANTE - COMUNE DI BUDOIA

	anno IBE			2014			2019		
	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)
Gasolio	5	2.700	26.730	6	3.500	34.650	7	6.652	65.858
Benzina	6	4.200	37.800	5	4.800	43.200	4	2.762	24.857
Gpl									
Metano									
Elettrico									
<b>TOTALE</b>	<b>11</b>	<b>6.900</b>	<b>64.530</b>	<b>11</b>	<b>8.300</b>	<b>77.850</b>	<b>11</b>	<b>9.414</b>	<b>90.716</b>

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Tab. 23 - CONSUMI DEL PARCO AUTO COMUNALE PER TIPOLOGIA DI CARBURANTE - COMUNE DI POLCENIGO

	anno IBE			2014			2019		
	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)
Gasolio	9	13.336	132.026	9	12.321	121.978	11	8.897	88.082
Benzina	4	1.474	13.266	4	3.039	27.351	3	1.170	10.531
Gpl									
Metano									
Elettrico									
<b>TOTALE</b>	<b>13</b>	<b>14.810</b>	<b>145.292</b>	<b>13</b>	<b>15.360</b>	<b>149.329</b>	<b>14</b>	<b>10.067</b>	<b>98.613</b>

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Tab. 24 - CONSUMI DEL PARCO AUTO COMUNALE PER TIPOLOGIA DI CARBURANTE - COMUNE DI FONTANAFREDDA

	anno IBE			2014			2019		
	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)
Gasolio	14	11.017	109.470	14	11.017	109.470	10	4.690	46.431
Benzina	14	5.068	46.130	14	5.068	46.130	11	4.339	39.051
Gpl	1	297	2.070	1	297	2.070			
Metano									
Elettrico									
<b>TOTALE</b>	<b>29</b>	<b>16.382</b>	<b>157.670</b>	<b>29</b>	<b>16.382</b>	<b>157.670</b>	<b>21</b>	<b>9.029</b>	<b>85.482</b>

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Tab. 25 - CONSUMI DEL PARCO AUTO COMUNALE PER TIPOLOGIA DI CARBURANTE - COMUNE DI SACILE

	anno IBE			2014			2019		
	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)
Gasolio	17	12.738	126.103	18	9.873	97.743	37	6.560	64.942
Benzina	9	6.212	55.908	8	4.085	36.765	8	1.711	15.401
Gpl							3	477	3.437
Metano									
Elettrico									
<b>TOTALE</b>	<b>26</b>	<b>18.950</b>	<b>182.011</b>	<b>26</b>	<b>13.958</b>	<b>134.508</b>	<b>45</b>	<b>8.748</b>	<b>83.780</b>

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Nota: gli automezzi a GPL in realtà sono degli ibridi benzina-GPL, pertanto non sono state conteggiate nel calcolo del totale degli automezzi.

Tab. 26 - CONSUMI DEL PARCO AUTO COMUNALE PER TIPOLOGIA DI CARBURANTE - COMUNE DI BRUGNERA

	anno IBE			2014			2019		
	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)
Gasolio	6	3.379	33.452	8	5.687	56.301	6	2.181	21.592
Benzina	9	5.236	47.124	8	3.923	35.307	7	2.130	19.170
Gpl							1	470	3.384
Metano									
Elettrico									
<b>TOTALE</b>	<b>15</b>	<b>8.615</b>	<b>80.576</b>	<b>16</b>	<b>9.610</b>	<b>91.608</b>	<b>14</b>	<b>4.781</b>	<b>44.146</b>

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Tab. 27 - CONSUMI DEL PARCO AUTO COMUNALE PER TIPOLOGIA DI CARBURANTE - TOTALE DEI SEI COMUNI

	anno IBE			2014			2019		
	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)
Gasolio	51	64.346	637.022	55	65.718	650.608	86	47.339	468.653
Benzina	42	24.290	218.610	39	23.600	212.400	36	14.754	132.788
Gpl	1	297	2.070	1	297	2.070	4	947	6.821
Metano	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elettrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>94</b>	<b>88.933</b>	<b>857.702</b>	<b>95</b>	<b>89.615</b>	<b>865.078</b>	<b>126</b>	<b>63.040</b>	<b>608.262</b>

Fonte: Uffici Tecnici Comunali - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

#### 4.1.4 Sintesi dei consumi energetici dell'Amministrazione

Nella seguente tabella vengono riassunti i consumi termici ed elettrici di edifici, impianti, attrezzature, illuminazione pubblica e parco veicolare delle Amministrazioni Comunali. I totali vengono espressi in Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP), un'unità di misura che permette di mettere in relazione, e quindi confrontare, i vari vettori energetici.

Tab. 28 - CONSUMI DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE IN TEP - ANNI 2008 - 2014 - 2019

	Edifici Consumi elettrici			Edifici Consumi termici			Pubblica Illuminazione			Parco veicolare			TOTALE		
	anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014	2019
CANEVA	46	55	45	110	85	53	90	96	73	20	22	18	266	258	189
BUDOIA	21	23	25	37	41	43	51	49	30	6	7	8	114	120	107
POLCENIGO	17	23	29	94	63	81	79	64	72	12	13	8	203	163	190
FONTANAFREDDA	107	107	107	186	186	177	334	334	222	13	13	7	641	641	513
SACILE	149	141	141	266	221	221	358	345	316	16	12	9	789	720	688
BRUGNERA	104	99	97	147	113	101	161	142	126	7	8	6	418	362	330
<b>TOTALE</b>	<b>445</b>	<b>449</b>	<b>445</b>	<b>840</b>	<b>710</b>	<b>677</b>	<b>1.072</b>	<b>1.030</b>	<b>838</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	<b>56</b>	<b>2.431</b>	<b>2.263</b>	<b>2.017</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Come si può evincere dai dati (riportati successivamente in forma di grafico), i consumi termici si attestano mediamente tra il 30% e il 45% rispetto ai consumi totali dell'amministrazione, come la pubblica illuminazione che ha un peso simile, attestandosi tra il 30% e il 50%. Combinati, questi due settori rappresentano mediamente il 75-80% dei consumi totali analizzati.

Fig. 3 - TOTALE DEI SEI COMUNI - CONSUMI IN TEP - ANNO IBE

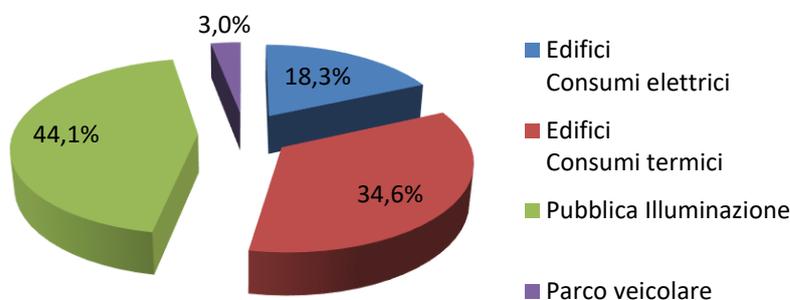


Fig. 4 - **COMUNE DI CANEVA - CONSUMI IN TEP - ANNO IBE**

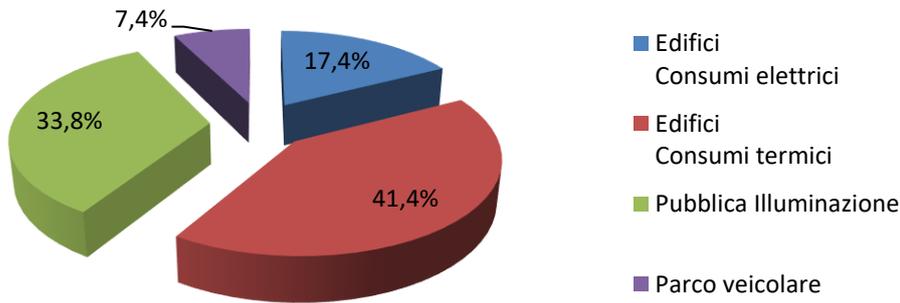


Fig. 5 - **COMUNE DI BUDOIA - CONSUMI IN TEP - ANNO IBE**

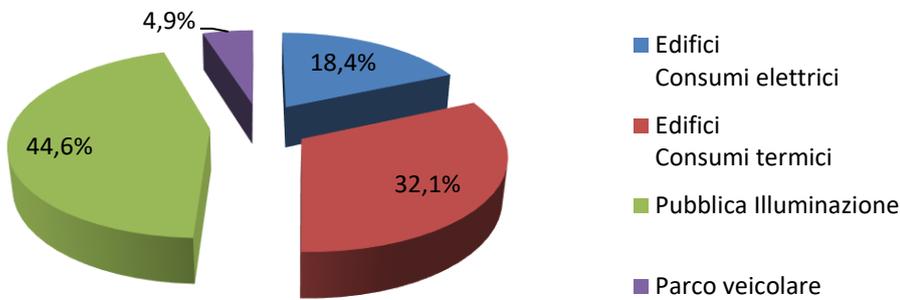


Fig. 6 - **COMUNE DI POLCENIGO - CONSUMI IN TEP - ANNO IBE**

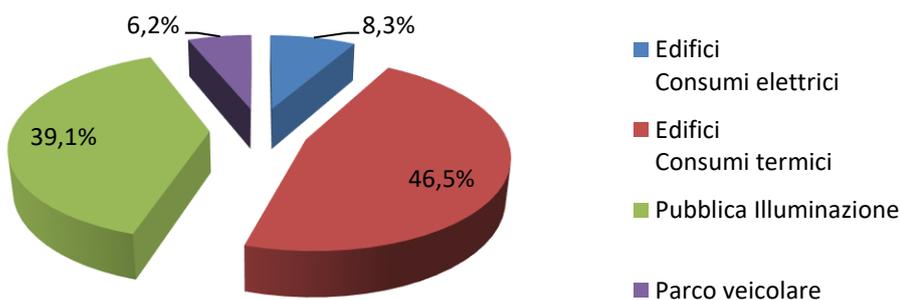


Fig. 7 - COMUNE DI FONTANAFREDDA - CONSUMI IN TEP - ANNO IBE

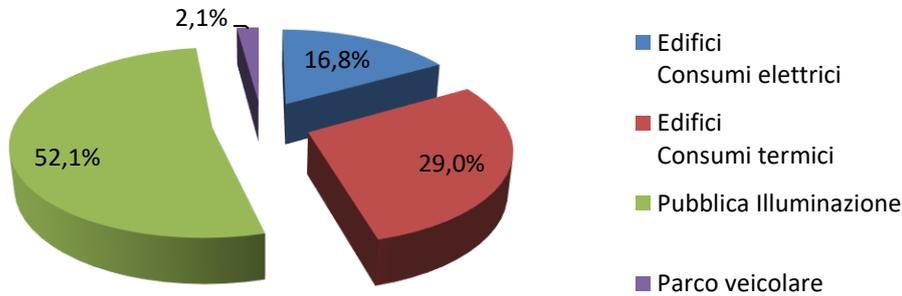


Fig. 8 - COMUNE DI SACILE - CONSUMI IN TEP - ANNO IBE

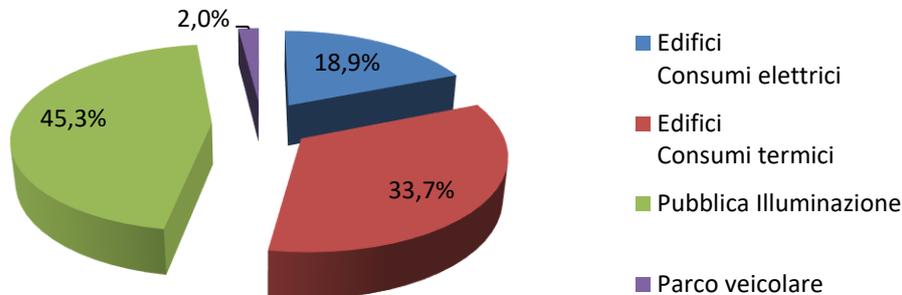
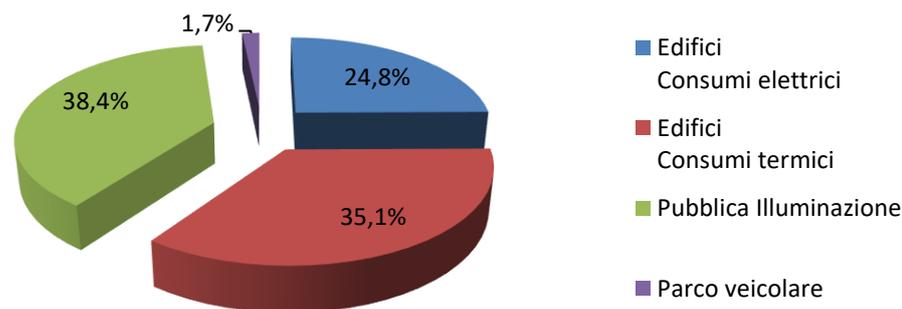


Fig. 9 - COMUNE DI BRUGNERA - CONSUMI IN TEP - ANNO IBE



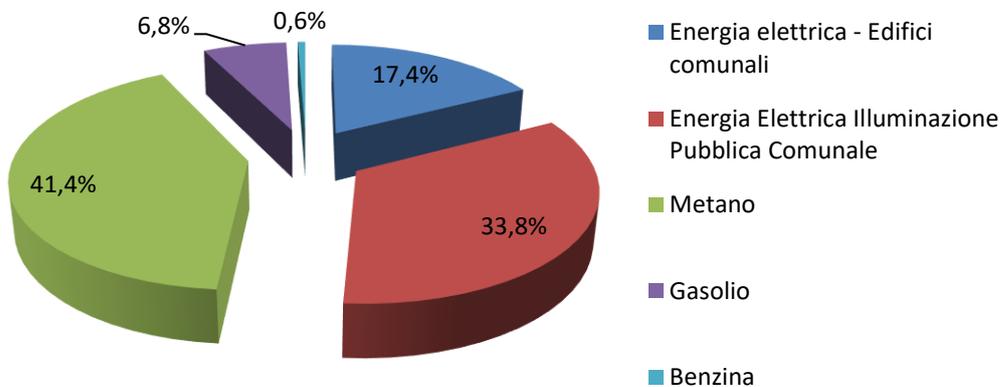
Di seguito vengono riassunti i consumi delle Amministrazioni Pubbliche suddivisi per vettore energetico. Per quanto riguarda l'energia elettrica, verrà comunque fatta la distinzione tra quella utilizzata per gli edifici comunali e quella per l'illuminazione pubblica.

Tab. 29 - CONSUMI AMMINISTRAZIONE - CANEVA - ANNO IBE, 2014 E 2019 RIPARTITI PER VETTORE ENERGETICO

Vettore	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Energia elettrica - Edifici comunali	247,8	46,3	293,1	54,8	240,9	45,1
Energia Elettrica Illuminazione Pubblica Comunale	482,0	90,1	512,4	95,8	387,9	72,5
Metano	1.281,9	110,2	955,7	82,2	583,7	50,2
Gasolio	209,6	18,0	266,9	23,0	217,8	18,7
Benzina	18,9	1,6	24,2	2,1	23,8	2,0
GPL						
Biomasse						
<b>Totale</b>	<b>2.240,2</b>	<b>266,4</b>	<b>2.052,2</b>	<b>257,8</b>	<b>1.454,1</b>	<b>188,6</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 10 - AMMINISTRAZIONE CANEVA - CONSUMI IN TEP PER VETTORE ENERGETICO - ANNO IBE

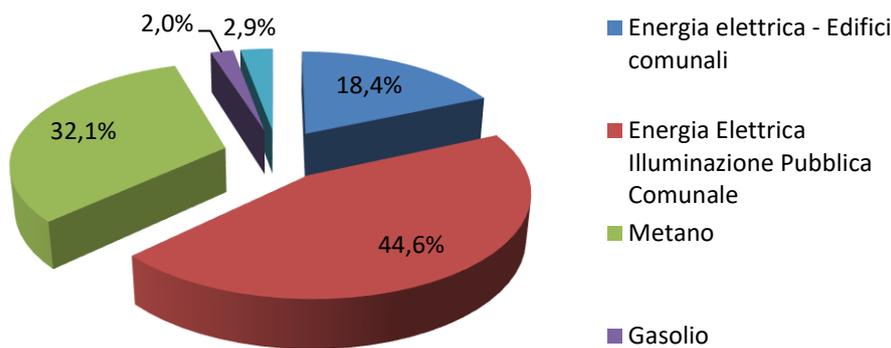


Tab. 30 - CONSUMI AMMINISTRAZIONE - BUDOIA - ANNO IBE, 2014 E 2019 RIPARTITI PER VETTORE ENERGETICO

Vettore	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Energia elettrica - Edifici comunali	111,9	20,9	124,0	23,2	135,6	25,3
Energia Elettrica - Illuminazione Pubblica Comunale	271,2	50,7	259,5	48,5	162,4	30,4
Metano	425,1	36,6	140,1	12,0	161,3	13,9
Gasolio	26,7	2,3	34,7	3,0	65,9	5,7
Benzina	37,8	3,3	43,2	3,7	24,9	2,1
GPL						
Biomasse			340	29	340	29
<b>Totale</b>	<b>872,8</b>	<b>113,8</b>	<b>941,4</b>	<b>119,7</b>	<b>890,0</b>	<b>106,6</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 11 - AMMINISTRAZIONE BUDOIA - CONSUMI IN TEP PER VETTORE ENERGETICO - ANNO IBE

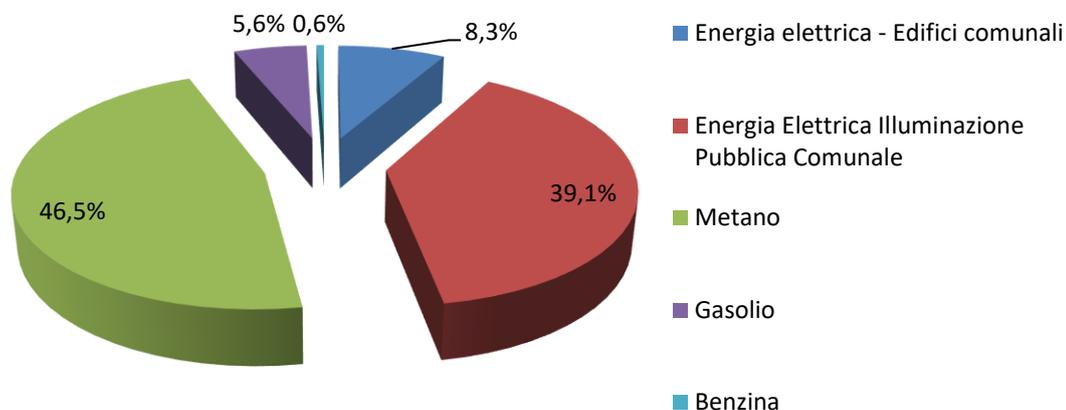


Tab. 31 - CONSUMI AMMINISTRAZIONE - POLCENIGO - ANNO IBE, 2014 E 2019 RIPARTITI PER VETTORE ENERGETICO

Vettore	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Energia elettrica - Edifici comunali	89,8	16,8	125,0	23,4	152,7	28,6
Energia Elettrica Illuminazione Pubblica Comunale	424,8	79,4	343,1	64,2	383,7	71,7
Metano	1.097,8	94,4	731,0	62,9	947,1	81,5
Gasolio	132,0	11,4	122,0	10,5	88,1	7,6
Benzina	13,3	1,1	27,4	2,4	10,5	0,9
GPL						
Biomasse						
<b>Totale</b>	<b>1.757,7</b>	<b>203,1</b>	<b>1.348,4</b>	<b>163,2</b>	<b>1.582,1</b>	<b>190,2</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 12 - AMMINISTRAZIONE POLCENIGO - CONSUMI IN TEP PER VETTORE ENERGETICO - ANNO IBE

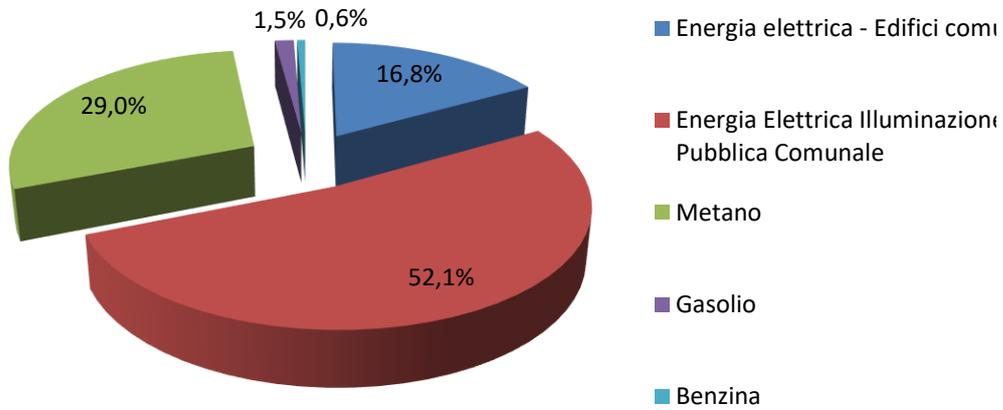


Tab. 32 - CONSUMI AMMINISTRAZIONE - FONTANAFREDDA - ANNO IBE, 2014 E 2019 RIPARTITI PER VETTORE ENERGETICO

Vettore	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Energia elettrica - Edifici comunali	574,8	107,5	574,8	107,5	573,6	107,3
Energia Elettrica Illuminazione Pubblica Comunale	1.785,3	333,9	1.785,3	333,9	1.186,9	222,0
Metano	2.157,7	185,6	2.157,7	185,6	2.056,8	176,9
Gasolio	109,5	9,4	109,5	9,4	46,4	4,0
Benzina	46,1	4,0	46,1	4,0	39,1	3,4
GPL	2,1	0,2	2,1	0,2	0,0	0,0
Biomasse						
<b>Totale</b>	<b>4.675,5</b>	<b>640,47</b>	<b>4.675,5</b>	<b>640,5</b>	<b>3.902,8</b>	<b>513,5</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 13 - AMMINISTRAZIONE FONTANAFREDDA - CONSUMI IN TEP PER VETTORE ENERGETICO - ANNO IBE

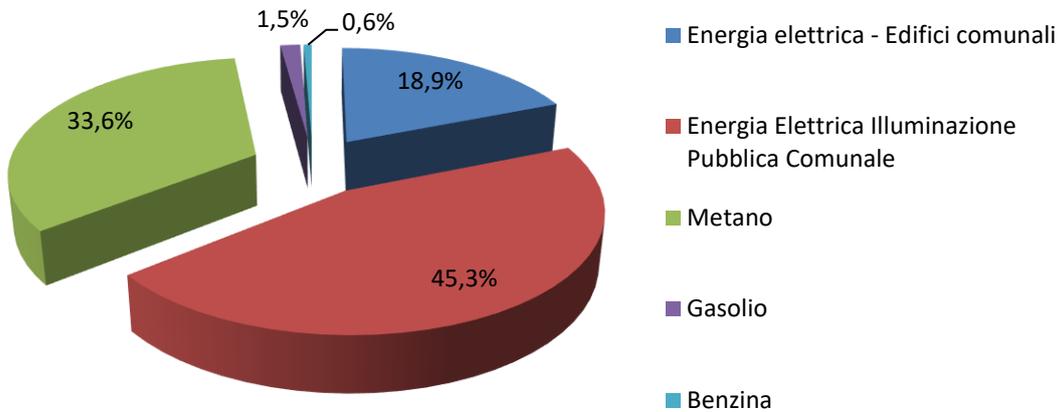


Tab. 33 - CONSUMI AMMINISTRAZIONE - SACILE - ANNO IBE, 2014 E 2019 RIPARTITI PER VETTORE ENERGETICO

Vettore	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Energia elettrica - Edifici comunali	798,6	149,3	756,5	141,5	756,5	141,5
Energia Elettrica Illuminazione Pubblica Comunale	1.912,0	357,5	1.847,5	345,5	1.690,3	316,1
Metano	3.081,5	265,0	2.568,1	220,9	2.568,1	220,9
Gasolio	139,8	12,0	103,9	8,9	71,1	6,1
Benzina	55,9	4,8	36,8	3,2	15,4	1,3
GPL					25	2,1
Biomasse						
<b>Totale</b>	<b>5.987,8</b>	<b>788,7</b>	<b>5.312,7</b>	<b>719,9</b>	<b>5.126,1</b>	<b>688,0</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 14 - AMMINISTRAZIONE SACILE - CONSUMI IN TEP PER VETTORE ENERGETICO - ANNO IBE

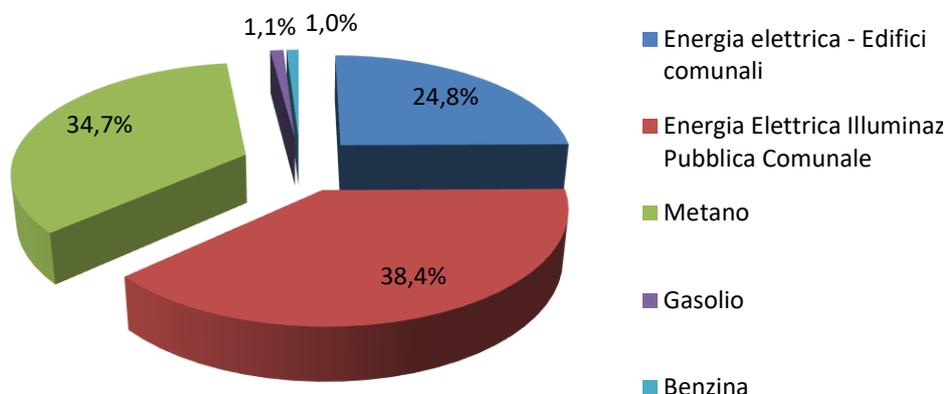


Tab. 34 - CONSUMI AMMINISTRAZIONE - BRUGNERA - ANNO IBE, 2014 E 2019 RIPARTITI PER VETTORE ENERGETICO

Vettore	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Energia elettrica - Edifici comunali	555,5	103,9	528,3	98,8	521,1	97,5
Energia Elettrica Illuminazione Pubblica Comunale	859,3	160,7	758,5	141,8	671,4	125,5
Metano	1.685,4	144,9	1.293,3	111,2	1.150,3	98,9
Gasolio	52,3	4,5	81,1	7,0	46,3	4,0
Benzina	47,1	4,1	35,3	3,0	19,2	1,6
GPL					24	2,1
Biomasse						
<b>Totale</b>	<b>3.199,6</b>	<b>418,1</b>	<b>2.696,5</b>	<b>361,9</b>	<b>2.432,6</b>	<b>329,7</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 15 - AMMINISTRAZIONE BRUGNERA - CONSUMI IN TEP PER VETTORE ENERGETICO - ANNO IBE

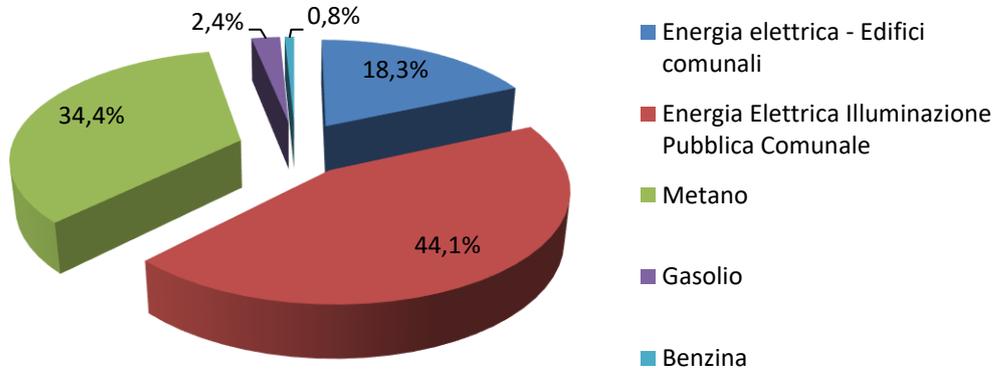


Tab. 35 - CONSUMI AMMINISTRAZIONE - TOTALE SEI COMUNI - ANNO IBE, 2014 E 2019 RIPARTITI PER VETTORE ENERGETICO

Vettore	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Energia elettrica - Edifici comunali	2.378,5	444,8	2.401,8	449,1	2.380,4	445,1
Energia Elettrica Illuminazione Pubblica Comunale	5.734,6	1.072,4	5.506,2	1.029,7	4.482,7	838,3
Metano	9.729,4	836,7	7.845,9	674,7	7.467,2	642,2
Gasolio	670,0	57,6	717,9	61,7	535,6	46,1
Benzina	219,1	18,8	212,9	18,3	132,8	11,4
GPL	2,1	0,2	2,1	0,2	49,1	4,2
Biomasse	0,0	0,0	340,0	29,2	340,0	29,2
<b>Totale</b>	<b>18.733,6</b>	<b>2.430,5</b>	<b>17.026,7</b>	<b>2.263,0</b>	<b>15.387,9</b>	<b>2.016,5</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 16 - AMMINISTRAZIONE DEI SEI COMUNI - CONSUMI IN TEP PER VETTORE ENERGETICO - ANNO IBE



Dall'analisi del grafico cumulativo riferito ai sei comuni emerge ancora una volta la preponderanza del consumo di energia elettrica. Il resto dei consumi è imputabile in gran parte al metano, in misura minore al gasolio e alla benzina.

## 4.2 Consumi energetici del territorio

In questo paragrafo vengono analizzati i consumi energetici finali, per ciascun settore, dell'intero territorio comunale. L'analisi, suddivisa nei diversi vettori energetici, è stata effettuata per ciascuno dei seguenti settori:

- settore residenziale;
- settore terziario (esclusi i consumi dell'Amministrazione già trattati separatamente);
- industria;
- agricoltura;
- trasporti.

### 4.2.1 Settore residenziale

#### *Consumi termici*

I consumi termici del settore residenziale sono riconducibili essenzialmente ai consumi domestici per il riscaldamento, per la produzione di acqua calda sanitaria e per la cottura dei cibi.

Sono stati rilevati interpolando dati raccolti sia dai distributori locali di gas metano (Italgas - Ascopiave), sia attraverso i dati elaborati dall'ARPA FVG per la costruzione dell'inventario INEMAR: in particolare per i dati riguardanti il consumo di biomasse legnose l'ARPA FVG ha raccolto i dati di circa 30.000 questionari distribuiti nelle varie zone della Regione e li ha rielaborati su scala comunale.

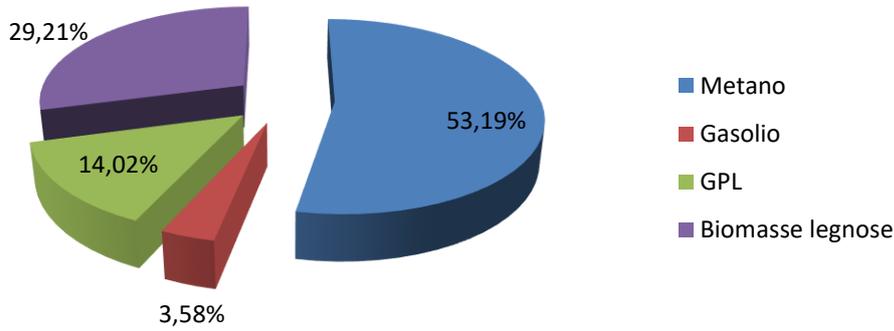
Dall'analisi ed elaborazione di tali dati sono stati stimati i consumi suddivisi per vettore energetico.

Tab. 36 - CONSUMI TERMICI AD USO DOMESTICO - COMUNE DI CANEVA - ANNO IBE

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Metano	19.668	1.691,4	53,19%
Gasolio	1.325	114,0	3,58%
GPL	5.184	445,8	14,02%
Biomasse legnose	10.803	929,1	29,21%
<b>Totale</b>	<b>36.980</b>	<b>3.180,3</b>	<b>100,00%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 17 - COMUNE DI CANEVA - SETTORE RESIDENZIALE - % CONSUMI IN TEP PER VETTORE ENERGETICO - ANNO IBE

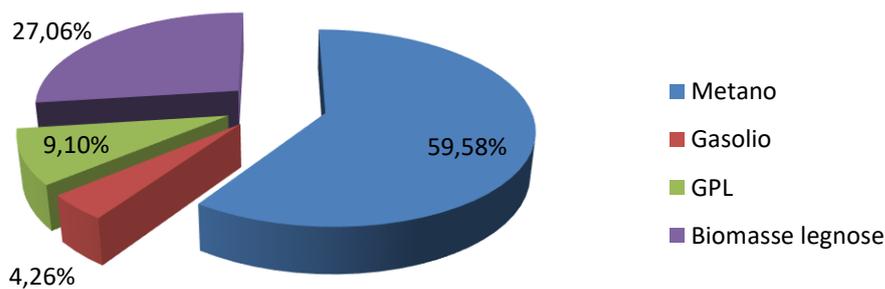


Tab. 37 - CONSUMI TERMICI AD USO DOMESTICO - COMUNE DI BUDOIA - ANNO IBE

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Metano	15.246	1.311,2	59,58%
Gasolio	1.091	93,8	4,26%
GPL	2.328	200,2	9,10%
Biomasse legnose	6.923	595,4	27,06%
<b>Totale</b>	<b>25.588</b>	<b>2.200,6</b>	<b>100,00%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 18 - COMUNE DI BUDOIA - SETTORE RESIDENZIALE - % CONSUMI IN TEP PER VETTORE ENERGETICO - ANNO IBE

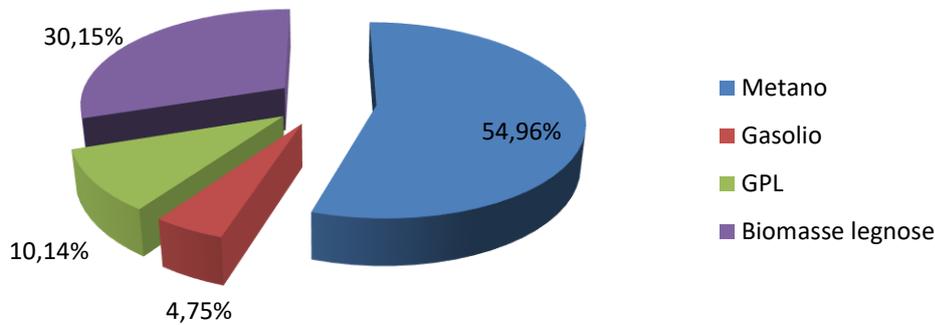


Tab. 38 - CONSUMI TERMICI AD USO DOMESTICO - COMUNE DI POLCENIGO - ANNO IBE

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Metano	15.293	1.315,2	54,96%
Gasolio	1.322	113,7	4,75%
GPL	2.822	242,7	10,14%
Biomasse legnose	8.389	721,5	30,15%
<b>Totale</b>	<b>27.826</b>	<b>2.393,0</b>	<b>100,00%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 19 - COMUNE DI POLCENIGO - SETTORE RESIDENZIALE - % CONSUMI IN TEP PER VETTORE ENERGETICO - ANNO IBE

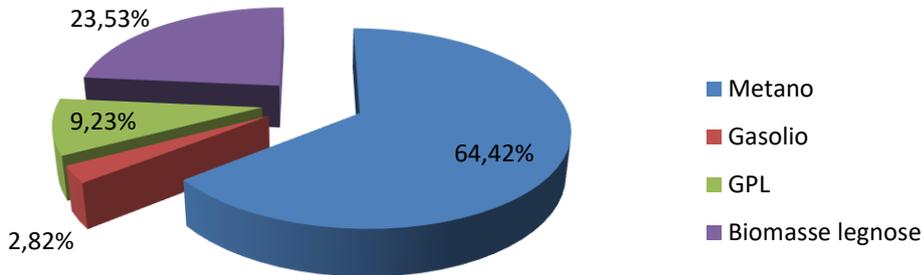


Tab. 39 - CONSUMI TERMICI AD USO DOMESTICO - COMUNE DI FONTANAFREDDA - ANNO IBE

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Metano	53.878	4.632,7	64,42%
Gasolio	2.355	202,5	2,82%
GPL	7.717	663,6	9,23%
Biomasse legnose	19.679	1.692,1	23,53%
<b>Totale</b>	<b>83.629,2</b>	<b>7.190,8</b>	<b>100,00%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 20 - COMUNE DI FONTANAFREDDA - SETTORE RESIDENZIALE - % CONSUMI IN TEP PER VETTORE ENERGETICO - ANNO IBE

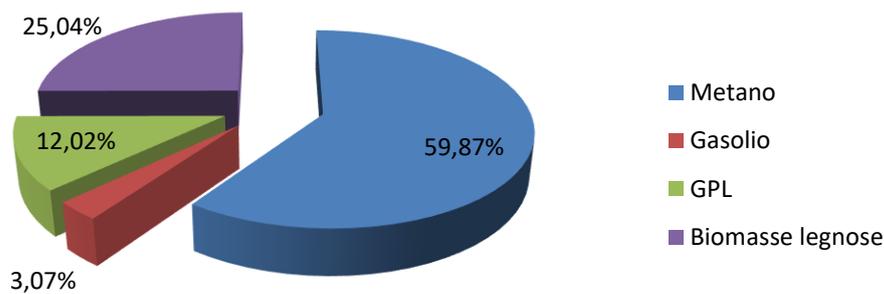


Tab. 40 - CONSUMI TERMICI AD USO DOMESTICO - COMUNE DI SACILE - ANNO IBE

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Metano	82.328	7.080,2	59,87%
Gasolio	4.223	363,2	3,07%
GPL	16.526	1.421,2	12,02%
Biomasse legnose	34.439	2.961,8	25,04%
<b>Totale</b>	<b>137.516</b>	<b>11.826,4</b>	<b>100,00%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 21 - COMUNE DI SACILE - SETTORE RESIDENZIALE - % CONSUMI IN TEP PER VETTORE ENERGETICO - ANNO IBE

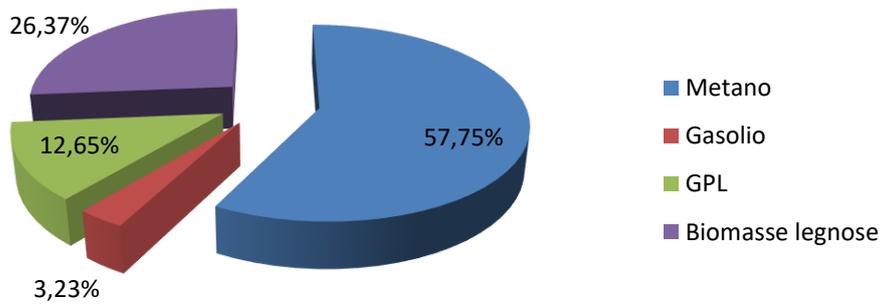


Tab. 41 - CONSUMI TERMICI AD USO DOMESTICO - COMUNE DI BRUGNERA - ANNO IBE

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Metano	31.450	2.704,7	57,75%
Gasolio	1.761	151,4	3,23%
GPL	6.891	592,6	12,65%
Biomasse legnose	14.361	1.235,0	26,37%
<b>Totale</b>	<b>54.463</b>	<b>4.683,8</b>	<b>100,00%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 22 - COMUNE DI BRUGNERA - SETTORE RESIDENZIALE - % CONSUMI IN TEP PER VETTORE ENERGETICO - ANNO IBE

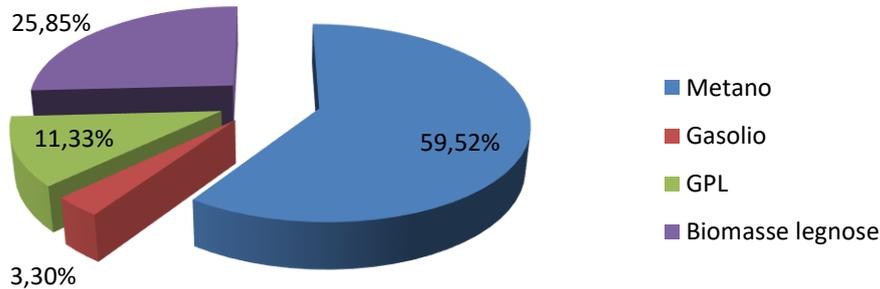


Tab. 42 - CONSUMI TERMICI AD USO DOMESTICO - TOTALE SEI COMUNI - ANNO IBE

Vettore	MWh termici	TEP	Percentuale
Metano	217.863	18.735	59,52%
Gasolio	12.077	1.039	3,30%
GPL	41.468	3.566	11,33%
Biomasse legnose	94.594	8.135	25,85%
<b>Totale</b>	<b>54.463</b>	<b>31.474,9</b>	<b>100,00%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 23 - TOTALE SEI COMUNI - SETTORE RESIDENZIALE - % CONSUMI IN TEP PER VETTORE ENERGETICO - ANNO IBE



Il principale vettore energetico utilizzato per il riscaldamento domestico è il metano, che copre tra il 55% e il 60% del totale dei consumi termici. Interessante il dato delle biomasse legnose che risulta essere il secondo combustibile utilizzato per il riscaldamento degli ambienti nel settore domestico, attestandosi a circa il 25% del totale.

### Consumi elettrici

Nella tabella successiva sono riportati i dati dei consumi elettrici nel settore residenziale (fornito da Enel Distribuzione) per l'intero territorio dei sei comuni.

Tab. 43 - SETTORE RESIDENZIALE - CONSUMI ELETTRICI IN MWh e TEP - ANNO IBE, 2014 e 2019

	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
CANEVA	7.146	1.336,3	6.359	1.189,1	6.896	1.289,6
BUDOIA	3.576	668,6	3.286	614,4	3.587	670,8
POLCENIGO	4.097	766,1	3.851	720,2	4.452	832,6
FONTANAFREDDA	14.596	2.729,5	14.596	2.729,5	14.622	2.734,3
SACILE	24.350	4.553,4	19.987	3.737,6	23.186	4.335,8
BRUGNERA	9.898	1.850,9	9.335	1.745,7	10.536	1.970,3
<b>Totale</b>	<b>63.662</b>	<b>11.905</b>	<b>57.414</b>	<b>10.736</b>	<b>63.280</b>	<b>11.833</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Nota: per il comune di Sacile, per i dati del 2019 sono stati usati i dati rilevati al 2018 perché considerati più coerenti

### Sintesi settore residenziale: consumi termici ed elettrici

Si propone di seguito una tabella finale di sintesi dove vengono evidenziati i consumi termici ed elettrici imputabili al settore residenziale nell'anno IBE

Tab. 44 - SETTORE RESIDENZIALE - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI IN MWh e TEP - ANNO IBE

	Consumi termici		Consumi elettrici	
	MWh	TEP	MWh	TEP
CANEVA	36.980	3.180,3	7.146	1.336,3
BUDOIA	25.588	2.200,6	3.576	668,6
POLCENIGO	27.826	2.393,0	4.097	766,1
FONTANAFREDDA	83.629	7.190,8	14.596	2.729,5
SACILE	137.516	11.826,4	24.350	4.553,4
BRUGNERA	54.463	4.683,8	9.898	1.850,9
<b>Totale</b>	<b>366.002</b>	<b>31.474,9</b>	<b>63.662</b>	<b>11.904,8</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 24 - COMUNE DI CANEVA - SETTORE RESIDENZIALE - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

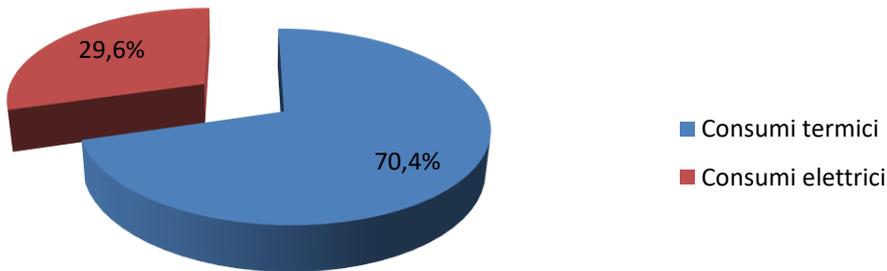


Fig. 25 - COMUNE DI BUDOIA - SETTORE RESIDENZIALE - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

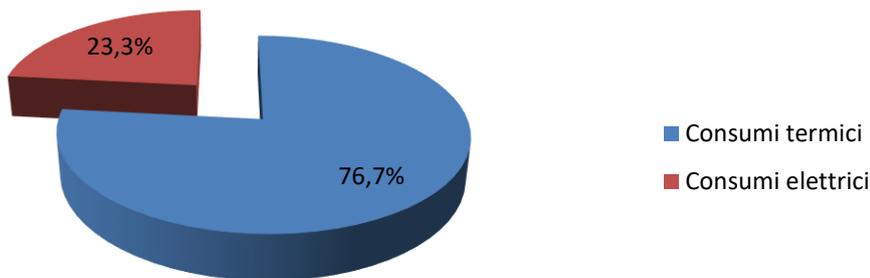


Fig. 26 - COMUNE DI POLCENIGO- SETTORE RESIDENZIALE - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

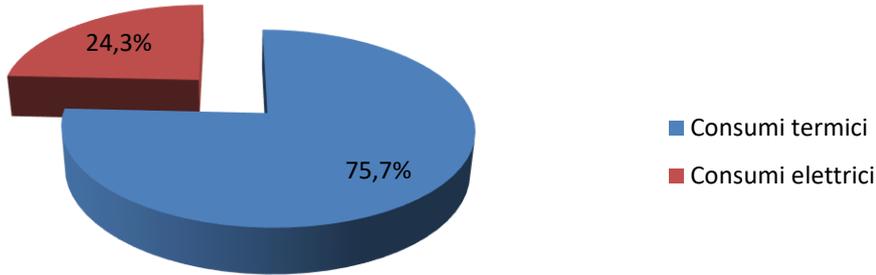


Fig. 27 - COMUNE DI FONTANAFREDDA- SETTORE RESIDENZIALE - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

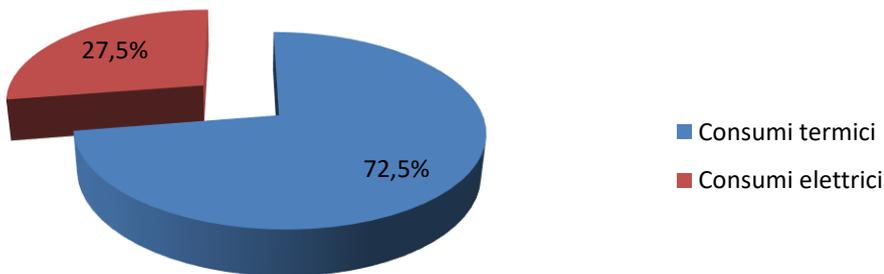


Fig. 28 - COMUNE DI SACILE - SETTORE RESIDENZIALE - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

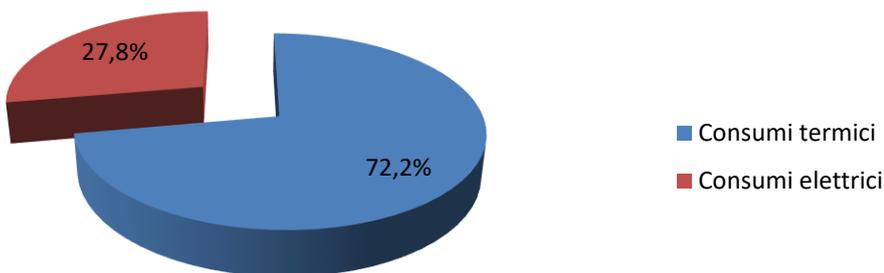
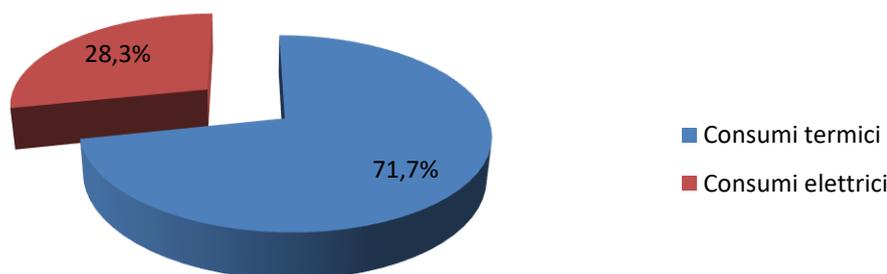


Fig. 29 - COMUNE DI BRUGNERA - SETTORE RESIDENZIALE - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE



#### 4.2.2 Settore terziario

Nelle tabelle successive si riportano i consumi del settore terziario, che comprende le attività di commercio e servizi. Del settore terziario fanno parte i consumi delle Amministrazioni Comunali, i cui valori sono indicati separatamente nelle tabelle seguenti.

Tab. 45 - SETTORE TERZIARIO - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI IN MWh - ANNO IBE, 2014 e 2019

	Consumi termici			Consumi elettrici		
	anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014	2019
CANEVA	4.630	3.641	3.298	4.581	5.618	3.249
<i>di cui dell'Amministrazione</i>	<i>1.282</i>	<i>956</i>	<i>584</i>	<i>730</i>	<i>805</i>	<i>629</i>
BUDOIA	2.608	1.639	832	1.652	2.182	1.860
<i>di cui dell'Amministrazione</i>	<i>425</i>	<i>140</i>	<i>161</i>	<i>383</i>	<i>383</i>	<i>298</i>
POLCENIGO	4.026	3.305	4.542	2.644	2.610	1.877
<i>di cui dell'Amministrazione</i>	<i>1.098</i>	<i>731</i>	<i>947</i>	<i>515</i>	<i>468</i>	<i>536</i>
FONTANAFREDDA	17.251	17.251	14.382	11.721	11.721	11.024
<i>di cui dell'Amministrazione</i>	<i>2.158</i>	<i>2.158</i>	<i>2.057</i>	<i>2.360</i>	<i>2.360</i>	<i>1.761</i>
SACILE	34.404	23.844	34.553	26.000	53.710	48.651
<i>di cui dell'Amministrazione</i>	<i>3.081</i>	<i>2.568</i>	<i>2.568</i>	<i>2.711</i>	<i>2.604</i>	<i>2.447</i>
BRUGNERA	17.842	10.654	11.788	8.530	10.744	13.731
<i>di cui dell'Amministrazione</i>	<i>1.685</i>	<i>1.293</i>	<i>1.150</i>	<i>1.415</i>	<i>1.287</i>	<i>1.193</i>
<b>Totale</b>	<b>80.761</b>	<b>60.334</b>	<b>69.395</b>	<b>55.129</b>	<b>86.586</b>	<b>80.392</b>

Fonte: Distributori di energia elettrica e gas metano - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Nota: per i consumi elettrici del comune di Sacile sono stati usati i dati territoriali del 2018; per i consumi termici del comune di Budoia sono stati usati i dati territoriali 2017.

Tab. 46 - SETTORE TERZIARIO - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI IN TEP - ANNO IBE, 2014 e 2019

	Consumi termici			Consumi elettrici		
	anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014	2019
CANEVA	398	313	284	857	1.051	608
di cui dell'Amministrazione	110	82	50	136	151	118
BUDOIA	224	141	72	309	408	348
di cui dell'Amministrazione	37	12	14	72	72	56
POLCENIGO	346	284	391	494	488	351
di cui dell'Amministrazione	94	63	81	96	88	100
FONTANAFREDDA	1.484	1.484	1.237	2.192	2.192	2.062
di cui dell'Amministrazione	186	186	177	441	441	329
SACILE**	2.959	2.051	2.972	4.862	10.044	9.098
di cui dell'Amministrazione	265	221	221	507	487	458
BRUGNERA	1.534	916	1.014	1.595	2.009	2.568
di cui dell'Amministrazione	145	111	99	265	241	223
<b>Totale</b>	<b>6.945</b>	<b>5.189</b>	<b>5.968</b>	<b>10.309</b>	<b>16.192</b>	<b>15.033</b>

Fonte: Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 30 - TOTALE SEI COMUNI - SETTORE TERZIARIO- CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

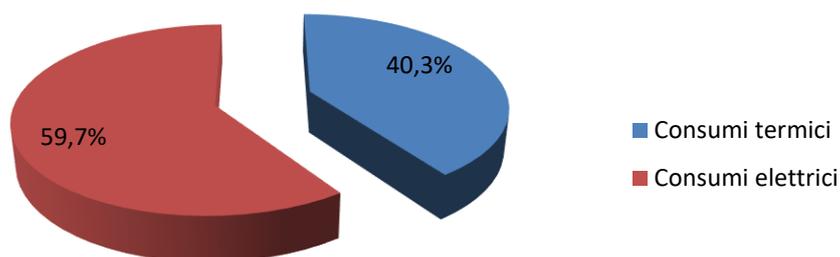


Fig. 31 - COMUNE DI CANEVA - SETTORE TERZIARIO- CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

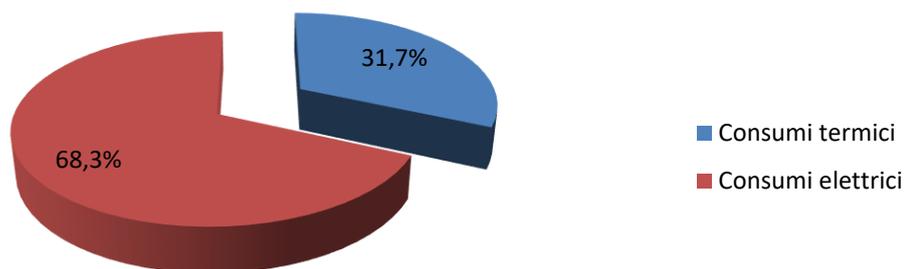


Fig. 32 - COMUNE DI BUDOIA - SETTORE TERZIARIO- CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

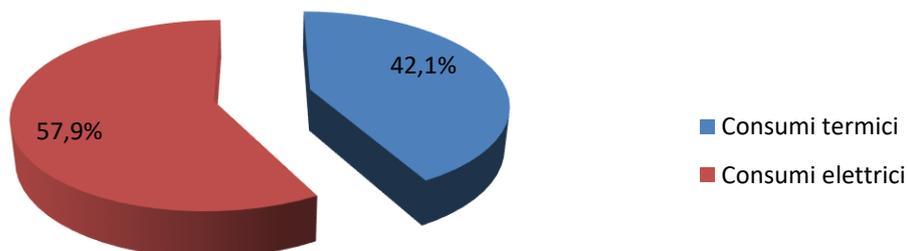


Fig. 33 - COMUNE DI POLCENIGO - SETTORE TERZIARIO- CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

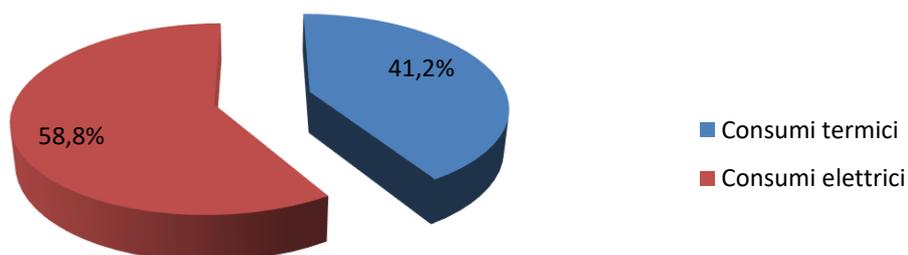


Fig. 34 - COMUNE DI FONTANAFREDDA - SETTORE TERZIARIO- CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

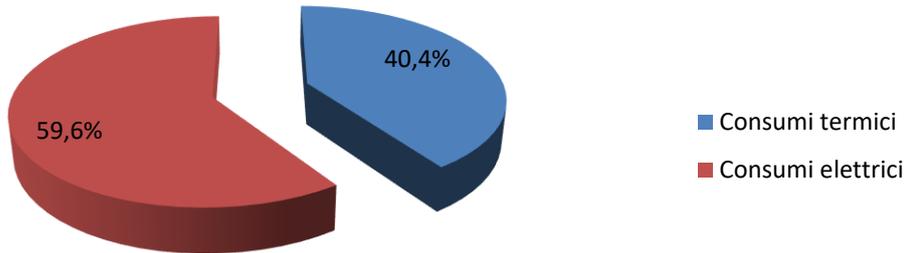


Fig. 35 COMUNE DI SACILE - SETTORE TERZIARIO- CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

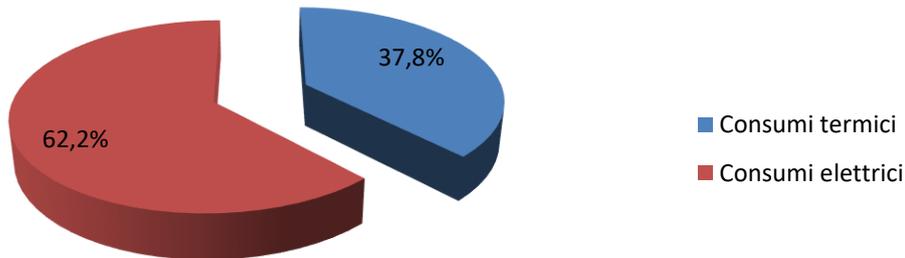
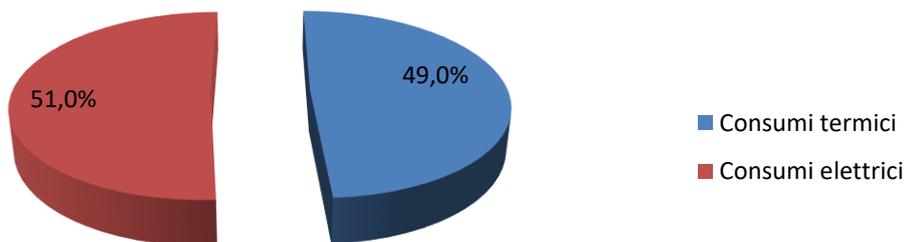


Fig. 36 - COMUNE DI BRUGNERA - SETTORE TERZIARIO- CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE



#### 4.2.3 Industria

Nelle tabelle successive si riportano i consumi elettrici e termici del settore industriale in MWh e TEP.

Come si può vedere dalla tabella 18, la maggioranza dei consumi nel settore industriale è imputabile al settore elettrico. Si registra una brusca diminuzione dei consumi dal 2008 al 2014

dovuta in gran parte alla sfavorevole congiuntura economica che ha colpito duramente il settore industriale a partire proprio dal 2008.

Tab. 47 - SETTORE INDUSTRIALE - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI IN MWh - ANNO IBE, 2014 E 2019

	Consumi termici			Consumi elettrici		
	anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014	2019
CANEVA	1.136	655	414	24.761	16.999	17.790
BUDOIA***	6.670	2.920	699	3.586	1.748	1.296
POLCENIGO	2.277	2.743	2.950	10.061	10.005	10.883
FONTANAFREDDA*	19.485	19.485	24.068	28.425	28.425	30.270
SACILE**	7.401	4.375	7.425	75.673	51.106	68.213
BRUGNERA	12.301	5.623	11.180	57.050	38.951	40.593
<b>Totale</b>	<b>49.270</b>	<b>35.802</b>	<b>46.735</b>	<b>199.556</b>	<b>147.235</b>	<b>169.046</b>

Fonte: Distributori di energia elettrica e gas metano - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Nota: Per il Comune di Sacile, per i consumi elettrici 2019 sono stati utilizzati i valori rilevati al 2018. Per il Comune di Budoia, per i consumi termici 2019 sono stati utilizzati i valori rilevati al 2017.

Tab. 48 - SETTORE INDUSTRIALE - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI IN TEP- ANNO IBE, 2014 e 2019

	Consumi termici			Consumi elettrici		
	anno IBE	2014	2019	anno IBE	2014	2019
CANEVA	98	56	36	4.630	3.179	3.327
BUDOIA***	574	251	60	671	327	242
POLCENIGO	196	236	254	1.881	1.871	2.035
FONTANAFREDDA*	1.675	1.675	2.070	5.315	5.315	5.661
SACILE**	636	376	639	14.151	9.557	12.756
BRUGNERA	1.058	484	961	10.668	7.284	7.591
<b>Totale</b>	<b>4.237</b>	<b>3.079</b>	<b>4.019</b>	<b>37.317</b>	<b>27.533</b>	<b>31.612</b>

Fonte: distributori di energia elettrica e gas metano -Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 37 - TOTALE SEI COMUNI - SETTORE INDUSTRIALE- CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

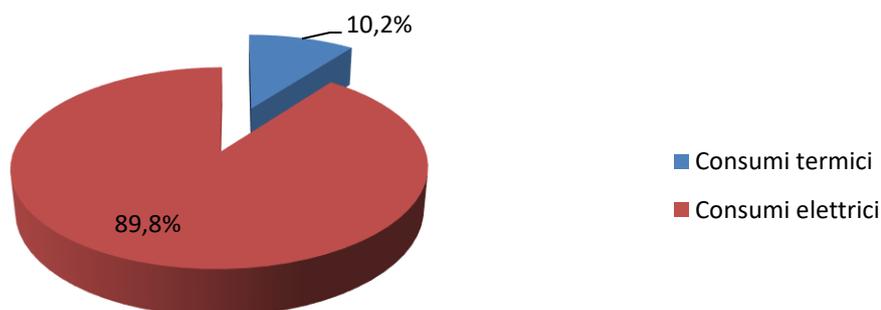


Fig. 38 - COMUNE DI CANEVA - SETTORE INDUSTRIALE - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

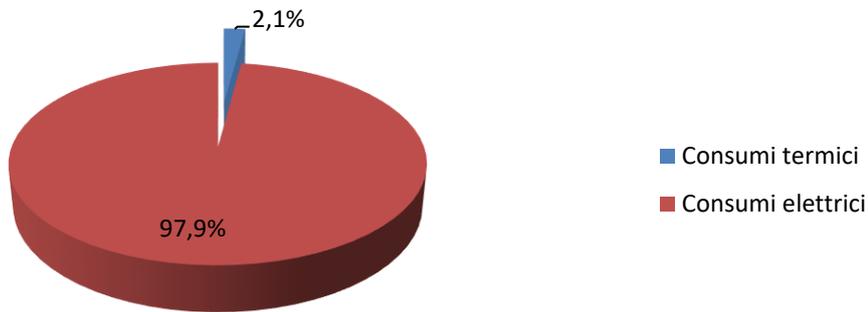


Fig. 39 - COMUNE DI BUDOIA - SETTORE INDUSTRIALE- CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

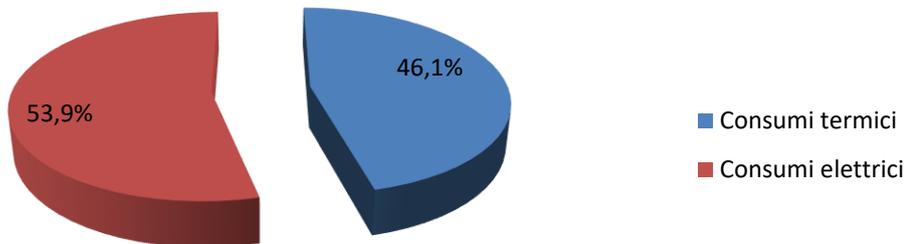


Fig. 40 - COMUNE DI POLCENIGO - SETTORE INDUSTRIALE- CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

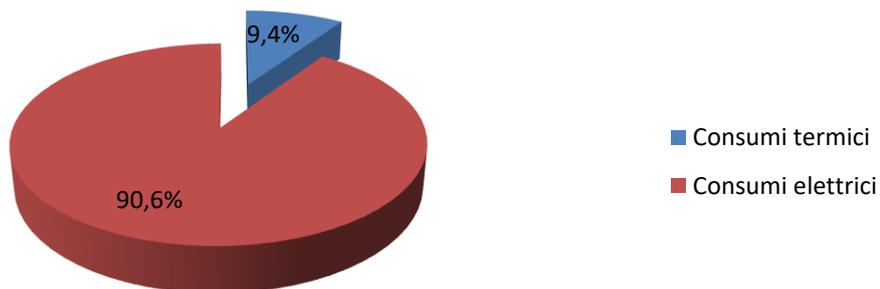


Fig. 41 - COMUNE DI FONTANAFREDDA - SETTORE INDUSTRIALE- CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

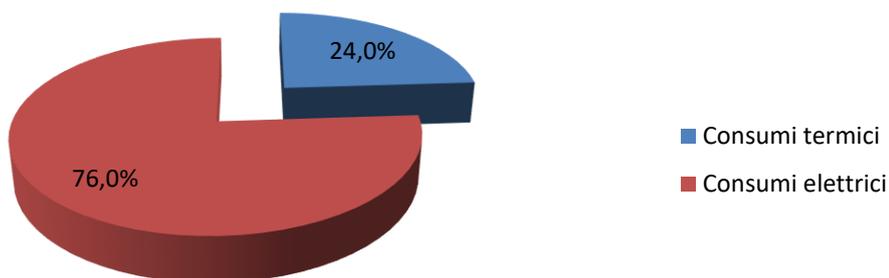


Fig. 42 - COMUNE DI SACILE - SETTORE INDUSTRIALE- CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE

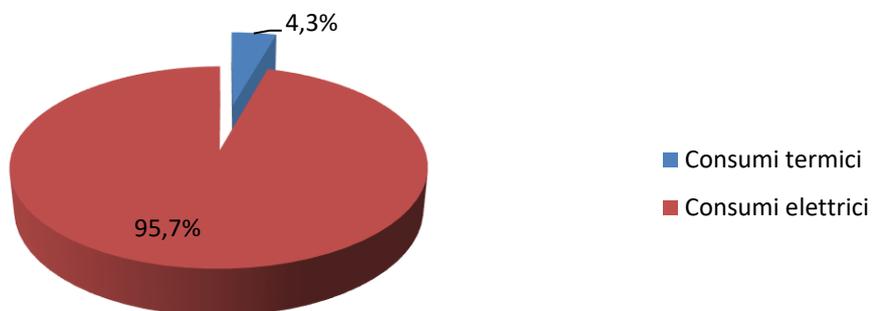
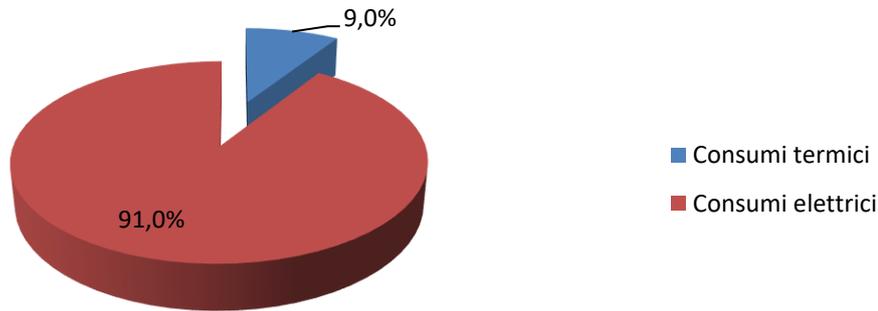


Fig. 43 - COMUNE DI BRUGNERA - SETTORE INDUSTRIALE- CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - ANNO IBE



#### 4.2.4 Agricoltura

Per il settore agricolo si riportano di seguito i dati di consumo che è stato possibile reperire (energia elettrica). I consumi hanno valori trascurabili se confrontati con gli altri settori.

Tab. 49 - SETTORE AGRICOLO - CONSUMI ELETTRICI IN MWh e TEP - ANNO IBE, 2014 E 2019

	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
CANEVA	600	112	420	79	434	81
BUDOIA	208	39	317	59	449	84
POLCENIGO	347	65	183	34	285	53
FONTANAFREDDA	1.226	229	1.226	229	1.811	339
SACILE	724	135	547	102	748	140
BRUGNERA	494	92	411	77	399	75
<b>Totale</b>	<b>3.599</b>	<b>673</b>	<b>3.103</b>	<b>580</b>	<b>4.126</b>	<b>772</b>

Fonte: Enel Distribuzione - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Per il comune di Fontanafredda sono stati rilevati, inoltre, i consumi di gasolio, di seguito riportati.

Tab. 50 - SETTORE AGRICOLO - CONSUMI GASOLIO IN MWh e TEP - ANNO IBE, 2014 E 2019

	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
FONTANAFREDDA	39	3	39	3	0	0
<b>Totale</b>	<b>39</b>	<b>3</b>	<b>39</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Fonte: Enel Distribuzione - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

#### 4.2.5 Trasporti

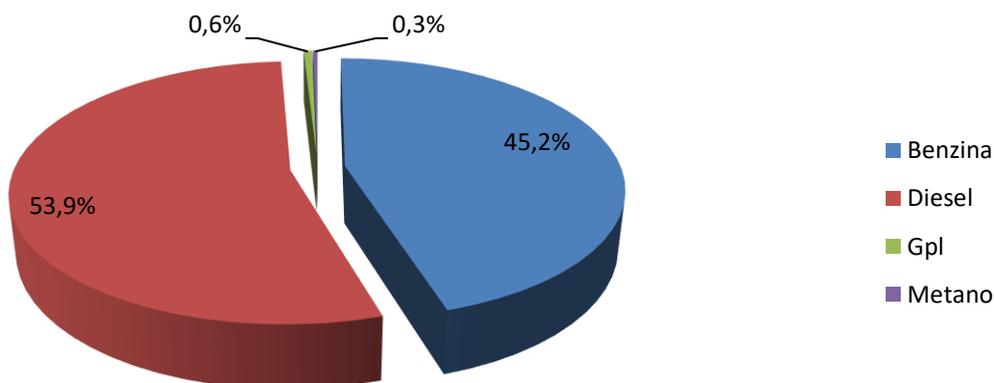
I consumi energetici considerati ai fini del bilancio sono quelli legati al trasporto privato circolante sulla rete stradale del territorio comunale. La difficoltà di reperimento ed elaborazione del dato è in sé molto alta e per questo motivo si è deciso di ricorrere ad uno studio specialistico condotto dall'ARPA FVG per la costruzione dell'inventario INEMAR<sup>3</sup> 2007. Si tratta dello strumento più affinato che è possibile immaginare di strutturare per ricostruire un modello di distribuzione del traffico su tutto il territorio regionale con un'unità minima di disaggregazione del dato a livello comunale. In via generale il settore dei trasporti è un settore che pesa moltissimo sul complesso dei consumi totali comunali, pur essendo, ed è doveroso sottolinearlo, un settore ove le politiche di un'Amministrazione comunale riescono ad incidere solo in parte.

Tab. 51 - COMUNE DI CANEVA - CONSUMI ENERGETICI DA TRASPORTI (in MWh e TEP) - ANNO IBE

Carburante	Tonnellate	Litri	MWh	TEP
Benzina	1.673	2.258.403	20.326	1.748
Diesel	2.038	2.445.021	24.206	2.082
Gpl	21	36.396	262	23
Metano	11	15.051	144	12
<b>Totale</b>	<b>3.742</b>	<b>4.754.871</b>	<b>44.938</b>	<b>3.865</b>

Fonte: Dati ARPA FVG INEMAR - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 44 - COMUNE DI CANEVA - TRASPORTI - CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE %



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

<sup>3</sup> INEMAR è l'acronimo di INventario EMissioni ARia. Indica un database progettato a partire dal 1999 ed utilizzato per realizzare l'inventario delle emissioni di inquinanti in atmosfera in 8 regioni italiane: Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Veneto, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Puglia, Marche. La stima delle emissioni atmosferiche avviene a livello comunale per diversi inquinanti e combustibili utilizzando le metodologie definite in ambito europeo ed internazionale.

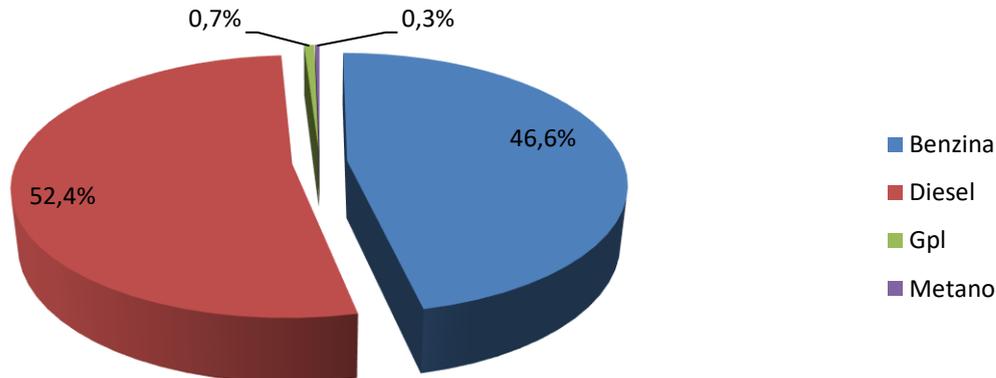
Tab. 52 - COMUNE DI BUDOIA - CONSUMI ENERGETICI DA TRASPORTI (in MWh e TEP) - ANNO IBE

Carburante	Tonnellate	Litri	MWh	TEP
Benzina	921	1.243.469	11.191	962
Diesel	1.061	1.272.929	12.602	1.084
Gpl	13	23.657	170	15
Metano	5	7.534	72	6
<b>Totale</b>	<b>2.001</b>	<b>2.547.589</b>	<b>24.036</b>	<b>2.067</b>

Fonte: Dati ARPA FVG INEMAR - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 45 - COMUNE DI BUDOIA - TRASPORTI - CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE %

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



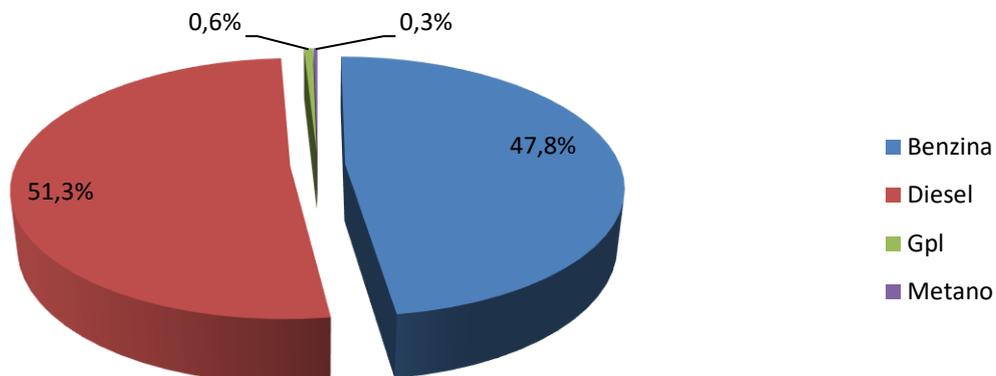
Tab. 53 - COMUNE DI POLCENIGO - CONSUMI ENERGETICI DA TRASPORTI (in MWh e TEP) - ANNO IBE

Carburante	Tonnellate	Litri	MWh	TEP
Benzina	874	1.180.316	10.623	914
Diesel	961	1.152.939	11.414	982
Gpl	11	19.096	137	12
Metano	5	6.331	61	5
<b>Totale</b>	<b>1.850</b>	<b>2.358.681</b>	<b>22.235</b>	<b>1.912</b>

Fonte: Dati ARPA FVG INEMAR - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**Fig. 46 - COMUNE DI POLCENIGO - TRASPORTI - CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE %**

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



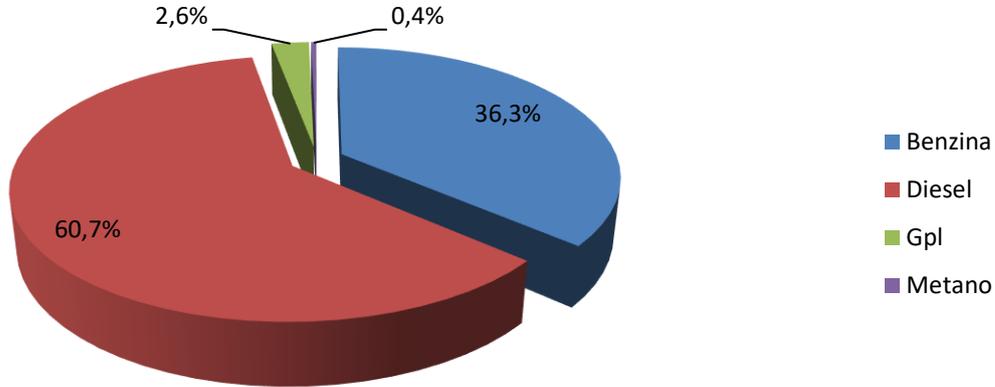
**Tab. 54 - COMUNE DI FONTANAFREDDA - CONSUMI ENERGETICI DA TRASPORTI (in MWh e TEP) - ANNO IBE**

Carburante	Tonnellate	Litri	MWh	TEP
Benzina	1.740	2.348.676	21.353	1.836
Diesel	3.008	3.610.068	35.690	3.069
Gpl	124	219.073	1.520	131
Metano	16	22.268	213	18
<b>Totale</b>	<b>4.888</b>	<b>6.200.085</b>	<b>58.777</b>	<b>5.055</b>

Fonte: Dati ARPA FVG INEMAR - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**Fig. 47 - COMUNE DI FONTANAFREDDA - TRASPORTI - CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE %**

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



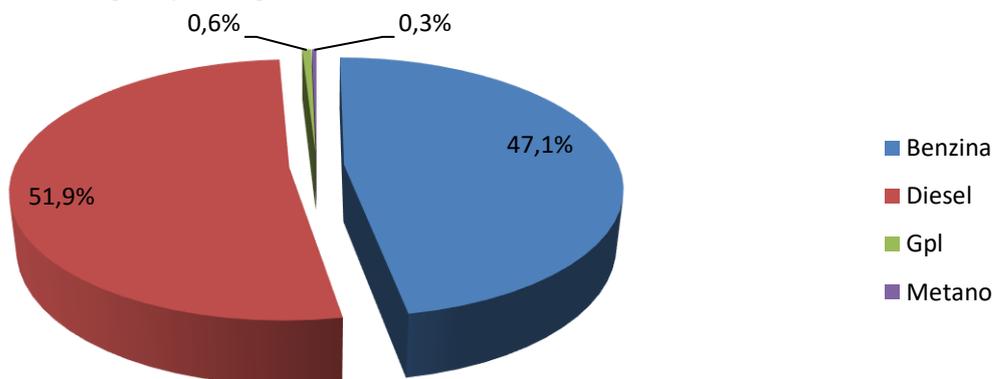
**Tab. 55 - COMUNE DI SACILE - CONSUMI ENERGETICI DA TRASPORTI (in MWh e TEP) - ANNO IBE**

Carburante	Tonnellate	Litri	MWh	TEP
Benzina	6.986	9.430.574	84.875	7.299
Diesel	7.868	9.441.266	93.469	8.038
Gpl	88	155.604	1.120	96
Metano	43	59.418	570	49
<b>Totale</b>	<b>14.984</b>	<b>19.086.862</b>	<b>180.034</b>	<b>15.483</b>

Fonte: Dati ARPA FVG INEMAR - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

**Fig. 48 - COMUNE DI SACILE - TRASPORTI - CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE %**

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



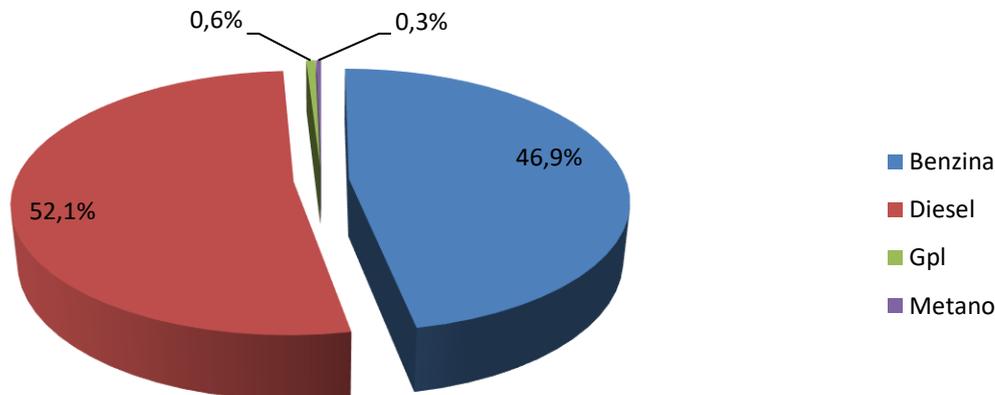
Tab. 56 - **COMUNE DI BRUGNERA - CONSUMI ENERGETICI DA TRASPORTI (in MWh e TEP) - ANNO IBE**

Carburante	Tonnellate	Litri	MWh	TEP
Benzina	1.650	2.227.337	20.046	1.724
Diesel	1.873	2.247.004	22.245	1.913
Gpl	21	36.396	262	23
Metano	11	15.051	144	12
<b>Totale</b>	<b>3.554</b>	<b>4.525.788</b>	<b>42.698</b>	<b>3.672</b>

Fonte: Dati ARPA FVG INEMAR - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 49 - **COMUNE DI BRUGNERA - TRASPORTI - CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE %**

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



Tab. 57 - **TOTALE SEI COMUNI - CONSUMI ENERGETICI DA TRASPORTI (in MWh e TEP) - ANNO IBE**

Carburante	Tonnellate	Litri	MWh	TEP
Benzina	13.844	18.688.774	168.414	14.484
Diesel	16.808	20.169.226	199.626	17.168
Gpl	277	490.222	3.473	299
Metano	90	125.652	1.206	104
<b>Totale</b>	<b>31.019</b>	<b>39.473.875</b>	<b>372.718</b>	<b>32.054</b>

Fonte: Dati ARPA FVG INEMAR - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 50 - TOTALE SEI COMUNI - TRASPORTI - CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE %

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

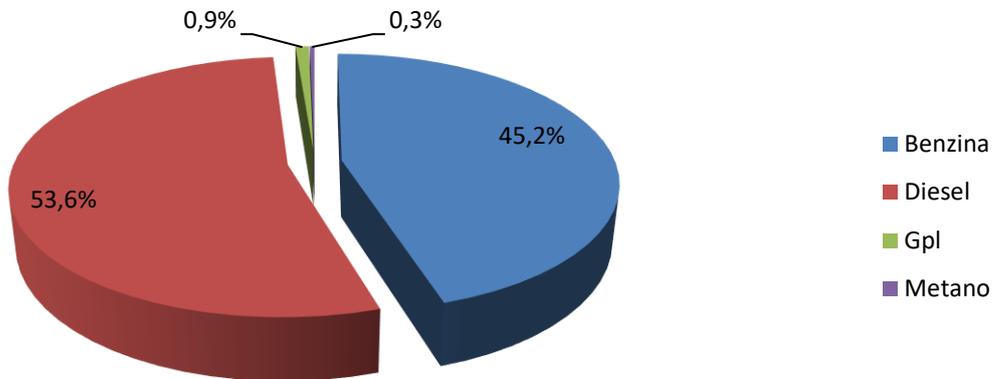
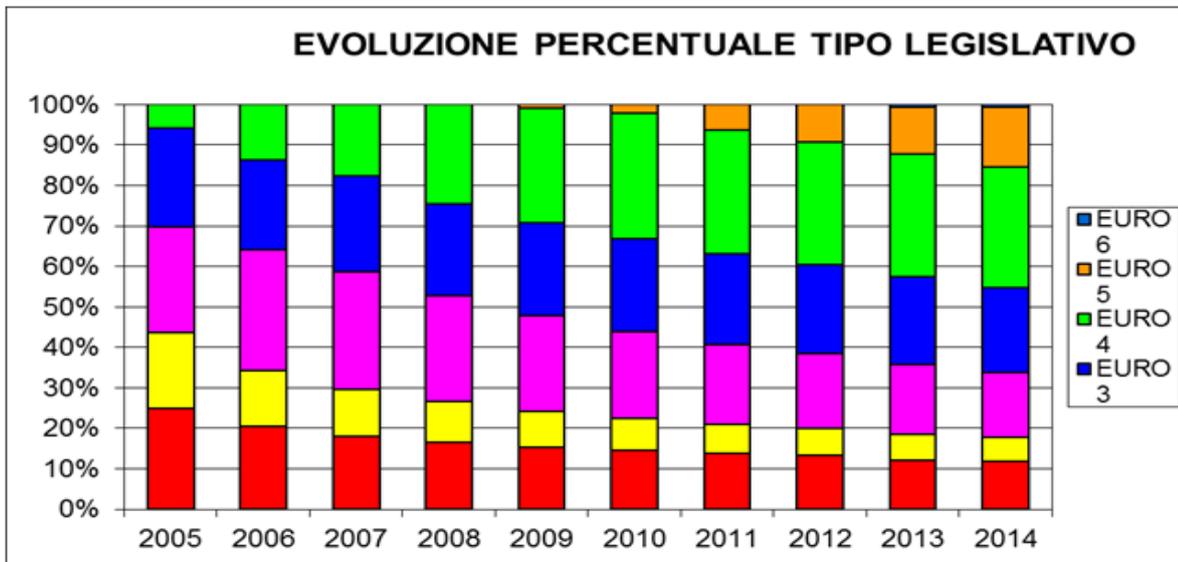


Fig. 51 - ANALISI PER ANNO DELLA VARIAZIONE NUMERICA DEL PARCO AUTO PER TIPOLOGIA DI EURO



Fonte: ARPA FVG

#### 4.2.6 Sintesi dei consumi finali del territorio

Nelle tabelle seguenti si riportano i consumi finali suddivisi per i diversi vettori energetici del territorio relativi all'anno IBE, al 2014 e al 2019.

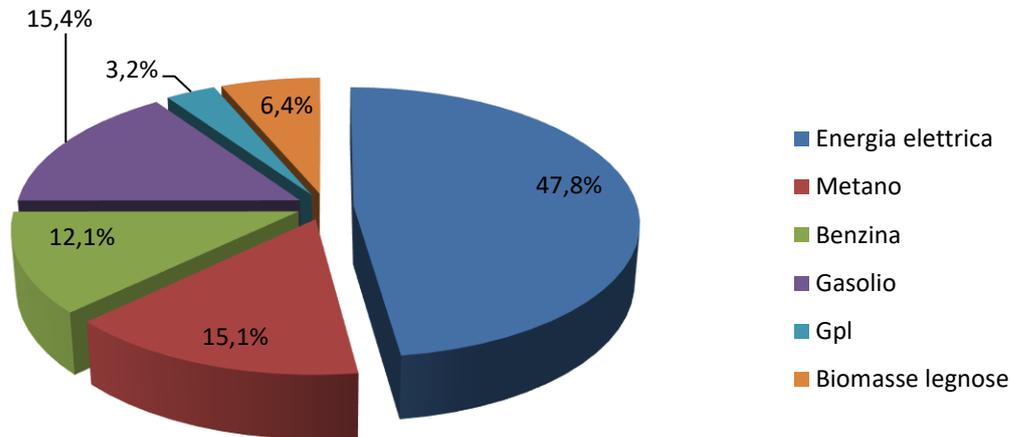
Tab. 58 - COMUNE DI CANEVA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE ENERGETICO (in MWh e TEP) - ANNO IBE, 2014 E 2019

Vettore energetico	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Energia elettrica	37.089	6.936	29.396	5.497	28.369	5.305
Metano	25.385	2.183	20.712	1.781	22.931	1.972
Benzina	20.345	1.750	12.362	1.063	16.178	1.391
Gasolio	25.934	2.230	21.135	1.818	23.219	1.997
Gpl	5.446	468	3.403	293	5.337	459
Biomasse legnose	10.803	929	10.803	929	9.418	810
<b>Totale</b>	<b>125.001</b>	<b>14.496</b>	<b>97.811</b>	<b>11.381</b>	<b>105.452</b>	<b>11.934</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Nota: il dato sulle biomasse legnose non è disponibile al 2014, quindi si è considerato che sia stato almeno mantenuto il consumo del 2008

Fig. 52 - COMUNE DI CANEVA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE % - ANNO IBE



Tab. 59 - COMUNE DI BUDOIA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE ENERGETICO (in MWh e TEP) - ANNO IBE, 2014 E 2019

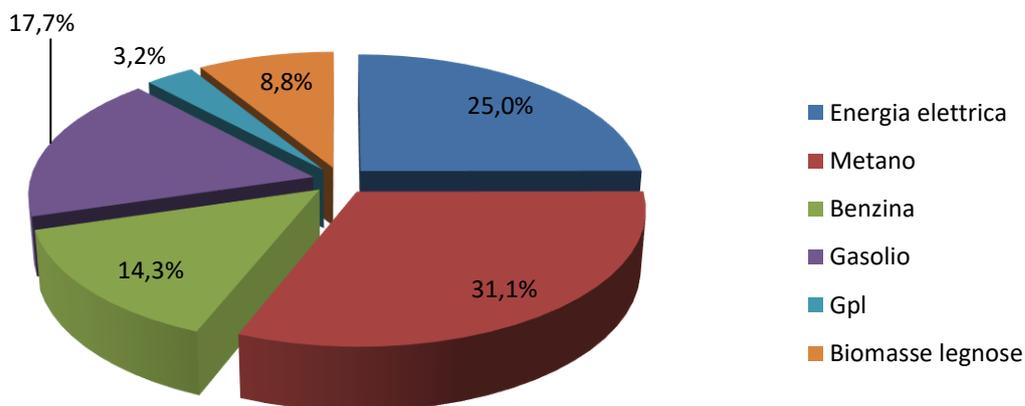
Vettore energetico	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Energia elettrica	9.022	1.687	7.533	1.409	7.193	1.345
Metano	24.437	2.102	18.201	1.565	17.487	1.504
Benzina	11.229	966	6.836	588	9.198	791
Gasolio	13.879	1.194	11.156	959	12.757	1.097
Gpl	2.498	215	1.599	138	2.537	218
Biomasse legnose	6.923	595	7.263	625	6.400	550
<b>Totale</b>	<b>67.989</b>	<b>6.758</b>	<b>52.589</b>	<b>5.283</b>	<b>55.572</b>	<b>5.506</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Nota: il dato sulle biomasse legnose non è disponibile al 2014, quindi si considerato che sia stato almeno mantenuto il consumo del 2008

Fig. 53 - COMUNE DI BUDOIA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



**Tab. 60 - COMUNE DI POLCENIGO - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE ENERGETICO (in MWh e TEP) - ANNO IBE, 2014 E 2019**

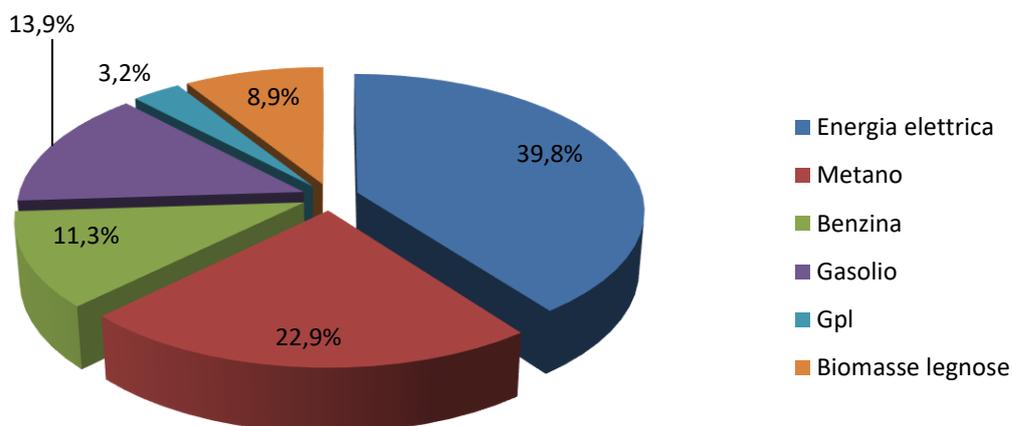
Vettore energetico	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Energia elettrica	17.149	3.207	16.650	3.113	17.497	3.272
Metano	21.463	1.846	18.617	1.601	22.479	1.933
Benzina	10.636	915	6.475	557	8.586	738
Gasolio	13.061	1.123	10.410	895	12.314	1.059
Gpl	2.959	255	1.845	159	2.884	248
Biomasse legnose	8.389	721	8.389	721	7.344	632
<b>Totale</b>	<b>73.658</b>	<b>8.067</b>	<b>62.386</b>	<b>7.047</b>	<b>71.104</b>	<b>7.882</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Nota: il dato sulle biomasse legnose non è disponibile al 2014, quindi si è considerato almeno mantenuto il consumo del 2008

**Fig. 54 - COMUNE DI POLCENIGO - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE % - ANNO IBE**

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



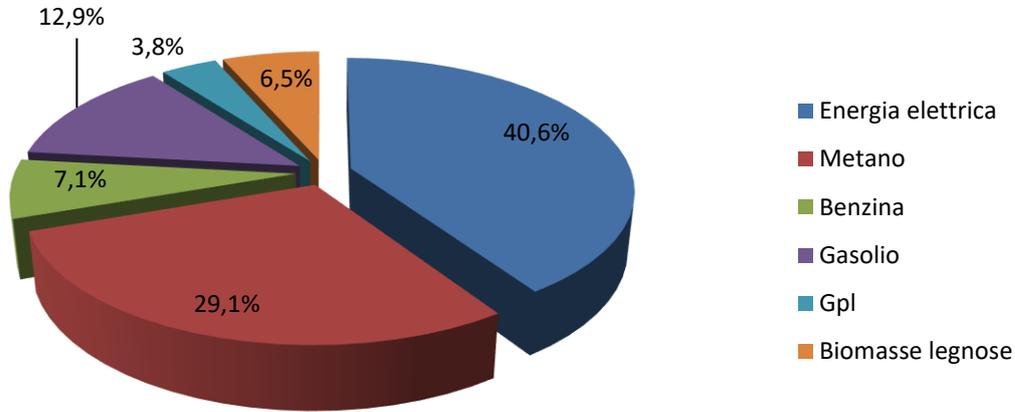
Tab. 61 - **COMUNE DI FONTANAFREDDA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE ENERGETICO (in MWh e TEP) - ANNO IBE, 2014 E 2019**

Vettore energetico	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Energia elettrica	55.969	10.508	55.969	10.508	57.728	10.795
Metano	87.965	7.532	87.965	7.532	86.854	7.469
Benzina	21.399	1.840	21.399	1.840	15.625	1.344
Gasolio	38.863	3.342	38.863	3.342	35.132	3.021
Gpl	11.434	983	11.434	983	9.899	851
Biomasse legnose	19.679	1.692	19.679	1.692	17.155	1.475
<b>Totale</b>	<b>235.308</b>	<b>25.897</b>	<b>235.308</b>	<b>25.897</b>	<b>222.394</b>	<b>24.956</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 55 - COMUNE DI FONTANAFREDDA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



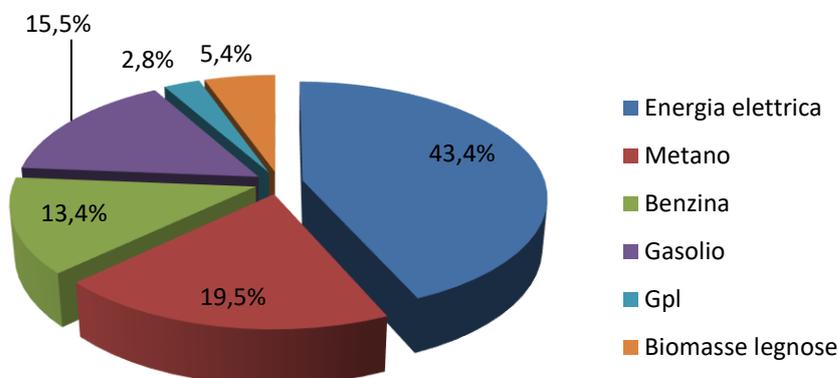
Tab. 62 - COMUNE DI SACILE - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE ENERGETICO (in MWh e TEP) - ANNO IBE, 2014 E 2019

Vettore energetico	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Energia elettrica	126.746	23.702	125.351	23.441	140.797	26.329
Metano	124.087	10.671	105.909	9.108	122.036	10.495
Benzina	84.931	7.304	51.556	4.434	67.204	5.780
Gasolio	98.448	8.467	80.111	6.890	95.205	8.188
Gpl	17.646	1.518	11.233	966	18.009	1.549
Biomasse legnose	34.439	2.962	34.439	2.962	30.022	2.582
<b>Totale</b>	<b>486.298</b>	<b>54.623</b>	<b>408.599</b>	<b>47.800</b>	<b>473.273</b>	<b>54.922</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Nota: il dato sulle biomasse legnose non è disponibile al 2014, quindi si è considerato che sia stato almeno mantenuto il consumo del 2008

Fig. 56 - COMUNE DI SACILE - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE % - ANNO IBE



Tab. 63 - COMUNE DI BRUGNERA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE ENERGETICO (in MWh e TEP) - ANNO IBE, 2014 E 2019

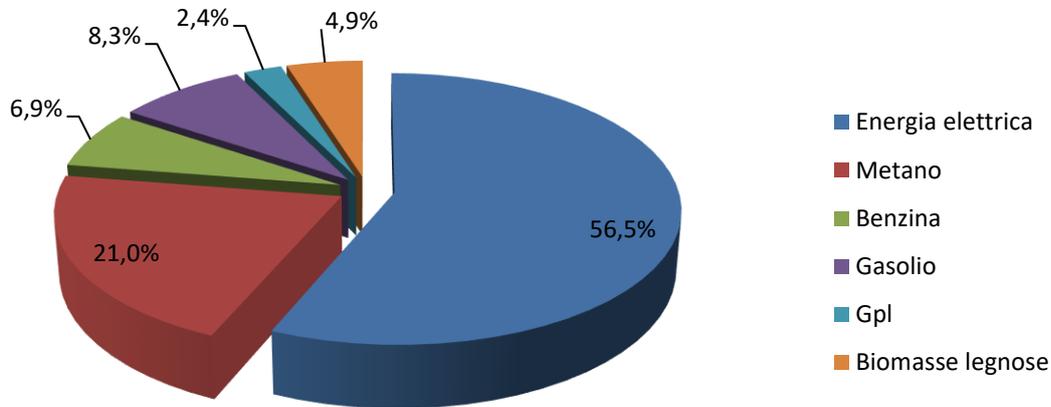
Vettore energetico	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Energia elettrica	75.971	14.207	59.441	11.115	65.260	12.204
Metano	61.480	5.287	42.527	3.657	54.064	4.650
Benzina	20.093	1.728	12.203	1.049	15.629	1.344
Gasolio	24.316	2.091	19.608	1.686	20.131	1.731
Gpl	7.153	615	4.406	379	6.426	553
Biomasse legnose	14.361	1.235	14.361	1.235	12.520	1.077
<b>Totale</b>	<b>203.374</b>	<b>25.163</b>	<b>152.547</b>	<b>19.123</b>	<b>174.030</b>	<b>21.558</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

\* il dato sulle biomasse legnose non è disponibile al 2014, quindi si è considerato che sia stato almeno mantenuto il consumo del 2008

Fig. 57 - COMUNE DI CANEVA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



Tab. 64 - TOTALE SEI COMUNI - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE ENERGETICO (in MWh e TEP) - ANNO IBE, 2014 E 2019

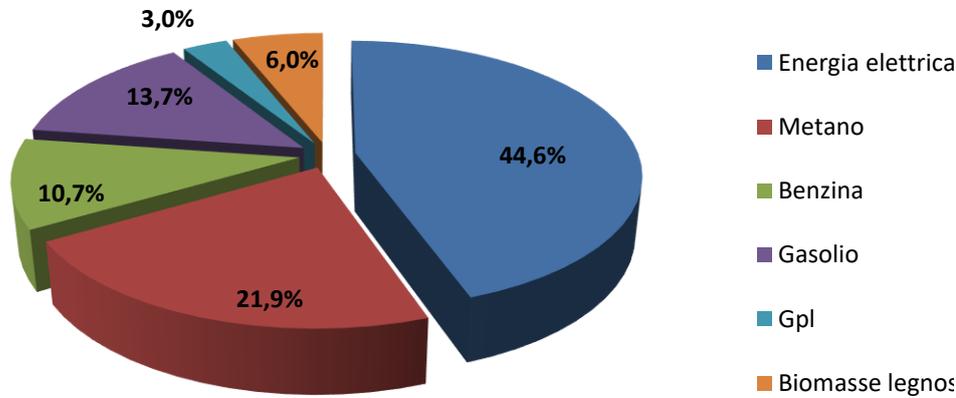
Vettore energetico	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Energia elettrica	321.947	60.246	294.339	55.084	316.844	59.250
Metano	344.817	29.621	293.931	25.245	325.851	28.023
Benzina	168.633	14.502	110.832	9.531	132.420	11.388
Gasolio	214.500	18.446	181.283	15.590	198.758	17.093
Gpl	47.137	4.054	33.921	2.917	45.091	3.878
Biomasse legnose	94.594	8.135	94.934	8.164	82.859	7.126
<b>Totale</b>	<b>1.191.628</b>	<b>135.004</b>	<b>1.009.239</b>	<b>116.531</b>	<b>1.101.824</b>	<b>126.758</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

\* il dato sulle biomasse legnose non è disponibile al 2014, quindi si è considerato che sia stato almeno mantenuto il consumo del 2008

Fig. 58 - TOTALE SEI COMUNI - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



Nel grafico si evidenzia che i maggiori consumi nel territorio sono di energia elettrica (45%, con valori compresi tra il 25% e il 55%); per il resto, il metano ricopre circa il 20% (con percentuali che oscillano tra il 15% e il 30%) dei consumi totali. Le biomasse pesano per circa 6% sui consumi totali.

Nelle tabelle seguenti i consumi totali del territorio sono ripartiti per i diversi settori che sono stati trattati in questo paragrafo, con delle voci specifiche riguardanti i consumi delle Amministrazioni (edifici, illuminazione pubblica, parco veicolare).

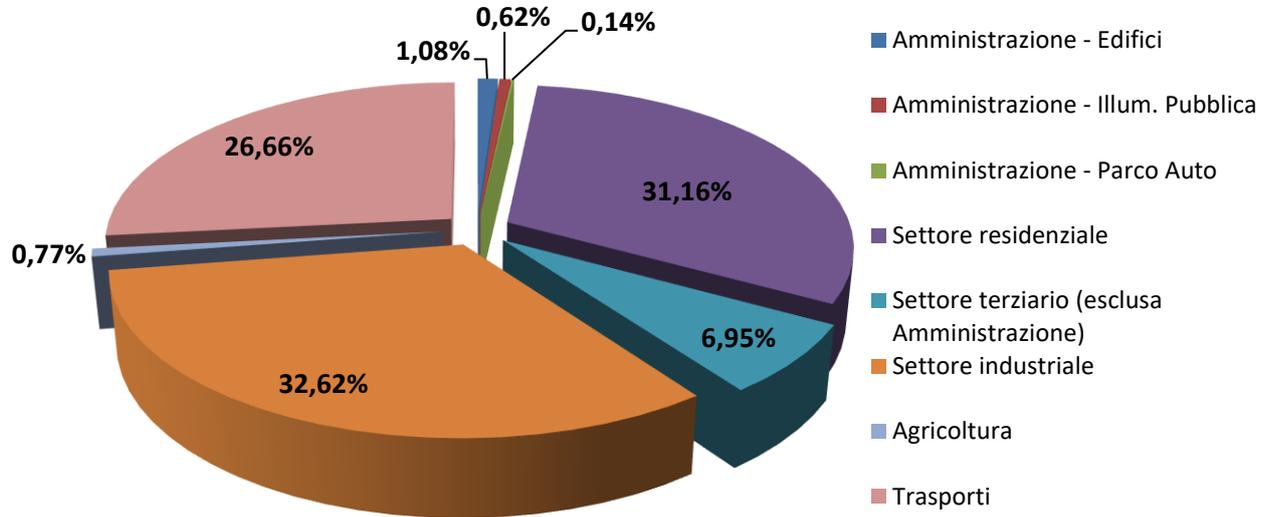
Tab. 65 - COMUNE DI CANEVA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE (in MWh e TEP) - ANNO IBE, 2014 e 2019

Settore	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Amministrazione - Edifici	1.530	157	1.285	140	861	98
Amministrazione - Illum. Pubblica	482	90	512	96	388	73
Amministrazione - Parco Auto	229	20	255	22	206	18
Settore residenziale	44.126	4.517	37.280	3.848	39.260	4.073
Settore terziario (esclusa Amministrazione)	7.199	1.008	7.499	1.131	5.334	723
Settore industriale	25.897	4.728	17.655	3.235	18.204	3.362
Agricoltura	600	112	420	79	434	81
Trasporti	44.938	3.865	32.906	2.830	40.766	3.506
<b>Totale</b>	<b>125.001</b>	<b>14.496</b>	<b>97.811</b>	<b>11.381</b>	<b>105.452</b>	<b>11.934</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 59 - COMUNE DI CANEVA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE % - ANNO 2008 IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



Tab. 66 - COMUNE DI BUDOIA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE (in MWh e TEP) - ANNO IBE, 2014 e 2019

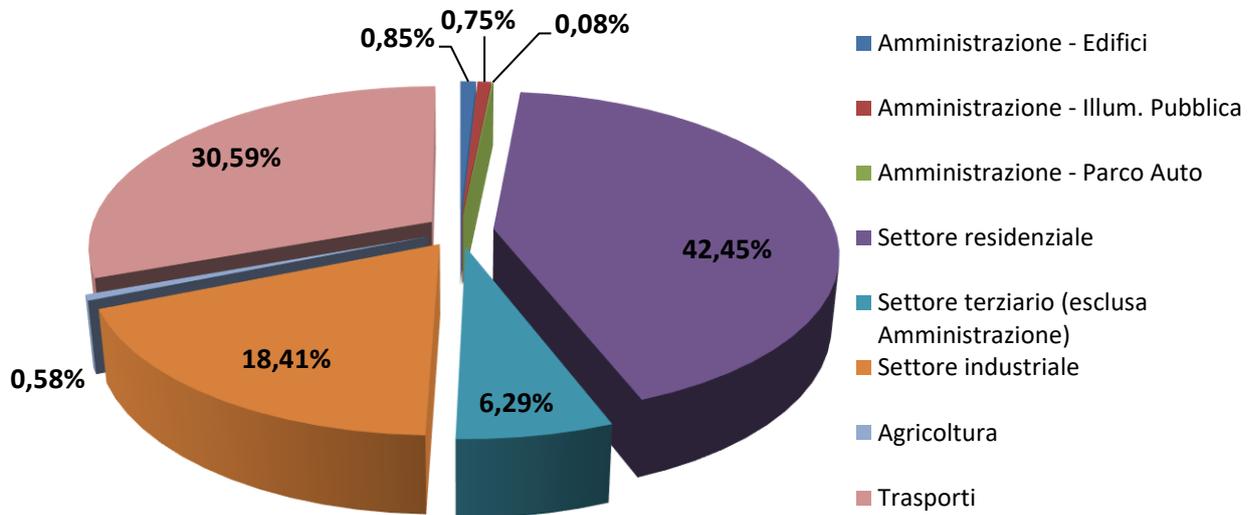
Settore	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Amministrazione - Edifici	537	57	604	64	637	68
Amministrazione - Illum. Pubblica	271	51	259	49	162	30
Amministrazione - Parco Auto	65	6	78	7	91	8
Settore residenziale	29.164	2.869	25.822	2.553	27.311	2.711
Settore terziario (esclusa Amministrazione)	3.452	425	3.297	465	2.233	350
Settore industriale	10.256	1.244	4.668	578	1.996	303
Agricoltura	208	39	317	59	449	84
Trasporti						
<b>Totale</b>						

Fig. 60

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 61- COMUNE DI BUDOIA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

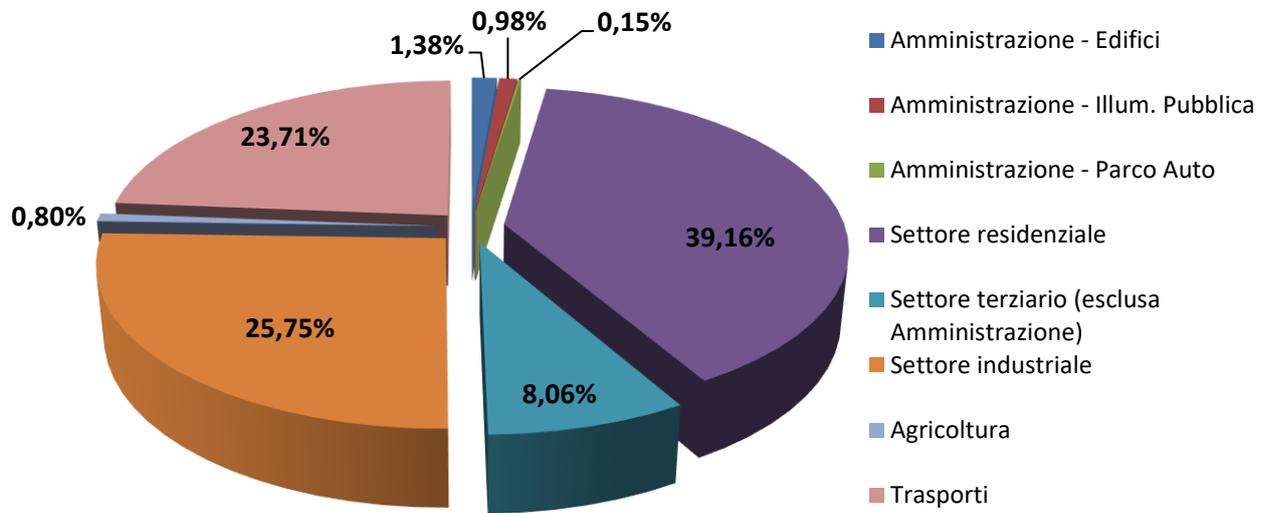


Tab. 67 - COMUNE DI POLCENIGO - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE (in MWh e TEP) - ANNO IBE, 2014 e 2019

Settore	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Amministratozione - Edifici	1.188	111	856	86	1.100	110
Amministratozione - Illum. Pubblica	425	79	343	64	384	72
Amministratozione - Parco Auto	145	12	149	13	99	8
Settore residenziale	31.923	3.159	27.234	2.731	28.879	2.933
Settore terziario (esclusa Amministrazione)	5.058	650	4.716	622	4.935	560
Settore industriale	12.338	2.077	12.748	2.107	13.833	2.289
Agricoltura	347	65	183	34	285	53
Trasporti	22.235	1.912	16.156	1.389	21.589	1.857
<b>Totale</b>	<b>73.658</b>	<b>8.067</b>	<b>62.386</b>	<b>7.047</b>	<b>71.104</b>	<b>7.882</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 62- COMUNE DI POLCENIGO - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE % - ANNO IBE



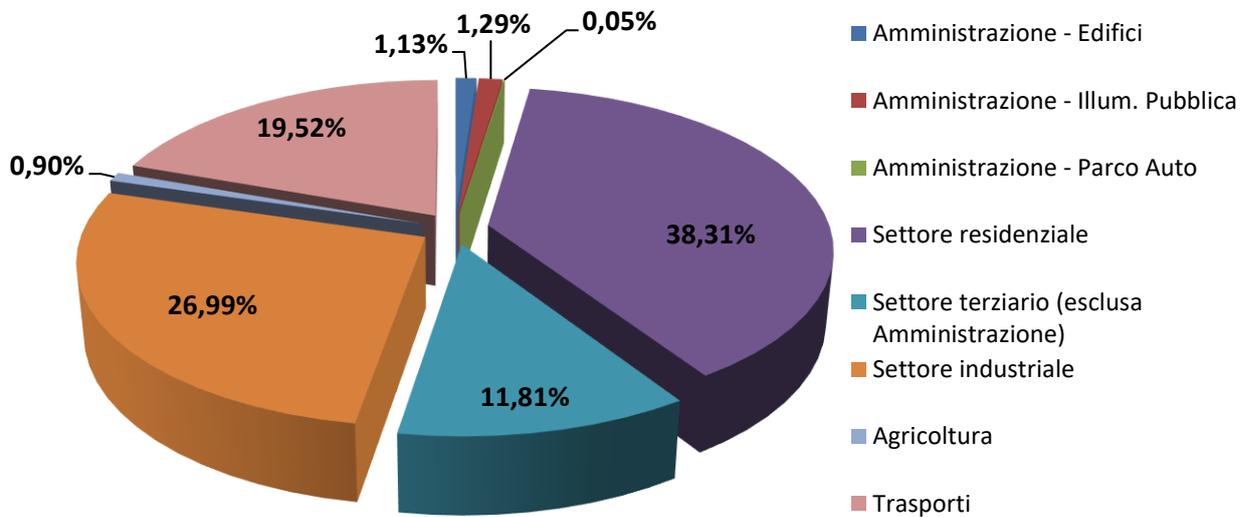
Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Tab. 68 - COMUNE DI FONTANAFREDDA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE (in MWh e TEP) - ANNO IBE, 2014 e 2019

Settore	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Amministrazione - Edifici	2.733	293,03	2.733	293	2.630	284
Amministrazione - Illum. Pubblica	1.785	333,85	1.785	334	1.187	222
Amministrazione - Parco Auto	158	13,56	158	14	85	7
Settore residenziale	98.225	9.920,28	98.225	9.920	87.170	8.973
Settore terziario (esclusa Amministrazione)	24.455	3.059,02	24.455	3.059	21.589	2.792
Settore industriale	47.910	6.990,90	47.910	6.991	54.338	7.730
Agricoltura	1.265	232,67	1.265	233	1.811	339
Trasporti	58.777	5.053,88	58.777	5.054	53.583	4.608
<b>Totale</b>	<b>235.308</b>	<b>25.897</b>	<b>235.308</b>	<b>25.897</b>	<b>222.394</b>	<b>24.956</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 63- COMUNE DI FONTANAFREDDA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE % - ANNO IBE



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

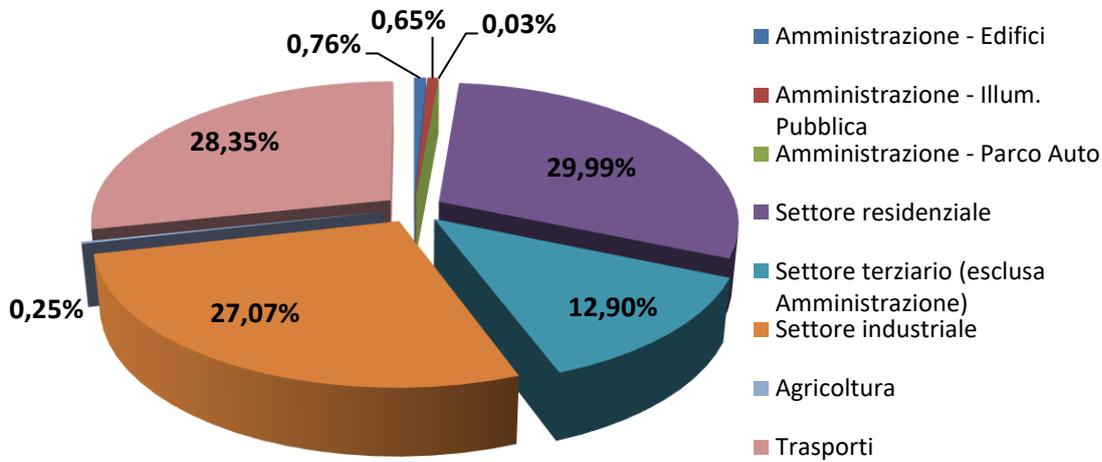
Tab. 69 - COMUNE DI SACILE - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE (in MWh e TEP) - ANNO IBE, 2014 e 2019

Settore	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Amministrazione - Edifici	3.894	416	3.331	363	3.331	363
Amministrazione - Illum. Pubblica	1.912	358	1.847	345	1.690	316
Amministrazione - Parco Auto	182	16	135	12	105	9
Settore residenziale	161.866	16.380	143.771	14.383	144.974	14.810
Settore terziario (esclusa Amministrazione)	54.612	7.049	72.383	11.387	78.189	11.391
Settore industriale	83.073	14.787	55.481	9.933	75.637	13.394
Agricoltura	724	135	547	102	748	140
Trasporti	180.034	15.483	131.105	11.275	168.599	14.499
<b>Totale</b>	<b>486.298</b>	<b>54.623</b>	<b>408.599</b>	<b>47.800</b>	<b>473.273</b>	<b>54.922</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 64 - COMUNE DI SACILE - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



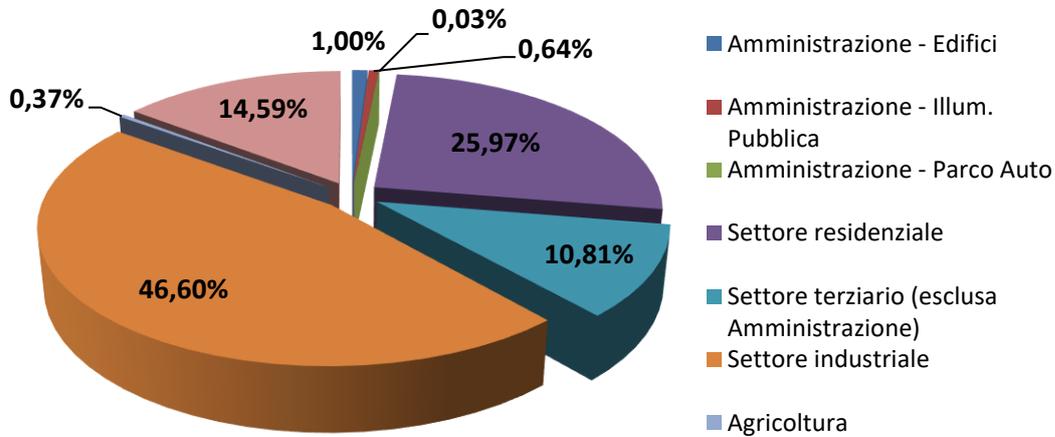
Tab. 70 - COMUNE DI BRUGNERA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE (in MWh e TEP) - ANNO IBE, 2014 e 2019

Settore	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Amministrazione - Edifici	2.260	250	1.846	212	1.696	199
Amministrazione - Illum. Pubblica	859	161	758	142	671	126
Amministrazione - Parco Auto	81	7	92	8	65	6
Settore residenziale	64.361	6.535	54.933	5.667	59.254	6.160
Settore terziario (esclusa Amministrazione)	23.271	2.720	18.817	2.573	23.176	3.260
Settore industriale	69.351	11.726	44.574	7.767	51.774	8.552
Agricoltura	494	92	411	77	399	75
Trasporti	42.698	3.672	31.115	2.676	36.994	3.182
<b>Totale</b>	<b>203.374</b>	<b>25.163</b>	<b>152.547</b>	<b>19.123</b>	<b>174.030</b>	<b>21.558</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 65- COMUNE DI BRUGNERA - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



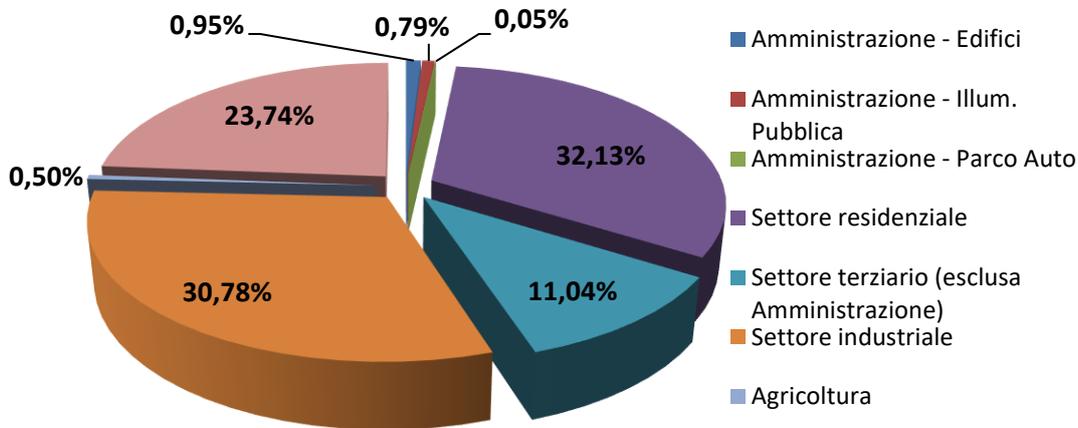
Tab. 71- TOTALE SEI COMUNI - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE (in MWh e TEP) - ANNO IBE, 2014 e 2019

Settore	anno IBE		2014		2019	
	MWh	TEP	MWh	TEP	MWh	TEP
Amministrazione - Edifici	12.140	1.285	10.655	1.159	10.255	1.122
Amministrazione - Illum. Pubblica	5.735	1.072	5.506	1.030	4.483	838
Amministrazione - Parco Auto	859	74	866	74	651	56
Settore residenziale	429.664	43.380	387.264	39.102	386.848	39.660
Settore terziario (esclusa Amministrazione)	118.047	14.911	131.167	19.237	135.457	19.076
Settore industriale	248.826	41.554	183.037	30.612	215.781	35.631
Agricoltura	3.638	676	3.142	584	4.126	772
Trasporti	372.718	32.054	287.602	24.734	344.224	29.603
<b>Totale</b>	<b>1.191.628</b>	<b>135.006</b>	<b>1.009.239</b>	<b>116.532</b>	<b>1.101.824</b>	<b>126.758</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 66-TOTALE SEI COMUNI - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



Il grafico evidenzia che gli usi domestici (sistema residenziale) pesano circa il 32% sui consumi totali del territorio. Il settore terziario ha una percentuale di circa l'11%, mentre quello industriale si attesta intorno al 30%. Da sottolineare che i consumi dell'Amministrazione influiscono per meno del 2% del totale, di cui la maggior parte sono dovuti ai consumi elettrici e termici degli edifici comunali.

### 4.3 Offerta energetica locale

Dall'analisi del territorio non risultano presenti impianti per la produzione di energia da fonte fossile tradizionale.

Le fonti rinnovabili di produzione di energia sono principalmente riconducibili alle seguenti categorie:

1. fotovoltaico;
2. solare termico;
3. Idroelettrico;
4. Impianti a biomasse.

#### Fotovoltaico

In tabella 23 (continua a pagina seguente) è riportato il contributo energetico fornito da impianti fotovoltaici: sono riportati i dati dal 2007 al 2020 forniti dal GSE.

Tab. 72 - CONTRIBUTO ENERGETICO FORNITO DAL FOTOVOLTAICO

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
CANEVA	kWp totali	65,2	78,6	108,5	469,7	952,0	1.219,9	1.449,0	1.482,7
	kWh/anno totali	71.720	86.460	119.350	516.670	1.047.200	1.341.890	1.593.900	1.630.970
BUDOIA	kWp totali	8,2	2,1	108,2	144,2	273,0	308,1	316,8	347,1
	kWh/anno totali	9.031	2.310	119.064	158.620	300.278	338.943	348.447	381.810
POLCENIGO	kWp totali	5,9	2,4	17,5	49,4	1.167,7	1.745,6	1.768,5	1.807,2
	kWh/anno totali	6.523	2.618	19.250	54.340	1.284.470	1.920.160	1.945.350	1.987.865
FONTANAFREDDA	kWp totali	7,9	54,6	296,5	1.019,4	4.462,2	4.846,3	5.696,1	5.610,2
	kWh/anno totali	8.723	60.027	326.183	1.121.373	4.908.464	5.330.886	6.265.720	6.171.198
SACILE	kWp totali	20,6	89,4	211,4	726,0	2.252,4	3.470,8	3.701,8	3.726,0
	kWh/anno totali	22.660	98.340	232.540	798.600	2.477.640	3.817.880	4.071.980	4.098.644
BRUGNERA	kWp totali	37,1	67,0	345,9	593,0	2.244,5	2.632,3	2.795,2	2.814,6
	kWh/anno totali	40.810	73.689	380.446	652.289	2.468.917	2.895.475	3.074.742	3.096.060

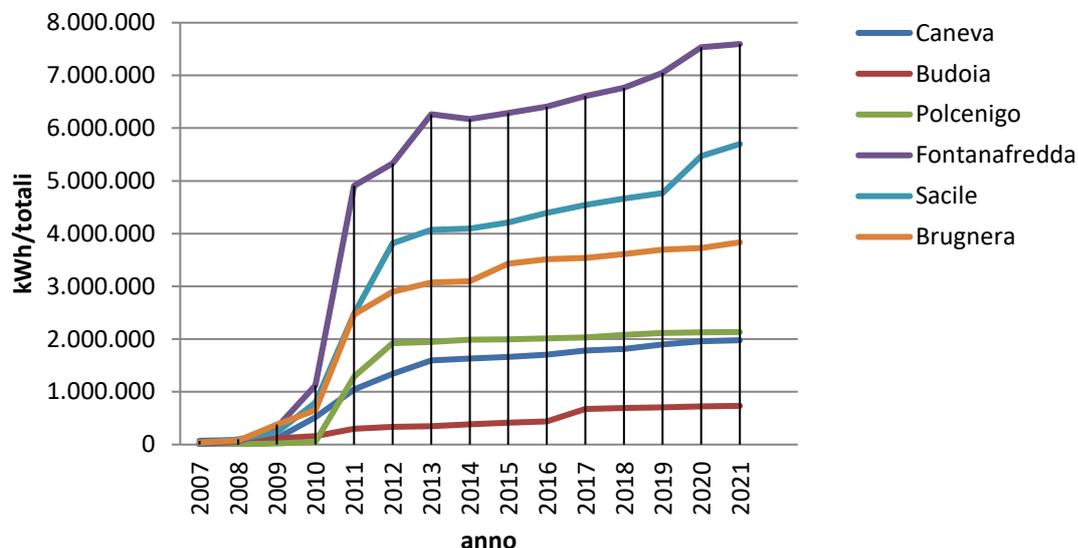
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
CANEVA	kWp totali	1.510,6	1.547,3	1.619,5	1.651,3	1.728,1	1.779,8	1.798,7
	kWh/anno totali	1.661.704	1.702.019	1.781.494	1.816.397	1.900.943	1.957.824	1.978.548
BUDOIA	kWp totali	374,6	400,6	616,1	629,3	641,8	657,0	667,3
	kWh/anno totali	412.071	440.671	677.677	692.241	706.002	722.700	734.074
POLCENIGO	kWp totali	1.813,2	1.827,8	1.849,2	1.892,5	1.921,4	1.932,0	1.940,2
	kWh/anno totali	1.994.465	2.010.547	2.034.109	2.081.706	2.113.540	2.125.222	2.134.198
FONTANAFREDDA	kWp totali	5.714,7	5.826,9	6.006,3	6.150,8	6.409,3	6.849,1	6.905,3
	kWh/anno totali	6.286.148	6.409.557	6.606.952	6.765.869	7.050.197	7.533.966	7.595.830
SACILE	kWp totali	3.828,6	3.992,7	4.132,7	4.241,8	4.332,9	4.972,1	5.182,1
	kWh/anno totali	4.211.482	4.391.937	4.545.970	4.665.925	4.766.212	5.469.343	5.700.343
BRUGNERA	kWp totali	3.116,9	3.197,5	3.219,0	3.283,5	3.361,4	3.387,0	3.486,9
	kWh/anno totali	3.428.557	3.517.261	3.540.911	3.611.839	3.697.496	3.725.722	3.835.546

Fonte: Atlasole GSE - Elaborazione: Agenzia per l'Energia del FVG

\* Si è considerata una produzione media di 1.100 kWh/annui - Fonte: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>

Fig. 67 - IMPIANTI FOTOVOLTAICI - PRODUZIONE ENERGETICA

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



Di questi impianti alcuni sono installati su edifici di proprietà delle Amministrazioni Comunali, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente.

Tab. 73 - IMPIANTI FOTOVOLTAICI DELL'AMMINISTRAZIONE

	Impianto	Indirizzo	Entrata in funzione	Potenza (kW)	Produzione media (kWh/anno)
CANEVA	Scuola Media - Caneva	Via Marconi 77	2010	19,95	22.027
	Scuola Elementare - Caneva	Via Marconi 75	2007	15,48	17.028
	Scuola Elementare - Sarone	Via Angeli	2007	16,20	17.820
				<b>51,6</b>	<b>56.875</b>
BUDOIA	Sede Municipio	Piazza Umberto I°12	2003	4,5	833
	Sede Sala consiliare 1	Piazza Umberto I°6	2006	3	1660
	Sede Sala consiliare 2	Piazza Umberto I°6	2006	3	1650
	Scuola elementare 2- Mensa	Via Panizzut 7	2006	3	2316
	Scuola materna Dardago	Via Brait	2011	9	10400
	Museo del latte	Via Bianco	2012	3	3500
	Malga campo	Loc. Malga Campo-	2010	6	6600
				<b>36,5</b>	<b>26.959</b>
POLCENIGO	Scuola	Via Piantuzze	2011	7,99	6.287
	Malga Fossa De Bena		2002	3,00	3.300
	Malga Costa Cervera		2002	1,50	1.650
	Malga Col dei Scios		2002	1,50	1.650
				<b>14,0</b>	<b>12.887</b>

	Impianto	Indirizzo	Entrata in funzione	Potenza (kW)	Produzione media (kWh/anno)
FONTANAFREDDA	Municipio (ID.23)	Via Puccini, 8	2015	6,50	7.150
	Scuola Secondaria I Grado "Svevo"	Via C. B. di Cavour, 13	2020	36,90	40.590
				<b>43,4</b>	<b>0</b>
SACILE	Scuola Balliana	Viale Zancanaro 56	2010	3,09	1.814
	Villorba	Via Villorba	2011	1,36	1.092
	Scuola elementare De Amicis	Strada delle Valli 12	2012	10,00	7.565
	Scuola materna Rodari	Strada delle Valli 6	2012	10,75	10.356
	Scuola Marconi	Via Gobetti s.n.	2013	44,52	36.278
				<b>69,7</b>	<b>57.105</b>
BRUGNERA	Scuola Media	Via Galileo Galilei	2012	55,00	46.300
	Protezione Civile	Via Carriade	2012	12,00	10.350
				<b>67,0</b>	<b>56.650</b>
<b>Totale</b>				<b>282</b>	<b>210.476</b>

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

### Solare termico

Per valutare il contributo fornito dal solare sulla componente termica, si sono presi in considerazione gli unici dati ufficiali disponibili su base regionale, disaggregandoli a livello comunale. L'unica fonte disponibile infatti risulta essere i "RAPPORTI 55%" sulle detrazioni fiscali pubblicati dall'Enea (l'Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile), ma solo dopo il 2007.

Dal 2007 infatti l'accesso alle detrazioni fiscali per l'installazione degli impianti prevede l'invio della documentazione tecnica all'ENEA che ha elaborato quindi i dati in proprio possesso pubblicando annualmente i sopraccitati "RAPPORTI 55%".

Nella tabella viene elaborato un indice percentuale regionale che esprime il numero di impianti installati ogni 100 famiglie. Tale indice verrà poi rapportato al numero delle famiglie su base comunale.

Tab. 74 - IMPIANTI SOLARI TERMICI INTALLATI IN FVG A PARTIRE DAL 2007 CON ACCESSO ALLE DETRAZ. FISCALI

Anno	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Impianti Installati per anno	2.317	4.002	3.020	2.933	1.846	1.403	1.255	680	478	358	322	238	256
Impianti TOTALI	2.317	6.319	9.339	12.272	14.118	15.521	16.776	17.456	17.934	18.292	18.614	18.852	19.108
Indice impianti/famiglie FVG	0,43%	1,16%	1,69%	2,21%	2,53%	2,78%	3,01%	3,12%	3,20%	3,26%	3,31%	3,35%	3,38%

Fonte: ENEA "Rapporti 55%" - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Questi dati, seppur parziali perché riferiti agli anni dal 2007 in poi e pubblicati su base regionale, costituiscono un buon indicatore utile soprattutto per valutare anche l'andamento futuro dell'installazione del solare termico a livello comunale.

Ovviamente questi dati devono essere opportunamente elaborati e confrontati a campione con le pratiche edilizie connesse all'installazione degli impianti ricevute dal Comune.

Tab. 75 - CONTRIBUTO ENERGETICO FORNITO DAL SOLARE TERMICO

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CANEVA	Impianti totali	11	31	45	59	67	74	80	82	85	86	88	89	89
	kWh/an no totali	18.81 1	50.603	74.187	96.917	110.97 1	121.72 0	131.93 7	136.41 9	140.21 7	142.73 5	145.03 3	146.64 4	148.17 8
BUDOIA	Impianti totali	5	14	20	26	30	33	35	37	38	38	39	39	40
	kWh/an no totali	8.352	22.469	32.941	43.033	49.274	54.047	58.583	60.574	62.260	63.378	64.398	65.113	65.794
POLCENIGO	Impianti totali	6	17	24	32	36	40	43	45	46	47	47	48	48
	kWh/an no totali	10.18 1	27.388	40.152	52.454	60.060	65.878	71.408	73.834	75.889	77.252	78.496	79.367	80.197
FONTANAFREDDA	Impianti totali	21	57	84	110	126	138	150	155	159	162	164	166	168
	kWh/an no totali	35.30 2	94.967	139.22 7	181.88 4	208.26 0	228.43 3	247.60 7	256.01 9	263.14 6	267.87 1	272.18 4	275.20 7	278.08 5
SACILE	Impianti totali	36	97	142	186	213	234	253	262	269	274	279	282	285
	kWh/an no totali	59.81 9	160.91 9	235.91 7	308.19 8	352.89 2	387.07 4	419.56 4	433.81 8	445.89 4	453.90 2	461.20 9	466.33 1	471.20 9
BRUGNERA	Impianti totali	15	41	61	79	91	100	108	112	115	117	119	120	121
	kWh/an no totali	25.54 1	68.708	100.73 1	131.59 3	150.67 6	165.27 1	179.14 3	185.22 9	190.38 5	193.80 5	196.92 5	199.11 2	201.19 4

Si è considerata una produzione media di 1.656 kWh/annui \* Si veda Allegato I

Fonte: ENEA - Elaborazione: Agenzia per l'Energia del FVG

### Idroelettrico

Con decreto n. 2459/AMB dd. 28.12.2015 la Regione FVG ha istituito un Catasto regionale delle utilizzazioni relative alle pratiche di concessione sulla rete idrografica superficiale. È stato dunque possibile estrarre dal sopraccitato Catasto Regionale, tra le diverse concessioni, quelle autorizzate per “uso idroelettrico” per impianti con potenza nominale inferiore ai 20MW<sup>4</sup>, suddivise per Comune.

Il database ricavato dal Catasto fornisce diverse caratteristiche dell'impianto, tra cui la tipologia, lo stato di utilizzo e la potenza nominale espressa in kW.

Sul territorio comunale di Caneva risultano autorizzati n. 2 impianti idroelettrici:

1. Impianto idroelettrico, fascicolo PN/IPD/596/2 con potenza nominale pari a 37kW;

<sup>4</sup> Sono state prese in considerazione centrali idroelettriche sotto i 20 MW di potenza nominale come indicato nelle Linee Guida per la redazione del PAES.

2. Impianto idroelettrico, fascicolo PN/IPD/455/2 con potenza nominale pari a 518,83kW.

Sul territorio comunale di Sacile risultano autorizzate n. 2 impianti idroelettrici:

1. Impianto idroelettrico, fascicolo PN/IPD/3672/1 con potenza nominale pari a 96,77kW, in fase di attivazione (fa parte del progetto "Progettazione definitiva/esecutiva, per la realizzazione delle opere e per la loro gestione, relativamente alla riattivazione delle centraline idroelettriche situate sui Fiumi Livenza e Paissa; per un totale di n. 4 centraline);
2. Impianto idroelettrico, fascicolo PN/IPD/3382/1 con potenza nominale pari a 49,94kW.

Sul territorio comunale di Brugnera risulta autorizzato n. 1 impianto idroelettrico:

1. Impianto idroelettrico, fascicolo PN/IPD/408/2 con potenza nominale pari a 26,98kW.

Ipotizzando un funzionamento continuo degli impianti sopracitati (pari a circa 5000<sup>5</sup> ore annue, considerando anche eventuali interventi di manutenzione), la produzione annua di energia elettrica delle stesse, ammonta a circa 3.647,6MWh annui equivalenti a 682 TEP/annui. La produzione di tali impianti, non conoscendo l'anno di attivazione, verrà conteggiata nel periodo successivo a l'anno IBE.

### *Impianti a biogas/biomasse*

Il Comune di Budoia (PN) ha convertito il vecchio impianto termico sostituendo cinque caldaie a metano, con potenza 430 kW ed un consumo annuo di 30.000 m<sup>3</sup> di gas ed una spesa di circa 25.000 Euro, poste al servizio di edifici pubblici e comunali con un impianto centralizzato a cippato collocato in posizione decentrata rispetto alle utenze in zona facilmente raggiungibile dai mezzi di trasporto.

La nuova caldaia entrata in funzione nel 2009 ha una potenza termica di 700 kW e garantisce il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria del palazzo comunale, della scuola elementare, degli edifici di assistenza scolastica (mensa e palestra) del poliambulatorio e del nuovo edificio comunale (biblioteca e sala consiliare). L'impianto è stato dimensionato in previsione del futuro allacciamento di altri edifici di uso pubblico e privato. L'obiettivo dell'amministrazione comunale è quello di allacciare nuove utenze che consentiranno di incrementare l'energia termica erogata con una conseguente diminuzione del suo costo unitario.

---

*5 Si è scelto di utilizzare questo valore cautelativo, 5000 ore, poiché è riconosciuto come valore medio-basso di produzione che tiene già conto del rendimento medio degli impianti*

Attualmente il Comune consuma circa 100-130 tonnellate di cippato l'anno per coprire il fabbisogno di energia termica degli edifici allacciati, equivalenti ad una produzione di energia termica di circa 340 - 450 MWht/annui.

Lo studio regionale "Progetto per la realizzazione di Piattaforme Biomasse Logistico Commerciali"<sup>6</sup> in Regione Friuli Venezia Giulia" individua una potenzialità di 412 tonnellate/anno di cippato che possono essere conferite nell'impianto di Budoia, quindi con una produzione massima teorica di circa 1.400 MWht/annui.

---

<sup>6</sup> *Progetto per la realizzazione di Piattaforme Biomasse Logistico-Commerciali a cura di AIEL – Associazione Italiana Energie Agroforestali -Legnaro (PD) con la consulenza scientifica di TESAF – Dip. Territorio e Sistemi Agroforestali – Università di Padova – Legnaro (PD) – anno 2008*

Tab. 76 - DOMANDA DI CIPPATO DEGLI ATTUALI IMPIANTI TERMICI A BIOMASSA E DI QUELLI IN FASE DI COSTRUZIONE- ANNO 2008

LOCALIZZAZIONE		IMPIANTI	POTENZA		CONSUMO (W30)	
COMUNITÀ MONTANA	COMUNE		installata kW	totale kW	media t/impianto	totale t
Friuli Occidentale	Budolia	1	700	700	412	412
	<b>TOTALE</b>			<b>700</b>		<b>412</b>
	Chiussaforte	2	128	255	75	150
	Malborghetto-Valbruna	3	73	219	40	119
	Pontebba	1	680	680	391	391
Semonese Canal del Ferro e Val Canale	Tarvisio	2	30	60	17	33
	<b>TOTALE</b>			<b>1.214</b>		<b>693</b>
	Grimecco	1	25	25	11	11
	Nimis	1	30	30	16	16
	Pulfero	1	300	300	175	175
Torre, Natisone, Collio	Talpana	2	35	70	20	39
	Capriva del Friuli	1	110	110	52	52
	<b>TOTALE</b>			<b>535</b>		<b>293</b>
	Ampezzo	1	440	440	152	152
	Arta Terme	1	4200	4200	4808	4306
Carnia	Comeglians	2	78	155	34	68
	Forni Avoltri	1	220	220	129	129
	Forni di Sopra	1	540	540	130	130
	Lauco	1	275	275	121	121
	Ovaro	1	500	500	278	278
	Prato Carnico	1	440	440	265	265
	Treppo Carnico	1	550	550	324	334
	Vercagnis	1	220	220	101	101
	<b>TOTALE</b>			<b>7.540</b>		<b>5.884</b>
	<b>A) Territorio 4 CM TOTALE</b>			<b>9.989</b>		<b>7.282</b>
B) Regione FVG extra CM	San Giovanni al Natis.	1	400	400	178	178
	Sgonico	1	99	99	53	53
	Pordenone	1	1700	1700	1000	1000
	San Giorgio della Rich.	1	700	700	322	322
<b>TOTALE A+B</b>			<b>12.888</b>		<b>8.635</b>	

A Brugnera risulta autorizzato un impianto da 250 Kw di potenza a biomassa legnose con cogenerazione. L'impianto è in grado di soddisfare circa il 50% del fabbisogno energetico dell'azienda ove è installato e il 100% di quello termico. (fonte: Verifica di assoggettabilità a Vas della Variante n. 51 al PRGC di Brugnera). Si tratta di un impianto che produce sia energia elettrica che energia termica grazie ad un cogeneratore.

## 4.4 Bilancio energetico locale: domanda e offerta

La tabella qui sotto sintetizza il rapporto che esiste tra domanda energetica, data dalla somma di tutti i consumi energetici, e l'offerta energetica potenziale, data dalla produzione locale di energia da fonti rinnovabili.

Tab. 77 - BILANCIO DOMANDA OFFERTA

	anno IBE			2014			2019		
	DOMANDA TEP	OFFERTA TEP	% OFFERTA SU DOMANDA	DOMANDA TEP	OFFERTA TEP	% OFFERTA SU DOMANDA	DOMANDA TEP	OFFERTA TEP	% OFFERTA SU DOMANDA
CANEVA	14.496	27,0	0,19%	11.381	877,3	7,71%	11.934	934,7	7,83%
BUDOIA	6.758	3,6	0,05%	5.283	105,9	2,00%	5.506	172,7	3,14%
POLCENIGO	8.067	2,8	0,04%	7.047	414,0	5,88%	7.882	445,5	5,65%
FONTANAFREDDA	25.897	1.193	4,61%	25.897	1.196	4,62%	24.956	1.351	5,41%
SACILE	54.623	32	0,06%	47.800	813	1,70%	54.922	989	1,80%
BRUGNERA	25.163	20	0,08%	19.123	607	3,17%	21.558	746	3,46%
<b>Totale</b>	<b>135.004</b>	<b>1.278</b>	<b>0,95%</b>	<b>116.531</b>	<b>4.012</b>	<b>3,44%</b>	<b>126.758</b>	<b>4.640</b>	<b>3,66%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Ricordiamo comunque che tale bilancio rappresenta esclusivamente il rapporto tra domanda ed offerta *locale* e deve essere valutato come un indicatore. Non è un bilancio *complessivo ed esaustivo* poiché non è possibile determinare l'esatto contributo dato dalla produzione energetica da fonti rinnovabili a livello locale.

## 5 INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

### 5.1 Inventario base delle emissioni di CO<sub>2</sub> all'anno IBE

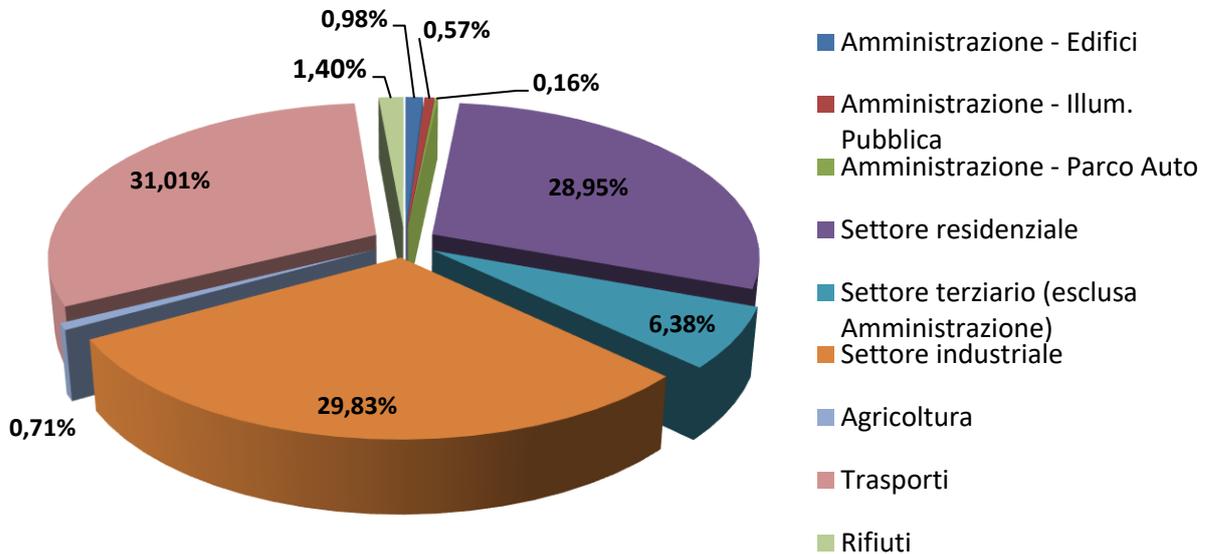
La situazione precedentemente descritta nel bilancio energetico è il punto di partenza per la realizzazione dell'inventario delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Ai fini del bilancio sono stati considerati i consumi relativi ai settori precedentemente indagati. Come spiegato nel paragrafo sulla metodologia, le emissioni di CO<sub>2</sub> sono calcolate come prodotto dei consumi dei diversi vettori energetici per i corrispondenti fattori di emissione (tonnellate di emissioni per MWh di energia consumata). Rispetto ai settori già considerati si è aggiunto lo smaltimento dei rifiuti: come indicato dalla Linee Guida, vengono calcolate le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalla frazione di rifiuti che non viene gestita tramite il sistema del riciclaggio. Per i fattori di conversione si vedano le tabelle A ed F, ALLEGATO II. Nelle tabelle seguenti si riportano le emissioni di CO<sub>2</sub> dell'anno 2008 (2013 per Fontanafredda), anno scelto per la ricostruzione dell'Inventario Base delle Emissioni (IBE).

Tab. 78- COMUNE DI CANEVA - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE - ANNO IBE

Vettore energetico	t CO <sub>2</sub>	%
Amministrazione - Edifici	368	0,98%
Amministrazione - Illum. Pubblica	213	0,57%
Amministrazione - Parco Auto	61	0,16%
Settore residenziale	10.843	28,95%
Settore terziario (esclusa Amministrazione)	2.391	6,38%
Settore industriale	11.174	29,83%
Agricoltura	265	0,71%
Trasporti	11.614	31,01%
Rifiuti	525	1,40%
<b>Totale</b>	<b>37.455</b>	<b>100%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 68- COMUNE DI CANEVA - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE - % - ANNO IBE



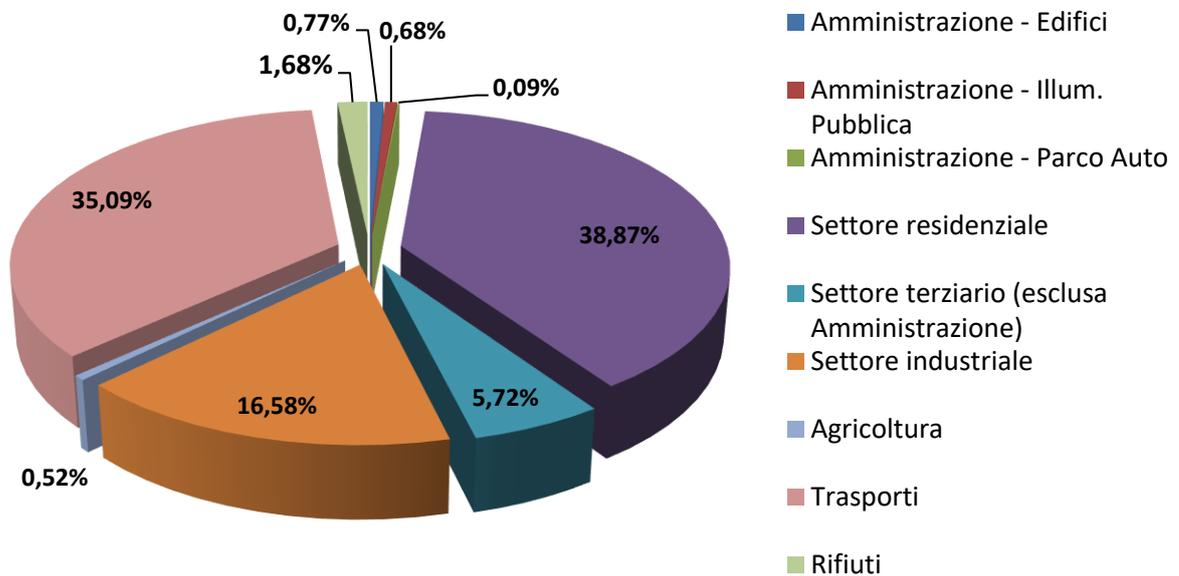
Tab. 79- COMUNE DI BUDOIA - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE - ANNO IBE

Vettore energetico	t CO <sub>2</sub>	%
Amministrazione - Edifici	135	0,77%
Amministrazione - Illum. Pubblica	120	0,68%
Amministrazione - Parco Auto	17	0,09%
Settore residenziale	6.874	38,87%
Settore terziario (esclusa Amministrazione)	1.012	5,72%
Settore industriale	2.932	16,58%
Agricoltura	92	0,52%
Trasporti	6.205	35,09%
Rifiuti	297	1,68%
<b>Totale</b>	<b>17.684</b>	<b>100%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 69 - COMUNE DI BUDOIA - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE - % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



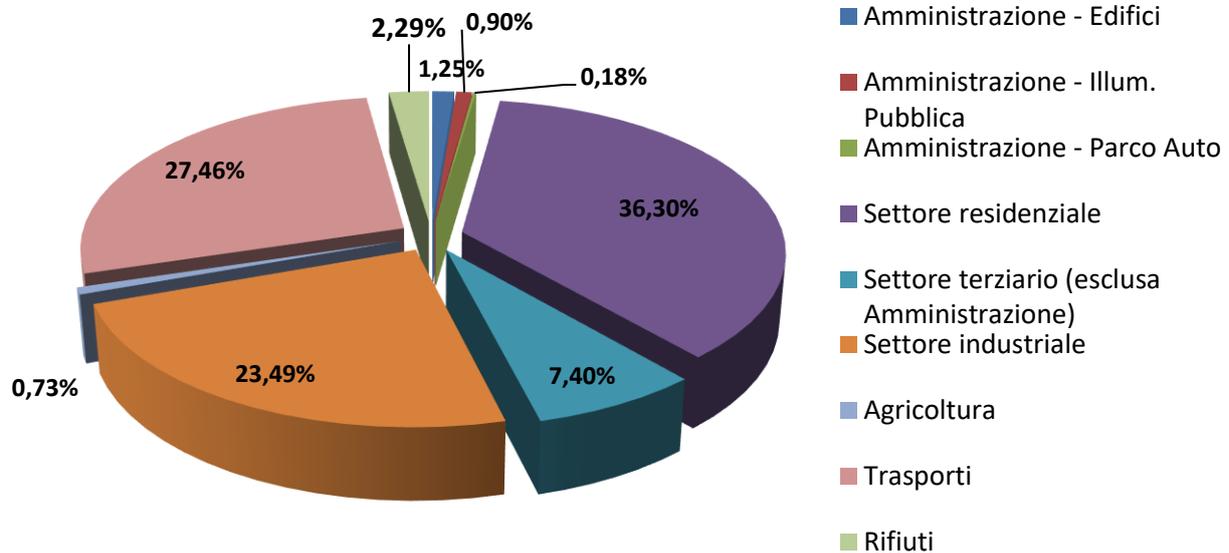
Tab. 80- COMUNE DI POLCENIGO - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE - ANNO IBE

Vettore energetico	t CO <sub>2</sub>	%
Amministrazione - Edifici	261	1,25%
Amministrazione - Illum. Pubblica	188	0,90%
Amministrazione - Parco Auto	39	0,18%
Settore residenziale	7.583	36,30%
Settore terziario (esclusa Amministrazione)	1.545	7,40%
Settore industriale	4.907	23,49%
Agricoltura	153	0,73%
Trasporti	5.737	27,46%
Rifiuti	477	2,29%
<b>Totale</b>	<b>20.890</b>	<b>100%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 70- COMUNE DI POLCENIGO - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE - % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



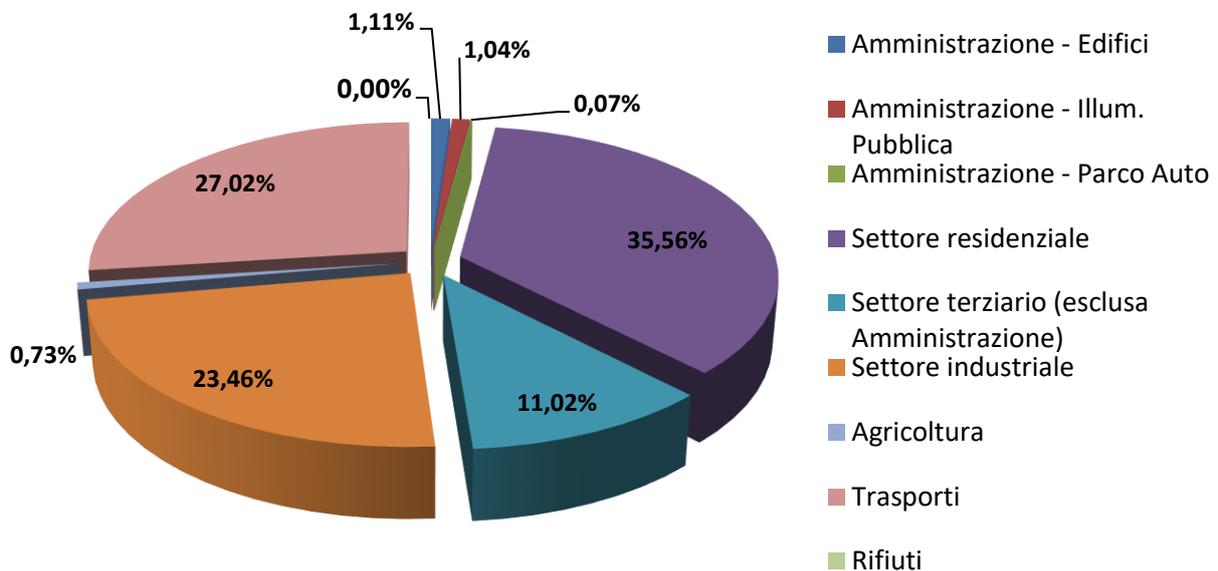
Tab. 81 - COMUNE DI FONTANAFREDDA - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE - ANNO IBE

Vettore energetico	t CO <sub>2</sub>	%
Amministrazione - Edifici	624	1,11%
Amministrazione - Illum. Pubblica	584	1,04%
Amministrazione - Parco Auto	41	0,07%
Settore residenziale	20.055	35,56%
Settore terziario (esclusa Amministrazione)	6.217	11,02%
Settore industriale	13.231	23,46%
Agricoltura	411	0,73%
Trasporti	15.240	27,02%
Rifiuti	0	0,00%
<b>Totale</b>	<b>56.404</b>	<b>100%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 71 - COMUNE DI FONTANAFREDDA - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE - % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



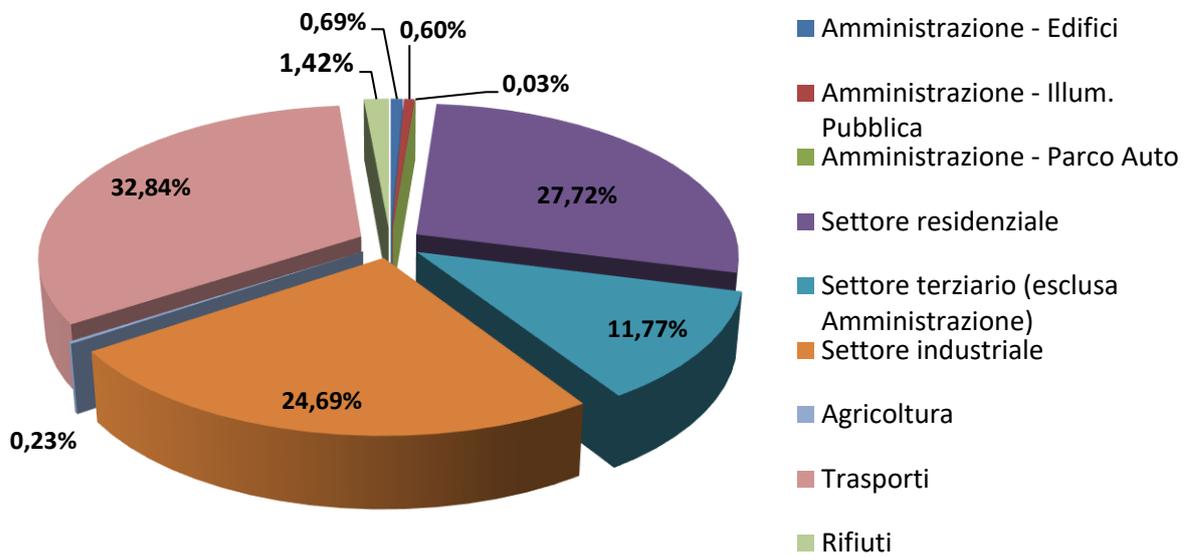
Tab. 82 - COMUNE DI SACILE - EMISSIONI ANNUE DI CO2 PER SETTORE - ANNO IBE

Vettore energetico	t CO <sub>2</sub>	%
Amministrazione - Edifici	979	0,69%
Amministrazione - Illum. Pubblica	845	0,60%
Amministrazione - Parco Auto	48	0,03%
Settore residenziale	39.226	27,72%
Settore terziario (esclusa Amministrazione)	16.661	11,77%
Settore industriale	34.942	24,69%
Agricoltura	320	0,23%
Trasporti	46.464	32,84%
Rifiuti	2.016	1,42%
<b>Totale</b>	<b>141.501</b>	<b>100%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 72 - COMUNE DI SACILE - EMISSIONI ANNUE DI CO2 PER SETTORE - % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



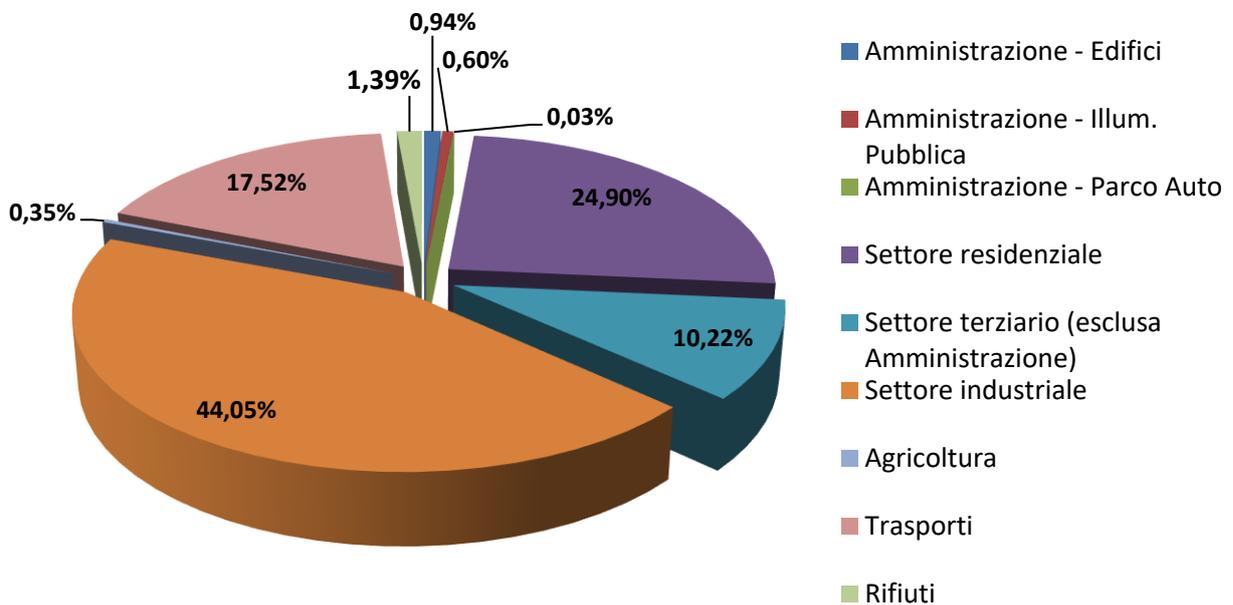
Tab. 83 - COMUNE DI BRUGNERA - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE - ANNO IBE

Vettore energetico	t CO <sub>2</sub>	%
Amministrazione - Edifici	591	0,94%
Amministrazione - Illum. Pubblica	380	0,60%
Amministrazione - Parco Auto	21	0,03%
Settore residenziale	15.662	24,90%
Settore terziario (esclusa Amministrazione)	6.425	10,22%
Settore industriale	27.701	44,05%
Agricoltura	218	0,35%
Trasporti	11.021	17,52%
Rifiuti	872	1,39%
<b>Totale</b>	<b>62.890</b>	<b>100%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 73 - COMUNE DI SACILE - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE - % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



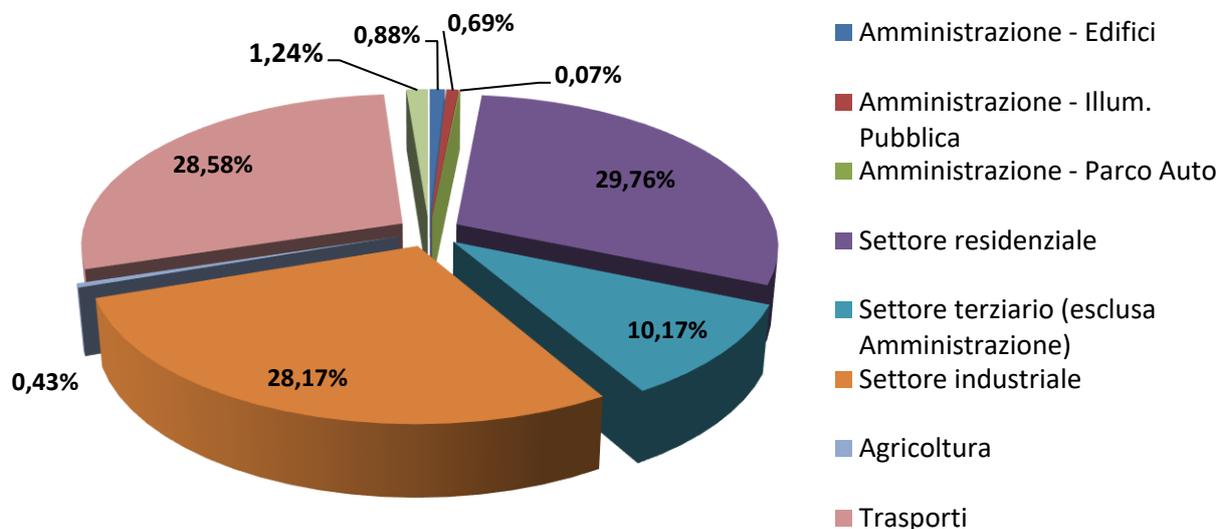
Tab. 84 - EMISSIONI TOTALI ANNUE NEI SEI COMUNI DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE - ANNO IBE

Vettore energetico	t CO <sub>2</sub>	%
Amministrazione - Edifici	2.959	0,88%
Amministrazione - Illum. Pubblica	2.329	0,69%
Amministrazione - Parco Auto	225	0,07%
Settore residenziale	100.243	29,76%
Settore terziario (esclusa Amministrazione)	34.252	10,17%
Settore industriale	94.887	28,17%
Agricoltura	1.460	0,43%
Trasporti	96.281	28,58%
Rifiuti	4.187	1,24%
<b>Totale</b>	<b>336.825</b>	<b>100%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 74- EMISSIONI TOTALI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE DEI SEI COMUNI - % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



Il grafico evidenzia che circa il 30% delle emissioni del territorio sono dovute al settore residenziale-domestico, mentre il settore terziario ha un peso di circa il 10%. Il settore industriale si attesta a circa il 28%, mentre al settore dei trasporti sono imputabili circa il 29% delle emissioni sul totale. Le voci riconducibili all'Amministrazione incidono per meno del 3% sulle emissioni totali del territorio.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori delle emissioni di CO<sub>2</sub> suddivise per vettore energetico.

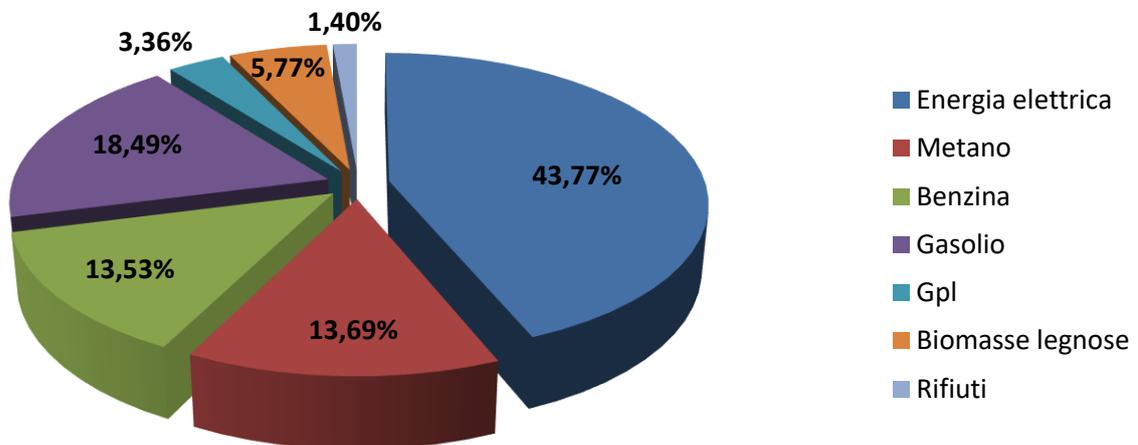
Tab. 85 - COMUNE DI CANEVA - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE - ANNO IBE

Vettore energetico	2008	
	t CO <sub>2</sub>	%
Energia elettrica	16.393	43,77%
Metano	5.128	13,69%
Benzina	5.066	13,53%
Gasolio	6.924	18,49%
Gpl	1.258	3,36%
Biomasse legnose	2.161	5,77%
Rifiuti	525	1,40%
<b>Totale</b>	<b>37.455</b>	<b>100%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 75 - COMUNE DI CANEVA - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE - % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



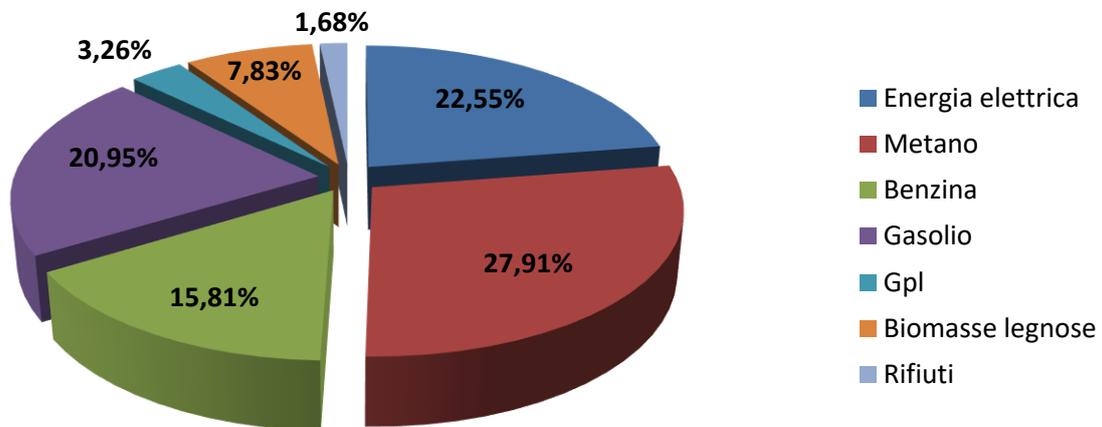
Tab. 86 - COMUNE DI BUDOIA - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE - ANNO IBE

Vettore energetico	anno IBE	
	t CO <sub>2</sub>	%
Energia elettrica	3.988	22,55%
Metano	4.936	27,91%
Benzina	2.796	15,81%
Gasolio	3.706	20,95%
Gpl	577	3,26%
Biomasse legnose	1.385	7,83%
Rifiuti	297	1,68%
<b>Totale</b>	<b>17.684</b>	<b>100%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 76 - COMUNE DI BUDOIA - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE - % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



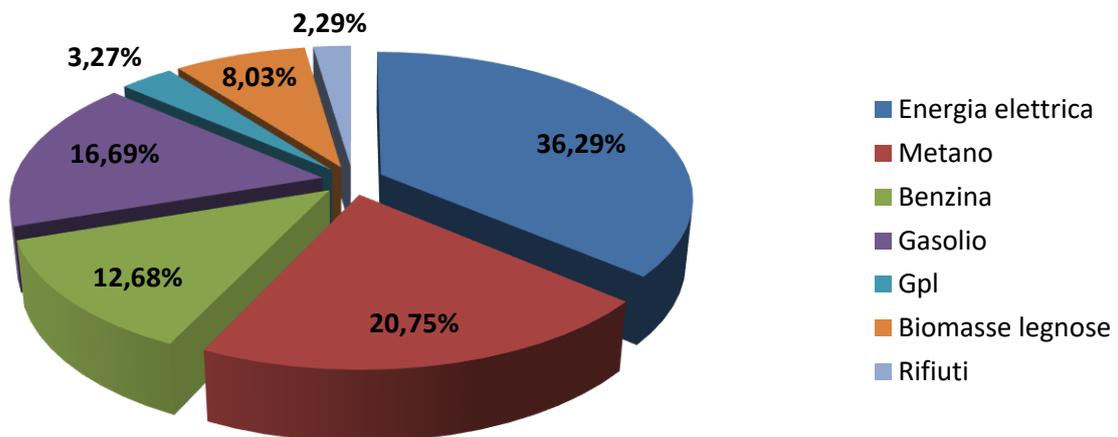
Tab. 87 - COMUNE DI POLCENIGO - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE - ANNO IBE

Vettore energetico	anno IBE	
	t CO <sub>2</sub>	%
Energia elettrica	7.580	36,29%
Metano	4.336	20,75%
Benzina	2.648	12,68%
Gasolio	3.487	16,69%
Gpl	684	3,27%
Biomasse legnose	1.678	8,03%
Rifiuti	477	2,29%
<b>Totale</b>	<b>20.890</b>	<b>100%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 77 - COMUNE DI POLCENIGO - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE - % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



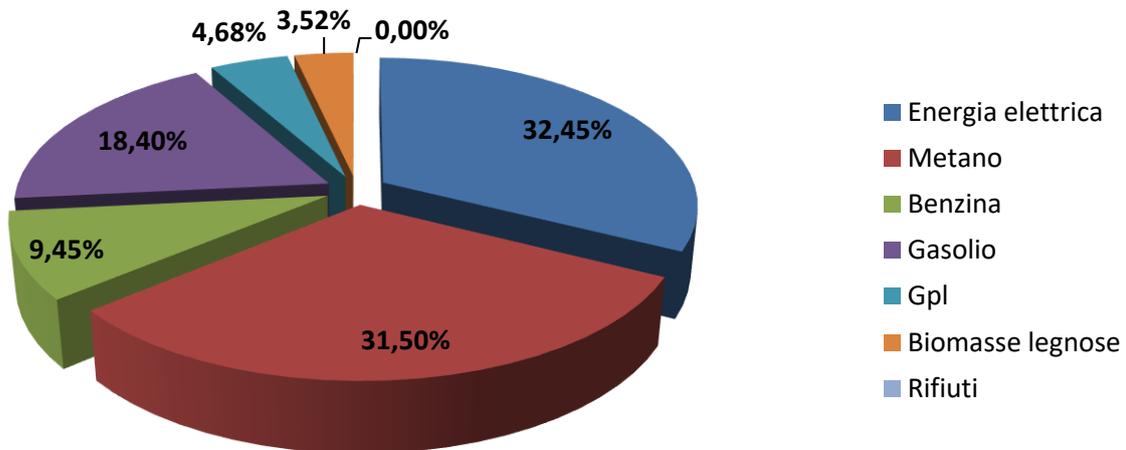
Tab. 88 - COMUNE DI FONTANAFREDDA - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE - ANNO IBE

Vettore energetico	anno IBE	
	t CO <sub>2</sub>	%
Energia elettrica	18.302	32,45%
Metano	17.769	31,50%
Benzina	5.328	9,45%
Gasolio	10.376	18,40%
Gpl	2.641	4,68%
Biomasse legnose	1.988	3,52%
Rifiuti	0	0,00%
<b>Totale</b>	<b>56.404</b>	<b>100%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 78 - COMUNE DI FONTANAFREDDA - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE - % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



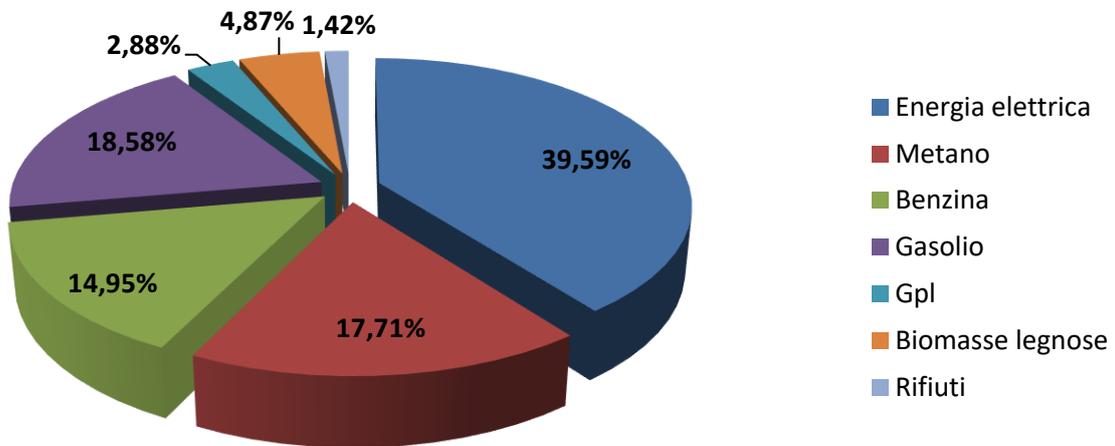
Tab. 89 - COMUNE DI SACILE - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE - ANNO IBE

Vettore energetico	anno IBE	
	t CO <sub>2</sub>	%
Energia elettrica	56.022	39,59%
Metano	25.066	17,71%
Benzina	21.148	14,95%
Gasolio	26.286	18,58%
Gpl	4.076	2,88%
Biomasse legnose	6.888	4,87%
Rifiuti	2.016	1,42%
<b>Totale</b>	<b>141.501</b>	<b>100%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 79 - COMUNE DI SACILE - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE - % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



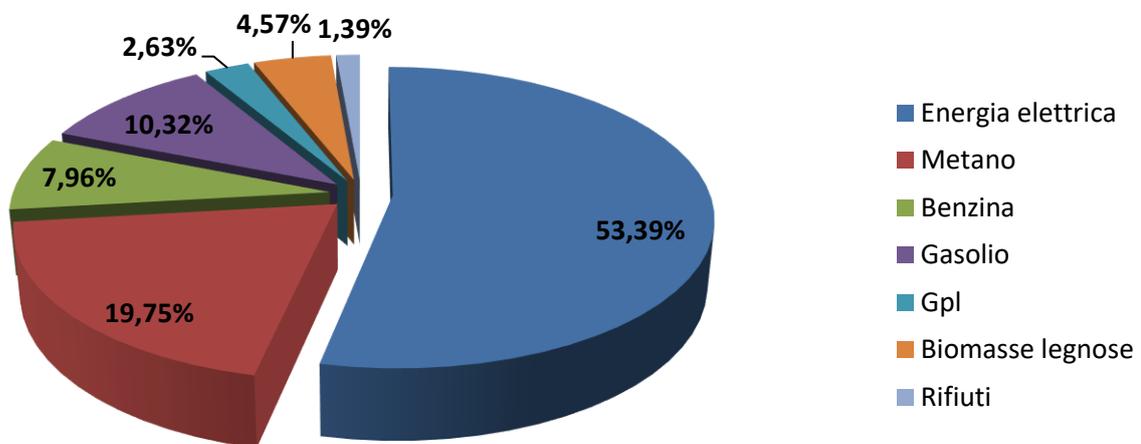
Tab. 90 - COMUNE DI BRUGNERA - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE - ANNO IBE

Vettore energetico	anno IBE	
	t CO <sub>2</sub>	%
Energia elettrica	33.579	53,39%
Metano	12.419	19,75%
Benzina	5.003	7,96%
Gasolio	6.492	10,32%
Gpl	1.652	2,63%
Biomasse legnose	2.872	4,57%
Rifiuti	872	1,39%
<b>Totale</b>	<b>62.890</b>	<b>100%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 80 - COMUNE DI BRUGNERA - EMISSIONI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE - % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



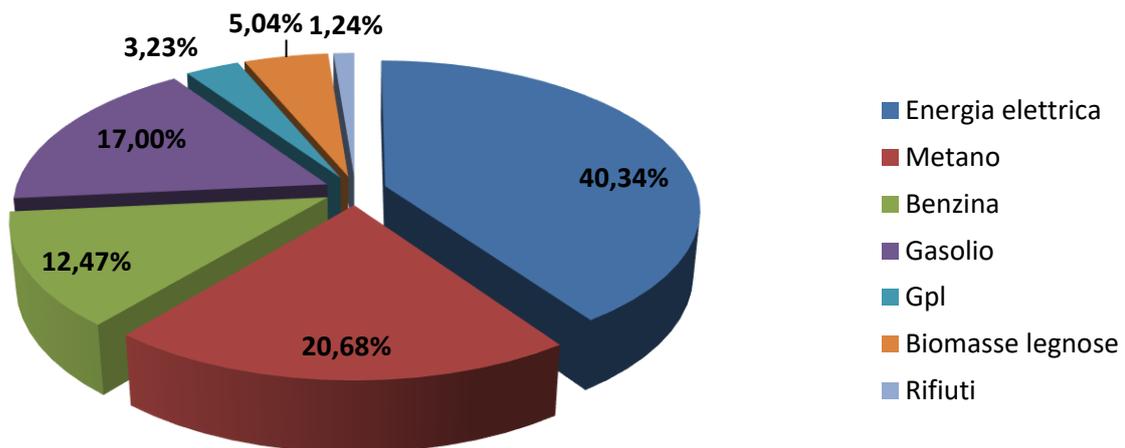
Tab. 91 - EMISSIONI TOTALI ANNUE NEI SEI COMUNI DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE - ANNO IBE

Vettore energetico	t CO <sub>2</sub>	%
Energia elettrica	135.864	40,34%
Metano	69.653	20,68%
Benzina	41.990	12,47%
Gasolio	57.272	17,00%
Gpl	10.889	3,23%
Biomasse legnose	16.971	5,04%
Rifiuti	4.187	1,24%
<b>Totale</b>	<b>336.825</b>	<b>100%</b>

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Fig. 81 - EMISSIONI TOTALI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE DEI SEI COMUNI - % - ANNO IBE

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



Si evidenzia che il primo vettore energetico è l'energia elettrica con circa il 40% (con percentuali nei vari comuni pari al 20-55%), seguito dal metano con il 21% (che vede percentuali pari a circa il 15-30% nei singoli comuni).

## SECONDA PARTE - MISURE DI MITIGAZIONE

# ANALISI SETTORIALE E INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI DI MITIGAZIONE

## 6.1 Obiettivo delle Azioni di mitigazione

Il risultato dell'Inventario di Base delle Emissioni (IBE), illustrato nelle pagine precedenti, indica che, al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni del 40%, per il territorio dei sei Comuni è prioritario agire sul settore residenziale, responsabile di una percentuale di emissioni che sfiora il 30% del totale.

Quasi di egual misura le emissioni registrate nel settore industriale (28%): anche in questo ambito sarebbe importante intervenire con azioni che riescano ad efficientare i processi produttivi e di conseguenza ridurre consumi ed emissioni. Segue il settore terziario non comunale con circa il 10% delle emissioni.

Per quanto riguarda le Amministrazioni Comunali, le emissioni "dirette" imputabili a edifici, illuminazione pubblica e parco automezzi incidono per circa il 2% sul totale delle emissioni dell'intero territorio comunale.

Discorso a parte merita il settore che ha un peso simile a quelli appena citati sulle emissioni totali, con una percentuale superiore al 28%, ossia quello dei trasporti.

In tale ambito bisogna considerare la difficoltà di incidere tramite le proprie politiche con azioni specifiche per questi settori da parte dell'Amministrazione Comunale. Tuttavia anche nell'ambito dei trasporti e della mobilità è possibile, per Amministrazioni e cittadini, mettere in atto delle proposte finalizzate ad un utilizzo più consapevole (e quindi più limitato) delle autovetture private alimentate da combustibili tradizionali quali benzina e gasolio e favorire la diffusione di mezzi più "puliti" quali le autovetture elettriche, la bicicletta, ed un utilizzo maggiore, dove possibile, dei mezzi pubblici.

Per l'anno IBE le tonnellate di CO<sub>2</sub> emesse per i sei Comuni sono state **336.825** che, considerando la popolazione di 53.555 abitanti al 31.12.2019, corrispondono a circa **6,29** tonnellate all'anno per abitante. Ciò significa che per ottenere una riduzione del 40% si dovranno registrare, per il 2030, una riduzione delle emissioni per **134.730** tonnellate di CO<sub>2</sub> rispetto all'anno IBE, corrispondenti ad una diminuzione pro capite (considerando dati di popolazione più o meno costanti) di circa 2.515 Kg per abitante.

Essendo quello residenziale il settore maggiormente responsabile delle emissioni, gli interventi da promuovere e sviluppare riguardano il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici esistenti attraverso interventi di coibentazione degli involucri e sostituzione di caldaie obsolete e vecchi infissi, oltre all'introduzione di impianti di climatizzazione più efficienti e/o a fonti rinnovabili in luogo dei vecchi impianti a gasolio, olio combustibile e gpl e di impianti per la produzione di energia elettrica.

Per gli edifici di nuova costruzione sarebbe importante da parte delle Amministrazioni una revisione del regolamento edilizio che preveda norme più restrittive di quelle nazionali dal punto di vista dell'efficienza energetica, in modo che le abitazioni che verranno costruite negli anni a venire soddisfino standard maggiormente elevati da questo punto di vista.

Nell'ambito degli edifici comunali bisogna sottolineare che il recepimento della Direttiva europea (2010/31/Ue) sulla prestazione energetica in edilizia da parte del DL 63/2013 ha stabilito i tempi per gli edifici a energia quasi zero, obbligando tutte le amministrazioni pubbliche a strutturarsi per realizzare edifici ad energia quasi zero prima dei privati.

Va inoltre incentivato l'utilizzo delle fonti rinnovabili quali fotovoltaico, solare termico e biomasse, ma si potrà valutare anche il ricorso alla geotermia a bassa entalpia per sfruttare il calore contenuto nel sottosuolo.

Va però sottolineato che dall'anno IBE ad oggi in diversi ambiti si sono già registrati sensibili passi avanti nel campo dell'efficientamento e risparmio energetico nonché della sostenibilità ambientale, in parte dovuti al miglioramento delle tecnologie (più efficienti e meno inquinanti) ed anche a nuove normative (europee, nazionali e regionali) che hanno fissato parametri più restrittivi nel campo dell'edilizia, degli impianti e dei trasporti.

Il Piano d'Azione qui sviluppato vuole evidenziare i progressi sin qui compiuti in ambito pubblico e privato ed individuare strategie, interventi ed azioni specifiche che nel loro complesso contribuiranno a raggiungere l'obiettivo di riduzione entro il 2030.

Di seguito vengono brevemente analizzati, oltre agli aspetti normativi di valenza statale e regionale, le opportunità e le offerte tecnologiche disponibili nei diversi settori d'intervento al fine di definire azioni volte a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> che siano concrete, quantificabili e obiettivamente raggiungibili.

Le misure di intervento già adottate dall'anno IBE ad oggi e programmate da qui al 2030 sono organizzate in specifiche schede d'azione riportate nel dettaglio nel capitolo 8.

## 6.2 Edifici ed impianti Amministrazioni Comunali

Il patrimonio pubblico comunale è il settore in cui le Amministrazioni hanno maggiore margine di azione, essendo per esse più facile intervenire su edifici, impianti ed attrezzature di sua proprietà o competenza.

Le azioni intraprese nell'ambito del patrimonio pubblico diventano inoltre strategiche anche per il territorio, considerato che hanno una valenza dimostrativa per i cittadini, facendo leva sulla loro disponibilità ad "imitare" tali azioni concrete nel privato.

Sugli edifici pubblici l'Unione Europea richiede particolare attenzione in termini di riduzione dei consumi con l'obiettivo di arrivare, per gli edifici di nuova realizzazione, ad edifici ad emissioni nulle. Infatti la direttiva 2010/31/CE, sulla prestazione energetica in edilizia, richiedeva che entro il 31 dicembre 2018 gli edifici di nuova costruzione di proprietà della Pubblica Amministrazione (occupati, o meno, da enti pubblici) fossero edifici a energia quasi zero.

Per quanto riguarda l'efficientamento energetico nell'ambito dell'illuminazione degli edifici comunali si può provvedere alla sostituzione di vecchie lampade con l'adozione di nuove lampade ad efficienza luminosa superiore, all'installazione di interruttori manuali localizzati, sensori di presenza, timer, sensori di illuminazione diurna. Il consumo energetico negli uffici con tali operazioni può ridurre in percentuali tra il 5 e il 20% ed il tempo di recupero di tali interventi è di 2-3 anni.

Intervenendo sulle apparecchiature per l'ufficio tramite la sostituzione di monitor tradizionali con monitor LCD, introducendo apparecchi multifunzione centralizzati o con semplici accorgimenti come la modalità stand-by/sveglia i consumi possono essere ridotti dal 15 a ben il 50%.

Un'altra operazione che può garantire una riduzione dei consumi, seppur non di grossa entità, è l'installazione di riduttori di flusso sui rubinetti in funzione presso gli edifici pubblici, in modo particolare palestre ed impianti sportivi in genere, dove il consumo di acqua e di energia legata al suo riscaldamento sono più abbondanti.

Parallelamente agli interventi strutturali sul proprio patrimonio, le Amministrazioni possono beneficiare di un risparmio sui consumi termici ipotizzando, ad esempio, la diminuzione di 1 grado di temperatura all'interno degli edifici pubblici, ed in modo particolare all'interno delle palestre e degli impianti sportivi.

### 6.3 Edifici ed impianti settore residenziale e terziario

Al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione del 40% delle emissioni in atmosfera, il settore residenziale è quello su cui è necessario intervenire prioritariamente, vista l'alta incidenza che tale settore ha sul totale delle emissioni.

Per quanto riguarda le possibili modalità di intervento, bisogna fare una prima distinzione tra edifici esistenti da ristrutturare e quelli di nuova costruzione.

Rispetto alle ristrutturazioni di edifici esistenti, la costruzione di nuove abitazioni offre potenziali di risparmio energetico chiaramente maggiori, considerato che esse possono essere progettate per avere in partenza un consumo specifico molto basso.

Per le abitazioni esistenti la possibilità di riduzione dei consumi è più limitata poiché si può intervenire solamente in modo puntuale sul "sistema energetico casa"; gli investimenti possono limitarsi ad un componente del sistema (ad esempio la sostituzione della caldaia inefficiente) o possono riguardare la ristrutturazione completa dell'edificio e dei suoi componenti (sostituzione degli infissi, coibentazione delle pareti esterne e della copertura). Pianificare gli interventi in maniera adeguata significa ad esempio intervenire prima sull'involucro dell'edificio per ridurre la domanda di calore (fino al 50%) e successivamente installare un sistema di riscaldamento efficiente (riduzione dei consumi dal 20% al 30%)

In relazione a quest'ultimo tipo di interventi c'è da sottolineare il fatto che se alla sostituzione della caldaia si associa il passaggio da una fonte fossile ad una rinnovabile di provenienza locale, la riduzione si tradurrà in un azzeramento delle emissioni. Anche la conversione dell'impianto da gasolio a metano comporta comunque una riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> di 65 g/kWh.

Per quanto riguarda gli edifici di nuova costruzione, le tecnologie attualmente disponibili fanno sì che gli obiettivi che possono essere raggiunti siano più ambiziosi di quelli imposti dall'attuale normativa.

Per il fabbisogno di energia complessiva oltre alle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio, vengono considerate l'efficienza dell'impianto di riscaldamento, il fabbisogno energetico per l'acqua calda sanitaria, il tipo di vettore energetico utilizzato come combustibile.

Il risparmio energetico e la conseguente riduzione delle emissioni possono essere raggiunti, oltre che con interventi sugli edifici, anche tramite un cambiamento nelle abitudini di ogni singolo cittadino.

Modificando semplicemente alcune abitudini comportamentali quotidiane nell'utilizzo dell'energia elettrica in casa, al lavoro e a scuola, sostituendo i vecchi elettrodomestici con altri ad alta efficienza, utilizzando lampadine a basso consumo energetico, i consumi di energia elettrica possono essere ridotti del 10%. Questo significa che applicando degli standard di aumento

dell'efficienza di alcuni dispositivi e di risparmio energetico complessivamente moderato si potranno ridurre le emissioni di diverse tonnellate di CO<sub>2</sub>, anche se solo una piccola percentuale della cittadinanza dovesse impegnarsi in questa direzione, il risparmio energetico e la conseguente riduzione delle emissioni sarebbe notevole.

L'uso di riduttori di flusso nel settore residenziale, ad esempio, si traduce in una diminuzione dei consumi per la produzione di acqua calda sanitaria: dal punto di vista economico l'investimento per la famiglia è minimo, il costo di un kit di riduttori di flusso è di 20 ÷ 30 euro.

L'attenzione al risparmio idrico e al recupero delle acque meteoriche è un requisito volontario, ma in alcuni Comuni il risparmio delle risorse idriche (attraverso miscelatori di flusso dell'acqua e dispositivi frangi-getto e/o riduttori di flusso; eventuali dispositivi di addolcimento; cassette w.c. a doppio pulsante) ed il recupero delle acque meteoriche per usi compatibili è imposto dal Regolamento Edilizio.

## 6.4 Illuminazione pubblica

L'illuminazione pubblica all'anno IBE incideva per oltre il 44% sui consumi dell'Amministrazione, percentuale decisamente significativa, comunque in linea con la media dell'incidenza di tale tipo di consumi per gli altri Comuni della Regione.

In questo ambito risulta quindi molto importante intervenire: le possibilità di rinnovo della tecnologia sono molteplici e si possono ridurre notevolmente i consumi (dal 20 al 60-65%), pur mantenendo inalterato il comfort luminoso ed il rispetto del Codice della Strada.

In Italia non esiste una legge nazionale che imponga ai Comuni o ad altri Enti locali di illuminare le strade o le altre aree pubbliche di loro competenza. Una volta che però si decide di illuminare una strada, nella progettazione e realizzazione degli impianti gli Enti locali devono attenersi agli ordinamenti del Codice della Strada e al rispetto delle normative UNI di settore. Non esiste inoltre una legge specifica sull'efficienza energetica nella pubblica illuminazione: tuttavia il Dlgs 115/2008 che recepisce la Direttiva Europea 2006/32/CE relativa agli usi finali dell'energia e dei servizi energetici pone per il settore pubblico una serie di obblighi di miglioramento dell'efficienza energetica (CAPO IV - art. 12-13-14-15).

La Regione Friuli Venezia Giulia con la L.R. 15/2007 ha definito le norme per la riduzione dell'inquinamento luminoso e il risparmio energetico in merito agli usi di illuminazione pubblica. Tramite questa Legge la Regione incentiva l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna esistente anche in relazione alla legge n.9 del 9 gennaio 1991 (Norme per l'attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale), vigila sulla corretta applicazione della presente legge da parte dei

Comuni (per quanto di loro competenza), promuove corsi di aggiornamento tecnico e professionale per tecnici con competenze nell'ambito dell'illuminazione.

I Comuni si dovrebbero dotare di piani dell'illuminazione che disciplinano le nuove installazioni in conformità alla presente legge; tali piani programmano la modifica e l'adeguamento, la manutenzione, la sostituzione e l'integrazione degli impianti di illuminazione del territorio già esistenti alla data di entrata in vigore della presente legge.

La normativa europea per gli acquisti verdi prevede, inoltre, che l'illuminazione pubblica rientri tra i servizi per i quali è prevista la definizione di "criteri ambientali minimi" (CAM) a supporto della realizzazione di gare a criterio economico in modo da considerare e premiare il risparmio energetico tra i criteri di aggiudicazione: a tal riguardo si può fare riferimento al DM 7 marzo 2012 che introduce i criteri per l'affidamento di servizi energetici per gli edifici.

I consumi si riducono mediante l'adozione di tecnologie che garantiscono il risparmio energetico ma soprattutto grazie ad un'adeguata progettazione illuminotecnica. Sugli impianti esistenti si può intervenire sostituendo i corpi illuminanti o adottando sistemi di regolazione o, altrimenti, mediante un completo rifacimento basato sulle migliori soluzioni esistenti.

Per gli impianti di illuminazione pubblica stradale le lampade ad alta efficienza attualmente disponibili sono quelle a vapori di sodio ad alta pressione e le lampade a LED.

La sostituzione delle lampade a vapori di mercurio con moderne lampade a vapori di sodio ad alta pressione o a LED è un intervento altamente consolidato e consente di ottenere risparmi anche del 50-60%.

Per quanto riguarda i dispositivi per la regolazione degli impianti di illuminazione i riduttori di flusso riducono la tensione degli impianti diminuendo i livelli di illuminazione nelle ore di minor utilizzo delle strade ottenendo risparmi del 30-40%.

Intervenendo sugli impianti con le modalità sopra descritte i consumi legati all'illuminazione pubblica possono essere ridotti complessivamente di una percentuale che va dal 30 al 60%.

## 6.5 Settore dei trasporti

Per il settore dei trasporti ci si pongono degli obiettivi che non possono essere troppo ambiziosi in quanto il trasporto pubblico è di competenza regionale.

Nel PAESC sono comunque state menzionate azioni atte a promuovere una riduzione dei consumi nel campo della mobilità e a sensibilizzare la cittadinanza (ed in modo particolare bambini e ragazzi delle scuole) sull'importanza della diffusione di una cultura che promuova una mobilità eco-sostenibile.

Nell'ambito dei trasporti la porzione per la quale le Amministrazioni hanno la possibilità di intervenire in modo incisivo è il proprio parco auto, sostituendo le vetture più vecchie ed inquinanti. Il Dlgs 24/2011, attuazione della direttiva 2009/33/C, è relativo alla promozione di veicoli a ridotto impatto ambientale e a basso consumo energetico nel trasporto su strada. Il provvedimento stabilisce l'obbligo per Amministrazioni, enti e operatori che assolvono obblighi di servizio pubblico di tener conto, al momento dell'acquisto di veicoli adibiti al trasporto su strada, dell'impatto energetico e ambientale, tra cui il consumo energetico e le emissioni di CO<sub>2</sub> e di agenti inquinanti.

Per quanto riguarda altri tipi di misure pianificabili delle Amministrazioni si possono citare:

- la pedonalizzazione di una piazza;
- la creazione di zone a traffico limitato;
- la riduzione dei limiti di velocità a 30 km orari in alcune zone in cui sono presenti edifici scolastici o in alcune vie del centro storico favorendo la ciclabilità;
- il potenziamento e la razionalizzazione dei parcheggi.

Altre azioni possibili che avrebbero un impatto positivo sulla mobilità riguardano il miglioramento e l'ampliamento delle piste ciclabili esistenti e la realizzazione di nuove piste (con la creazione di adeguate aree di sosta) che possano garantire il collegamento con le frazioni ed i Comuni limitrofi.

Nell'ambito del presente PAESC, pertanto, tale tipo di politica sulla mobilità dovrebbe tradursi in realizzazione di piste ciclabili che creino una rete anche con i Comuni confinanti.

Per quanto riguarda il trasporto pubblico, l'utilizzo di corriere di linea per lo spostamento tra i Comuni limitrofi e il capoluogo provinciale, Pordenone, e gli attrattori regionali, Udine, Gorizia e Trieste (in quanto poli di attrazione per lavoro, studio ed altre attività) dipende principalmente dalla qualità del servizio offerto. Risulta quindi fondamentale creare condizioni favorevoli in modo che le persone possano utilizzare mezzi alternativi all'automobile privata.

Per il futuro si potrebbe pensare all'adeguamento di aree di scambio intermodale della rete di trasporto pubblico con rastrelliere coperte per biciclette, pensiline e illuminazione al fine di garantire un posteggio sicuro e ordinato.

Altro ambito per il quale si può prevedere per il futuro una maggiore diffusione è quello delle autovetture a metano, ibride e/o elettriche.

Per fare in modo che venga incrementato l'utilizzo di tali mezzi, un passo importante sarebbe ampliare l'offerta di colonnine per le auto elettriche e promuovere la realizzazione di distributori di carburante che prevedano anche pompe di metano: tali iniziative sarebbero importanti al fine di incentivare l'acquisto di auto più sostenibili e meno inquinanti.

## 6.6 Pianificazione urbana e territoriale

Come accennato precedentemente la pianificazione territoriale è lo strumento principale per favorire uno sviluppo consapevole del territorio limitando gli impatti negativi e garantendo un uso sostenibile delle risorse locali. Lo sviluppo economico e lo svolgimento quotidiano delle attività umane sono strettamente legati alla disponibilità di energia, quindi le politiche di trasformazione del territorio devono necessariamente tenere conto del criterio energetico mediante una pianificazione in cui l'energia sia parte integrante degli strumenti di pianificazione urbanistica. La pianificazione evita, inoltre, un ulteriore consumo di suolo, permettendo di controllare e sviluppare le aree edificate, di posizionare le nuove aree di sviluppo entro la portata delle linee di trasporto pubblico esistenti, di prendere in considerazione le infrastrutture necessarie richieste per portare le condutture di gas naturale o di calore ove risulti possibile realizzare reti di teleriscaldamento.

Lo strumento principale per rendere cogente l'efficienza energetica e l'utilizzo delle energie da fonti rinnovabili è il Regolamento Edilizio. Quest'ultimo è infatti la norma più significativa per definire modalità e prassi con le quali realizzare le nuove costruzioni e le ristrutturazioni degli edifici ed è lo strumento con cui l'Amministrazione può influenzare il consumo di energia a lungo termine.

I Comuni possono prevedere diverse misure cogenti quali:

1. la certificazione energetica con limiti superiori alla normativa vigente
2. l'obbligo di risparmio idrico e il recupero delle acque meteoriche
3. l'uso di materiali da costruzione locali e riciclabili
4. l'obbligo di allacciamento al teleriscaldamento se presente

5. l'installazione di sistemi per la regolazione autonoma e la contabilizzazione individuale del calore
6. l'obbligo di installazione di pannelli solari termici e fotovoltaici
7. specifiche indicazioni riguardo alle prestazioni dei serramenti e all'isolamento termico.

La forma e l'orientamento degli edifici hanno un ruolo importante dal punto di vista del riscaldamento, del raffreddamento e dell'illuminazione. La proporzione tra lunghezza, larghezza e altezza, così come la sua combinazione con l'orientamento e la proporzione tra superfici vetrate, deve essere studiata in dettaglio quando nuovi sviluppi urbani vengono proposti.

Aree verdi adeguate (non solo dal punto di vista quantitativo ma anche qualitativo) e alberi in prossimità degli edifici, con funzione di ombreggiamento estivo, possono portare alla riduzione ulteriore del fabbisogno energetico.

Un altro aspetto che ricopre un ruolo importante è l'estensione delle aree verdi nei territori di città e paesi. Il verde urbano - alberature, giardini, siepi, tappeti erbosi - assolve una serie di funzioni fondamentali. Oltre ad una non trascurabile funzione estetica e ad una positiva influenza sull'equilibrio psico-fisico delle persone, il verde consente l'abbassamento della temperatura nel periodo estivo, e, soprattutto, riveste un ruolo fondamentale notevole nell'abbattimento dell'inquinamento atmosferico, acustico, elettromagnetico e il tasso di anidride carbonica nell'aria.

Obiettivo di Amministrazioni lungimiranti deve essere pertanto quello di garantire il mantenimento, o meglio, promuovere l'ampliamento delle aree verdi all'interno dei propri territori comunali.

## 6.7 Appalti pubblici

Il modo in cui le procedure d'appalto sono realizzate offre un'opportunità importante alle autorità locali per migliorare le loro prestazioni complessive in termini di consumo energetico. Nel contesto del Patto dei Sindaci solo le misure relative agli appalti pubblici energeticamente efficienti si riflettono sull'inventario delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Il *GPP - Green Public Procurement* (appalti verdi per l'Amministrazione Pubblica) consente alle Amministrazioni di integrare le considerazioni ambientali nell'approvvigionamento di beni, servizi e opere. Sono applicabili alla progettazione, costruzione e gestione degli edifici, all'acquisto di beni durevoli che consumano energia (come sistemi di climatizzazione, veicoli, attrezzature elettriche) e anche per l'acquisto diretto di energia, ad esempio di elettricità.

Il *GPP* è lo strumento che permette di sostituire i prodotti e i servizi esistenti con altri a minore impatto ambientale, poiché con tale modo di operare:

- si riduce l'uso diretto ed indiretto delle risorse naturali
- si sostituiscono le fonti passando dalle fossili alle rinnovabili
- si riduce la produzione di rifiuti
- si riducono le emissioni di gas climalteranti
- si riducono i rischi e i pericoli ambientali.

La diffusione di pratiche di appalti verdi rappresenta un'opportunità strategica per la collettività per due motivi: in primo luogo le Amministrazioni e le imprese pubbliche sono grandi acquirenti in grado, con le loro scelte sui consumi, di ridurre in misura significativa l'impatto ambientale derivante dai prodotti scegliendo quelli più eco-sostenibili; in secondo luogo il ricorso a prodotti a basso impatto può dare avvio ad un circolo virtuoso capace di influenzare le scelte dei singoli consumatori.

In Italia il Green Public Procurement trova applicazione attraverso l'obbligatorietà, per la Pubblica Amministrazione, di prevedere i CAM "Criteri ambientali minimi" nei contratti pubblici.

I Criteri Ambientali Minimi (CAM), infatti, sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita. I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministero della Transizione Ecologica.

Il nuovo Codice degli Appalti, approvato con D.Lgs. n. 36/2023, in vigore dal 1° luglio, all'art. 57 "Clausole sociali del bando di gara e degli avvisi e criteri di sostenibilità energetica e ambientale", introduce un nuovo comma con il quale disciplina le Clausole sociali nel bando di gara, negli avvisi e nella documentazione progettuale e di gara, ponendole come requisiti necessari dell'offerta (comma 1). Inoltre amplia le disposizioni che già nel precedente codice (Art 34 del D.Lgs. 50/2016 modificato con il D.Lgs 56/2017) prevedevano l'obbligo dell'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi nelle procedure di gara (comma 2), per tutte le stazioni appaltanti.

Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell'obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili, "circolari" e nel diffondere l'occupazione "verde". Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei

Criteri Ambientali Minimi risponde anche all'esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.

Il Ministero della Transizione Ecologica (MITE) prosegue con i lavori di aggiornamento delle regole da applicare obbligatoriamente alle procedure di gara delle pubbliche amministrazioni in attuazione del Codice degli appalti (D.Lgs. 50/2016) con 2 decreti ministeriali del 23 giugno 2022. I due decreti aggiornano e sostituiscono i criteri ambientali minimi relativi agli interventi edilizi disciplinati con DM 11 ottobre 2017 e alla gestione dei rifiuti urbani disciplinati con DM 13 febbraio 2014. Le nuove disposizioni del CAM Edilizia si applicano a tutti gli affidamenti (congiunti o disgiunti) dei servizi di progettazione di interventi edilizi e dei lavori; ed estende la sua applicazione agli edifici dei beni culturali e del paesaggio, nonché a quelli di valore storico-culturale.

## 6.8 Acquisti di energia elettrica verde

L'autorità locale nell'ambito dell'acquisto di energia elettrica ha poi un'importante opportunità: invece di acquistare l'elettricità "mista dalla rete" può decidere di acquistare elettricità verde certificata.

Solo l'elettricità che soddisfa i criteri di garanzia di origine (ossia elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili), fissati dalla direttiva 2001/77/CE e aggiornati nella direttiva 2009/28/CE, può essere venduta come elettricità verde: gli utenti possono richiedere certificati di garanzia sull'origine dell'elettricità.

Nel caso di elettricità prodotta da varie fonti, la loro ripartizione deve essere chiaramente definita con la percentuale attribuibile ad ognuna delle singole fonti.

Apposite schede tecniche servono a dimostrare l'origine dell'elettricità e quantificare la riduzione prevista di emissioni.

Attraverso l'acquisto di energia elettrica verde le emissioni di gas climalteranti in atmosfera imputabili ai consumi di energia elettrica nell'ambito pubblico (edifici, attrezzature, impianti) saranno azzerate.

## 6.9 Coinvolgimento della cittadinanza e dei portatori di interesse

Il coinvolgimento di cittadinanza e portatori di interesse (enti, imprese, associazioni) è essenziale affinché il Piano d'Azione risulti operativo ed efficace: solo in questo modo si possono sviluppare azioni concrete sul territorio, principalmente nel settore residenziale e nei trasporti. Oltre a ciò

un processo partecipato è essenziale per fornire consapevolezza a tutte le parti coinvolte su come attivare i potenziali di un uso intelligente dell'energia nel proprio ambito di vita e di lavoro.

L'Amministrazione ha il compito di essere d'esempio, fornendo concreti segnali ai cittadini in merito al cambiamento di comportamento nelle abitudini quotidiane, ossia incentivare il consumo di prodotti ecosostenibili e la fruizione di servizi efficienti dal punto di vista energetico e ambientale.

I Comuni possono promuovere servizi di consulenza per le famiglie sul risparmio energetico e le fonti rinnovabili e possono farsi promotori della creazione di Gruppi d'Acquisto Solidale (GAS) per i cittadini che intendano realizzare interventi di riqualificazione energetica o installare impianti di produzione di energia a fonti rinnovabili.

I Gruppi d'Acquisto prevedono modalità che permettono ai cittadini e alle imprese di acquistare impianti e servizi a prezzi competitivi grazie al supporto tecnico/economico dell'Amministrazione che si occupa di individuare gli accordi vantaggiosi con le banche e di selezionare le imprese.

Un'iniziativa che in futuro può aiutare i cittadini ad avere indicazioni preziose sul tema energetico è la creazione di uno "*Sportello Energia*": tale struttura, già istituita in alcuni Comuni della Regione, offre supporto agli utenti riguardo l'iter amministrativo da seguire per installare impianti a fonti rinnovabili, favorisce la diffusione di buone pratiche per il risparmio energetico, promuove presso la cittadinanza la bioedilizia e gli acquisti ecocompatibili. Può inoltre essere utile per dare informazioni riguardo agli interventi di efficientamento energetico degli edifici: quali siano i costi e gli strumenti disponibili, quali siano i professionisti più competenti a livello locale, dove possano essere acquistati i materiali necessari e come usufruire degli incentivi disponibili.

Un altro strumento importante per diffondere la cultura dell'efficienza energetica è costituito da corsi di formazione specifica rivolti a professionisti quali architetti, progettisti, costruttori e imprese edili per far conoscere a tali figure professionali le nuove pratiche relative alla progettazione e costruzione di edifici sostenibili dal punto di vista energetico ed ambientale.

## ARTICOLAZIONE DEL PIANO D'AZIONE PER LA MITIGAZIONE

Il Piano d'Azione contiene tutti gli interventi che le Amministrazioni Comunali, cittadini e imprese hanno già messo in atto dall'anno IBE ad oggi e quelle che si prevede di realizzare fino al 2030. Gli interventi sono organizzati in specifiche schede d'azione coerenti con le tabelle del modulo PAESC per l'adesione al Patto dei Sindaci.

Nelle schede sono evidenziati gli obiettivi, descritte le modalità, definiti i tempi di attuazione e riportati i dati di risparmio energetico in kWh o MWh e di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in tonnellate per le singole azioni; alcune schede riportano azioni che non hanno un contributo diretto in termini di risparmio energetico o di produzione di energia da fonte rinnovabile, ma sono propedeutiche ad interventi che porteranno ad una sensibile riduzione delle emissioni.

Tramite il contributo di tutte le azioni, quelle già portate a termine dall'anno IBE ad oggi e quelle programmate e da mettere in atto entro il 2030, si punta ad ottenere una riduzione delle emissioni di almeno il 40% per il territorio comunale.

Le diverse schede sono state identificate con alcuni codici relativi ai diversi settori d'intervento e, per la precisione:

- PA          Pubblica Amministrazione
- PA FER      Energia da fonte rinnovabile (della P.A.)
- RES          Settore residenziale
- TER          Settore terziario non comunale
- IND          Settore industriale
- MOB          Mobilità e trasporti
- VER          Verde Pubblico
- FER          Energia da fonte rinnovabile (settori privati)
- RIF          Gestione rifiuti e raccolta differenziata
- INF          Informazione e comunicazione alla cittadinanza

Nelle schede delle pagine successive sono riportati i dati di risparmio energetico in kWh o MWh e di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in tonnellate riferiti ai vari ambiti.

## 7.1 Contributo dei diversi settori di intervento alla riduzione delle emissioni

L'implementazione del PAESC dovrebbe consentire al 2030 una riduzione del **41,94%** delle emissioni di CO<sub>2</sub>

La lista delle Azioni che consentono di raggiungere l'obiettivo indicato si articola in quelle individuate nei diversi settori, corrispondenti a quelli individuati dalle Linee Guida e quindi a quelli per i quali si sono registrati i consumi nell'IBE.

Poiché rispetto all'anno IBE (l'anno "zero") sono stati compiuti, sia da parte dell'Amministrazione, sia da parte di altri Enti ed Istituzioni, sia da parte dei cittadini (privati e aziende) alcuni interventi che hanno portato direttamente o indirettamente ad una riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub>, anche questi sono entrati nel computo (si stima che a fine 2019 vi sia già una stata una riduzione di circa il 15% delle emissioni rispetto all'anno IBE).

I settori di intervento sono:

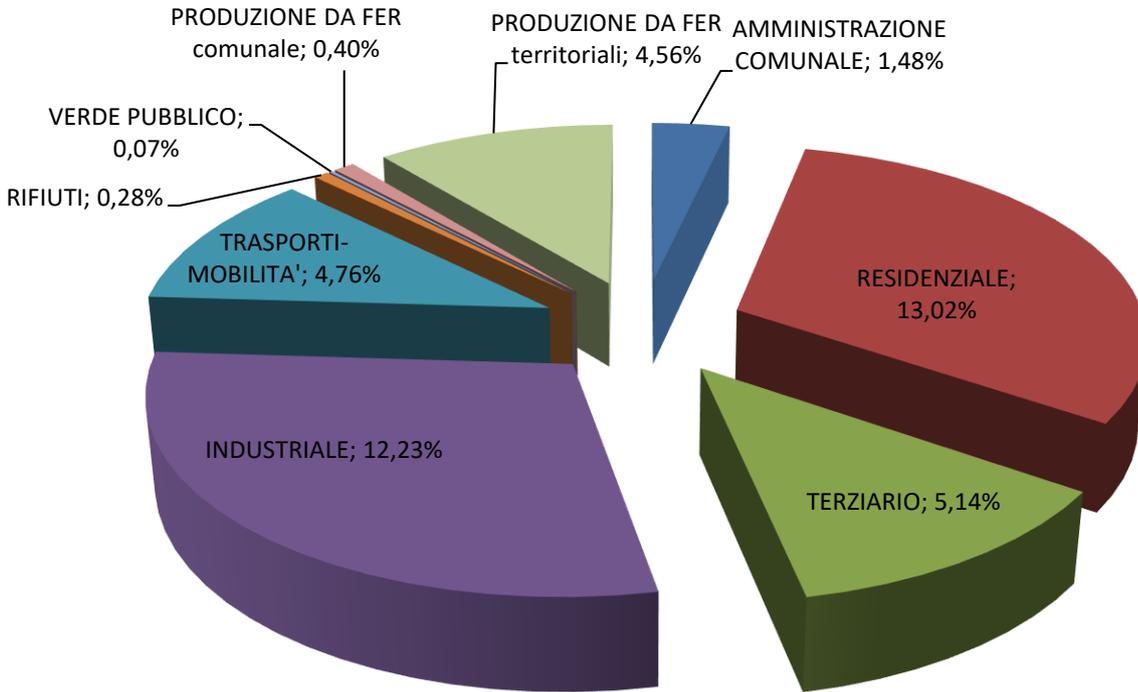
- A. Edifici, attrezzature, impianti dell'Amministrazione;
- B. Illuminazione pubblica;
- C. Parco auto comunale;
- D. Settore residenziale;
- E. Settore terziario;
- F. Settore industriale;
- G. Mobilità e trasporti;
- H. Rifiuti;
- I. Verde Pubblico;
- J. Energia da FER per l'Amministrazione;
- K. Energia da FER per il territorio.

Nella tabella seguente è riportato l'apporto di ciascun settore al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione. Le azioni possono essere suddivise tra azioni a carico delle Amministrazioni ed azioni a carico della collettività, tuttavia anche per queste ultime è importante, se non indispensabile, il ruolo propositivo, trainante e agevolante ricoperto dalle Amministrazioni comunali.

Tab. 92 - riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dei vari settori espresso in tonnellate e percentuale Cumulativo dei sei Comuni

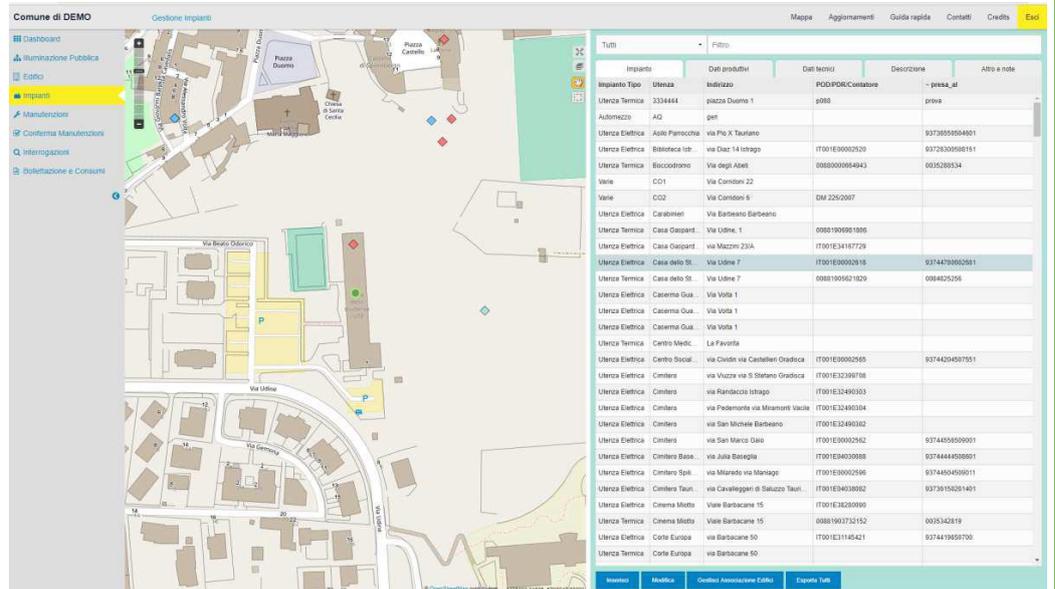
SETTORE	Riduzione (tonn. CO <sub>2</sub> )	Riduzione su emissioni TOTALI (%)	RIF. Azione
<b>AMMINISTRAZIONE COMUNALE</b>	<b>5.010</b>	<b>1,48%</b>	PA01-PA02-PA03-PA04-PA05-PA06-PA07-PA08-PA09
<b>RESIDENZIALE</b>	<b>43.963</b>	<b>13,02%</b>	RES01-RES02-RES03-RES04-RESTER01
<b>TERZIARIO</b>	<b>17.360</b>	<b>5,14%</b>	TER01-TER02
<b>INDUSTRIALE</b>	<b>41.289</b>	<b>12,23%</b>	IND01-IND02
<b>TRASPORTI-MOBILITA'</b>	<b>16.079</b>	<b>4,76%</b>	MOB01-MOB02-MOB03
<b>RIFIUTI</b>	<b>960</b>	<b>0,28%</b>	RIF01
<b>VERDE PUBBLICO</b>	<b>241</b>	<b>0,07%</b>	VER01 - VER02 - VER03
<b>PRODUZIONE DA FER comunale</b>	<b>1.360</b>	<b>0,40%</b>	PA FER 01 - PA FER 02
<b>PRODUZIONE DA FER territoriali</b>	<b>15.391</b>	<b>4,56%</b>	FER01-FER02-FER03-FER04
<b>CAMPAGNE INFORMATIVE</b>	<i>NON QUANTIFICABILE</i>	<i>NON QUANTIFICABILE</i>	INF01-INF02-INF03
<b>TOTALE</b>	<b>141.653</b>	<b>41,94%</b>	

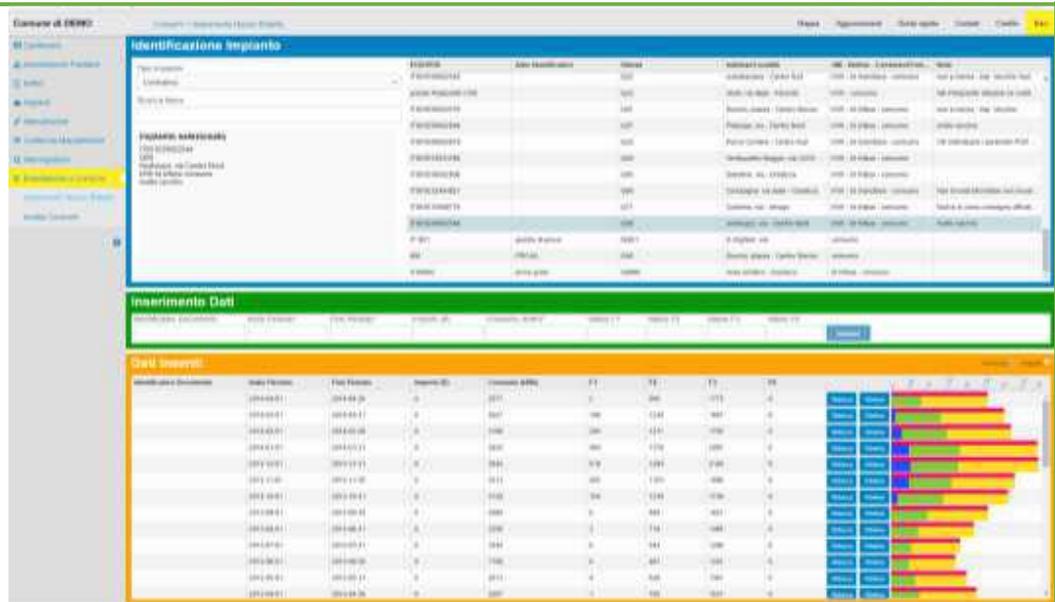
Fig. 82 - Contributo percentuale dei vari settori alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>



## 7.2 Misure di mitigazione - SCHEDE

Energy management del patrimonio comunale	
<b>PA01</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>7</b> ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>11</b> CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>12</b> CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA</p>  </div> </div>
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR
<b>Settore</b>	Pianificazione energetica comunale
<b>Soggetti</b>	Uffici comunali, Fornitori di vettori o di servizi energetici
<b>Obiettivo</b>	<p>Conoscere i dati di consumo relativi a edifici ed impianti comunali è essenziale per elaborare analisi e statistiche finalizzate alla conoscenza delle spese dovute ad energia e manutenzione, ed anche ai costi di investimento qualora si ipotizzino interventi migliorativi. La consapevolezza dell'entità delle spese sostenute è fondamentale per sapere su quali edifici ed impianti intervenire prioritariamente per poter ridurre i consumi e conseguentemente le emissioni legate alle diverse utenze comunali.</p> <p>Per raggiungere tale obiettivo è auspicabile l'adozione di un sistema di contabilità energetica, come ad esempio il Catasto energetico predisposto da APE FVG su piattaforma web (<a href="http://www.catastoenergetico.it">www.catastoenergetico.it</a>).</p> <p>La puntuale registrazione dei consumi è inoltre utile ai fini della formulazione delle gare d'appalto periodiche per la fornitura di energia elettrica e gas metano.</p>
<b>Descrizione</b>	<p>L'azione si articola nelle seguenti sotto azioni:</p> <p><b>Adozione di un sistema informativo aggiornato sui dati energetici degli edifici</b></p> <p>Il fine dell'azione è organizzare la raccolta dei dati di tutte le utenze del patrimonio comunale dei tre Comuni in termini di superfici servite, consumi specifici di elettricità, gas ed altri combustibili, creando un sistema informativo efficiente ed aggiornabile.</p> <p>Il catasto dà inoltre la possibilità di georeferenziare la posizione di tutte utenze, caratteristica particolarmente utile per gli impianti di illuminazione pubblica e di sovrapporla inoltre ad altri strati informativi quali quelli propri del PRGC, Piano comunale di classificazione acustica, ecc.</p>





**Inserimento dati**

L'Ufficio patrimonio, di ciascun comune o in forma associata, provvederà all'inserimento dei dati delle bollette energetiche nel database e dei dati relativi agli impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili di proprietà comunale.

La disponibilità dei dati in forma digitale è fondamentale ai fini della gestione degli impianti termici o di climatizzazione degli edifici pubblici, in modo particolare per le seguenti attività:

- *Certificazione di prestazione energetica degli edifici comunali*  
 Tutti i contratti di questo tipo nei quali figura come committente un soggetto pubblico devono prevedere la redazione dell'attestato di prestazione energetica: a partire dal 9 luglio 2015, la soglia di superficie sopra la quale tale prescrizione è obbligatoria, precedentemente fissata in 500 m<sup>2</sup>, è stata abbassata a 250 m<sup>2</sup>
- *Verifica dei contratti elettrici*  
 I contratti elettrici di tutti gli edifici vanno verificati per determinare la più appropriata potenza nominale al fine di evitare, ad esempio, sovra-costi legati ad un'eccessiva potenza impegnata.

**Audit energetico edifici pubblici**

Esecuzione di audit energetici dettagliati degli edifici pubblici al fine di individuare le migliori soluzioni sotto il profilo impiantistico e sul contenimento delle dispersioni dell'involucro con certificazione energetica di tutti gli edifici pubblici. Gli audit energetici sono fondamentali per conoscere lo stato di fatto del proprio patrimonio comunale.

**Tempi**

Adozione del Catasto energetico avvenuta entro il 2021, escluso il Comune di Sacile che procederà entro il 2024. Di seguito sono riportate le date di adozione del Catasto Energetico:

Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera
29/09/2020	23/07/2019	09/07/2019	09/07/2019	Entro 2024	09/07/2019

Audit energetico su almeno 2 edifici pubblici, opportunamente selezionati dopo l'inserimento dei dati nel catasto energetico, entro il 2030.

**Finanziamento**

Attivazione di risorse interne comunali

**Costi**

	Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE
Catasto energetico	6.710€	7.320€	7.320€	6.100€	4.270€	7.320€	39.040€
Audit	10.000€	10.000€	10.000€	22.000€*	15.000€**	10.000€	77.000€

	TOTALE	16.710€	17.320€	17.320€	28.100€	19.270€	17.320€	116.040€
<p>*Fontanafredda ha effettuato gli audit di tutti gli edifici comunali (salvo appartamenti e sedi di associazione) tra il 2015 e il 2022</p> <p>** Sacile ha effettuato una diagnosi sulla scuola primaria G. Deledda tra il 2019 e il 2020</p>								

PA02	Riqualificazione energetica degli edifici comunali										
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR										
<b>Settore</b>	Edifici, attrezzature/impianti delle Amministrazioni										
<b>Soggetti</b>	Amministrazione comunale										
<b>Obiettivo</b>	Lo scopo dell'azione è ridurre i consumi di energia termica ed elettrica degli edifici di proprietà comunale mediante sotto-azioni finalizzate al contenimento delle dispersioni, alla diminuzione del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento e alla installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (si veda anche azione PAFER01 Installazione impianti solari fotovoltaici su edifici comunali).										
<b>Descrizione</b>	I Comuni hanno già effettuato interventi di efficientamento energetico su molti edifici esistenti e/o di nuova costruzione: Di seguito una ricognizione, non esaustiva, degli interventi effettuati e di quelli in programma.										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="384 960 746 994">Caneva</th> <th data-bbox="751 960 1098 994">Budoia</th> <th data-bbox="1102 960 1441 994">Polcenigo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="384 1001 746 1630"> <b>COMPLETATI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Scuola dell'infanzia di Stevenà (CasaClima)</li> <li>- Palestra scolastica di Caneva</li> <li>- Scuola Primaria di Sarone (CasaClima)</li> <li>- Uffici e Auditorium Via Trieste (riqualif. Centrale termica)</li> <li>- Nuovi Spogliatoi presso area Tennis</li> <li>- Nuova Palestra di Sarone</li> <li>- Nuovi Spogliatoi campo calcio Caneva (completi di solare termico, impianto fotovoltaico e pompe di calore)</li> <li>- Riqualificazione energetica e adeguamento sismico Scuola media di Caneva</li> <li>- Riqualificazione C.T. Scuola dell'infanzia di Stevenà</li> <li>- Riqualificazione C.T. Municipio</li> </ul> </td> <td data-bbox="751 1001 1098 1630"> <b>COMPLETATI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex Latteria Budoia (Ristrutturazione)</li> <li>- Ex scuola Santa Lucia (Riqualificazione)</li> <li>- Mensa scolastica (Sostituzione serramenti)</li> <li>- Sede Municipio (Sostituzione serramenti)</li> <li>- Scuola Materna (Sostituzione serramenti)</li> <li>- Adeguamento sismico e riqualif. Scuola Elementare</li> <li>- Nuova edificazione struttura per anziani Santa Lucia</li> </ul> </td> <td data-bbox="1102 1001 1441 1630"> <b>COMPLETATI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro Giovani</li> <li>- Biblioteca Comunale</li> <li>- Nuovo edificio scolastico (2013) e ampliamento con realizzazione nuova mensa e aule (2016)</li> <li>- Cappotto termico Asilo Nido (ex scuole elementari di San Giovanni)</li> <li>- Efficientamento termico centro diurno</li> <li>- Efficientamento energetico e consolidamento sismico palestra comunale</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="384 1637 746 2007"> <b>IN PROGRAMMA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riqualificazione energetica Scuole elementari e medie del capoluogo;</li> </ul> </td> <td data-bbox="751 1637 1098 2007"> <b>IN PROGRAMMA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuova costruzione palestra campo sportivo</li> <li>- Nuova edificazione asilo nido</li> </ul> </td> <td data-bbox="1102 1637 1441 2007"> <b>IN PROGRAMMA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parziale efficientamento energetico Teatro comunale</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Caneva	Budoia	Polcenigo	<b>COMPLETATI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Scuola dell'infanzia di Stevenà (CasaClima)</li> <li>- Palestra scolastica di Caneva</li> <li>- Scuola Primaria di Sarone (CasaClima)</li> <li>- Uffici e Auditorium Via Trieste (riqualif. Centrale termica)</li> <li>- Nuovi Spogliatoi presso area Tennis</li> <li>- Nuova Palestra di Sarone</li> <li>- Nuovi Spogliatoi campo calcio Caneva (completi di solare termico, impianto fotovoltaico e pompe di calore)</li> <li>- Riqualificazione energetica e adeguamento sismico Scuola media di Caneva</li> <li>- Riqualificazione C.T. Scuola dell'infanzia di Stevenà</li> <li>- Riqualificazione C.T. Municipio</li> </ul>	<b>COMPLETATI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex Latteria Budoia (Ristrutturazione)</li> <li>- Ex scuola Santa Lucia (Riqualificazione)</li> <li>- Mensa scolastica (Sostituzione serramenti)</li> <li>- Sede Municipio (Sostituzione serramenti)</li> <li>- Scuola Materna (Sostituzione serramenti)</li> <li>- Adeguamento sismico e riqualif. Scuola Elementare</li> <li>- Nuova edificazione struttura per anziani Santa Lucia</li> </ul>	<b>COMPLETATI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro Giovani</li> <li>- Biblioteca Comunale</li> <li>- Nuovo edificio scolastico (2013) e ampliamento con realizzazione nuova mensa e aule (2016)</li> <li>- Cappotto termico Asilo Nido (ex scuole elementari di San Giovanni)</li> <li>- Efficientamento termico centro diurno</li> <li>- Efficientamento energetico e consolidamento sismico palestra comunale</li> </ul>	<b>IN PROGRAMMA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riqualificazione energetica Scuole elementari e medie del capoluogo;</li> </ul>	<b>IN PROGRAMMA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuova costruzione palestra campo sportivo</li> <li>- Nuova edificazione asilo nido</li> </ul>	<b>IN PROGRAMMA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parziale efficientamento energetico Teatro comunale</li> </ul>	
Caneva	Budoia	Polcenigo									
<b>COMPLETATI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Scuola dell'infanzia di Stevenà (CasaClima)</li> <li>- Palestra scolastica di Caneva</li> <li>- Scuola Primaria di Sarone (CasaClima)</li> <li>- Uffici e Auditorium Via Trieste (riqualif. Centrale termica)</li> <li>- Nuovi Spogliatoi presso area Tennis</li> <li>- Nuova Palestra di Sarone</li> <li>- Nuovi Spogliatoi campo calcio Caneva (completi di solare termico, impianto fotovoltaico e pompe di calore)</li> <li>- Riqualificazione energetica e adeguamento sismico Scuola media di Caneva</li> <li>- Riqualificazione C.T. Scuola dell'infanzia di Stevenà</li> <li>- Riqualificazione C.T. Municipio</li> </ul>	<b>COMPLETATI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex Latteria Budoia (Ristrutturazione)</li> <li>- Ex scuola Santa Lucia (Riqualificazione)</li> <li>- Mensa scolastica (Sostituzione serramenti)</li> <li>- Sede Municipio (Sostituzione serramenti)</li> <li>- Scuola Materna (Sostituzione serramenti)</li> <li>- Adeguamento sismico e riqualif. Scuola Elementare</li> <li>- Nuova edificazione struttura per anziani Santa Lucia</li> </ul>	<b>COMPLETATI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro Giovani</li> <li>- Biblioteca Comunale</li> <li>- Nuovo edificio scolastico (2013) e ampliamento con realizzazione nuova mensa e aule (2016)</li> <li>- Cappotto termico Asilo Nido (ex scuole elementari di San Giovanni)</li> <li>- Efficientamento termico centro diurno</li> <li>- Efficientamento energetico e consolidamento sismico palestra comunale</li> </ul>									
<b>IN PROGRAMMA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riqualificazione energetica Scuole elementari e medie del capoluogo;</li> </ul>	<b>IN PROGRAMMA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuova costruzione palestra campo sportivo</li> <li>- Nuova edificazione asilo nido</li> </ul>	<b>IN PROGRAMMA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parziale efficientamento energetico Teatro comunale</li> </ul>									

	<i>Fontanafredda</i>	<i>Sacile</i>	<i>Brugnera</i>
	<p><b>COMPLETATI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riqualificazione scuola elementare Casut</li> <li>- riqualificazione Biblioteca</li> <li>- riqualificazione Municipio;</li> <li>- riqualificazione scuola media italo svevo (tramite ESCO)</li> <li>- riqualificazione palazzetto sport,</li> <li>- spogliatoi stadio</li> <li>- riqualificazione per Scuola materna Rodari</li> </ul> <p><b>IN PROGRAMMA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riqualificazione scuole elementari Marconi</li> </ul>	<p><b>COMPLETATI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- realizzazione sala sociale a Villorba</li> <li>- ristrutturazione fatt. sociale S.G. di Livenza</li> <li>- realizzazione nuovi spogliatoi S.G. di Livenza</li> <li>- ristrutturazione della casa di riposo comunale con il centro diurno (certificati Gentle Care)</li> <li>- riqualificazione energetica Scuole Vittorino da Feltre e Asilo nido di Sacile</li> <li>- efficientamento energetico Scuola elementare Deledda</li> <li>- efficientamento energetico Chiesa di San Gregorio</li> </ul> <p><b>IN PROGRAMMA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nuova edificazione Scuola elementare NZeb a S. Odorico;</li> <li>- ristrutturazione sede distaccamento VVFF;</li> <li>- ristrutturazione padiglione S. Gregorio per Ambito Distrettuale 6.1;</li> <li>- manutenzione aree verdi e installazione nuova pergola bioclimatica per la casa di riposo;</li> </ul>	<p><b>COMPLETATI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riqualificazione impiantistica presso Sede Municipale, scuole primarie di Brugnera e scuole medie di Maron</li> <li>- realizzazione nuovo centro diurno per anziani a Brugnera</li> <li>- restauro porzione dismessa dell'edificio a corte di Villa Varda per realizzazione Caffè Letterario</li> <li>- ampliamento sede polisportivo di Brugnera</li> <li>- ampliamento sede polisportivo di Tamai</li> <li>- ampliamento cimitero di Brugnera e San Cassiano</li> <li>- Efficientamento con requisiti NZEB della scuola primaria di Brugnera</li> </ul> <p><b>IN PROGRAMMA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riqualificazione scuola primaria di Maron di Brugnera</li> <li>- Efficientamento con requisiti NZEB della scuola secondaria di Brugnera e relativa palestra</li> <li>- Completamento scuola secondaria di Brugnera</li> <li>- Efficientamento energetico mini alloggi di Maron di Brugnera</li> </ul>
	<p>È intenzione delle Amministrazione procedere all'efficientamento di altri edifici pubblici sulla scorta delle diagnosi energetiche che verranno realizzate nei prossimi anni di cui alla scheda PA01.</p>		
<b>Tempi</b>	Entro il 2030		
<b>Finanziamento</b>	Attivazione di risorse interne comunali – ESCO – Finanziamenti Regionali e Statali		

<b>Risp. Energetico</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOT
	Risp. energia elettrica (kWh)	2.551,2	9.797,3	2.750,0	-	47.066,4	40.309,2	102.474,2
	<b>Rid. emissioni</b>							
	Risp. energia termica (kWh)	239.164,4	88.615,4	300.836,0	787.130	949.478,5	822.394,7	3.187.618,9
	Riduz. t CO <sub>2</sub>	53,4	28,3	63,0	159,0	224,1	192,0	719,8
<b>Note</b>	<p>Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 01 COM</p> <p>Sono stati computati nei costi solo gli interventi eseguiti dal 2018 in poi.</p>							
<b>Costi</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE
	Interventi su edifici comunali	1.100.000 €	2.536.700 €	445.000 €	14.579.000 €	11.560.000 €	18.410.877 €	48.631.577 €

<b>PA03</b>	<p><b>Riduzione consumi elettrici in edifici pubblici tramite efficientamento impianti di illuminazione interna e comportamenti maggiormente eco-sostenibili</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>7</b> ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA</p>  </div> </div>							
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR							
<b>Settore</b>	Edifici ed impianti delle Amministrazioni							
<b>Soggetti</b>	Uffici tecnici comunali							
<b>Obiettivo</b>	Lo scopo dell'azione è ridurre i consumi elettrici nella gestione del patrimonio pubblico tramite la sostituzione di vecchie tecnologie per l'illuminazione interna degli edifici di proprietà comunale con altre più efficienti, unitamente ad un cambiamento nei comportamenti da parte di dipendenti pubblici ed utenti.							
<b>Descrizione</b>	<p>L'intervento consiste nella sostituzione dei corpi illuminanti tradizionali in e a bassa efficienza energetica (incandescenti tradizionali, al neon) con corpi illuminanti a LED. In particolare l'intervento riguarda l'illuminazione interna di uffici comunali e scolastici. Oltre al risparmio energetico un altro risultato sarà un migliore comfort illuminotecnico, ottenuto anche grazie agli apporti di luce naturale esistenti.</p> <p>Comportamenti maggiormente responsabili nell'ambito dell'utilizzo delle apparecchiature elettriche da parte di dipendenti comunali, personale docente e non docente ed alunni delle scuole permetteranno un ulteriore riduzione dei consumi termici ed elettrici.</p>							
<b>Risultati</b>	<p>Il risultato sarà la riduzione dei consumi delle utenze elettriche degli edifici.</p> <p>La sostituzione di lampadine a incandescenza tradizionali, con altre ad alta resa come quelle a LED, permette un risparmio energetico stimabile intorno al 50%, mentre per il passaggio da lampade fluorescenti a lampade a LED si stima un risparmio di energia elettrica dell'ordine del 38%. Si calcola cautelativamente un risparmio di circa il 50%.</p>							
<b>Tempi</b>	<p>Sostituzione corpi illuminanti in parte avvenuta al 2024. Da completare entro il 2030.</p> <p>Il cambiamento nei comportamenti è fondamentale promuoverlo fin da subito, in modo da raggiungere risultati tangibili entro fine 2030.</p>							
<b>Finanziamento</b>	<p>Gli interventi di sostituzione delle lampade sono incentivabili tramite il Conto Termico: nello specifico per le Pubbliche Amministrazioni viene incentivato il 40% della spesa ammissibile, ed i requisiti prevedono che le lampade siano certificate da laboratori accreditati, gli apparecchi di illuminazione rispettino i requisiti minimi definiti dai regolamenti Comunitari.</p> <p>In alternativa, finanziamento tramite ESCo e/o adesione ad accordo quadro regionale (Centrale Unica Committenza) o convenzioni statali (CONSIP).</p>							
<b>Risp. Energetico</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontana.	Sacile	Brugnera	TOT
<b>Rid. emissioni</b>	Risp. kWh Elettrici	123.888,0	55.967,5	44.911,5	287.424,0	399.293,0	277.751,5	1.189.235,5
	Riduz. t CO <sub>2</sub>	77,6	35,0	28,1	113,8	250,0	173,9	678,4
<b>Note</b>	Nel PAES approvato di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 03 COM							

	<p><u>Caneva</u>: sostituzione lampade avvenuta nel 2021 per Municipio e uffici di via Trieste (70.000€).  <u>Budoia</u>: sostituzione avvenuta per le lampade di ufficio tecnico e uffici comunali (piano terra) (5.587€).  <u>Polcenigo</u>: sostituzione avvenuta nella sede municipale.  <u>Fontanafredda</u>: sostituzione in programma, non ancora avvenuta (costo stimato 202.000€).  <u>Sacile</u>: la sostituzione è prevista nella convenzione CONSIP SIE4 stipulata (sostituzione non ancora avvenuta con costo previsto di 150.000€).  <u>Brugnera</u>: sostituzione gestita attraverso adesione convenzione CONSIP (programmata per il 2025).</p>							
<b>Costi</b>	Sostituz, corpi illuminanti in uffici comunali e scolastici	Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	<b>TOTALE</b>
		70.000€	5.587€	5.000€	202.000€	150.000€	0€	432.587€

<b>PA04</b>	<b>Riduzione consumi termici attraverso una migliore gestione del riscaldamento degli edifici pubblici e comportamenti eco-sostenibili</b>							
								
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR							
<b>Settore</b>	Edifici ed impianti delle Amministrazioni							
<b>Soggetti</b>	Uffici tecnici comunali							
<b>Obiettivo</b>	Lo scopo dell'azione è ridurre i consumi termici negli edifici che fanno parte del patrimonio pubblico							
<b>Descrizione</b>	L'azione prevede la razionalizzazione dei consumi di combustibile attraverso una puntuale regolazione degli orari di accensione e spegnimento impianti, l'installazione di strumenti di telegestione, la separazione dei circuiti per zone omogenee e l'adozione di comportamenti maggiormente sostenibili da parte di dipendenti pubblici e utenti.							
<b>Risultati</b>	Il risultato sarà la riduzione dei consumi delle utenze termiche degli edifici stimabile in circa il 10% rispetto ai consumi dell'anno di riferimento.							
<b>Tempi</b>	Entro il 2030							
<b>Finanziamento</b>	Risorse interne del Comune, Energy Service Company (ESCO)							
<b>Risp. Energetico</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOT
<b>Rid. emissioni</b>	Risp. kWh Termici	128.185,9	42.511,7	109.779,8	216.312,0	308.148,5	168.541,4	973.479,4
	Riduz. t CO <sub>2</sub>	25,9	8,6	22,2	43,7	62,2	34,0	196,6
<b>Note</b>	<p>Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 02 COM</p> <p><u>Caneva</u>: rimodulazione efficiente degli orari di accensione/spegnimento degli impianti; telegestione per gli impianti della scuola elementare di Sarone, scuola materna di Stevenà, Villa Frova, Municipio e uffici di via Trieste.</p> <p><u>Budoia</u>: gestione calore affidata a ditta ASE (Determina 757/2020).</p> <p><u>Polcenigo</u>: gestione calore affidata a terzi con adesione ad accordo quadro regionale Centrale Unica Committenza Soggetto Aggregatore Regionale; eseguiti interventi di regolazione delle temperature in tutti gli edifici comunali; effettuati lavori di separazione delle zone nel centro diurno per la riduzione dei consumi.</p> <p><u>Fontanafredda</u>: gestione calore in telecontrollo di tutti gli edifici pubblici affidata a SIRAM.</p> <p><u>Sacile</u>: gestione calore di gran parte degli edifici comunali affidata ad APLEONA.</p> <p><u>Brugnera</u>: gestione calore affidata a APLEONA (affidatario della convenzione SIE4 CONSIP); in programma il revamping del telecontrollo di tutti gli impianti di riscaldamento degli edifici comunali.</p>							

Costi	Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE
	Gestione calore	0€	3.452 €	0€	320.000 €	0€	0€

<b>PA05</b>	<b>Installazione di erogatori per doccia a basso flusso per edifici ed impianti dell'Amministrazione</b>							
								
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR							
<b>Settore</b>	Edifici ed impianti delle Amministrazioni							
<b>Soggetti</b>	Uffici tecnici comunali – Società sportive							
<b>Obiettivo</b>	L'azione è finalizzata a conseguire una riduzione dei consumi di acqua ed energia necessaria al suo riscaldamento, che solitamente caratterizzano soprattutto le strutture sportive, attraverso l'installazione di Erogatori a Basso Flusso - EBF							
<b>Descrizione</b>	<p>L'EBF consiste in un piccolo dispositivo studiato per miscelare l'acqua con particelle d'aria; l'introduzione d'aria nel getto consente la riduzione della portata del getto senza diminuirne l'effetto dilavante, consentendo un risparmio fino al 50% dell'acqua consumata e dell'energia utilizzata per il suo riscaldamento.</p> <p>L'utilizzo di erogatori a basso flusso permette di ridurre di circa il 9% i consumi relativi all'acqua calda sanitaria (e quindi di circa l'1,5% i consumi termici complessivi di un edificio).</p> <p>Si ipotizza l'installazione di circa 40 dispositivi per ciascun comune presso edifici scolastici, palestre, impianti sportivi, ecc.</p>							
<b>Risultati</b>	<p>Il potenziale di riduzione dei consumi di acqua comporta una riduzione dei consumi, oltre che idrici, anche di energia elettrica e termica associate.</p> <p>Il risparmio infatti riguarda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ l'energia elettrica associata al pompaggio ed al trattamento dell'acqua;</li> <li>➤ l'energia elettrica ed i combustibili utilizzati per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria.</li> </ul>							
<b>Tempi</b>	Entro il 2030							
<b>Costo - Finanziamento</b>	Bilancio Comunale							
<b>Risp. Energetico</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOT
	Risp. kWh Termici	23.120,0	23.120,0	23.120,0	23.120,0	57.800,0	23.120,0	150.280,0
<b>Rid. emissioni</b>	Riduz. t CO <sub>2</sub>	4,7	4,7	4,7	4,7	11,7	4,7	35,0
<b>Note</b>	<p><u>Caneva</u>: installazione in programma.</p> <p><u>Budoia</u>: l'amministrazione ha partecipato alla domanda di contributo per l'efficientamento della palestra del Campo Sportivo; durante il periodo estivo viene fatta una campagna di informazione rivolta alla cittadinanza per la limitazione dei consumi idrici.</p> <p><u>Polcenigo</u>: erogatori/riduttori di flusso installati in tutti i servizi igienici.</p> <p><u>Fontanafredda</u>: installazione in programma.</p> <p><u>Sacile</u>: installati circa 100 erogatori presso tutti i campi sportivi e al Palamicheletto.</p> <p><u>Brugnera</u>: è in corso la valutazione della possibilità di installazione a seconda della reale portata d'acqua degli impianti.</p>							

Costi		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE
	Install. Erogatori		2.000€	2.000€	2.000€	2.000€	5.000€	2.000€

Innovazione tecnologica nell'illuminazione pubblica													
<b>PA06</b>	  												
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR												
<b>Settore</b>	Edifici ed impianti delle Amministrazioni												
<b>Soggetti</b>	Uffici tecnici comunali – Società sportive												
<b>Obiettivo</b>	Scopo primario dell'azione è ridurre consumi ed emissioni di CO <sub>2</sub> legati all'illuminazione pubblica, voce importante per le Amministrazioni, mantenendo inalterato il comfort luminoso e rispettando le normative sugli orari di funzionamento degli impianti.												
<b>Descrizione</b>	<p>Riguardo ai corpi illuminanti, la scelta tra LED e SAP (Sodio Alta Pressione) sembra ormai propendere verso il LED, per motivi di efficienza energetica. Le lampade SAP richiedono poca manutenzione, hanno basso costo e grande affidabilità; le lampade a LED costano di più, ma la manutenzione richiesta è ancora minore e consumano meno energia.</p> <p>L'azione principale è quella di dotarsi di un apposito Piano di Illuminazione pubblica.</p> <p>Nello specifico la situazione attuale nei Comuni è la seguente:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Caneva</th> <th>Budoia</th> <th>Polcenigo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>È stata ultimata la stesura del Piano Comunale dell'Illuminazione, approvato con D.C.C. n. 35 del 27.07.2017. Il Comune ha aderito alla convenzione Consip a partire da fine 2013 (nuova convenzione a partire da 10/10/22): a fronte di un canone annuale, la ditta affidataria ha l'obbligo della manutenzione dell'impianto e il contestuale miglioramento energetico del parco lampade. È stata ultimata la sostituzione delle lampade con quelle a tecnologia LED.</td> <td>Piano di Illuminazione Pubblica approvato con delibera di c.c. 42/2017.  È comunque già iniziato un programma di sostituzione di parte dei vecchi corpi illuminati (sostituite il 75%).</td> <td>Entro il 2026 il Comune si doterà del Piano Comunale dell'Illuminazione.  È comunque già iniziato un programma di sostituzione dei vecchi corpi illuminati (circa 70%) e sono state realizzate 2 nuove linee completamente a Led.</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fontanafredda</th> <th>Sacile</th> <th>Brugnera</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Il comune è dotato di Piano Regolatore di Illuminazione Comunale, da utilizzare come riferimento per la programmazione dei futuri interventi nel settore della pubblica illuminazione.  Partnership Pubblico Privato – approvato in CC Deliberazione n. 22 del 27/04/2022, in cui il soggetto promotore provvede alla sostituzione delle lampade.</td> <td>È stata ultimata la stesura del Piano Comunale dell'Illuminazione (approvato con delibera consigliere n°33/2017). L'attuazione delle misure previste nel piano consentirà una riduzione importante dei consumi.  Saranno sostituiti circa 3.983 punti luce e 50 lanterne semaforiche.</td> <td>Il Comune con delibera di G.C. n. 129 del 04/10/2016 ha aderito a Servizio Luce e dei Servizi connessi per le Pubbliche Amministrazioni (– adesione Consip lotto 2) per contratto esteso di fornitura di 9 anni dal 01/05/16 al 30/04/2025, che prevede un impegno a carico del fornitore per gli interventi di riqualificazione energetica di manutenzione straordinaria di adeguamento a norma e di adeguamento tecnologico per</td> </tr> </tbody> </table>	Caneva	Budoia	Polcenigo	È stata ultimata la stesura del Piano Comunale dell'Illuminazione, approvato con D.C.C. n. 35 del 27.07.2017. Il Comune ha aderito alla convenzione Consip a partire da fine 2013 (nuova convenzione a partire da 10/10/22): a fronte di un canone annuale, la ditta affidataria ha l'obbligo della manutenzione dell'impianto e il contestuale miglioramento energetico del parco lampade. È stata ultimata la sostituzione delle lampade con quelle a tecnologia LED.	Piano di Illuminazione Pubblica approvato con delibera di c.c. 42/2017.  È comunque già iniziato un programma di sostituzione di parte dei vecchi corpi illuminati (sostituite il 75%).	Entro il 2026 il Comune si doterà del Piano Comunale dell'Illuminazione.  È comunque già iniziato un programma di sostituzione dei vecchi corpi illuminati (circa 70%) e sono state realizzate 2 nuove linee completamente a Led.	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	Il comune è dotato di Piano Regolatore di Illuminazione Comunale, da utilizzare come riferimento per la programmazione dei futuri interventi nel settore della pubblica illuminazione.  Partnership Pubblico Privato – approvato in CC Deliberazione n. 22 del 27/04/2022, in cui il soggetto promotore provvede alla sostituzione delle lampade.	È stata ultimata la stesura del Piano Comunale dell'Illuminazione (approvato con delibera consigliere n°33/2017). L'attuazione delle misure previste nel piano consentirà una riduzione importante dei consumi.  Saranno sostituiti circa 3.983 punti luce e 50 lanterne semaforiche.	Il Comune con delibera di G.C. n. 129 del 04/10/2016 ha aderito a Servizio Luce e dei Servizi connessi per le Pubbliche Amministrazioni (– adesione Consip lotto 2) per contratto esteso di fornitura di 9 anni dal 01/05/16 al 30/04/2025, che prevede un impegno a carico del fornitore per gli interventi di riqualificazione energetica di manutenzione straordinaria di adeguamento a norma e di adeguamento tecnologico per
Caneva	Budoia	Polcenigo											
È stata ultimata la stesura del Piano Comunale dell'Illuminazione, approvato con D.C.C. n. 35 del 27.07.2017. Il Comune ha aderito alla convenzione Consip a partire da fine 2013 (nuova convenzione a partire da 10/10/22): a fronte di un canone annuale, la ditta affidataria ha l'obbligo della manutenzione dell'impianto e il contestuale miglioramento energetico del parco lampade. È stata ultimata la sostituzione delle lampade con quelle a tecnologia LED.	Piano di Illuminazione Pubblica approvato con delibera di c.c. 42/2017.  È comunque già iniziato un programma di sostituzione di parte dei vecchi corpi illuminati (sostituite il 75%).	Entro il 2026 il Comune si doterà del Piano Comunale dell'Illuminazione.  È comunque già iniziato un programma di sostituzione dei vecchi corpi illuminati (circa 70%) e sono state realizzate 2 nuove linee completamente a Led.											
Fontanafredda	Sacile	Brugnera											
Il comune è dotato di Piano Regolatore di Illuminazione Comunale, da utilizzare come riferimento per la programmazione dei futuri interventi nel settore della pubblica illuminazione.  Partnership Pubblico Privato – approvato in CC Deliberazione n. 22 del 27/04/2022, in cui il soggetto promotore provvede alla sostituzione delle lampade.	È stata ultimata la stesura del Piano Comunale dell'Illuminazione (approvato con delibera consigliere n°33/2017). L'attuazione delle misure previste nel piano consentirà una riduzione importante dei consumi.  Saranno sostituiti circa 3.983 punti luce e 50 lanterne semaforiche.	Il Comune con delibera di G.C. n. 129 del 04/10/2016 ha aderito a Servizio Luce e dei Servizi connessi per le Pubbliche Amministrazioni (– adesione Consip lotto 2) per contratto esteso di fornitura di 9 anni dal 01/05/16 al 30/04/2025, che prevede un impegno a carico del fornitore per gli interventi di riqualificazione energetica di manutenzione straordinaria di adeguamento a norma e di adeguamento tecnologico per											

								servizio luce pari al 10% del canone complessivo. Questo permetterà la sostituzione, a led, di 604 lampade stradali e 255 lampade di arredo (sostituite circa il 70% delle lampade).
<b>Risultati</b>	L'utilizzo di corpi illuminanti a LED consente risparmi che vanno dal 30 al 55% se in sostituzione a quelli con tecnologia SAP, ma risparmi ancora maggiori (dal 60 al 70%) rispetto a corpi illuminanti a vapori di mercurio. A tale risparmio, legato esclusivamente ai consumi, vanno aggiunti i risparmi dovuti alle minori spese legate alla manutenzione. Il risparmio generato viene stimato cautelativamente nel 40% rispetto all'anno IBE.							
<b>Tempi</b>	Entro il 2030							
<b>Costo - Finanziamento</b>	Bilancio Comunale							
<b>Risp. Energetico</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontana.	Sacile	Brugnera	TOT
<b>Rid. emissioni</b>	Risp. kWh Elettrici	192.800,0	108.487,2	169.921,6	714.118,8	764.789,2	343.715,6	2.293.832,4
	Riduz. t CO <sub>2</sub>	138,4	77,9	122,0	307,4	549,1	246,8	1.441,7
<b>Note</b>	Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 01 ILL Il costo della sostituzione delle lampade è compreso all'interno delle convenzioni CONSIP e/o in partenariato pubblico-privato con ESCo.							
<b>Costi</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE
	Piano Illuminaz. Pubblica	10.500€	6.000€	0€	0€	18.500€	0€	35.000€
	Sostituz. lampde	<i>Costo ricompreso nelle convenzioni in essere con le ESCo gestori</i>						
	<b>TOTALE</b>	10.500€	6.000€	0€	0€	18.500€	0€	35.000€

PA07	<b>Green Public Procurement</b> <b>Acquisti verdi per la Pubblica Amministrazione</b>							
	<b>7 ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE</b> 		<b>12 CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI</b> 		<b>13 AGIRE PER IL CLIMA</b> 			
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR							
<b>Settore</b>	Edifici, attrezzature/impianti delle Amministrazioni							
<b>Soggetti</b>	Uffici tecnici comunali							
<b>Obiettivo</b>	Obiettivi del GPP: riduzione degli impatti ambientali, razionalizzazione della spesa pubblica, diffusione di modelli di consumo e acquisto sostenibili, stimolo all'innovazione e miglioramento della competitività delle imprese							
<b>Descrizione</b>	<p>Il Green Public Procurement è uno strumento volontario di politica ambientale che le Amministrazioni Pubbliche possono decidere di adottare per favorire lo sviluppo di un mercato di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale.</p> <p>Attraverso la pratica del GPP si inseriscono criteri di tipo energetico ed ambientale nelle domande espresse in sede di acquisto. Svolgendo in tale ambito il ruolo di consumatori, le P.A. possono, tramite le loro scelte, dare avvio ad un effetto a catena in grado di influenzare le scelte dei singoli cittadini.</p> <p>In particolare in tale ambito le Amministrazioni possono scegliere di acquistare energia elettrica verde certificata.</p>							
<b>Risultati</b>	La riduzione delle emissioni dovuto all'acquisto di energia elettrica verde certificata al 100% va calcolato a valle di una riduzione dei consumi nelle utenze elettriche degli edifici e dell'illuminazione pubblica (date dalla somma di quelle già conseguite tramite gli interventi realizzati tra il 2008 ed oggi e di quelle programmate da oggi al 2030).							
<b>Tempi</b>	Entro il 2030							
<b>Costo - Finanziamento</b>	I costi dell'energia verde certificata non sono sensibilmente diversi da quelli che si pagherebbero per l'energia elettrica convenzionale. I costi di gestione per la redazione del bando di acquisto sono nulli se l'operazione viene gestita dal personale dipendente.							
<b>Rid. emissioni</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOT
	Riduz. t CO <sub>2</sub>	181,8	93,6	131,6	600,5	668,0	337,1	1.870,4
<b>Note</b>	<p><u>Caneva</u>: fornitura di energia verde certificata attiva con convenzione CONSIP.</p> <p><u>Budoia</u>: non ancora attivata la fornitura di energia verde certificata. Attivazione entro il 2030.</p> <p><u>Polcenigo</u>: fornitura energia verde certificata attiva.</p> <p><u>Fontanafredda</u>: fornitura energia verde certificata attiva.</p> <p><u>Sacile</u>: fornitura energia verde certificata attiva; sono stati utilizzati criteri ambientali/energetici nei progetti in fase di redazione legati al PNRR.</p> <p><u>Brugnera</u>: in data 01/05/2016 la fornitura di energia verde certificata è stata estesa anche agli impianti di pubblica illuminazione.</p>							
<b>Costi</b>	L'opzione di acquisto di energia verde certificata non ha un costo maggiore rispetto alla fornitura standard.							

Rinnovo parco automezzi comunale																	
<b>PA08</b>	 																
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR																
<b>Settore</b>	Edifici, attrezzature/impianti delle Amministrazioni																
<b>Soggetti</b>	Uffici tecnici comunali																
<b>Obiettivo</b>	<p>Le Amministrazioni possono intervenire sostituendo le vetture più vecchie ed inquinanti: tale operazione permette una riduzione dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> legate al parco automezzi comunale.</p> <p>Diverse realtà locali in Europa hanno già dato avvio ad un generale miglioramento dell'efficienza energetica del proprio parco veicoli, a scopo dimostrativo, in modo da sensibilizzare la cittadinanza.</p> <p>Il criterio di acquisto più importante consiste nel considerare l'impatto energetico e ambientale, anche in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> nell'arco della vita del veicolo.</p>																
<b>Risultati</b>	Il potenziale di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO <sub>2</sub> prodotte dai veicoli è notevole: quello legato ai veicoli comunali è limitato in termini di emissioni, ma strategicamente importante per l'aspetto dimostrativo per i cittadini. Il risultato sarà in relazione al numero di automezzi a ridotto impatto ambientale acquistati, il monitoraggio della riduzione di consumi ed emissioni sarà calcolato rispetto agli anni precedenti. Si stima una riduzione delle emissioni prevista entro il 2030 (legata alla sostituzione dei vecchi mezzi comunali) pari al 30% delle emissioni rispetto al 2008.																
<b>Tempi</b>	Entro il 2030																
<b>Costo - Finanziamento</b>	Bilancio comunale + eventuali incentivi regionali/nazionali																
<b>Rid. emissioni</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Caneva</th> <th>Budoia</th> <th>Polcenigo</th> <th>Fontanafredda</th> <th>Sacile</th> <th>Brugnera</th> <th>TOT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Riduz. t CO<sub>2</sub></td> <td>18,3</td> <td>5,2</td> <td>11,6</td> <td>11,7</td> <td>14,6</td> <td>6,5</td> <td>67,9</td> </tr> </tbody> </table>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOT	Riduz. t CO <sub>2</sub>	18,3	5,2	11,6	11,7	14,6	6,5	67,9
	Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOT										
Riduz. t CO <sub>2</sub>	18,3	5,2	11,6	11,7	14,6	6,5	67,9										
<b>Note</b>	<p>Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 01 TRA</p> <p><u>Polcenigo</u>: sostituito un camioncino con gru (da Euro 0 a Euro 6d) e acquistato uno scuolabus Euro 6.</p> <p><u>Fontanafredda</u>: acquisto di due auto ibride nuove (di cui una in sostituzione ad una vecchia a benzina).</p> <p><u>Sacile</u>: acquisto di 3 autovetture GPL/benz. e 4 autovetture elettr./benz.; prevista la sostituzione di 2 pickup della protezione civile e un autocarro cassonato (euro 6).</p> <p><u>Brugnera</u>: demoliti 4 veicoli e sostituiti con 2 più moderni (un autocarro e un autoveicolo); previsto prossimo acquisto di un ulteriore autocarro.</p>																
<b>Costi</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Caneva</th> <th>Budoia</th> <th>Polcenigo</th> <th>Fontanafredda</th> <th>Sacile</th> <th>Brugnera</th> <th>TOTALE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rinnovo automezzi</td> <td>40.000€</td> <td>40.000€</td> <td>140.000€</td> <td>51.000€</td> <td>180.000€</td> <td>80.000€</td> <td>531.000€</td> </tr> </tbody> </table>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE	Rinnovo automezzi	40.000€	40.000€	140.000€	51.000€	180.000€	80.000€	531.000€
	Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE										
Rinnovo automezzi	40.000€	40.000€	140.000€	51.000€	180.000€	80.000€	531.000€										

<p><b>PA09</b></p>	<p><b>Criteri Ambientali Minimi (CAM)</b></p> <div style="background-color: #8B4513; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <p><b>12</b> CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI</p> </div>
<p><b>Comuni interessati</b></p>	<p>CA BU PO FO SA BR</p>
<p><b>Settore</b></p>	<p>Appalti pubblici</p>
<p><b>Soggetti</b></p>	<p>Pubblica Amministrazione - Appalti pubblici, Stazioni Appaltanti, Progettisti, Aziende Produttrici, Imprese Edili</p>
<p><b>Obiettivo</b></p>	<p>Diviene fondamentale per le stazioni appaltanti e per i progettisti l'applicazione di tecniche realizzative e prodotti che consentano la riduzione dei consumi di energia e delle risorse naturali, la riduzione delle emissioni inquinanti e la mitigazione degli impatti dei cambiamenti climatici; Mentre per le aziende produttrici e le imprese edili diviene necessario il possesso di un marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) in merito ai prodotti realizzati o utilizzati ed il possesso di certificazioni e attestazioni in materia ambientali quali ISO 14001.2015.</p>
<p><b>Descrizione</b></p>	<p>L'azione prevede il pieno accoglimento dell'obbligatorietà nei documenti progettuali e di gara dei criteri ambientali minimi (CAM). In tal senso i criteri di valutazione definiti dalla stazione appaltante, devono prevedere l'attribuzione di specifici punteggi qualora vengano proposte condizioni superiori a quelle minime previste dai CAM, anche mediante attribuzione di maggior punteggio relativo all'offerta concernente beni, lavori o servizi che presentano un minor impatto sulla salute e sull'ambiente. Nell'ambito di tali criteri possono rientrare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la qualità, che comprende pregio tecnico, caratteristiche estetiche e funzionali, accessibilità per le persone con disabilità, progettazione adeguata a tutti gli utenti, certificazioni e attestazioni in materia di sicurezza e salute dei lavoratori, quali OSHAS 18001, caratteristiche sociali, ambientali, contenimento dei consumi energetici e delle risorse ambientali dell'opera o del prodotto, caratteristiche innovative, commercializzazione e relative condizioni;</li> <li>- il possesso di un marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) in relazione ai beni o servizi oggetto del contratto, in misura pari o superiore al 30 per cento del valore delle forniture o prestazioni oggetto del contratto stesso;</li> <li>- il costo di utilizzazione e manutenzione avuto anche riguardo ai consumi di energia e delle risorse naturali, alle emissioni inquinanti e ai costi complessivi, inclusi quelli esterni e di mitigazione degli impatti dei cambiamenti climatici, riferiti all'intero ciclo di vita dell'opera, bene o servizio, con l'obiettivo strategico di un uso più efficiente delle risorse e di un'economia circolare che promuova ambiente e occupazione;</li> <li>- la compensazione delle emissioni di gas ad effetto serra associate alle attività dell'azienda calcolate secondo i metodi stabiliti in base alla raccomandazione n. 2013/179/UE della Commissione del 9 aprile 2013, relativa all'uso di metodologie comuni per misurare e comunicare le prestazioni ambientali nel corso del ciclo di vita dei prodotti e delle organizzazioni.</li> </ul> <p>Dalla letteratura tecnica, sono stimabili risparmi energetici nell'ordine di 1-2% rispetto ai consumi e alle emissioni dell'amministrazione comunale.</p>

	<p>Per questa azione non viene contabilizzata al momento alcuna riduzione. In fase di monitoraggio quadriennale, verrà valutata la sua contabilizzazione sulla scorta della reale implementazione che verrà o meno registrata nelle future procedure di appalto.</p>		
	<p><b>Caneva</b></p> <p>I CAM vengono utilizzati in tutte le procedure di gara, al netto degli affidamenti diretti di lavori senza progetto (manutenzione ordinaria principalmente).          A titolo esemplificativo si ricorda l'utilizzo dei CAM per la mensa scolastica e per acquisto di cancelleria (tramite CUC regionale).</p>	<p><b>Budoia</b></p> <p>Sono stati acquistati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Staccionate in pvc rif. DM 7 febbraio 2023</li> <li>- Tavoli Pick Nic certificazione PEFC</li> <li>- Carta fotocopiatrice riciclata rif. DM 4 aprile 2013</li> <li>- Gestione servizio pulizie rif. DM 51 del 29 gennaio 2021</li> <li>- OOPP attività edili rif. DM 23 giugno 2022 n. 256</li> </ul>	<p><b>Polcenigo</b></p> <p>I CAM vengono utilizzati secondo le normative vigenti come da obbligo ai sensi dell'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 (Codice degli Appalti)</p>
	<p><b>Fontanafredda</b></p> <p>Utilizzati CAM per edilizia e opere pubbliche.</p>	<p><b>Sacile</b></p> <p>I CAM vengono utilizzati secondo le normative vigenti come da obbligo ai sensi dell'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 (Codice degli Appalti)</p> <p>A titolo di esempio sono stati utilizzati per i seguenti acquisti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- arredi scolastici e arredi per ufficio</li> <li>- giochi da esterno per scuole e asili, panche e tavoli da esterno</li> <li>- global service casa di riposo</li> <li>- vestiario polizia municipale e protezione civile</li> <li>- carta per fotocopie e per stampati</li> <li>- convenzione Consip fotocopiatori multifunzione</li> <li>- gare di progettazione (edilizia)</li> <li>- eventi culturali (2023)</li> <li>- global service casa di riposo (lavaggio industriale, noleggio tessili e materasseria, ausili per l'incontinenza, pulizia e sanificazione, pasti)</li> <li>- pulizia edifici comunali</li> <li>- ristorazione scolastica + pasti asilo nido + mensa comunale + pasti a domicilio SSC</li> <li>- autovetture per trasporto persone</li> </ul>	<p><b>Brugnera</b></p> <p>Per i servizi di ingegneria e architettura per la progettazione del restauro del Castello di Brugnera e per la progettazione del Campus tecnologico del mobile e del pannello.</p>
	<p><b>Risultati</b></p>	<p>Numero e tipologia di CAM applicati nel le procedure di acquisto svolte dalle stazioni appaltanti</p>	
<p><b>Tempi</b></p>	<p>Entro 2030</p>		

<b>Costo - Finanziamento</b>	Risorse interne							
<b>Note</b>	Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 03 ALT  Viene calcolato il costo della formazione per i dipendenti comunali							
<b>Costi</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE
	Formazione	3.000€	3.000€	3.000€	3.000€	3.000€	3.000€	18.000€

PA-FER01		Installazione impianti solari fotovoltaici su edifici comunali				
						
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR					
<b>Settore</b>	Edifici, attrezzature/impianti delle Amministrazioni					
<b>Soggetti</b>	Uffici tecnici comunali					
<b>Obiettivo</b>	Ridurre la dipendenza degli edifici e degli impianti del patrimonio comunale dall'utilizzo di energia elettrica prodotta da fonti fossili.					
<b>Descrizione</b>	Risultano un totale di 864 kW, di cui 477 kW già installati:					
		<b>Impianto</b>	<b>Indirizzo</b>	<b>Entrata in funzione</b>	<b>Potenza (kW)</b>	<b>Produzione media (kWh/anno)</b>
	CANEVA	Scuola Media - Caneva	Via Marconi 77	2010	19,95	22.027
		Scuola Elementare - Caneva	Via Marconi 75	2007	15,48	17.028
		Scuola Elementare - Sarone	Via Angeli	2007	16,20	17.820
		Spogliatoi	Via Kennedy	2019	4,5	4.950
		Nuovo frantoio	Via Mezzacampagna	2021	4,5	4.950
					<b>60,6</b>	<b>66.775</b>
	BUDOIA	Sede Municipio	Piazza Umberto I°12	2003	4,5	833
		Sede Sala consiliare 1	Piazza Umberto I°6	2006	3	1.660
		Sede Sala consiliare 2	Piazza Umberto I°6	2006	3	1.650
		Scuola elementare 2- Mensa	Via Panizzut 7	2006	3	2.316
		Scuola materna Dardago	Via Brait	2011	9	10.400
		Museo del latte	Via Bianco	2012	3	3.500
		Malga campo	Loc. Malga Campo-	2010	6	6.600
Co-housing Santa Lucia		Via Lachin 1	2021	3	3.300	
Fotovoltaico Ciampore			2024	10	11.100	
Asilo			In programma	17	18.700	
Palestra (*in via di definizione)			In programma	*	*	
				<b>61,5</b>	<b>59.959</b>	
POLCENIGO	Scuola	Via Piantuzze	2011	7,99	6.287	
	Malga Fossa De Bena		2002	3,00	3.300	
	Malga Costa Cervera		2002	1,50	1.650	
	Malga Col dei Scios		2002	1,50	1.650	

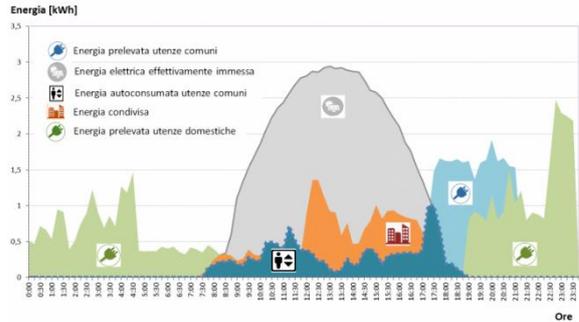
	Magazzino comunale		2026	10	11.000
				<b>24,0</b>	<b>23.887</b>
FONTANAFREDDA	Municipio (ID.23)	Via Puccini, 8	2015	6,50	7.150
	Scuola Secondaria I Grado "Svevo"	Via C. B. di Cavour, 13	2020	36,90	40.590
	Sede Vigili Urbani (ID.37)	Via Grigoletti, 12	2015	4,5	4.950
	Ex centrale termica		2024	43	47.300
	Stadio Tognon	Via dello Sport, 39	2024	6	6.600
	Direzione didattica		2024	10	11.000
	Magazzino comunale		In programma	110	121.000
				<b>216,9</b>	<b>238.590</b>
SACILE	Scuola Balliana	Viale Zancanaro 56	2010	3,09	1.814
	Villorba	Via Villorba	2011	1,36	1.092
	Scuola elementare De Amicis	Strada delle Valli 12	2012	10,00	7.565
	Scuola materna Rodari	Strada delle Valli 6	2012	10,75	10.356
	Scuola Marconi	Via Gobetti s.n.	2013	44,52	36.278
	Scuola Deledda	L.go Caduti Franco e Poletto	2021	40	44.000
	Fattoria sociale	Str. Interna S. Giovanni Livenza, 8	2021	18	19.800
	Edificio ex Scuola Nievo	Viale Pietro Zancanaro, 56	2024	18	19.800
	Nuova scuola Nzeb di S. Odorico	Via Flangini	In programma	18	19.800
	Pensiline fotovoltaiche su parcheggi di via Don Milani o in alternativa Stadio XXV aprile		In programma	200	220.000
					<b>363,7</b>
BRUGNERA	Scuola Media	Via Galileo Galilei	2012	55,00	46.300
	Protezione Civile	Via Carriade	2012	12,00	10.350
	Scuola primaria N. Sauro	Via Santissima Trinità, 41	2024	37,8	41.580
	Palestra Scuola Media		In programma	32,8	36.080
				<b>137,6</b>	<b>134.310</b>
<b>Totale</b>				<b>864</b>	<b>904.026</b>
<b>Risultati</b>	Minori costi per l'acquisto di energia elettrica dalla rete.				
<b>Tempi</b>	Impianti già in funzione installati al 2024. Gli eventuali ulteriori impianti dovrebbero essere installati entro la fine del 2030.				
<b>Costo - Finanziamento</b>	Per eventuali nuovi impianti: bilanci comunali, incentivi per lo scambio sul posto. Per i Comuni con popolazione inferiore ai 20.000 abitanti c'è l'opportunità di beneficiare dello <u>Scambio Altrove (SSA)</u> , una particolare modalità di scambio sul posto per la quale non c'è l'obbligo di coincidenza tra punto di prelievo e punto di immissione (che possono essere pertanto due edifici comunali diversi).				

Inoltre è possibile utilizzare gli incentivi previsti da ARERA per i nuovi schemi di Autoconsumo Collettivo (Autoconsumo a distanza o Comunità Energetiche Rinnovabili – rif. Decreto MASE “CER”): tramite questi meccanismi si può ottimizzare il rapporto energia prodotta-energia consumata, simultaneamente, attraverso le sinergie tra i vari settori, coinvolgendo le amministrazioni pubbliche, che possono rappresentare i principali consumatori di questa energia “condivisa” durante le ore diurne, nelle quali solitamente il consumo residenziale è molto basso, ma la produzione energetica è massima (vedere figura).

**Autoconsumo a distanza:**



**Comunità Energetica Rinnovabile:**



**Produzione energetica**

**Rid. emissioni**

	Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOT
Prod. Energia elettrica (kWh)	66.775,0	59.959,0	23.887,0	238.590,0	380.505,0	134.310,0	904.026,0
Riduz. t CO <sub>2</sub>	29,5	26,5	10,6	78,0	168,2	59,4	372,1

**Note**

Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 04 COM

**Costi**

	Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE
Installaz. FTV	115.000€	93.000€	300.000€	565.000€	650.000€	250.000€	1.973.000€

<p><b>PA-FER02</b></p>	<p><b>Reti di teleriscaldamento</b></p> 
<p><b>Comuni interessati</b></p>	<p>BU</p>
<p><b>Settore</b></p>	<p>Edifici, attrezzature/impianti delle Amministrazioni / Edifici privati</p>
<p><b>Soggetti</b></p>	<p>Amministrazioni, cittadini, imprese</p>
<p><b>Obiettivo</b></p>	<p>Creare le condizioni per la diffusione di reti di teleriscaldamento sul territorio comunale. In particolare le Amministrazioni comunali si impegnano ad incentivare e sostenere il progetto che prevede di sviluppare reti di teleriscaldamento che possano servire diversi edifici, sia pubblici che privati con diversa destinazione, contigui tra loro anche sfruttando il “calore di scarto” di cui alla specifica scheda IND02 – Adozione atlante energetico di scarto. È prioritario l’utilizzo di sistemi ad impianti di cogenerazione ad alta efficienza e la produzione di energia da fonti rinnovabili. Oltre a questi edifici, potranno eventualmente allacciarsi alla rete anche i privati cittadini residenti nella zona e ditte del settore terziario e produttivo</p>
<p><b>Descrizione</b></p>	<p>Oltre ai benefici relativi al minor impatto ambientale e al risparmio energetico generale, il servizio di teleriscaldamento offre numerosi vantaggi anche per l’utente finale: è semplice da utilizzare, sicuro ed economico. La rete distribuisce acqua calda e, quindi, non è necessario installare presso l’edificio pubblico, l’abitazione privata o l’attività economica la centrale termica e tutte le infrastrutture necessarie al suo funzionamento: la scelta di collegarsi alla rete permette di ridurre i costi di gestione dei singoli impianti: con questo tipo di soluzione infatti l’impianto è unico. Ad oggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- risulta attiva una rete di teleriscaldamento pubblica alimentata a biomasse legnose nel Comune di Budoia che ha sostituito cinque caldaie a metano poste al servizio di edifici pubblici e comunali con un unico impianto centralizzato a cippato con una potenza termica di 700 kW. L’impianto garantisce il riscaldamento e l’acqua calda sanitaria del palazzo comunale, della scuola elementare, degli edifici di assistenza scolastica (mensa e palestra) del poliambulatorio e del nuovo edificio comunale (biblioteca e sala consiliare). L’impianto è stato dimensionato in previsione del futuro allacciamento di altri edifici di uso pubblico e privato. L’obiettivo dell’amministrazione comunale è quello di allacciare nuove utenze che consentiranno di incrementare l’energia termica erogata con una conseguente diminuzione del suo costo unitario;</li> <li>- il Comune di Caneva ha in previsione di inserire l’obbligo, per alcune nuove aree che in futuro potranno essere edificate, dell’utilizzo di sistemi unitari di tipo cogenerativo e con alte percentuali di copertura del fabbisogno energetico da produzione da fonti rinnovabili; tali impianti, a seconda della collocazione, potranno servire anche utenze pubbliche;</li> <li>- tutti e tre i Comuni sulla fascia pedemontana (Budoia, Polcenigo e Caneva) stanno portando avanti un progetto di pianificazione unitaria di gestione delle risorse forestale in modo da poter valutare, in un’ottica di filiera forestale nel suo complesso, l’eventuale riutilizzo a fini energetici delle biomasse di scarto prodotte dalla manutenzione forestale.</li> </ul>

<b>Risultati</b>	Il risultato del buon esito dell'azione sarà in relazione al numero di utenze collegate, dalla lunghezza rete di teleriscaldamento e all'effettivo recupero del calore di scarto.		
<b>Costo - Finanziamento</b>	Conto termico, fondi europei (Progetto ELENA), fondi privati		
<b>Produzione energetica</b>		<b>Budoia</b>	<b>TOT</b>
	Produz. Energia termica (kWh)	450.000	450.000
<b>Rid. emissioni</b>	Riduz. t CO <sub>2</sub>	90,9	90,9
<b>Costi</b>		<b>Budoia</b>	<b>TOTALE</b>
	Rete telerisc.	335.000€	335.000€

PA-FER03	Centraline idroelettriche sul Fiume Livenza e Rio Paise										
Comuni interessati	SA										
Settore	Impianti a fonti rinnovabili delle Amministrazioni										
Soggetti	Amministrazione e uffici comunali										
Obiettivo	Riattivare le centraline idroelettriche risalenti ai primissimi anni del 1900 sul fiume Livenza e sul Rio Paise.										
Descrizione	<p>Riattivazione di n. 4 centraline per la produzione di energia elettrica: tre poste lungo il fiume Livenza (denominate Biglia, Campo Marzio e Pietà) e una centralina posta lungo il Rio Paise, in Comune di Sacile.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="405 815 895 1093"> <p><b>Biglia</b> Potenza nominale: 96,77 kW Produzione energia elettrica annua: 726.000 kWh</p>  </div> <div data-bbox="922 815 1412 1093"> <p><b>Campo Marzio</b> Potenza nominale: 99 kW Produzione energia elettrica annua: 740.000 kWh</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="405 1144 895 1422"> <p><b>Pietà</b> Potenza nominale: 45,34 kW Produzione energia elettrica annua: 338.000 kWh</p>  </div> <div data-bbox="922 1144 1412 1422"> <p><b>Paise</b> Potenza nominale: 30,40 kW Produzione energia elettrica annua: 226.350 kWh</p>  </div> </div> <p><b>TOTALE</b> - Potenza nominale: 271,51 kW - Produzione energia elettrica annua: 2.030.350 kWh</p>										
Risultati	La gara per la “Progettazione definitiva/esecutiva, per la realizzazione delle opere e per la loro gestione, relativamente alla riattivazione delle centraline idroelettriche situate sui Fiumi Livenza e Paise” è stata aggiudicata nei primi mesi del 2017. Il risultato atteso è la messa in funzione delle centraline entro il 2027.										
Costo - Finanziamento	Finanziamento tramite terzi: finanzia di progetto che riguarda altresì tutti i servizi connessi (a titolo esemplificativo: progetti, ottenimento dell'autorizzazione unica, gestione).										
Produzione energetica Rid. emissioni	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sacile</th> <th>TOT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prod. Energia elettrica (kWh)</td> <td>2.030.350</td> <td>2.030.350</td> </tr> <tr> <td>Riduz. t CO<sub>2</sub></td> <td>897,4</td> <td>897,4</td> </tr> </tbody> </table>			Sacile	TOT	Prod. Energia elettrica (kWh)	2.030.350	2.030.350	Riduz. t CO <sub>2</sub>	897,4	897,4
	Sacile	TOT									
Prod. Energia elettrica (kWh)	2.030.350	2.030.350									
Riduz. t CO <sub>2</sub>	897,4	897,4									

<b>Note</b>	Nel PAES di Sacile – Brugnera il codice usato per l'azione è PA-FER02 Risultano riattivate le centraline idroelettriche di Palazzo Biglia e Pietà.								
<b>Costi</b>		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="507 374 635 405">Sacile</th> <th data-bbox="635 374 767 405">TOTALE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="507 405 635 477">Attivaz. Centraline idroelettr.</td> <td data-bbox="635 405 767 477">3.500.000€</td> </tr> </tbody> </table>	Sacile	TOTALE	Attivaz. Centraline idroelettr.	3.500.000€	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="635 374 767 477">3.500.000€</td> </tr> </tbody> </table>	3.500.000€	
Sacile	TOTALE								
Attivaz. Centraline idroelettr.	3.500.000€								
3.500.000€									

Realizzazione di interventi di efficientamento energetico su edifici residenziali (involucro, serramenti, impianti)																																	
<b>RES01</b>	  																																
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR																																
<b>Settore</b>	Edilizia residenziale																																
<b>Soggetti</b>	Cittadini proprietari di immobili, amministratori di condominio																																
<b>Obiettivo</b>	Aumentare le prestazioni energetiche degli edifici residenziali al fine di ridurre sensibilmente i consumi termici e le emissioni di CO <sub>2</sub> di tale settore.																																
<b>Descrizione</b>	<p>L'azione prevede lo svolgimento di attività informative e formative rivolte ai privati cittadini per incentivare una riqualificazione energetica degli edifici residenziali da ristrutturare. Sono previsti n.1 incontro annuo con esperti del settore energia, edilizia sostenibile per mettere a disposizione della cittadinanza le conoscenze di base sul tema dell'efficienza energetica nella ristrutturazione edilizia.</p> <p>Si prospetta almeno il mantenimento del trend positivo registrato negli ultimi anni nella realizzazione di interventi di riqualificazione energetica tramite interventi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- coibentazione delle pareti opache e delle coperture;</li> <li>- sostituzione di vecchi infissi con nuovi serramenti a maggiore isolamento termico;</li> <li>- sostituzione di vecchie caldaie con nuove caldaie a condensazione ed eventuale installazione di valvole termostatiche sugli impianti autonomi (termoregolazione).</li> </ul>																																
<b>Risultati</b>	Numero e tipologia degli interventi effettuati nell'arco di 11 anni (2020-2030), confronto dei consumi termici (in MWh) tra il periodo pre-intervento e quello post-intervento saranno la spia dell'efficacia di tale azione. Si stima che tale riqualificazione energetica coinvolga nel periodo 2020-2030 il 20% del patrimonio edilizio dei Comuni (2-3%/anno come da trend attuale).																																
<b>Tempi</b>	Si conteggiano gli interventi già realizzati dal 2008 al 2019 e poi ipotizzabili dal 2020 fino al 2030																																
<b>Costo - Finanziamento</b>	Risorse Private – Energy Service Company (ESCO) - Detrazioni fiscali per le riqualificazioni energetiche - Contributi in conto capitale.																																
<b>Risp. energetico</b>																																	
<b>Rid. emissioni</b>																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Caneva</th> <th>Budoia</th> <th>Polcenigo</th> <th>Fontanafra.</th> <th>Sacile</th> <th>Brugnera</th> <th>TOT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Risp. energia termica (kWh) avvenuto (anno IBE -2019)</td> <td>729.298,2</td> <td>N.A.</td> <td>451.426,8</td> <td>5.785.231,6</td> <td>3.336.960,5</td> <td>579.434,0</td> <td>10.882.351,0</td> </tr> <tr> <td>Risp. energia termica (kWh) nuovi interventi (2020-2030)</td> <td>2.588.600,0</td> <td>1.791.160,0</td> <td>1.947.820,0</td> <td>5.854.046,8</td> <td>9.626.120,0</td> <td>3.812.410,0</td> <td>25.620.156,8</td> </tr> <tr> <td>Riduz. t CO<sub>2</sub></td> <td>755,6</td> <td>420,9</td> <td>548,9</td> <td>2.238,4</td> <td>2.936,2</td> <td>1.013,0</td> <td>7.913,0</td> </tr> </tbody> </table>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafra.	Sacile	Brugnera	TOT	Risp. energia termica (kWh) avvenuto (anno IBE -2019)	729.298,2	N.A.	451.426,8	5.785.231,6	3.336.960,5	579.434,0	10.882.351,0	Risp. energia termica (kWh) nuovi interventi (2020-2030)	2.588.600,0	1.791.160,0	1.947.820,0	5.854.046,8	9.626.120,0	3.812.410,0	25.620.156,8	Riduz. t CO <sub>2</sub>	755,6	420,9	548,9	2.238,4	2.936,2	1.013,0	7.913,0
	Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafra.	Sacile	Brugnera	TOT																										
Risp. energia termica (kWh) avvenuto (anno IBE -2019)	729.298,2	N.A.	451.426,8	5.785.231,6	3.336.960,5	579.434,0	10.882.351,0																										
Risp. energia termica (kWh) nuovi interventi (2020-2030)	2.588.600,0	1.791.160,0	1.947.820,0	5.854.046,8	9.626.120,0	3.812.410,0	25.620.156,8																										
Riduz. t CO <sub>2</sub>	755,6	420,9	548,9	2.238,4	2.936,2	1.013,0	7.913,0																										

<b>Note</b>	Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per le azioni descritte sono 01 RES e 03 RES
<b>Costi</b>	A carico dei privati.

<b>RES02</b>	<p>Sostituzione vecchi elettrodomestici a bassa resa energetica con nuovi apparecchi ad alta efficienza</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>12</b> CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI </div> <div style="background-color: #27ae60; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA </div> </div>
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR
<b>Settore</b>	Settore residenziale
<b>Soggetti</b>	Ufficio tecnico – Cittadinanza – Rivenditori
<b>Obiettivo</b>	Ridurre i consumi di energia elettrica nel settore residenziale promuovendo la diffusione e la sostituzione di elettrodomestici a bassa resa energetica con nuovi ad alta resa. L'azione si prefigge di incentivare la sostituzione di alcuni elettrodomestici ad alto consumo tenendo in dovuto conto che nell'arco di una decina d'anni è ipotizzabile comunque un ricambio naturale di tali apparecchiature: pertanto l'obiettivo principale è promuovere presso la cittadinanza acquisti ad alto risparmio energetico.
<b>Descrizione</b>	<p>Nelle nostre case facciamo largo uso di elettrodomestici e, solitamente, quelli più vecchi hanno consumi eccessivi. Ad esempio, negli ultimi 15 anni i consumi medi d'acqua di una lavastoviglie sono stati ridotti da 45 a 15 litri per ciclo, rendendo così necessaria meno energia per portare l'acqua in temperatura.</p> <p>Ciò non significa che ogni elettrodomestico nuovo consumi poco: le differenze tra i vari modelli in commercio sono notevoli. Prima di acquistare un nuovo elettrodomestico è bene informarsi sull'entità dei suoi consumi attraverso l'etichetta energetica. Infatti, al fine di agevolare il confronto tra i consumi di elettrodomestici con funzioni analoghe, le direttive europee (in particolare la 2010/30/UE che modifica e amplia la precedente 92/75/CEE) stabiliscono che l'efficienza energetica degli apparecchi sia indicata su un'apposita etichetta che ha lo scopo di facilitare la scelta e l'acquisto di un elettrodomestico sulla base di criteri di efficienza energetica. Anche se all'acquisto costano un po' più degli altri, conviene scegliere gli elettrodomestici che consumano meno: è un risparmio sicuro su tempi lunghi. Tuttavia, gli elettrodomestici andrebbero sostituiti solo quando non funzionano più: cambiare apparecchi che hanno solo pochi anni di vita con altri a basso consumo non è sostenibile.</p>
<b>Risultati</b>	I benefici attesi per quanto attiene la riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> non sono facilmente stimabili in via preliminare; tuttavia, l'attivazione della campagna di sensibilizzazione può contribuire al raggiungimento di una graduale revisione degli stili di vita in termini di riduzione dei consumi energetici.
<b>Tempi</b>	Dal 2018 avvio campagna di informazione e sensibilizzazione della cittadinanza
<b>Costo - Finanziamento</b>	L'opera di divulgazione potrebbe essere finanziata tramite la ricerca di sponsor.
<b>Risp. energetico Rid. emissioni</b>	Quantificabili nell'azione successiva
<b>Note</b>	Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 04 RES (da considerarsi la somma di RES02 e RES03)
<b>Costi</b>	A carico dei privati.

<b>RES03</b>	<p><b>Riduzione consumi elettrici degli edifici privati tramite sostituzione lampadine tradizionali e comportamenti quotidiani eco-sostenibili</b></p>  
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR
<b>Settore</b>	Settore residenziale
<b>Soggetti</b>	Comune, cittadini
<b>Obiettivo</b>	Migliorare l'efficienza energetica dell'energia elettrica nel settore residenziale attraverso l'utilizzo di apparecchiature più efficienti e ridurre i consumi attraverso un cambiamento dei comportamenti
<b>Descrizione</b>	<p>Le Amministrazioni Comunali possono farsi promotrici per l'organizzazione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bandi di intervento che interessino la sostituzione di lampadine a bassa efficienza con altre a risparmio energetico o led;</li> <li>- campagne di sensibilizzazione rivolte alla cittadinanza, mirate a generare un cambiamento nei comportamenti quotidiani riguardo all'utilizzo corretto di apparecchiature, dispositivi ed impianti elettrici.</li> </ul> <p>Parallelamente alla sostituzione dei vecchi elettrodomestici già descritta, il risparmio di energia elettrica può essere perseguito tramite la sostituzione di vecchie lampadine tradizionali: tale sostituzione permette un risparmio energetico che va dal 38% al 50%.</p> <p>La quota di energia elettrica destinata alla sola illuminazione di un'abitazione è approssimabile all'8% del totale: abbinando all'utilizzo di tali apparecchiature ad alta efficienza energetica alcuni comportamenti quotidiani attenti ad un loro uso corretto, finalizzato alla riduzione degli sprechi (lavatrici e lavastoviglie utilizzate a pieno carico, spegnimento dei dispositivi e conseguente eliminazione dei consumi da stand-by) si possono ridurre notevolmente i consumi elettrici domestici. Si stima quindi una riduzione del 15% dei consumi di energia elettrica combinando questa azione all'azione precedente.</p> <p>È importante tenere in considerazione che attualmente si sta vivendo un cambiamento di paradigma tecnologico che vede l'elettricità come fonte di energia preferenziale, grazie agli innumerevoli modi di produzione ad emissioni quasi zero. Si pensi ad esempio al "ri-scalaggio" delle etichette di prestazione energetica per gli elettrodomestici avvenuto a inizio 2021: questo ha mostrato come da un lato l'efficienza energetica sia aumentata con il tempo, portando ad avere una scarsissima presenza sul mercato di elettrodomestici in classi meno efficienti (F e G ad esempio), mentre dall'altro ha mostrato la volontà del legislatore di proporre maggior chiarezza a favore del consumatore finale. Affinché la nuova etichettatura comporti dei benefici tangibili in termini di riduzione dei consumi servirà qualche anno, ma la strada intrapresa sembra ben delineata.</p>
<b>Risultati</b>	Ai risparmi energetici che si concretizzeranno grazie alla combinazione degli interventi e dei cambiamenti di comportamenti quotidiani, si somma la riduzione dei consumi elettrici già registrata negli anni che vanno dal 2008 al 2019.
<b>Tempi</b>	2018: avvio campagna d'informazione e sensibilizzazione della cittadinanza

	2019-2030: installazione lampadine ad alta efficienza							
<b>Costo - Finanziamento</b>	L'opera di divulgazione potrebbe essere finanziata tramite la ricerca di sponsor.							
<b>Risp. energetico</b>  <b>Rid. emissioni</b>		<b>Caneva</b>	<b>Budoia</b>	<b>Polcenigo</b>	<b>Fontanaf.</b>	<b>Sacile</b>	<b>Brugnera</b>	<b>TOT</b>
	Risp. energia elettrica (kWh) avvenuto (anno IBE - 2019)	249.920,0	N.A.	N.A.	N.A.	1.164.074,0	N.A.	1.413.994,0
	Risp. energia elettrica (kWh) nuovi interventi (2020-2030)	1.071.917,4	536.348,1	614.526,8	2.189.403,0	3.652.492,5	1.484.641,5	9.549.329,3
	Riduz. t CO <sub>2</sub>	2.894,9	1.411,8	1.525,5	2.411,6	9.948,4	3.744,7	21.936,9
<b>Note</b>	Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 04 RES (da considerarsi la somma di RES02 e RES03)							
<b>Costi</b>	A carico dei privati.							

<b>RES04</b>	<b>Installare riduttori di flusso sui rubinetti per ridurre il consumo idrico ed energetico del territorio</b>							
	<b>6</b> ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI 		<b>12</b> CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI 		<b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA 			
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO SA BR							
<b>Settore</b>	Settore residenziale							
<b>Soggetti</b>	Comuni, cittadini, gestore del servizio idrico							
<b>Obiettivo</b>	<p>Ridurre il consumo di acqua potabile e di conseguenza anche i consumi elettrici legati alla captazione, la potabilizzazione e il pompaggio nelle reti di distribuzione. Se poi si considera che una buona parte dell'acqua è riscaldata, si aggiungono i risparmi per altri vettori energetici (gas metano, gasolio, GPL).</p> <p>L'obiettivo si ottiene informando e sensibilizzando i cittadini sugli aspetti ambientali ed economici del risparmio idrico e di quello energetico legato al riscaldamento dell'acqua sanitaria e promuovendo l'acquisto di riduttori di flusso per le abitazioni private.</p>							
<b>Descrizione</b>	<p>I riduttori di flusso (il costo indicativo di un kit con 4 dispositivi si aggira sui 20-30€) sono degli augelli che si possono applicare in modo semplice, e senza l'aiuto di un idraulico, ai rubinetti. Grazie alla loro presenza la quantità di acqua calda e fredda erogate annualmente presso le utenze private diminuisce di circa il 40-50%. L'EBF è un sistema innovativo che sostituisce i comuni filtri frangi-getto: è composto di tre parti (valvola di riduzione, dispositivo a spirale, sistema di retine e fori) e permette una riduzione del flusso da 15 litri al minuto a circa 7,5-9), mantenendo inalterato il getto. L'Amministrazione può farsi carico di informare i cittadini sul risparmio legato all'installazione di tali dispositivi.</p>							
<b>Risultati</b>	<p>Da statistiche ENEA ogni EBF (Erogatore Basso Flusso) consente il risparmio del 9% dei consumi energetici per l'acqua calda sanitaria.</p> <p>L'uso di riduttori di flusso, esteso al 40% delle utenze di acs, permette di ridurre dell'1,5% i consumi termici del settore residenziale.</p> <p>Si può ipotizzare l'installazione, nei prossimi 11 anni, di dispositivi nel 40% delle abitazioni.</p>							
<b>Tempi</b>	<p>Entro 2030</p> <p>Informazione cittadinanza, promozione e installazione dei riduttori di flusso</p>							
<b>Costo - Finanziamento</b>	<p>Le spese per la campagna di sensibilizzazione sono a carico del Comune (Bilancio comunale) I costi d'installazione possono essere a carico delle famiglie (considerata la cifra ridotta); si può anche ipotizzare il coinvolgimento di uno sponsor locale.</p>							
<b>Risp. energetico</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafr.	Sacile	Brugnera	TOT
<b>Rid. emissioni</b>	Risp. energia termica (kWh) stimato	118.008,0	91.476,0	91.758,0	323.268,6	493.968,0	188.700,0	1.307.178,6
	Riduz. t CO <sub>2</sub>	23,8	18,5	18,5	65,3	99,8	38,1	264,1
<b>Costi</b>	A carico dei privati.							

<b>RES-TER01</b>	<b>Approvvigionamento di energia elettrica da fonte rinnovabile certificata da parte di privati</b> 							
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR							
<b>Settore</b>	Residenziale e terziario							
<b>Soggetti</b>	Cittadini, imprese, attività commerciali							
<b>Obiettivo</b>	Abbattere le emissioni in atmosfera tramite una diversificazione dell'approvvigionamento per la fornitura di energia elettrica.							
<b>Descrizione</b>	<p>L'energia elettrica verde consente di abbattere le emissioni di CO<sub>2</sub> perché la sua certificazione garantisce che sia prodotta da fonti rinnovabili quali idroelettrico, geotermico, eolico e fotovoltaico.</p> <p>Per garantirsi una fornitura certificata al 100% è sufficiente rivolgersi ad un operatore energetico "green", che si occupa di fornire energia elettrica verde per uso domestico, terziario o industriale.</p> <p>La garanzia proviene dalla certificazione emessa da un istituto o ente terzo: le aziende di vendita di energia si possono avvalere di diversi sistemi di certificazione: CO-FER (gestito dal GSE), RECS, Certiquality, CISQ.</p> <p>La scelta dell'approvvigionamento elettrico da fonti rinnovabili è del tutto libera da parte del consumatore finale, con garanzie fornite dai meccanismi di certificazione riscontrabili come da normativa nella bolletta elettrica rilasciata dal fornitore di energia nel mercato libero.</p>							
<b>Risultati</b>	Almeno 30% di tutti i contratti attivati con opzione di acquisto di sola energia verde							
<b>Tempi</b>	Quest'azione avrà sempre maggiori ricadute nel lungo periodo (2030), tuttavia anche entro il 2020 si è registrato un notevole incremento di acquisto di energia verde certificata (circa il 30-35% dei contratti in mercato libero)							
<b>Finanziamento</b>	L'approvvigionamento di energia elettrica da fonti rinnovabili non comporta costi aggiuntivi rispetto ad una fornitura di energia da fonti fossili.							
<b>Rid. Emissioni (stima)</b>								
		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOT
Riduz. t CO <sub>2</sub>		1.458,3	642,4	825,6	2.350,2	6.317,0	2.255,8	13.849,4
<b>Costi</b>	A carico dei privati.							

<b>TER01</b>	<b>Riduzione consumi elettrici nel settore terziario tramite sostituzioni apparecchiature e comportamenti quotidiani eco-sostenibili</b>							
								
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR							
<b>Settore</b>	Settore terziario							
<b>Soggetti</b>	Comuni, aziende del settore terziario							
<b>Obiettivo</b>	<p>Migliorare l'efficienza energetica del settore terziario dal punto di vista dei consumi elettrici attraverso l'utilizzo di apparecchiature più efficienti e ridurre i consumi elettrici attraverso un cambiamento dei comportamenti da parte di dipendenti e utenti.</p> <p>In particolare l'obiettivo dell'azione è la riduzione di almeno il 25% del carico elettrico dovuto alla climatizzazione, illuminazione e refrigerazione negli esercizi commerciali, ossia dei consumi elettrici degli edifici del settore della grande distribuzione.</p>							
<b>Descrizione</b>	<p>Parallelamente alla riduzione dei consumi nel settore residenziale già descritta, il risparmio di energia elettrica va perseguito con le medesime modalità nel settore terziario.</p> <p>L'obiettivo dell'azione è la riduzione del carico elettrico dovuto alla climatizzazione, illuminazione, refrigerazione ed utilizzo dei dispositivi elettronici nell'ambito del settore commerciale e dei servizi, ossia dei consumi elettrici degli edifici del settore terziario.</p> <p>In particolare si possono segnalare i seguenti interventi inseriti nel meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica: impiego di condizionatori efficienti, lampade efficienti e sistemi di controllo, lampade efficienti e sistemi di regolazione del flusso luminoso. Si può ipotizzare la regolamentazione di alcuni aspetti legati all'efficienza energetica in un apposito regolamento comunale.</p>							
<b>Risultati</b>	Riduzione del 25% dei consumi elettrici							
<b>Tempi</b>	2018: avvio campagna d'informazione e sensibilizzazione delle attività del terziario 2019-2030: realizzazione interventi e benefici da cambiamento comportamenti							
<b>Finanziamento</b>	L'opera di divulgazione potrebbe essere finanziata tramite la ricerca di sponsor. Titoli di Efficienza Energetica, Energy Service Company (ESCO), finanziamenti privati.							
<b>Risp. energetico</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafr.	Sacile	Brugnera	TOT
<b>Rid. emissioni</b>	Risp. energia elettrica (kWh) avvenuto (anno IBE - 2019)	1.231.754,0	N.A.	789.363,0	97.488,0	N.A.	N.A.	2.118.605,0
	Risp. energia elettrica (kWh) nuovi interventi (2020-2030)	962.889,5	317.330,5	532.378,3	2.340.326,0	5.822.304,0	1.778.702,5	11.753.930,8
	Riduz. t CO <sub>2</sub>	1.954,8	456,2	1.109,9	1.818,9	5.787,4	1.768,0	12.895,2
<b>Note</b>	Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 02 TER							
<b>Costi</b>	A carico dei privati.							

<b>TER02</b>	<b>Riduzione consumi termici nel settore terziario tramite interventi sugli involucri e comportamenti quotidiani eco-sostenibili</b>							
								
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR							
<b>Settore</b>	Settore terziario							
<b>Soggetti</b>	Comuni, aziende del settore terziario							
<b>Obiettivo</b>	L'azione si pone l'obiettivo di ridurre i consumi termici legati al riscaldamento degli ambienti del settore terziario (esercizi commerciali, bar, uffici, altre attività).							
<b>Descrizione</b>	<p>Come per il settore residenziale, anche per il settore terziario negli anni futuri è fondamentale puntare su interventi di efficientamento di involucro, serramenti ed impianti degli edifici, oltre che su comportamenti attenti e responsabili da parte degli addetti del settore e degli utenti. Gli interventi di efficientamento energetico saranno relativi a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riqualificazione energetica dell'involucro e/o sostituzione di serramenti e caldaie;</li> <li>- installazione apparecchiature come l'U.T.A. (Unità Trattamento Aria) o le pompe di calore, utili ai fini della climatizzazione sia invernale sia estiva;</li> <li>- installazione di valvole termostatiche.</li> </ul> <p>L'effettiva realizzazione degli interventi sarà sostenuta in parte dall'imposizione di livelli prestazionali minimi nell'ambito della normativa nazionale (recepimento delle direttive europee) e regionale ed in parte da campagne di informazione e sensibilizzazione mirate promosse dal Comune.</p>							
<b>Risultati</b>	Si può ipotizzare una riduzione di consumi pari al 10% rispetto ai consumi dell'anno IBE di riferimento, cui va sommata la riduzione dei consumi già registrata tra l'anno IBE e il 2019.							
<b>Tempi</b>	Entro 2030: realizzazione interventi e benefici da cambiamento comportamenti							
<b>Finanziamento</b>	Investimenti privati, Energy Service Company (ESCO), Conto termico, bandi europei.							
<b>Risp. energetico</b>  <b>Rid. emissioni</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafra.	Sacile	Brugnera	TOT
	Risp. energia termica (kWh) avvenuto (anno IBE-2019)	633.764,9	1.511.748,7	N.A.	2.768.402,2	N.A.	5.518.745,6	8.253.927,4
	Risp. energia termica (kWh) nuovi interventi (2020-2030)	334.789,9	218.283,6	292.812,0	1.509.339,5	3.132.294,9	1.615.641,1	7.103.161,0
	Riduz. t CO <sub>2</sub>	195,6	349,5	59,1	1.786,4	632,7	1.441,1	4.464,5
<b>Note</b>	Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 01 TER							
<b>Costi</b>	A carico dei privati.							

<b>IND01</b>	<b>Riduzione consumi elettrici e termici nel settore industriale tramite efficientamento del processo produttivo e comportamenti</b>  							
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR							
<b>Settore</b>	Settore industriale							
<b>Soggetti</b>	Comuni, aziende del settore industriale							
<b>Obiettivo</b>	<p>Migliorare l'efficienza energetica del settore industriale dal punto di vista dei consumi elettrici e termici attraverso l'utilizzo di apparecchiature più efficienti e un cambiamento dei comportamenti da parte di dipendenti e utenti.</p> <p>In particolare l'obiettivo dell'azione è la riduzione di almeno il 13% (riduzione media stimata: fonte HORIZON 2020) dei consumi dovuto all'efficientamento energetico dei cicli produttivi, alla climatizzazione e illuminazione del settore industriale</p>							
<b>Descrizione</b>	<p>L'obiettivo dell'azione è la riduzione dei consumi dovuto all'efficientamento energetico dei cicli produttivi, alla climatizzazione e illuminazione del settore industriale. In particolare si possono segnalare l'utilizzo di motori ad inverter e recupero energia.</p> <p>Al fine di supportare l'efficientamento del settore produttivo, i Comuni intendono promuovere la realizzazione di Diagnosi Energetiche nelle imprese, al fine di agevolare investimenti di efficientamento. Le modalità di supporto prevedono l'apertura di tavoli tecnico-politici specifici con le associazioni di categoria di riferimento e la partecipazione in Progetti Europei/Nazionali/Regionali/Provinciali al fine di agevolare la realizzazione degli interventi. A fine ottobre 2017 la Regione ha stanziato 600.000 euro per diagnosi energetiche nelle imprese erogati tramite le Camere di Commercio</p>							
<b>Risultati</b>	Riduzione del 3% dei consumi registrati nell'anno IBE dal 2019 al 2030, cui va sommata una quota parte (15%) della riduzione dei consumi già registrata tra anno IBE e 2019							
<b>Tempi</b>	Entro 2030: realizzazione interventi e benefici da cambiamento comportamenti							
<b>Finanziamento</b>	L'opera di divulgazione potrebbe essere finanziata tramite la ricerca di sponsor. Titoli di Efficienza Energetica, Energy Service Company (ESCO), finanziamenti privati							
<b>Risp. energetico</b> <b>Rid. emissioni</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafr	Sacile	Brugnera	TOT
	Risp. energia elettrica (kWh) avvenuto (anno IBE -2019)	1.045.643,3	343.463,9	N.A.	N.A.	1.119.044,7	2.468.487,5	4.976.639,3
	Risp. energia termica (kWh) avvenuto	108.347,3	895.675,7	N.A.	N.A.	N.A.	168.134,3	1.172.157,3

	(anno IBE -2019)							
	Risp. energia elettrica nuovi interventi (2020-2030)	742.835,5	107.584,7	301.835,9	852.746,1	2.270.184,5	1.711.497,8	5.986.684,4
	Risp. energia termica nuovi interventi (2020-2030)	34.076,2	200.108,7	68.296,9	584.564,1	222.019,2	369.032,0	1.478.097,1
	Riduz. t CO <sub>2</sub>	5.700,3	1.094,4	2.150,4	2.333,4	16.818,4	13.191,7	41.288,6
<b>Note</b>	Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è da considerarsi la somma delle azioni 01 IND e 02 IND							
<b>Costi</b>	A carico dei privati.							

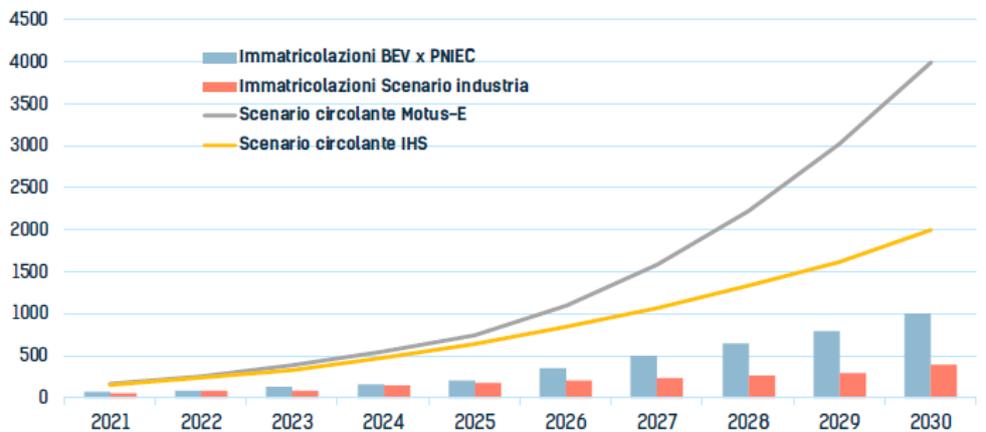
<b>IND02</b>	<b>Adozione atlante energetico del calore di scarto</b>						
							
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR						
<b>Settore</b>	Pianificazione locale dello sviluppo del territorio						
<b>Soggetti</b>	Comuni, aziende del settore industriale						
<b>Obiettivo</b>	<p>L'obiettivo è prendere consapevolezza dell'energia attualmente non utilizzata nei processi produttivi attivi sul territorio comunale, stimare il calore di scarto derivante da tali processi e valutare la quantità di energia recuperabile.</p> <p>Ai fini del raggiungimento di tale obiettivo l'Amministrazione Comunale ha la possibilità di adottare l'atlante energetico del calore di scarto, che sarà realizzato da APE FVG nell'ambito del Progetto europeo CE-HEAT quale strumento funzionale alla programmazione dello sviluppo del territorio.</p>						
<b>Descrizione</b>	<p>L'adozione dell'atlante energetico, che sarà disponibile con accesso pubblico on-line, sarà uno strumento indispensabile per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare le potenziali fonti di calore di scarto sul territorio comunale, ovvero i siti nei quali tale risorsa è disponibile ed utilizzabile;</li> <li>- Tenerle in debita considerazione nella pianificazione delle infrastrutture (reti di teleriscaldamento, nuovi insediamenti ed altri progetti simili);</li> <li>- Favorire il loro utilizzo nelle politiche di sviluppo del territorio;</li> <li>- Dare evidenza dei territori comunali nei quali sono presenti siti che attuano il recupero del calore di scarto, individuando così sulla mappa i Comuni più "virtuosi" sotto questo profilo.</li> </ul> <p>Sul portale del catasto sarà disponibile uno strumento per aiutare gli investitori in una prima valutazione del tipo di intervento più adatto al sito in esame. Infatti partendo dall'analisi delle caratteristiche del calore di scarto è possibile individuare le migliori tecnologie per lo sfruttamento della specifica risorsa disponibile, che possono portare alla produzione di energia che può essere, a seconda dei casi, elettrica o termica.</p>						
<b>Tempi</b>	Inserimento dei dati nel sistema informativo avvenuta entro il 2019.						
<b>Finanziamento</b>	Attivazione di risorse interne degli uffici tecnici comunali						
<b>Risp. energetico</b>	Al momento non quantificabili. Le eventuali riduzioni aggiuntive verranno verificate nel resoconto quadriennale dello stato di attuazione del PAES.						
<b>Rid. emissioni</b>							
<b>Costi</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera
	Inserimento dati	Costo a carico di APE FVG					

<b>MOB01</b>	<p>Promozione di veicoli a ridotto impatto ambientale, sostituzione delle vetture più vecchie e inquinanti, riduzione dell'utilizzo del mezzo privato</p>  
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR
<b>Settore</b>	Mobilità e trasporti
<b>Soggetti</b>	Comuni, privati cittadini, concessionari
<b>Obiettivo</b>	Parziale rinnovo del parco autoveicoli, anche ad uso commerciale, dovuto all'aumento dei prezzi dei carburanti ed alla consapevolezza dei mutamenti climatici, dell'importanza dell'efficienza e del risparmio energetici e della possibilità di soluzioni alternative legate alla mobilità.
<b>Descrizione</b>	<p>Il settore dei trasporti è responsabile di oltre il 24% delle emissioni di CO<sub>2</sub> a livello europeo. È un'azione da considerarsi fisiologica poiché l'UE ha adottato una serie di misure e regolamenti volti a ridurre le emissioni degli autoveicoli, stabilendo dei livelli di emissione per le nuove autovetture immatricolate: pari a 130 g/km di CO<sub>2</sub> per il 2015 e a 95 g/km entro il 2021. Quest'ultimo obiettivo comporterà, secondo le previsioni, un tasso di riduzione annua del 3,7% dal 2014 al 2020.</p> <p>I Comuni, in collaborazione con la Regione, possono avviare una forte azione informativa, divulgativa, educativa con incontri e campagne di sensibilizzazione della cittadinanza sui temi della mobilità sostenibile: l'azione potrebbe includere anche delle promozioni da parte dei Concessionari.</p> <p>Con la presente scheda si vuole quantificare l'impatto atteso, in termini di riduzione di emissioni, dalla riqualificazione del parco veicoli privato circolante, considerando una proiezione al 2020 del trend attuale.</p>
<b>Risultati</b>	<p>La riduzione dei consumi legata ai livelli più bassi di emissione dovuta al rinnovamento del parco veicoli circolante può essere quantificata, sulla base dei dati provinciali di vendita carburanti interpolati con quelli di Inemar (si veda paragrafo specifico).</p> <p>Ai fini del calcolo delle riduzioni si conteggia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dal 2008 al 2019: diminuzione pari al 26% per la benzina e al 3% per il gasolio</li> <li>- dal 2019 al 2030: diminuzione pari al 25% per la benzina e al 10% per il gasolio</li> </ul> <p>GPL e metano hanno registrato di riflesso un incremento nel periodo 2008-2019, pari al +80% per il primo e +46% per il secondo, pur rappresentando al 2019 una frazione molto piccola (il 3,7% per il GPL e lo 0,6% per il metano) dei vettori utilizzati in questo settore. Di tali fattori si è tenuto già conto nell'individuazione delle percentuali di riduzioni per la benzina e il gasolio.</p> <p>Inoltre, in Italia, il cambiamento di paradigma sta comportando un'evoluzione in molti settori della vita quotidiana, tra cui si ritrova quello della mobilità, attualmente soprattutto privata. Negli ultimi anni la crescita dei mezzi elettrici per la mobilità, sia totalmente elettrici con l'energia immagazzinata in pacchi batteria (BEV), sia ibridi con un motore interno a combustione accompagnato da un motore elettrico di tipo plug in (PHEV), è esponenziale. La presenza di questi veicoli sul territorio ha comportato e comporta tutt'ora, sia delle nuove sfide in termini di programmazione, come l'installazione e l'adeguamento dell'infrastruttura per la fornitura del</p>

“carburante” necessario, che innumerevoli vantaggi, primo tra tutti la diminuzione (se non l’azzeramento nel caso dei BEV) delle emissioni al consumo finale (ovvero al “tubo di scarico”). L’associazione Motus-E, che tratta il tema della mobilità elettrica, ha analizzato i possibili scenari di evoluzione fino al 2030 di questo settore: a fronte di una crescita stimata a poco meno dell’8% dell’intero parco auto circolante (rispetto al 2021, anno di pubblicazione dello studio), si considera che questo sarà composto nel 2030 al 52% da BEV e dal 16% di PHEV. Mettendo in relazione questi numeri con quelli relativi al 2021, ovvero 3% BEV e 2% PHEV nel parco circolante attuale, si può intuire che il picco di crescita e accelerazione stimata (+63%) sarà notevole e imminente.

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>BEV</b>	60,000	110,000	170,000	280,000	450,000	500,000	600,000	700,000	850,000	1,000,000
<b>PHEV</b>	40,000	60,000	90,000	110,000	130,000	150,000	160,000	200,000	250,000	300,000
<b>TOTAL MRKT(M)</b>	1,78	1,83	1,87	1,91	1,93	1,94	1,94	1,94	1,93	1,92
<b>% BEV</b>	3%	6%	9%	15%	23%	26%	31%	36%	44%	52%
<b>%PHEV</b>	2%	3%	5%	6%	7%	8%	8%	10%	13%	16%
<b>Circolante netto BEV</b>	116,400	223,100	397,700	669,300	1,105,800	1,590,800	2,172,800	2,851,800	3,676,300	4,646,300

**Full Electric Italia, Scenario PNIEC vs Scenario No Bonus (in migliaia)**



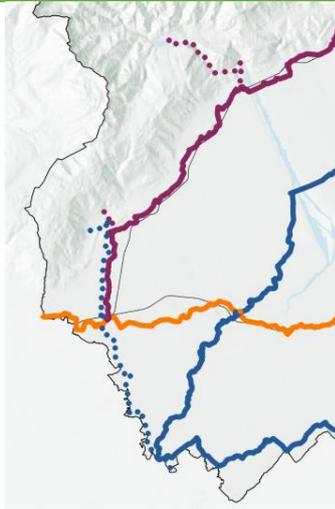
Fonte: Modus-E "Dicembre 2020 - La rivoluzione che non si ferma"

Il trend di crescita del parco auto elettrico/ibrido si può vedere anche analizzando i dati relativi le immatricolazione nella regione Friuli Venezia Giulia: grazie agli open-data ACI, a partire dal 2015 (anno più lontano analizzabile) e fino al 2020, la crescita per le macchine full electric immatricolate è stata del 2018% (passando da 11 a 233 veicoli), mentre per quanto riguarda i veicoli ibridi (già presenti sul mercato da diverso tempo in tutte le varianti di questa tecnologia), la crescita è stata del 620% (da 536 a 3.859 veicoli). Seppur i numeri possano sembrare grandi, si tratta solo dell’effetto iniziale del cambiamento: a fronte di un aumento di poco inferiore al 6% del parco auto totale nel quinquennio analizzato, al 2020 i veicoli ibridi rappresentano l’1,78% del parco auto circolante, mente quelli full electric solo lo 0,11%.

<b>Costo - Finanziamento</b>	Fondi privati – Eco incentivi statali - Sconti promozionali							
<b>Risp. energetico</b>								
<b>Rid. emissioni</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOT
	Riduz. t CO <sub>2</sub>	1.911,6	1.033,1	966,0	2.282,2	7.779,1	1.841,8	15.813,8
<b>Note</b>	Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 02 TRA							
<b>Costi</b>	A carico dei privati / finanziamenti statali-regionali							

Realizzazione di piste ciclabili e percorsi ciclopedonali	
<b>MOB02</b>	 
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR
<b>Settore</b>	Mobilità e trasporti
<b>Soggetti</b>	Amministrazioni Comunali, associazioni di cicloamatori
<b>Obiettivo</b>	<p>Realizzazione di percorsi ciclopedonali e/o turistici che, favorendo l'utilizzo della bicicletta, determini una diminuzione del consumo di carburante e delle emissioni di CO<sub>2</sub> ad esso legate.</p> <p>La rete di piste ciclabili e/o percorsi turistici è in fase di continua implementazione e ha come scopo la messa in rete dei percorsi ciclabili e l'aumento della fruibilità del territorio a fini turistici.</p>
<b>Descrizione</b>	<p>È obiettivo delle Amministrazioni dotare il territorio di una rete di percorsi con funzione di servizio per la cittadinanza ma anche con finalità cicloturistica e quindi estesa ad altri fruitori. Il criterio progettuale è il collegamento con gli assi principali della ciclabilità, ma anche la messa in rete di servizi e punti di interesse in una visione organica del territorio e della sua offerta turistica. In tal direzione si spinge l'attuale azione programmatica sia a livello nazionale, che regionale.</p> <p>La Regione ha infatti varato la Legge regionale 23 febbraio 2018, n. 8, recante "Interventi per la promozione della nuova mobilità ciclistica sicura e diffusa", da ultimo adeguata al riassetto degli Enti locali con Legge regionale 12 agosto 2021, n. 14, recante "Disposizioni per l'esercizio delle funzioni in materia di viabilità da parte degli Enti di decentramento regionale". A tal proposito si segnala che è stato da poco adottato il PREMOCI, il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica che è lo strumento di pianificazione attraverso il quale la Regione intende realizzare sul proprio territorio un sistema diffuso a supporto della mobilità ciclistica. La Rete delle Ciclovie di Interesse Regionale (RECIR) proposta dal PREMOCI è costituita da nove ciclovie che si sviluppano complessivamente per circa 1.300 chilometri, dei quali 450 chilometri sono già stati realizzati. Lo schema strategico di Piano individua un sistema della ciclabilità diffusa in cui la RECIR è integrata alle altre reti di trasporto pubblico attraverso i Centri Intermodali di primo livello (CIMR) ed è connessa alle reti ciclabili sovracomunali e comunali.</p> <p>La Legge regionale 8/2018 inoltre, considera prioritaria la redazione dei <b>Bicipian</b> comunali e di area vasta, in modo da racchiudere in un'unica cornice le strategie degli Enti locali e della Regione in tema di ciclabilità, rendendole coerenti.</p> <p>Il <b>Bicipian</b> è un piano di settore dei trasporti che rappresenta il quadro delle azioni e degli interventi di diversa natura e complessità, promossi dal Comune in modo integrato e coerente e orientati a trasformare la bicicletta in uno strumento centrale delle politiche non solo della mobilità, ma anche dell'economia, del sociale, della salute, dello sport, dell'educazione; in una parola parte integrante della vita della comunità. Nelle more di approvazione dei Bicipian, la Regione può finanziare esclusivamente alcuni interventi specifici. Riveste pertanto importanza prioritaria la redazione del Bicipian da parte dei Comuni.</p>
<b>Risultati</b>	Vengono conteggiati i Km di piste ciclabili e/o percorsi turistici già realizzati e quelli in programma entro il 2030.
<b>Tempi</b>	Entro il 2030

<b>Finanziamento</b>	Bilancio comunale, programmazione europea, Fondi regionali							
<b>Risp. energetico</b>								
<b>Rid. emissioni</b>								
		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOT
	Riduz. t CO <sub>2</sub>	10	6	10	50	50	30	160
<b>Note</b>	<p><u>Caneva</u>: il percorso ciclopeditonale principale presente nel territorio è quello in corrispondenza della pedemontana (tra Caneva e Fiaschetti) per 2km complessivi. In aggiunta, sono stati mappati 2 percorsi ciclabili e 3 itinerari MTB. Sono previsti inoltre: la realizzazione del collegamento all'itinerario ciclabile FVG3 "Ciclovie pedemontana", il collegamento del cimitero di Caneva con il centro di Fratta, la riqualificazione tramite percorsi pedonali di via Marconi e il prolungamento (all'interno del territorio comunale passando per la frazione di Fratta) della ciclovie del Meschio, collegando così Vittorio Veneto e Sacile ai suoi estremi.</p> <p><u>Budoia</u>: sono presenti circa 1,3km di percorsi ciclopeditonali a Budoia e 0,55km a Dardago. È prevista la realizzazione del collegamento ciclabile con la ciclovie FVG3 "Ciclovie pedemontana" e di un percorso pedonale di collegamento dei centri abitati (Budoia, Dardago e Santa Lucia); inoltre il territorio è interessato dal passaggio, per circa 1km, del tratto del lotto 1 della ciclovie FVG9/A "Ciclovie delle acque – diramazione del Livenza" (anche conosciuto come "Itinerario ciclabile del Livenza").</p> <p><u>Polcenigo</u>: previsto il collegamento alla FVG3 "Ciclovie pedemontana" con i percorsi del colle di San Giacomo e San Floriano; inoltre il territorio è interessato dal passaggio, per circa 4,5km, del tratto del lotto 1 della ciclovie FVG9/A "Ciclovie delle acque – diramazione del Livenza" (anche conosciuto come "Itinerario ciclabile del Livenza").</p> <p><u>Fontanafredda</u>: prevista la realizzazione di 3 itinerari, composti da 12 tracciati principali e 9 secondari) per un totale stimato di 35km; inoltre il territorio è interessato dal passaggio, per circa 2,5km, del tratto del lotto 1 della ciclovie FVG9/A "Ciclovie delle acque – diramazione del Livenza" (anche conosciuto come "Itinerario ciclabile del Livenza").</p> <p><u>Sacile</u>: nel comune sono presenti circa 14-16km di percorsi ciclopeditonali. Inoltre è prevista la realizzazione dei lotti 1 e 2 della ciclovie FVG9/A "Ciclovie delle acque – diramazione del Livenza" (anche conosciuto come "Itinerario ciclabile del Livenza") per un totale di circa 7km. Il Biciplan approvato (D.C.C. n. 56 del 29/9/2023) individua ulteriori 11Km di piste e/o itinerari ciclabili di progetto e vari interventi di adeguamento e messa in sicurezza della rete ciclabile esistente.</p> <p><u>Brugnera</u>: realizzati il collegamento Brugnera-Tamai (3,84km), Brugnera-Maron (1,56km) mentre sono presente ulteriori percorsi a Maron (2,23km), San Cassiano (1,54km) e Brugnera (1,04km). È stata fatta richiesta di contributo per la realizzazione di un collegamento Maron-Prata (3km). Il territorio comunale è interessato inoltre dalla presenza del lotto 2 ciclovie FVG9/A "Ciclovie delle acque – diramazione del Livenza" (anche conosciuto come "Itinerario ciclabile del Livenza") per circa 5km.</p>							



-  **FVG 3** **Ciclovia pedemontana** (Sacile-Gorizia)
-  **FVG 4** **Ciclovia delle Pianure** (Sacile-Cividale del Friuli)
-  **FVG 9** **Ciclovia delle Acque** (Morsano al Tagliamento-Spilimbergo)
-  **FVG 9/a** **Diramazione Livenza** (Ponte di Tremeacque-Sorgenti del Livenza)

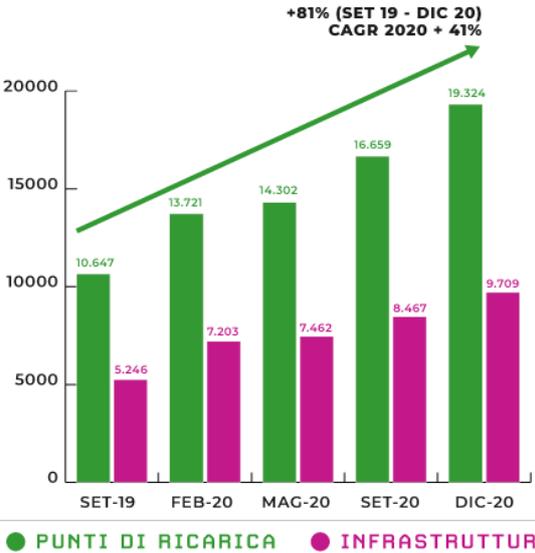


**RECIR**  
**Rete delle ciclovie di interesse regionale**



PREMOCI - Piano regionale della mobilità ciclistica  
 approvato con D.G.R. 26 agosto 2022, n. 1224

Costi	Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE
	Piste ciclop.	3.816.000 €	2.320.683 €	2.879.022 €	4.620.565 €	14.511.088 €	2.042.252 €

Iniziative per la mobilità sostenibile																			
<b>MOB03</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>11</b> CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA</p>  </div> </div>																		
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR																		
<b>Settore</b>	Mobilità e trasporti																		
<b>Soggetti</b>	Comuni, cittadinanza, associazioni del territorio sensibili ai temi ambientali																		
<b>Obiettivo</b>	Sensibilizzare la cittadinanza, attraverso l'organizzazione di conferenze ed incontri, sulla sull'importanza di temi quali i mutamenti climatici, efficienza e risparmio energetico e sulla possibilità di soluzioni alternative e maggiormente eco-compatibili nell'ambito della mobilità.																		
<b>Descrizione</b>	<p>Il Comune si fa promotore delle seguenti iniziative.</p> <p><b>Pedibus</b> – Sostenere e aumentare il servizio di Pedibus già attivo nei Comuni. Ad oggi sono attivate n. 2 linee a Brugnera, n. 6 linee a Sacile (con il coinvolgimento totale di circa 300 bambini), n. 2 linee a Caneva, n. 1 linea a Budoia e n. 6 linee a Fontanafredda.</p> <p><b>Colonnine di ricarica</b> – Installazione di colonnine di ricarica per automezzi a motore elettrico. Dal 2018 sono obbligatorie le colonnine elettriche per ricaricare le autovetture anche in condominio. Il D.Lgs 257/16, che modifica il Testo Unico dell'Edilizia (D.lgs. 380/2001), introduce infatti l'obbligo di installare punti di ricarica e colonnine elettriche per autovetture ibride ed elettriche anche nei condomini di nuova costruzione. Sono obbligati a farlo gli stabili residenziali di nuova costruzione con almeno 10 appartamenti e quelli "ad uso diverso da quello residenziale con superficie utile superiore a 500 metri quadrati", nonché quelli esistenti appartenenti alle due categorie e soggetti a ristrutturazione profonda. Le prese da mettere a disposizione devono essere di un numero pari ad almeno il 20% dei posti auto totali presenti per i condomini ed uguale ai parcheggi disponibili per gli altri edifici. Altra novità riguarda l'obbligo di inserire delle colonnine elettriche con potenza di almeno 22 kW nelle nuove stazioni di servizio o in quelle soggette a ristrutturazione totale. Questi obblighi dovranno essere recepiti nel Regolamento edilizio.</p> <div style="text-align: right;">  <p><b>+81% (SET 19 - DIC 20)</b> <b>CAGR 2020 + 41%</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Periodo</th> <th>Punti di Ricarica</th> <th>Infrastrutture</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SET-19</td> <td>10.647</td> <td>5.246</td> </tr> <tr> <td>FEB-20</td> <td>13.721</td> <td>7.203</td> </tr> <tr> <td>MAG-20</td> <td>14.302</td> <td>7.462</td> </tr> <tr> <td>SET-20</td> <td>16.659</td> <td>8.467</td> </tr> <tr> <td>DIC-20</td> <td>19.324</td> <td>9.709</td> </tr> </tbody> </table> <p>● PUNTI DI RICARICA ● INFRASTRUTTURE</p> <p>Presenza di punti e infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici sul territorio nazionale da settembre 2019 a fine 2020. Fonte: Motus-e.</p> </div>	Periodo	Punti di Ricarica	Infrastrutture	SET-19	10.647	5.246	FEB-20	13.721	7.203	MAG-20	14.302	7.462	SET-20	16.659	8.467	DIC-20	19.324	9.709
Periodo	Punti di Ricarica	Infrastrutture																	
SET-19	10.647	5.246																	
FEB-20	13.721	7.203																	
MAG-20	14.302	7.462																	
SET-20	16.659	8.467																	
DIC-20	19.324	9.709																	

Inoltre, la Legge 120 dell'11 settembre 2020, dispone ai Comuni di disciplinare, attraverso i propri provvedimenti adottati in conformità ai rispettivi ordinamenti, l'installazione, la realizzazione e la gestione delle infrastrutture di ricarica a pubblico accesso, stabilendone la localizzazione e la quantificazione in coerenza con i propri strumenti di pianificazione, al fine di garantire un numero adeguato di stalli in funzione della domanda e degli obiettivi di progressivo rinnovo del parco dei veicoli circolanti, prevedendo, ove possibile, l'installazione di almeno un punto di ricarica ogni 1.000 abitanti.

Colonnine previste (di cui esistenti): n. 3 a Caneva, n. 8 (4) a Polcenigo, n. 14 (12) a Fontanafredda, n. 8 (2) a Sacile, n. 1 a Brugnera.

**Appalto verde per trasporto scolastico** – I comuni che hanno rinnovato di recente l'appalto relativo al servizio di trasporto scolastico hanno previsto criteri/obblighi relativi alla motorizzazione dei mezzi. I restanti comuni che hanno un appalto in essere più datato, si impegnano ad inserire adeguate clausole riguardanti i criteri ambientali minimi (CAM. Rif. decreto MITE 22 giugno 2022 n.56 e decreto MITE 3 agosto 2023 (PAN GPP 2023)).

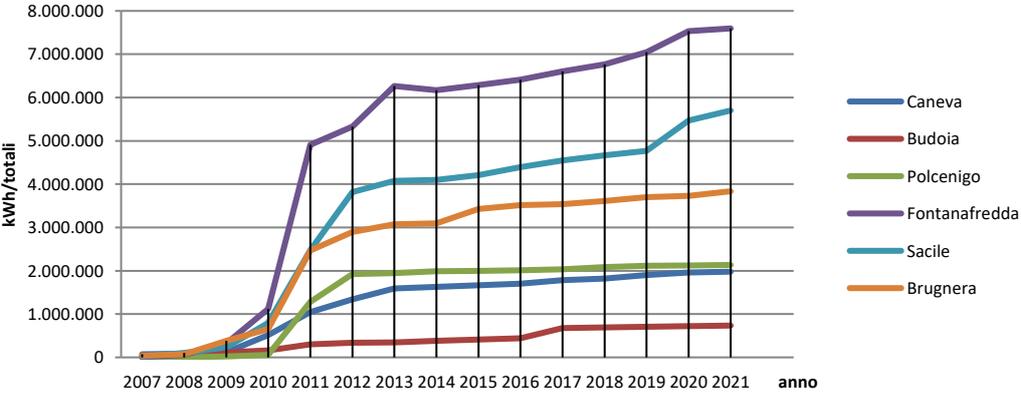
**Bici a pedalata assistita** - Diffusione di mezzi a basso impatto ambientale, come ad esempio le biciclette a pedalata assistita da motore elettrico. Il comune di Budoia ha pubblicato un bando per la manifestazione di interesse per l'affidamento del servizio di gestione delle suddette biciclette, mentre il comune di Sacile ha n. 2 stazioni di ricarica, n. 1 di manutenzione e n. 3 di bike sharing.

**Aree 30** – Implementazione delle aree a bassa velocità (max 30 Km orari) nel territorio Comunale in corrispondenza di zone sensibili per la presenza di finzioni pubbliche (scuole, asili, uffici pubblici, ecc.). Queste aree sono presenti, in diversa misura, in tutti e 6 i comuni.

**Biciclettate** – Incoraggiare l'uso della bicicletta organizzando 1-2 uscite annuali con invito esteso all'intera cittadinanza, per dimostrare che il territorio comunale è accessibile e fruibile con le due ruote. In questi anni sono stati organizzati eventi pubblici a tema bicicletтата nei comuni di Caneva, Polcenigo, Sacile e Brugnera. Da segnalare che Comune di Caneva ha avviato l'iniziativa "inMovimento" per incentivare i cittadini residenti a scegliere la bicicletta come mezzo di spostamento, a fronte di una somma premiale simbolica corrisposta in base ai km percorsi mensilmente in bici in sostituzione dell'auto.

<b>Risultati</b>	Numero di partecipanti alle iniziative – colonnine di ricarica installate						
<b>Tempi</b>	Dal 2018: avvio campagna d'informazione e sensibilizzazione 2019-2030: realizzazione interventi e benefici da cambiamento comportamenti						
<b>Finanziamento</b>	Per le colonnine di ricarica i costi potrebbero essere sostenuti dagli incentivi regionali, dagli sponsor, dai privati o dalle Amministrazioni stesse.						
<b>Rid. emissioni</b>	L'insieme delle misure elencate nella presente scheda, volte alla riduzione dei consumi legati al traffico privato nell'ambito urbano, tramite le iniziative qui menzionate si prefigge di raggiungere una riduzione delle emissioni così suddivisa:						
	Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOT
Riduz. t CO <sub>2</sub>	10	10	10	25	30	20	105

<b>Note</b>	Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 03 TRA							
<b>Costi</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE
	Campagne di sensibilizzazione	6.000€	6.000€	6.000€	6.000€	6.000€	6.000€	36.000€

<b>FER01</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #FFD700; padding: 5px; text-align: center;"> <b>7</b> ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE  </div> <div style="background-color: #8B4513; padding: 5px; text-align: center;"> <b>12</b> CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI  </div> <div style="background-color: #228B22; padding: 5px; text-align: center;"> <b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA  </div> </div>																																																																																																																													
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR																																																																																																																												
<b>Settore</b>	Produzione di energia da fonte rinnovabile - Fotovoltaico																																																																																																																												
<b>Soggetti</b>	Comuni, cittadini, imprese																																																																																																																												
<b>Obiettivo</b>	Ridurre la dipendenza degli edifici e delle attività economiche dall'utilizzo di energia elettrica prodotta da fonti fossili.																																																																																																																												
<b>Descrizione</b>	Con la fine degli incentivi per il Conto Energia, è necessario che i Comuni organizzino attività di promozione e sensibilizzazione rivolti a cittadini ed imprese riguardo alla produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici tramite la consulenza sull'attuale disponibilità di incentivi e la divulgazione sulle tecnologie più efficienti disponibili sul mercato.																																																																																																																												
<b>Risultati</b>	<p>Al 2019 sono stati installati complessivamente 18.394,9 kW di potenza di fotovoltaico per una produzione pari a circa 20.234,39 MWh, così ripartiti nei Comuni:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>2008</th> <th>2010</th> <th>2012</th> <th>2014</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">CA</td> <td><i>kWp totali</i></td> <td>78,6</td> <td>469,7</td> <td>1.219,9</td> <td>1.482,7</td> <td>1.547,3</td> <td>1.619,5</td> <td>1.651,3</td> <td>1.728,1</td> </tr> <tr> <td><i>kWh/anno totali</i></td> <td>86.460</td> <td>516.670</td> <td>1.341.890</td> <td>1.630.970</td> <td>1.702.019</td> <td>1.781.494</td> <td>1.816.397</td> <td>1.900.943</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">BU</td> <td><i>kWp totali</i></td> <td>2,1</td> <td>144,2</td> <td>308,1</td> <td>347,1</td> <td>400,6</td> <td>616,1</td> <td>629,3</td> <td>641,8</td> </tr> <tr> <td><i>kWh/anno totali</i></td> <td>2.310</td> <td>158.620</td> <td>338.943</td> <td>381.810</td> <td>440.671</td> <td>677.677</td> <td>692.241</td> <td>706.002</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PO</td> <td><i>kWp totali</i></td> <td>2,4</td> <td>49,4</td> <td>1.745,6</td> <td>1.807,2</td> <td>1.827,8</td> <td>1.849,2</td> <td>1.892,5</td> <td>1.921,4</td> </tr> <tr> <td><i>kWh/anno totali</i></td> <td>2.618</td> <td>54.340</td> <td>1.920.160</td> <td>1.987.865</td> <td>2.010.547</td> <td>2.034.109</td> <td>2.081.706</td> <td>2.113.540</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">FO</td> <td><i>kWp totali</i></td> <td>54,6</td> <td>1.019,4</td> <td>4.846,3</td> <td>5.610,2</td> <td>5.826,9</td> <td>6.006,3</td> <td>6.150,8</td> <td>6.409,3</td> </tr> <tr> <td><i>kWh/anno totali</i></td> <td>60.027</td> <td>1.121.373</td> <td>5.330.886</td> <td>6.171.198</td> <td>6.409.557</td> <td>6.606.952</td> <td>6.765.869</td> <td>7.050.197</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SA</td> <td><i>kWp totali</i></td> <td>89,4</td> <td>726,0</td> <td>3.470,8</td> <td>3.726,0</td> <td>3.992,7</td> <td>4.132,7</td> <td>4.241,8</td> <td>4.332,9</td> </tr> <tr> <td><i>kWh/anno totali</i></td> <td>98.340</td> <td>798.600</td> <td>3.817.880</td> <td>4.098.644</td> <td>4.391.937</td> <td>4.545.970</td> <td>4.665.925</td> <td>4.766.212</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">BR</td> <td><i>kWp totali</i></td> <td>67,0</td> <td>593,0</td> <td>2.632,3</td> <td>2.814,6</td> <td>3.197,5</td> <td>3.219,0</td> <td>3.283,5</td> <td>3.361,4</td> </tr> <tr> <td><i>kWh/anno totali</i></td> <td>73.689</td> <td>652.289</td> <td>2.895.475</td> <td>3.096.060</td> <td>3.517.261</td> <td>3.540.911</td> <td>3.611.839</td> <td>3.697.496</td> </tr> </tbody> </table> 			2008	2010	2012	2014	2016	2017	2018	2019	CA	<i>kWp totali</i>	78,6	469,7	1.219,9	1.482,7	1.547,3	1.619,5	1.651,3	1.728,1	<i>kWh/anno totali</i>	86.460	516.670	1.341.890	1.630.970	1.702.019	1.781.494	1.816.397	1.900.943	BU	<i>kWp totali</i>	2,1	144,2	308,1	347,1	400,6	616,1	629,3	641,8	<i>kWh/anno totali</i>	2.310	158.620	338.943	381.810	440.671	677.677	692.241	706.002	PO	<i>kWp totali</i>	2,4	49,4	1.745,6	1.807,2	1.827,8	1.849,2	1.892,5	1.921,4	<i>kWh/anno totali</i>	2.618	54.340	1.920.160	1.987.865	2.010.547	2.034.109	2.081.706	2.113.540	FO	<i>kWp totali</i>	54,6	1.019,4	4.846,3	5.610,2	5.826,9	6.006,3	6.150,8	6.409,3	<i>kWh/anno totali</i>	60.027	1.121.373	5.330.886	6.171.198	6.409.557	6.606.952	6.765.869	7.050.197	SA	<i>kWp totali</i>	89,4	726,0	3.470,8	3.726,0	3.992,7	4.132,7	4.241,8	4.332,9	<i>kWh/anno totali</i>	98.340	798.600	3.817.880	4.098.644	4.391.937	4.545.970	4.665.925	4.766.212	BR	<i>kWp totali</i>	67,0	593,0	2.632,3	2.814,6	3.197,5	3.219,0	3.283,5	3.361,4	<i>kWh/anno totali</i>	73.689	652.289	2.895.475	3.096.060	3.517.261	3.540.911	3.611.839	3.697.496
		2008	2010	2012	2014	2016	2017	2018	2019																																																																																																																				
CA	<i>kWp totali</i>	78,6	469,7	1.219,9	1.482,7	1.547,3	1.619,5	1.651,3	1.728,1																																																																																																																				
	<i>kWh/anno totali</i>	86.460	516.670	1.341.890	1.630.970	1.702.019	1.781.494	1.816.397	1.900.943																																																																																																																				
BU	<i>kWp totali</i>	2,1	144,2	308,1	347,1	400,6	616,1	629,3	641,8																																																																																																																				
	<i>kWh/anno totali</i>	2.310	158.620	338.943	381.810	440.671	677.677	692.241	706.002																																																																																																																				
PO	<i>kWp totali</i>	2,4	49,4	1.745,6	1.807,2	1.827,8	1.849,2	1.892,5	1.921,4																																																																																																																				
	<i>kWh/anno totali</i>	2.618	54.340	1.920.160	1.987.865	2.010.547	2.034.109	2.081.706	2.113.540																																																																																																																				
FO	<i>kWp totali</i>	54,6	1.019,4	4.846,3	5.610,2	5.826,9	6.006,3	6.150,8	6.409,3																																																																																																																				
	<i>kWh/anno totali</i>	60.027	1.121.373	5.330.886	6.171.198	6.409.557	6.606.952	6.765.869	7.050.197																																																																																																																				
SA	<i>kWp totali</i>	89,4	726,0	3.470,8	3.726,0	3.992,7	4.132,7	4.241,8	4.332,9																																																																																																																				
	<i>kWh/anno totali</i>	98.340	798.600	3.817.880	4.098.644	4.391.937	4.545.970	4.665.925	4.766.212																																																																																																																				
BR	<i>kWp totali</i>	67,0	593,0	2.632,3	2.814,6	3.197,5	3.219,0	3.283,5	3.361,4																																																																																																																				
	<i>kWh/anno totali</i>	73.689	652.289	2.895.475	3.096.060	3.517.261	3.540.911	3.611.839	3.697.496																																																																																																																				

	<p>Al 2030 si stima un ulteriore aumento di 8.580 kW, pari a 9.438MWh.          Bisogna tenere però in considerazione la presenza del Superbonus 110% previsto dal decreto legge n. 34/2020 (“decreto Rilancio”), i cui risultati non sono ancora stati registrati in termini di incremento di potenza installata. È ipotizzabile che, entro i termini stabiliti per la richiesta dello stesso, si possa assistere ad una nuova impennata nell’installazione dei pannelli fotovoltaici. Per questo motivo, le stime prodotte potrebbero risultare inferiori all’effettivo sviluppo della produzione energetica locale da fotovoltaico domestico.</p>							
<b>Tempi</b>	Entro il 2030.							
<b>Finanziamento</b>	Per l’installazione di impianti fotovoltaici è prevista, come forma di incentivo, la detrazione del 50% dall’Irpef nell’ambito di interventi di ristrutturazione. È inoltre possibile accedere allo scambio sul posto, una particolare modalità di valorizzazione dell’energia elettrica che consente di realizzare una specifica forma di autoconsumo, prelevando l’energia in un momento diverso da quello della produzione. Il GSE ha il compito di gestire le attività connesse allo scambio sul posto.							
<b>Produz. energetica</b>  <b>Rid. emissioni</b>		<b>Caneva</b>	<b>Budoia</b>	<b>Polcenigo</b>	<b>Fontanafr.</b>	<b>Sacile</b>	<b>Brugnera</b>	<b>TOT</b>
	Produzione energia elettrica (kWh) stimata al 2030	2.626.943,0	1.432.002,0	2.839.540,0	10.075.197,0	7.186.212,0	5.512.496,0	29.672.390,0
	Riduz. t CO <sub>2</sub>	1.161,1	632,9	1.255,1	3.294,6	3.176,3	2.436,5	11.956,5
<b>Note</b>	Per il Comune di Fontanafredda l’azione è da considerarsi la somma delle azioni 03 TER, 06 RES e 03 IND del proprio PAES approvato							
<b>Costi</b>	A carico dei privati / finanziamenti statali-regionali							

<b>Installazione di impianti solari termici</b>																									
<b>FER02</b>	  																								
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR																								
<b>Settore</b>	Produzione di energia da fonte rinnovabile																								
<b>Soggetti</b>	Comuni, cittadini, imprese, installatori di impianti fotovoltaici, GSE.																								
<b>Obiettivo</b>	Incentivare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile riducendo l'utilizzo di fonti fossili da parte di imprese e privati cittadini.																								
<b>Descrizione</b>	L'utilizzo dell'energia solare per il riscaldamento dell'acqua risale a molto prima rispetto allo sviluppo del fotovoltaico su vasta scala. La stima della crescita delle installazioni dal 2007 ad oggi si basa sui dati ricavati dai "Rapporti 55%" sulle detrazioni fiscali pubblicati dall'ENEA. Gli impianti si trovano sulle coperture di edifici privati, aziende agricole, edifici del terziario.																								
<b>Risultati</b>	Da gennaio 2008 al 2019 sono stati installati circa 751 impianti per una produzione complessiva stimata di circa 1.250 MWh termici. Dal 2019 al 2030 si ipotizza, cautelativamente, l'installazione di circa ulteriori 550 impianti.																								
<b>Tempi</b>	Entro il 2030																								
<b>Finanziamento</b>	Conto termico 2.0, fondi privati																								
<b>Risp. energetico</b>																									
<b>Rid. emissioni</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Caneva</th> <th>Budoia</th> <th>Polcenigo</th> <th>Fontanafr.</th> <th>Sacile</th> <th>Brugnera</th> <th>TOT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Produzione energia termica (kWh) stimata al 2030</td> <td>239.257,5</td> <td>102.226,4</td> <td>134.845,4</td> <td>460.245,0</td> <td>835.529,0</td> <td>383.354,1</td> <td>2.155.457,5</td> </tr> <tr> <td>Riduz. t CO<sub>2</sub></td> <td>48,3</td> <td>20,6</td> <td>27,2</td> <td>93,0</td> <td>168,8</td> <td>77,4</td> <td>435,4</td> </tr> </tbody> </table>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafr.	Sacile	Brugnera	TOT	Produzione energia termica (kWh) stimata al 2030	239.257,5	102.226,4	134.845,4	460.245,0	835.529,0	383.354,1	2.155.457,5	Riduz. t CO <sub>2</sub>	48,3	20,6	27,2	93,0	168,8	77,4	435,4
	Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafr.	Sacile	Brugnera	TOT																		
Produzione energia termica (kWh) stimata al 2030	239.257,5	102.226,4	134.845,4	460.245,0	835.529,0	383.354,1	2.155.457,5																		
Riduz. t CO <sub>2</sub>	48,3	20,6	27,2	93,0	168,8	77,4	435,4																		
<b>Note</b>	Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 05 RES																								
<b>Costi</b>	A carico dei privati / finanziamenti statali-regionali																								

<b>FER03</b>	<b>Impianti idroelettrici</b> 				
<b>Comuni interessati</b>	CA PO SA BR				
<b>Settore</b>	Produzione di energia da fonte rinnovabile				
<b>Soggetti</b>	Comuni, banche, cittadini, installatori e associazioni locali.				
<b>Obiettivo</b>	Aumentare la produzione di energia elettrica da fonte idroelettrica.				
<b>Descrizione</b>	<p>Con decreto n. 2459/AMB dd. 28.12.2015 la Regione FVG ha istituito un Catasto regionale delle utilizzazioni relative alle pratiche di concessione sulla rete idrografica superficiale. È stato dunque possibile estrarre dal sopracitato Catasto Regionale, tra le diverse concessioni, quelle autorizzate per “uso idroelettrico” per impianti con potenza nominale inferiore ai 20MW<sup>7</sup>, suddivise per Comune.</p> <p>Il database ricavato dal Catasto fornisce diverse caratteristiche dell’impianto, tra cui la tipologia, lo stato di utilizzo e la potenza nominale espressa in kW. IL DDL regionale Norme urgenti in materia di ambiente e di energia prevede l’aggiornamento mensile di questo catasto.</p> <p>Attualmente risulta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nel territorio comunale di Caneva, autorizzati n. 2 impianti idroelettrici:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Centrale idroelettrica del Longone, con potenza nominale pari a 518,83 kW</li> <li>▪ Molino Ros, con potenza nominale pari a 37 kW</li> </ul> </li> <li>- nel territorio del Comune di Brugnera, autorizzati n. 1 impianto idroelettrico di potenza nominale di 26,98 kW;</li> <li>- nel territorio del Comune di Sacile autorizzato un impianto con potenza nominale di 49,94 kW.</li> </ul> <p>Ipotizzando un funzionamento continuo delle centrali attive sopracitate (pari a circa 7500- 8000 ore annue, considerando anche eventuali interventi di manutenzione), la produzione annua di energia elettrica delle stesse, ammonta a circa 5.062 MWh/annui equivalenti a 947 TEP/annui. La produzione derivanti dagli stessi, non conoscendo l’anno di attivazione degli impianti sopracitati, verrà conteggiata nel periodo dopo il 2008.</p>				
<b>Risultati</b>	Si può supporre, cautelativamente, che vengano mantenute almeno le concessioni in essere.				
<b>Tempi</b>	Entro il 2030				
<b>Finanziamento</b>	Costi privati				
<b>Prod. Energetica</b>		Caneva	Sacile	Brugnera	TOT
	Produzione energetica al 2030 MWh	4.446,6	399,52	215,84	5062
<b>Rid. emissioni</b>	Riduz. t CO <sub>2</sub>	1.965,4	176,6	95,4	2.237,4
<b>Costi</b>	A carico dei privati.				

<sup>7</sup> Sono state prese in considerazione centrali idroelettriche sotto i 20 MW di potenza nominale come indicato nelle Linee Guida per la redazione del PAES.

Impianti a cogenerazione							
<b>FER04</b>							
<b>Comuni interessati</b>	BR						
<b>Settore</b>	Produzione di energia da fonte rinnovabile						
<b>Soggetti</b>	Comuni, banche, cittadini, installatori e associazioni locali.						
<b>Obiettivo</b>	Sfruttamento dell'energia prodotta da impianti a biogas/biomasse						
<b>Descrizione</b>	<p>Risultano autorizzati i seguenti impianti a biomasse con potenza superiore ai 50 KW<sup>8</sup>:</p> <p><b>Comune di Brugnera</b></p> <p>Risulta autorizzato un impianto da 250 Kw di potenza a biomassa legnose con cogenerazione. L'impianto è in grado di soddisfare circa il 50% del fabbisogno energetico dell'azienda ove è installato e il 100% di quello termico. (fonte: Verifica di assoggettabilità a Vas della Variante n. 51 al PRGC di Brugnera).</p>						
<b>Risultati</b>	Grazie all'atlante energetico del calore di scarto di cui alla scheda IND02 si suppone di riuscire a replicare tale soluzione in altre realtà operanti nel Distretto Industriale del Mobile, possibilmente con lo sviluppo di una rete di teleriscaldamento. Per ora viene computato il solo impianto esistente.						
<b>Tempi</b>	Entro il 2030						
<b>Finanziamento</b>	Costi privati						
<b>Prod. energetica</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Brugnera</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Produzione energia elettrica (kWh) al 2030</td> <td>900</td> </tr> <tr> <td>Produzione energia termica (kWh) al 2030</td> <td>1800</td> </tr> </tbody> </table>		Brugnera	Produzione energia elettrica (kWh) al 2030	900	Produzione energia termica (kWh) al 2030	1800
		Brugnera					
Produzione energia elettrica (kWh) al 2030		900					
Produzione energia termica (kWh) al 2030	1800						
<b>Rid. emissioni</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Riduz. t CO<sub>2</sub></td> <td>761,4</td> </tr> </tbody> </table>	Riduz. t CO <sub>2</sub>	761,4				
Riduz. t CO <sub>2</sub>	761,4						
<b>Costi</b>	A carico dei privati.						

<sup>8</sup> Le linee guida per la redazione del Paes indicano di prendere in considerazione impianti tra i 50kW ei 20MW di potenza.

<b>Aree verdi sul territorio comunale</b>									
<b>VER01</b>	 								
<b>Comuni interessati</b>	SA BR								
<b>Settore</b>	Verde pubblico								
<b>Soggetti</b>	Comuni, CCR, cittadinanza								
<b>Obiettivo</b>	<p>Notoriamente gli alberi si comportano come “serbatoi” di carbonio contrastando l’effetto serra. Un ettaro di nuova zona alberata può “sequestrare” mediamente circa 6 tonnellate di CO<sub>2</sub> ogni anno (circa 12 kg/albero/anno), raggiungendo lo stadio più attivo nell’azione di sequestro del carbonio all’età di 10 anni.</p> <p>Per ogni tonnellata di massa legnosa che si sviluppa, circa 0,9 tonnellate di CO<sub>2</sub> vengono rimosse dall’atmosfera. Inoltre la presenza degli alberi può ridurre sensibilmente le spese per il consumo di energia per il condizionamento degli edifici residenziali: essi generano un effetto di raffrescamento naturale grazie all’effetto di ombreggiamento e traspirazione.</p> <p>Promozioni e realizzazione di aree verdi sul territorio comunale sono quindi finalizzate all’assorbimento delle emissioni</p>								
<b>Descrizione</b>	<p>L’intento da parte delle Amministrazioni Comunali è quello di aumentare ulteriormente, negli spazi ancora disponibili, la superficie dedicata al verde.</p> <p>Da segnalare che l’iniziativa “Un albero per ogni bambino” è attiva da tempo in entrambi i Comuni ed è considerata una buona pratica da continuare nei prossimi anni, con il rilascio per ciascun bambino nato di un certificato che identifichi il proprio albero piantumato.</p>								
<b>Risultati</b>	Incremento della superficie in metri quadri di aree verdi sul territorio comunale Si comprende l’intero periodo dal 2008 ad oggi, ipotizzando, in media circa 100 alberi per Sacile e circa 50 per Brugnera piantumati ogni anno fino al 2030								
<b>Tempi</b>	L’iniziativa “Un albero per ogni bambino”, già attiva da diversi anni come sottolineato, continuerà anche nei prossimi anni.								
<b>Finanziamento</b>	L’azione non prevede costi								
<b>Rid. emissioni</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sacile</th> <th>Brugnera</th> <th>TOT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Riduz. t CO<sub>2</sub></td> <td>27,6</td> <td>13,8</td> <td>41,4</td> </tr> </tbody> </table>		Sacile	Brugnera	TOT	Riduz. t CO <sub>2</sub>	27,6	13,8	41,4
	Sacile	Brugnera	TOT						
Riduz. t CO <sub>2</sub>	27,6	13,8	41,4						
<b>Costi</b>	Azione a costo zero.								

<b>VER02</b>	<b>Riforestazione urbana</b>  <b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA  <b>15</b> VITA SULLA TERRA				
<b>Comuni interessati</b>	FO				
<b>Settore</b>	Verde pubblico				
<b>Soggetti</b>	Amministrazione Comunale				
<b>Descrizione</b>	<p>L'azione prevede la riforestazione di aree abbandonate e/o da riqualificare mediante piantumazione di specie autoctone.</p> <p>Il Comune ha un ruolo diretto e attivo in tale processo, in quanto oltre ad essere proprietario di una parte delle aree potrà prevedere azioni indirizzate alla promozione della forestazione delle rimanenti aree private abbandonate tramite strumento di pianificazione.</p> <p>Attualmente risultano piantumati 350 alberi.</p> <p>Tra le iniziative portati avanti, si segnala l'avvio del progetto relativo alla riqualificazione ambientale (con relativa bonifica) di un'area nel centro di Vigonovo, prima destinata alla distribuzione di carburanti, per la realizzazione di un'area verde (rinaturalizzazione).</p> <p style="text-align: center;"><b>DECRETO N. 40 del 07-11-2023</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Oggetto: Lavori di realizzazione area verde nel centro di Vigonovo I Lotto - CUP G35B23000340004. Decreto di esproprio e di occupazione d'urgenza delle aree per lesecuzione dei lavori</p> </div> <p>Per i soli lavori attinenti alla <i>bonifica del sito</i>, sono previsti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apertura e lavaggio del passo d'uomo e degassificazione del serbatoio a mezzo autodepressore in ADR dotato di carboni attivi per il filtraggio dell'aria e vapori infiammabili;</li> <li>- Posizionamento dei macchinari e delle attrezzature specifiche per la bonifica;</li> <li>- Bonifica cisterna con personale addestrato ed abilitato con corsi di formazione professionale documentati in possesso dei dispositivi di protezione individuali;</li> <li>- Lavaggio delle pareti interne eseguito dal personale munito di maschere e respiratori, raschiatura e sgrassatura con tensioattivi, quindi rimozione dei liquidi di risulta: il lavaggio viene effettuato utilizzando apposita attrezzatura per ridurre al minimo l'immissione di acqua al fine di limitare i costi di smaltimento;</li> <li>- Asporto del materiale di risulta, pulizia cisterna, trasporto e smaltimento alla discarica autorizzata.</li> </ul>				
<b>Risultati</b>	Conteggio degli alberi piantumati e delle superfici riforestate				
<b>Tempi</b>	Entro il 2030				
<b>Finanziamento</b>	Fondi Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale, Piano Sviluppo Rurale (Regione FVG), Fondi propri Pubblica Amministrazione				
<b>Rid. emissioni</b>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Fontanafredda</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Riduz. t CO<sub>2</sub></td> <td style="text-align: center;">200</td> </tr> </table>		Fontanafredda	Riduz. t CO <sub>2</sub>	200
	Fontanafredda				
Riduz. t CO <sub>2</sub>	200				

<b>Note</b>	Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 01 AGR						
<b>Costi</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Fontanafredda</th> <th>TOTALE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Riforestazione</td> <td>250.000€</td> <td>250.000€</td> </tr> </tbody> </table>		Fontanafredda	TOTALE	Riforestazione	250.000€	250.000€
	Fontanafredda	TOTALE					
Riforestazione	250.000€	250.000€					

Sistema di gestione del Verde pubblico e Bilancio Arboreo	
<b>VER03</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>15</b> VITA SULLA TERRA</p>  </div> </div>
<b>Comuni interessati</b>	SA - FO
<b>Settore</b>	Verde pubblico
<b>Soggetti</b>	Amministrazione Comunale
<b>Descrizione ed obiettivi</b>	<p>La buona funzionalità e il corretto uso delle aree verdi pubbliche richiedono il supporto di strumenti di governo specifici, in grado di guidare gli amministratori nelle scelte di pianificazione, programmazione e gestione, ma anche di fornire ai cittadini elementi di conoscenza e di rispetto verso questo importante bene comune.</p> <p>Un sistema di gestione delle aree verdi è finalizzato, in primo luogo, alla redazione di un Censimento o Catasto del verde pubblico e delle alberature e al successivo aggiornamento periodico. E' uno strumento di conoscenza del territorio e di pianificazione degli interventi manutentivi utile/indispensabile alle politiche di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.</p> <p>Il verde urbano, infatti, fornisce numerosi servizi ecosistemici al territorio e ai cittadini (servizi di regolazione):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diminuzione problematiche legate alle isole di calore (aumento evapotraspirazione, ombreggiamento-termoregolazione, stoccaggio anidride carbonica, ecc)</li> <li>- diminuzione del rischio idraulico e idrogeologico (aumento permeabilità in ambito urbano, rafforzamento sponde fluviali, ecc);</li> <li>- aumento qualità aria (cattura particolato, ecc)</li> </ul> <p>Gli obiettivi principali di un sistema di gestione sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscere e monitorare tutte le aree verdi e strade alberate comunali (adeguandosi a quanto previsto dalla Legge 14 gennaio 2013 n. 10 "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani");</li> <li>• ottimizzare il sistema di Gestione e Manutenzione del verde pubblico riducendo i costi di gestione, prevenendo il depauperamento del verde urbano causato anche da eventi atmosferici sempre più intensi e violenti;</li> <li>• rendere fruibile ai cittadini il patrimonio del verde e le politiche di gestione che l'Amministrazione porta avanti (ad es. informandoli in tempo reale della quantità di anidride carbonica compensata dal verde pubblico, salvaguardando le quinte paesaggistiche di maggior pregio).</li> </ul> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">   Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  Comitato per lo Sviluppo del Verde </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">   <b>STRATEGIA NAZIONALE DEL VERDE URBANO</b> </div>

	<p>Il verde urbano, inoltre, riveste un'importanza <i>culturale</i> di fondamentale rilevanza, contribuendo in modo significativo alla qualità della vita nella città. Oltre a fornire servizi ecosistemici essenziali, come elencati in precedenza, il verde urbano svolge un ruolo cruciale anche a livello culturale (si parla infatti di <i>servizi ecosistemici culturali</i>). La presenza di spazi verdi influenza, come è facile comprendere, molto positivamente l'identità e il benessere delle comunità e delle persone.</p> <p>La proposta di implementazione di tali azioni per step successivi dovrebbe essere la seguente:</p> <p><b>STEP 1 – Censimento/Catasto iniziale del verde pubblico</b></p> <p>Il censimento del verde si pone come strumento conoscitivo irrinunciabile per la programmazione del servizio di manutenzione del verde, la corretta pianificazione di nuove aree verdi, la progettazione degli interventi di riqualificazione del patrimonio esistente, nonché per la stima degli investimenti economici necessari al mantenimento e potenziamento della funzionalità del patrimonio verde</p> <p><b>STEP 2 – Implementazione di un gestionale per il verde pubblico</b></p> <p>Il Sistema Informativo del Verde (SIV), o in termini più generali un Sistema Informativo Geografico (GIS), è uno strumento di supporto alle decisioni. Essendo anche questo, ad oggi, uno strumento di gestione volontario, se ne auspica l'adozione obbligatoria perché molti degli strumenti legati alla pianificazione, manutenzione e gestione del verde, sono ad esso collegati. La realizzazione di un SIV può essere più o meno complessa: si suggerisce naturalmente di iniziare con uno strumento più semplice e user friendly, che possa essere implementato ed approfondito nel tempo, una volta comprese le potenzialità dello stesso.</p> <p><b>STEP 3 – Bilancio Arboreo di fine mandato</b></p> <p>La norma di settore ha modificato la legge 113/1992 “Obbligo per il comune di residenza di porre a dimora un albero per ogni neonato ...” prevedendo che i comuni al di sopra dei 15.000 abitanti, due mesi prima della fine del mandato, rendano noto il proprio bilancio arboreo. Il bilancio arboreo è un documento, da pubblicarsi sul sito istituzionale del Comune, che secondo la norma, deve riportare, con riferimento ai 5 anni di mandato, il numero degli alberi piantati ai sensi della legge 113/92, la consistenza del patrimonio arboreo nelle aree urbane di proprietà ed il livello di manutenzione delle aree verdi.</p>
<p><b>Risultati</b></p>	<p>Mitigazione dei rischi connessi ai cambiamenti climatici, quali: mitigazione isole di calore, aumento evapotraspirazione e stoccaggio di anidride carbonica, diminuzione rischio idraulico/idrogeologico, aumento qualità aria.</p>

	Prevenire il depauperamento del verde urbano pubblico e aumentare l'identità culturale dei luoghi. Accrescere il benessere della popolazione.			
<b>Tempi</b>	Fontanafredda: step 1 -> concluso marzo 2024 / step 2 -> in fase di implementazione (entro fine 2024) / step 3 -> entro fine mandato Sacile: entro il 2028			
<b>Finanziamento</b>	A carico delle amministrazioni con possibili finanziamenti regionali-statali			
<b>Rid. emissioni</b>	Non quantificabili allo stato attuale / verranno quantificate dopo il primo bilancio arboreo			
<b>Costi</b>		<b>Sacile</b>	<b>Fontanafredda</b>	<b>TOT</b>
	<b>STEP 1</b>	75.000€	30.000€	105.000€
	<b>STEP 2</b>	18.000€	7.000€	25.000€
	<b>STEP 3</b>	4.000€	4.000€	8.000€
	<b>TOT</b>	<b>97.000€</b>	<b>41.000€</b>	<b>138.000€</b>

<b>RIF01</b>	<p><b>Riduzione dei rifiuti ed aumento della percentuale di raccolta differenziata</b></p>  
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR
<b>Settore</b>	Rifiuti e raccolta differenziata
<b>Soggetti</b>	Comuni, cittadinanza, ditte locali
<b>Obiettivo</b>	Riduzione della frazione indifferenziata di rifiuti e aumento della percentuale di raccolta differenziata sul territorio comunale tramite campagne di Comunicazione e sensibilizzazione da parte delle Amministrazioni Comunali.
<b>Descrizione</b>	<p>Le Amministrazioni Comunali si impegnano a sensibilizzare la cittadinanza per incrementare ulteriormente la percentuale di raccolta differenziata, continuando il trend molto positivo registrato negli ultimi anni.</p> <p>Complessivamente la raccolta nei cinque Comuni è passata rispettivamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caneva, dal 67,69% di RD del 2008 all'82,96% del 2019</li> <li>- Budoia, dal 66,57% di RD del 2008 al 78,50% del 2019</li> <li>- Polcenigo, dal 61,48% di RD del 2008 al 72,94% del 2019</li> <li>- Fontanafredda dal 76,39% di RD del 2013 all'80,04% di RD del 2019</li> <li>- Sacile, dal 70,18% di RD del 2008 al 78,33% di RD del 2019</li> <li>- Brugnera dal 76% di RD del 2008 al 79,88% di RD del 2019</li> </ul> <p>Tra le campagne informative a tema raccolta differenziata e riduzione dei rifiuti si ricordano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Caneva ambiente sostenibile: senza plastica si può", "Scovemo – percorsi virtuosi per un territorio pulito", "Scovemo e i rifiuti abbandonati", "Il tuo orto biologico" (Comune di Caneva);</li> <li>- "Ambientiamo Budoia" (Comune di Budoia);</li> <li>- calendario annuale con annessa spiegazione per un corretto conferimento dei rifiuti, campagne per il conferimento per la differente tipologia del vetro, campagna per la riduzione del consumo di plastica nelle scuole tramite la distribuzione di borracce (Comune di Polcenigo);</li> <li>- "Puliamo il mondo – puliamo la repubblica", campagne di sensibilizzazione nelle scuole (Comune di Sacile).</li> <li>- Campagna informativa "Rifiuti in piazza - analizziamo con ARPA FVG il contenuto della nostra raccolta differenziata" (Comune di Fontanafredda)</li> <li>- Il Comune di Brugnera effettua le campagne attraverso Ambiente Servizi, società in house, anche presso le scuole.</li> </ul>
<b>Risultati</b>	<p>Gli indicatori del risultato da misurare nel 2030:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- incremento di ulteriori 2-3 punti percentuali della raccolta differenziata (RD) nei cinque Comuni al 2030;</li> <li>- conseguente riduzione delle tonnellate di rifiuto indifferenziato</li> </ul>

<b>Tempi</b>	Entro 2030							
<b>Finanziamento</b>	Bilancio comunale per campagne di sensibilizzazione.							
<b>Risp. energetico</b>								
<b>Rid. emissioni</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOT
	Riduz. t CO <sub>2</sub>	214,4	66,2	98,9	38,9	412,2	128,9	959,6
<b>Note</b>								
<b>Costi</b>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE
	Campagne di sensibilizz.	6.000€	6.000€	6.000€	6.000€	6.000€	6.000€	36.000€

Comunicazione e diffusione delle buone pratiche																	
<b>INF01</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>12</b> CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA</p> </div> </div>																
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR																
<b>Settore</b>	Informazione, Comunicazione																
<b>Soggetti</b>	Amministrazioni Comunali, portatori d'interesse, cittadinanza																
<b>Obiettivo</b>	Lo scopo delle attività legate alla Comunicazione è quello di mettere a conoscenza soggetti che lavorano per i Comuni e soggetti "esterni" del territorio sulle attività condotte dal Comune in tema di pianificazione energetica territoriale.																
<b>Descrizione</b>	<p>L'attività di Comunicazione, informazione e formazione interna ed esterna è una delle attività previste dalle Linee Guida del PAES.</p> <p>I soggetti di tale attività sono i funzionari degli uffici pubblici che lavorano per il Comune o per conto del Comune; i destinatari sono in linea generale la cittadinanza e tutti i portatori d'interesse del territorio.</p> <p>Gli strumenti utilizzabili sono newsletter, locandine, manifesti e sito internet del Comune. In questo ambito vanno segnalate anche "Le giornate dell'Energia", tipo di evento previsto sempre dalle Linee Guida del PAES, che il Comune può organizzare in collaborazione con la Commissione Europea ed altri attori interessati. Interessante e fondamentale inoltre il coinvolgimento degli alunni delle scuole: anche in questo caso è ipotizzabile organizzare delle giornate specifiche presso gli istituti scolastici, soprattutto legate ai comportamenti energetici virtuosi.</p> <p>Tra le campagne avviate si trovano: "Kiss the ground", "Scovemo l'acqua – tavola rotonda" e "Scovemo al cinema" (Comune di Caneva); campagna informativa su Comunità Energetiche Rinnovabili (Comune di Fontanafredda – Comune di Caneva); Incentivi alla sostituzione delle caldaie e all'acquisto di pannolini lavabili (Comune di Brugnera).</p>																
<b>Risultati</b>	Coinvolgimento nelle iniziative di un discreto numero di persone																
<b>Tempi</b>	Avvio campagna avvenuto dal 2018																
<b>Finanziamento</b>	Bilancio comunale																
<b>Rid. emissioni</b>	Non quantificabili direttamente, ma questa potrà avere una positiva ricaduta su altre azioni soprattutto nel settore residenziale																
<b>Note</b>	Nel PAES di Fontanafredda il codice usato per l'azione è 01 ALT																
<b>Costi</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Caneva</th> <th>Budoia</th> <th>Polcenigo</th> <th>Fontanafredda</th> <th>Sacile</th> <th>Brugnera</th> <th>TOTALE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diff. buone pratiche</td> <td>6.000€</td> <td>6.000€</td> <td>6.000€</td> <td>6.000€</td> <td>6.000€</td> <td>9.100€</td> <td>39.100€</td> </tr> </tbody> </table>		Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE	Diff. buone pratiche	6.000€	6.000€	6.000€	6.000€	6.000€	9.100€	39.100€
	Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE										
Diff. buone pratiche	6.000€	6.000€	6.000€	6.000€	6.000€	9.100€	39.100€										

INF02	<b>Approvvigionamento di prodotti alimentari di filiera corta</b>  <b>12</b> CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI  <b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA
<b>Comuni interessati</b>	CA BU PO FO SA BR
<b>Settore</b>	Informazione, Comunicazione
<b>Soggetti</b>	Comuni, associazioni e rivenditori alimentari locali, mense scolastiche
<b>Obiettivo</b>	<p>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> ottenibile dall'utilizzo di prodotti di filiera corta legato ad una riduzione dei consumi dovuti al trasporto dei prodotti.</p> <p>Se, oltre alla provenienza locale, si scelgono prodotti biologici, si hanno altri vantaggi rilevanti legati alla salute dei consumatori, all'erosione dei suoli e alla biodiversità.</p>
<b>Descrizione</b>	<p>L'azione consiste nell'incremento dell'uso di prodotti di produzione locale tra la cittadinanza, e parallelamente sarà promosso il consumo di prodotti biologici certificati, sempre di provenienza regionale. I Comuni possono promuovere il consumo di prodotti di provenienza locale e con incarti ridotti e totalmente riciclabili.</p> <p>Tale azione viene perseguita tramite la promozione dei prodotti locali presso i rivenditori presenti sul territorio comunale, accordi con le associazioni locali per l'utilizzo di materiali eco-compatibili con imballaggi riciclabili nelle manifestazioni e nelle sagre che si svolgono sul territorio. Già attivo il mercato agricolo Agrizero destinato agli imprenditori del territorio che valorizza la "filiera alimentare corta".</p> <p>Nell'ambito di tale azione rientra anche la realizzazione delle Case dell'Acqua, già presenti in n. 12 complessivamente (2 Caneva, 1 Budoia, 1 Polcenigo, 3 a Sacile, 3 a Brugnera e 2 a Fontanafredda)</p> <p>Tra le iniziative effettuate si trovano "ERRE: a re-generation fest" (Comune di Caneva, Budoia e Polcenigo); corsi su coltivazione (biologiche, tecniche e difesa da parassiti), laboratorio naturalistico per bambini, "Scovemo in cucina", "Scovemo il parco con i bambini", "Scovemo lo spazio alle realtà virtuose – produttori locali e spazio riciclo rifiuti", "Scovemo il piacere di stare insieme – Aperitivo BIO con prodotti locali" (Comune di Caneva); promozione di prodotti locali contestualmente alle iniziative locali (Comune di Polcenigo); progetto di installazione di erogatori di acqua per la riduzione dell'uso di plastica presso edifici comunali, biblioteche e palazzetto dello sport (Comune di Fontanafredda); mercatino agricolo settimanale "agrizero" (Comune di Sacile).</p>
<b>Risultati</b>	Diffusione dei prodotti biologici di provenienza locale in manifestazioni locali
<b>Tempi</b>	Le iniziative sono già in campo da diversi anni.
<b>Finanziamento</b>	Risorse dei Comuni
<b>Rid. emissioni</b>	Non quantificabili direttamente
<b>Costi</b>	Azione a costo zero.

<p><b>INF03</b></p>	<p><b>Sportello Energia per i cittadini del Friuli Venezia Giulia</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="background-color: #FFD700; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>7</b> ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE</p>  </div> <div style="background-color: #8B4513; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>12</b> CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI</p>  </div> </div>
<p><b>Comuni interessati</b></p>	<p>CA BU PO FO SA BR</p>
<p><b>Settore</b></p>	<p>Informazione, Comunicazione</p>
<p><b>Soggetti</b></p>	<p>Cittadini, imprese, Pubbliche Amministrazioni, Regione Friuli Venezia Giulia, APE FVG.</p>
<p><b>Obiettivo</b></p>	<p>Offrire ai cittadini una consulenza gratuita sugli incentivi disponibili in ambito energetico e promuovere, presso cittadini, imprese e Pubbliche Amministrazioni, la cultura del risparmio energetico.</p>
<p><b>Descrizione</b></p>	<p>I cittadini dei Comuni del Friuli Venezia Giulia, tramite lo Sportello Energia hanno la possibilità di avere un interlocutore di riferimento cui chiedere informazioni in merito alla disponibilità degli incentivi per i diversi interventi di efficientamento energetico e, in particolare, su quali siano i più convenienti per le loro specifiche esigenze. Lo scopo principale è Comunicare gli strumenti di incentivazione e di promozione finalizzati al risparmio energetico presenti a livello regionale, statale e Comunitario, con particolare riferimento agli interventi previsti dal Conto Termico 2.0. Lo Sportello Energia potrà inoltre essere utile per fare chiarezza sulla normativa complessa e vasta che regola l'erogazione degli incentivi.</p> <div style="text-align: center;">  <p>La consulenza gratuita sugli incentivi per l'efficienza energetica.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Guidiamo cittadini, imprese e Pubbliche Amministrazioni nella scelta delle agevolazioni per l'efficienza e il risparmio energetico più adatte alle loro esigenze</p> </div> <p>Il sito <a href="http://www.sportelloenergia.ape.fvg.it">www.sportelloenergia.ape.fvg.it</a>, consultabile on-line, offre una prima panoramica della situazione attuale degli incentivi; cittadini, imprese e P.A. che necessitano di una consulenza personalizzata possono contattare telefonicamente o via email lo Sportello Energia ricevendo pertanto risposte alle richieste sul loro caso specifico.</p> <div style="text-align: right;">  </div>
<p><b>Risultati</b></p>	<p>Dati sulle consulenze fornite dallo Sportello che si sono concretizzate in reali interventi di efficientamento energetico o di installazione di impianti a fonti rinnovabili.</p>
<p><b>Tempi</b></p>	<p>Lo Sportello Energia è attivo da ottobre 2017.</p>
<p><b>Finanziamento</b></p>	<p>Lo Sportello è gestito da APE FVG con il contributo della Regione Friuli Venezia Giulia. La consulenza è fornita gratuitamente a cittadini, imprese e P.A.</p>
<p><b>Rid. emissioni</b></p>	<p>Non c'è una riduzione delle emissioni conducibile direttamente a quest'azione, ma è calcolabile sommando le riduzioni di CO<sub>2</sub> dovute agli interventi di efficientamento energetico realizzati da cittadini ed imprese grazie alla consulenza fornita dallo Sportello Energia FVG.</p>

Costi	Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE
	Sportello energia	<i>Costo a carico di APE FVG</i>					

TABELLA RIASSUNTIVA DELLE AZIONI:

Cod.	Azione	Settore	Costi sostenuti e/o in programma							Risparmio energetico previsto [MWh]		Produzione di energia rinnovabile prevista [MWh]		Riduzione emissioni CO2 eq. [t]
			Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE	Elettrico	Termico	Elettrica	Termica	
PA01	Energy management del patrimonio comunale	Pianificazione energetica comunale	16.710 €	17.320 €	17.320 €	28.100 €	19.270 €	17.320 €	116.040 €	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PA02	Riqualificazione energetica degli edifici comunali	Edifici, attrezzature/impianti delle Amministrazioni	1.100.000 €	2.536.700 €	445.000 €	14.579.000 €	11.560.000 €	18.410.877 €	48.631.577 €	102,5	3.187,6	N/A	N/A	719,8
PA03	Riduzione consumi elettrici in edifici pubblici tramite efficientamento impianti di illuminazione interna e comportamenti maggiormente eco-sostenibili	Edifici ed impianti delle Amministrazioni	70.000 €	5.587 €	5.000 €	202.000 €	150.000 €	0 €	432.587 €	1.189,2	N/A	N/A	N/A	678,4
PA04	Riduzione consumi termici attraverso una migliore gestione del riscaldamento degli edifici pubblici e comportamenti eco-sostenibili	Edifici ed impianti delle Amministrazioni	0 €	3.452 €	0 €	320.000 €	0 €	0 €	323.452 €	N/A	973,5	N/A	N/A	196,6
PA05	Installazione di erogatori per doccia a basso flusso per edifici ed impianti dell'Amministrazione	Edifici ed impianti delle Amministrazioni	2.000 €	2.000 €	2.000 €	2.000 €	5.000 €	2.000 €	15.000 €	N/A	138,7	N/A	N/A	28,0

Cod.	Azione	Settore	Costi sostenuti e/o in programma							Risparmio energetico previsto [MWh]		Produzione di energia rinnovabile prevista [MWh]		Riduzione emissioni CO2 eq. [t]	
			Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE	Elettrico	Termico	Elettrica	Termica		
PA06	Innovazione tecnologica nell'illuminazione pubblica	Edifici ed impianti delle Amministrazioni	10.500 €	6.000 €	0 €	0 €	18.500 €	0 €	35.000 €	2.293,8	N/A	N/A	N/A	1.441,7	
PA07	Green Public Procurement - Acquisti verdi per la Pubblica Amministrazione	Edifici, attrezzature/impianti delle Amministrazioni	L'opzione di acquisto di energia verde certificata non ha un costo maggiore rispetto alla fornitura standard.							0 €	N/A	N/A	N/A	N/A	1.870,4
PA08	Rinnovo parco automezzi comunale	Edifici, attrezzature/impianti delle Amministrazioni	40.000 €	40.000 €	140.000 €	51.000 €	180.000 €	80.000 €	531.000 €	N/A	N/A	N/A	N/A	67,9	
PA09	Criteri Ambientali Minimi (CAM)	Appalti pubblici	3.000 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	18.000 €	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
PA-FER01	Installazione impianti solari fotovoltaici su edifici comunali	Edifici, attrezzature/impianti delle Amministrazioni	115.000 €	93.000 €	300.000 €	565.000 €	650.000 €	250.000 €	1.973.000 €	N/A	N/A	904,0	N/A	372,1	
PA-FER02	Reti di teleriscaldamento	Edifici, attrezzature/impianti delle Amministrazioni / Edifici privati	N/A	335.000 €	N/A	N/A	N/A	N/A	335.000 €	N/A	N/A	N/A	450,0	90,9	

Cod.	Azione	Settore	Costi sostenuti e/o in programma							Risparmio energetico previsto [MWh]		Produzione di energia rinnovabile prevista [MWh]		Riduzione emissioni CO2 eq. [t]	
			Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE	Elettrico	Termico	Elettrica	Termica		
PA-FER03	Centraline idroelettriche sul Fiume Livenza e Rio Paise	Impianti a fonti rinnovabili delle Amministrazioni	N/A	N/A	N/A	N/A	3.500.000 €	N/A	3.500.000 €	N/A	N/A	2.030,4	N/A	897,4	
RES01	Realizzazione di interventi di efficientamento energetico su edifici residenziali (involucro, serramenti, impianti)	Edilizia residenziale	Costo a carico dei privati							0 €	N/A	36.502,5	N/A	N/A	7.913,0
RES02	Sostituzione vecchi elettrodomestici a bassa resa energetica con nuovi apparecchi ad alta efficienza	Edilizia residenziale	Costo a carico dei privati							0 €					
RES03	Riduzione consumi elettrici degli edifici privati tramite sostituzione lampadine tradizionali e comportamenti quotidiani eco-sostenibili	Edilizia residenziale	Costo a carico dei privati							0 €	10.963,3	N/A	N/A	N/A	21.936,9
RES04	Installare riduttori di flusso sui rubinetti per ridurre il consumo idrico ed energetico del territorio	Edilizia residenziale	Costo a carico dei privati							0 €	N/A	1.307,2	N/A	N/A	264,1

Cod.	Azione	Settore	Costi sostenuti e/o in programma							Risparmio energetico previsto [MWh]		Produzione di energia rinnovabile prevista [MWh]		Riduzione emissioni CO2 eq. [t]	
			Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE	Elettrico	Termico	Elettrica	Termica		
RES-TER01	Approvvigionamento di energia elettrica da fonte rinnovabile certificata da parte di privati	Residenziale e terziario	Costo a carico dei privati							0 €	N/A	N/A	N/A	N/A	13.849,4
TER01	Riduzione consumi elettrici nel settore terziario tramite sostituzioni apparecchiature e comportamenti quotidiani eco-sostenibili	Settore terziario	Costo a carico dei privati							0 €	13.872,5	N/A	N/A	N/A	12.895,2
TER02	Riduzione consumi termici nel settore terziario tramite interventi sugli involucri e comportamenti quotidiani eco-sostenibili	Settore terziario	Costo a carico dei privati							0 €	N/A	15.357,1	N/A	N/A	4.464,5
IND01	Riduzione consumi elettrici e termici nel settore industriale tramite efficientamento del processo produttivo e comportamenti	Settore industriale	Costo a carico dei privati							0 €	4.976,6	1.172,2	N/A	N/A	41.288,6
IND02	Adozione atlante energetico del calore di scarto	Pianificazione locale dello sviluppo del territorio	Costo a carico di APE FVG							0 €	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Cod.	Azione	Settore	Costi sostenuti e/o in programma							Risparmio energetico previsto [MWh]		Produzione di energia rinnovabile prevista [MWh]		Riduzione emissioni CO2 eq. [t]	
			Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE	Elettrico	Termico	Elettrica	Termica		
MOB01	Promozione di veicoli a ridotto impatto ambientale, sostituzione delle vetture più vecchie e inquinanti, riduzione dell'utilizzo del mezzo privato	Mobilità e trasporti	Costo a carico dei privati							0 €	N/A	N/A	N/A	N/A	15.813,8
MOB02	Realizzazione di piste ciclabili e percorsi ciclopedonali	Mobilità e trasporti	3.816.000 €	2.320.683 €	2.879.022 €	4.620.565 €	14.511.088 €	2.042.252 €	30.189.611 €	N/A	N/A	N/A	N/A	160,0	
MOB03	Iniziative per la mobilità sostenibile	Mobilità e trasporti	6.000 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	36.000 €	N/A	N/A	N/A	N/A	105,0	
FER01	Installazione impianti solari fotovoltaici	Produzione di energia da fonte rinnovabile - Fotovoltaico	Costo a carico dei privati							0 €	N/A	N/A	29.672,4	N/A	11.956,5
FER02	Installazione di impianti solari termici	Produzione di energia da fonte rinnovabile	Costo a carico dei privati							0 €	N/A	N/A	N/A	2.155,5	435,4
FER03	Impianti idroelettrici	Produzione di energia da fonte rinnovabile	Costo a carico dei privati							0 €	N/A	N/A	5.062,0	N/A	2.237,4

Cod.	Azione	Settore	Costi sostenuti e/o in programma							Risparmio energetico previsto [MWh]		Produzione di energia rinnovabile prevista [MWh]		Riduzione emissioni CO2 eq. [t]	
			Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE	Elettrico	Termico	Elettrica	Termica		
FER04	Impianti a cogenerazione	Produzione di energia da fonte rinnovabile	Costo a carico dei privati							0 €	N/A	N/A	0,9	1,8	761,4
VER01	Aree verdi sul territorio comunale	Verde pubblico	Azione a costo zero							0 €	N/A	N/A	N/A	N/A	41,4
VER02	Riforestazione urbana	Verde pubblico	N/A	N/A	N/A	250.000 €	N/A	N/A	250.000 €	N/A	N/A	N/A	N/A	200,0	
VER03	Sistema di gestione del Verde pubblico e Bilancio Arboreo	Verde pubblico	N/A	N/A	N/A	41.000 €	97.000 €	N/A	138.000 €	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
RIF01	Riduzione dei rifiuti ed aumento della percentuale di raccolta differenziata	Rifiuti e raccolta differenziata	6.000 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	36.000 €	N/A	N/A	N/A	N/A	959,6	
INF01	Comunicazione e diffusione delle buone pratiche	Informazione, Comunicazione	6.000 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	9.100 €	39.100 €	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

Cod.	Azione	Settore	Costi sostenuti e/o in programma							Risparmio energetico previsto [MWh]		Produzione di energia rinnovabile prevista [MWh]		Riduzione emissioni CO2 eq. [t]	
			Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE	Elettrico	Termico	Elettrica	Termica		
INF02	Approvvigionamento di prodotti alimentari di filiera corta	Informazione, Comunicazione	Azione a costo zero							0 €	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
INF03	Sportello Energia per i cittadini del Friuli Venezia Giulia	Informazione, Comunicazione	Costo a carico di APE FVG							0 €	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Costi sostenuti e/o in programma							Risparmio energetico previsto totale [MWh]		Produzione di energia rinnovabile prevista totale [MWh]		Riduzione totale emissioni CO2 equivalente [t]
Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE	Elettrico	Termico	Elettrica	Termica	
5.191.210 €	5.380.742 €	3.809.342 €	20.679.665 €	30.711.858 €	20.826.549 €	<b>86.599.367 €</b>	33.398	58.650	37.670	2.607	141.653

## TERZA PARTE - ANALISI DEL RISCHIO E VULNERABILITA'

## IL CLIMA NELL'AREA DELL'ALTO LIVENZA

### 8.1 Caratteristiche climatiche attuali

Il clima è definito come l'insieme delle condizioni atmosferiche (temperatura, pressione, umidità, precipitazioni, ...), e della loro variabilità, ottenute attraverso rilevazioni omogenee di dati per lunghi periodi di tempo. Tali condizioni caratterizzano una data zona geografica sotto diversi aspetti: quello naturale, determinandone la fauna e la flora, e quello socio-economico e culturale delle popolazioni locali che abitano tale zona (ARPA FVG, 2014).

L'area dell'Alto Livenza è caratterizzata da un territorio di raccordo tra un'orografia di pianura e la montagna, in quanto si estende dall'altra pianura veneto-friulana che rappresenta l'estensione orientale della Pianura Padana e gode di una vicinanza con l'Alto Adriatico, da cui dista circa 40 km, e le Prealpi Carniche che fanno da preludio al contesto geografico alpino.

Questa variazione tra un fronte sud rivolto al mare ed un fronte nord rivolto alla montagna è evidente anche dal punto di vista altimetrico dove dai 16 metri s.l.m. del Comune di Brugnera si arriva ai 1.838 metri s.l.m. nel Comune di Budoia, ed in questi circa 1.800 metri di dislivello si articolano i paesaggi di pianura, collina e montagna.

L'orografia definita dalla catena alpina incide sui processi di formazione delle perturbazioni e modula la circolazione atmosferica con effetti sia sulle temperature che sulle piogge, associata alla posizione geografica ne condizionano la meteorologia e quindi il clima. Inoltre le montagne fungono da barriera ai flussi umidi provenienti da sud ovest e sud est determinando importanti precipitazioni sia in termini quantitativi che di frequenza rispetto ad altre aree dell'Italia settentrionale.

La vicinanza con il mare e la cessione di umidità alle masse d'aria che transitano, contribuisce all'incremento delle piogge temporalesche estive e di flusso in autunno e primavera.

La piovosità annuale tende ad essere inferiore, rispetto alle zone più settentrionali, regolata comunque dai flussi umidi a componente orientale, che si sollevano improvvisamente sul massiccio del Cavallo, situato immediatamente a ridosso.

A conferma della complessità climatica dell'Alto Livenza il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) in fase di definizione, nell'Allegato I "Analisi della condizione climatica attuale e futura", suddivide l'Italia in macroregioni climatiche omogenee in base ai dati climatici osservati dal 1981 al 2010 e la nostra area di studio è inquadrata in due macroregioni

distinte; l'area pedemontana dell'Alto Livenza ricade nella Macroregione 5, mentre la pianura nella Macroregione 1.

La suddivisione nel PNACC in macroregioni climatiche omogenee è finalizzata allo studio delle "aree climatiche omogenee" nazionali e nel nostro caso risulta la seguente suddivisione.

**Macroregione 1 (Brugnera, Fontanafredda, Sacile):**

area caratterizzata da valori intermedi per quanto riguarda le precipitazioni invernali ed estive e da valori elevati per i fenomeni di precipitazione estremi, inoltre risulta tra le zone con un elevato numero di giorni caldi in cui la temperatura massima è maggiore di 29,2 °C.

**Macroregione 5 (Budoia, Caneva, Polcenigo):**

area caratterizzata sia da valori medi invernali elevati di precipitazione che di intensità e numero di giorni con precipitazioni intense. Anche le precipitazioni estive risultano mediamente alte, mentre risultano bassi sia i giorni consecutivi asciutti, sia i giorni caldi con temperatura maggiore di 29,2 °C.

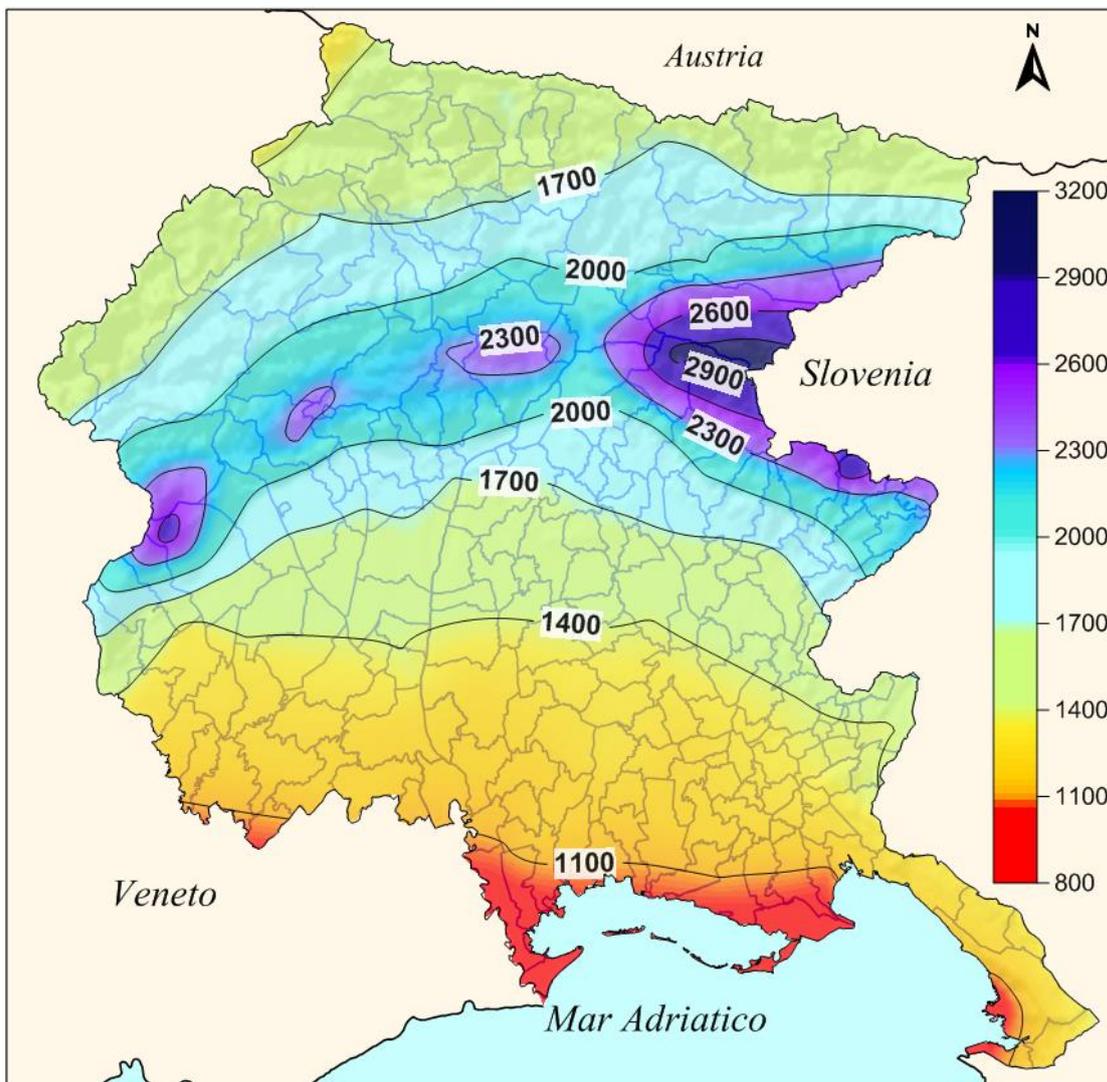
Pertanto il clima di questa area, inteso come l'insieme delle condizioni atmosferiche variabili medie date da temperatura, umidità, pressione e venti è determinato dal confronto tra l'area mediterranea a sud e l'area continentale alpina a nord in un contesto dove l'altitudine ha una variazione significativa in uno spazio ridotto, associata al posizionamento alle medie latitudini dove si rende evidente il contrasto tra le masse d'aria polare e tropicale comportano frequenti perturbazioni nello strato normale dell'atmosfera; l'insieme di questi aspetti ha definito nel tempo le componenti ambientali, la flora, la fauna e ne ha determinato l'interazione dell'uomo con il territorio definendone la stratificazione del paesaggio.

## **Precipitazioni**

La piovosità aumenta con l'avvicinarsi alle montagne, con valori medi annui che variano da 1.200 a 1.800 mm, e nella fascia prealpina le precipitazioni raggiungono valori da 2.500 a 3.000 mm.

Il mese mediamente meno piovoso è febbraio, mentre in primavera le piogge man mano aumentano, mentre a luglio le piogge diminuiscono per riprendere a fine agosto e l'autunno è il periodo più piovoso.

Fig. 83 - ARPA FVG - FRIULI VENEZIA GIULIA: PRECIPITAZIONI MEDIE ANNUE (DATI RETE METEOROLOGICA REGIONALE 1961-2010)



Nel comune di Budoia si misurano le pluviometrie più importanti, dove le precipitazioni medie annue arrivano a 2300-2600 mm, con giugno e novembre i mesi più piovosi con punte di 200 mm. I mesi privi di precipitazioni sono rari e riguardano i mesi invernali, mentre il numero di giorni piovosi variano da sud a nord con andamento crescente, così come l'intensità massima delle precipitazioni giornaliere.

Fig. 84 - ARPA FVG - FRIULI VENEZIA GIULIA: NUMERO DI GIORNI PIOVOSI MEDIO ANNUO (DATI RETE METEOROLOGICA REGIONALE 1961-2010)

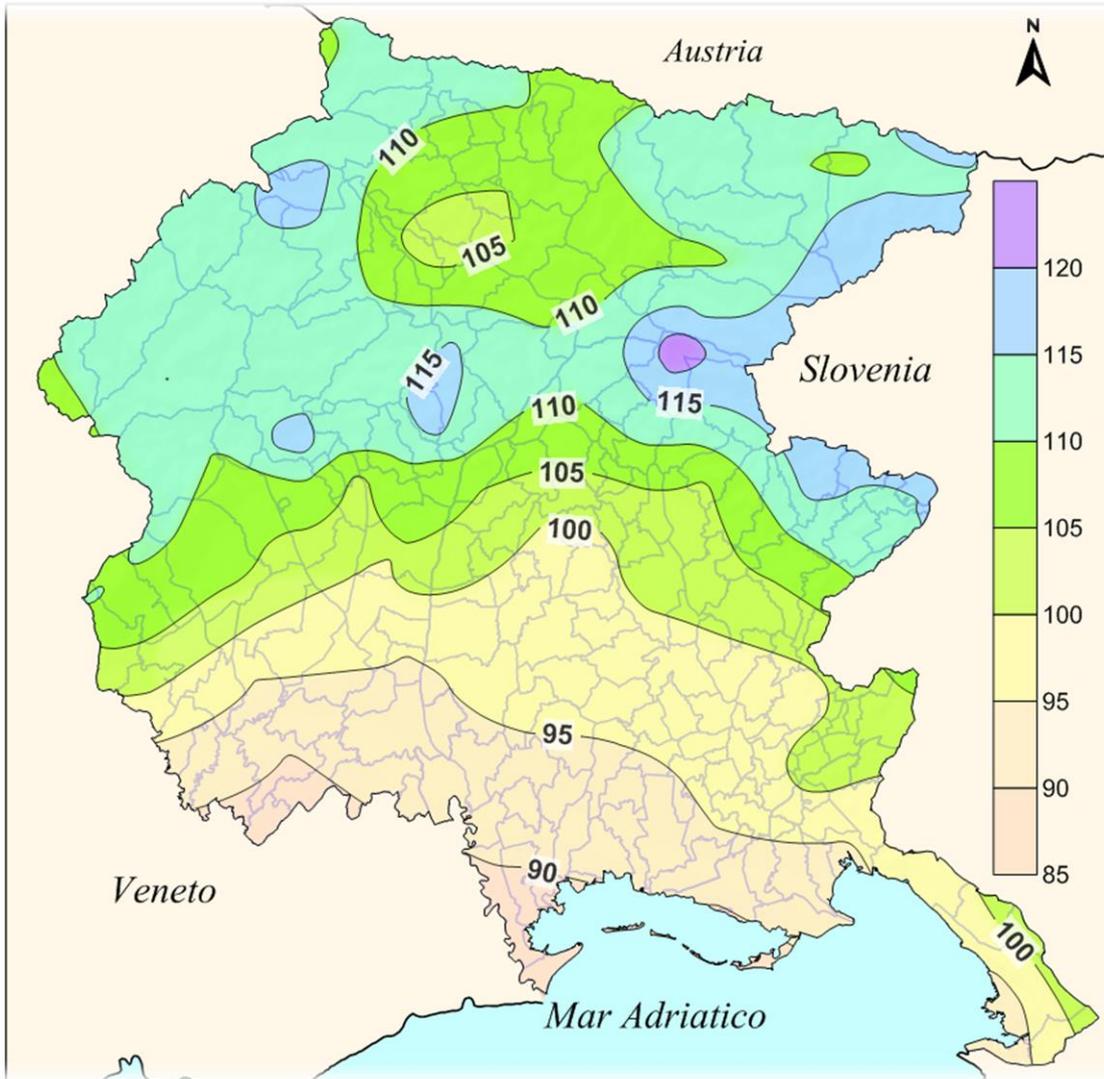
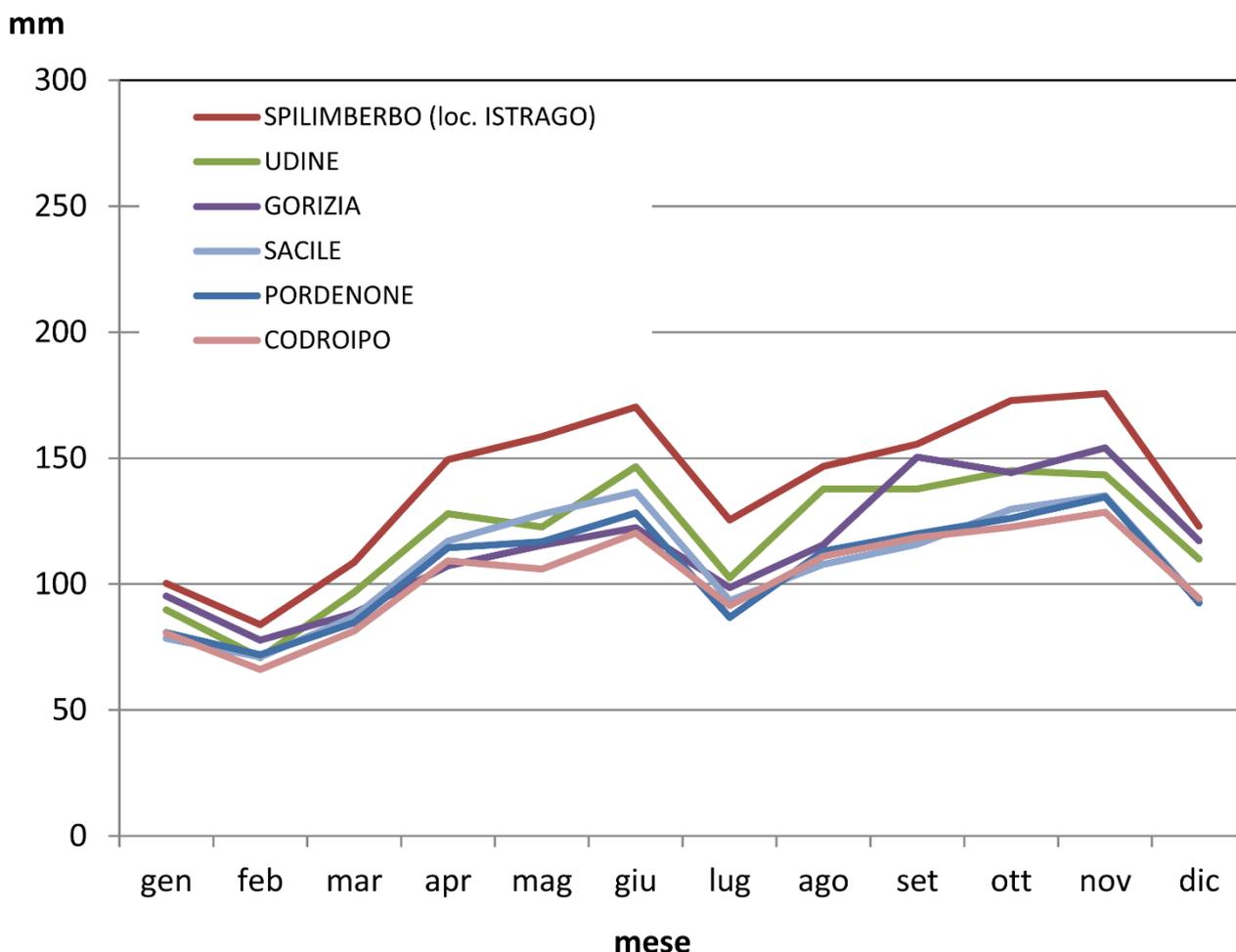


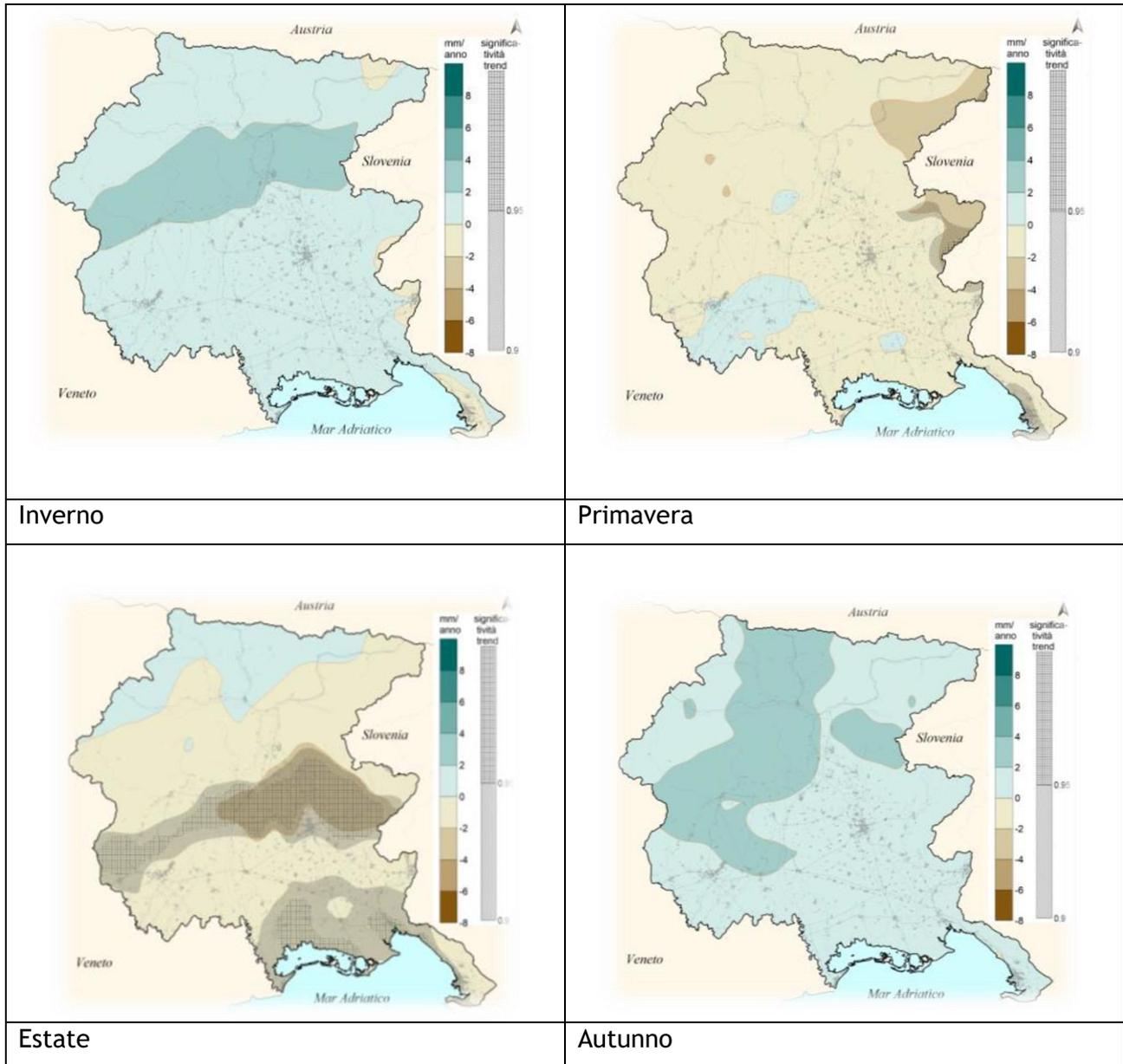
Fig. 85 - ARPA FVG - FRIULI VENEZIA GIULIA: PRECIPITAZIONI MEDIE MENSILI (DATI RETE METEOROLOGICA REGIONALE 1961-2010)

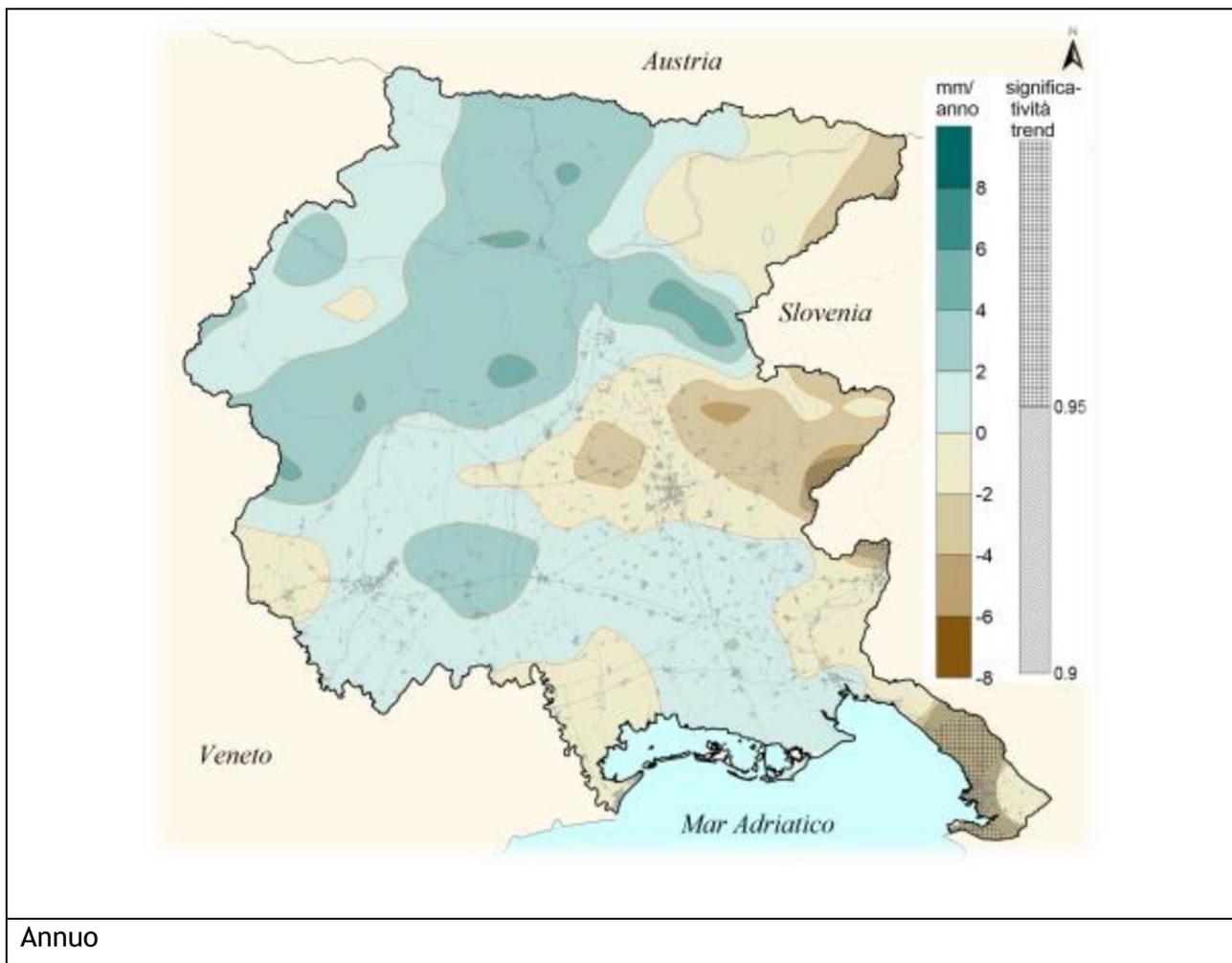


Per quanto riguarda fenomeni di pioggia intensa a livello giornaliero, considerando tempi di ritorno dell'ordine dei 20 anni, i livelli di piovosità massima giornaliera raggiungibili variano statisticamente dai 100-200 mm in pianura, ai 300-400 mm nella zona prealpina ove localmente ogni vent'anni si possono registrare precipitazioni giornaliere di oltre 500 mm.

Il numero di giorni piovosi a livello annuale varia dai 90 della pianura ai 120 della zona pedemontana e montana. Mediamente un anno su dieci tali valori salgono a 100-110 giorni sulla costa e 140 sui monti, mentre nell'anno meno piovoso del decennio si passa dalle 70- 80 giornate piovose della costa alle 100-110 dei monti. Nei mesi invernali di dicembre, gennaio e febbraio il numero medio di giorni piovosi è praticamente uguale. A marzo, novembre e ottobre tale valore cresce e iniziano a differenziarsi le zone con maggiore frequenza di pioggia. Tale differenziazione è massima a giugno, che è anche il mese con maggiore frequenza di piogge.

Fig. 86 - ARPA FVG - FRIULI VENEZIA GIULIA: TREND DELLE PRECIPITAZIONI MEDIE ANNUE E STAGONALI ESPRESSE IN MM/ANNO DAL 1961 AL 2015.

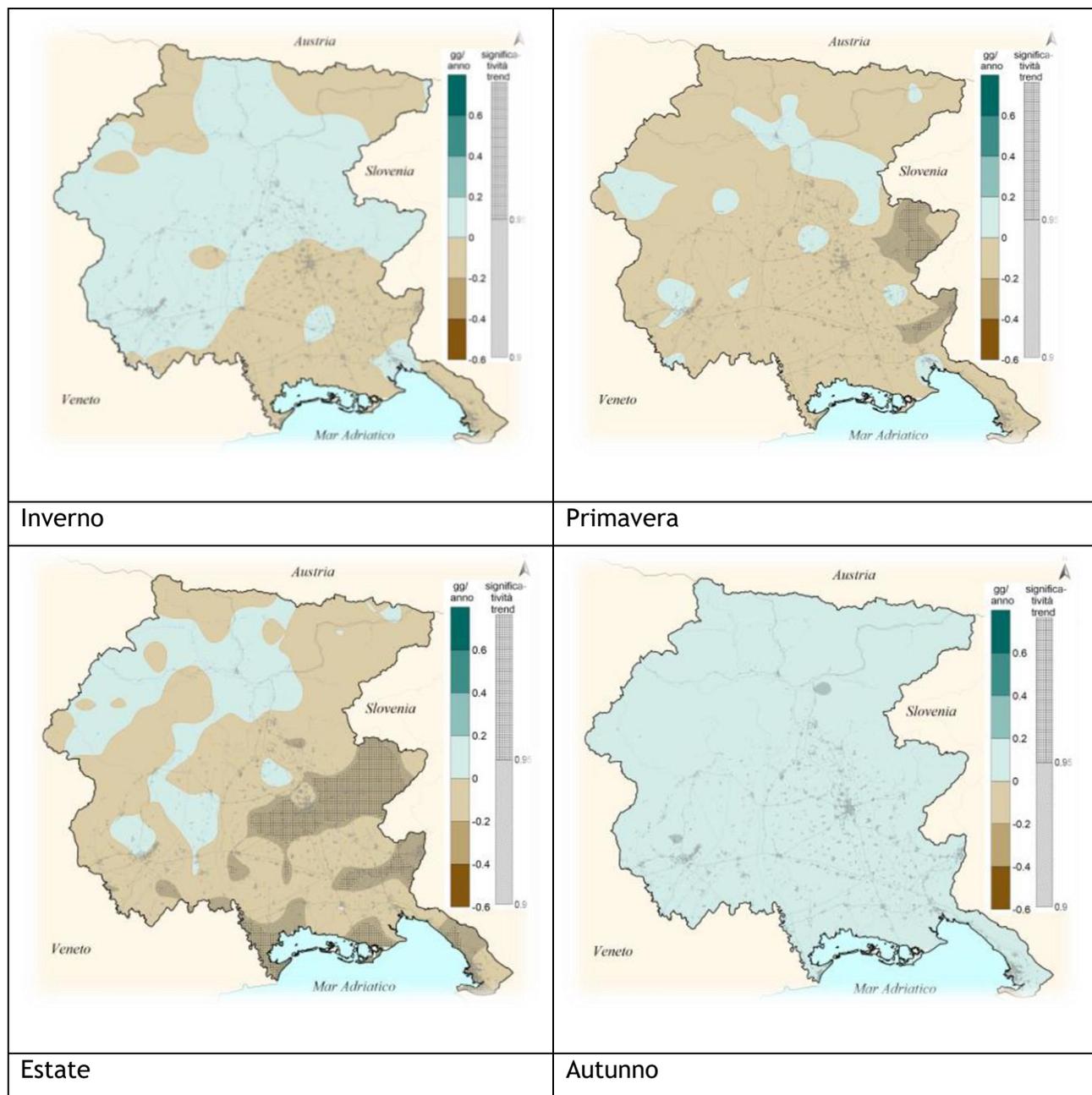


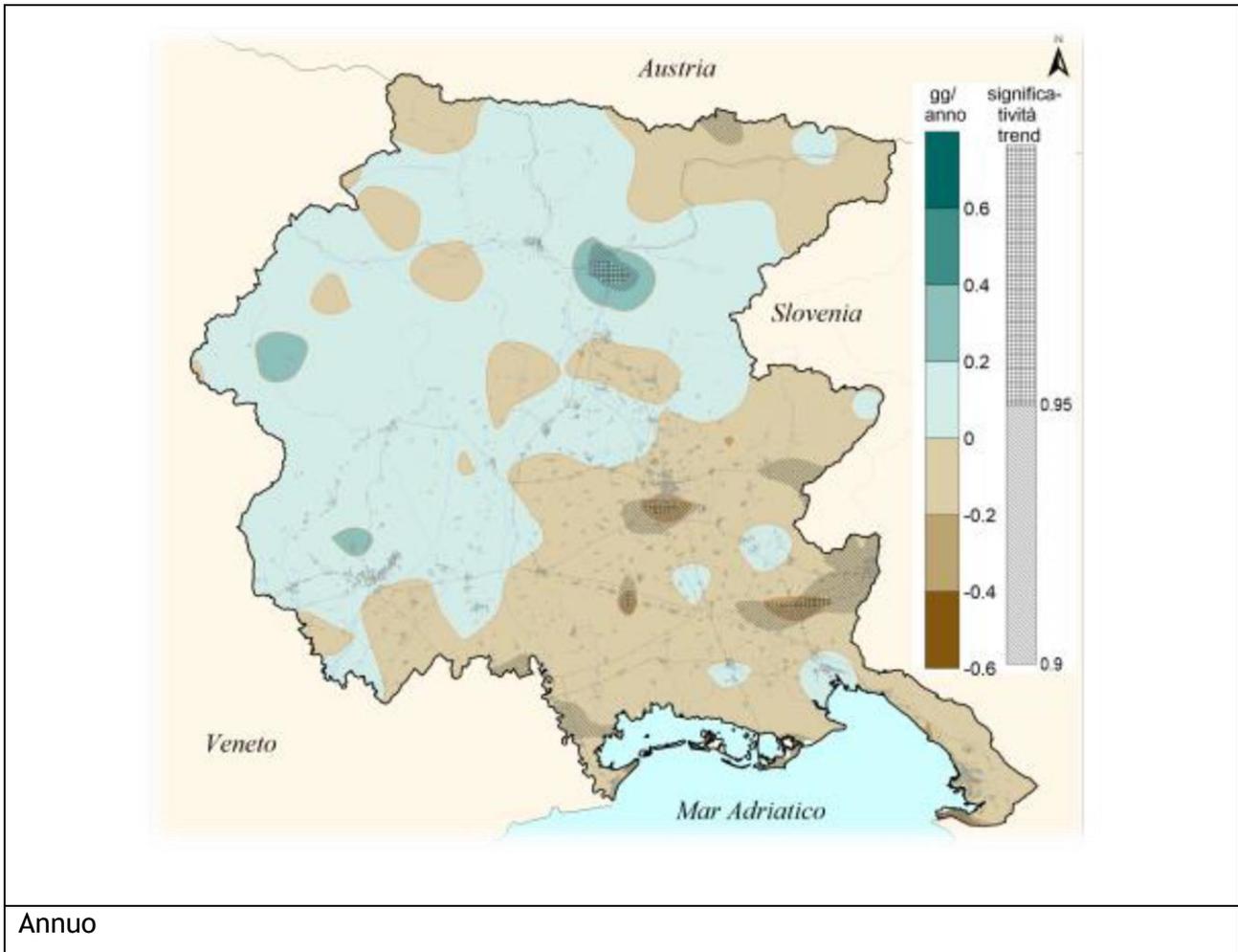


Si nota come su buona parte della pianura dell'Alto Livenza e dell'area pedemontana in comune di Caneva vi sia una generale riduzione delle precipitazioni annue che varia dai -2 ai -4 mm a stagione. D'estate questo trend risulta molto significativo. Durante le stagioni autunnali e invernali si assiste ad un aumento delle piogge.

Considerando tempi di ritorno dell'ordine dei 20 anni, i livelli di piovosità massima giornaliera raggiungibili variano statisticamente dai 140 mm delle zone più meridionali ai 210-200 mm per quelle più settentrionali; passando da un giorno a due giorni consecutivi i livelli di piovosità massima passano rispettivamente a 180 mm e a oltre 280 mm.

Fig. 87 - ARPA FVG - FRIULI VENEZIA GIULIA: TREND DEL NUMERO DI GIORNI DI PIOGGIA MEDIO ANNUO E STAGIONALE ESPRESSO IN GG/ANNO DAL 1961 AL 2015.





Il numero di giorni piovosi, cioè i giorni in cui piove almeno 1 mm, è evidente un trend medio annuo in aumento ma con una significativa riduzione nella stagione primaverile ed in estate che vengono compensate da un aumento invernale e autunnale, a dimostrazione come in queste stagioni si assiste ad un incremento delle precipitazioni.

In tutta la zona il mese meno piovoso risulta febbraio, mentre il mese dove le precipitazioni risultano più abbondanti è novembre, invece sono abbastanza rari i mesi in cui non piove nemmeno un giorno e perlopiù questi sono mesi invernali.

Anche per quanto riguarda l'intensità massima delle precipitazioni giornaliere esiste una notevole variabilità territoriale: la media annuale varia dai 90 mm delle zone meno piovose agli oltre 200 mm che si misurano in comune di Budoia nell'area prossima al Piancavallo.

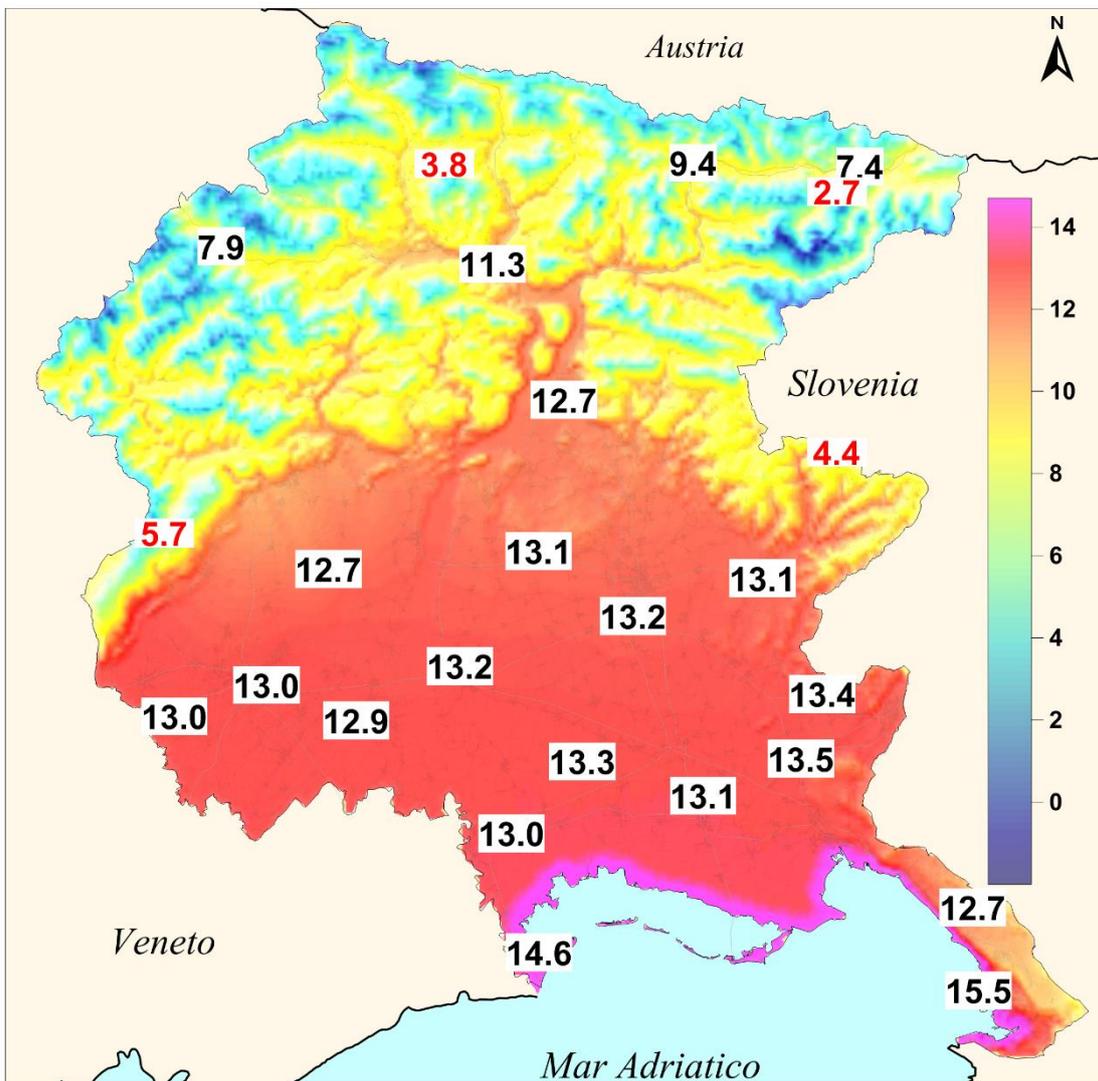
## Temperature

Nel periodo 1981-2010 si è registrato in Italia un incremento della temperatura media annua di 1,1 °C rispetto al trentennio 1971-2000, ad esempio il 2019 è stato il terzo anno più caldo dall'inizio delle osservazioni, inoltre otto dei dieci anni più caldi della serie storica sono stati registrati dal 2011 in poi con anomalie tra +1,26 °C e +1,71 °C (Fonte: Fondazione CMCC - Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici 2020).

L'Alto Livenza presenta una temperatura media annuale che si differenzia nettamente tra l'area montana e l'area collinare e di pianura caratterizzata dalla presenza dei centri abitati, il valore si attesta attorno ai 13 °C nell'area di pianura e 5,7 °C nei rilievi montani.

Considerando l'andamento delle temperature medie mensili, si nota come i valori massimi si registrino nei mesi di luglio e agosto e i valori minimi a febbraio nelle temperature minime assolute; in pianura le temperature massime assolute sono circa 35/36 °C, mentre in montagna si registrano le temperature minime assolute, dove nell'area del Piancavallo (parte del comprensorio sciistico ricade in Comune di Budoia) ogni anno si toccano i -15 °C e nel 2005 si è arrivati a toccare i -21 °C.

Fig. 88 - ARPA FVG - FRIULI VENEZIA GIULIA: TEMPERATURE MEDIE ANNUE (DATI RETE METEOROLOGICA REGIONALE 1991-2010)



Dall'aumento delle giornate in cui la temperatura massima supera la soglia dei 30 °C risulta evidente come il numero delle giornate molto calde sia passato dai 30 circa degli anni '90 ai quasi 50 nell'ultimo quinquennio.

Anche il numero delle notti molto calde (notti tropicali), quelle in cui la temperatura minima supera i 20 °C, è aumentato, passando dalle 5 notti circa degli anni '90 alle quasi 15 degli ultimi anni.

Fig. 89 - ARPA FVG - FRIULI VENEZIA GIULIA: NUMERO DI GIORNI IN CUI LA TEMPERATURA MASSIMA HA SUPERATO LA SOGLIA DI 30 °C NEL PERIODO 1991-2016 PER LA PIANURA DEL FVG. LA LINEA ROSSA RAPPRESENTA L'ANDAMENTO MEDIO QUINQUENNALE.

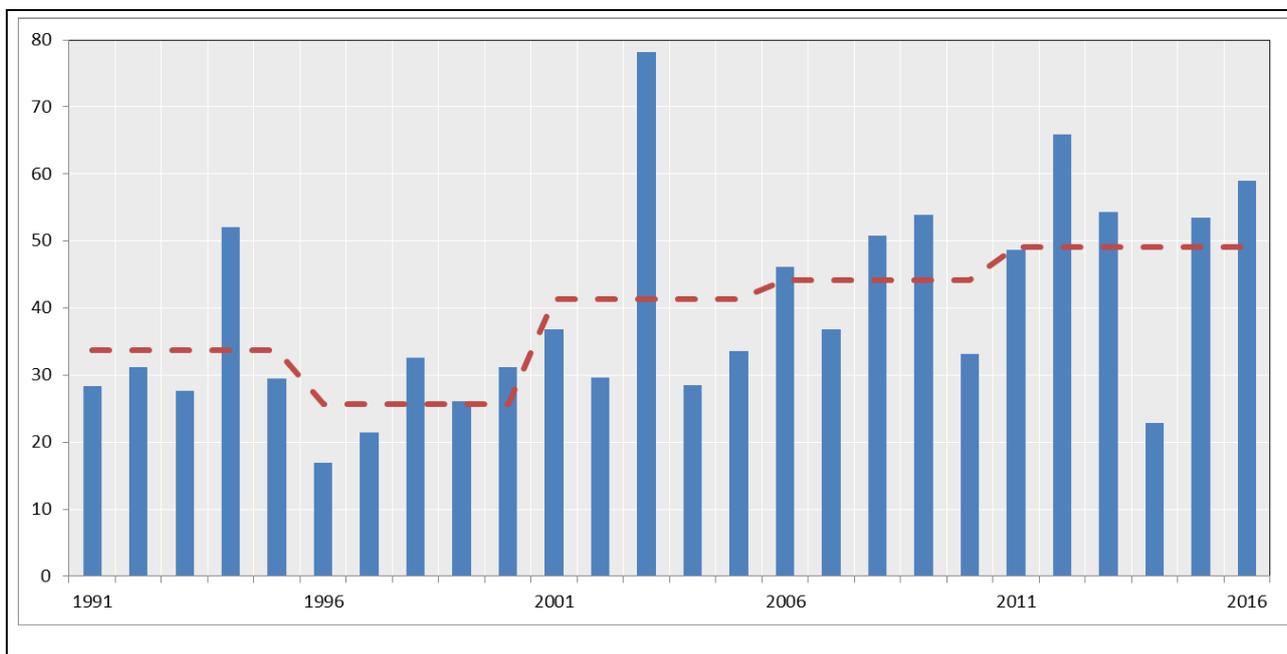
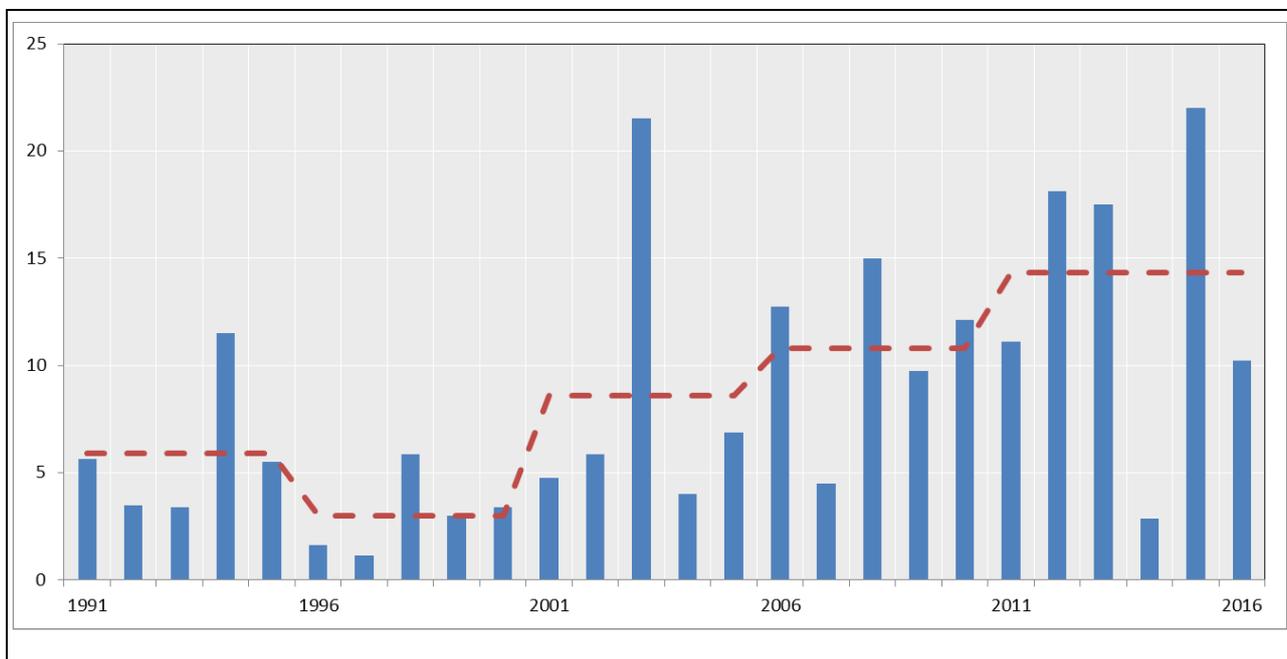
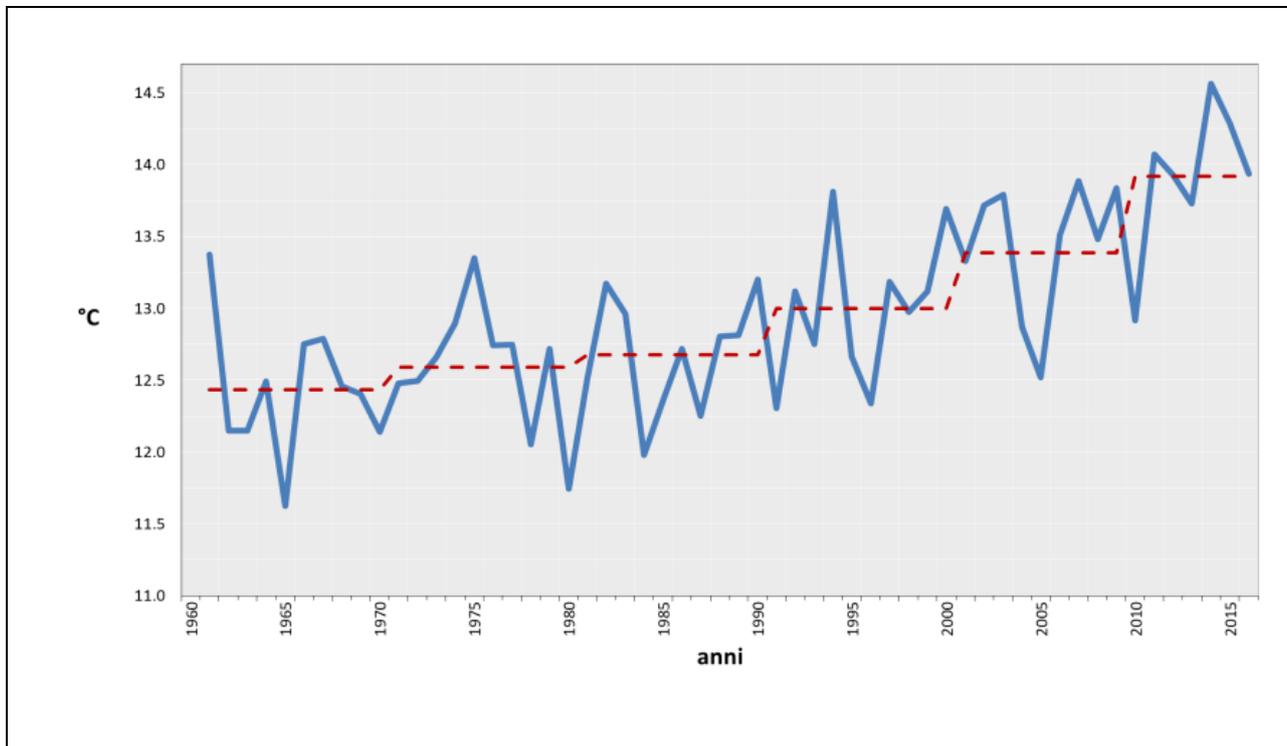


Fig. 90 - ARPA FVG - FRIULI VENEZIA GIULIA: NUMERO DI NOTTI IN CUI LA TEMPERATURA MINIMA SI MANTIENE AL DI SOPRA DELLA SOGLIA DI 20 °C NEL PERIODO 1991-2016 PER LA PIANURA DEL FVG.



In Regione FVG nel trentennio dal 1961 al 1990 la temperatura media annua era di 12,6 °C, negli anni vi è stato un incremento con la punta di 14,6 °C nel 2014. Dal 1961 al 2016 l'aumento della temperatura media è stato di 0,3 °C ogni 10 anni con un maggiore incremento nel periodo recente.

Fig. 91 - ARPA FVG - FRIULI VENEZIA GIULIA: ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE MEDIE ANNUALI NEL PERIODO 1961-2016 PER LA PIANURA DEL FRIULI VENEZIA GIULIA (LINEA BLU CONTINUA). LA LINEA TRATTEGGIATA RAPPRESENTA L'ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE MEDIE NEI DIVERSI DECENNI.



## 8.2 Indicatori climatici

Nell'analisi delle componenti climatiche ci si è avvalsi delle banche dati di Osmer le cui elaborazioni descrivono le variabili meteo-climatiche più importanti quali: pioggia, neve, temperatura dell'aria, vento e radiazione solare.

### PERCORSI RAPPRESENTATIVI DI CONCENTRAZIONE (RCP)

I Percorsi Rappresentativi di Concentrazione (Representative Concentration Pathways, RCP) definiscono degli scenari climatici rapportati alle concentrazioni di gas serra e dei livelli di emissione. Ad ogni RCP si associa un numero che rappresenta il Forzante Radiativo (Radiative Forcing - RF) e corrisponde all'unità di Watt per metro quadrato (W/mq), ovvero la quantità di calore addizionale immagazzinata nel sistema terrestre a causa delle emissioni di gas serra, ed in base a questo indice si associano le entità dei cambiamenti climatici nel XXI secolo.

Si distinguono più scenari, di cui i principali sono i seguenti:

#### RCP8.5

“Nessuna mitigazione”, esprime la crescita delle emissioni con i ritmi attuali pertanto entro il 2100 le concentrazioni atmosferiche di CO<sub>2</sub> triplicate o quadruplicate (840-1120 ppm) rispetto ai livelli preindustriali (280 ppm).

#### RCP2.6

“Mitigazione aggressiva”, comporta il dimezzamento delle emissioni entro il 2050 e l'avvicinamento allo zero nel 2100, con aumento della temperatura media globale rispetto ai livelli preindustriali inferiore ai 2 °C.

Sono scenari climatici espressi in termini di concentrazioni di gas serra piuttosto che in termini di livelli di emissioni. Il numero associato a ciascun RCP si riferisce al Forzante Radiativo (Radiative Forcing - RF) espresso in unità di Watt per metro quadrato (W/m<sup>2</sup>) ed indica l'entità dei cambiamenti climatici antropogenici entro il 2100 rispetto al periodo preindustriale: ad esempio, ciascun RCP mostra una diversa quantità di calore addizionale immagazzinato nel sistema Terra quale risultato delle emissioni di gas serra.

In particolare, gli scenari IPCC principalmente adottati per effettuare le simulazioni climatiche ad alta risoluzione, sono i seguenti:

- RCP2.6 (target dei 2 °C di riscaldamento rispetto ai valori preindustriali, e quindi circa 1 °C rispetto a quelli attuali);
- RCP4.5 (scenario intermedio);
- RCP8.5 (scenario più estremo, o cosiddetto "business as usual", con un riscaldamento globale fra i 3.5 ed i 5.5 °C).

Il numero associato ad ogni RCP rappresenta il forzante radiativo aggiuntivo dovuto all'aumento dei gas serra una volta ottenuta la stabilizzazione di questi ultimi in atmosfera.

Tali simulazioni forniscono una migliore stima dei fenomeni a scala regionale e locale utile per l'analisi degli impatti e dei rischi sui cambiamenti climatici, coprendo il periodo 1976-2100.

Nelle simulazioni analizzate, il periodo storico di riferimento si riferisce all'intervallo 1976-2005, mentre lo scenario di cambiamento climatico è considerato quello dal 2006 al 2100.

#### Indicatori cambiamento climatico 2100\_ RCP8.5:

H01\_Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione invernale (°C)

H02\_Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione estiva (°C)

H03\_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione invernale (%)

H04\_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione estiva (%)

H05\_Anomalie delle ondate di calore previste in Alto Livenza considerando 5 giorni consecutivi in cui la temperatura sarà maggiore di 5 °C (gg)

H06\_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di notti calde (cioè con temperature minime e massime rispettivamente superiori alle soglie di 20 °C) - località di riferimento: Pordenone (gg)

H07\_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni caldi (cioè con temperature minime e massime rispettivamente superiori alle soglie di 30 °C) - località di riferimento: Pordenone (gg)

H08\_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni di gelo (cioè con temperature minime inferiori a 0 °C) - località di riferimento: Pordenone (gg)

H09\_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni cumulate oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - estate) (%)

H10\_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni cumulate oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - inverno) (%)

H11\_Variazione dell'anomalia di giorni con precipitazioni oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - estate) (%)

H12\_Variazione dell'anomalia di giorni con precipitazioni oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - inverno) (%)

### **8.3 Scenari possibili del cambiamento climatico**

Risulta consolidata la consapevolezza su basi scientifiche che il cambiamento climatico in atto dovuto ad un significativo riscaldamento globale derivi dalle emissioni di gas serra derivati dall'impiego di combustibili fossili; è molto probabile che l'aumento della temperatura media globale entro la fine del XXI secolo sarà superiore a 1,5 °C rispetto al periodo preindustriale, superando i 2 °C per gli scenari con i livelli più alti di concentrazione di gas serra, che possono comportare l'innalzamento della temperatura fino a raggiungere i 5° C a fine secolo.

Le precipitazioni saranno ridotte in alcuni periodo dell'anno, ma con maggiore intensità ed in particolare vi sarà una significativa diminuzione nel periodo estivo.

Fig. 92 - ARPA FVG - FRIULI VENEZIA GIULIA: ANDAMENTO DELL'ANOMALIA DELLE TEMPERATURE INVERNALI (A) ED ESTIVE (B) IN FRIULI VENEZIA GIULIA FINO AL 2100 RISPETTO AL TRENTENNIO DI RIFERIMENTO 1976-2005 PER GLI SCENARI RCP 2.6 (LINEA AZZURRA), 4.5 (LINEA ARANCIONE)

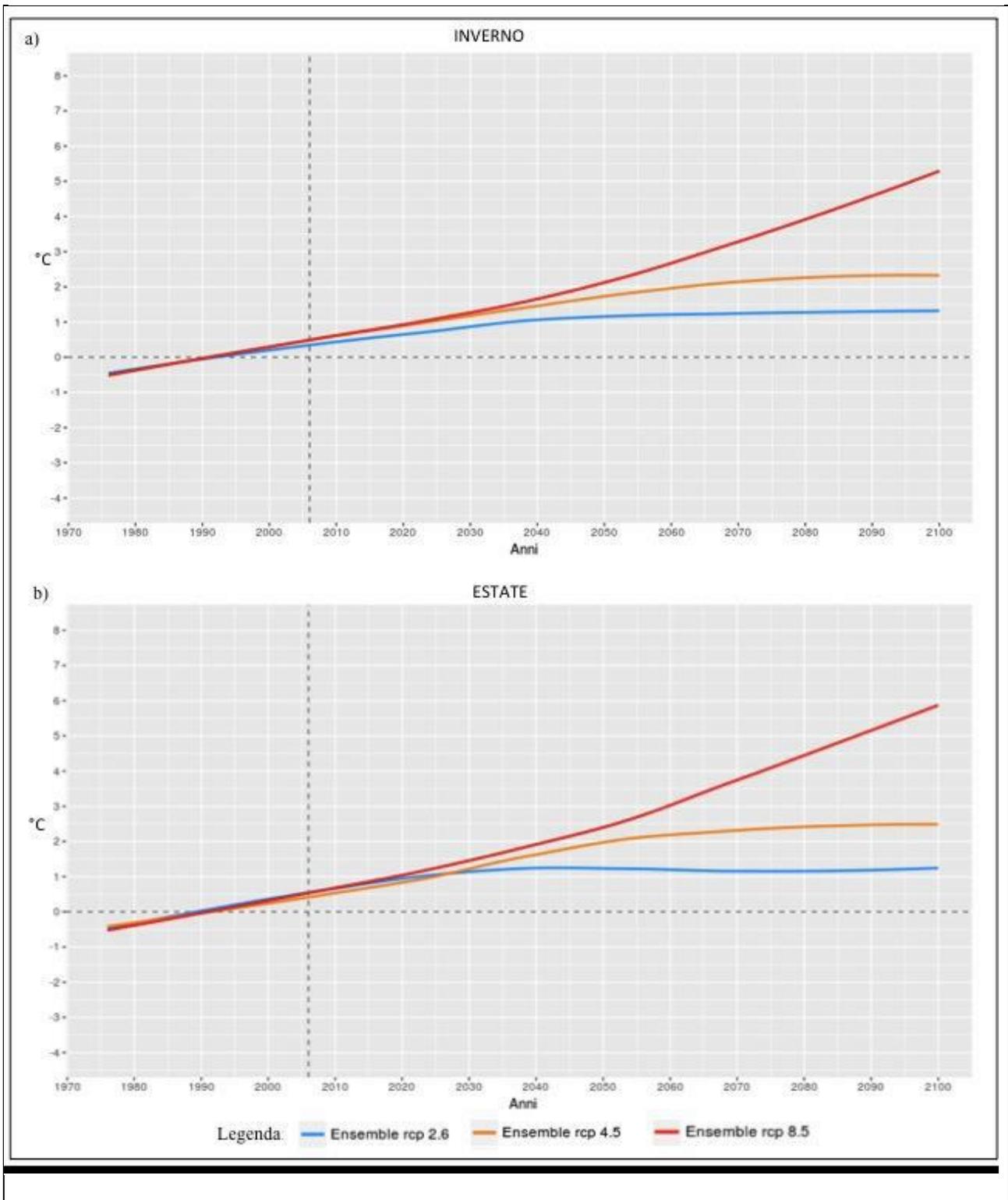
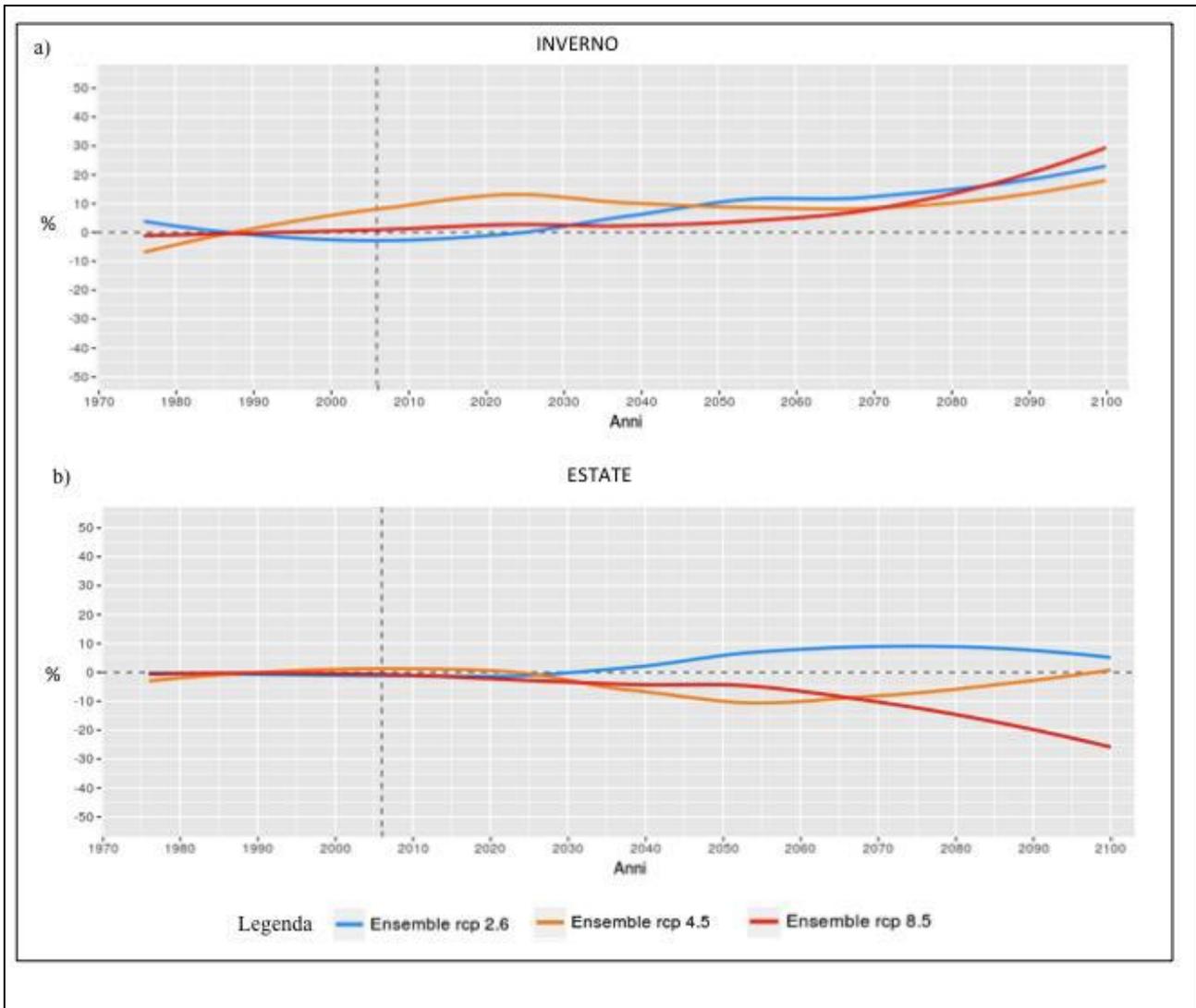
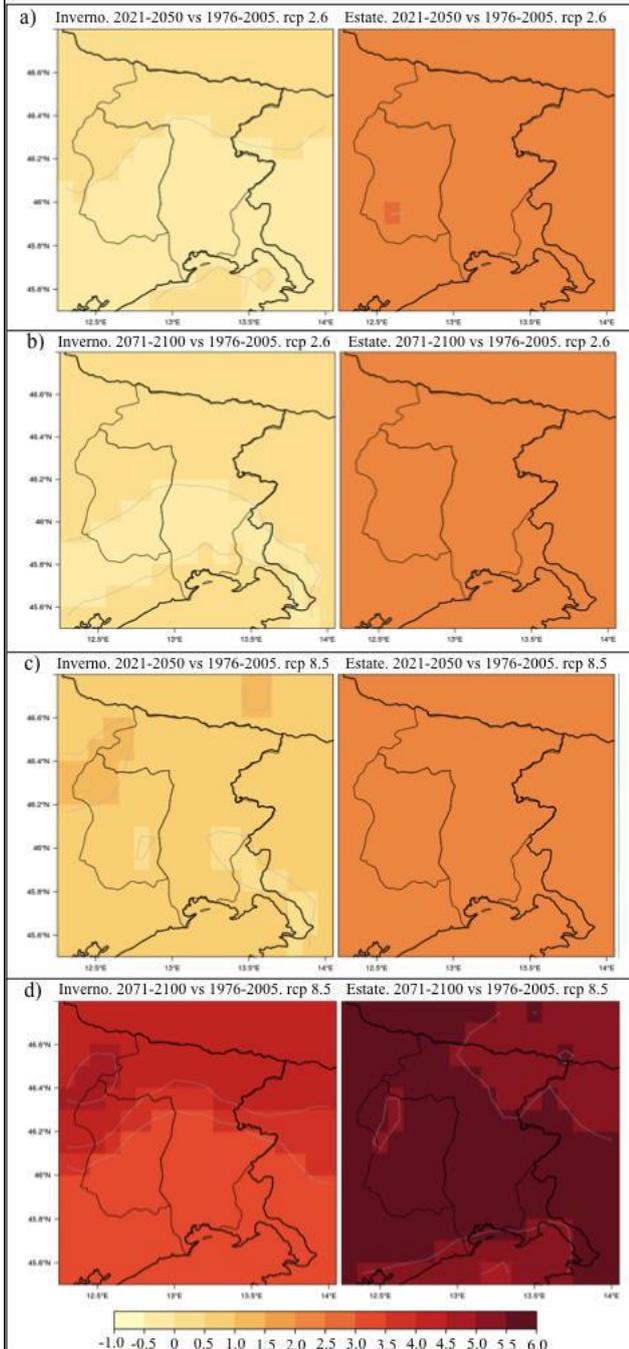


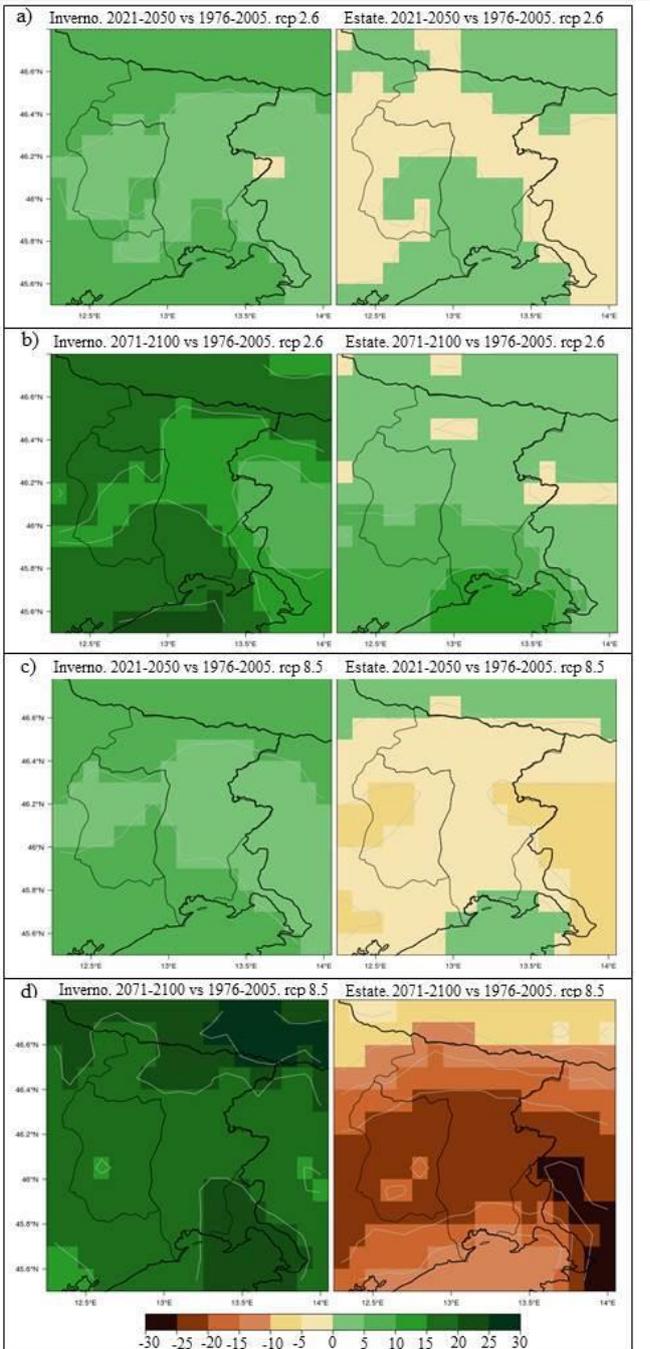
Fig. 93 - ARPA FVG - FRIULI VENEZIA GIULIA: ANDAMENTO DELL'ANOMALIA DELLE PRECIPITAZIONI INVERNALI (A) ED ESTIVE (B) IN FRIULI VENEZIA GIULIA FINO AL 2100 RISPETTO AL TRENTENNIO DI RIFERIMENTO 1976-2005 PER GLI SCENARI RCP 2.6 (LINEA AZZURRA), 4.5 (LINEA ARANCIONE)



**Fig. 94 - ARPA FVG - FRIULI VENEZIA GIULIA: VARIAZIONE DELL'ANOMALIA DI TEMPERATURA IN FRIULI VENEZIA GIULIA DURANTE LA STAGIONE INVERNALE (COLONNA SINISTRA) ED ESTIVA (COLONNA DESTRA) PER LO SCENARIO RCP 2.6 PER L'INTERVALLO TEMPORALE 2021-2050 (A) E 2071-2100 (B) RISPETTO AL RIFERIMENTO 1976-2005; ANALOGAMENTE PER LO SCENARIO RCP 8.5 (C E D).**



**Fig. 95 - ARPA FVG - FRIULI VENEZIA GIULIA: VARIAZIONE DELL'ANOMALIA DELLE PRECIPITAZIONI IN FRIULI VENEZIA GIULIA DURANTE LA STAGIONE INVERNALE (COLONNA SINISTRA) ED ESTIVA (COLONNA DESTRA) PER LO SCENARIO RCP 2.6 PER L'INTERVALLO TEMPORALE 2021-2050 (A) E 2071-2100 (B) RISPETTO AL RIFERIMENTO 1976-2005; ANALOGAMENTE PER LO SCENARIO RCP 8.5 (C E D).**



I dati rilevati da Osmer nell'ultimo decennio confermano il trend previsto in quanto si registra un aumento durante la stagione invernale tra 0,5 °C e 1 °C in pianura, con un maggiore riscontro in estate tra 1 °C e 2 °C.

L'anomalia di riscaldamento è omogenea in Regione e nel periodo invernale è più evidente nelle zone settentrionali.

La stagione invernale in tutti e tre gli scenari è definita da un aumento di precipitazione invernale, soprattutto a partire dalla metà del secolo, fino a 20-30 % per la fine del secolo. In estate il segnale è più contrastato, con variazioni entro i +/-10 % negli scenari RCP2.6 e RCP 4.5. Solo lo scenario più estremo RCP8.5 mostra un andamento di chiara diminuzione della precipitazione estiva a partire dalla metà del secolo, fino ad un deficit di circa 25 % a fine secolo. In generale, quindi, i modelli mostrano un segnale dominante di aumento di precipitazione invernale e diminuzione di precipitazione estiva nel caso RCP8.5.

Le ondate di calore rappresentano i giorni consecutivi in cui si presenta l'anomalia termica al di sopra di una determinata soglia, ed in particolare si riferiscono a cinque giorni consecutivi con temperatura superiore ai 5 °C rispetto alla media di riferimento ed è pertanto un indice che rappresenta gli eventi estremi termici.

Le ondate di calore definite negli scenari RCP 2.6 e RCP 8.5 si riferiscono alla stagione estiva negli intervalli 2021-2050, 2071-2100 confrontati con il triennio 1976-2005, identificando così i periodi caldi rispetto al clima presente.

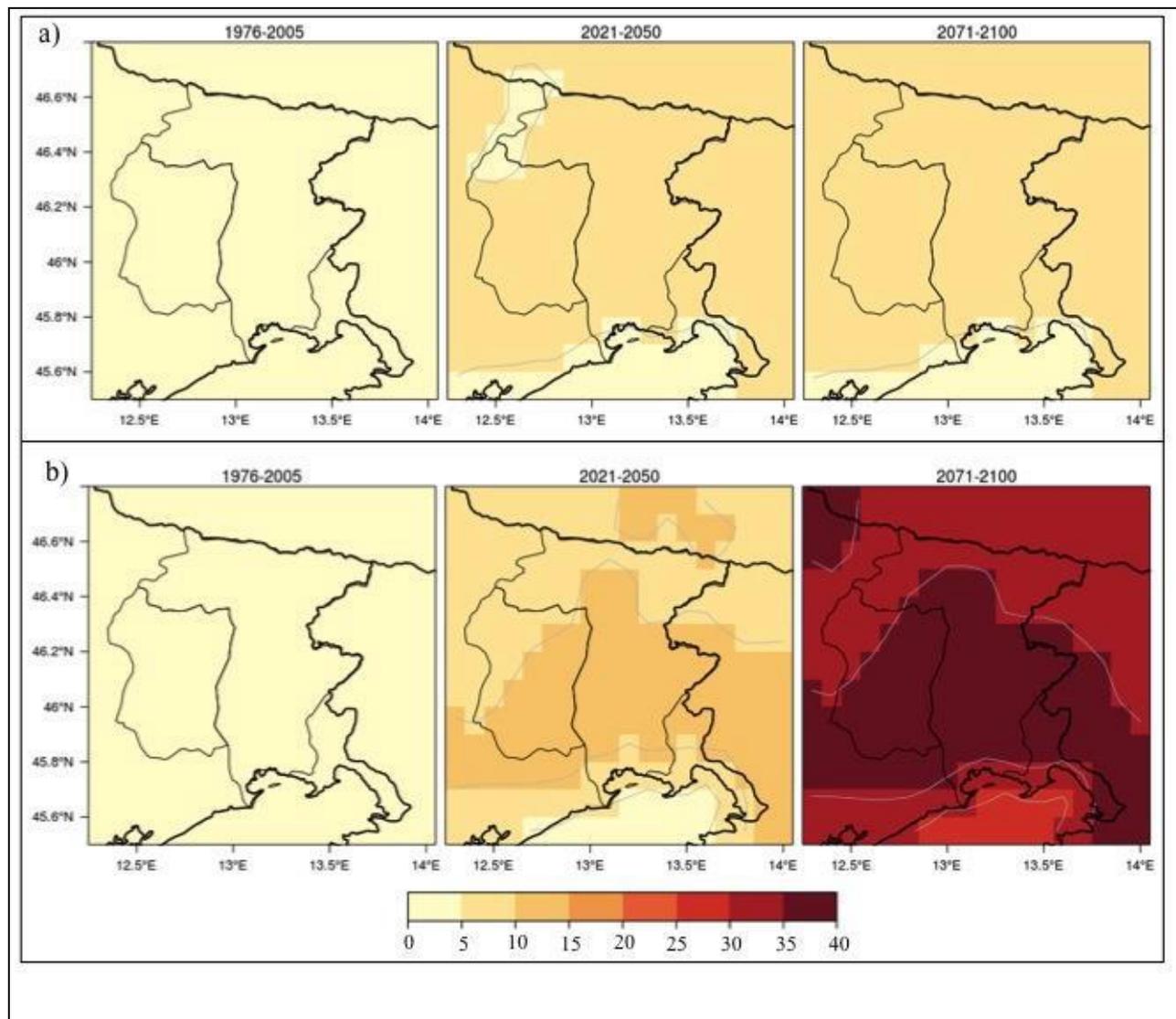
Attualmente il numero medio di ondate di calore è inferiore a 5 giorni, pertanto meno di un'ondata a stagione.

Rispetto alla media del 1976-2005, nello scenario RCP 2.6 si prevedono da 5 a 10 giorni con temperature maggiori di 5 °C, pertanto le ondate di calore saranno una o due all'anno, il doppio delle attuali.

Nello scenario RCP 8.5 dal 2071 al 2100 si prevedono in pianura 40 giorni con temperature di almeno 5 °C superiori alla media, ovvero a otto eventi di ondate di calore estive, andando ad incidere sulla salute umana, sugli allevamenti, sull'agricoltura e gli ecosistemi.

Un altro indicatore di stress termico è rappresentato dalle "notti tropicali" in cui la temperatura notturna è superiore ai 20 °C.

*Fig. 96 - ARPA FVG - FRIULI VENEZIA GIULIA: ANOMALIE DELLE ONDATE DI CALORE PREVISTE IN FRIULI VENEZIA GIULIA CONSIDERANDO 5 GIORNI CONSECUTIVI IN CUI LA TEMPERATURA SARÀ MAGGIORE DI 5 °C RISPETTO ALLA MEDIA DI RIFERIMENTO NEGLI INTERVALLI FUTURI 2021-2050 E 2071-2100 RISPETTO AL TRENTENNIO 1976-2005 PER GLI SCENARI RCP 2.6 E 8.5 (RISPETTIVAMENTE A E B).*



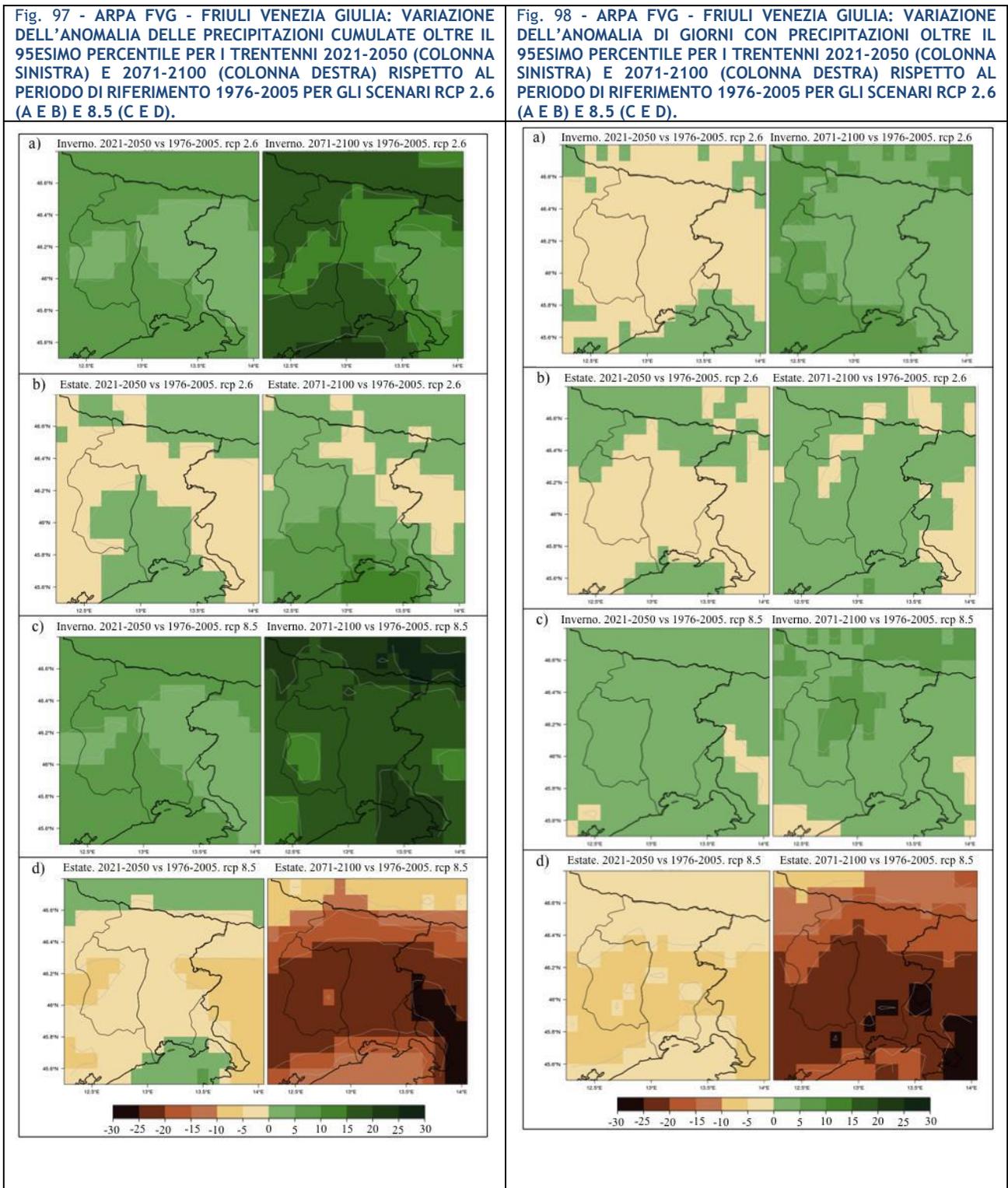
Prendendo come riferimento l'area del pordenonese il numero di notti calde aumenta da valori attorno ai 5-10 nel 1976-85 fino a valori sui 20 (RCP2.6), 30-40 (RCP4.5) e 70-80 (RCP8.5) per la fine del 21mo secolo. Il numero di giorni caldi, invece, aumenta da valori attorno ai 20-30 nel 1976-85 fino a 40-50 (RCP2.6), 60-70 (RCP4.5) e 90-100 (RCP8.5) per il 2100.

Il riscaldamento globale dovrebbe portare non solo ad un aumento di eventi termici di caldo estremo, ma anche ad una riduzione degli eventi freddi.

Il numero di giorni di gelo diminuisce drasticamente fino a valori attorno ai 10 nel RCP8.5 per la fine del 21mo secolo (fra i 30 e i 50 per RCP4.5 ed RCP2.6).

Per definire gli eventi idro-climatici estremi, capaci di determinare fenomeni alluvionali e di erosione, si prende in esame l'indice definito dal 95° percentile della distribuzione delle precipitazioni giornaliere e rappresenta l'intensità di precipitazione sopra la quale rientrano il 5% degli eventi più intensi.

Nel periodo invernale si prevede l'aumento della precipitazione media, della precipitazione estrema e dei giorni di precipitazione estrema, mentre in estate una loro diminuzione, raggiungendo una maggior enfasi nel periodo 2071-2100. Va preso in esame il fatto che mentre l'entità del cambiamento di precipitazione intensa è in linea con quella della precipitazione media, il cambiamento nel numero di giorni con precipitazione intensa è minore. Questo vuole dire che in media l'intensità dei singoli eventi estremi tende a variare più marcatamente.



In generale si delinea una disomogenea disponibilità della risorsa idrica distribuita nel tempo e nello spazio, con forti variabili stagionali e differenze tra la pianura ed il territorio pedemontano che può comportare differenti usi della risorsa.

Le variazioni stagionali dei cicli di precipitazioni si accompagna all'aumento della frequenza e dell'intensità dei periodi di siccità e delle inondazioni che assumono la forma di piene improvvise.

Nei periodi estivi si prevede un aumento dei periodi di siccità ed una riduzione della risorsa acqua nei corpi idrici superficiali con conseguenze nell'approvvigionamento a fini potabili e irrigui che comporteranno un aumento dei prelievi sotterranei con la conseguente riduzione delle riserve ed un abbassamento della falda freatica, vi sarà quindi una riduzione quantitativa e qualitativa della risorsa idrica dovuta alla riduzione della ricarica naturale e ad un aumento dei prelievi.

A causa dell'aumento dell'energia termica in atmosfera, ci si attende anche la modifica del ciclo idrologico che porterà ad un aumento delle inondazioni e alluvioni, soprattutto in corrispondenza di periodi autunnali e invernali piovosi e caldi, con conseguenze negative sia sullo stato dei corpi idrici, che sullo stato ecologico degli ambienti.

Gli effetti del cambiamento climatico si ripercuotono sull'uso del suolo con forme estreme di perdita irreversibile di suolo quando a questi si associa l'eccessivo sfruttamento da parte dell'uomo delle risorse naturali quali suolo, acqua e vegetazione.

Negli scenari climatici delineati si prevede nel periodo estivo un aumento della temperatura media ed una diminuzione delle piogge con conseguente mineralizzazione della sostanza organica nel suolo, una diminuzione nella formazione di sostanze umiche e quindi una generale diminuzione della qualità del suolo con conseguente danno agli ecosistemi quali foreste, agricoltura e produzione alimentare, dovuti al fenomeno della desertificazione.

“Un indice climatico che descrive sinteticamente tale fenomeno è quello di Lang, basato sul rapporto tra valori medi annui di precipitazione e temperatura. Oggi tale indice per il FVG si attesta intorno a 190, valore che identifica un clima umido. Tenendo conto degli scenari più pessimistici, ovvero un aumento della temperatura globale di 4 °C a fine secolo (e anche di più in Friuli Venezia Giulia), si può stimare nel periodo 2071-2100 una riduzione media, a livello regionale, del 30-40 % dell'indice di Lang. In particolare, nella fascia costiera si prevede un valore inferiore a 60, corrispondente a un clima semiarido. Un'ulteriore perdita di sostanza organica sarà dovuta al previsto aumento della frequenza degli incendi, soprattutto durante il periodo estivo in concomitanza con crescenti fenomeni siccitosi.” (ARPA FVG)

La perdita di suolo sarà un problema dovuto ai fenomeni precipitativi estremi in forte aumento, dove significative precipitazioni in breve tempo comportano fenomeni erosivi più marcati nell'area pedemontana a cui si associano le alluvioni in pianura.

Inoltre l'aumento delle temperature incrementano la fusione nivale e se associata a precipitazioni molto intense provocano fenomeni di piena e frane con instabilità dei versanti, mentre nelle aree urbane l'aumento della portata idrica comporta collassi della rete fognaria e dei rii interrati, oltre ai fenomeni di allagamenti con variazioni significative nel trasporto solido e sedimentologico dei fiumi che possono essere interessati dal dissesto degli alvei e dei versanti.

La copertura superficiale del suolo incide nella franosità, pertanto i cambiamenti climatici hanno un'influenza sia diretta che indiretta, considerando i cambiamenti che possono avvenire nella tipologia di vegetazione e come queste incidono sulla stabilità dei versanti.

## METODOLOGIA PER L'ANALISI DI RISCHIO E VULNERABILITA' (RVA)

### 9.1 Metodologia RVA

La conoscenza degli impatti e l'analisi di rischio integrato dei cambiamenti climatici sul capitale ambientale, naturale, sociale ed economico, consentono di sviluppare politiche per migliorare i diversi contesti territoriali.

Gli estremi climatici possono essere considerati come indicatori di processi potenzialmente pericolosi, quali ad esempio in questo caso studio alluvioni, siccità, ondate di calore e incendi, dovuti al verificarsi di eventi meteorologici intensi.

Secondo l'IPCC, il rischio di impatti climatici deriva dall'interazione di pericoli legati al clima (compresi eventi e tendenze pericolosi) con la vulnerabilità e l'esposizione dei sistemi umani e naturali.

In questa sezione viene presentata la metodologia alla base della RVA, introducendo l'approccio alla selezione e raccolta dei dati e alla loro elaborazione analitica.

Il primo aspetto da notare consiste nella base concettuale dell'Analisi di Rischio e Vulnerabilità. L'IPCC riconosce una forte interdipendenza fra gli elementi che possono generare impatti negativi (H), quelli intrinsecamente predisposti (V) e quelli esposti (E) a subirne le conseguenze: interagendo, questi fattori concorrono a generare un rischio (R) potenziale, specie nel caso del rischio climatico. In altre parole, il rischio può essere rappresentato come:

$$R = f(H, V, E)$$

Alla base dell'Analisi del Rischio e della Vulnerabilità vanno definiti come riferimenti concettuali i seguenti punti:

**Rischio** - la possibilità che si manifestino impatti negativi su elementi di valore, siano essi popolazioni, ecosistemi, colture, infrastrutture; i processi che generano un rischio sono intrinsecamente incerti.

**Pericolo** - la possibilità che eventi o andamenti fenomeni, naturali o indotti dall'uomo, causino perdita di vita o salute, così come danni e perdite a beni, infrastrutture, ecosistemi, servizi ecosistemici, risorse naturali.

**Vulnerabilità** - la predisposizione a subire danni, anche per mancanza di capacità di far fronte agli eventi avversi; la vulnerabilità consta di due aspetti principali:

**Sensibilità** - le caratteristiche che aggravano direttamente l'entità dei danni, per qualità fisiche (p. es. materiale di costruzione di un edificio) oppure sociali, economiche, culturali (p. es. struttura demografica di una popolazione).

**Capacità adattiva** - la capacità di persone, istituzioni, organizzazioni, sistemi di adattarsi ai danni potenziali, di trarre vantaggio dalle opportunità e di rispondere agli eventi avversi.

**Esposizione** - la presenza di persone, beni, specie, ecosistemi, funzioni ecosistemiche, infrastrutture o altre risorse economiche, sociali o culturali in luoghi dove potrebbero subire impatti negativi.

La quantificazione del rischio e delle sue componenti può avvenire seguendo diversi approcci. Il JRC (Bertoldi, 2018) suggerisce due principali metodologie adatte alla valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici a livello locale: un approccio spazialmente esplicito (Spatial Explicit Approach) e uno basato su indicatori (Indicator-Based Assessment). L'approccio spaziale impiega scenari di impatto climatico per produrre mappe che tengano conto sia dei pericoli climatici sia delle caratteristiche biofisiche locali; per questo, tale approccio tende ad essere più adatto per autorità di territori più ampi, anche per le consistenti risorse necessarie (Bertoldi, 2018). L'approccio basato sugli indicatori, invece, si configura come una metodologia semi-quantitativa semplificata, che considera indicatori compositi rappresentativi delle peculiarità locali in termini di vulnerabilità e rischi climatici; in tal senso, sono più adatti per autorità di realtà più piccole (Bertoldi, 2018). La presente RVA adotta un approccio basato sugli indicatori, ricavati attraverso diverse strategie e strumenti, specificati in seguito.

Questo genere di Analisi procede, quindi, su più fasi, dallo sviluppo di un modello teorico fino alla quantificazione degli indicatori vera e propria (GIZ, 2017; GIZ & EURAC, 2017). In breve, il processo analitico prevede:

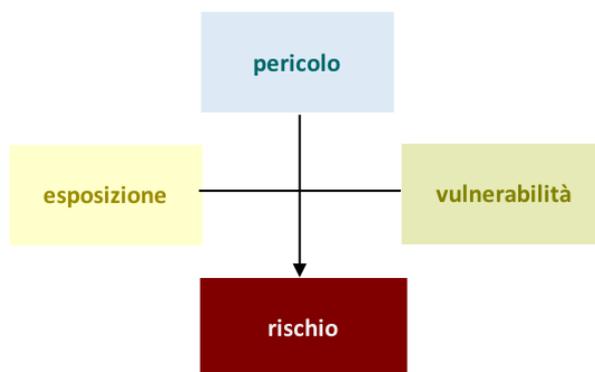
### 1. Preparazione dell'analisi di rischio

Per l'avvio dell'Analisi sono fondamentali la conoscenza del territorio locale e il contributo degli stakeholder locali, in particolare per identificare i settori potenzialmente più coinvolti dagli effetti dei cambiamenti climatici e i relativi pericoli più gravosi.

### 2. Sviluppo delle catene di impatto (*impact chain*)

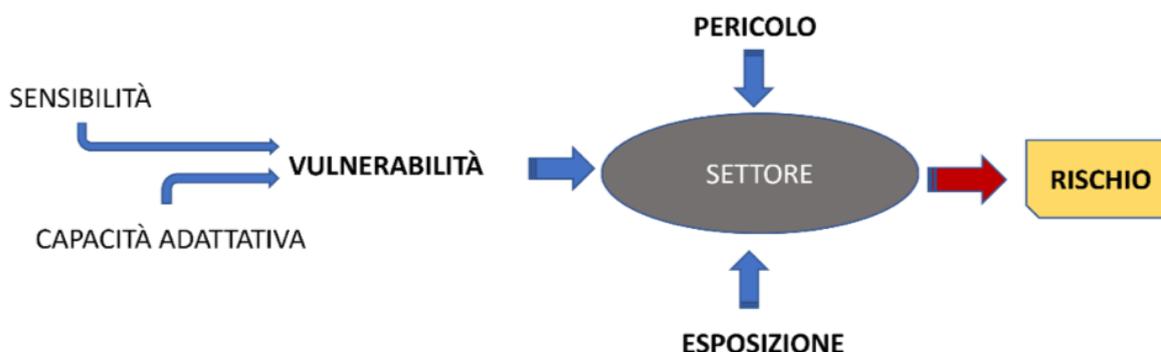
Per ogni settore, in considerazione degli impatti previsti, vengono individuati gli elementi vulnerabili ed esposti del territorio. I fattori di rischio che emergono sono messi quindi in relazione attraverso catene di impatto specifiche di ogni settore.

Fig. 99 - GENERALIZZAZIONE DI UNA CATENA D'IMPATTO (FONTE: GIZ & EURAC, 2017; ELABORAZIONE PROPRIA)



Nell'ambito della presente Analisi, le catene di impatto terranno più propriamente conto delle componenti della vulnerabilità.

Fig. 100 - MODELLO DI CATENA DI IMPATTO IMPIEGATA IN QUESTA ANALISI, RAPPRESENTANTE IL RISCHIO, GRAVANTE SU UN SETTORE, E LA RELAZIONE FRA LE SUE COMPONENTI



### 3. Identificazione e quantificazione degli indicatori

A questo punto, ogni componente del rischio è descritta attraverso indicatori, che misurano specifici aspetti che possono amplificare o attenuare gli effetti dei cambiamenti climatici sul territorio locale. Sarà incluso almeno un indicatore per ogni fattore di rischio, selezionato in modo che sia valido, significativo e che derivi da fonti accessibili e affidabili. Di conseguenza, per la quantificazione degli indicatori ci si avvarrà di diverse fonti e strumenti. Per quanto riguarda le fonti, saranno prioritari documenti e ricerche di autorità locali (statistiche regionali), nazionali

(Istituto Nazionale di Statistica) o anche internazionali (European Statistical Office). Per quanto riguarda gli strumenti, ad esempio in ambiente GIS (Geographic Information System) verranno elaborati dati di natura spaziale per poter ricavare variazioni o distribuzioni di determinate grandezze, impiegando comunque dati da fonti autorevoli, come suggerito sopra. In ogni caso, l'elaborazione sarà volta a ricavare indicatori, in linea con l'impostazione metodologica complessiva.

#### 4. Normalizzazione degli indicatori

Per poter aggregare e confrontare grandezze diverse, è necessario ricondurre ad un intervallo standardizzato gli indicatori, in questo caso esteso fra 0 e 1. Nello specifico, si è scelto come metodo di normalizzazione il confronto di ogni indicatore ( $x_i$ ) con un minimo ( $x_{min}$ ) e un massimo ( $x_{max}$ ) specifici di ogni indicatore:

$$x_i^{norm} = \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

Da notare che l'intervallo rimane coerente con il significato degli indicatori: a valori minori corrispondono minori fattori di rischio e viceversa, quindi in alcuni casi può essere necessario invertire l'indicatore. In generale, si fa riferimento a database e documenti di fonti affidabili per ricavare i valori di minimo/massimo per ogni indicatore.

Questione specifica è quella riguardante la normalizzazione degli indicatori climatici, operata direttamente dai dati ARPA FVG relativi allo scenario RCP 8.5.

#### 5. Pesatura degli indicatori e calcolo del rischio

Poiché i vari indicatori e fattori concorrono in modo diverso a generare un rischio, vengono introdotti dei pesi specifici per ognuno. La quantificazione dei pesi avviene attraverso valutazione di esperti locali. Da notare che, laddove non ci siano motivi particolari per valorizzare un elemento rispetto a un altro, il peso può anche essere posto uguale per ogni elemento valutato. Una volta assegnati, i pesi attribuiti dagli esperti vengono a loro volta normalizzati su un intervallo tra 0 e 1 e quindi mediati. In ogni caso, si calcolano i fattori di rischio come indicatori aggregati (indicatore composito,  $CI$ ), attraverso il metodo della media ponderata di ogni indicatore parziale ( $I_i$ ) per il proprio peso ( $w_i$ ):

$$CI = \frac{\sum_{i=1}^n I_i * w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Analogamente si ricava il valore finale del rischio per ogni settore considerato, aggregando in questo caso i diversi fattori (pericolo - H, vulnerabilità - V, esposizione - E) con i rispettivi pesi ( $w_H, w_V, w_E$ ):

$$Risk = \frac{H * w_H + V * w_V + E * w_E}{w_H + w_V + w_E}$$

Per agevolare l'interpretazione dei risultati finali, i valori del rischio sono stati classificati su una scala a 5 livelli, da rischio basso a rischio alto.

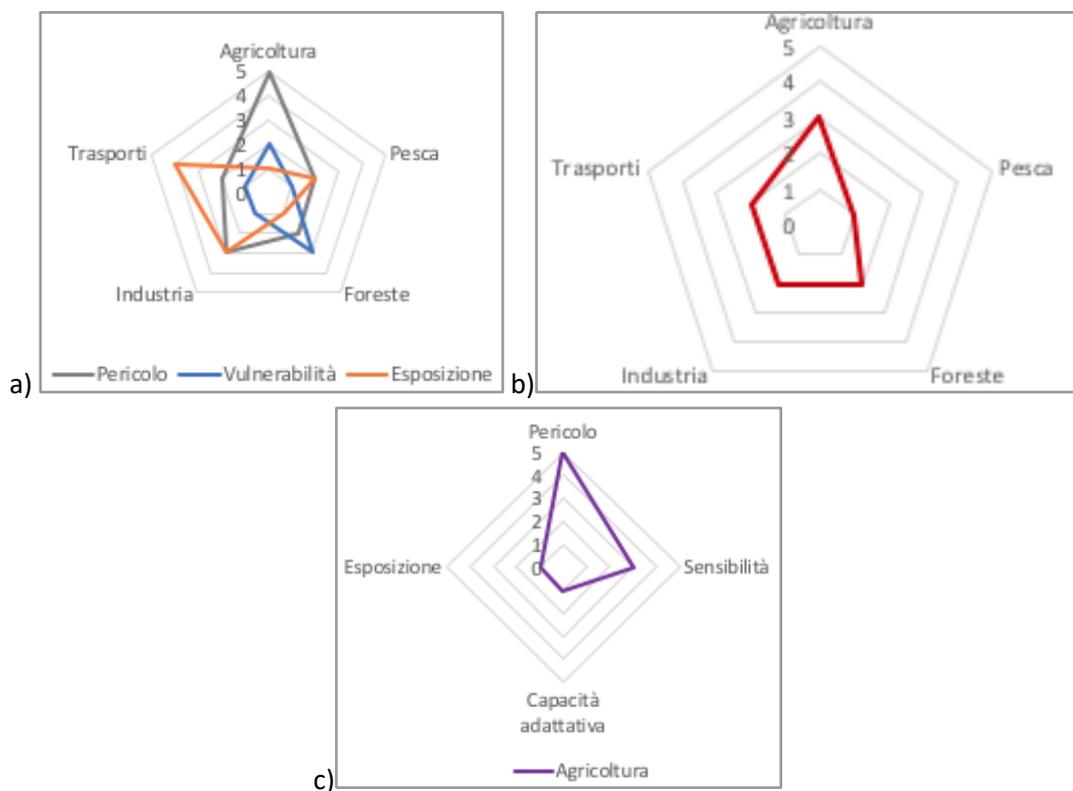
Tab. 93 - Classificazione dei valori del rischio e relativi livelli.

Classe	Valore	Livello
1	0.00 - 0.19	Basso
2	0.20 - 0.39	Medio-basso
3	0.40 - 0.59	Medio
4	0.60 - 0.79	Medio-alto
5	0.80 - 1.00	Alto

## 6. Presentazione dei risultati

I risultati finali dell'Analisi di Rischio e Vulnerabilità climatici vengono presentati attraverso dei grafici radar che permettono di confrontare la performance dei settori per i diversi fattori di rischio e per il rischio stesso, nonché di visualizzare la performance del singolo settore.

**Fig. 101 - ESEMPI DI IPOTETICO CONFRONTO DEI RISULTATI DELL'ANALISI DI RISCHIO E VULNERABILITÀ FRA SETTORI DIVERSI PER FATTORI DI RISCHIO (A) E PER IL RISCHIO (B) E VISUALIZZAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO PER UN SETTORE (C)**



## 9.2 Indicatori selezionati per la RVA

Gli indicatori climatici adottati derivano dallo studio coordinato da ARPA FVG e pubblicato nel 2018:

“Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e di alcuni loro impatti in Friuli Venezia Giulia”; tra gli scenari proposti nella pubblicazione è stato adottato come riferimento lo scenario estremo RCP 8.5 al 2100, a cui viene attribuito per ciascun indicatore il peso maggiore corrispondente ad 1. Questa scelta è finalizzata a valutare il contesto di studio dell’Alto Livenza nella situazione peggiore di evoluzione del cambiamento climatico al fine di ottenere un quadro di valutazione che possa dare delle indicazioni alle pubbliche amministrazioni coinvolte su previsioni estreme delle componenti di rischio in esame. Per avere una visione più dettagliata è necessaria una modellazione contestualizzata e ad una scala relazionata al territorio analizzato, in questa fase non essendo prevista tale attività ci si riferisce a dati elaborati ad una scala più ampia e si rimanda ad un eventuale approfondimento successivo l’eventuale introduzione di dati maggiormente aderenti al contesto.

Gli indicatori climatici di pericolo utilizzati per lo scenario RCP 8.5 sono i seguenti:

Cod.	Indicatore	Misura	Peso
H01	Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione invernale	°C	1
H02	Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione estiva	°C	1
H03	Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione invernale	%	1
H04	Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione estiva	%	1
H05	Anomalie delle ondate di calore previste in Alto Livenza considerando 5 giorni consecutivi in cui la temperatura sarà maggiore di 5 °C	gg	1
H06	Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di notti calde (cioè con temperature minime e massime rispettivamente superiori alle soglie di 20 °C) - località di riferimento: Pordenone	gg	1
H07	Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni caldi (cioè con temperature minime e massime rispettivamente superiori alle soglie di 30 °C) - località di riferimento: Pordenone	gg	1
H08	Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni di gelo (cioè con temperature minime inferiori a 0 °C) - località di riferimento: Pordenone	gg	1
H09	Variazione dell'anomalia delle precipitazioni cumulate oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - estate)	%	1
H10	Variazione dell'anomalia delle precipitazioni cumulate oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - inverno)	%	1
H11	Variazione dell'anomalia di giorni con precipitazioni oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - estate)	%	1
H12	Variazione dell'anomalia di giorni con precipitazioni oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - inverno)	%	1

### 9.3 Gruppo di lavoro e degli esperti per la RVA

Per realizzare il presente studio si è convenuto con le amministrazioni comunali coinvolte di costituire un gruppo di lavoro formato da un referente politico ed un referente tecnico per ogni comune, questa modalità è risultata utile per il reperimento delle informazioni ed i dati nei singoli territori ed avere una lettura locale in termini quantitativi e qualitativi dei fenomeni legati al cambiamento climatico.

Composizione del gruppo di lavoro:

	RIF. POLITICO	RIF. TECNICO
COMUNE DI BRUGNERA	Zanette Daniele (Consigliere delegato all'Ambiente)	Verardo Maurilio (Responsabile Area Tecnica: Urbanistica - Edilizia Privata - Ambiente e Protezione Civile)
COMUNE DI BUDOIA	Angelin Ivo (Sindaco)	Rossi Michelina (Responsabile Area Tecnica: Urbanistica - Edilizia Privata - Ambiente e Protezione Civile)
COMUNE DI CANEVA	De Pieri Nicola (Assessore all'Urbanistica)	Bignucolo Omar (Area Pianificazione Territoriale e Ambiente)
COMUNE DI FONTANAFREDDA	Baviera Elisa (Assessore all'Ambiente)	Strizzolo Paolo (Responsabile area Ambiente)
COMUNE DI POLCENIGO	Del Fiol Antonio (Sindaco)	Pilloni Piero (Responsabile Area Tecnica: Urbanistica - Edilizia Privata - Ambiente)
COMUNE DI SACILE	Sabato Ariana (Assessore all'Ambiente)	Casetta Paolo (Funzionario area Ambiente)

È stato creato un gruppo di lavoro coinvolgendo degli esperti del territorio, figure con competenze ed in grado di apportare contenuti e valutazioni sull'impatto dei cambiamenti climatici nell'Alto Livenza, in quanto appartenenti ad enti o associazioni che affrontano specifiche tematiche correlate al cambiamento climatico.

Il gruppo degli esperti interpellati è costituito dalle seguenti figure:

ENTE / ASSOCIAZIONE	PERSONA COINVOLTA
Comune di Caneva	De Negri Francesco Toscana Lucia
Comune di Fontanafredda	Fratte Roberto Prosser Alessio
Comune di Polcenigo	Pilloni Piero
Comune di Sacile	Cauz Roberto Petracco Andrea
Protezione Civile	Bucciol Giorgio Zille Deni
Regione FVG - Ispettorato forestale di Pordenone	Da Ros Nadia
Hydrogea (servizio idrico integrato)	Trevisan Mauro Odorico Daniele
Livenza Tagliamento Acque (servizio idrico integrato)	Favretto Ilia
CAI - sez Sacile	Coletto Walter
Legambiente - Pordenone	Coletto Walter
Associazione Naturalisti Sacile	Fregoli Mario Pavan Roberto
Contratto di Fiume Alto Livenza	Fullin Mauro
Consorzio di Bonifica Cellina Meduna	Zanet Massimiliano
Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale	Nieto Yabar Daniel Gustavo
Enel Italia	Semenzato Riccardo
Coldiretti	Rovedo Sandro

## 9.4 Settori analizzati e indicatori utilizzati

Oltre agli indicatori climatici di pericolo sono stati adottati degli indicatori che si riferiscono alle componenti dell'analisi del rischio, ovvero sensitività, capacità adattiva ed esposizione.

Gli indicatori adottati sono i seguenti:

### SENSITIVITÀ

S01\_Popolazione sensibile (età: <5 anni e >75 anni) (%)

S02\_Consumo di suolo - impermeabile (%)

S03\_Presenza di edifici strategici (scuole, ospedali) in aree a rischio allagamenti (si/no)

S04\_Presenza di aree naturali protette (%)

S05\_Colture di pregio in aree a rischio allagamenti (si/no)

S06\_Colture di pregio in aree a rischio siccità (si/no)

S07\_Presenza di aree umide (si/no)

S08\_Presenza di allevamenti in aree a rischio idraulico (si/no)

S09\_Aree agricole non coperte da irrigazione artificiale (%)

S10\_Presenza di edifici strategici (scuole, ospedali) in aree a rischio incendi (si/no)

S11\_Disagi al trasporto pubblico in caso di allagamenti (si/no)

S12\_Disagi al trasporto pubblico in caso di incendi (si/no)

S13\_Incidenza del suolo urbanizzato in Comune di Sacile (%)

#### CAPACITÀ ADATTIVA

C01\_Efficienza del sistema di drenaggio in area urbana (si/no)

C02\_Efficienza del sistema di drenaggio in area agricola (si/no)

C03\_Opere di difesa dagli allagamenti (si/no)

C04\_Aree verdi - permeabili (%)

C05\_Personale impiegato nell'emergenza adeguatamente formato (si/no)

C06\_Numero sufficiente di persone impiegate nell'emergenza (si/no)

C07\_Presenza di sistemi di monitoraggio (si/no)

C08\_Sistemi di allerta per eventi di allagamento (si/no)

C09\_Predisposizione di strade alternative (si/no)

C10\_Misure di prevenzione: pulizia del sistema di drenaggio urbano (si/no)

C11\_Presenza di boschi urbani (si/no)

C12\_Presenza di corpi idrici (si/no)

C13\_Gestione boschiva adeguata (si/no)

C14\_Presenza di infrastrutture di protezione incendi (si/no)

C15\_Investimenti in infrastrutture per l'ottimizzazione della risorsa idrica (si/no)

C16\_Presenza di piani di emergenza (si/no)

C17\_Aree agricole coperte da irrigazione artificiale (%)

C18\_Presenza di prati stabili (si/no)

C19\_Presenza di centri ospedalieri (si/no)

C20\_Aree verdi permeabili in Comune di Sacile (%)

C21\_Presenza di boschi di pianura (si/no)

#### ESPOSIZIONE

- E01\_Beni culturali e paesaggistici esposti (si/no)
- E02\_Presenza di aree carsiche e terreni ghiaiosi (si/no)
- E03\_Superficie urbanizzata soggetta a pericolosità idraulica (%)
- E04\_Superficie non urbanizzata soggetta a pericolosità idraulica (%)
- E05\_Presenza di contesti urbani ad alta densità (si/no)
- E06\_Presenza di allevamenti (si/no)
- E07\_Presenza di zone di vocazione colturale sensibili a periodi di siccità (si/no)
- E08\_Presenza di centri abitati in prossimità di aree boschive (si/no)
- E09\_Incidenza degli incendi in prossimità dei centri abitati (%)
- E10\_Popolazione esposta ad allagamenti (si/no)
- E11\_Presenza di infrastrutture a rischio allagamenti (No/Si)
- E12\_Popolazione esposta (%)
- E13\_Incidenza del suolo urbanizzato soggetto a rischio idraulico in rapporto alla pericolosità idraulica (%)
- E14\_Incidenza del suolo non urbanizzato a rischio idraulico in rapporto alla pericolosità idraulica (%)
- E15\_Presenza di aree agricole in zone di pericolosità e rischio idraulico (No/Si)
- E16\_Incidenza del territorio soggetto a pericolo incendi nei comuni di Budoia, Polcenigo e Caneva (%)
- E17\_Presenza di pascoli e malghe nelle zone a pericolo incendio (No/Si)
- E18\_Incidenza del territorio coperto da bosco nei comuni di Budoia, Polcenigo e Caneva (%)
- E19\_Presenza di aree naturali protette (%)

Si è ritenuto di prendere in esame l'analisi del rischio in alcuni settori ritenuti maggiormente significativi e nello specifico l'attività è stata eseguita per:

- settore insediamenti urbani
- settore agroforestale
- settore biodiversità

I rischi individuati ed esaminati sono:

- allagamenti
- ondate di calore
- siccità
- incendi

Si fornisce una tabella riassuntiva dell'analisi del rischio dove vengono associati gli indicatori adottati per i rischi esaminati in ciascun settore:

	ALLAGAMENTI	ONDATE DI CALORE	SICCITÀ	INCENDI BOSCHIVI
<b>INSEDIAMENTI URBANI</b>	Pericolo: H01 / H03 / H08 / H09 / H10 / H11 / H12 Sensitività: S01 / S02 / S03 / S11 Cap. Adattiva: C01 / C03 / C04 / C05 / C06 / C07 / C08 / C09 / C10 / C11 / C16 Esposizione: E03 / E10 / E11 / E13	Pericolo: H02 / H05 / H06 / H07 Sensitività: S01 / S13 Cap. Adattiva: C11 / C16 / C19 / C20 Esposizione: E01 / E05 / E12	-	Pericolo: H02 / H04 / H05 / H06 / H07 Sensitività: S01 / S10 / S12 Cap. Adattiva: C05 / C06 / C07 / C09 / C12 / C13 / C14 / C16 Esposizione: E02 / E08 / E09 / E16
<b>AGROFORESTALE</b>	Pericolo: H01 / H03 / H08 / H09 / H10 / H11 / H12 Sensitività: S05 / S08 Cap. Adattiva: C02 / C03 / C04 / C08 / C09 / C16 Esposizione: E04 / E11 / E14 / E15	-	Pericolo: H02 / H04 / H05 / H06 / H07 Sensitività: S06 / S09 Cap. Adattiva: C15 / C16 / C17 Esposizione: E02 / E06 / E07	-

<p><b>BIODIVERSITÀ</b></p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p><b>Pericolo:</b>          H02 / H04 / H05          / H06 / H07  <b>Sensitività:</b>          S04 / S06 / S07  <b>Cap. Adattiva:</b>          C12 / C18 / C21  <b>Esposizione:</b>          E02 / E19</p>	<p><b>Pericolo:</b>          H02 / H04 / H05          / H06 / H07  <b>Sensitività:</b>          S04 / S07  <b>Cap. Adattiva:</b>          C05 / C06 / C07 /          C09 / C12 / C13 /          C14 / C16  <b>Esposizione:</b>          E02 / E17 / E18</p>
----------------------------	----------	----------	---	---

## 10 ANALISI DEL RISCHIO E VULNERABILITA' - SETTORE INSEDIAMENTI URBANI

### 10.1 Il settore urbano

Il territorio italiano è composto da 21 principali realtà urbane in cui vive circa il 37% della popolazione totale; 87 città medie, le quali per densità abitativa e caratteristiche insediative non possono considerarsi né metropolitane né rurali; e i restanti 4076 Comuni classificati come aree interne, ossia territori significativamente distanti dall'offerta di servizi essenziali (mobilità collettiva, sanità, istruzione universitaria) in termini di percorrenza e che si trovano nelle zone montane o collinari interne (ISTAT, 2017). La maggior parte dei comuni italiani presenta quindi una bassa urbanizzazione che solitamente comporta un uso poco efficiente delle fonti energetiche e un consumo incontrollato di territorio. Le zone maggiormente edificate sono quelle costiere, mentre sulle zone montuose (Alpi e Appennini) si riscontra una minore densità abitativa. La vulnerabilità delle città è spesso data dalla loro posizione geografica, che in passato era determinata da ragioni di tipo economico e commerciale, ma che ad oggi rischia di incidere negativamente sui territori. Ogni territorio sarà colpito da specifiche problematiche legate al cambiamento climatico, in relazione alla posizione geografica, alla conformazione del territorio e allo sviluppo urbano.

L'urbanizzazione comporta il consumo di suolo, ovvero la realizzazione di superfici artificiali a discapito delle risorse ambientali; nel Rapporto sul consumo di suolo in Italia 2021 realizzato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), emerge come il consumo di suolo in Italia è pari a 2 mq al secondo, ovvero 15 ettari al giorno e 56,7 kmq all'anno.

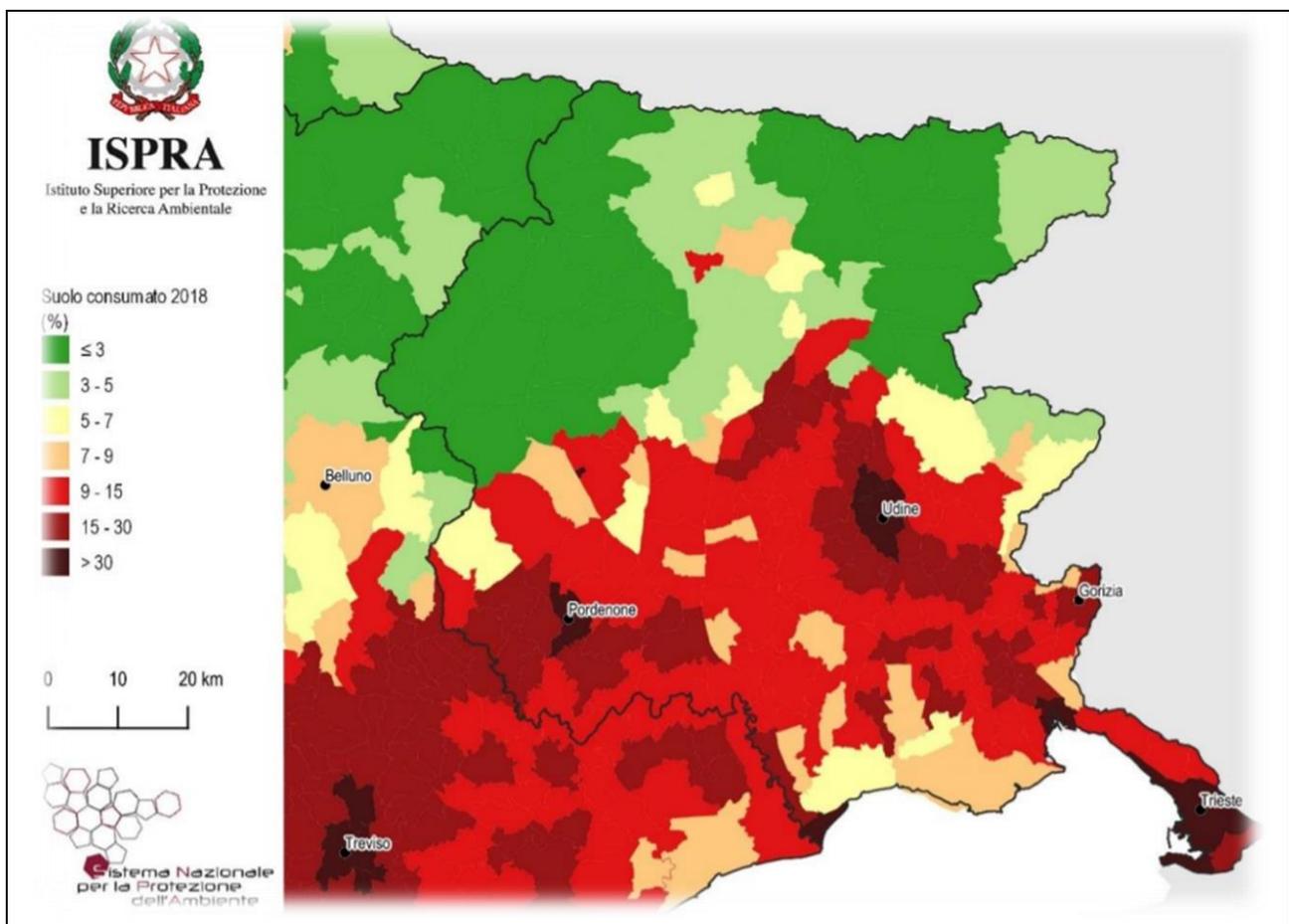
L'Italia, con un consumo di suolo pari al 7%, è uno tra i Paesi più urbanizzati d'Europa, dove la media è del 4,1%. Anche se negli ultimi anni la crescita demografica è stata limitata, si è registrata una vasta urbanizzazione dei suoli agricoli, che mette in evidenza come non ci sia una stretta correlazione tra questi due fattori. Questo può essere dovuto al fatto che in Italia, a differenza del resto d'Europa, si è assistito a uno spostamento della popolazione dalle città ai comuni minori e ciò influisce sull'espansione delle fasce periurbane e quindi sul consumo di suolo.

Per quanto riguarda la situazione in Friuli Venezia Giulia, Trieste è il maggior centro urbano della regione e presenta una delle densità abitative più alte d'Italia, dovuta anche dalla sua limitata estensione territoriale, e dove lo sviluppo urbanistico è avvenuto concentricamente attorno al porto. Gli altri centri urbani più grandi della regione corrispondono agli ex capoluoghi di provincia: Udine, Pordenone e Gorizia. A parte questi grandi centri abitati, il territorio presenta

un'urbanizzazione diffusa con bassa densità abitativa. La percentuale di consumo di suolo di questa regione è tra le più alte d'Italia, circa l'8%, ma dal 2019 al 2020 il consumo è stato tra i più bassi d'Italia, sinonimo quindi di una miglior gestione del territorio che esprime un cambio di tendenza rispetto agli anni precedenti.

I comuni esaminati sono caratterizzati dalla presenza di nuclei urbani che dal dopoguerra sono cresciuti sul modello della dispersione urbana che ha creato l'odierna città diffusa, caratterizzata da un ampio consumo di suolo per realizzare un modello insediativo a bassa densità e con un'importante presenza infrastrutturale per garantire la mobilità individuale.

Fig. 102 - ISPRA: SUOLO CONSUMATO 2018, PERCENTUALE SULLA SUPERFICIE AMMINISTRATIVA



Il consumo di suolo è un fattore indicativo al fine di comprendere l'evoluzione del rapporto tra il suolo non artificiale e quello artificiale e che comporta delle criticità in termini di servizi ecosistemici, con una riduzione della produzione di cibo e della sicurezza idrogeologica.

Tab. 94 - DICSIT - Database Indicatori Consumo di Suolo in Italia 2020 - Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente.

<b>COMUNI</b>	<b>SUOLO CONSUMATO DAL 2012 AL 2020 (Ha)</b>	<b>INCREMENTO DEL SUOLO CONSUMATO DAL 2012 AL 2020 (%)</b>
BRUGNERA	13,76 Ha	2,16 %
BUDOIA	2,53 Ha	1,22 %
CANEVA	13,38 Ha	2,96 %
FONTANAFREDDA	10,17 Ha	1,26 %
POLCENIGO	2,33 Ha	0,92 %
SACILE	19,27 Ha	2,40 %

Osservando i dati del consumo di suolo si nota come negli ultimi anni si assiste ad una riduzione, ma il fenomeno non si arresta ed è ancora in atto e soprattutto non è giustificato da una crescita demografica; pertanto resta un dato da tenere in considerazione viste le implicazioni che comporta in termini ambientali ed è strettamente correlato ai rischi dovuti al cambiamento climatico.

## 10.2 I pericoli climatici e le componenti delle RVA identificati per il settore insediamenti urbani

Gli eventi di pioggia intensa sono molto significativi nell'analisi del rischio connesso ai cambiamenti climatici, perché un aumento delle piogge intense e, in generale, del regime delle piogge, può determinare degli importanti effetti al suolo come, ad esempio, un aggravamento del rischio idrogeologico.

I rischi principali derivanti da eventi di precipitazione intensa nelle aree urbane sono principalmente due: esondazione di corpi idrici superficiali in bacini idrici, e inondazioni nelle aree urbane per una insufficiente capacità dei sistemi di drenaggio di smaltire grandi quantità di acqua in poco tempo. In queste condizioni, l'acqua in eccesso viene principalmente smaltita per deflusso superficiale creando accumuli e corsi di acqua nelle strade, nelle zone e infrastrutture più basse come sottopassi e nei piani inferiori degli edifici.

L'elevata impermeabilizzazione del suolo rende i territori più vulnerabili ai cambiamenti climatici, poiché tali superfici assorbono e riflettono maggiormente il calore e inoltre non permettono un corretto deflusso delle acque. Le aree urbane dovranno quindi affrontare i pericoli legati all'aumento delle temperature, sia medie annue sia calde estreme, che provocheranno periodi di siccità e fenomeni di piogge intense con conseguenti problemi per la salute dei cittadini e aumento della domanda per raffrescamento.

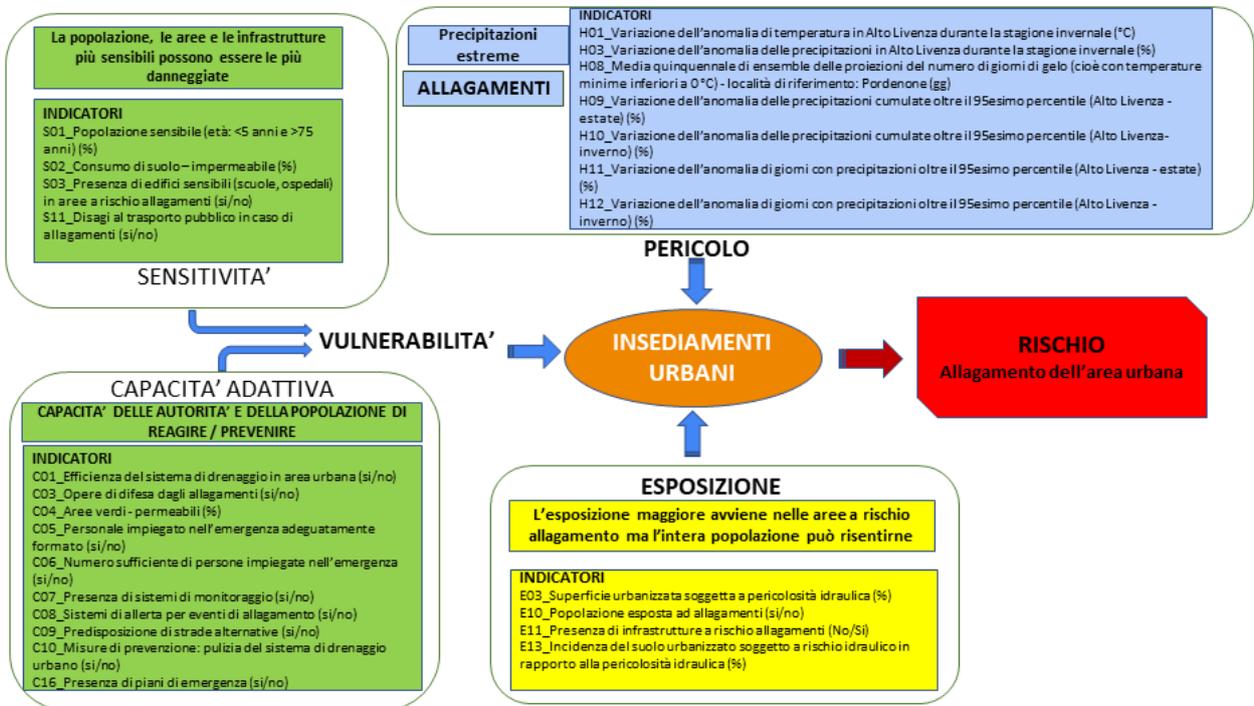
Le notti tropicali rappresentano invece l'indicatore con cui si definisce il numero di giorni con temperatura minima maggiore di 20°C. Si tratta di un valore molto importante per valutare l'impatto dei cambiamenti climatici sul benessere fisico delle persone. Se la temperatura minima rimane al di sopra del valore di 20°C, il corpo umano non ha la possibilità di rinfrescarsi dopo una giornata di caldo intenso. Ci sono fasce della popolazione, come anziani e persone malate, che sono particolarmente vulnerabili a questa difficoltà di raffrescamento; diversi studi correlano l'aumento delle notti tropicali con un aumento della mortalità. Tale indicatore evidenzia inoltre un potenziale impatto sul settore energetico: infatti, temperature più elevate potrebbero determinare un maggior utilizzo dell'area condizionata influenzando così la domanda e i consumi di energia elettrica.

Gli insediamenti urbani dell'Alto Livenza presentano rischi legati ad allagamenti causati da precipitazioni intense, inoltre, l'aumento della durata delle ondate di calore comporterà diversi disagi in futuro nelle aree a maggiore densità urbana e dove il consumo di suolo è maggiore. Un altro rischio rilevante riguarda gli incendi boschivi causati da un aumento delle temperature e da lunghi periodi senza precipitazioni, situazione di rischio che vede interessati i centri abitati dei comuni pedemontani in situazioni di prossimità ad aree boschive.

Di seguito sono riportate le catene degli impatti dei pericoli climatici sulle varie componenti del settore che possono influenzare l'entità del rischio e i relativi indicatori.

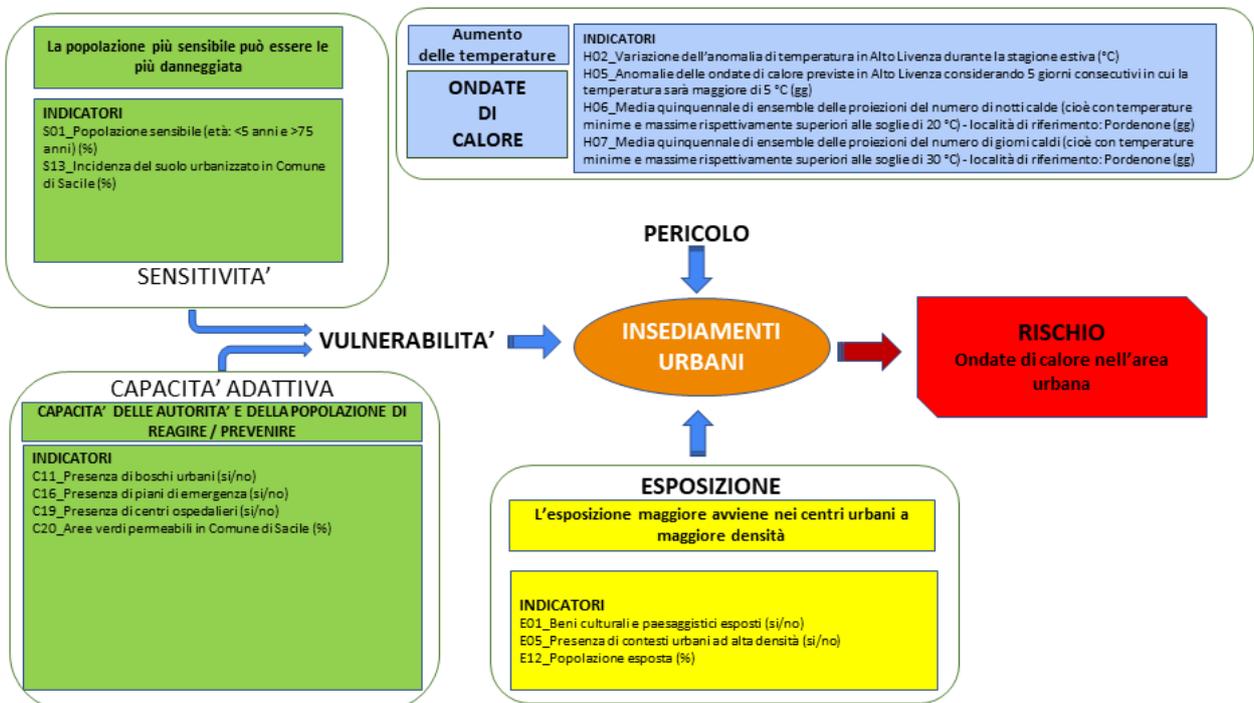
**Allagamenti:**

Fig. 103 CATENA DI IMPATTO: RISCHIO ALLAGAMENTI - INSEDIAMENTI URBANI



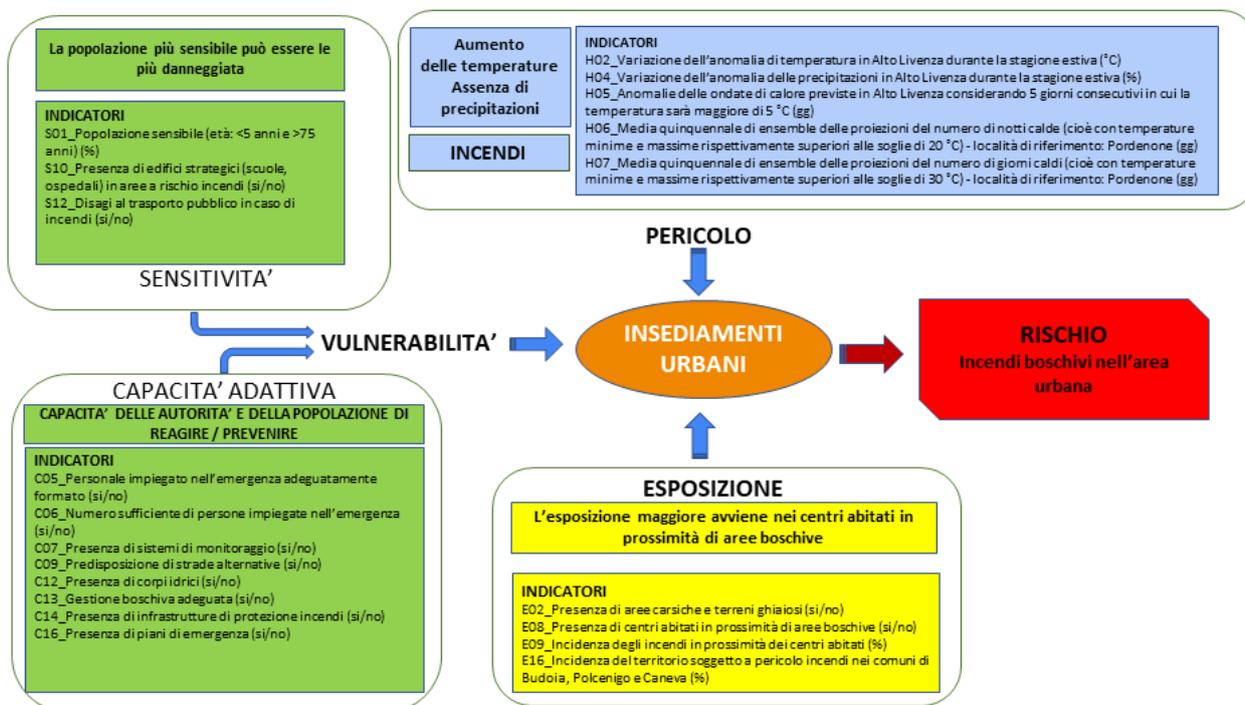
**Ondate di calore:**

Fig. 104 - CATENA DI IMPATTO: ONDATE DI CALORE - INSEDIAMENTI URBANI



**Incendi:**

Fig. 105 CATENA DI IMPATTO: INCENDI BOSCHIVI - INSEDIAMENTI URBANI



### 10.3 Analisi degli impatti degli allagamenti - settore insediamenti urbani

**Pericolo**

Gli indicatori scelti per quantificare la componente del pericolo degli allagamenti sono:

- H01\_Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione invernale (no/si):

per lo scenario RCP 8.5 nell'intervallo temporale 2021 - 2100 e rispetto al riferimento 1976 - 2005, corrisponde ad un incremento di +3,5 °C. Fonte: ICTP, Earth System Physics.

Si ritiene di valutare la pericolosità con il peso massimo attribuibile:

0	1
No	Si

- **H03\_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione invernale (no/si):**

per lo scenario RCP 8.5 nell'intervallo temporale 2021 - 2100 e rispetto al riferimento 1976 - 2005, corrisponde ad un incremento del +20 %. Fonte: ICTP, Earth System Physics.

Si ritiene di valutare la pericolosità con il peso massimo attribuibile:

0	1
No	Si

- **H08\_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni di gelo (cioè con temperature minime inferiori a 0 °C) - località di riferimento: Pordenone (no/si):**

prendendo come riferimento la città di Pordenone nel 2100 e per lo scenario RCP 8.5, corrisponde a 10 giorni, con una diminuzione di 50 giorni rispetto all'anno di riferimento 1975. Fonte: ICTP, Earth System Physics.

Si ritiene di valutare la pericolosità con il peso massimo attribuibile:

0	1
No	Si

- **H09\_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni cumulate oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - estate) (no/si):**

per il periodo 2021 - 2100, rispetto al periodo di riferimento 1976 - 2005 e per lo scenario RCP 8.5, corrisponde ad una diminuzione del -25%. Fonte: ICTP, Earth System Physics.

Si ritiene di valutare la pericolosità con il peso massimo attribuibile:

0	1
No	Si

- **H10\_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni cumulate oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - inverno) (no/si):**

per il periodo 2021 - 2100, rispetto al periodo di riferimento 1976 - 2005 e per lo scenario RCP 8.5, corrisponde ad un aumento del +15%. Fonte: ICTP, Earth System Physics.

Si ritiene di valutare la pericolosità con il peso massimo attribuibile:

0	1
No	Si

- **H11\_Variazione dell'anomalia di giorni con precipitazioni oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - estate) (no/si):**

per il periodo 2021 - 2100, rispetto al periodo di riferimento 1976 - 2005 e per lo scenario RCP 8.5, corrisponde ad una diminuzione del -25%. Fonte: ICTP, Earth System Physics.

Si ritiene di valutare la pericolosità con il peso massimo attribuibile:

0	1
No	Si

- **H12\_Variazione dell'anomalia di giorni con precipitazioni oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - inverno) (no/si):**

per il periodo 2021 - 2100, rispetto al periodo di riferimento 1976 - 2005 e per lo scenario RCP 8.5, corrisponde ad un aumento del +10%. Fonte: ICTP, Earth System Physics.

Si ritiene di valutare la pericolosità con il peso massimo attribuibile:

0	1
No	Si

Gli impatti combinati di aumento delle precipitazioni e delle intensità, associate all'aumento delle temperature del periodo invernale e alla riduzione dell'innnevamento, costituiscono le principali cause degli allagamenti nelle aree urbane.

### Esposizione

Gli indicatori scelti per quantificare l'esposizione del settore urbano agli eventi di allagamento sono:

- **E03\_Superficie urbanizzata soggetta a pericolosità idraulica (%):**

l'Alto Livenza è caratterizzato da una componente importante di territorio urbanizzato e costituito da diversi centri urbani di piccole e medie dimensioni, collegati tra loro da una rete infrastrutturale capillare che costituisce una città diffusa dove i nuclei di vecchia formazione si

integrano con le recenti direttrici di espansione. Questo ampio uso del suolo ha comportato l'urbanizzazione recente di aree identificate a pericolosità idraulica.

Fonte: Piano di Gestione del Rischio Alluvioni - Distretto delle Alpi Orientali 2021-2027.

	0	1	Alto Livenza
<b>Sup. urbanizzata soggetta a pericolosità idraulica [%]</b>	0 %	100 %	7.9 %

- **E10\_Popolazione esposta ad allagamenti (no/si):**

la presenza di abitazioni e di parti di territorio abitate soggette ad allagamenti incide sfavorevolmente in termini di esposizione al rischio, nell'Alto Livenza le zone esondabili sono in parte urbane e per la maggior parte extraurbane. Si evidenzia che parti di territorio abitato sono oggetto di allagamenti.

Fonte: Piano di Gestione del Rischio Alluvioni - Distretto delle Alpi Orientali 2021-2027.

0	1
No	Si

- **E11\_Presenza di infrastrutture a rischio allagamenti (no/si):**

le aree definite a pericolosità idraulica bassa, media e alta nei "Piani comunali delle emergenze di Protezione Civile" e nel "Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni" riguardano parti di territorio urbanizzate e parti ad uso agricolo; prendendo in esame gli scenari dei cambiamenti climatici il livello del rischio allagamenti merita una particolare attenzione in quanto le abbondanti precipitazioni in brevi periodi di tempo rappresentano un rischio per il territorio.

Fonte: Piano di Gestione del Rischio Alluvioni - Distretto delle Alpi Orientali 2021-2027.

0	1
No	Si

- **E13\_Incidenza del suolo urbanizzato soggetto a rischio idraulico in rapporto alla pericolosità idraulica (%):**

Parte del suolo urbanizzato ricade in aree soggette a pericolo idraulico, una porzione di queste superfici sono soggette a rischio idraulico, dove la manifestazione di questi eventi può causare

effetti dannosi sulla popolazione, gli insediamenti abitativi, produttivi e le infrastrutture; questo indicatore stabilisce il rapporto tra rischio e pericolo idraulico.

Fonte: Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – Distretto delle Alpi Orientali 2021-2027.

	0	1	Alto Livenza
<b>Incidenza delle aree urbanizzate a rischio idraulico rispetto al territorio urbanizzato oggetto di pericolo idraulico [%]</b>	0 %	100 %	71.1 %

### Sensitività

Gli elementi sensibili individuati nell'area urbana sono:

- **S01\_Popolazione sensibile (età: <5 anni e >75 anni) (%):**

La letteratura definisce i gruppi di individui esposti a maggiori rischi, tra questi vi sono bambini e anziani: nei comuni esaminati dell'Alto Livenza la popolazione anziana rappresenta il 11.9% della popolazione totale, mentre i bambini il 4.9%.

	0	1	Alto Livenza
<b>Popolazione sensibile [%]</b>	0 %	100 %	16.8 %

- **S02\_Consumo di suolo - impermeabile (%):**

Il consumo di suolo comporta la perdita del terreno e quindi una riduzione del drenaggio naturale con conseguente aumento del deflusso superficiale ed un aumento della velocità dei volumi di acque meteoriche in ingresso nel sistema fognario. Il 13,3% dell'intero territorio esaminato dell'Alto Livenza è stato oggetto di consumo del suolo, da tenere presente la componente montana dei comuni di Budoia, Polcenigo e Caneva è significativa e contribuisce a rendere bassa la percentuale. Esaminando i comuni di pianura, oltretutto più popolosi, si nota come la percentuale di consumo di suolo rispetto al territorio corrisponde al 21,8% per Brugnera, 17,4% per Fontanafredda e 24,5% per Sacile. Si ritiene di applicare una media tra i comuni di pianura in quanto rappresentativi della problematica in area urbana. I dati sono ricavati da DICSIT - Database Indicatori Consumo di Suolo in Italia 2020 - Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente.

	0	1	Alto Livenza

<b>Suolo impermeabile [%]</b>	0 %	100 %	21.2 %
-------------------------------	-----	-------	--------

- **S03\_Presenza di edifici strategici (scuole, ospedali) in aree a rischio allagamenti (no/si):**

Tra tutti gli edifici esposti, quelli strategici sono obiettivi più sensibili a causa dell'importanza dei servizi che forniscono o per l'alto numero di persone che ospitano/contengono. Gli edifici sensibili sono: scuole, sede comunali, sede della Protezione Civile, sede dei Vigili del Fuoco, edifici di valore storico-artistico. Nel caso esaminato il complesso monumentale di Villa Varda a Brugnera ricade in un'area allagabile.

Fonte: Piano di Gestione del Rischio Alluvioni - Distretto delle Alpi Orientali 2021-2027.

0	1
No	Si

- **S11\_Disagi al trasporto pubblico in caso di allagamenti (no/si):**

Eventi di allagamento possono creare forti disagi al settore del trasporto pubblico e dei relativi utenti.

0	1
No	Si

### Capacità adattiva

I fattori identificati come potenziali indicatori di riduzione del rischio sono:

- **C01\_Efficienza del sistema di drenaggio in area urbana (si/no)**

I sistemi di drenaggio ben progettati permettono un efficace scarico delle acque piovane, riducendo i danni e le spese per il ripristino. A seguito di diversi investimenti realizzati nei singoli comuni le criticità relative agli allagamenti vengono risolte nel tempo necessario per far drenare l'acqua. Negli ultimi anni nei comuni esaminati sono stati realizzati importanti interventi per garantire un regolare deflusso delle acque piovane in area urbana.

0	1
Si	No

- **C03\_Opere di difesa dagli allagamenti (si/no)**

Opere di difesa, come argini di canali e fiumi possono ridurre gli effetti di allagamenti causati da eventi meteo intensi. Lungo le sponde del fiume Livenza e dei suoi affluenti sono presenti degli argini e delle opere di difesa che proteggono l'area urbana per evitare eventi di tracimazione. Il territorio dell'Alto Livenza risulta quindi protetto allo stato attuale, ma per il futuro sarà necessario intervenire con manutenzioni programmate.

0	1
Si	No

- **C04\_Aree verdi - permeabili (%)**

Le aree verdi agevolano la capacità di infiltrazione e stoccaggio dell'acqua nel suolo.

86.7% dell'area dell'Alto Livenza risulta essere permeabile.

I dati sono ricavati da DICSIT - Database Indicatori Consumo di Suolo in Italia 2020 - Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente.

	0	1	Alto Livenza
<b>Suolo permeabile [%]</b>	100 %	0 %	86.7 %

- **C05\_Personale impiegato nell'emergenza adeguatamente formato (si/no)**

Le unità che si occupano di gestire le emergenze necessitano di specifica formazione al fine di pianificare e di coordinare gli interventi durante una crisi. La loro preparazione risulta adeguata, grazie alle esercitazioni che vengono effettuate periodicamente per simulare l'emergenza.

0	1
Si	No

- **C06\_Numero sufficiente di persone impiegate nell'emergenza (si/no)**

Per gestire una crisi è necessario avere un numero adeguato di persone impiegate nelle operazioni. Qualora il numero di persone impiegate nell'emergenza non fosse sufficiente, la procedura richiede l'impiego di volontari provenienti anche da altre sedi della protezione civile.

0	1
Si	No

- **C07\_Presenza di sistemi di monitoraggio (si/no)**

Sistemi di monitoraggio delle condizioni meteo sono utilizzati come DSS (Sistemi di Supporto alle Decisioni) per scegliere e intraprendere le misure di protezione dalle inondazioni appropriate. Tra la Regione Veneto e Friuli Venezia Giulia è stato sottoscritto un Protocollo per lo scambio di informazioni; inoltre le stesse regioni condividono attività di monitoraggio grazie al progetto Crossit safer, finanziato con i fondi del programma di cooperazione Interreg V A Italia-Slovenia 2014-2020.

0	1
Si	No

- **C08\_Sistemi di allerta per eventi di allagamento (si/no)**

Avere informazioni riguardo allo stato della rete stradale durante un'alluvione è necessario per evitare che vengano utilizzate strade a rischio e per identificare le vie d'accesso più sicure verso le aree colpite per i servizi di soccorso. I comuni e la Protezione Civile utilizzano diversi mezzi per allertare la popolazione come ad esempio siti web e social.

0	1
Si	No

- **C09\_Predisposizione di strade alternative (si/no)**

Predisporre strade alternative per i mezzi di trasporto pubblici rappresenta una strategia di adattamento agli eventi estremi.

0	1
Si	No

- **C10\_Misure di prevenzione: pulizia del sistema di drenaggio urbano (si/no)**

Per migliorare il sistema di drenaggio, la pulizia degli scarichi viene eseguita in maniera straordinaria ogni volta prima di un evento estremo previsto e in maniera ordinaria viene pianificata più volte durante l'anno.

0	1
Si	No

- **C11\_Presenza di boschi urbani (si/no)**

La presenza di boschi in ambito urbano costituisce un importante fattore di mitigazione ed adattamento per far fronte ad eventi estremi relativi ad aumento di precipitazioni e temperature. Nelle aree urbane a maggiore densità non sono presenti boschi urbani di una certa rilevanza.

0	1
Si	No

- **C16\_Presenza di piani di emergenza (si/no)**

Tutti i comuni dell'Alto Livenza sono dotati di Piano Comunale di Emergenza di Protezione Civile.

0	1
Si	No

## 10.4 Risultati del rischio allagamenti - settore insediamenti urbani

L'analisi di rischio e vulnerabilità rispetto agli effetti degli allagamenti prevista per il 2100 secondo lo scenario RCP 8.5, ha riportato un rischio medio-alto per il settore dell'insediamento urbano. Le condizioni di rischio idraulico risultano rilevanti in conseguenza di un aumento del numero degli eventi di precipitazione estrema e di una crescente urbanizzazione del territorio che ha portato, da un lato, a un incremento dei deflussi e ad una riduzione della capacità di smaltimento da parte degli alvei (tombamenti, riduzione dell'estensione delle aree golenali, ecc.), dall'altro lato, a un aumento dell'esposizione al rischio.

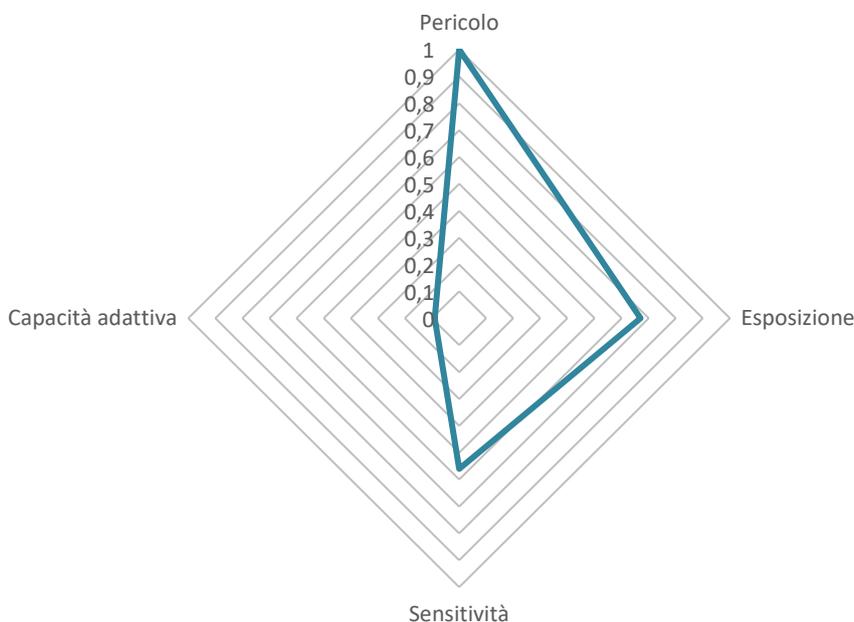
Nell'Alto Livenza vista l'articolata rete idrica presente ed il contesto orografico, il pericolo idraulico è un importante fattore di rischio che richiede una particolare attenzione nella manutenzione della rete idrografica e nella pianificazione territoriale attraverso il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), al fine di garantire la prevenzione, la protezione e la preparazione.

Tab. 95 - Calcolo della RVA relativa agli effetti degli allagamenti sul settore insediamento urbano (prevista per il 2100 secondo l'RCP 8.5)

<b>SETTORE: INSEDIAMENTI URBANI</b>				
<b>INDICATORI</b>	<b>Normalizzazione</b>	<b>WF1</b>	<b>WF2</b>	<b>Valore</b>
<b>PERICOLO - Allagamenti</b>				
H01_Variazione dell'anomalia di temperatura durante la stagione invernale (no/si)	1	0,15		
H03_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione invernale (no/si)	1	0,14		
H08_Media quinquennale con temperature minime inferiori a 0 °C (no/si)	1	0,13		
H09_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni cumulate oltre il 95esimo percentile in estate (no/si)	1	0,15		
H10_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni cumulate oltre il 95esimo percentile in inverno (no/si)	1	0,14		
H11_Variazione dell'anomalia di giorni con precipitazioni oltre il 95esimo percentile in estate (no/si)	1	0,15		
H12_Variazione dell'anomalia di giorni con precipitazioni oltre il 95esimo percentile in inverno (no/si)	1	0,14		
<b>H_punteggio</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>VULNERABILITA' (Sensitività + Capacità adattiva)</b>				
S01_Popolazione sensibile (età: <5 anni e >75 anni) (%)	0,17	0,23		
S02_Consumo di suolo – impermeabile (%)	0,21	0,31		
S03_Presenza di edifici sensibili (scuole, ospedali) in aree a rischio allagamenti (si/no)	1	0,26		
S11_Disagi al trasporto pubblico in caso di allagamenti (si/no)	1	0,2		
<b>S_punteggio</b>		<b>0,56</b>	<b>1</b>	
C01_Efficienza del sistema di drenaggio in area urbana (si/no)	0	0,11		
C03_Opere di difesa dagli allagamenti (si/no)	0	0,1		
C04_Aree verdi - permeabili (%)	0,13	0,1		
C05_Personale impiegato nell'emergenza adeguatamente formato (si/no)	0	0,08		
C06_Numero sufficiente di persone impiegate nell'emergenza (si/no)	0	0,08		
C07_Presenza di sistemi di monitoraggio (si/no)	0	0,1		
C08_Sistemi di allerta per eventi di allagamento (si/no)	0	0,09		
C09_Predisposizione di strade alternative (si/no)	0	0,07		
C10_Misure di prevenzione: pulizia del sistema di drenaggio urbano (si/no)	0	0,09		
C11_Presenza di boschi urbani (si/no)	1	0,08		
C16_Presenza di piani di emergenza (si/no)	0	0,1		
<b>C_punteggio</b>		<b>0,09</b>	<b>1</b>	
<b>V_punteggio</b>			<b>1</b>	<b>0,32</b>
<b>ESPOSIZIONE</b>				
E03_Superficie urbanizzata soggetta a pericolosità idraulica (%)	0,08	0,27		
E10_Popolazione esposta ad allagamenti (no/si)	1	0,23		
E11_Presenza di infrastrutture a rischio allagamenti (no/si)	1	0,24		
E13_Incidenza del suolo urbanizzato a rischio idraulico in rapporto alla pericolosità idraulica (%)	0,7	0,26		
<b>E_punteggio</b>		<b>0,67</b>	<b>1</b>	
<b>RISCHIO</b>				<b>0,66</b>

Fig. 106 - RISULTATO DELLA RVA CON COMPONENTI DI RISCHIO ESPLICITATE

### RVA insediamenti urbani - allagamenti



A dimostrazione di quanto il problema degli allagamenti sia presente nel territorio analizzato, negli anni i singoli comuni hanno adottato investimenti per far fronte agli allagamenti causati da precipitazioni estreme e per periodi prolungati, grazie a questi investimenti che hanno riguardato la rete idrica e le aree urbane si sono ridotte notevolmente le criticità, anche se le proiezioni del cambiamento climatico nei prossimi decenni richiedono di mantenere alta l'attenzione politica per far fronte a questo problema.

Nel Comune di Brugnera per risolvere gli allagamenti nella zona di San Cassiano è stata installata una idrovora che viene gestita dal Consorzio Cellina Meduna, ed è in corso il consolidamento degli argini con palancolate. Inoltre nel centro storico del capoluogo è presente un importante scivolamento del corpo di frana lungo la Livenza ed è in fase avanzata la stabilizzazione del versante.

A Budoia la società Hydrogea di gestione del servizio idrico integrato, per far fronte alla compromissione della qualità dell'acqua potabile a seguito delle frane causate da piogge intense in corrispondenza della presa di S. Tomè, ha realizzato degli investimenti importanti per il monitoraggio e per realizzare opere di presa alternative. A Caneva è stata realizzata la cassa di espansione di località Fratta e su tutta l'asta del Grava e del Rosta sono state apportate delle

migliorie, inoltre sono state eseguite opere di consolidamento sul Vallegher in corrispondenza di Borgo Tambruz.

Nel Comune di Fontanafredda sono state eseguite importanti opere di captazione e smaltimento delle acque meteoriche in più lotti di intervento dall'intersezione con la S.S. 13 verso valle lungo via Guerrazzi, via Grassi e via Brugnera; inoltre si è proseguito con la realizzazione del collettore lungo via Carducci e l'intercettazione di tutte le acque trasversali. A Polcenigo la Protezione Civile ha realizzato interventi di captazione in via Posta e via Nuova; anche gli argini del Gorgazzo sono stati interessati da importanti interventi di riqualificazione, così come il torrente Landre, il canale di via Sottoboschi e vari interventi di sistemazione idraulica presso il Mena, Ruals e Fontanelle, così come il rio S. Antonio.

Nel Comune di Sacile nel 2010 è stato realizzato il canale scolmatore che introduce le acque della Grava nel fiume Meschio. Anche per i nuovi interventi, quali la gronda est, sono previste misure finalizzate all'adattamento, come la realizzazione dell'infrastruttura appoggiata su tubazioni scatolari che ne garantiscono la permeabilità. Le nuove centraline idroelettriche realizzate nel centro storico garantiscono la regimazione delle acque in presenza di eventi di entità ridotta, dove interagiscono anche le pompe installate in via Luigi Nono.

Una problematica riscontrata nel passato a seguito di periodi prolungati di precipitazioni è l'innalzamento della falda in alcune zone di pianura, questa situazione permane per lungo tempo comportando disagi alle abitazioni dotate di scantinati, è importante intervenire normando la realizzazione di spazi interrati; inoltre per la gestione degli allagamenti in area urbana è necessario continuare a garantire il principio dell'invarianza idraulica in caso di interventi di modifica della permeabilità del suolo e proseguire con la sistematica pulizia di tombini e caditoie.

I Piani Regolatori sono adeguati ai vincoli definiti dal PAIL e la Protezione Civile è dotata di sistemi di allerta e piani di evacuazione, ma le squadre comunali andrebbero coordinate per garantire maggiore operatività ed efficacia al fine di gestire al meglio situazioni critiche create dalla vasca di laminazione a Fratta e la regimazione della Rosta e Grava.

## 10.5 Analisi degli impatti delle ondate di calore - settore insediamenti urbani

### Pericolo

Gli indicatori scelti per quantificare la componente del pericolo ondate di calore sono:

- **H02\_Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione estiva (no/si):**

per lo scenario RCP 8.5 nell'intervallo temporale 2021 - 2100 e rispetto al riferimento 1976 - 2005, corrisponde ad un incremento di +6 °C. Fonte: ICTP, Earth System Physics.

Si ritiene di valutare la pericolosità con il peso massimo attribuibile:

0	1
No	Si

- **H05\_Anomalie delle ondate di calore previste in Alto Livenza considerando 5 giorni consecutivi in cui la temperatura sarà maggiore di 5 °C (no/si):**

le anomalie delle ondate di calore previste in Alto Livenza, considerando 5 giorni consecutivi in cui la temperatura sarà maggiore di 5 °C rispetto alla media di riferimento negli intervalli futuri 2021 - 2100, per lo scenario RCP 8.5 e rispetto al riferimento 1976 - 2005, corrisponde ad un aumento a 40 gg. Fonte: ICTP, Earth System Physics.

Si ritiene di valutare la pericolosità con il peso massimo attribuibile:

0	1
No	Si

- **H06\_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di notti calde (cioè con temperature minime e massime rispettivamente superiori alle soglie di 20 °C) - località di riferimento: Pordenone (no/si):**

la media quinquennale delle proiezioni del numero di notti calde, ovvero con temperature minime e massime superiori ai 20 °C, prendendo come riferimento la città di Pordenone nel 2100 e per lo

scenario RCP 8.5, corrisponde a 75 notti, con un incremento di 70 notti rispetto all'anno di riferimento 1975. Fonte: ICTP, Earth System Physics.

Si ritiene di valutare la pericolosità con il peso massimo attribuibile:

0	1
No	Si

- H07\_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni caldi (cioè con temperature minime e massime rispettivamente superiori alle soglie di 30 °C) - località di riferimento: Pordenone (No/Si):**

la media quinquennale delle proiezioni del numero di giorni caldi, ovvero con temperature minime e massime superiori ai 30 °C, prendendo come riferimento la città di Pordenone nel 2100 e per lo scenario RCP 8.5, corrisponde a 95 giorni, con un incremento di 65 giorni rispetto all'anno di riferimento 1975. Fonte: ICTP, Earth System Physics.

Si ritiene di valutare la pericolosità con il peso massimo attribuibile:

0	1
No	Si

### Esposizione

Gli indicatori di esposizione per il settore urbano alle ondate di calore sono:

- E01\_Beni culturali e paesaggistici esposti (no/si):**

I beni culturali e paesaggistici possono subire danni maggiori in quanto un loro deterioramento causato da temperature estreme può ledere il patrimonio culturale. Nel contesto analizzato sono presenti diversi siti ed edifici di notevole valore storico, artistico e paesaggistico.

0	1
No	Si

- E05\_Presenza di contesti urbani ad alta densità (no/si):**

i centri abitati dell'Alto Livenza sono prevalentemente costituiti da paesi di piccole dimensioni strettamente connessi a contesti ambientali pedemontani e di pianura; la città di Sacile, ed in

particolare il centro storico, rappresentano l'area urbana più significativa in termini di densità edilizia.

0	1
No	Si

- **E12\_Popolazione esposta (%):**

maggiore è la popolazione che vive nell'area urbana e maggiore è l'esposizione al pericolo delle ondate di calore nei mesi estivi; si considera la popolazione del centro abitato di Sacile interamente esposta.

	0	1	Sacile
<b>Incidenza della popolazione coinvolta a Sacile [%]</b>	0 %	100 %	100 %

### Sensitività

Per valutare la sensitività alle ondate di calore degli insediamenti urbani sono stati presi in esame i seguenti indicatori:

- **S01\_Popolazione sensibile (età: <5 anni e >75 anni) (%):**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 221.

- **S13\_Incidenza del suolo urbanizzato in Comune di Sacile (%):**

L'urbanizzazione ed il consumo di suolo nei centri abitati a maggiore densità edilizia contribuiscono al fenomeno noto come isola di calore urbano, dove rispetto alle aree verdi si registrano aumenti di temperatura maggiori a 2°C. Al fine di valutare l'esposizione al fenomeno onde di calore viene valutato il presente indicatore rispetto al principale centro urbano, ovvero Sacile.

	0	1	Sacile
<b>Incidenza del suolo urbanizzato a Sacile [%]</b>	0 %	100 %	28 %

## Capacità adattiva

Al fine di quantificare la capacità adattiva per affrontare il pericolo di ondate di calore sono stati utilizzati i seguenti indicatori:

- **C11\_Presenza di boschi urbani (si/no):**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 225

- **C16\_Presenza di piani di emergenza (si/no)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 225

- **C19\_Presenza di centri ospedalieri (si/no):**

La presenza di centri ospedalieri, pronto soccorso, ambulatori permettono di soccorrere eventuali persone affette da problemi cardio-vascolari che possono acuirsi quando le temperature sono elevate; la struttura ospedaliera di Sacile rappresenta un servizio per far fronte a questa criticità.

0	1
Si	No

- **C20\_Aree verdi permeabili in Comune di Sacile (%):**

Al contrario delle aree impermeabili, le aree verdi diminuiscono in modo importante gli effetti delle isole di calore grazie all'ombreggiamento, all'evaporazione e alla traspirazione.

Fonte: Copernicus Land Monitoring Service

	0	1	Sacile
<b>Aree verdi in Comune di Sacile [%]</b>	100 %	0 %	72 %

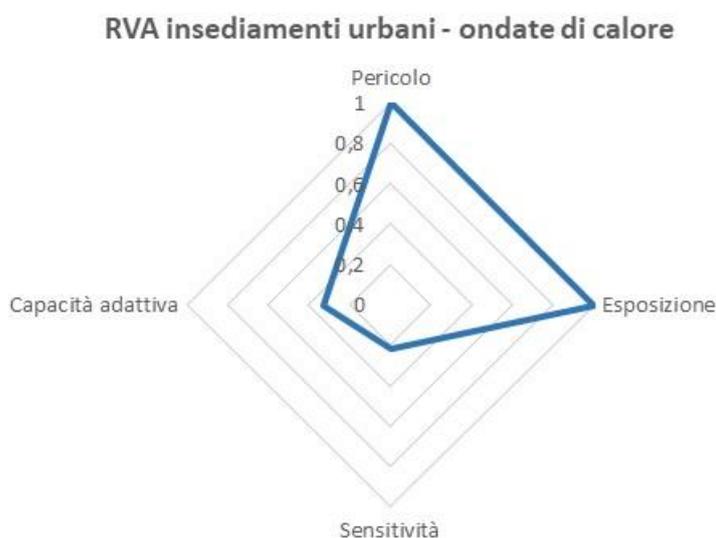
## 10.6 Risultati del rischio ondate di calore - settore insediamenti urbani

L'analisi di rischio e vulnerabilità rispetto agli effetti delle ondate di calore previste per il 2100 secondo lo scenario RCP 8.5, ha riportato un rischio medio-alto per il settore dell'insediamento urbano.

Tab. 96 CALCOLO DELLA RVA RELATIVA AGLI EFFETTI DELLE ONDATE DI CALORE SUL SETTORE INSEDIAMENTO URBANO (PREVISTA PER IL 2100 SECONDO L'RCP 8.5)

SETTORE: INSEDIAMENTI URBANI				
INDICATORI	Normalizzazione	WF1	WF2	Valore
<b>PERICOLO - Ondate di calore</b>				
H02_Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione estiva (°C)	1	0,27		
H05_Anomalie delle ondate di calore considerando 5 giorni consecutivi in cui la temperatura sarà maggiore di 5 °C (gg)	1	0,25		
H06_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di notti calde (gg)	1	0,23		
H07_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni caldi (gg)	1	0,25		
<b>H_punteggio</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>VULNERABILITA' (Sensitività + Capacità adattiva)</b>				
S01_Popolazione sensibile (età: <5 anni e >75 anni) (%)	0,17	0,48		
S13_Incidenza del suolo urbanizzato in Comune di Sacile (%)	0,28	0,52		
<b>S_punteggio</b>		<b>0,22</b>	<b>1</b>	
C11_Presenza di boschi urbani (si/no)	1	0,26		
C16_Presenza di piani di emergenza (si/no)	0	0,26		
C19_Presenza di centri ospedalieri (si/no)	0	0,23		
C20_Aree verdi permeabili in Comune di Sacile (%)	0,28	0,25		
<b>C_punteggio</b>		<b>0,33</b>	<b>1</b>	
<b>V_punteggio</b>			<b>1</b>	<b>0,28</b>
<b>ESPOSIZIONE</b>				
E01_Beni culturali e paesaggistici esposti (si/no)	1	0,29		
E05_Presenza di contesti urbani ad alta densità (si/no)	1	0,34		
E12_Popolazione esposta (%)	1	0,37		
<b>E_punteggio</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>RISCHIO</b>				<b>0,76</b>

Fig. 107 - RISULTATO DELLA RVA CON COMPONENTI DI RISCHIO ESPLICITE



Dagli incontri svolti con il gruppo di lavoro e gli esperti si è preso atto che attualmente le ondate di calore non rappresentano un pericolo climatico ancora rilevante; le proiezioni relative al cambio di clima evidenziano come le ondate di calore rappresenteranno sempre più un problema in particolare nelle aree a maggiore densità edilizia, caratterizzate da un importante consumo di suolo e dall'assenza di aree verdi e non alberate. In futuro queste componenti dovranno essere al centro dell'attenzione politica nella pianificazione territoriale, al fine di garantire la rinaturalizzazione dei centri urbani attraverso la realizzazione di importanti piantumazioni, garantire la permeabilità dei suoli per aumentare il raffrescamento per evapotraspirazione e intervenire sulle superfici per aumentare la capacità di riflettere la radiazione solare, al fine di migliorare il comfort termo-igrometrico e consentire la vivibilità degli spazi urbani nel periodo estivo.

Questa criticità interessa le fasce della popolazione più debole e deve essere presa in esame nella programmazione degli interventi da parte delle politiche socio assistenziali.

## 10.7 Analisi degli impatti degli incendi - settore insediamenti urbani

### Pericolo

Gli indicatori scelti per quantificare la componente del pericolo incendi boschivi sono:

- **H02\_Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione estiva (no/si):**

indicatore già descritto precedentemente a pag. 228

- **H04\_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione estiva (No/Si):**

la variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione estiva, per lo scenario RCP 8.5 nell'intervallo temporale 2021 - 2100 e rispetto al riferimento 1976 - 2005, corrisponde ad una diminuzione del -20 %. Fonte: ICTP, Earth System Physics.

Si ritiene di valutare la pericolosità con il peso massimo attribuibile:

0	1
No	Si

- **H05\_Anomalie delle ondate di calore previste in Alto Livenza considerando 5 giorni consecutivi in cui la temperatura sarà maggiore di 5 °C (no/si):**

indicatore già descritto precedentemente a pag. 229

- **H06\_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di notti calde (cioè con temperature minime e massime rispettivamente superiori alle soglie di 20 °C) - località di riferimento: Pordenone (no/si):**

indicatore già descritto precedentemente a pag. 229

- **H07\_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni caldi (cioè con temperature minime e massime rispettivamente superiori alle soglie di 30 °C) - località di riferimento: Pordenone (no/si):**

indicatore già descritto precedentemente a pag. 229

### Esposizione

Al fine di valutare l'esposizione del settore urbano al pericolo incendi boschivi, sono stati adottati i seguenti indicatori:

- **E02\_Presenza di aree carsiche e terreni ghiaiosi (si/no):**

Le caratteristiche strutturali del terreno sono importanti per la gestione della risorsa acqua, il contesto pedemontano dei comuni di Budoia, Polcenigo e Caneva è caratterizzato da carsismo per la componente montana e da depositi di ghiaia nell'alta pianura, quindi una buona parte del territorio della pedemontana e dell'alta pianura è caratterizzata dalla presenza di suoli ad elevata permeabilità.

0	1
No	Si

- **E08\_Presenza di centri abitati in prossimità di aree boschive (si/no):**

I centri abitati della pedemontana dell'Alto Livenza sono prevalentemente costituiti da paesi di piccole dimensioni strettamente connessi ad aree collinari e del versante montano; i comuni di

Budoia, Polcenigo e Caneva hanno un fronte esteso dei centri abitati delle varie frazioni a diretto contatto con estese aree boschive.

0	1
No	Si

- **E09\_Incidenza degli incendi in prossimità dei centri abitati (%):**

Dal censimento degli incendi della Regione FVG nel territorio dell'Alto Livenza dal 1990 ad oggi sono stati registrati un totale di 90 incendi, di cui 34 sono avvenuti in prossimità dei centri abitati o di abitazioni. Il contesto di riferimento è la zona pedemontana incluse le abitazioni presenti in Comune di Caneva lungo la SP61 che conduce in Cansiglio. Fonte: Regione FVG.

	0	1	Alto Livenza
<b>Incidenza degli incendi in prossimità dei centri abitati [%]</b>	0 %	100 %	37.7 %

- **E16\_Incidenza del territorio soggetto a pericolo incendi nei comuni di Budoia, Polcenigo e Caneva (%):**

i comuni di Budoia, Caneva e Polcenigo sono censiti come area a rischio incendi; il grado di pericolosità è medio / alto, interessa gran parte del territorio ed è inserito nei Piani comunali delle emergenze di Protezione Civile, come definito nel Piano regionale di difesa del patrimonio forestale dagli incendi, che ai sensi dell'art. 17/2019 "Disposizioni per la difesa dei boschi dagli incendi", rimane valido fino all'adozione di un futuro nuovo PIANO REGIONALE ANTINCENDI BOSCHIVO.

Fonte: Piano Regionale Antincendi Boschivo

	0	1	Budoia/Polcenigo/ Caneva
<b>Incidenza delle aree a pericolo incendio [%]</b>	0 %	100 %	76.8 %

### Sensitività

Per valutare la sensitività agli incendi boschivi degli insediamenti urbani, sono stati presi in esame i seguenti indicatori:

- **S01\_Popolazione sensibile (età: <5 anni e >75 anni) (%):**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 221

- **S10\_Presenza di edifici strategici (scuole, ospedali) in aree a rischio incendi (si/no):**

Tra tutti gli edifici esposti, quelli strategici sono obiettivi più sensibili a causa dell'importanza dei servizi che forniscono o per l'alto numero di persone che ospitano/contengono. Gli edifici sensibili sono: scuole, sede comunali, sede della Protezione Civile, sede dei Vigili del Fuoco, edifici di valore storico-artistico. Nel territorio a rischio incendi nei comuni di Budoia, Polcenigo e Caneva ricadono diversi edifici strategici.

0	1
No	Si

- **S12\_Disagi al trasporto pubblico in caso di incendi (si/no):**

Possibili incendi possono creare forti disagi al settore del trasporto pubblico e dei relativi utenti.

0	1
No	Si

### Capacità adattiva

Al fine di quantificare la capacità adattiva per affrontare il pericolo di incendi boschivi sono stati utilizzati i seguenti indicatori:

- **C05\_Personale impiegato nell'emergenza adeguatamente formato (si/no):**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 223

- **C06\_Numero sufficiente di persone impiegate nell'emergenza (si/no):**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 223

- **C07\_Presenza di sistemi di monitoraggio (si/no):**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 224

- **C09\_Predisposizione di strade alternative (si/no):**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 224

- **C12\_Presenza di corpi idrici (si/no):**

La presenza di corpi idrici in contesti di incendio consente di limitare l'estensione del fenomeno e rappresentano una risorsa per attingere l'acqua; la zona montana dell'Alto Livenza è priva di corpi idrici.

0	1
Si	No

- **C13\_Gestione boschiva adeguata (si/no):**

La gestione boschiva adeguata consente di avere un contesto dove gli incendi si sviluppano con un minore impatto, i boschi dell'area pedemontana sono tutti privati, privi di un piano di gestione e parzialmente fruiti; mentre i boschi in quota sono di proprietà comunale oggetto di piani di gestione.

0	1
Si	No

- **C14\_Presenza di infrastrutture di protezione incendi (si/no):**

Nel territorio montano e pedemontano dell'Alto Livenza sono presenti infrastrutture viarie forestali e vasche di raccolta utili alla gestione di incendi.

0	1
Si	No

- **C16\_Presenza di piani di emergenza (si/no):**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 225

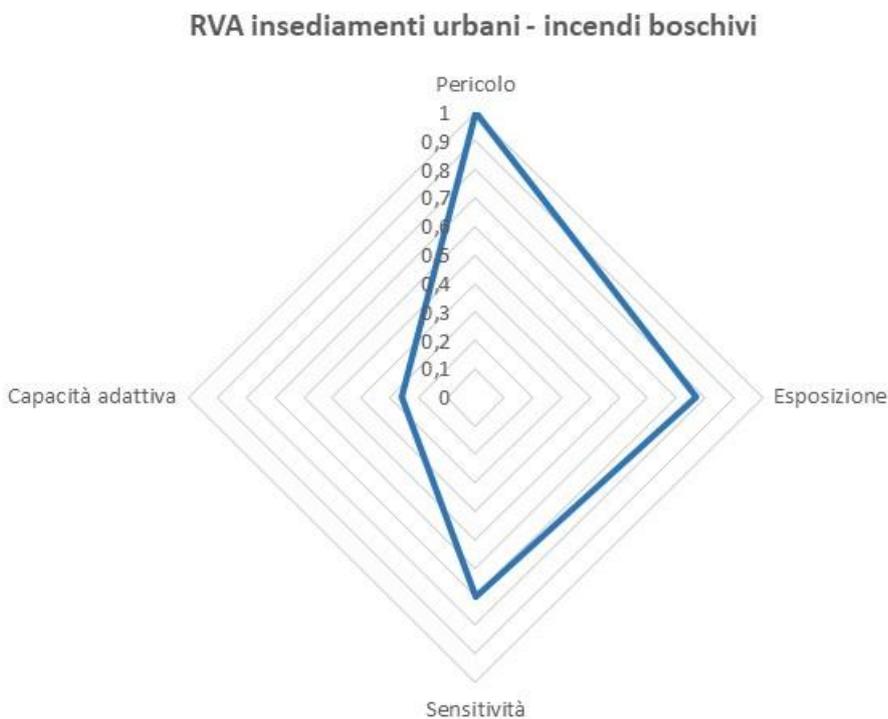
## 10.8 Risultati del rischio degli incendi - settore insediamenti urbani

L'analisi di rischio e vulnerabilità rispetto agli effetti degli incendi boschivi previsti per il 2100 secondo lo scenario RCP 8.5, ha riportato un rischio medio alto per il settore dell'insediamento urbano.

Tab. 97 - CALCOLO DELLA RVA RELATIVA AGLI EFFETTI DEGLI INCENDI BOSCHIVI SUL SETTORE INSEDIAMENTO URBANO (PREVISTA PER IL 2100 SECONDO L'RCP 8.5)

<b>SETTORE: INSEDIAMENTI URBANI</b>				
<b>INDICATORI</b>	<b>Normalizzazione</b>	<b>WF1</b>	<b>WF2</b>	<b>Valore</b>
<b>PERICOLO - Incendi boschivi</b>				
H02_Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione estiva (°C)	1	0,21		
H04_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione estiva (%)	1	0,21		
H05_Anomalie delle ondate di calore considerando 5 giorni consecutivi in cui la temperatura sarà maggiore di 5 °C (gg)	1	0,2		
H06_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di notti calde (gg)	1	0,18		
H07_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni caldi (gg)	1	0,2		
<b>H_punteggio</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>VULNERABILITA' (Sensitività + Capacità adattiva)</b>				
S01_Popolazione sensibile (età: <5 anni e >75 anni) (%)	0,17	0,36		
S10_Presenza di edifici strategici (scuole, ospedali) in aree a rischio incendi (si/no)	1	0,36		
S12_Disagi al trasporto pubblico in caso di incendi (si/no)	1	0,28		
<b>S_punteggio</b>		<b>0,7</b>	<b>1</b>	
C05_Personale impiegato nell'emergenza adeguatamente formato (si/no)	0	0,13		
C06_Numero sufficiente di persone impiegate nell'emergenza (si/no)	0	0,12		
C07_Presenza di sistemi di monitoraggio (si/no)	0	0,13		
C09_Predisposizione di strade alternative (si/no)	0	0,1		
C12_Presenza di corpi idrici (si/no)	1	0,13		
C13_Gestione boschiva adeguata (si/no)	1	0,13		
C14_Presenza di infrastrutture di protezione incendi (si/no)	0	0,13		
C16_Presenza di piani di emergenza (si/no)	0	0,13		
<b>C_punteggio</b>		<b>0,26</b>	<b>1</b>	
<b>V_punteggio</b>			<b>1</b>	<b>0,48</b>
<b>ESPOSIZIONE</b>				
E02_Presenza di aree carsiche e terreni ghiaiosi (si/no)	1	0,24		
E08_Presenza di centri abitati in prossimità di aree boschive (si/no)	1	0,26		
E09_Incidenza degli incendi in prossimità dei centri abitati (%)	0,37	0,26		
E16_Incidenza del territorio soggetto a pericolo incendi nei comuni di Budoia, Polcenigo e Caneva (%)	0,76	0,24		
<b>E_punteggio</b>		<b>0,77</b>	<b>1</b>	
<b>RISCHIO</b>				<b>0,75</b>

Fig. 108 - RISULTATO DELLA RVA CON COMPONENTI DI RISCHIO ESPLICITATE



L'analisi di rischio e vulnerabilità rispetto agli effetti degli incendi boschivi previsti per il 2100 secondo lo scenario RCP 8.5, ha riportato un rischio medio-alto per il settore dell'insediamento urbano.

I comuni interessati sono Budoia, Polcenigo e Caneva dove gli insediamenti sono a diretto contatto con le superfici boscate, la maggior parte delle quali di recente formazione a seguito dell'abbandono di prati e pascoli. Si rende necessario garantire un'adeguata formazione e coordinamento del personale di Protezione Civile e delle squadre Antincendio Boschivo, al fine di essere pronte ad intervenire ed evitare danni a cose e persone. Sono necessarie le infrastrutture per intervenire nelle zone di pericolo e la loro manutenzione deve essere costante nel tempo, inoltre una adeguata gestione boschiva contribuisce alla riduzione del rischio.

## 10.9 Conclusioni - settore insediamenti urbani

In conclusione, il settore dell'insediamento urbano è stato analizzato per i pericoli relativi agli impatti di:

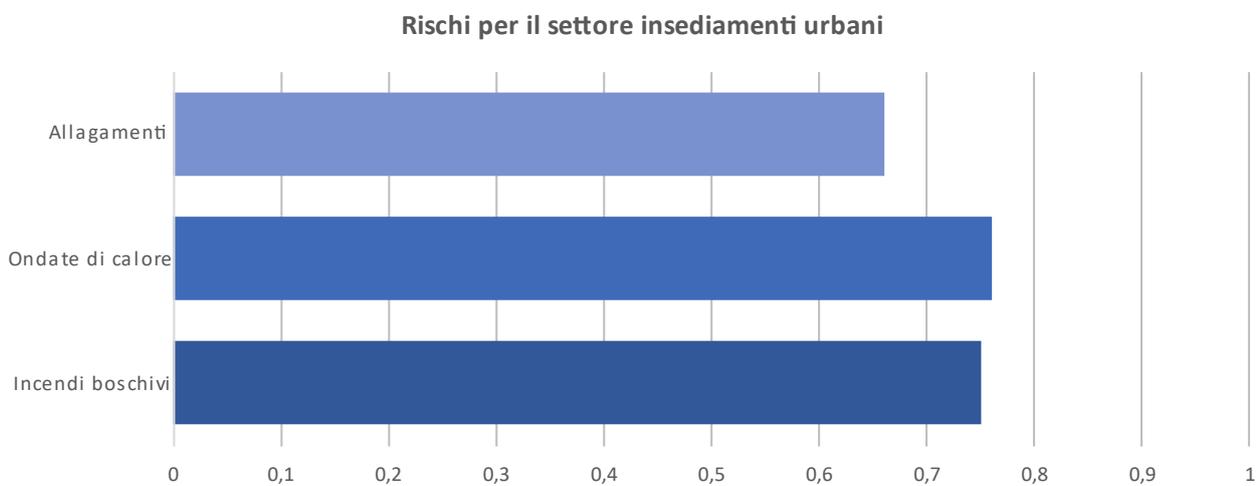
- Allagamenti (R = 0,66)
- Ondate di calore (R = 0,76)
- Incendi (R = 0,75)

Gli insediamenti urbani sono i principali responsabili ed al tempo stesso i principali destinatari degli effetti del cambiamento climatico.

I principali fattori di stress climatico per gli insediamenti urbani sono gli eventi di precipitazione intensa, ovvero i giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm o al 95° percentile della precipitazione, gli eventi estremi di temperatura e le ondate di calore, che portano rischi per la salute sia diretti (stress da caldo) che indiretti (riduzione della qualità dell'aria, interruzione dei servizi, ecc.). Inoltre venti forti accompagnati a lunghi periodi di siccità possono contribuire a fenomeni come gli incendi.

I cambiamenti climatici accentuano le criticità già presenti; se l'ambiente urbano è caratterizzato dalla presenza di superfici impermeabili, ricoperte da cemento e asfalto, e da poche aree di carattere naturale (suolo e vegetazione), in seguito all'incremento nelle temperature medie ed estreme, alla maggiore frequenza (e durata) delle ondate di calore e di eventi di precipitazione intensa, le persone più fragili saranno coloro che subiranno maggiori ripercussioni. Sono attesi, infatti, incrementi di mortalità per cardiopatie ischemiche, ictus, nefropatie e disturbi metabolici da stress termico e un incremento delle malattie respiratorie dovuto al legame tra i fenomeni legati all'innalzamento delle temperature in ambiente urbano (isole di calore) e concentrazioni di ozono (O3) e polveri sottili (PM10). Le zone a rischio idraulico potrebbero essere interessate da criticità maggiori con l'incremento delle precipitazioni intense.

Fig. 109 INDICI DI RISCHIO CLIMATICO PER IL SETTORE INSEDIAMENTO URBANO



## 11 ANALISI DEL RISCHIO E VULNERABILITA' - SETTORE AGROFORESTALE

### 11.1 Il settore agroforestale

Nel Nordest l'agricoltura occupa 179.000 addetti per una produzione di 12,3 miliardi di euro che corrisponde al 27% della produzione agricola complessiva; il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura risale al 2010 ed ha interessato l'intero territorio nazionale includendo la Regione Friuli Venezia Giulia, fornendo un quadro del sistema agricolo e zootecnico.

In Regione vi è una netta riduzione del numero di aziende agricole a cui corrisponde una crescita generale della dimensione media aziendale, che si configurano nella gran parte come aziende individuali con manodopera impiegata prevalentemente di tipo familiare.

Quasi 9 aziende su 10 coltivano la propria superficie a seminativo, corrispondenti a  $\frac{3}{4}$  della Superficie Agricola Utilizzabile. Gli ettari a seminativo sono diminuiti del 7% rispetto al 2000 e vi è stato un notevole aumento della superficie a vite (+10%), e la maggior parte della produzione è venduta direttamente al consumatore. La provincia con maggior quota di superficie a vite risulta Pordenone con il 40% del totale regionale.

Gli allevamenti bovini si sono quasi dimezzati in dieci anni, ma la dimensione media è aumentata. Sono aumentate le coltivazioni e allevamenti biologici certificate e di qualità Dop e Igp a dimostrazione dell'aumento della qualità produttiva del settore.

La superficie irrigata in Regione è pari al 29% della SAU che corrisponde a 219.910 ettari, in diminuzione del 7,6%, molto maggiore rispetto alla diminuzione della SAU a livello nazionale che corrisponde a -2,3%.

Il 9% delle aziende differenzia la propria attività, in particolare con l'agriturismo.

La commercializzazione dei prodotti ha come canale privilegiato la vendita o il conferimento ad organismi associativi.

Le coltivazioni principali riguardano tre tipologie: cereali, soia e foraggere, che insieme occupano il 95% delle superfici a seminativo. Tra i cereali maggiormente coltivati troviamo mais, frumento tenero e orzo.

In Regione la superficie totale dedicata ai fruttiferi è aumentata del 4% ed è in particolare dedicata alla coltura del melo e del kiwi.

La destinazione a prati permanenti e pascoli corrisponde al 14% della SAU, con una perdita del 25% rispetto ai dieci anni precedenti, ed esprimono la criticità del settore agricolo montano.

Il Friuli Venezia Giulia è la quarta regione per incidenza della superficie irrigata (pari al 29% del totale per il 31% delle aziende, con principale fonte di approvvigionamento i consorzi che forniscono l'acqua al 73% della superficie irrigata, con una copertura del 44%. Le coltivazioni di fruttiferi risultano irrigate per il 78% e la vite per il 34%. L'aumento della superficie irrigata in FVG a partire dal 1982 è maggiore rispetto al dato italiano.

L'Alto Livenza ha una superficie agricola che risulta per la maggior parte irrigua grazie ai servizi ed alle infrastrutture del Consorzio di Bonifica Cellina Meduna, che copre un territorio complessivo di 115.600 Ha così suddivisi: Brugnera 2.920 Ha, Budoia 796 Ha, Caneva 1.146 Ha, Fontanafredda 4.616 Ha, Polcenigo 1.115 Ha, Sacile 3.259 Ha. La presenza del Consorzio è di fondamentale importanza per la crescita dell'agricoltura, in particolare ha storicamente permesso la resa produttiva dell'alta pianura caratterizzata da suoli molto magri.

Il territorio analizzato si caratterizza per un'importante componente di pianura dove le dinamiche registrate in Regione nel 6° Censimento dell'agricoltura si ritrovano anche in questo contesto analizzato, ovvero una forte presenza di cereali con delle aree fortemente vocate, l'incremento degli impianti fruttiferi e della vite, che negli ultimi anni ha registrato un forte incremento grazie anche all'estensione della Doc Prosecco.

Cambiamenti colturali, tecnologici ed economico-sociali hanno determinato un nuovo assetto agricolo del territorio con un numero inferiore di imprese, ma di maggiori dimensioni, che hanno ridefinito la geometria colturale e delle proprietà agricole definendo una maggiore ottimizzazione delle lavorazioni e dei cicli produttivi. La coltura della vite è cresciuta notevolmente nelle aree di pianura e nei versanti pedemontani limitatamente al Comune di Caneva, storicamente dedito a questo tipo di attività.

Gli allevamenti di bovini e avicoli sono molto presenti e hanno registrato una crescita delle dimensioni aziendali, con una maggiore dimensione produttiva.

Nell'area pedemontana e montana le superfici forestali sono molto estese; nella zona collinare e di versante le proprietà sono private, non vi è un piano di gestione che armonizzi l'uso della risorsa legna con le necessità ambientali e le attività di taglio sono finalizzate al reperimento di legname da brucio e vengono svolte su iniziativa dei singoli. Per quanto riguarda la parte montana le foreste in quota rappresentano l'estensione del Cansiglio e sono di proprietà pubblica ripartite tra i comuni di Budoia, Polcenigo e Caneva; i boschi sono prevalentemente di faggio il cui taglio per la produzione di legname da brucio viene affidato a ditte boschive, nel rispetto dei piani di gestione adottati dai singoli comuni. Nel territorio non è presente un numero significativo di ditte boschive che possa essere rapportato alla risorsa disponibile. Nell'area montana sono presenti anche pascoli e malghe che vengono affidate dai comuni a gestori privati.

Il settore agroforestale è molto sensibile ai cambiamenti climatici ed in particolare all'intensità degli eventi meteo e all'aumento delle temperature, in particolare quando si verificano delle circostanze estreme i danni che si verificano sono ingenti e possono vanificare intere produzioni e gli stessi impianti colturali.

Anche gli allevamenti sono sensibili all'aumento di temperature che comportano una diminuzione della produzione di latte; inoltre il patrimonio edilizio è molto spesso datato e con i bassi margini dati dalla produzione di latte le aziende hanno forti difficoltà a realizzare degli investimenti per la realizzazione di strutture adeguate.

Anche gli allevamenti in montagna durante il periodo estivo rappresentano una criticità in presenza di innalzamento delle temperature e assenza di precipitazioni, in quanto l'intera montagna è caratterizzata da carsismo e non vi sono sorgenti permanenti o corsi d'acqua.

Il Consorzio di Bonifica Cellina Meduna ha realizzato degli importanti investimenti modificando la maggior parte della rete di distribuzione da scorrimento ad aspersione, comportando un miglioramento di utilizzo della risorsa del 50%.

Bisogna tenere in considerazione che l'aumento delle temperature ha comportato un'estensione della stagionalità con conseguente allungamento della stagione irrigua, necessaria anche per i trattamenti antibrina al fine di evitare i danni causati dalle gelate tardive. La necessità di acqua per un periodo più prolungato crea delle difficoltà con la gestione della stessa risorsa per la produzione di energia rinnovabile, in quanto le centrali idroelettriche presenti lungo i fiumi Cellina e Meduna vedrebbero una riduzione della loro attività al fine di agevolare l'agricoltura. Prolungati periodi privi di precipitazioni e con elevati aumenti delle temperature mettono in crisi la disponibilità della risorsa idrica non garantendo la copertura di tutte le colture e dando la priorità nell'utilizzo agli impianti a vite e frutto rispetto ai cereali.

Inoltre le colture specializzate hanno una maggiore attenzione alla sistemazione idraulica rispetto alle coltivazioni a cereali, pertanto la realizzazione di una rete di drenaggio nel territorio agricolo atta a fornire soluzioni in grado di risolvere le problematiche dovute a periodi prolungati di precipitazioni intense non trova una risposta omogenea su tutto il territorio, ed al tempo stesso i regolamenti comunali affrontano diversamente la materia, creando un quadro normativo frammentato sull'intero territorio esaminato.

Fig. 110 - MAPPA DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO IDRAULICO

## LEGENDA

### Strati informativi di base

-  Limiti amministrativi
-  Aree urbanizzate  
(superfici artificiali)
-  Corsi d'acqua
-  Laghi
-  Prese superficiali

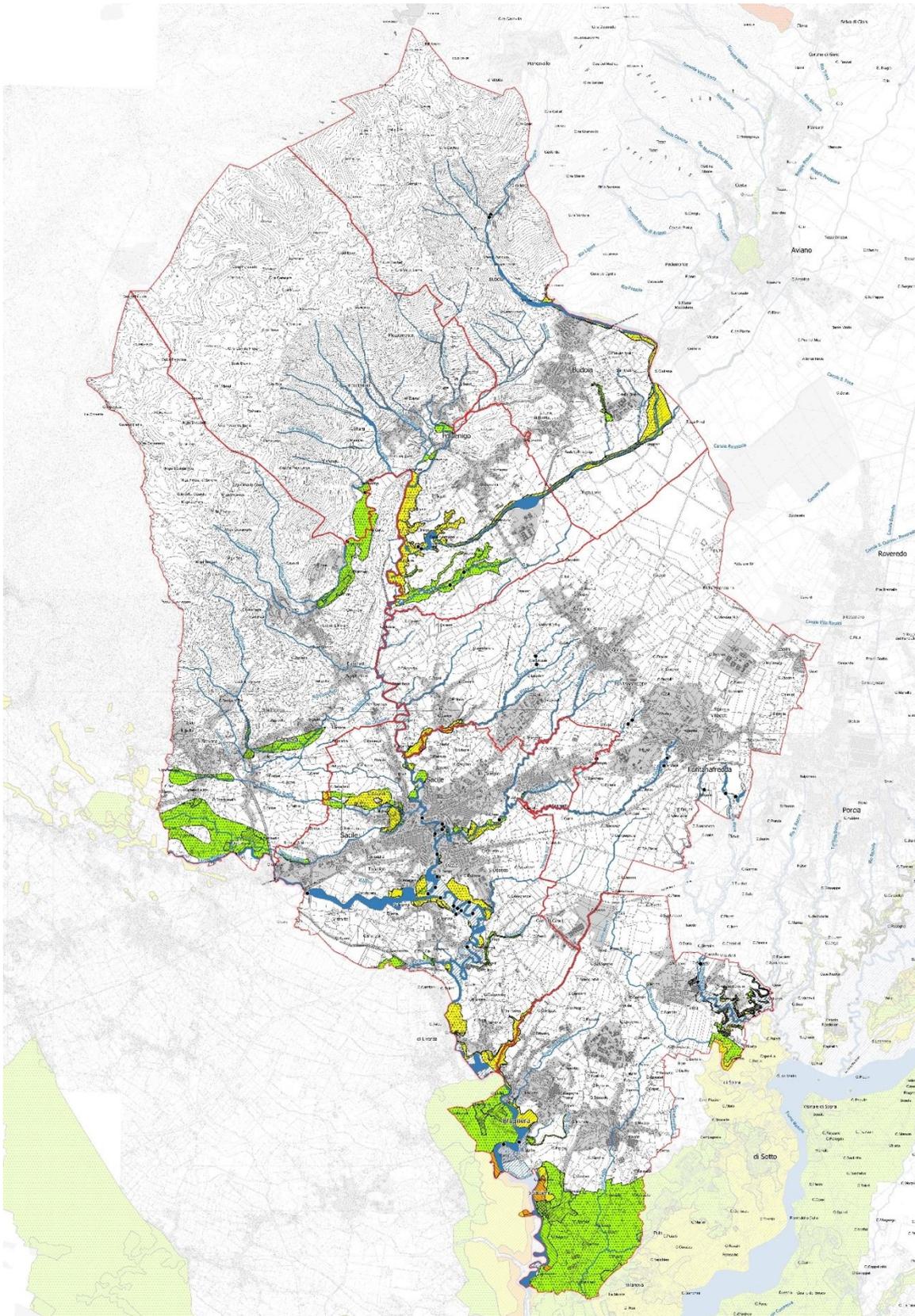
### Piano Gestione Rischio Alluvioni 2021-2027

#### Classi di pericolosità idraulica

-  F - Area fluviale
-  P1 - Pericolosità idraulica moderata
-  P2 - Pericolosità idraulica media
-  P3A - Pericolosità idraulica elevata
-  P3B - Pericolosità idraulica elevata
-  AA - Zone di attenzione

#### Classi di rischio idraulico

-  F - Area fluviale
-  R1 - Rischio moderato
-  R2 - Rischio medio
-  R3 - Rischio elevato
-  R4 - Rischio molto elevato



## 11.2 I pericoli climatici e le componenti delle RVA identificati per il settore agroforestale

La capacità produttiva del settore agroforestale dell'Alto Livenza è soggetta a rischi legati ad allagamenti causati da forti precipitazioni e da lunghi periodi di assenza di pioggia accompagnata dall'aumento delle temperature, la concomitanza di questi due fattori definisce un alto rischio di periodi di siccità che mettono in crisi le coltivazioni e gli allevamenti.

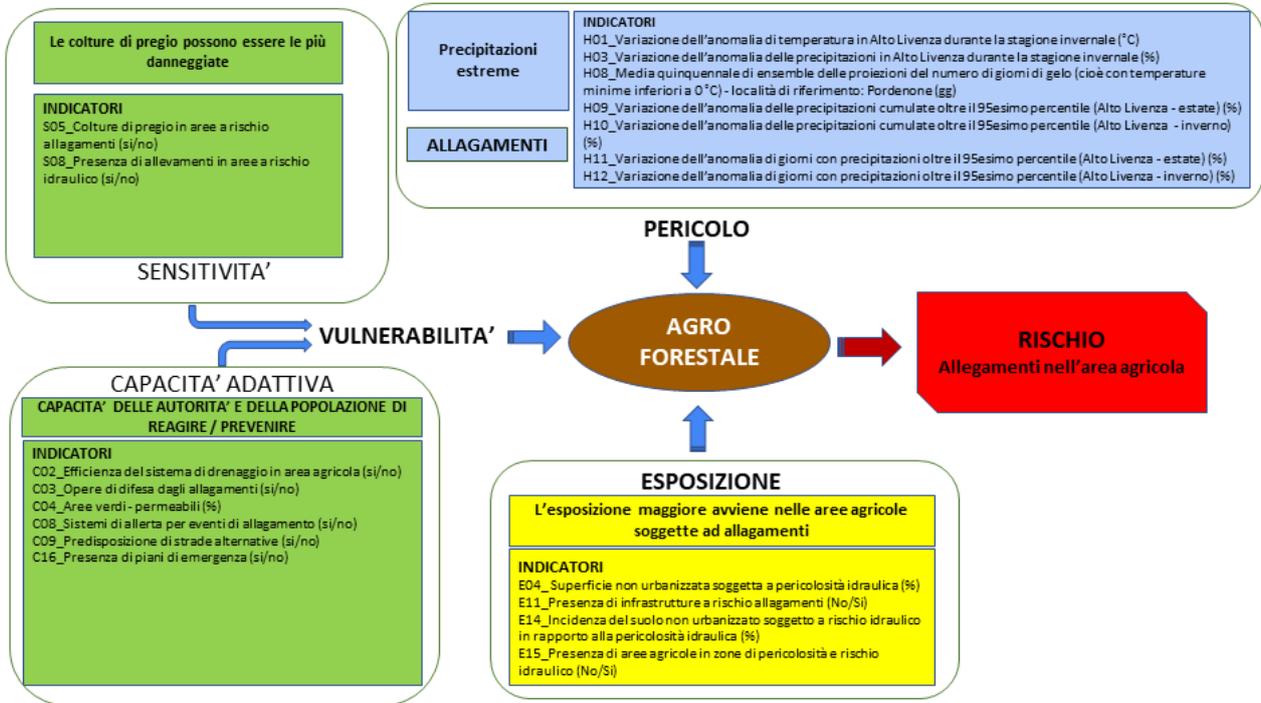
Un indicatore particolarmente significativo è rappresentato dal numero dei giorni secchi consecutivi in cui non piove o piove pochissimo (meno di 1 mm). Si tratta di un indicatore molto importante da diversi punti di vista. Da una parte, infatti, il prolungarsi di giorni senza pioggia è significativo per analizzare gli impatti dei cambiamenti climatici sull'agricoltura, dall'altra parte, si tratta di un indicatore che aiuta a capire la tendenza di eventi pericolosi come gli incendi.

Si rappresentano le catene degli impatti dei pericoli climatici sulle varie componenti del settore che possono influenzare l'entità del rischio e i relativi indicatori.

Gli impatti dei cambiamenti climatici su questo settore possono riguardare modifiche all'agroecosistema, variazioni delle produzioni agrarie o l'allevamento di animali di interesse zootecnico.

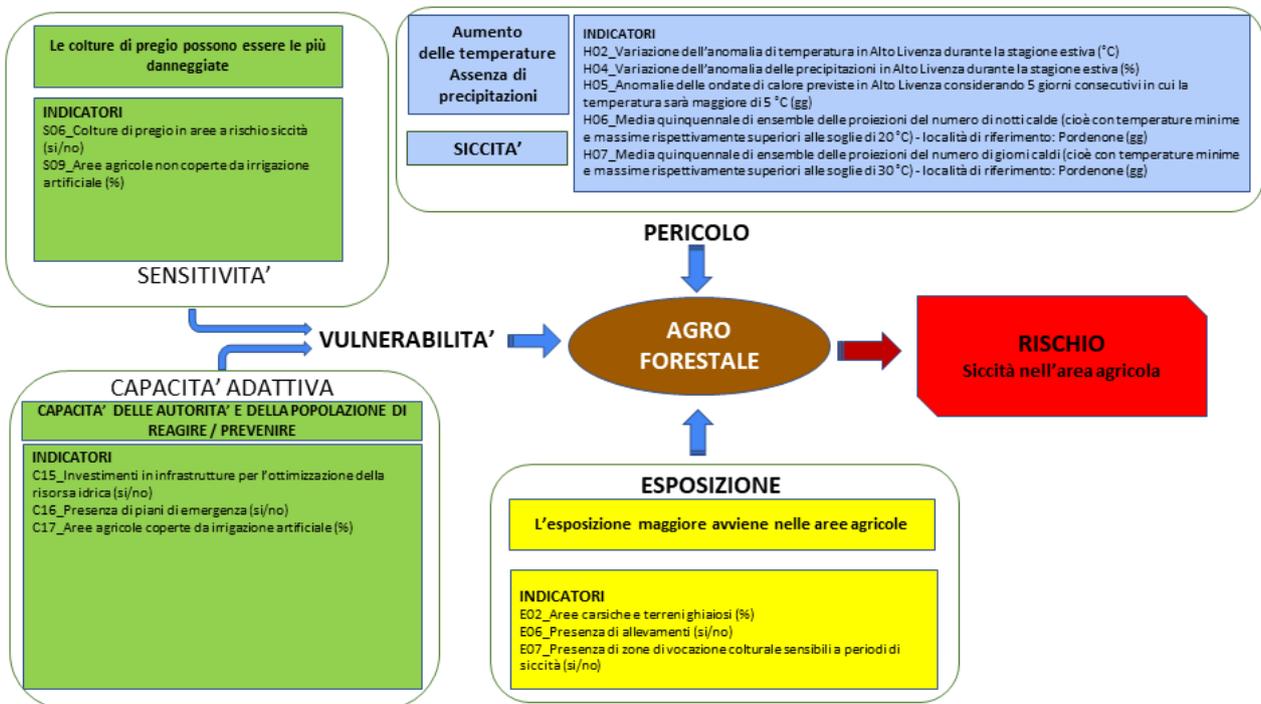
**Allagamenti:**

Fig. 111 - CATENA DI IMPATTO: RISCHIO ALLAGAMENTI - AGROFORESTALE



**Siccità:**

Fig. 112 - CATENA DI IMPATTO: RISCHIO SICCITA' - AGROFORESTALE



## 11.3 Analisi degli impatti degli allagamenti - settore agroforestale

### Pericolo

Gli indicatori scelti per quantificare la componente del pericolo degli allagamenti sono:

- **H01\_Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione invernale (no/si)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 218

- **H03\_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione invernale (no/si)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 218

- **H08\_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni di gelo (cioè con temperature minime inferiori a 0 °C) - località di riferimento: Pordenone (no/si)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 219

- **H09\_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni cumulate oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - estate) (no/si)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 219

- **H10\_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni cumulate oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - inverno) (no/si)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 219

- **H11\_Variazione dell'anomalia di giorni con precipitazioni oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - estate) (no/si)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 219

- **H12\_Variazione dell'anomalia di giorni con precipitazioni oltre il 95esimo percentile (Alto Livenza - inverno) (no/si)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 220

Gli impatti combinati di aumento delle precipitazioni e delle intensità, a cui si associano eventi meteorologici estremi, rappresentano un rischio per le coltivazioni e costituiscono le principali cause degli allagamenti nelle aree agricole.

### Esposizione

Gli indicatori scelti per quantificare l'esposizione del settore agroforestale agli eventi di allagamento sono:

- **E04\_ Superficie non urbanizzata soggetta a pericolosità idraulica (%)**

Il territorio dell'Alto Livenza è caratterizzato da una componente importante del territorio destinata all'agricoltura e ad attività forestale, sono in gran parte presenti attività colturali a seminativo e vigneti, di cui molti di pregio e sviluppatisi nell'ultimo decennio. A queste si aggiunge un'importante parte del territorio di forte valenza ambientale e priva di opere di urbanizzazione.

Fonte: Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – Distretto delle Alpi Orientali 2021-2027.

	0	1	Alto Livenza
<b>Sup. non urbanizzata soggetta a pericolosità idraulica [%]</b>	0 %	100 %	9.4 %

**E11\_Presenza di infrastrutture a rischio allagamenti (No/Si):**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 221

**E14\_Incidenza del suolo non urbanizzato soggetto a rischio idraulico in rapporto alla pericolosità idraulica (%):**

Parte del suolo non urbanizzato ricade in aree soggette a pericolo idraulico, una porzione di queste superfici sono soggette a rischio idraulico, dove la manifestazione di questi eventi può causare effetti dannosi sulla popolazione, gli insediamenti abitativi, produttivi e le infrastrutture; questo indicatore stabilisce il rapporto tra rischio e pericolo idraulico.

Fonte: Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – Distretto delle Alpi Orientali 2021-2027.

	0	1	Alto Livenza
<b>Incidenza delle aree non urbanizzate a rischio idraulico rispetto al territorio urbanizzato oggetto di pericolo idraulico [%]</b>	0 %	100 %	70.1 %

**E15\_Presenza di aree agricole in zone di pericolosità e rischio idraulico (No/Si):**

le aree definite a pericolosità idraulica bassa, media e alta nei “Piani comunali delle emergenze di Protezione Civile” e nel “Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni” riguardano parti di territorio urbanizzate e parti ad uso agricolo; prendendo in esame gli scenari dei cambiamenti climatici il livello del rischio allagamenti merita una particolare attenzione in quanto le abbondanti precipitazioni in brevi periodi di tempo rappresentano un rischio per il territorio.

0	1
No	Si

### Sensitività

Gli elementi sensibili individuati nell'area agroforestale sono:

S05\_Colture di pregio in aree a rischio allagamenti (si/no):

Nei comuni oggetto del presente studio sono presenti attività di viticoltura di qualità, parte di queste rientrano in aree allagabili e sono particolarmente significative nei comuni di Brugnera e Sacile.

0	1
No	Si

S08\_Presenza di allevamenti in aree a rischio idraulico (si/no):

Nei comuni oggetto del presente studio sono presenti in tutti i comuni attività di allevamento ma non rientrano in aree a rischio idraulico.

0	1
No	Si

### Capacità adattiva

I fattori identificati come potenziali indicatori di riduzione del rischio sono:

C02\_Efficienza del sistema di drenaggio in area agricola (si/no)

I sistemi di drenaggio ben progettati permettono un efficace scarico delle acque piovane, riducendo i danni e le spese per il ripristino. Con gli interventi colturali degli ultimi anni è stata ridotta e compromessa la rete di drenaggio a cui si associa una ridotta manutenzione ordinaria.

0	1
Si	No

C03\_Opere di difesa dagli allagamenti (si/no)

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 223

C04\_Aree verdi - permeabili (%)

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 223

C08\_Sistemi di allerta per eventi di allagamento (si/no)

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 224

C09\_Predisposizione di strade alternative (si/no)

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 224

C16\_Presenza di piani di emergenza (si/no)

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 225

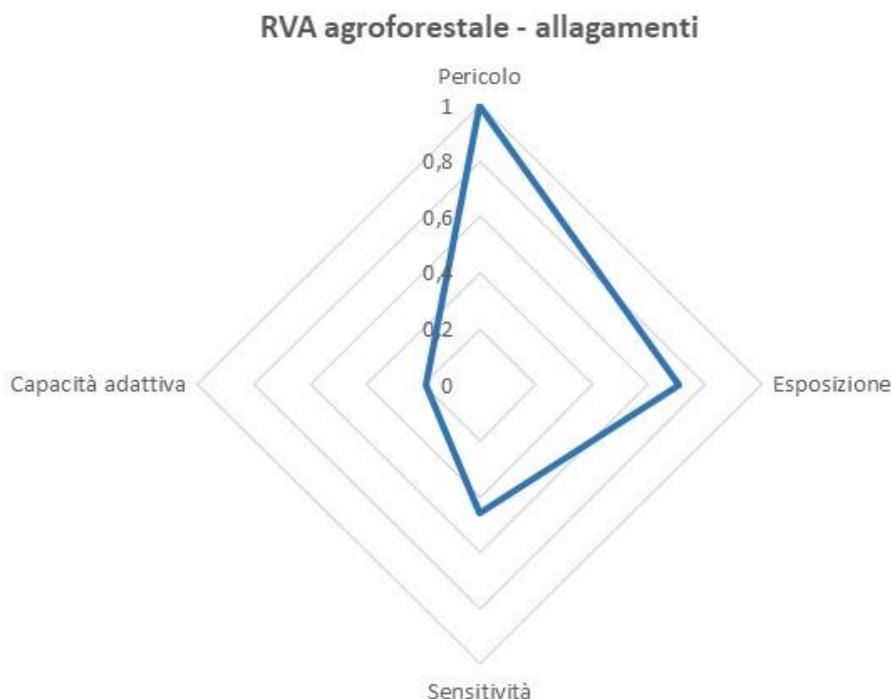
## 11.4 Risultati del rischio allagamenti - settore agroforestale

L'analisi di rischio e vulnerabilità rispetto agli effetti degli allagamenti prevista per il 2100 secondo lo scenario RCP 8.5, ha riportato un rischio medio-alto per il settore agroforestale.

Tab. 98 - CALCOLO DELLA RVA RELATIVA AGLI EFFETTI DEGLI ALLAGAMENTI SUL SETTORE AGROFORESTALE (PREVISTA PER IL 2100 SECONDO L'RCP 8.5)

<b>SETTORE: AGROFORESTALE</b>				
<b>INDICATORI</b>	<b>Normalizzazione</b>	<b>WF1</b>	<b>WF2</b>	<b>Valore</b>
<b>PERICOLO - Allagamenti</b>				
H01_Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione invernale (°C)	1	0,15		
H03_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione invernale (%)	1	0,14		
H08_Media quinquennale di ensemble del numero di giorni con temperature minime inferiori a 0 °C (gg)	1	0,13		
H09_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni cumulate oltre il 95esimo percentile - estate (%)	1	0,15		
H10_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni cumulate oltre il 95esimo percentile - inverno (%)	1	0,14		
H11_Variazione dell'anomalia di giorni con precipitazioni oltre il 95esimo percentile - estate (%)	1	0,15		
H12_Variazione dell'anomalia di giorni con precipitazioni oltre il 95esimo percentile - inverno (%)	1	0,14		
<b>H_punteggio</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>VULNERABILITA' (Sensitività + Capacità adattiva)</b>				
S05_Colture di pregio in aree a rischio allagamenti (si/no)	1	0,46		
S08_Presenza di allevamenti in aree a rischio idraulico (si/no)	0	0,54		
<b>S_punteggio</b>		<b>0,46</b>	<b>1</b>	
C02_Efficienza del sistema di drenaggio in area agricola (si/no)	1	0,17		
C03_Opere di difesa dagli allagamenti (si/no)	0	0,18		
C04_Aree verdi - permeabili (%)	0,13	0,18		
C08_Sistemi di allerta per eventi di allagamento (si/no)	0	0,16		
C09_Predisposizione di strade alternative (si/no)	0	0,13		
C16_Presenza di piani di emergenza (si/no)	0	0,18		
<b>C_punteggio</b>		<b>0,19</b>	<b>1</b>	
<b>V_punteggio</b>			<b>1</b>	<b>0,32</b>
<b>ESPOSIZIONE</b>				
E04_Superficie non urbanizzata soggetta a pericolosità idraulica (%)	0,09	0,24		
E11_Presenza di infrastrutture a rischio allagamenti (No/Si)	1	0,29		
E14_Incidenza del suolo non urbanizzato a rischio idraulico in rapporto alla pericolosità idraulica (%)	0,7	0,24		
E15_Presenza di aree agricole in zone di pericolosità e rischio idraulico (No/Si)	1	0,23		
<b>E_punteggio</b>		<b>0,71</b>	<b>1</b>	
<b>RISCHIO</b>				<b>0,68</b>

Fig. 113 - RISULTATO DELLA RVA CON COMPONENTI DI RISCHIO ESPLICITATE



## 11.5 Analisi degli impatti della siccità - settore agroforestale

### Pericolo

Gli indicatori scelti per quantificare la componente del pericolo siccità sono:

- H02\_Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione estiva - (no/si) - Indicatore già descritto precedentemente a pag. 228
- H04\_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione estiva - (no/si) - Indicatore già descritto precedentemente a pag. 229
- H05\_Anomalie delle ondate di calore previste in Alto Livenza considerando 5 giorni consecutivi in cui la temperatura sarà maggiore di 5 °C - (no/si) - Indicatore già descritto precedentemente a pag. 229
- H06\_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di notti calde (cioè con temperature minime e massime rispettivamente superiori alle soglie di 20 °C) - località di riferimento: Pordenone - (no/si) - Indicatore già descritto precedentemente a pag. 229
- H07\_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni caldi (cioè con temperature minime e massime rispettivamente superiori alle soglie di 30 °C) -

località di riferimento: Pordenone (no/si) - Indicatore già descritto precedentemente a pag. 229

### Esposizione

Gli indicatori di esposizione alla siccità per il settore agroforestale sono:

- **E02\_Presenza di aree carsiche e terreni ghiaiosi (si/no)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 234

- **E06\_Presenza di allevamenti (si/no)**

Nei comuni dell'Alto Livenza sono presenti degli allevamenti intensivi di bovini e avicoli.

0	1
No	Si

- **E07\_Presenza di zone di vocazione colturale sensibili a periodi di siccità (si/no)**

Nei comuni dell'Alto Livenza sono presenti importanti parti di territorio a vocazione colturale, quali: mais (Budoia/Fontanafredda), frumento e soia (Sacile/Fontanafredda/Polcenigo/Brugnera), orzo (Polcenigo), queste colture sono fortemente sensibili alla presenza o meno della risorsa idrica. (Fonte: 6° Censimento generale dell'agricoltura).

0	1
No	Si

### Sensitività

Per valutare la sensitività alla siccità del settore agroforestale sono stati presi in esame i seguenti indicatori:

- **S06\_Colture di pregio in aree a rischio siccità (si/no):**

Nei comuni oggetto del presente studio sono presenti attività di viticoltura di qualità, parte di queste rientrano in aree non servite da irrigazione e sono particolarmente significative nel comune di Caneva.

0	1
---	---

No	Si
----	----

- **S09\_Aree agricole non coperte da irrigazione artificiale (%):**

Il territorio esaminato dell'Alto Livenza non è completamente coperto dalle infrastrutture irrigue, pertanto queste porzioni di territorio sono particolarmente sensibili a periodi prolungati di siccità.

	0	1	Alto Livenza
<b>Territorio agricolo non irrigato [%]</b>	0 %	100 %	23.5 %

**Capacità adattiva**

Al fine di quantificare la capacità adattiva per affrontare il pericolo di siccità sono stati utilizzati i seguenti indicatori:

- **C15\_Investimenti in infrastrutture per l'ottimizzazione della risorsa idrica (si/no)**

Il Consorzio di Bonifica Cellina Meduna negli anni ha effettuato investimenti per ridurre le dispersioni di acqua e valorizzarne la consegna agli utenti, la rete di distribuzione è attualmente quasi tutta convertita da scorrimento ad aspersione.

0	1
Si	No

- **C16\_Presenza di piani di emergenza (si/no)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 225

- **C17\_Aree agricole coperte da irrigazione artificiale (%):**

Tutti i comuni dell'Alto Livenza sono coperti dalle infrastrutture e servizi del Consorzio di Bonifica Cellina Meduna e gran parte delle aree agricole sono irrigue.

	0		1	Alto Livenza
<b>Territorio agricolo irrigato [%]</b>	100 %		0 %	76.5 %

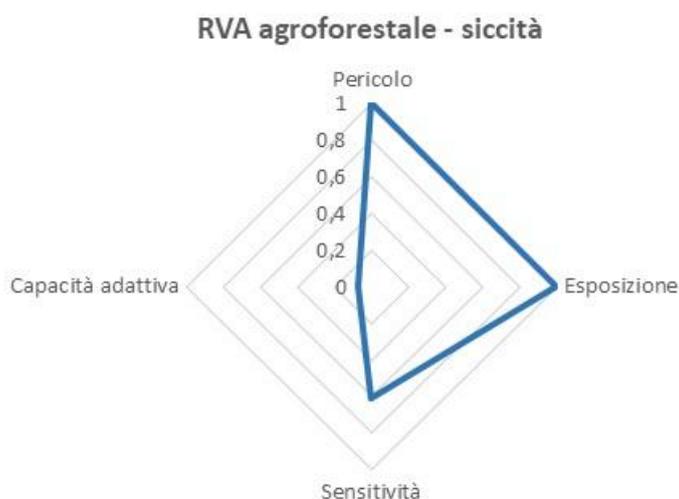
## 11.6 Risultati del rischio siccità - settore agroforestale

L'analisi di rischio e vulnerabilità rispetto agli effetti della siccità previste per il 2100 secondo lo scenario RCP 8.5, ha riportato un rischio medio-alto per il settore agroforestale.

Tab. 99 - CALCOLO DELLA RVA RELATIVA AGLI EFFETTI DELLA SICCIÀ SUL SETTORE AGROFORESTALE (PREVISTA PER IL 2100 SECONDO L'RCP 8.5)

<b>SETTORE: AGROFORESTALE</b>				
INDICATORI	Normalizzazione	WF1	WF2	Valore
<b>PERICOLO - Siccità</b>				
H02_Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione estiva (°C)	1	0,22		
H04_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione estiva (%)	1	0,19		
H05_Anomalie delle ondate di calore previste in Alto Livenza considerando 5 giorni consecutivi in cui la temperatura s	1	0,21		
H06_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di notti calde (cioè con temperature minime e mass	1	0,2		
H07_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni caldi (cioè con temperature minime e mass	1	0,18		
<b>H_punteggio</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>VULNERABILITA' (Sensitività + Capacità adattiva)</b>				
S06_Colture di pregio in aree a rischio siccità (si/no)	1	0,5		
S09_Aree agricole non coperte da irrigazione artificiale (%)	0,23	0,5		
<b>S_punteggio</b>		<b>0,61</b>	<b>1</b>	
C15_Investimenti in infrastrutture per l'ottimizzazione della risorsa idrica (si/no)	0	0,35		
C16_Presenza di piani di emergenza (si/no)	0	0,35		
C17_Aree agricole coperte da irrigazione artificiale (%)	0,23	0,3		
<b>C_punteggio</b>		<b>0,07</b>	<b>1</b>	
<b>V_punteggio</b>			<b>1</b>	<b>0,34</b>
<b>ESPOSIZIONE</b>				
E02_Aree carsiche e terreni ghiaiosi (%)	1	0,38		
E06_Presenza di allevamenti (si/no)	1	0,32		
E07_Presenza di zone di vocazione culturale sensibili a periodi di siccità (si/no)	1	0,3		
<b>E_punteggio</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>RISCHIO</b>				<b>0,78</b>

Fig. 114 - RISULTATO DELLA RVA CON COMPONENTI DI RISCHIO ESPLICITE

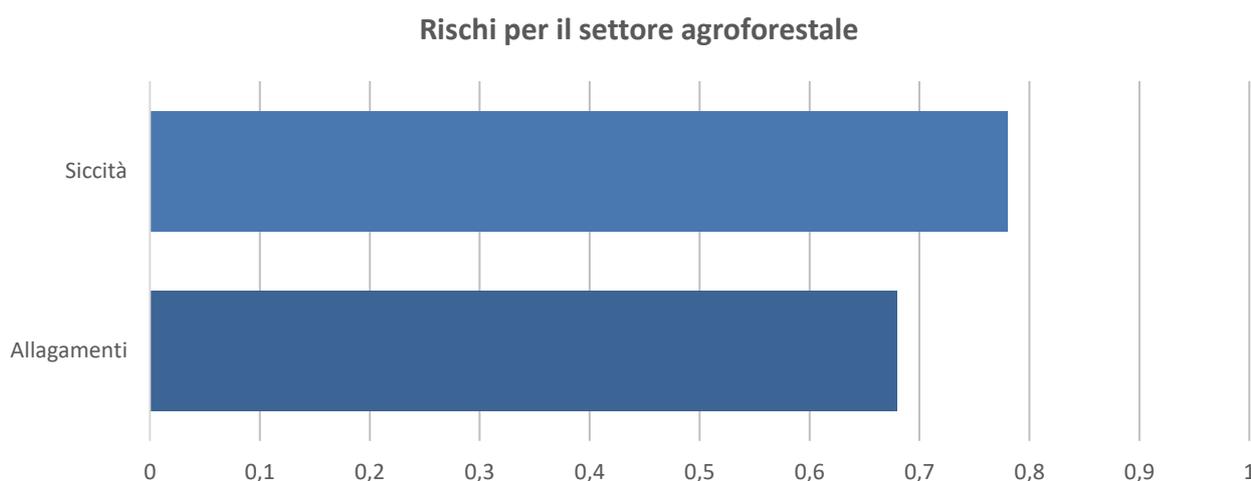


## 11.7 Conclusioni - settore agroforestale

In conclusione, il settore agroforestale è stato analizzato per i pericoli relativi agli impatti di:

- Allagamenti (R = 0,68)
- Siccità (R = 0,78)

Fig. 115 - INDICI DI RISCHIO CLIMATICO PER IL SETTORE AGROFORESTALE



L'analisi di rischio e vulnerabilità rispetto agli effetti della siccità previsti per il 2100 secondo lo scenario RCP 8.5, ha riportato un rischio medio-alto per il settore agroforestale. L'agricoltura è uno dei settori produttivi maggiormente esposti agli impatti derivanti dal cambiamento del clima; alcuni effetti del riscaldamento globale possono inizialmente determinare un potenziale aumento delle rese, ma l'aggravarsi degli eventi estremi, l'insufficienza idrica e lo stress termico possono innescare danni anche irreversibili al settore agroforestale.

Molti fattori antropici hanno contribuito negli anni in maniera determinante all'incremento del rischio geo-idrologico; i cambiamenti climatici inducono un aumento di frequenza e intensità di alcuni eventi atmosferici correlati ai fenomeni di dissesto. L'innalzamento della temperatura e l'aumento di fenomeni di precipitazione localizzati nello spazio hanno un ruolo importante nel definire il rischio.

L'aumento medio della temperatura, con la conseguente maggiore disponibilità termica, potrà consentire sia l'introduzione di specie e/o varietà tipiche di climi più caldi, che l'aumento delle superfici destinate a colture a ciclo autunno-primaverile in luogo di quelle estive. Oltre a ciò, la diminuzione delle piogge (specie di quelle estive), e la conseguente minore disponibilità idrica nei terreni, potrebbe determinare la sostituzione di alcune specie con altre maggiormente tolleranti

allo stress idrico, e nuovamente l'aumento delle superfici destinate a colture a ciclo autunno-primaverile al posto di quelle estive. Potrebbe inoltre verificarsi, a causa della scarsa capacità di ritenzione idrica e della maggiore necessità di ricorrere alla pratica irrigua, l'abbandono di alcuni terreni non più adatti alla coltivazione. Si potrebbe assistere anche ad una diminuzione della produttività agricola e all'aumento dei costi di produzione per la necessità di ripristinare delle condizioni fisico/chimiche del terreno. Questi eventi potrebbero avere un'incidenza territoriale generalizzata, ma particolarmente rilevante nella bassa pianura. I cambiamenti climatici potranno avere ripercussioni negative anche sul settore dell'allevamento: gli animali di interesse zootecnico potrebbero essere esposti ad effetti sia indiretti (per esempio la riduzione della crescita e qualità dei foraggi e della disponibilità idrica, e per la maggior sopravvivenza degli agenti patogeni e/o dei loro vettori), che diretti (un maggior rischio di stress da caldo durante il periodo estivo), che potrebbero portare ad un aumento della mortalità, una crescita dei costi e un calo delle rese. Mentre gli impatti sul bestiame sono correlati agli effetti negativi dei cambiamenti climatici su quantità e qualità di foraggi e mangimi, dall'altro gli impatti diretti delle variazioni di temperatura e disponibilità idrica hanno effetti diretti sulla salute degli animali ed indiretti difficilmente prevedibili, legati all'aumento di vettori di malattie per il bestiame.

La stagione estiva è particolarmente rilevante per la valutazione dello stress da caldo sugli animali, ma la criticità si può manifestare anche per le stagioni primaverile e autunnale, evidenziando quindi un'esposizione molto prolungata a condizioni di disagio per gli animali, con vulnerabilità maggiori per gli animali più sensibili alle elevate temperature come i ruminanti da latte e i suini, e vulnerabilità media per gli avicoli e medio-bassa per i ruminanti da carne.

Aumenti di temperatura, come delineato nello scenario RCP 8.5, avranno impatti negativi sulla produzione agricola di grano, riso e mais; inoltre, il fabbisogno idrico per l'irrigazione aumenterà e sarà ulteriormente limitato dalla riduzione dall'aumento della domanda idrica per altri usi (energia, industria e domestico). L'aumento delle temperature comporta una variazione del ciclo idrologico, vi sarà un aumento di precipitazioni intense che incidono sulle portate dei corsi d'acqua e cambieranno i processi di evapotraspirazione e accumulo di acqua e umidità nel suolo ed aumenteranno gli eventi estremi come siccità, grandine, e alluvioni.

I rischi più rilevanti per la disponibilità idrica sono legati a elevata competizione settoriale (uso civile, agricolo, industriale, ambientale, produzione energetica) che si inasprisce nella stagione calda quando le risorse sono più scarse e la domanda in agricoltura aumenta. In una simile situazione una infrastruttura irrigua non adeguata alle sfide future rappresenta una evidente vulnerabilità e un fattore importante nella gestione del rischio.

I sistemi agricoli possono andare incontro ad una aumentata variabilità delle produzioni con una tendenza alla riduzione delle rese per molte specie coltivate, accompagnata da una probabile diminuzione delle caratteristiche qualitative dei prodotti, con risposte tuttavia fortemente differenziate a seconda delle aree geografiche e delle specificità colturali. Impatti negativi sono attesi anche per il settore dell'allevamento, con impatti sia diretti che indiretti sugli animali allevati e conseguenti ripercussioni sulla qualità e la quantità delle produzioni.

Fenomeni di alluvioni improvvise (flash-floods) dovuti a precipitazioni intense e concentrate in brevi periodi, aumentano in maniera incontrollata il ruscellamento (run-off) e quindi l'apporto di nutrienti e contaminanti provenienti da fonti diffuse quali pratiche agricole e zootecniche, oltre al dilavamento del suolo urbano, causando così picchi di carico di tali sostanze nei corpi idrici.

Le proiezioni future di aumento della temperatura evidenziano, inoltre, che le regioni più adatte per la coltivazione di certi prodotti agricoli (es. olivi e viti) si sposteranno verso nord nei prossimi decenni. Queste colture sono anche particolarmente suscettibili a cambiamenti nella fenologia, e potranno mostrare possibili variazioni nelle stagioni di crescita che inciderebbero sull'efficienza della produzione regionale causando probabilmente ulteriori danni al settore agricolo. La conoscenza dei fattori fisiologici che permettono agli alberi di resistere a stress idrico prolungato offre utili strumenti di selezione di specie maggiormente adatti a scenari climatici futuri, e quindi preferibili per la pianificazione di interventi di riforestazione.

## 12 ANALISI DEL RISCHIO E VULNERABILITA' - SETTORE BIODIVERSITA'

### 12.1 Il settore biodiversità

L'importanza del clima risiede nel suo fondamentale ruolo nel determinare le condizioni di vita, principalmente a causa della sua sostanziale influenza sugli ecosistemi e le loro caratteristiche. Il territorio dell'Alto Livenza è tra le aree più ricche di biodiversità della Regione Friuli Venezia Giulia, e garantisce diversi servizi ecosistemici quali l'approvvigionamento di acqua e materiali, la formazione di suolo, garantisce nutrimento e qualità dell'aria con l'assorbimento della CO<sub>2</sub>, e regola la natura per controllare le condizioni climatiche. Una riduzione di biodiversità compromette le funzioni degli ecosistemi, negli ultimi decenni si è assistito a scelte d'uso del territorio che hanno comportato una riduzione delle superfici naturali e tra queste ricordiamo l'urbanizzazione, l'agricoltura intensiva e altre forme di consumo di suolo. Si prenda in considerazione che nel rapporto SNPA "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021", vengono evidenziati i potenziali costi per l'ambiente connessi alla crescita delle coperture artificiali e valuta tra gli 81 e i 99 miliardi di euro il costo complessivo potenziale dovuto alla perdita di servizi ecosistemici tra il 2012 ed il 2030 se viene mantenuto l'attuale trend di consumo del suolo. Il suolo consumato dal 2012 non ha permesso l'infiltrazione dell'acqua piovana causando il conseguente scorrimento in superficie, inoltre si è perso lo stoccaggio di tre milioni di tonnellate di carbonio.

La Livenza rappresenta il bene naturale comune tra i territori delle amministrazioni oggetto del presente studio; nasce tra i comuni di Polcenigo e Caneva ai piedi delle Prealpi Carniche che si estendono fino al bosco del Cansiglio; il fiume viene citato per la prima volta da Plinio il Vecchio (23-79 d.C.) nella Naturalis Historia (III, 18, 26) come nascente "ex montibus opiterginis". Lungo questo fiume nei secoli si sono sviluppati diversi centri urbani interessati da eventi storici che ne hanno determinato l'attuale stratificazione e dove il fiume ha rappresentato in varie epoche elemento di confine politico amministrativo, e ancora oggi rappresenta il limite tra le Regioni Veneto e Friuli Venezia Giulia.

Nonostante il crescente consumo di suolo che ha caratterizzato gli ultimi decenni, l'Alto Livenza continua a preservare delle importanti riserve ecologiche, anche grazie agli strumenti di pianificazione e tutela che ne garantiscono la conservazione.

Nell'area montana compresa tra il massiccio del monte Cavallo e la piana del Cansiglio è stata istituita l'area SIC IT3310006 Foresta del Cansiglio, che ne garantisce la preservazione, inoltre le stesse sorgenti della Livenza in località Santissima sono destinatarie di vincolo archeologico e ambientale finalizzato alla tutela del bene naturale, a cui si accompagnano i vincoli paesaggistici che interessano i corpi idrici definiti nei Piani regolatori dei singoli comuni e sono in fase di acquisizione le direttive di valorizzazione e tutela stabilite dal Piano Paesaggistico Regionale.

Sono vari i contesti naturalistici e ambientali che interessano l'Alto Livenza e che lo stesso Piano Paesaggistico Regionale riprende come beni comuni di valore tale da essere preservati.

Oltre alle componenti montane, con le foreste e i pascoli in quota, troviamo il vallone di S. Tomè nel Comune di Budoia, che si estende da una quota di 40 m ai 1767 m sul Col Cornier e caratterizzato da pareti rocciose, ghiaioni, prati montani e boschi, ambienti di prateria e terreni umidi.

Le zone umide dell'Alto Livenza si estendono dalla sorgente della Santissima all'uscita della Conca del Palù, fino al territorio di Sacile con le acque dell'Orzaia e della Paisa; inoltre sono numerosi i ruscelli che nascono dalle risorgive e rendono umida la zona, tra le zone di risorgive troviamo anche il biotopo della Val Grande in comune di Fontanafredda.

Un'altra area di notevole pregio naturalistico sono i due biotopi lungo la Livenza, ovvero le smorte di Cavolano e di San Giovanni di Livenza, porzioni di alveo abbandonate dal fiume e molto vitali grazie al rapporto particolare tra terra e acqua e per questa ragione acquisite dal Comune di Sacile negli anni '80 al fine di mettere in atto politiche di tutela ambientale, come ad esempio la costituzione del bosco planiziale.

Le zone umide dell'Alto Livenza sono componenti ambientali ad elevata biodiversità e caratterizzate da precipitazioni abbondanti con due massimi, uno primaverile ed uno autunnale ed un minimo invernale. Le variazioni di precipitazioni e temperatura incidono sulle caratteristiche di questi territori.

Il territorio attraversato dalla Livenza risulta molto vario con ampie zone collinari in prossimità delle sorgenti, per passare all'alta e bassa pianura, questa variazione di morfologia del territorio e composizione dei terreni comportano la variazione degli ambienti dove la vegetazione si insedia adattandosi e selezionando le specie più idonee che influenzano la presenza della fauna.

## 12.2 I pericoli climatici e le componenti delle RVA identificati per il settore biodiversità

La biodiversità ed i contesti ambientali dell'Alto Livenza saranno sottoposti a lunghi periodi privi di precipitazioni accompagnati dall'aumento delle temperature; la concomitanza di questi due fattori definisce un alto rischio di siccità e incendi boschivi.

Vi è una notevole incidenza sull'andamento stagionale delle portate idriche dove l'impatto climatico comporta modifiche al flusso e alle caratteristiche termiche della rete idrica, dove all'aumento dell'evaporazione è correlato un aumento dei livelli di concentrazione delle sostanze inquinanti. Inoltre gli ecosistemi di acqua dolce risultano particolarmente suscettibili all'invasione di specie non indigene; i cambiamenti climatici possono svincolare alcune specie dagli attuali limiti di temperatura, aumentando così le loro tendenze invasive.

Si evidenzia l'aumento costante della superficie forestale frutto principalmente della colonizzazione spontanea di aree marginali da parte di specie arbustive e della crescita di boschi di nuova formazione legati a un rimboschimento naturale a seguito dell'esodo rurale e montano a favore delle aree urbane. Una delle principali minacce per il comparto forestale è rappresentata dagli incendi boschivi che si verificano sia nella stagione estiva sia in quella invernale. Nella regione Friuli Venezia Giulia il fenomeno degli incendi è sicuramente quello che maggiormente ha risentito delle variazioni di temperatura e regime pluviometrico che hanno interessato diverse estati dell'ultimo periodo. L'Anticiclone africano, quasi sconosciuto nella nostra Regione fino ad una ventina di anni fa, è diventato ora la situazione meteorologica di riferimento per lunghi periodi dell'anno ed in particolare durante le stagioni estive. Gli effetti sono lunghi periodi con elevate temperature e assenza di precipitazione che rendono particolarmente suscettibile agli incendi vaste aree della montagna caratterizzata da rocce calcaree, morfologie molto accidentate.

La naturale conclusione di questi potenti anticicloni di matrice africana avviene di frequente per inserimento di sacche di aria più fredda provenienti dalle latitudini più a nord, che determinano nella montagna repentini cambi di temperatura, temporali con forte attività elettrica e piogge anche di rilievo ma distribuite non uniformemente sul territorio. Lo scambio di masse d'aria lungo i meridiani determina un'intensa attività elettrica a livello atmosferico che provoca la caduta al suolo di una grande quantità di fulmini. I fulmini sono diventati negli ultimi anni la principale causa dello scoppio degli incendi nella zona montana. Caratteristica di questo tipo di incendi è che se non vengono prontamente individuati e posti sotto controllo poi con le tecniche attuali diventano di fatto impossibili da spegnere. Dopo un periodo prolungato con assenza di precipitazioni significative, temperature massime che durante il giorno possono superare anche i 35 gradi, bassa umidità atmosferica rendono il combustibile vegetale facilmente infiammabile.

Va inoltre sottolineato che in queste situazioni quello che brucia all'interno dei boschi non è solo la parte vegetale ma anche l'intero suolo fino alla roccia madre con danni che non interessano quindi solo le piante ma l'intero ecosistema.

Fig. 116 - MAPPA DELLA PERICOLOSITA' INCENDI BOSCHIVI

## LEGENDA

### *Strati informativi di base*

 Limiti amministrativi

 Corsi d'acqua

### *Piano Regionale di Difesa del Patrimonio Forestale dagli incendi (vigente ai sensi dell'art.22 della L.R. 17/2019)*

#### Carta delle pericolosità degli incendi boschivi

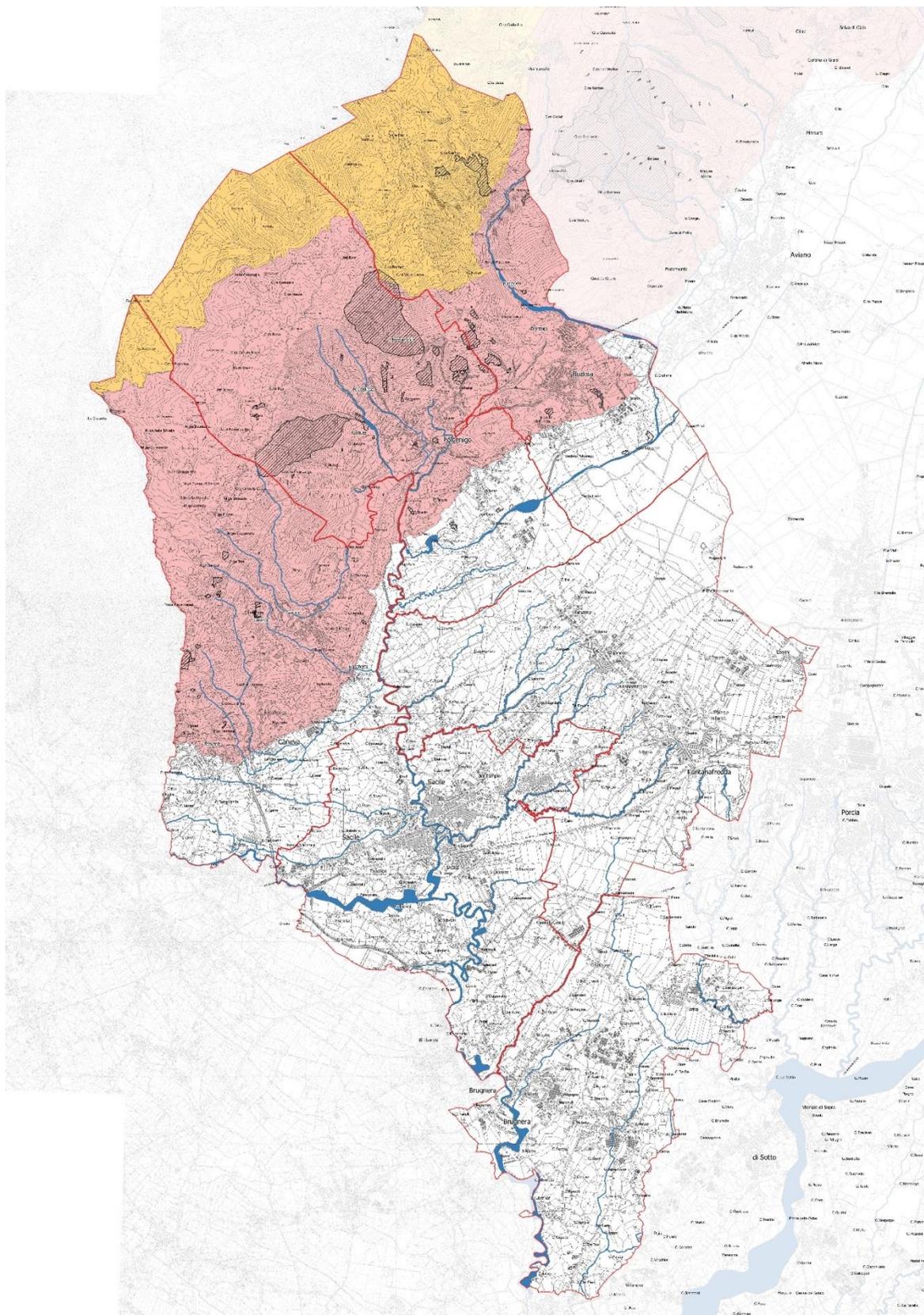
 Alta pericolosità

 Media pericolosità

 Bassa pericolosità

### *Archivio Regionale Dati Incendi (A.R.D.I.)*

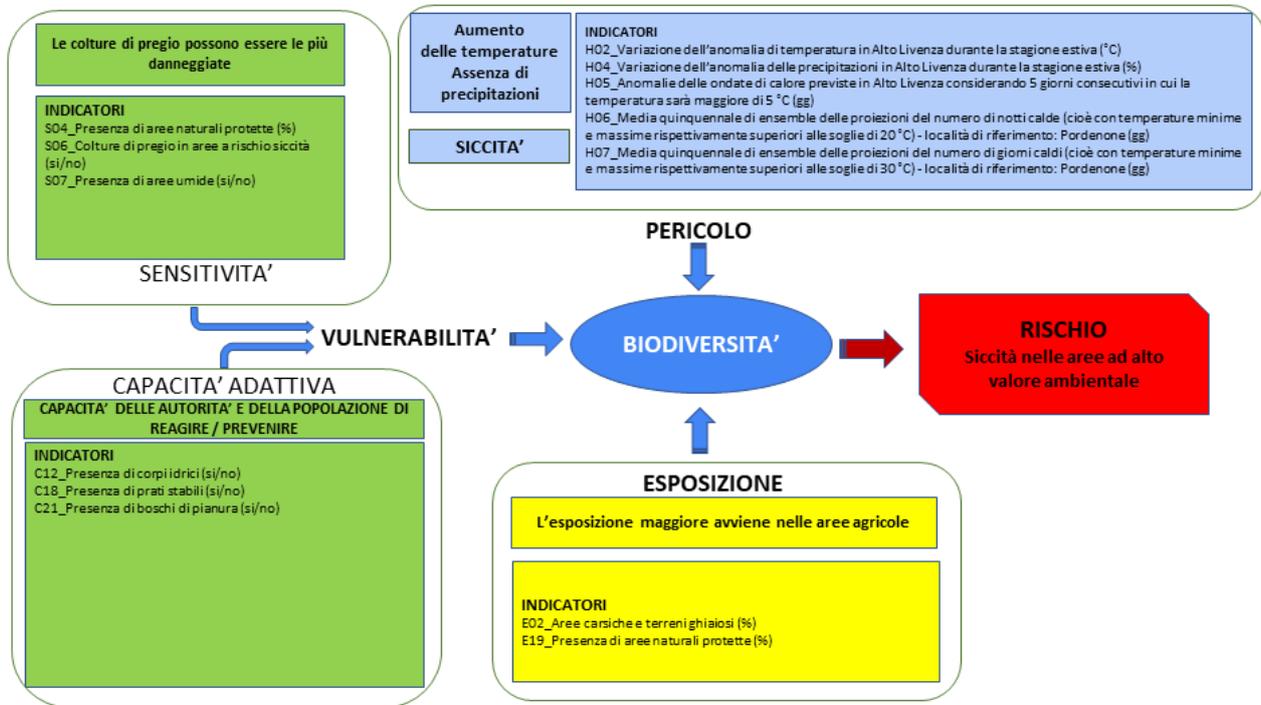
 Perimetrazione incendi boschivi



Si rappresentano le catene degli impatti dei pericoli climatici sulle varie componenti del settore che possono influenzare l'entità del rischio e i relativi indicatori.

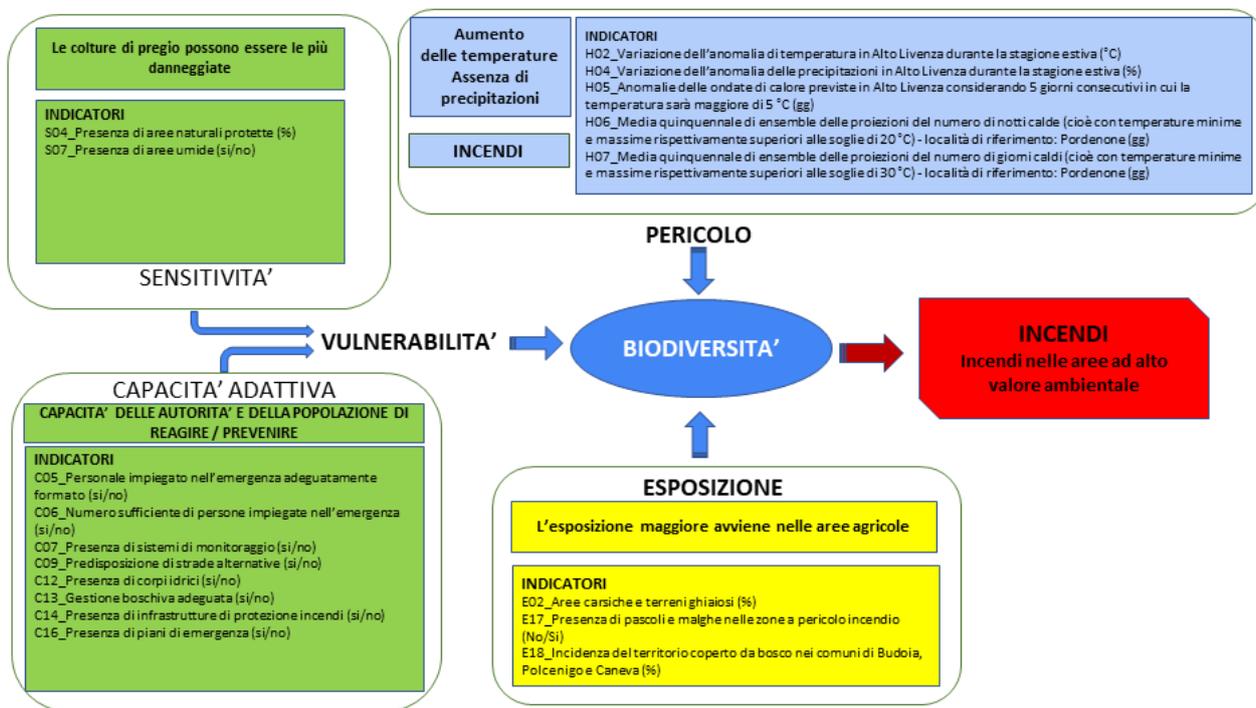
**Siccità:**

Fig. 117 - CATENA DI IMPATTO: RISCHIO SICCIITA' - BIODIVERSITA'



## Incendi boschivi:

Fig. 118 - CATENA DI IMPATTO: RISCHIO SICCIITA' - BIODIVERSITA'



## 12.3 Analisi degli impatti della siccità - settore biodiversità

### Pericolo

Gli indicatori scelti per quantificare la componente del pericolo siccità sono:

- H02\_Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione estiva (No/Si)

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 228

- H04\_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione estiva (No/Si)

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 229

- H05\_Anomalie delle ondate di calore previste in Alto Livenza considerando 5 giorni consecutivi in cui la temperatura sarà maggiore di 5 °C (No/Si)

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 229

- **H06\_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di notti calde (cioè con temperature minime e massime rispettivamente superiori alle soglie di 20 °C) - località di riferimento: Pordenone (No/Si)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 229

- **H07\_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni caldi (cioè con temperature minime e massime rispettivamente superiori alle soglie di 30 °C) - località di riferimento: Pordenone (No/Si)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 229

Gli impatti combinati di assenza di precipitazioni a cui si associa l'aumento delle temperature, mettono a rischio la conservazione della biodiversità e delle aree naturali.

### Esposizione

Gli indicatori scelti per quantificare l'esposizione alla siccità del settore biodiversità sono:

- **E02\_Presenza di aree carsiche e terreni ghiaiosi (si/no):**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 234

- **E19\_Presenza di aree naturali protette (%):**

Le aree protette rappresentano un contesto naturale esposto ai cambiamenti climatici, nell'area di studio è presente il Biotopo naturale del Palù di Livenza in corrispondenza delle sorgenti del fiume e nella parte montana dei comuni di Caneva, Polcenigo e Budoia è presente il SIC Cansiglio, designato ZSC - zona speciale di conservazione.

	0	1	Alto Livenza
<b>Aree naturali protette [%]</b>	0 %	100 %	11.5 %

### Sensitività

Gli elementi sensibili individuati nel settore biodiversità sono:

- **S04\_Presenza di aree naturali a forte valenza ambientale (no/si):**

Le aree naturali rappresentano contesti sensibili ai cambiamenti climatici; nell'area di studio, oltre alle aree protette, sono presenti dei contesti di forte valenza ambientale quali la Val Grande, il Vallone di San Tomè, le Smorte.

0	1
No	Si

- **S06\_Colture di pregio in aree a rischio siccità (si/no):**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 252

- **S07\_Presenza di aree umide (si/no)**

La presenza di aree umide rappresenta una garanzia della biodiversità, mentre lunghi periodi di siccità comportano la compromissione delle componenti ambientali. In tutti i comuni presi in esame sono presenti delle zone umide dall'alto valore ambientale.

0	1
No	Si

### Capacità adattiva

I fattori identificati come potenziali indicatori di riduzione del rischio sono:

- **C12\_Presenza di corpi idrici (si/no)**

La presenza di corpi idrici e di un reticolo idrico minore, garantisce una maggiore resistenza delle specie animali e vegetali a lunghi periodi privi di precipitazioni; nella zona di pianura dell'Alto Livenza è molto presente questa componente ambientale.

0	1
Si	No

- **C18\_Presenza di prati stabili (si/no)**

Nei comuni dell'Alto Livenza vi sono prati stabili censiti e vincolati dalla L.R. 9 del 2005, dove sono presenti formazioni erbacee resistenti, costituite da un numero elevato di specie vegetali spontanee, che non hanno mai subito il dissodamento e vengono mantenute solo con operazioni di sfalcio ed eventuale concimazione.

0	1
Si	No

- **C21\_Presenza di boschi di pianura (si/no)**

La presenza di boschi di pianura rappresenta una risorsa per la salvaguardia della biodiversità durante i periodi prolungati di siccità.

0	1
Si	No

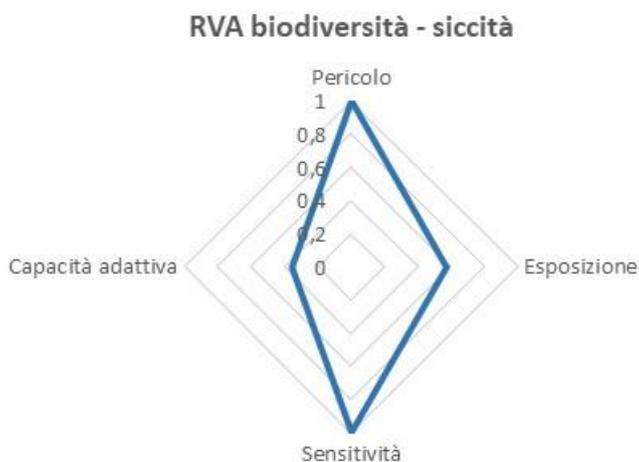
## 12.4 Risultati del rischio siccità - settore biodiversità

L'analisi di rischio e vulnerabilità rispetto agli effetti degli incendi boschivi prevista per il 2100 secondo lo scenario RCP 8.5, ha riportato un rischio medio-alto per il settore biodiversità.

Tab. 100 - CALCOLO DELLA RVA RELATIVA AGLI EFFETTI DELLA SICCIÀ SUL SETTORE BIODIVERSITÀ (PREVISTA PER IL 2100 SECONDO L'RCP 8.5)

<b>SETTORE: BIODIVERSITA'</b>				
INDICATORI	Normalizzazione	WF1	WF2	Valore
<b>PERICOLO - Siccità</b>				
H02_Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione estiva (°C)	1	0,22		
H04_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione estiva (%)	1	0,19		
H05_Anomalie delle ondate di calore considerando 5 giorni consecutivi in cui la temperatura sarà maggiore di 5 °C (gg)	1	0,21		
H06_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di notti calde (gg)	1	0,2		
H07_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni caldi (gg)	1	0,18		
<b>H_punteggio</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>VULNERABILITA' (Sensitività + Capacità adattiva)</b>				
S04_Presenza di aree naturali a forte valenza ambientale (no/si):	1	0,35		
S06_Colture di pregio in aree a rischio siccità (no/si)	1	0,3		
S07_Presenza di aree umide (no/si)	1	0,35		
<b>S_punteggio</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
C12_Presenza di corpi idrici (si/no)	0	0,39		
C18_Presenza di prati stabili (si/no)	0	0,26		
C21_Presenza di boschi di pianura (si/no)	1	0,35		
<b>C_punteggio</b>		<b>0,35</b>	<b>1</b>	
<b>V_punteggio</b>			<b>1</b>	<b>0,67</b>
<b>ESPOSIZIONE</b>				
E02_Aree carsiche e terreni ghiaiosi (%)	1	0,52		
E19_Presenza di aree naturali protette (%)	0,11	0,48		
<b>E_punteggio</b>		<b>0,57</b>	<b>1</b>	
<b>RISCHIO</b>				<b>0,75</b>

Fig. 119 - RISULTATO DELLA RVA CON COMPONENTI DI RISCHIO ESPLICITE



## 12.5 Analisi degli impatti degli incendi boschivi - settore biodiversità

### Pericolo

Gli indicatori scelti per quantificare la componente del pericolo incendi boschivi sono:

- **H02\_Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione estiva (No/Si)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 228

- **H04\_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione estiva (No/Si)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 229

- **H05\_Anomalie delle ondate di calore previste in Alto Livenza considerando 5 giorni consecutivi in cui la temperatura sarà maggiore di 5 °C (No/Si)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 229

- **H06\_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di notti calde (cioè con temperature minime e massime rispettivamente superiori alle soglie di 20 °C) - località di riferimento: Pordenone (No/Si)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 229

- **H07\_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni caldi (cioè con temperature minime e massime rispettivamente superiori alle soglie di 30 °C) - località di riferimento: Pordenone (No/Si)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 229

### Esposizione

Gli indicatori di esposizione relativi agli incendi boschivi per il settore biodiversità sono:

- **E02\_Presenza di aree carsiche e terreni ghiaiosi (si/no)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 234

- **E17\_Presenza di pascoli e malghe nelle zone a pericolo incendio (No/Si):**

Le aree a pericolo incendio sono molto estese e comprendono pascoli e ampie zone montane dove sono presenti malghe utilizzate nel periodo estivo.

0	1
No	Si

- **E18\_Incidenza del territorio coperto da bosco nei comuni di Budoia, Polcenigo e Caneva (%):**

I comuni di Budoia, Caneva e Polcenigo sono in gran parte coperti da bosco, gran parte è di nuova formazione, in particolare in prossimità dei centri abitati e nel versante montano, dove i pascoli negli ultimi 50 anni sono stati abbandonati e occupati da vegetazione arborea.

Fonte: Programma Copernicus - Corine Land Cover 2018

	0	1	Budoia/Polcenigo/ Caneva
<b>Incidenza delle aree a bosco [%]</b>	0 %	100 %	56.8 %

### Sensitività

Per valutare la sensitività agli incendi boschivi del settore biodiversità sono stati presi in esame i seguenti indicatori:

- **S04\_Presenza di aree naturali a forte valenza ambientale (no/si):**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 265

- **S07\_Presenza di aree umide (si/no)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 265

### Capacità adattiva

Al fine di quantificare la capacità adattiva per affrontare il pericolo incendi boschivi sono stati utilizzati i seguenti indicatori:

- **C05\_Personale impiegato nell'emergenza adeguatamente formato (si/no)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 223

- **C06\_Numero sufficiente di persone impiegate nell'emergenza (si/no)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 223

- **C07\_Presenza di sistemi di monitoraggio (si/no)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 224

- **C09\_Predisposizione di strade alternative (si/no)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 224

- **C12\_Presenza di corpi idrici (si/no)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 266

- **C13\_Gestione boschiva adeguata (si/no)**

La gestione boschiva adeguata consente di avere un contesto dove gli incendi si sviluppano con un minore impatto, i boschi dell'area pedemontana sono tutti privati, privi di un piano di gestione e parzialmente fruiti; mentre i boschi in quota sono di proprietà comunale oggetto di piani di gestione.

0	1
Si	No

- **C14\_Presenza di infrastrutture di protezione incendi (si/no)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 237

- **C16\_Presenza di piani di emergenza (si/no)**

Indicatore già descritto precedentemente a pag. 225

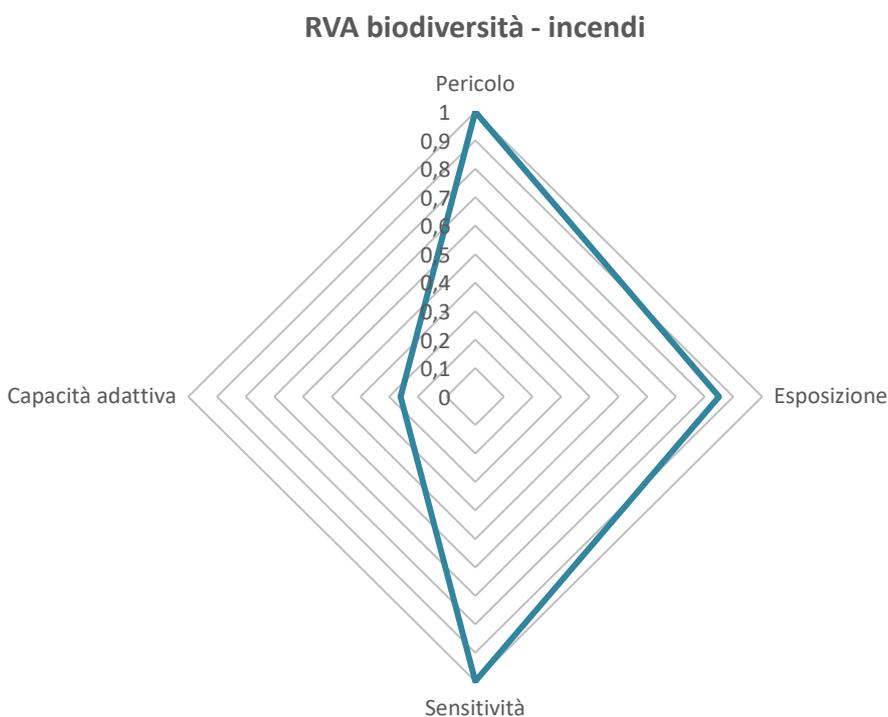
## 12.6 Risultati del rischio incendi boschivi - settore biodiversità

L'analisi di rischio e vulnerabilità rispetto agli effetti degli incendi boschivi previsti per il 2100 secondo lo scenario RCP 8.5, ha riportato un rischio alto per il settore biodiversità.

Tab. 101 - Calcolo della RVA relativa agli effetti degli incendi sul settore biodiversità (prevista per il 2100 secondo l'RCP 8.5)

<b>SETTORE: BIODIVERSITA'</b>				
<b>INDICATORI</b>	<b>Normalizzazione</b>	<b>WF1</b>	<b>WF2</b>	<b>Valore</b>
<b>PERICOLO - Incendi</b>				
H02_Variazione dell'anomalia di temperatura in Alto Livenza durante la stagione estiva (°C)	1	0,22		
H04_Variazione dell'anomalia delle precipitazioni in Alto Livenza durante la stagione estiva (%)	1	0,19		
H05_Anomalie delle ondate di calore considerando 5 giorni consecutivi con temperatura maggiore di 5 °C (gg)	1	0,21		
H06_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di notti calde (gg)	1	0,2		
H07_Media quinquennale di ensemble delle proiezioni del numero di giorni caldi (gg)	1	0,18		
<b>H_punteggio</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>VULNERABILITA' (Sensitività + Capacità adattiva)</b>				
S04_Presenza di aree naturali protette (%)	1	0,52		
S07_Presenza di aree umide (si/no)	1	0,48		
<b>S_punteggio</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
C05_Personale impiegato nell'emergenza adeguatamente formato (si/no)	0	0,13		
C06_Numero sufficiente di persone impiegate nell'emergenza (si/no)	0	0,12		
C07_Presenza di sistemi di monitoraggio (si/no)	0	0,13		
C09_Predisposizione di strade alternative (si/no)	0	0,1		
C12_Presenza di corpi idrici (si/no)	1	0,13		
C13_Gestione boschiva adeguata (si/no)	1	0,13		
C14_Presenza di infrastrutture di protezione incendi (si/no)	0	0,13		
C16_Presenza di piani di emergenza (si/no)	0	0,13		
<b>C_punteggio</b>		<b>0,26</b>	<b>1</b>	
<b>V_punteggio</b>			<b>1</b>	<b>0,62</b>
<b>ESPOSIZIONE</b>				
E02_Presenza di aree carsiche e terreni ghiaiosi (si/no)	1	0,33		
E17_Presenza di pascoli e malghe nelle zone a pericolo incendio (No/Si)	1	0,33		
E18_Incidenza del territorio coperto da bosco nei comuni di Budoia, Polcenigo e Caneva (%)	0,56	0,34		
<b>E_punteggio</b>		<b>0,85</b>	<b>1</b>	
<b>RISCHIO</b>				<b>0,82</b>

Fig. 120 - RISULTATO DELLA RVA CON COMPONENTI DI RISCHIO ESPLICITE



## 12.7 Conclusioni - settore biodiversità

L'analisi di rischio e vulnerabilità rispetto agli effetti della siccità previsti per il 2100 secondo lo scenario RCP 8.5, ha riportato per il settore biodiversità un rischio medio alto per la siccità e alto per gli incendi.

I cambiamenti climatici in atto stanno quindi influenzando in modo decisivo sia la biodiversità sia i processi ecosistemici degli ambienti terrestri.

Le specie possono rispondere a tali variazioni sostanzialmente secondo tre modalità:

- 1) adattandosi alle nuove condizioni, ad esempio attraverso lo spostamento nel tempo delle fasi del ciclo vitale;
- 2) migrando, in altre parole spostandosi verso latitudini o quote dove le condizioni sono ancora adeguate o lo sono diventate;
- 3) quando invece il cambiamento ambientale è repentino e/o si prolunga nel tempo tanto da non permettere un adattamento o una migrazione, si può verificare l'estinzione locale o, nel caso di cambiamenti su tutto l'areale di distribuzione, l'estinzione globale della specie.

Un'altra relazione importante è quella tra cambiamenti climatici e diffusione delle specie provenienti da altre aree geografiche, che possono mettere a rischio la presenza di specie native alterando gli ecosistemi.

La sicurezza idrica è un requisito fondamentale per la tutela dell'ambiente naturale. Gran parte degli impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche prospettano una riduzione della quantità della risorsa idrica rinnovabile, sia superficiale che sotterranea, in quasi tutte le zone semi-aride con conseguenti aumenti dei rischi che ne derivano per lo sviluppo sostenibile del territorio. I cambiamenti climatici attesi (periodi prolungati di siccità, eventi estremi e cambiamenti nel regime delle precipitazioni, riduzione della portata degli afflussi), presentano rischi per la qualità dell'acqua e per la sua disponibilità. Nel primo caso, i rischi principali per la qualità dell'acqua riguardano fenomeni di eutrofizzazione, variazione nei contenuti di ossigeno, apporto di nutrienti e contaminanti da agricoltura e zootecnia.

È stato osservato come la riduzione delle portate e delle velocità degli afflussi di acqua dolce, in concomitanza con fenomeni prolungati di siccità, sfavorisca la diluizione e aumenta i tempi di residenza delle acque, promuovendo la proliferazione algale e la riduzione dei livelli di ossigeno.

Gli incendi boschivi rappresentano una delle principali minacce per il comparto forestale; l'aumento delle temperature e la riduzione delle precipitazioni medie annue, e allo stesso tempo la maggiore frequenza di eventi meteorologici estremi quali le ondate di calore o la prolungata siccità, interagiscono con gli effetti dell'abbandono delle aree coltivate, dei pascoli e di quelle che un tempo erano foreste gestite. Si prevede che i cambiamenti climatici esacerberanno ulteriormente specifiche componenti del rischio di incendi, con conseguenti impatti su persone, beni ed ecosistemi esposti nelle aree più vulnerabili. Sono attesi incrementi della pericolosità di incendio, spostamento altitudinale delle zone vulnerabili, allungamento della stagione degli incendi e aumento delle giornate con pericolosità estrema che, a loro volta, si potranno tradurre in un aumento delle superfici percorse con conseguente incremento nelle emissioni di gas a effetto serra e particolato, con impatti quindi sulla salute umana e sul ciclo del carbonio.

L'aumento di temperatura e la variazione del regime delle precipitazioni comportano un aumento di alcune patologie vegetali e animali; fauna e flora più vulnerabili alle patologie, arrivo di nuovi agenti patogeni, aumento del tasso di proliferazione e della stagione di attività per l'anticipo primaverile, riduzione della mortalità dei vettori biologici di trasmissione per l'aumento delle temperature minime in inverno e nelle ore notturne, spostamento dei serbatoi biologici delle zecche (roditori, ungulati alpini ma anche animali da pascolo) verso quote più elevate in montagna

e latitudini più alte. Il riscaldamento globale condiziona non solo la produzione di biomassa, ma anche la ricchezza di specie e la performance riproduttiva e, nel lungo termine, potrebbe determinare un cambiamento delle strategie riproduttive degli organismi vegetali; gli effetti dell'anticipo della fusione nivale potrebbero anche essere positivi per alcune specie, perché permetterebbero un allungamento della stagione vegetativa. L'aumento delle temperature comporta l'anticipazione delle fasi riproduttive e dello sviluppo negli animali, ad esempio alcuni anfibi anticipano il periodo di riproduzione e lo stesso vale per molti insetti. L'anticipazione del periodo di fioritura di molte piante; germinazione dei semi in autunno anziché in primavera e quindi sviluppo in una stagione con condizioni climatiche avverse che possono compromettere la sopravvivenza dei germogli. Le variazioni delle tempistiche delle migrazioni interessano in particolare l'avifauna, con modalità ed effetti diversi che possono interessare migratori a lungo o a corto raggio e le condizioni di riproduzione o di svernamento, con possibili conseguenti sfasamenti rispetto alla disponibilità di risorse alimentari e conseguenze sul successo riproduttivo. Ad esempio con l'aumento delle temperature primaverili nelle aree temperate si verifica un anticipo negli arrivi degli uccelli ai quartieri riproduttivi, maggiore per le specie migratrici a corto raggio. Anche le farfalle mostrano una forte correlazione tra date di prima apparizione e temperature primaverili.

Una situazione ancora più critica riguarda la biodiversità legata ai corpi idrici. La capacità resiliente degli ecosistemi acquatici, che in vari modi consente ad essi di reagire e sopportare un discreto livello di pressioni, risulta in molti casi ormai compromessa. Conservare l'integrità di un ecosistema acquatico e la qualità delle sue acque risulta di fondamentale importanza anche per i "servizi ecosistemici" che esso offre, come ad esempio la capacità di filtrare e diluire le sostanze inquinanti, il contenimento delle alluvioni, il mantenimento delle condizioni microclimatiche e la salvaguardia della biodiversità. In Friuli Venezia Giulia sono già stati registrati diversi macroimpatti relativi agli ecosistemi delle acque interne, che hanno comportato sia una variazione della biodiversità, intesa come modifica della composizione e della distribuzione geografica delle specie, che un cambiamento nella condizione idrogeologica, con la conseguente perdita, riduzione o modifica degli habitat.

La gran parte di questi impatti riguarda tutto il territorio regionale o ampie fasce dello stesso; fanno eccezione quelli relativi ai corpi idrici lacustri (naturali o artificiali), che insistono su un'area più circoscritta.

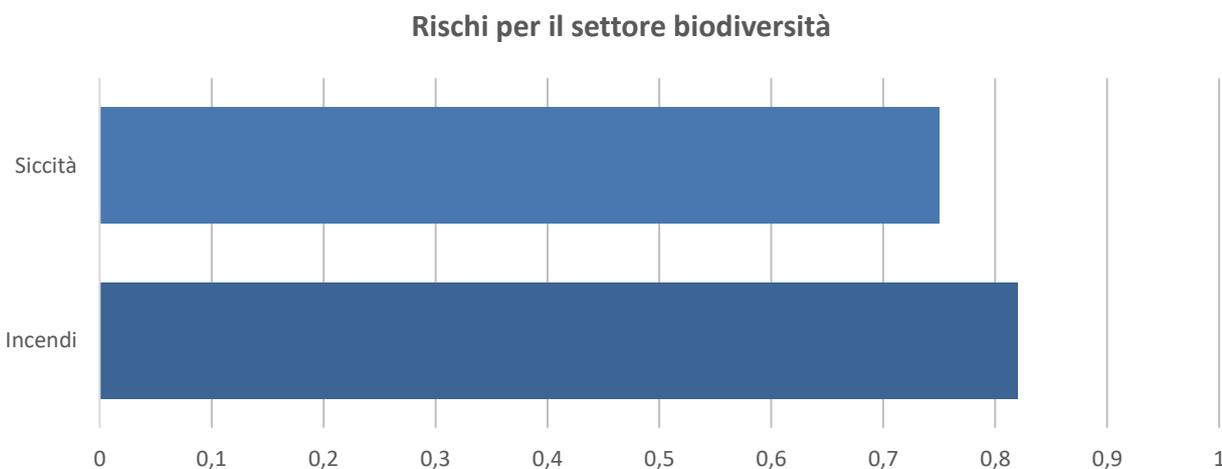
I cambiamenti climatici interessano i sistemi fluviali a causa dell'aumento delle temperature; questo altera la normale stagionalità delle componenti biologiche anticipando i cicli vitali, favorisce i gruppi che meglio si adattano a temperature più alte e conduce ad una restrizione degli

areali delle specie alpine ed inoltre facilita la diffusione di specie aliene, andando indirettamente a modificare gli habitat.

Anche la variazione delle precipitazioni, che comporta la redistribuzione delle piogge e delle portate nel corso delle stagioni e rende più frequenti gli eventi di piena e di magra, colpisce gli organismi di acqua dolce modificandone i cicli biologici. Inoltre l'interazione marcata tra sfruttamento della risorsa idrica sotterranea, inquinamento delle acque e cambiamenti climatici lascia prevedere un'amplificazione degli impatti negativi già in atto sugli ecosistemi che dipendono dalle acque sotterranee (es- fontanili, corsi d'acqua di risorgiva).

Le foreste subiscono sia gli effetti diretti delle variazioni climatiche (aumento delle temperature, della siccità estiva, degli eventi estremi) che quelli indiretti connessi ad altri processi potenzialmente modulati dai cambiamenti climatici, come la competizione interspecifica, i cambiamenti di uso del suolo, gli incendi, le deposizioni azotate.

Fig. 121 - INDICI DI RISCHIO CLIMATICO PER IL SETTORE BIODIVERSITA'



## 13 ANALISI DEL RISCHIO E VULNERABILITA' - CONCLUSIONI

La valutazione del rischio ai cambiamenti climatici per il territorio dell'Alto Livenza ha riguardato 3 settori e 4 impatti climatici per un totale di 7 analisi di rischio e vulnerabilità.

Il settore insediamenti urbani è tuttora soggetto a diversi rischi legati agli effetti dei cambiamenti climatici e si prevede che in futuro questi saranno ancora più accentuati. L'analisi di rischio e vulnerabilità per questo settore considera tre impatti climatici: gli allagamenti causati da eventi meteo intensi, le ondate di calore e gli incendi boschivi.

Il Piano di gestione dei rischi alluvioni del distretto idrografico delle Alpi Orientali, rappresenta lo strumento principale per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali; ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo che evidenzia nel territorio dell'Alto Livenza diverse zone definite a pericolosità e rischio idraulico e suddivide ciascuna in tre classi di rischio.

Tale pericolosità è determinata sia dalla possibile ingressione fluviale, sia dalle precipitazioni estreme e nella componente del pericolo tutti questi fattori sono stati presi in considerazione.

L'elevata impermeabilizzazione dei suoli che si registra nei centri abitati ha determinato, già in passato, un lento deflusso delle acque superficiali con conseguente allagamento dell'area urbana. Gli allagamenti interessano tutti i comuni esaminati, con una maggiore accentuazione nell'area di pianura, e negli anni recenti sono stati eseguiti diversi interventi per affrontare il problema oltre a formare il personale di Protezione Civile. La problematica è riconducibile a molteplici fattori, ma in particolare è dovuta al carico idraulico che grava sul fiume Livenza durante periodi prolungati di precipitazioni.

La Livenza accoglie diversi affluenti ed in particolare il Meduna rappresenta un'importante criticità durante i periodi di piena, in quanto non consente il confluire dell'acqua e comporta l'innalzamento del livello del Livenza a monte, con conseguenti disagi nei comuni di Sacile e Brugnera.

La capacità adattiva è stata dimostrata attuando diversi interventi di difesa e di regolazione delle portate, inoltre le attività di protezione civile verranno maggiormente rafforzate e coordinate a seguito del recente protocollo di collaborazione siglato tra la Protezione civile Veneto e Friuli Venezia Giulia.

"La sottoscrizione di un documento per la collaborazione in ambito di protezione civile tra le due regioni non è un'esigenza nuova - ha commentato Riccardi - ma nel corso degli ultimi anni il verificarsi di eventi idrometeorologici sempre più intensi anche sui bacini del Livenza e del Tagliamento, di cui le due regioni condividono il basso corso, rinnova la necessità di migliorare lo scambio di informazioni e il coordinamento nella gestione del rischio idraulico tra le competenti strutture di Veneto e Friuli Venezia Giulia. Anche nell'ambito di altri rischi è emersa l'esigenza di migliorare lo scambio di comunicazioni e il coordinamento degli interventi. In particolare, nel corso delle ultime stagioni estive si sono verificati degli incendi boschivi in prossimità del confine tra i due territori il cui spegnimento ha richiesto l'attivazione di tutte e due le strutture antincendio regionali". Le procedure operative definite dal protocollo e dagli allegati tematici - ha concluso Riccardi - oltre a consentire un miglioramento della sinergia dei sistemi regionali di protezione civile nelle aree confinarie, saranno anche oggetto di esercitazioni congiunte nell'ambito del progetto Crossit safer, che si concluderà il prossimo agosto. La firma del protocollo è il risultato finale dell'attività svolta nel contesto di questo progetto strategico". Ass.re Riccardo Riccardi - Regione FVG

Le precipitazioni estreme hanno luogo durante l'intero anno e comportano disagi alle infrastrutture. La sensibilità risulta elevata anche per la difficoltà di consapevolizzare e informare questo gruppo di persone sui diversi pericoli e sulle procedure da attuare in caso di pericolo. Tali eventi, in passato, erano circoscritti ai mesi autunnali e invernali: l'estensione del periodo in cui questo fenomeno accade evidenzia come i segnali del cambiamento climatico siano già attuali. In conclusione, il rischio stimato per il settore insediamenti urbani agli effetti degli allagamenti è medio-alto (0,66).

La capacità adattiva è ottimale, poiché nel territorio sono state attuate diverse soluzioni per far sì che i danni siano ridotti, come ad esempio la presenza di sistemi di monitoraggio e di allerta, un piano di emergenza con la predisposizione delle vie alternative, personale sufficiente e preparato alle emergenze. Inoltre, una buona percentuale del territorio è costituita da terreni permeabili, i quali lo rendono meno vulnerabile agli allagamenti. Tuttavia, la presenza di verde è molto ridotta all'interno dei centri urbani e spesso l'assenza del sistema di smaltimento delle acque meteoriche comporta l'allagamento delle strade. Il fenomeno è favorito anche dalla non completa efficienza del sistema di drenaggio.

L'aumento delle temperature causerà un incremento delle ondate di calore e di conseguenza del fattore di stress per gli abitanti dei centri urbani. Il territorio e le popolazioni vanno preparati ad

affrontare questo impatto climatico, ma gli elevati livelli di pericolo, esposizione e sensibilità determinano un rischio medio-alto (0,76).

È importante investire nello spazio pubblico e nei servizi per aiutare le popolazioni più sensibili, in particolare giovani e anziani, ad affrontare questa criticità che assumerà in futuro sempre maggiore peso nella quotidianità durante il periodo estivo.

Con l'aumento del caldo, dovrà aumentare anche la prevenzione, e si dovranno pertanto adottare delle misure per la popolazione a rischio

Nei prossimi decenni sono previsti significativi impatti causati dalla concomitanza di lunghi periodi di siccità ed alte temperature, durante i quali fenomeni temporaleschi possono causare incendi in zone boscate; i centri abitati della pedemontana sono a rischio vista la loro vicinanza a boschi di recente formazione e molto spesso abbandonati. È di fondamentale importanza proseguire con la formazione del personale preposto alla gestione delle emergenze, prevedere il mantenimento delle infrastrutture necessarie ad eseguire gli interventi; il rischio incendi stimato per il settore insediamenti urbani è medio-alto (0,75).

Per il settore agroforestale sono stati analizzati due impatti climatici: allagamenti e siccità.

L'obiettivo primario per il futuro dovrà ambire a ridurre i danni provocati dagli allagamenti attraverso una gestione sostenibile dell'ambiente agricolo; di fondamentale importanza sarà garantire la capacità di drenaggio dei terreni attraverso il ripristino dei fossati e della loro costante manutenzione, auspicando che queste misure siano parte dei regolamenti di polizia rurale.

Il valore di rischio per il settore agroforestale agli allagamenti risulta medio-alto (0,68).

L'altra componente di rischio analizzata riguarda la siccità nel settore agroforestale, i lunghi periodi privi di precipitazioni ed il contestuale aumento delle temperature metteranno in forte difficoltà il comparto produttivo e si renderà sempre più importante aumentare la disponibilità e l'infrastruttura irrigua, privilegiando sistemi a basso consumo. Molti investimenti sono stati eseguiti dal Consorzio di Bonifica Cellina Meduna con la realizzazione del sistema di irrigazione ad aspersione in sostituzione del preesistente per scorrimento; grazie a questi investimenti l'acqua viene distribuita con pompe di pressione e tubazioni sotterranee che portano l'acqua all'utenza in pressione, con un risparmio di circa il 60%. In futuro dovranno essere implementate tecniche irrigue ancora più performanti come la subirrigazione.

Il valore di rischio per il settore agroforestale agli allagamenti risulta medio-alto (0,78).

L'ultimo settore studiato è stato quello della biodiversità, per la quale è stata realizzata l'analisi per siccità e incendi.

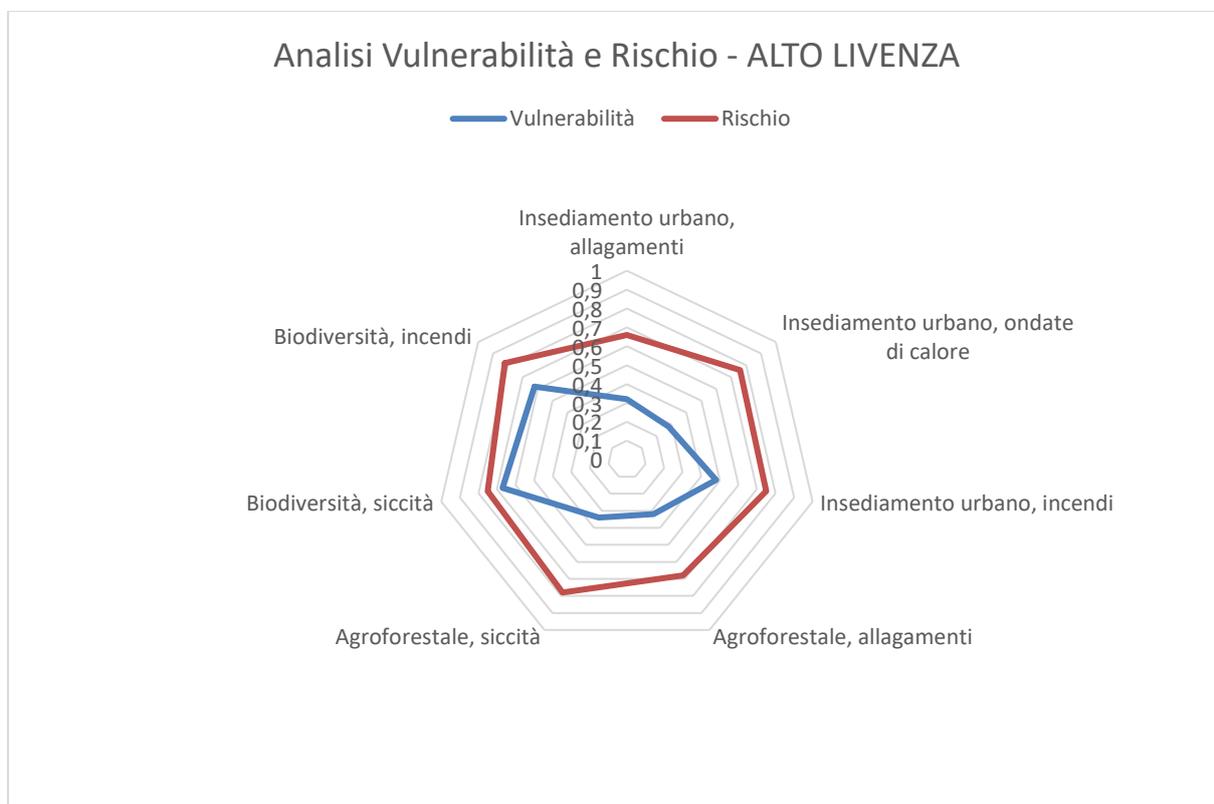
Come per l'agricoltura la biodiversità sarà compromessa da lunghi periodi di siccità e particolarmente colpita sarà la vegetazione, con importanti cambiamenti che riguarderanno conseguentemente anche la fauna.

Il valore di rischio della siccità per la biodiversità è medio-alto (0,75).

Come quanto visto negli insediamenti urbani il rischio incendi è molto elevato e considerando le vaste estensioni di territorio boscato nella pedemontana e gli indicatori presi in esame il valore di rischio incendi nel territorio per il settore biodiversità è risultato alto (0,82).

In conclusione, tutti i settori presentano un valore di rischio medio-alto e alto per quanto riguarda gli incendi nel settore biodiversità. Per affrontare gli impatti climatici individuati sarà indispensabile realizzare una pianificazione territoriale che tenga conto di tutti questi elementi, in modo da creare sinergie tra le diverse misure, non solo di adattamento climatico, ma anche di mitigazione.

Fig. 122 - VALORI DI VULNERABILITA' E RISCHIO PER OGNI SETTORE E IMPATTO CLIMATICO ANALIZZATO



Tab. 102 - Valori di vulnerabilità e rischio per ogni settore e impatto climatico analizzato

Settore	Pericolo climatico	Vulnerabilità	Rischio
Insediamenti urbani	Allagamenti	0,32	0,66
	Ondate di calore	0,28	0,76
	Incendi	0,48	0,75
Agroforestale	Allagamenti	0,32	0,68
	Siccità	0,34	0,78
Biodiversità	Siccità	0,67	0,75
	Incendi	0,62	0,82

Livelli di rischio				
0 - 0,19	0,20 - 0,39	0,40 - 0,59	0,60 - 0,79	0,80 - 1,0
<b>Basso</b>	<b>Medio-basso</b>	<b>Medio</b>	<b>Medio-alto</b>	<b>Alto</b>

## QUARTA PARTE - MISURE DI ADATTAMENTO

## 14 MISURE DI ADATTAMENTO DA ATTUARE ENTRO IL 2030

### 14.1 Introduzione

Ridurre i rischi climatici e aumentare la resilienza agli impatti dei cambiamenti climatici sono obiettivi comuni

dell'Accordo di Parigi e del Quadro di Riferimento di Sendai (UNISDR, 2015), a cui ha aderito il governo italiano

durante la ventunesima conferenza delle Parti tenutasi a Parigi nel 2015.

L'attività di redazione della presente "bozza" di PAESC per i comuni dell'Alto Livenza ha previsto il coinvolgimento delle amministrazioni e di altri stakeholder locali, attraverso la somministrazione di questionari, al fine di comprendere la loro percezione riguardo agli effetti dei cambiamenti climatici. Dall'indagine è emerso che, per gli intervistati il settore insediamenti urbani necessita maggiormente di misure di adattamento, e che i maggiori impatti climatici riscontrati siano gli eventi meteorologici estremi, le modifiche dei regimi delle precipitazioni e l'aumento delle temperature.

Per identificare le azioni di adattamento da mettere in atto nello specifico nel territorio dell'Alto Livenza, oltre alle informazioni ottenute tramite le attività descritte, è stato fondamentale il coinvolgimento dell'amministrazione locale e del gruppo di esperti e stakeholder locali. Dopo aver identificato i principali settori e pericoli climatici peculiari del territorio durante il percorso partecipativo eseguito per la raccolta di dati della RVA, gli stessi sono stati intervistati al fine di individuare delle possibili azioni di adattamento e mitigazione da attuare per limitare gli effetti dei cambiamenti climatici e ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>.

Nei paragrafi successivi sono inserite le schede delle azioni che il territorio dell'Alto Livenza può prendere in esame al fine di valutare l'impegno politico-amministrativo sul tema dell'adattamento al cambiamento climatico.

### 14.2 Misure di adattamento - Settore insediamenti urbani

I consumi e le emissioni di gas serra prodotti dagli insediamenti urbani hanno contribuito a determinare il corso del cambiamento climatico; questa fragilità del sistema ambientale deve rappresentare una nuova sfida, dove la pianificazione urbanistica e territoriale offre un contributo disciplinare rilevante per attuare politiche *climate proof* finalizzate all'aumento della resilienza

urbana. Le politiche che si pongono come obiettivo la riduzione dell'impatto dei cambiamenti climatici sui sistemi naturali e antropizzati, coinvolgono varie scale di governance al fine di attuare interventi di mitigazione e adattamento sia con un approccio top-down che bottom-up.

Le riflessioni dovranno innanzitutto partire dall'uso del suolo, riconoscendo questa componente ambientale come bene comune da preservare, consolidando le forme urbane esistenti e riconvertendo le parti degradate o non utilizzate. La visione di lungo termine da attuare negli insediamenti urbani deve nascere da un approccio ecosistemico, dove la conoscenza scientifica delle relazioni ecologiche costruisce un rapporto dialettico con le componenti sociali ed economiche.

Le Nature Based Solutions saranno al centro del cambiamento degli insediamenti urbani per generare benefici e servizi ecosistemici in grado di migliorare la qualità dell'aria, la regolazione del microclima urbano, il contenimento delle isole di calore e la regolazione dei flussi dovuti alle precipitazioni. La Commissione Europea ha identificato quattro obiettivi principali correlati alle Nature Based Solutions:

- implementare l'urbanizzazione sostenibile attraverso soluzioni basate sulla natura in grado di migliorare il benessere umano,
- il ripristino degli ecosistemi degradati,
- sviluppare soluzioni di adattamento e mitigazione ai cambiamenti climatici al fine di creare comunità resilienti,
- miglioramenti della gestione dei rischi e della resilienza grazie ad un approccio che consente sinergie per ridurre rischi multipli.

La Commissione Europea consiglia di implementare la rigenerazione urbana attraverso le Nature Based Solutions, migliorare il valore degli ecosistemi ed aumentare il sequestro di carbonio.

### 14.3 Misure di adattamento - Settore agroforestale

A livello globale l'agricoltura si trova innanzi a tre grandi sfide: diminuire il suo impatto in termini di emissioni di gas serra; diventare più resiliente e adattarsi ai cambiamenti climatici; garantire una produzione di cibo sufficiente in relazione alla crescita demografica.

Pertanto, le politiche che regolano le pratiche in agricoltura devono tener conto della mitigazione e dell'adattamento al cambiamento climatico in un quadro più generale di sostenibilità ambientale e socioeconomica, sfruttando eventuali sinergie tra queste misure.

Le aziende agricole devono affrontare le sfide in atto attraverso una riduzione dell'impronta ecologica e adattandosi ai cambiamenti climatici.

Le misure da attuare riguardano:

- Il drenaggio compatibile con gli ecosistemi che riduce gli impatti delle alluvioni, proteggendo il suolo dall'erosione e dal deflusso dei nutrienti.
- Una migliore efficienza dell'irrigazione per ridurre il consumo di acqua e nei sistemi agricoli potenzialmente esposti alla siccità.
- La raccolta e lo stoccaggio dell'acqua piovana per risparmiare energia e aumentare la resistenza alla siccità, anche se questa misura può togliere terreno utile per altri usi produttivi.
- L'agricoltura di precisione per mitigare l'uso di fertilizzanti e le relative emissioni di gas serra, oltre a proteggere la biodiversità nelle vicinanze.
- L'adattamento dei calendari delle colture per far fronte alle mutevoli stagioni di crescita e ai periodi di maggiore rischio da eventi estremi.
- La rotazione e la diversificazione delle colture per preservare la biodiversità.
- La produzione sostenibile all'interno delle serre, qualora applicabile a costi accessibili, ridurrebbe lo stress idrico e aumenterebbe la resa delle colture attraverso un maggiore controllo della temperatura e un aumento di efficienza dell'irrigazione.

In merito agli allevamenti è possibile migliorarne la resilienza al cambiamento climatico attraverso il miglioramento della gestione del foraggio e dei terreni a pascolo e il controllo delle condizioni di allevamento.

La Politica Agricola Comune 2021-2027 ha identificato come obiettivi specifici le azioni per il clima e l'ambiente e mira a sostenere uno sviluppo intelligente, resiliente e sostenibile del settore agricolo, promuovendo investimenti in azioni di adattamento e mitigazione. Tali soluzioni possono includere la realizzazione di interventi strutturali (quali ad esempio nuove infrastrutture per l'irrigazione che possano aiutare l'agricoltura a gestire l'acqua in maniera più efficiente), l'implementazione di adeguate pratiche di gestione colturale e aziendale (quali tecniche innovative di agricoltura di precisione, l'adozione di tecniche colturali più sostenibili secondo i principi dell'agricoltura conservativa, la coltivazione di specie e varietà a minore richiesta idrica, l'agricoltura integrata e biologica), il miglioramento genetico, l'utilizzo di genotipi (vegetali e

animali) maggiormente adattabili a situazioni estreme sempre più frequenti con i cambiamenti climatici in atto.

## 14.4 Misure di adattamento - Settore biodiversità

Gli effetti dei cambiamenti climatici a breve termine su specie e comunità ecologiche comprendono:

- impatti sulla fisiologia, produttività e abbondanza e sul comportamento,
- impatti sul ciclo vitale (fenologia),
- impatti sulla distribuzione geografica,
- impatti sulla composizione e sulle interazioni delle specie nelle comunità ecologiche.

Le misure devono essere finalizzate a garantire le funzioni ecosistemiche, ovvero la capacità dei processi e dei componenti naturali di fornire beni e servizi che soddisfino, direttamente o indirettamente, le necessità dell'uomo e garantiscano la vita di tutte le specie; si ritiene pertanto fondamentale l'integrazione del concetto di funzioni e servizi ecosistemici nelle decisioni di gestione e pianificazione del territorio affinché gli amministratori locali possano controllare le pressioni che minacciano l'ecosistema e la loro funzionalità, migliorarne l'efficacia e "costruire" un modello di governance che si basi su strumenti come i pagamenti per i servizi ecosistemici. Un esempio concreto di PES (Payment for Ecosystem Services) è l'accordo liberamente sottoscritto tra l'azienda municipalizzata per la fornitura di servizi idrici della città di New York e i proprietari forestali del bacino di captazione. In base a tale accordo i proprietari si sono impegnati a gestire i propri boschi secondo uno specifico programma di gestione forestale compatibile con il mantenimento del deflusso idrico a valle di qualità e quantità costante nel tempo. La compensazione per il mantenimento del servizio ecosistemico (acqua potabile) fornito alla popolazione urbana da parte dei gestori delle foreste viene corrisposta attraverso un'addizionale sulla tariffa idrica, pagata dagli utenti finali. L'implementazione del programma ha permesso un parziale risparmio di spesa sui 6-9 miliardi di dollari necessari per realizzare impianti di depurazione, che sarebbe comunque gravata sui cittadini, garantendo ai proprietari forestali un flusso annuo e costante di reddito.

## 14.5 Possibili misure di adattamento - SCHEDE

<b>AD_01</b>	<b>Comunicazione e coinvolgimento della popolazione</b>
<b>AD_02</b>	<b>Attuazione del Contratto di Fiume dell'Alto Livenza</b>
<b>AD_03</b>	<b>Adesione alla Carta di Budoia</b>
<b>AD_04</b>	<b>Adeguare gli strumenti di pianificazione territoriale</b>
<b>AD_05</b>	<b>Regolamento intercomunale di Polizia Rurale</b>
<b>AD_06</b>	<b>Regolamentare l'applicazione delle NBS</b>
<b>AD_07</b>	<b>Programmazione intercomunale degli interventi di manutenzione ordinaria del reticolo idrico minore</b>
<b>AD_08</b>	<b>Pianificazione forestale intercomunale</b>
<b>AD_09</b>	<b>Attività intercomunale di formazione della Protezione Civile e AIB</b>
<b>AD_10</b>	<b>Riduzione degli effetti conseguenti l'aumento della temperatura e le ondate di calore</b>
<b>AD_11</b>	<b>Stipula di assicurazioni per copertura danni climatici</b>
<b>AD_12</b>	<b>Pozzi di infiltrazione (NTA dei PRG comunali)</b>
<b>AD_13</b>	<b>Accumulo di acque piovane (NTA dei PRG comunali)</b>
<b>AD_14</b>	<b>Masterplan Acquedotti FVG 2021-2051 – Interconnessione sistemi acquedottistici esistenti</b>
<b>AD_15</b>	<b>Smart Water Management FVG</b>
<b>AD_16</b>	<b>Sistemi irrigui ad alta efficienza per subirrigazione</b>
<b>AD_17</b>	<b>Realizzazione di Aree Forestali di Infiltrazione (AFI)</b>
<b>AD_18</b>	<b>Bacino di laminazione del torrente Artugna</b>
<b>AD_19</b>	<b>Chiusura del depuratore di Budoia</b>

<b>AD_20</b>	<b>Implementazione del verde nei centri abitati</b>
<b>AD_21</b>	<b>Incrementare gli habitat per gli insetti impollinatori</b>
<b>AD_22</b>	<b>Fontanafredda, riforestazione urbana: area colonia felina in Via Puccini</b>
<b>AD_23</b>	<b>Fontanafredda, riforestazione urbana: area in Via Verdi</b>
<b>AD_24</b>	<b>Fontanafredda, riforestazione urbana: area in Via Percoto</b>
<b>AD_25</b>	<b>Fontanafredda, riforestazione urbana: area in Via Pascoli</b>
<b>AD_26</b>	<b>Sacile, realizzazione copertura bioclimatica: giardino casa di riposo</b>
<b>AD_27</b>	<b>Sacile, parco urbano: area di Prà Castelvechio</b>
<b>AD_28</b>	<b>Sacile, riforestazione urbana: Il bosco di Sacile (CdF)</b>
<b>AD_29</b>	<b>Sacile, riforestazione urbana: Il bosco di Sacile</b>
<b>AD_30</b>	<b>Caneva, interventi di ripristino e difesa spondali dei rii Grava e Rosta</b>
<b>AD_31</b>	<b>Caneva, manutenzione e ricalibratura di tutto il reticolo minore dei corsi d'acqua afferenti al torrente Grava ed al Rio Rosta</b>

Comunicazione e coinvolgimento della popolazione	
<b>AD_01</b>	 
<b>Comuni interessati</b>	BR BU CA FO PO SA
<b>Settore</b>	Insediamiento urbano Agroforestale Biodiversità
<b>Soggetti</b>	Comuni: Pianificazione Comunale, Ambiente Protezione Civile Regionale e Comunale Istituto scolastici; Associazioni/enti di educazione ambientale; Studenti; Privati cittadini
<b>Obiettivo</b>	Formare la popolazione sui rischi dovuti ai cambiamenti climatici
<b>Descrizione</b>	<p>Al fine di preparare in modo opportuno la popolazione residente agli effetti dei cambiamenti climatici è necessario informare e insegnare con maggiore efficacia cosa sia il clima, le sue manifestazioni e i relativi eventi estremi che si osservano oggi e quelli che si osserveranno in futuro. È inoltre fondamentale <i>educare al rischio</i>, far assimilare, cioè, i concetti di prevenzione, rischio ed emergenza, predisponendo attività di formazione e sensibilizzazione per studenti e popolazione residente in generale.</p> <p>Proposte di azioni pratiche:          Promuovere attività di sensibilizzazione rivolte alla popolazione locale, mostrare le azioni compiute per contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici, sia attraverso azioni di mitigazione (ad esempio: mobilità sostenibile, aree verdi, potenziamento sistema drenaggio, ecc.), sia attraverso misure di adattamento.</p> <p>Gli eventi o manifestazioni promosse avranno basso impatto ambientale in termini di inquinamento da traffico, di produzione di rifiuti e materiale non riciclabile.</p>
<b>Mitigazione</b>	Le tematiche trattate nella attività formativa possono anche affrontare l'obiettivo generale di riduzione delle emissioni. La misura avrà effetti anche sulla mitigazione, in quanto la partecipazione della popolazione ai workshop e alle giornate informative porterà a una riduzione dei consumi da parte della popolazione sensibilizzata sulle tematiche climatiche.
<b>Impatti, vulnerabilità e</b>	Allagamenti, siccità, ondate di calore, incendi

<b>rischi contrastati</b>	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Numero di studenti coinvolti in attività di sensibilizzazione durante l'anno scolastico [n°] Numero di residenti coinvolti in attività di sensibilizzazione durante l'anno [n°]
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici. La sensibilizzazione e formazione avrà come oggetto tutte le problematiche climatiche del territorio e i relativi rischi, avrà quindi carattere trasversale.
<b>Tempi</b>	Breve termine; medio termine; lungo termine.
<b>Costi</b>	Costi stimati: 5000 €/anno/Comune per Patto Scuola-Territorio; 5000 €/anno/Comune per giornata di sensibilizzazione con cittadinanza.
<b>Finanziamento</b>	Bilancio comunale; bandi di Fondazioni
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

<b>Attuazione del Contratto di Fiume dell'Alto Livenza</b>	
<b>AD_02</b>	  
<b>Comuni interessati</b>	BR BU CA FO PO SA
<b>Settore</b>	Insediami urban, Agroforestale, Biodiversità
<b>Soggetti</b>	Comuni, RAFVG
<b>Obiettivo</b>	Creare strumenti di pianificazione adeguati ai cambiamenti climatici
<b>Descrizione</b>	<p>Il 10 dicembre 2021 è stato sottoscritto il documento di intenti "Contratto di Fiume Alto Livenza" a cui hanno partecipato i comuni di Budoia, Polcenigo, Fontanafredda, Caneva, Sacile, Brugnera, Prata di Pordenone e i comuni veneti confinari di Gaiarine, Portobuffolè. Oltre agli enti pubblici hanno sottoscritto il documento diverse associazioni private; i sottoscrittori individuano nel percorso del CdF un'opportunità concreta per avviare azioni di sviluppo territoriale che coinvolgono i temi della naturalità, dell'agricoltura, del paesaggio e del turismo.</p> <p>Proposte di azioni pratiche:          come definito in Italia dalla Carta Nazionale dei Contratti di Fiume (V Tavolo Nazionale dei Contratti di Fiume, Milano 2010): i Contratti di fiume possono essere identificati come processi di programmazione negoziata e partecipata volti al contenimento del degrado ecologico, del paesaggio e alla riqualificazione dei territori dei bacini e sottobacini idrografici. Tali processi si declinano in maniera differenziata nei diversi contesti amministrativi e geografici in coerenza con i differenti impianti normativi, in armonia con le peculiarità dei bacini, in correlazione alle esigenze dei territori, in risposta ai bisogni e alle aspettative della cittadinanza.</p> <p>Il Contratto di Fiume consente l'adozione di un sistema di regole in cui i criteri di pubblica utilità, rendimento economico, valore sociale, sostenibilità ambientale, intervengono in maniera paritaria nella ricerca di soluzioni efficaci per la salvaguardia dei bacini e sottobacini idrografici. La legge 28 dicembre 2015, n. 221, che contiene misure in materia di tutela della natura e sviluppo sostenibile, valutazioni ambientali, energia, acquisti verdi, gestione dei rifiuti e bonifiche, difesa del suolo e risorse idriche. In particolare l'articolo 59 disciplina i contratti di fiume, inserendo l'articolo 68 bis al D.Lgs. 152/2006 (cd. Codice dell'ambiente). "Tali contratti concorrono alla definizione e all'attuazione degli strumenti di pianificazione di distretto a livello di bacino e sotto bacino idrografico, quali strumenti volontari di programmazione strategica e negoziata che perseguono la tutela, la corretta gestione delle risorse idriche e la valorizzazione dei territori fluviali, unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico, contribuendo allo sviluppo locale di tali aree".</p>

	<p>Tra gli obiettivi generali del Documento di Intenti del Contratto di Fiume dell'Alto Livenza troviamo:</p> <p><i>8. porre attenzione all'adattamento ai cambiamenti climatici negli interventi proposti [OP2]</i></p> <p>Inoltre nel documento strategico viene sottolineata la coerenza del Contratto di Fiume Alto Livenza con la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. Pertanto le azioni che verranno attuate attraverso questo strumento prevederanno finalità di area vasta in termini di riduzione dei rischi derivati dai cambiamenti climatici.</p> <p>Nel Programma d'Azione (Febbraio 2024) vengono definite le azioni da realizzare nel triennio 2024 – 2026 che si rifanno alle strategie specificate nel Documento Strategico in base agli obiettivi indicati nel Documento di Intenti.</p>
<b>Mitigazione</b>	Il Contratto di Fiume avrà effetti di mitigazione ai cambiamenti climatici, come la riduzione delle emissioni di carbonio.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Allagamenti, ondate di calore, siccità, incendi
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Completamento iter: analisi conoscitiva, documento strategico, Programma d'Azione, Atto di impegno formale
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Medio e lungo termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 3.000 €/anno a Comune per 3 anni
<b>Finanziamento</b>	RAFVG Bilanci comunali.

<p><b>Immagini</b></p>	
<p><b>Note</b></p>	

<b>Adesione alla Carta di Budoia</b>	
<b>AD_03</b>	 
<b>Comuni interessati</b>	BR BU CA FO PO SA
<b>Settore</b>	Insediami urban, Agroforestale, Biodiversità
<b>Soggetti</b>	Comuni: Pianificazione Comunale, Ambiente Associazioni
<b>Obiettivo</b>	Aderire ai principi e all'attuazione della Carta di Budoia per l'azione dei Comuni alpini nell'adattamento locale ai cambiamenti climatici
<b>Descrizione</b>	<p>La Carta di Budoia è un documento di adesione volontaria costituito nel 2017 all'interno della rete "Alleanza nelle Alpi" e con il sostegno del Ministero dell'Ambiente e della Convenzione Alpina e che impegna i comuni ad intervenire attraverso idonee strategie e attività di adattamento alle conseguenze derivanti dai cambiamenti climatici, attraverso la cooperazione tra gli attori locali.</p> <p>L'adesione da parte dei comuni alla Carta di Budoia consente di definire una rete di cooperazione le cui azioni vengono coordinate e rivolte a dare risposta locale concreta all'adattamento di cambiamenti climatici.</p>
<b>Mitigazione</b>	Le azioni concertate possono anche affrontare l'obiettivo generale di riduzione delle emissioni.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Allagamenti, siccità, ondate di calore, incendi
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Numero di comuni coinvolti

<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici. La sensibilizzazione e formazione avrà come oggetto tutte le problematiche climatiche del territorio e i relativi rischi, avrà quindi carattere trasversale.
<b>Tempi</b>	Breve termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: non sono previsti costi a carico dei Comuni
<b>Finanziamento</b>	Bilancio comunale; bandi di Fondazioni
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

<b>Adeguare gli strumenti di pianificazione territoriale</b>	
<b>AD_04</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; text-align: center; width: 30%;"> <b>11</b> CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI   </div> <div style="background-color: #2e8b57; padding: 5px; text-align: center; width: 30%;"> <b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA   </div> <div style="background-color: #2e8b57; padding: 5px; text-align: center; width: 30%;"> <b>15</b> VITA SULLA TERRA   </div> </div>
<b>Comuni interessati</b>	BR BU CA FO PO SA
<b>Settore</b>	Insedimenti urbani, Agroforestale, Biodiversità
<b>Soggetti</b>	Autorità di pianificazione territoriale e responsabili politici
<b>Obiettivo</b>	Creare strumenti di pianificazione adeguati ai cambiamenti climatici
<b>Descrizione</b>	<p>I comuni dell'Alto Livenza dovranno adeguare le politiche e gli strumenti di pianificazione territoriale per far sì che siano individuate idonee strategie e specifiche misure per realizzare un adattamento adeguato del territorio ai cambiamenti climatici. Tali regolamentazioni dovranno riguardare sia i soggetti privati che quelli pubblici e dovranno concentrarsi sulle tematiche prioritarie per l'adattamento. Per fare ciò sarà necessario accompagnare questa misura alla sensibilizzazione dei portatori di interesse.</p> <p>Proposte di azioni pratiche:</p> <p>Per ridurre i danni causati dai cambiamenti climatici nell'Alto Livenza, dovuti principalmente ad allagamenti, ondate di calore e incendi, i comuni dovranno valutare l'inserimento di nuovi contenuti nel regolamento edilizio e nelle norme tecniche di attuazione riguardanti l'adattamento climatico, come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Stabilire standard e limiti per le aree cementificate (Invarianza idraulica)</li> <li>● Integrazione delle linee guida per il drenaggio urbano sostenibile nel Regolamento Edilizio</li> <li>● Integrazione delle linee guida per rendere gli edifici più resilienti nel Regolamento Edilizio</li> <li>● Linee guida per l'applicazione delle Nature Based Solutions.</li> </ul> <p>Inoltre anche gli interventi realizzati dal Comune dovranno prendere in considerazione l'applicazione di strategie di adattamento, ad esempio inserendo requisiti minimi in materia di adattamento all'interno dei bandi pubblici.</p>
<b>Mitigazione</b>	La riduzione dei consumi per il raffrescamento estivo avrà effetti di mitigazione ai cambiamenti climatici, così come l'implementazione delle aree verdi nelle politiche di pianificazione territoriale.
	Allagamenti, siccità, ondate di calore, incendi

<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Completamento iter approvazione Interventi realizzati secondo le nuove indicazioni del PRG e RE con quantificazione degli effetti in termini di adattamento e mitigazione.
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Medio termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 20.000 € per amministrazione comunale
<b>Finanziamento</b>	RAFGV - Fondo di rotazione per studi e progettazione di opere pubbliche; Bilancio comunale.
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

<b>Regolamento intercomunale di polizia rurale</b>	
<b>AD_05</b>	 
<b>Comuni interessati</b>	BR BU CA FO PO SA
<b>Settore</b>	Agroforestale, Biodiversità
<b>Soggetti</b>	Comuni
<b>Obiettivo</b>	Introdurre nella gestione del territorio delle linee guida comuni per l'adattamento ai cambiamenti climatici.
<b>Descrizione</b>	<p>I sei Comuni dell'Alto Livenza si caratterizzano per la continuità territoriale determinata da importanti superfici con destinazione agricola o soggette a vincoli di natura paesaggistico-ambientale, pertanto dotarsi di un unico strumento che regola tutti e sei i Comuni consente di omologare le politiche di gestione e tutela del territorio; anche il Contratto di Fiume condivide la stessa azione con valenza ambientale di area vasta, in modo da coniugare l'attività agricola con il rispetto e la tutela dell'ambiente e degli ecosistemi.</p> <p>In sintonia con l'art. 1 comma 1 della L.R. 9/2007 si riconosce la valenza pubblica rivestita dal bosco per le funzioni produttiva, protettiva e di difesa idrogeologica, ambientale e naturalistica, paesaggistica, turistica, sociale e culturale.</p> <p>Inoltre, attraverso la condivisione del regolamento di polizia rurale, si incide su importanti elementi del paesaggio con funzione di salvaguardia idrogeologica, come ad esempio il deflusso delle acque, l'irrigazione, la gestione di fossi e canali, le distanze per canali e fossi, i bacini di raccolta di acque pluviali, le caratteristiche di siepi e alberature.</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione può contribuire alla mitigazione in termini di tutela delle aree boscate e conseguente assorbimento di CO2.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Allagamenti, siccità, incendi
	Completamento iter approvazione da parte dei Comuni.

<b>Indicatori di monitoraggio</b>	
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Medio e lungo termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: non sono previsti costi a carico dei Comuni
<b>Finanziamento</b>	Comuni
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

AD_06	<b>Regolamentare l'applicazione delle Nature Based Solutions</b>
<b>Comuni interessati</b>	BR BU CA FO PO SA
<b>Settore</b>	Insediamenti urbani, Agroforestale, Biodiversità
<b>Soggetti</b>	Comuni: Pianificazione Comunale, Edilizia Privata, LL.PP., Ambiente,
<b>Obiettivo</b>	Introdurre l'applicazione delle NBS negli interventi sul territorio.
<b>Descrizione</b>	<p>Le Nature Based Solutions sono delle soluzioni basate sulla natura che consentono di risolvere delle problematiche causate dai cambiamenti climatici. Questi interventi hanno riscontri molteplici, in grado di intrecciare benefici ambientali, sociali ed economici con la riduzione del rischio, la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, in un'ottica di tutela della biodiversità e degli ecosistemi.</p> <p>I comuni devono garantire il più possibile la diffusione della conoscenza di queste soluzioni e la loro applicazione sia negli investimenti pubblici che privati; questo è un aspetto fondamentale per aumentare la scala e l'impatto delle NBS.</p> <p>La prima attività condivisa da parte dei Comuni consiste in una analisi e nello sviluppare delle linee guida relative alla NBS che possono essere applicate nel territorio dell'Alto Livenza; potrebbe essere definito un abaco che costituisce un riferimento per l'applicazione obbligatoria negli interventi infrastrutturali pubblici e privati.</p> <p>Attraverso questo approccio "standardizzato" di area vasta si garantisce la diffusione a partire dalla scala locale delle NBS e una loro implementazione con modalità interconnesse per affrontare le sfide interdipendenti del clima e della biodiversità.</p> <p>La Commissione Europea definisce le NBS come risposte alle sfide sociali che sono ispirate e sostenute dalla natura, economicamente efficaci, e forniscono simultaneamente benefici ambientali, sociali ed economici e aiutano a costruire la resilienza, promuovendo la biodiversità e sostenendo la fornitura di servizi ecosistemici che affrontano la crisi del clima e della biodiversità.</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione contribuisce alla mitigazione.
	Allagamenti, siccità, ondate di calore, incendi

<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Investimenti pubblici sul territorio con l'applicazione delle NBS [€]
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Medio e lungo termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: non sono previsti costi a carico dei Comuni
<b>Finanziamento</b>	Comuni, Privati, RAFVG
<b>Immagini</b>	 <p>The diagram illustrates the concept of Ecosystem-based approaches. It features a central circular graphic with 'Ecosystem-based approaches' at the top. The cycle includes 'Protection', 'Issue-specific', 'Infrastructure', 'Management', and 'Restoration'. Below this, 'Societal Challenges' are shown, leading to 'Human well-being' and 'Biodiversity benefits'.</p>
<b>Note</b>	

<b>AD_07</b>	<p><b>Programmazione intercomunale degli interventi di manutenzione ordinaria del reticolo idrico minore</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="392 405 544 555"> <p><b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA</p>  </div> <div data-bbox="555 405 707 555"> <p><b>15</b> VITA SULLA TERRA</p>  </div> </div>
<b>Comuni interessati</b>	BR BU CA FO PO SA
<b>Settore</b>	Agroforestale
<b>Soggetti</b>	Comuni: LL.PP., Ambiente
<b>Obiettivo</b>	Condividere a scala intercomunale un piano di gestione delle manutenzioni ordinarie del reticolo idrico minore
<b>Descrizione</b>	<p>I Comuni dell'Alto Livenza condividono un reticolo idrico minore la cui gestione ordinaria in termini di pulizia, sistemazione degli argini, consolidamento, ecc. è di fondamentale importanza per la sicurezza idrogeologica del territorio.</p> <p>E' evidente che trattandosi di un sistema a rete le amministrazioni coinvolte sono molteplici ed è di fondamentale importanza che la gestione ordinaria venga armonizzata attraverso un unico piano di gestione in grado di coordinare fasi e tempi delle attività per consentire di ottenere un sistema di gestione delle acque efficiente ed in grado di dare risposte efficaci al verificarsi di eventi meteorologici estremi.</p> <p>Come per il regolamento di polizia rurale, anche in questo caso i comuni sono chiamati ad elaborare un piano condiviso che riguarda la gestione ordinaria programmata del reticolo idrico minore, e di garantirne l'attuazione prevista nei territori di competenza, questo per evitare che vi siano parti di territorio trascurate e altre parti ben gestite, questa disomogeneità non garantirebbe l'efficacia dell'infrastruttura nello smaltimento delle acque e darebbe per certo il verificarsi di criticità.</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione non contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Allagamenti

<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Estensione del reticolo oggetto di gestione programmata intercomunale [Km]
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative agli allagamenti.
<b>Tempi</b>	Breve e medio termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: non sono previsti costi a carico dei Comuni
<b>Finanziamento</b>	Comuni, RAFVG
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

<b>Pianificazione forestale intercomunale</b>	
<b>AD_08</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="background-color: #00838f; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>13</b>            AGIRE PER            IL CLIMA   </div> <div style="background-color: #00838f; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>15</b>            VITA            SULLA TERRA   </div> </div>
<b>Comuni interessati</b>	BU CA PO
<b>Settore</b>	Agroforestale, Biodiversità
<b>Soggetti</b>	Comuni, RAFVG, Corpo Forestale Regionale
<b>Obiettivo</b>	Condividere a scala intercomunale un unico piano di gestione forestale.
<b>Descrizione</b>	<p>Le foreste svolgono un ruolo fondamentale nel bilancio globale del carbonio, e sono scrigni di diversità biologica, il cui aumento rappresenta uno degli obiettivi della strategia forestale europea. Le “attività forestali”, per la loro capacità di modulare i dinamismi interni agli ecosistemi, possono contribuire alla mitigazione degli effetti del cambiamento climatico anche concorrendo ad aumentare la stabilità delle formazioni boscate.</p> <p>Proposte di azioni pratiche:</p> <p>Promuovere una gestione che valorizzi la diversità strutturale dei popolamenti arborei, contribuendo alla loro diversificazione biologica (ricchezza in habitat e specie), verosimilmente aumenta la capacità degli ecosistemi forestali di agire (o reagire) ad eventi estremi, assestandosi su nuovi equilibri in tempi brevi.</p> <p>I comuni di Budoia, Caneva e Polcenigo possono dotarsi di un unico Piano di gestione forestale; si tratta di uno strumento pianificatorio volto prioritariamente a massimizzare il valore multifunzionale delle loro proprietà boschive. Nei piani di gestione forestali vengono previsti interventi volti alla diversificazione strutturale dei popolamenti arborei: strutture spazialmente <i>multiplane</i>, nelle quali si susseguono o convivono stadi cronologici diversi, appaiono più resilienti rispetto ad estese foreste <i>monoplane</i>, oltre a consentire l’aumento della complessità del sistema biologico. Un altro esempio è il rilascio di alberi di grandi dimensioni, già previsto nelle misure di conservazione della ZSC “Foresta del Cansiglio” in cui ricadono ampie porzioni delle proprietà comunali, al quale è strettamente legato l’aumento di complesse e tutelate nicchie ecologiche. La permanenza di alberi di grandi dimensioni da lasciare ad invecchiamento indefinito e di legno morto va inoltre nel senso dell’aumento dello stock di carbonio.</p> <p>I Comuni di Budoia e Caneva hanno aderito al progetto “Life span – saproxylic habitat sites” mettendo a disposizione parte della superficie forestale pianificata (10 ettari per un totale di 4 isole di senescenza).</p> <p>Per le ragioni esposte, l’aumento dell’intensità e della frequenza dei disturbi (incendi, attacchi di patogeni, danni da eventi estremi) collegati al cambiamento climatico possono trovare uno strumento di contrasto anche nella gestione forestale sostenibile che promuove, tra l’altro, la diversificazione specifica all’interno dei boschi, la continuità della copertura del suolo favorendo processi di rinnovazione naturale più o meno continua, la gestione dei residui di lavorazione a fini antincendio.</p>

<b>Mitigazione</b>	La gestione boschiva avrà effetti di mitigazione ai cambiamenti climatici, ad esempio con lo stoccaggio di carbonio.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Siccità, incendi.
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Completamento iter approvazione Superficie forestale oggetto di pianificazione
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Medio e Lungo termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 20.000 € per amministrazione comunale (Budoia, Polcenigo, Caneva)
<b>Finanziamento</b>	RAFG - Fondo di rotazione per studi e progettazione di opere pubbliche. Bilancio comunale.
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

<b>AD_09</b>	<b>Attività intercomunale di formazione della Protezione Civile e AIB</b> 
<b>Comuni interessati</b>	BR BU CA FO PO SA
<b>Settore</b>	Insediamento urbano, Agroforestale
<b>Soggetti</b>	Comuni, RAFVG, Corpo Forestale Regionale, Protezione civile
<b>Obiettivo</b>	Condividere a scala intercomunale attività formative di gestione delle emergenze.
<b>Descrizione</b>	<p>I rischi causati dai cambiamenti climatici trovano una caratterizzazione specifica nei comuni pedemontani e nei comuni di pianura, il coordinamento e la formazione delle squadre comunali di protezione civile che condividono le stesse criticità è di fondamentale importanza nella gestione efficace delle emergenze quando queste si verificano.</p> <p>E' importante implementare le attività di formazione e le esercitazioni di simulazione di eventi estremi coinvolgendo e coordinando le squadre comunali attraverso la Protezione Civile Regionale ed il Corpo Forestale Regionale, al fine di abbassare le soglie di rischio nella gestione delle emergenze.</p> <p>La prevenzione viene realizzata tramite un'adeguata politica di coordinamento delle attività che riguardano la gestione ed il presidio del territorio, la costruzione di opere di difesa, l'approntamento delle risorse umane, di mezzi ed attrezzature per fronteggiare l'emergenza e ridurre i rischi e i danni.</p> <p>Nella preparazione alla gestione dell'emergenza, oltre alla predisposizione di tecnologie, mezzi, attrezzature e opere di difesa sul territorio, è di fondamentale importanza disporre di risorse umane informate e addestrate che sappiano operare in modo efficace nel contesto complesso della protezione civile, caratterizzato da continue variazioni dovute sia alla tipologia di interventi da effettuare, sia alla tipologia di attrezzature utilizzate.</p> <p>Inoltre, trattandosi di un territorio di confine, queste attività vanno implementate con la Protezione Civile della Regione Veneto.</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione non contribuisce alla mitigazione.
	Allagamenti, siccità, ondate di calore, incendi.

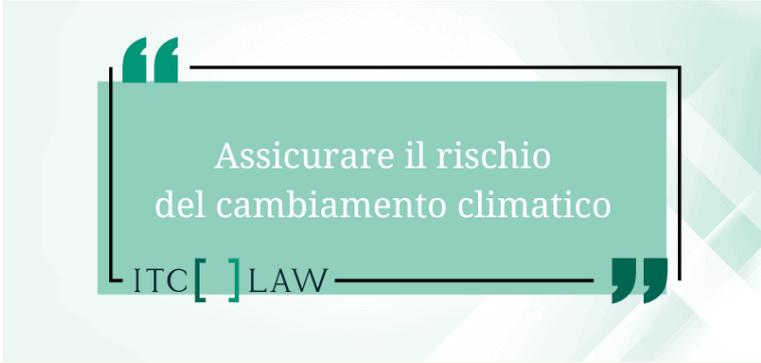
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Numero di volontari coinvolti e ore di formazione
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Breve e medio termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: non sono previsti costi aggiuntivi a carico dei Comuni rispetto all'attività ordinaria di formazione
<b>Finanziamento</b>	Comuni, RAFVG, Regione Veneto
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

AD_10	<b>Riduzione degli effetti conseguenti l'aumento della temperatura e le ondate di calore</b>
<b>Comuni interessati</b>	FO SA
<b>Settore</b>	Insediamento urbano
<b>Soggetti</b>	Autorità di pianificazione territoriale e protezione civile
<b>Obiettivo</b>	Ridurre l'impatto dell'eccesso di calore sulla salute dei cittadini
<b>Descrizione</b>	<p>A livello regionale è attivo dal 2019 un servizio per monitorare l'andamento delle temperature più elevate e prevedere le giornate in cui il disagio causato da alti livelli di caldo umido raggiungerà i livelli soglia (Indice di disagio bioclimatico di Thom "Discomfort Index").</p> <p>La Protezione Civile, attraverso i suoi social, ha la possibilità di diffondere queste informazioni a livello locale, informando i cittadini rispetto alle possibili conseguenze di questo pericolo.</p> <p>Le aree urbane di Fontanafredda e Sacile presentano un'elevata percentuale di territorio urbanizzato, che rischia di contribuire fortemente alla formazione delle cosiddette isole di calore durante la stagione estiva, con conseguenze negative sulla salute della popolazione (soprattutto delle categorie più a rischio come anziani, bambini e persone con patologie respiratorie e cardiache).</p> <p>È quindi necessario agire a livello locale, attraverso, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● la piantumazione di alberi nelle aree urbane;</li> <li>● l'utilizzo di colori chiari per i marciapiedi e gli spazi pubblici;</li> <li>● sistemi di nebulizzazione degli spazi pubblici, ad esempio Piazza del Popolo a Sacile;</li> <li>● il miglioramento degli edifici, introducendo o incrementando l'efficacia dei sistemi di ombreggiamento, di isolamento termico, la tinteggiatura delle facciate con colori chiari ed utilizzando il verde per le facciate e i tetti;</li> <li>● installazione di sistemi ombreggianti, quali pergole, negli spazi pubblici;</li> <li>● la sensibilizzazione su questi temi e la promozione di questi interventi.</li> </ul> <p>Proposte di azioni pratiche:</p> <p>L'Amministrazione Comunale può prevedere di inserire all'interno del regolamento edilizio l'indicazione relativa agli interventi da realizzare da parte dei privati che intendano eseguire nuove costruzioni o ristrutturazioni.</p> <p>Per quanto riguarda gli interventi pubblici, in caso di riqualificazione degli spazi, può essere previsto di incrementare l'area verde, in modo da bilanciare l'area costruita e diminuire il rischio che si verifichino le isole di calore.</p>

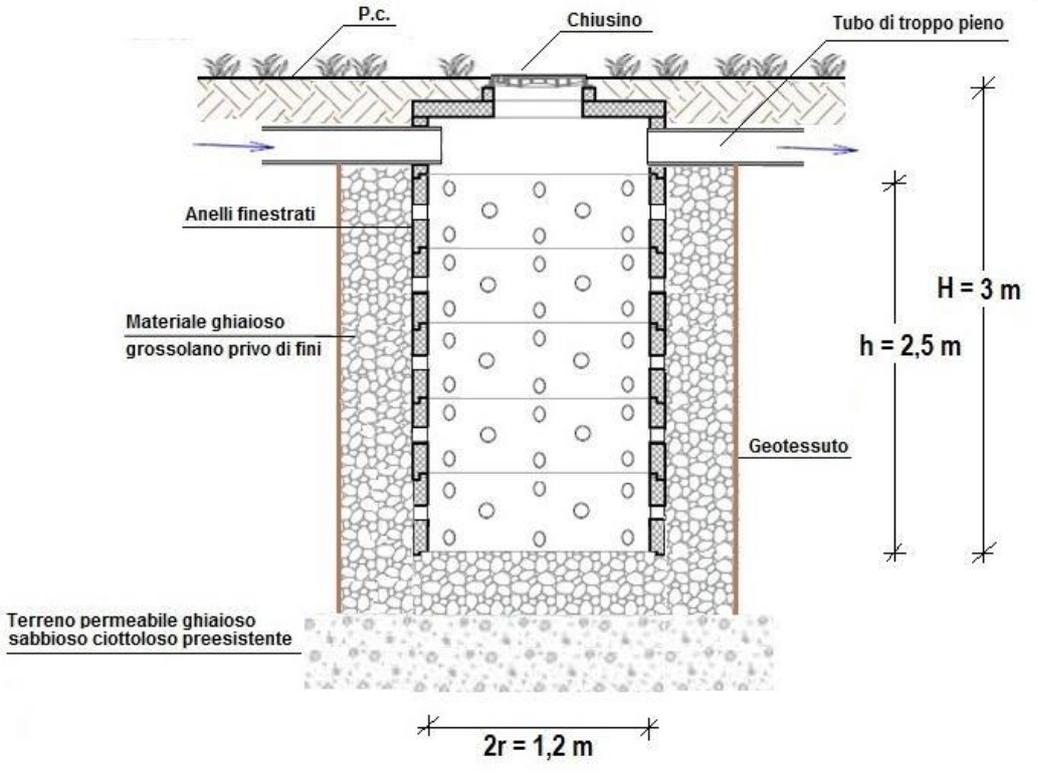
	La sensibilizzazione rispetto a questo pericolo e la promozione degli interventi da eseguire sugli edifici verranno realizzati attraverso il patto Scuola-Territorio e per mezzo degli altri strumenti di sensibilizzazione veicolati dall'Ambito socioassistenziale.
<b>Mitigazione</b>	CO <sub>2</sub> assorbita tramite piantumazione di nuovi alberi e di installazione di verde pensile e sui tetti; riduzione dei consumi da raffrescamento a seguito degli interventi di ombreggiamento, tinteggiatura e isolamento termico.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Ondate di calore
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Completamento iter approvazione Interventi realizzati secondo le nuove indicazioni del PRG e RE con quantificazione degli effetti in termini di adattamento e mitigazione.
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Medio e lungo termine
<b>Costi</b>	Costo a carico dei privati, per il pubblico costi già indicati nelle azioni di mitigazione e in specifiche azioni di adattamento
<b>Finanziamento</b>	RAFVG - Contributi regionali per riqualificare i centri storici. RAFVG - Fondo di rotazione per studi e progettazione di opere pubbliche. Bilancio comunale.
<b>Immagini</b>	



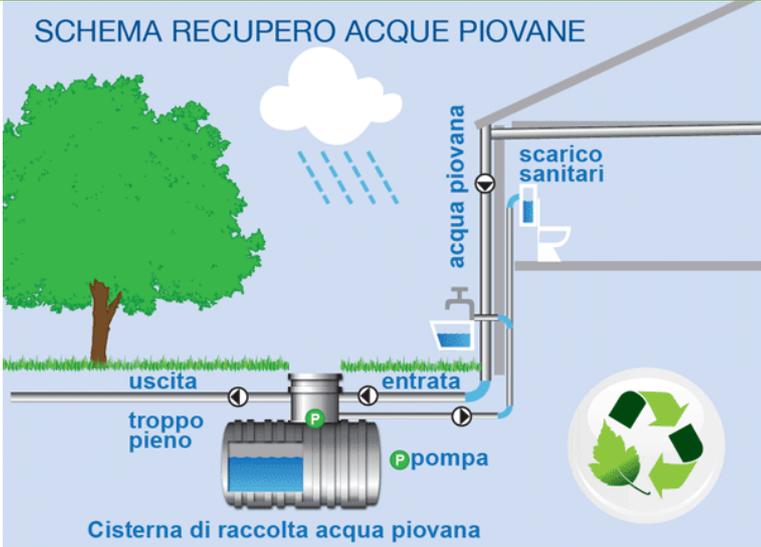
Stipula di assicurazioni per copertura danni climatici	
<b>AD_11</b>	
<b>Comuni interessati</b>	BR BU CA FO PO SA
<b>Settore</b>	Insedimenti urbani, Agroforestale
<b>Soggetti</b>	Privati e Associazioni di categoria
<b>Obiettivo</b>	Garantire la copertura economica per i danni dovuti ai cambiamenti climatici
<b>Descrizione</b>	<p>Il cambiamento climatico comporta rischi fisici alle strutture e agli individui colpiti da eventi naturali avversi. Le assicurazioni possono essere uno strumento di risposta ai rischi dovuti al cambiamento climatico e le compagnie assicurative stanno introducendo polizze e pacchetti adatti a tali esigenze.</p> <p>La disponibilità di tali polizze fa sì che i privati e le aziende assicurate possano recuperare più velocemente la propria funzionalità in caso di eventi avversi. Inoltre, i premi assicurativi richiesti possono essere stabiliti in base alle misure di adattamento messe in atto dalla singola azienda o privato, ricalcolando caso per caso i potenziali danni da eventi estremi, e quindi i limiti meteo-climatici per l'erogazione dei risarcimenti. A coloro che dimostrano di aver attuato strategie di adattamento potranno essere richieste franchigie più ridotte.</p> <p>Proposte di azioni pratiche:          Dotare i cittadini e le aziende dell'Alto Livenza di polizze assicurative relative agli effetti dei cambiamenti climatici che la espongono ai rischi più elevati.</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione non contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Allagamenti, siccità, incendi
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Disponibilità di fondi destinati al ripristino dei danni causati da impatti dovuti ai cambiamenti climatici [€]

<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Breve termine
<b>Costi</b>	In relazione ai contratti di copertura assicurativa che verranno stipulati
<b>Finanziamento</b>	RAFVG Risorse private
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

<b>Pozzi di infiltrazione (NTA dei PRG comunali)</b>	
<b>AD_12</b>	  
<b>Comuni interessati</b>	BR BU CA FO PO SA
<b>Settore</b>	Insedimenti urbani
<b>Soggetti</b>	Comuni, Privati
<b>Obiettivo</b>	In base al principio dell'invarianza idraulica utilizzare i pozzi di infiltrazione per lo smaltimento delle acque piovane.
<b>Descrizione</b>	<p>La progressiva edificazione ha portato ad una sempre più marcata sigillatura delle superfici nelle zone edificabili, che tende ad impedire una naturale infiltrazione nel suolo delle acque meteoriche che viene oggi convogliata direttamente nelle canalizzazioni e nei corsi d'acqua. A causa della progressiva impermeabilizzazione delle superfici, le zone edificate presentano una risposta alle precipitazioni molto più rapida rispetto ad un territorio naturale.</p> <p>Al fine di favorire il drenaggio urbano alla piccola scala i Comuni promuovono l'applicazione della tecnica dei pozzi superficiali d'infiltrazione (od assorbenti), in quanto adatta al caso di suoli poco permeabili e può essere adoperata per interventi diffusi.</p> <p>Da un punto di vista costruttivo, i pozzi d'infiltrazione (profondità minima 3mt e diametro minimo 1mt) sono costituiti da un condotto, senza fondo, che penetra in verticale, sotto la superficie del suolo in modo da interessare strati particolarmente assorbenti. Sui lati e sul fondo sono previste delle finestrate, in comunicazione con appositi drenaggi, attraverso i quali l'acqua percola, infiltrandosi nel terreno; fra il fondo del pozzo e la falda deve trovarsi uno strato di terreno a granulometria fine, a protezione della falda, in modo che si possano attivare i fenomeni di autodepurazione, tipici della percolazione, in terreno non saturo, prima che le acque pervengano alla falda.</p> <p>Questi dispositivi devono essere prescritti nelle norme comunali per lo smaltimento delle acque piovane, i benefici sono molteplici in quanto consentono di realizzare delle piccole opere di laminazione dove l'acqua meteorica non finisce direttamente nei corpi idrici, e al tempo stesso sono punti diffusi di ricarica della falda superficiale.</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione non contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e</b>	Allagamenti, siccità.

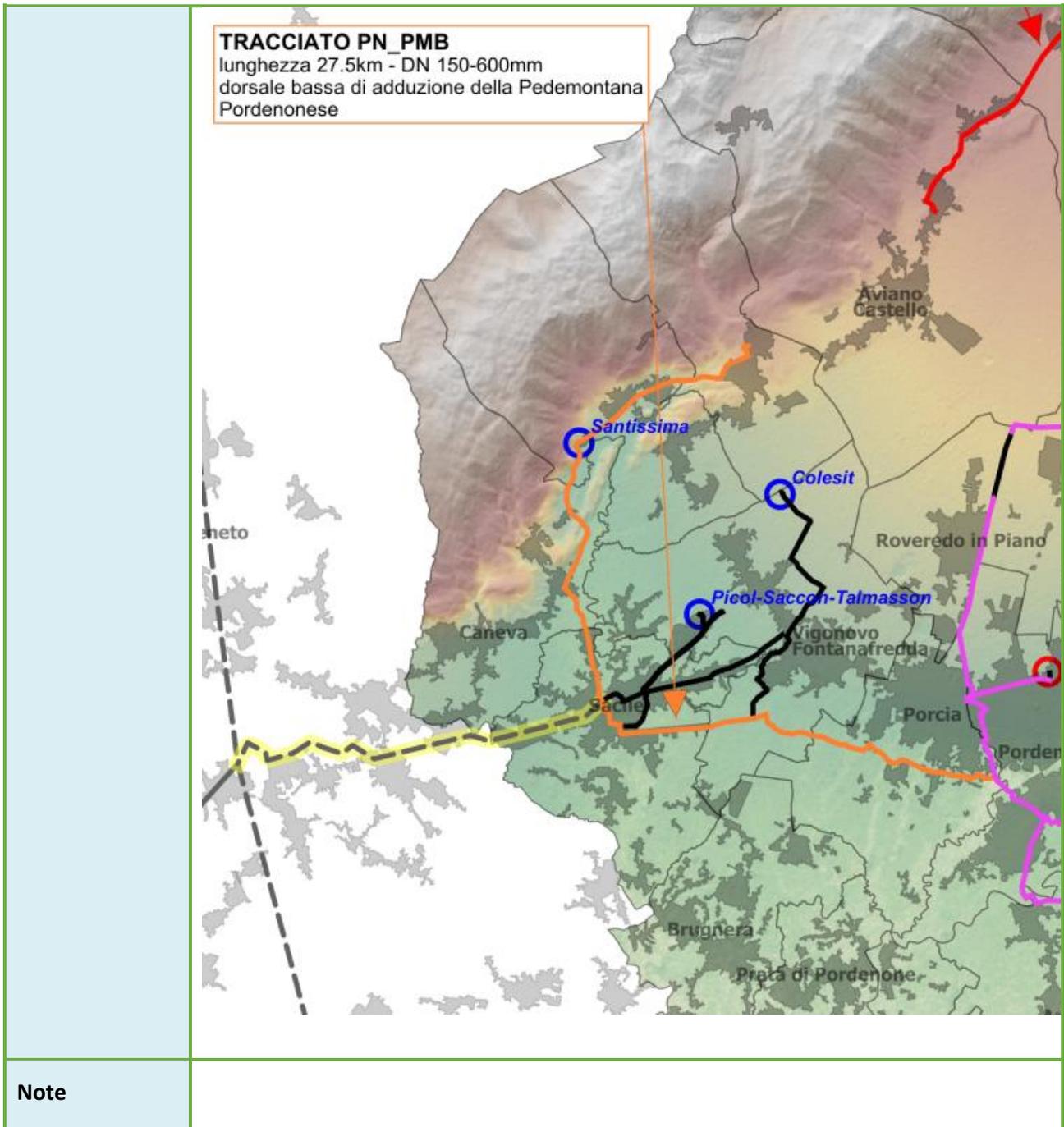
<b>rischi contrastati</b>	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Numero di dispositivi installati
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Medio e Lungo termine
<b>Costi</b>	Costo a carico dei privati
<b>Finanziamento</b>	Privato
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

<b>Accumulo di acque piovane (NTA dei PRG comunali)</b>	
<b>AD_13</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #00a0e3; padding: 5px; text-align: center; width: 15%;"> <b>6</b> ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI </div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; text-align: center; width: 15%;"> <b>11</b> CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI </div> <div style="background-color: #c48e4a; padding: 5px; text-align: center; width: 15%;"> <b>12</b> CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI </div> <div style="background-color: #4a864a; padding: 5px; text-align: center; width: 15%;"> <b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA </div> </div>
<b>Comuni interessati</b>	BR BU CA FO PO SA
<b>Settore</b>	Insedimenti urbani
<b>Soggetti</b>	Comuni, Privati
<b>Obiettivo</b>	Recuperare le acque piovane
<b>Descrizione</b>	<p>Il recupero delle acque piovane è un principio base di fondamentale importanza per la salvaguardia delle risorse idriche, può essere applicato a diversi modelli insediativi, dal residenziale, alle strutture commerciali, uffici, edifici pubblici, strutture sportive, ecc. dove l'acqua piovana può essere facilmente reimpiegata per usi non potabili, quali l'irrigazione, l'utilizzo nelle cassette del WC, pulizia; le amministrazioni comunali devono introdurre a livello normativo l'obbligo dei sistemi di accumulo per le nuove edificazioni e le ristrutturazioni importanti.</p> <p>In considerazione della scarsità della risorsa idropotabile e dell'acqua dolce, è importante sfruttare questa risorsa sia per fini ambientali che per logiche di risparmio economico. Il risparmio energetico nella minore richiesta di acqua trattata può tradursi in minori oneri richiesti da parte dell'ente gestore di acquedotti e fognature e anche nella tutela e salvaguardia delle falde acquifere.</p> <p>Vantaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>risparmio risorsa idropotabile;</li> <li>alimentazione acqua gratuita;</li> <li>riduzione delle acque conferite alla fognatura bianca.</li> </ul>
<b>Mitigazione</b>	L'azione non contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Allagamenti, siccità.
	Numero di dispositivi installati

<b>Indicatori di monitoraggio</b>	
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Medio e Lungo termine
<b>Costi</b>	Costo a carico dei privati
<b>Finanziamento</b>	Privato
<b>Immagini</b>	 <p>The diagram, titled "SCHEMA RECUPERO ACQUE PIOVANE", illustrates a rainwater recovery system. It shows a cross-section of a building with a roof where rain ("acqua piovana") is collected. The water flows into a "Cisterna di raccolta acqua piovana" (rainwater collection tank) located below ground level. The tank has an "uscita" (outlet) on the left and an "entrata" (inlet) on the right. A "pompa" (pump) is connected to the bottom of the tank. The pump is shown in two states: "troppo pieno" (too full) and "P pompa" (P pump). The recovered water is then piped to a "scarico sanitari" (sanitary discharge) in a toilet. A recycling symbol is also present in the bottom right corner of the diagram.</p>
<b>Note</b>	

<b>AD_14</b>	<b>Masterplan Acquedotti FVG 2021-2051</b> <b>Interconnessione sistemi acquedottistici esistenti</b>
<b>Comuni interessati</b>	BR BU CA FO PO SA
<b>Settore</b>	Insediamento urbano
<b>Soggetti</b>	Gestori del servizio idrico integrato, AUSIR
<b>Obiettivo</b>	Garantire la fornitura di acqua potabile durante periodi di siccità o eventi estremi.
<b>Descrizione</b>	<p>I 7 gestori del servizio idrico integrato (CAFC, AcegasApsAmga, Acquedotto del Carso, Acquedotto Poiana, Hydrogea, Irisacqua e LTA) in comune accordo hanno provveduto a mappare i fabbisogni di interconnessione e stilare l'elenco delle opere necessarie a collegare fra loro le reti, le progetto Masterplan Acquedotti FVG 2021-2051 – Interconnessione sistemi acquedottistici esistenti, sviluppato nell'ambito del Piano Nazionale Acquedotti del Governo Italiano.</p> <p>Il cambiamento climatico ed il conseguente modificarsi delle precipitazioni, rendono sempre più soggette a rischio le fonti di prelievo idrico e le distribuzioni, attraverso il progetto di Masterplan della rete idrica viene pianificata una rete di acquedotti interconnessi fra loro, per cui nel momento in cui uno di questi dovesse avere un problema di approvvigionamento idrico o di distribuzione, immediatamente da un'altra rete scatterebbe il soccorso, minimizzando i disagi per i cittadini.</p> <p>Il documento contiene innanzitutto uno studio sull'evoluzione demografica e di sviluppo di ogni territorio interessato nel breve (2030), medio (2040) e lungo (2050) periodo e una ricognizione dei sistemi acquedottistici esistenti, comprensiva di analisi quantitativa e qualitativa delle risorse idriche esistenti a cui è seguita la redazione di un vero e proprio piano di resilienza, in cui sono specificate le opere di interconnessione necessarie a fronteggiare emergenze idriche dovute, ad esempio, a prolungate siccità, eventi alluvionali o dissesti idrogeologici.</p> <p>Ogni intervento ha un livello di priorità, oltre che una stima di costo e sostenibilità finanziaria. Uno strumento di programmazione degli investimenti.</p> <p>Il masterplan rappresenta dunque uno strumento di grande importanza nelle mani di Regione Friuli Venezia Giulia e dell'autorità d'ambito (AUSIR), per la programmazione e la pianificazione degli investimenti dei singoli gestori.</p> <p>Nel territorio dell'Alto Livenza l'intervento previsto è denominato PN_PMB (dorsale bassa pordenonese)</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione non contribuisce alla mitigazione.

<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Siccità ed eventi estremi (vedi Vaia)
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Km di rete implementati
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Lungo termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 35.000.000 € di quadro economico per l'intervento PN_PMB
<b>Finanziamento</b>	Pubblico
<b>Immagini</b>	



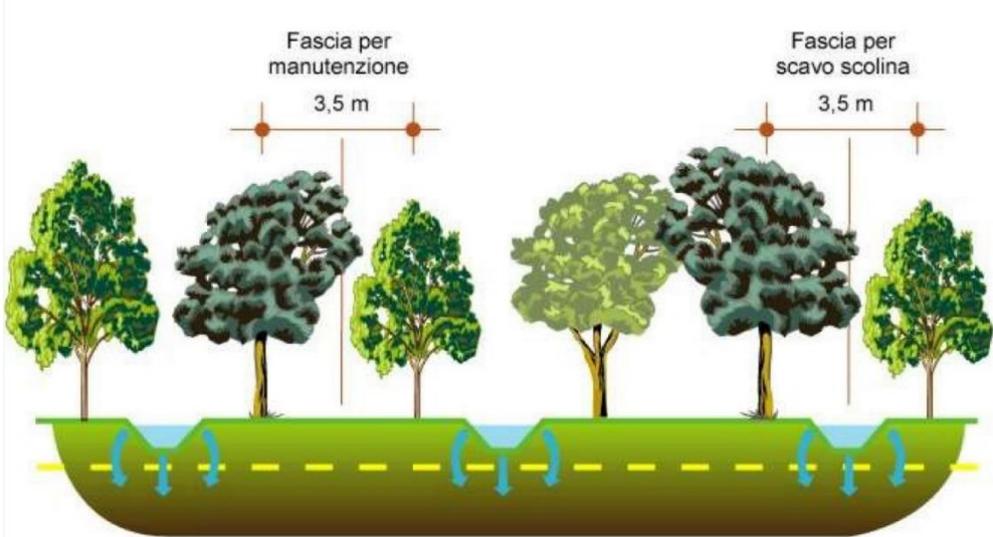
<b>Smart Water Management FVG</b>	
<b>AD_15</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>6</b> ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI </div> <div style="background-color: #E67E22; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>9</b> INDUSTRIA, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE </div> <div style="background-color: #F39C12; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>11</b> CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI </div> <div style="background-color: #8E6C39; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>12</b> CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI </div> <div style="background-color: #2E8B57; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA </div> </div>
<b>Comuni interessati</b>	BR BU CA FO PO SA
<b>Settore</b>	Insediamiento urbano
<b>Soggetti</b>	Gestori del servizio idrico integrato, AUSIR
<b>Obiettivo</b>	Ottimizzare la risorsa acqua potabile riducendo le perdite del sistema idrico.
<b>Descrizione</b>	<p>Ausir FVG (Agenzia Unica per il servizio idrico e rifiuti) ha presentato un piano di intervento sviluppato da tutti i gestori idrici: Cafc, Livenza Tagliamento Acque, HydroGEA, AcegasApsAmga, Irisacqua, Acquedotto Poiana e Acquedotto del Carso - che si sono uniti nella rete di imprese "Smart water management FVG". Il progetto "Smart Water Management", è finalizzato al raggiungimento di un livello di assoluta eccellenza nel servizio erogato in termini di sostenibilità ambientale ed economica, ottenendo economie di scala e coprendo le esigenze dei piccoli acquedotti garantendo i medesimi standard di quelli più strutturati. Il progetto è un acceleratore strategico di un percorso già attivato dalla Rete di imprese nell'ambito della salvaguardia della risorsa idrica, dell'attenzione ai consumi energetici e della tutela delle fonti di approvvigionamento. Grazie a questo intervento si prevede di diminuire del 13% le perdite idriche nella rete di tutti i territori di riferimento entro il 2026.</p> <p>Il progetto Smart Water Management prevede l'installazione di varie tecnologie innovative sull'intera rete idrica dei territori rappresentati da Ausir FVG; ad esempio l'installazione di contatori "smart" per controllare l'erogazione di acqua da remoto e quindi conoscere in tempo reale i consumi per prevedere e agire nell'immediato su eventuali perdite. Segue l'efficientamento della ricerca perdite, attraverso la dotazione di strumenti sempre più innovativi e precisi per l'individuazione del punto esatto di perdita e quindi l'ottimizzazione del servizio, dando supporto al personale operativo. Prevista anche la riduzione delle pressioni in rete, trovando attraverso appositi strumenti il valore ottimale della pressione da mantenere nella rete per fornire un servizio di qualità e senza interruzioni, riducendola però al minimo indispensabile per limitare le perdite ed evitare sprechi. Il tutto avverrà attraverso l'utilizzo di speciali algoritmi, con un'analisi avanzata della rete data dall'intelligenza artificiale e in particolar modo dal machine learning: ciò significa incrociare i dati storici delle perdite con gli attuali consumi, per prevedere dove e come insorgeranno le future perdite e le criticità di rete. Infine, sarà estesa in tutto il territorio la distrettualizzazione delle reti, per monitorare in ogni zona il flusso di acqua in entrata e in uscita in tempo reale. Il progetto "Smart Water Management" produrrà un impatto sociale di sviluppo del territorio sia in termini di riduzione dei consumi e messa disposizione della risorsa idrica per altri usi (industriali o agricoli).</p> <p>Il progetto è finanziato per 37,4 milioni di euro dal PNRR, missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica", per un progetto complessivo di 48 milioni, supportando progetti di</p>

	digitalizzazione, modellazione, gestione della pressione ed asset management che interagiscono in modo sinergico e complementare con lo scopo di diminuire le perdite, i consumi energetici e garantire il miglioramento delle condizioni di approvvigionamento.
<b>Mitigazione</b>	L'azione non contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Siccità
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Attuazione del progetto e rendicontazione
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Medio e Lungo termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 48.000.000 € di cui 37.000.000 € finanziati con PNRR
<b>Finanziamento</b>	Pubblico
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

Sistemi irrigui ad alta efficienza per subirrigazione	
<b>AD_16</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>9</b> INDUSTRIA, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE </div> <div style="background-color: #d35400; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>12</b> CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI </div> <div style="background-color: #27ae60; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA </div> </div>
<b>Comuni interessati</b>	BR BU CA FO PO SA
<b>Settore</b>	Agroforestale
<b>Soggetti</b>	Privati
<b>Obiettivo</b>	Usare efficientemente l'acqua a fini irrigui riducendone i consumi.
<b>Descrizione</b>	<p>Il Consorzio di bonifica Cellina Meduna ha realizzato degli importanti investimenti per il risparmio dell'acqua finalizzata ad uso irriguo, convertendo quasi completamente ad aspersione l'infrastruttura irrigua basata sullo scorrimento; questa scelta ha comportato un notevole risparmio di acqua dal 50 al 60%.</p> <p>Proposte di azioni pratiche:          Dotare il territorio dell'Alto Livenza di un sistema irriguo ad alta efficienza per subirrigazione. È la tecnica irrigua più avanzata che consiste nell'interramento delle ali gocciolanti a una profondità tale da irrigare le piante in prossimità del loro apparato radicale attivo. Essa deve mantenere umido il terreno e dare luogo a una risalita capillare dell'acqua.</p> <p>I vantaggi sono notevoli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso efficiente dell'acqua prossimo al 90%, affinché non vi siano perdite dovute a evaporazione o percolazione.</li> <li>• Aumento della resa.</li> <li>• Riduzione drastica dello sviluppo delle erbe infestanti.</li> <li>• Irrigazione e somministrazione di fertilizzanti migliori e in posizione ottimale rispetto alle radici.</li> <li>• Minore compattazione ed erosione del terreno, maggiore ossigenazione.</li> </ul> <p>Facilità delle operazioni in campo, possibilità di passaggio con mezzi agricoli senza dover rimuovere l'impianto.</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione non contribuisce alla mitigazione.
	Siccità

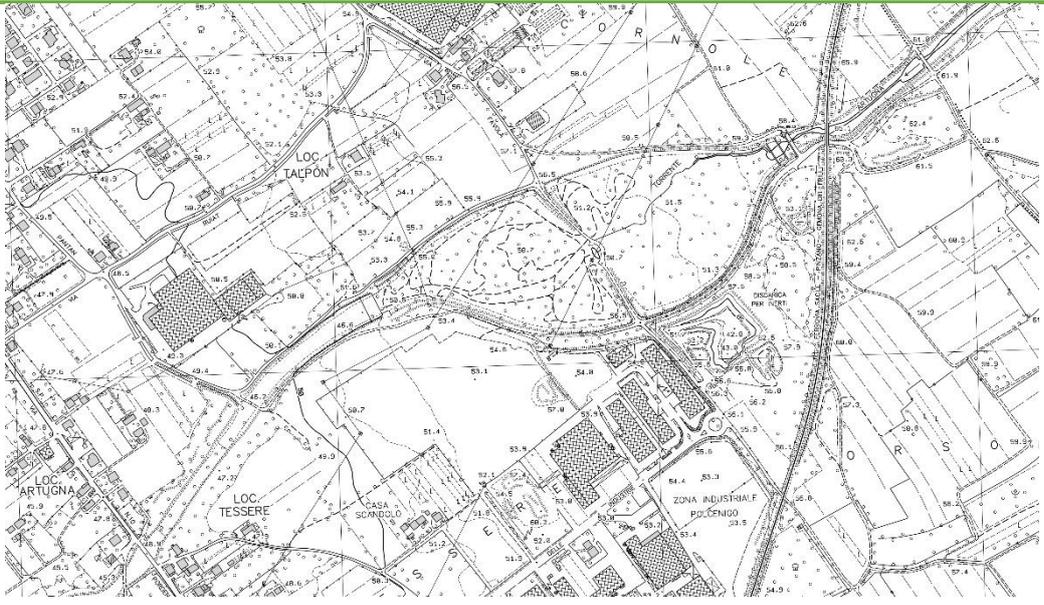
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Superficie realizzata con impianti di subirrigazione [Ha]
<b>Intersettorialità</b>	L'azione non propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Medio e lungo termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 5.000 €/Ha, non sono previsti costi a carico del pubblico
<b>Finanziamento</b>	Privato
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

<b>Realizzazione di Aree Forestali di Infiltrazione (AFI)</b>	
<b>AD_17</b>	     
<b>Comuni interessati</b>	BU FO PO
<b>Settore</b>	Agroforestale
<b>Soggetti</b>	Pianificazione Comunale, Ambiente Aziende agricole, Regione FVG – Servizio foreste e corpo forestale Consorzio di Bonifica Cellina Meduna
<b>Obiettivo</b>	Ridurre il rischio idraulico e aumentare la disponibilità di risorse idriche
<b>Descrizione</b>	<p>L'azione prevede di intervenire con l'agricoltura per contribuire alla disponibilità di acqua nel territorio e alla messa in sicurezza. Attraverso le foreste di infiltrazione si contribuisce allo stoccaggio durante le precipitazioni ritardando l'apporto ai corsi d'acqua, inoltre nelle zone di alta pianura, sopra la fascia delle risorgive, consentono l'infiltrazione delle acque in falda al fine di ricostituire il livello delle falde. Queste coltivazioni consentono di produrre biomasse legnose ai fini energetici e controllare le fonti di inquinamento diffuso tramite fasce tampone boscate e aree filtro forestali.</p> <p>Attraverso le foreste di infiltrazione si contrasta l'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche, le problematiche dovute alla regimazione dei corsi d'acqua e all'impermeabilizzazione dei suoli. Le AFI rappresentano una misura per la ricarica delle falde incentrata sulla distribuzione delle acque di superficie, nei mesi non irrigui, all'interno di aree appositamente allestite con una rete di scoline e forestate con varie specie arboree e arbustive; il principio si basa sull'irrigazione per scorrimento, comportando il trasferimento dal reticolo idrografico superficiale alla falda, sfruttando la permeabilità dei suoli a nord della linea delle risorgive e associandola a colture forestali.</p> <p>L'intervento consiste in:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creare un sistema di scoline al centro degli interfilari collegati alla rete irrigua.</li> <li>2. Piantumazione a file di specie arboree e arbustive.</li> <li>3. Caricamento idraulico delle scoline.</li> </ol> <p>Le AFI permettono il riequilibrio quantitativo delle falde e contribuiscono alla qualità delle acque attraverso la fitodepurazione riducendo la contaminazione da nitrati e insieme alla produzione di biomassa legnosa determina un importante contributo in termini di servizi ecosistemici, miglioramento del paesaggio e della biodiversità.</p>
<b>Mitigazione</b>	Le foreste di infiltrazione avranno effetti di mitigazione ai cambiamenti climatici, ad esempio con lo stoccaggio di carbonio e la produzione di biomassa a fini energetici.

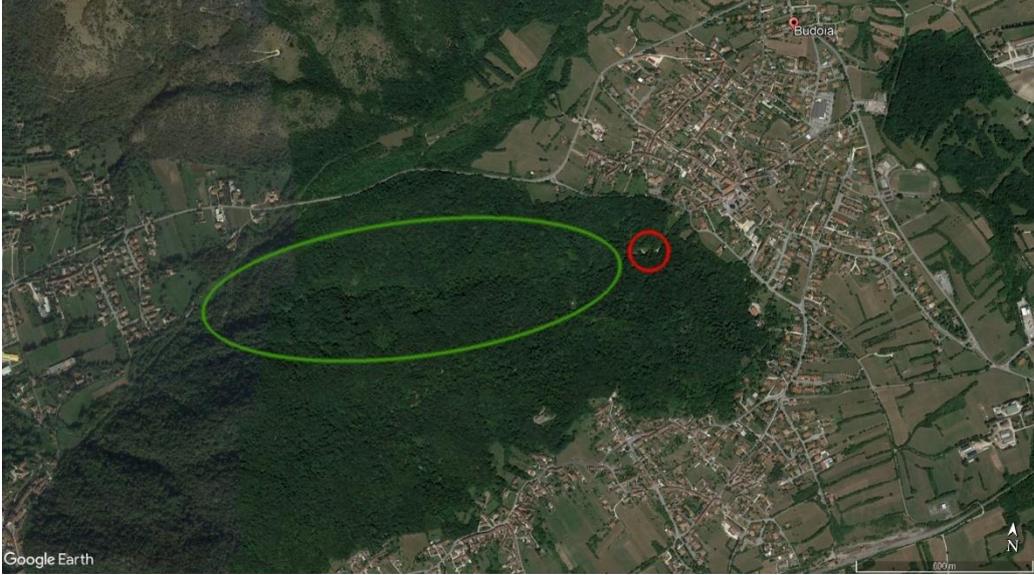
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Allagamenti e siccità
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Superficie realizzata di foreste di infiltrazione [ha]
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Breve e medio termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 60.000 €/Ha, non sono previsti costi a carico del pubblico
<b>Finanziamento</b>	Privato
<b>Immagini</b>	 <p>The diagram illustrates a cross-section of an infiltration forest. It shows a row of trees of varying sizes and types. Below the ground surface, blue arrows indicate water infiltration into the soil. Two specific areas are highlighted with red brackets and labeled 'Fascia per manutenzione 3,5 m' and 'Fascia per scavo scolina 3,5 m'. The ground is shown in shades of green and brown, with a dashed yellow line representing the water table level.</p>
<b>Note</b>	

<b>Bacino di laminazione del torrente Artugna</b>	
<b>AD_18</b>	    
<b>Comuni interessati</b>	PO FO SA BR
<b>Settore</b>	Pianificazione Comunale, Lavori Pubblici
<b>Soggetti</b>	Pianificazione Comunale, Lavori Pubblici, Associazioni ambientaliste, RAFVG, Consorzio di Bonifica Cellina Meduna
<b>Obiettivo</b>	Ridurre il rischio idraulico, gestione efficiente della risorsa acqua, produzione di energia da fonti rinnovabili
<b>Descrizione</b>	<p>Il torrente Artugna, in qualità di affluente della Livenza, contribuisce ad alimentarne i volumi d'acqua durante periodi di forti precipitazioni andando di conseguenza ad incrementare le criticità che si verificano a valle.</p> <p>Più di quarant'anni fa, il Consorzio di Bonifica Cellina Meduna, aveva previsto un intervento progettuale che individuava un ambito di laminazione lungo il torrente Artugna, nella zona a nord dell'area industriale di S. Giovanni di Polcenigo.</p> <p>L'intervento è in parte realizzato attraverso la formazione dell'invaso, ma non è mai stato completato e pertanto il bacino non è entrato in funzione. Il completamento dell'opera consentirebbe di dare una risposta su più fronti alle criticità determinate dai cambiamenti climatici. Innanzitutto il restringimento dell'uscita dell'invaso consentirebbe la messa in funzione del bacino di laminazione, inoltre potrebbe essere installata una centralina idroelettrica per la produzione di energia.</p> <p>L'invaso, grazie agli apporti del canale maggiore del Consorzio, potrebbe dare una risposta alla siccità nel periodo estivo per l'irrigazione di soccorso dei terreni a valle, mentre la zona di ingresso del canale potrebbe essere valorizzata per la ricarica della falda sottostante.</p> <p>Si tratta quindi di un intervento strategico in grado di contribuire al contenimento di diverse situazioni critiche.</p>
<b>Mitigazione</b>	Utilizzo dell'idroelettrico come fonte rinnovabile per la produzione di energia.
<b>Impatti, vulnerabilità e</b>	Allagamenti e siccità

<b>rischi contrastati</b>	
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	<p>Completamento iter approvazione</p> <p>Volume d'acqua esondabile</p> <p>Volume d'acqua per l'irrigazione di soccorso</p> <p>kWh prodotti da fonte rinnovabile</p>
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Medio e lungo termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 5.000.000 €
<b>Finanziamento</b>	Fondi RAFVG
<b>Immagini</b>	<p>Vista aerea di inquadramento dell'area</p>  <p>Estratto CTR</p>

	
<p><b>Note</b></p>	

<b>Chiusura del depuratore di Budoia</b>	
<b>AD_19</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>6</b> ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI </div> <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>9</b> INDUSTRIA, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE </div> <div style="background-color: #f1c40f; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>11</b> CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI </div> <div style="background-color: #8e6c39; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>12</b> CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI </div> <div style="background-color: #27ae60; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA </div> </div>
<b>Comuni interessati</b>	BU PO
<b>Settore</b>	Insediamiento urbano, Biodiversità
<b>Soggetti</b>	Gestori del servizio idrico integrato, AUSIR
<b>Obiettivo</b>	Chiudere l'impianto di depurazione a Budoia in prossimità dell'area naturalistica di Gor.
<b>Descrizione</b>	<p>Nel territorio comunale di Budoia è presente un impianto di depurazione risalente agli anni '70 e situato ai margini del centro abitato e all'inizio del sistema collinare che conduce a Polcenigo dove è presente un'area naturalistica di pregio denominata "Gor", una delle poche zone umide del comune e sulla quale riversa il depuratore.</p> <p>Durante i periodi di forti precipitazioni e prolungati periodi di siccità la depurazione negli anni ha sempre presentato delle criticità che ambientalmente si manifestavano puntualmente nell'area di "Gor".</p> <p>Al fine di superare i problemi che si sono sempre evidenziati nell'area naturalistica si prevede un intervento di adeguamento e potenziamento dell'impianto di depurazione di S. Giovanni di Polcenigo finalizzato a raccogliere le acque reflue dell'abitato di Budoia, comportando così la chiusura definitiva dell'attuale depuratore.</p> <p>Questa progettualità negli anni è stata sviluppata dall'ufficio tecnico della società Hydrogea, e l'opportunità dei finanziamenti PNRR ha rappresentato l'occasione per dare copertura economica all'intervento, infatti grazie all'Investimento 4.4 "Investimenti in fognatura e depurazione", Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica" Componente 4 "Tutela del territorio e della risorsa idrica" del PNRR questo progetto è in fase di esecuzione con un importo finanziato di 1.442.000,00 €.</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione non contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Siccità e alluvioni
	Approvazione dell'intervento e chiusura dei lavori.

<b>Indicatori di monitoraggio</b>	
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Breve termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 1.442.000 €
<b>Finanziamento</b>	Pubblico
<b>Immagini</b>	<p>Inquadramento dell'area, in rosso il depuratore da dismettere, in verde l'area naturalistica di Gor</p> 
<b>Note</b>	

AD_20	Implementazione del verde nei centri abitati
<b>Comuni interessati</b>	FO SA
<b>Settore</b>	Insediamento urbano
<b>Soggetti</b>	Comuni e Privati
<b>Obiettivo</b>	Aumentare la superficie a verde pubblico e privato nei centri maggiormente densificati.
<b>Descrizione</b>	<p>Nei centri densamente abitati la presenza del verde urbano comporta molteplici benefici grazie alla capacità di influenzare il microclima, sia raffrescando nel periodo estivo che riscaldando in quello invernale. Inoltre la presenza del verde contribuisce ad immagazzinare il carbonio e filtrare l'aria da inquinanti nocivi e particolati fini, aiuta a filtrare e regolare l'acqua e protegge anche i bacini idrografici prevenendo le inondazioni immagazzinando l'acqua nei loro rami e nel suolo.</p> <p>Visti i numerosi benefici derivanti dalla presenza di aree verdi nei contesti urbani è necessaria una implementazione in particolare nelle aree più densamente edificate; gli strumenti di pianificazione devono individuare nuove aree verdi da realizzare sia con iniziativa pubblica che con iniziativa privata.</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Allagamenti, ondate di calore, siccità
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Superficie implementata a verde [Ha]
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.

<b>Tempi</b>	Medio e lungo termine
<b>Costi</b>	Costo a carico dei privati, per il pubblico costi già indicati nelle azioni di mitigazione e in specifiche azioni di adattamento
<b>Finanziamento</b>	Pubblico e Privato
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

<b>Incrementare gli habitat per gli insetti impollinatori</b>	
<b>AD_21</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #38A83D; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>3</b> SALUTE E BENESSERE   </div> <div style="background-color: #FF8C00; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>11</b> CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI   </div> <div style="background-color: #38A83D; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>13</b> AGIRE PER IL CLIMA   </div> <div style="background-color: #38A83D; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>15</b> VITA SULLA TERRA   </div> </div>
<b>Comuni interessati</b>	BR BU CA FO PO SA
<b>Settore</b>	Insediamiento urbano, Agroforestale, Biodiversità
<b>Soggetti</b>	Comuni e Privati
<b>Obiettivo</b>	Tutelare e implementare gli habitat degli impollinatori.
<b>Descrizione</b>	<p>Oltre il 40% degli insetti impollinatori è a rischio estinzione con conseguenze dirette sulle produzioni agricole e sulla biodiversità.</p> <p>Al fine di contrastare la crisi dell'impollinazione e salvaguardare gli insetti impollinatori bisogna mettere in atto delle azioni concrete per migliorare gli habitat degli insetti impollinatori attraverso la conservazione e il ripristino.</p> <p>Oltre al lavoro sugli habitat è importante sensibilizzare la popolazione sulla funzione fondamentale degli insetti impollinatori per garantire la biodiversità, coinvolgendo le scuole con iniziative educative, come ad esempio il Comune di Fontanafredda con la "Giornata delle api, degli insetti impollinatori e dell'ambiente". Inoltre è necessario un confronto costante con gli agricoltori in quanto l'uso di pesticidi e l'agricoltura intensiva contribuisce alla sparizione degli insetti impollinatori a seguito della riduzione degli habitat naturali e delle piante che supportano gli impollinatori.</p> <p>Nei paesaggi profondamente semplificati, come quelli urbani o agricoli intensivi, la strategia principale per favorire la presenza e l'azione degli insetti impollinatori è rappresentata dall'assicurare la disponibilità di habitat idonei alle loro esigenze. Piccole superfici nelle quali questi animali possano trovare risorse alimentari ma anche siti riproduttivi e che consentano loro di spostarsi in sicurezza sul territorio.</p> <p>Fondamentale garantire l'eterogeneità del paesaggio attraverso la creazione di una rete di aree naturali.</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Allagamenti, ondate di calore, siccità

<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Superficie di habitat conservato per gli impollinatori [Ha]
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Breve e medio termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 10.000 € per Comune e 30.000 € per Fontanafredda
<b>Finanziamento</b>	Pubblico e Privato
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

<b>AD_22</b>	<b>Fontanafredda, riforestazione urbana: area colonia felina in Via Puccini</b>
<b>Comuni interessati</b>	FO
<b>Settore</b>	Insediamento urbano
<b>Soggetti</b>	Comune di Fontanafredda
<b>Obiettivo</b>	Aumentare la superficie a verde pubblico.
<b>Descrizione</b>	<p>L'area individuata è un insieme di 3 terreni di proprietà comunale, siti in via G. Puccini identificati catastalmente al NCEU di Fontanafredda, Foglio 23 mapp. 247, 248, 249. L'area è collocata fuori dal centro abitato, in posizione discostata dalla viabilità principale. L'attuale destinazione d'uso dei terreni è agricola (E.6.2. – zona di interesse agricolo) L'intorno è costituito anch'esso prevalentemente da terreni agricoli e relativi impianti produttivi. Alcuni terreni confinanti con l'area prescelta sono individuati dal PRGC come zone agricole di valore ambientale. L'Amministrazione Comunale di Fontanafredda, intende adibire l'area sopra specificata a zona per la piantumazione di alberi, volta ad una pianificazione integrata, programmatica e di lungo respiro del verde urbano e del territorio in generale (urbanizzato e rurale), dei corridoi ecologici e dei servizi ecosistemici reali e potenziali presenti.</p> <p>L'area è individuata urbanisticamente nella zona E.6.2 – zone di interesse agricolo.</p> <p>Ricade in gran parte in zona di rispetto cimiteriale – stradale – ferrovia.</p> <p>Area parzialmente soggetta a vincolo paesaggistico.</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Ondate di calore, siccità.
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Superficie implementata a verde [Ha]

<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Breve e medio termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 350.000,00 €
<b>Finanziamento</b>	Pubblico
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

<b>Fontanafredda, riforestazione urbana: area in Via Verdi</b>	
<b>AD_23</b>	   
<b>Comuni interessati</b>	FO
<b>Settore</b>	Insediamiento urbano
<b>Soggetti</b>	Comune di Fontanafredda
<b>Obiettivo</b>	Aumentare la superficie a verde pubblico.
<b>Descrizione</b>	<p>L'area individuata è un terreno sito in via G. Verdi identificato catastalmente al NCEU di Fontanafredda, Foglio 20 mapp. 383.</p> <p>L'area è collocata nella frazione di Ranzano, all'interno del centro abitato, in una posizione prossima alla viabilità principale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Via G. Verdi (direzione Nave)</li> <li>- Via Duca d'Aosta (direz. Polcenigo)</li> <li>- Via Dante Alighieri (direz. Vigonovo)</li> <li>- Vvia Garibaldi (direz. Centro abitato di Ranzano)</li> </ul> <p>L'attuale destinazione d'uso dei terreni è Agricola.</p> <p>È in intenzione adibire l'area sopra specificata in una zona per la piantumazione di alberi, volti a costituire un bosco urbano.</p> <p>Queste aree verdi all'interno degli ambienti urbani sono soluzioni naturali per affrontare i crescenti problemi legati all'inquinamento atmosferico e al riscaldamento globale. le foreste urbane sono in grado di migliorare la qualità dell'aria, conservare la biodiversità e mitigare gli effetti delle isole di calore portando ad un miglioramento dal punto di vista sia fisico che psicologico per ogni cittadino.</p> <p>L'area è individuata urbanisticamente nella zona "Ambito da attuare con progetto unitario senza PAC".</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Ondate di calore, siccità.

<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Superficie implementata a verde [Ha]
<b>Intersectorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Breve e medio termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 400.000,00 €
<b>Finanziamento</b>	Pubblico
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

AD_24	<b>Fontanafredda, riforestazione urbana: area in Via Percoto</b>    
<b>Comuni interessati</b>	FO
<b>Settore</b>	Insediamento urbano
<b>Soggetti</b>	Comune di Fontanafredda
<b>Obiettivo</b>	Aumentare la superficie a verde pubblico.
<b>Descrizione</b>	<p>L'area individuata è un insieme di terreni di proprietà comunale, siti in via C. Percoto identificati catastalmente al NCEU di Fontanafredda, Foglio 42 mapp. Li 670 – 671– 629- 632 - 635 – 638 – 641 – 644 – 647 – 650 – 704 -705.</p> <p>L'area è collocata all'interno del centro abitato, in una posizione adiacente alla viabilità principale, via Percoto e in prossimità dello svincolo autostradale della A28.</p> <p>Attualmente, l'area non viene utilizzata per scopi particolari, bensì si presenta semplicemente come un'area verde, caratterizzata a Nord da un'insieme di abitazioni private.</p> <p>L'intenzione è quella di adibire l'area a vasca di espansione al fine di ridurre il rischio alluvionale della zona.</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Allagamenti, ondate di calore, siccità
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Superficie implementata a verde [Ha]
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.

<b>Tempi</b>	Breve e medio termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 500.000,00 €
<b>Finanziamento</b>	Pubblico
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

<b>Fontanafredda, riforestazione urbana: area in Via Pascoli</b>	
<b>AD_25</b>	   
<b>Comuni interessati</b>	FO
<b>Settore</b>	Insediamiento urbano
<b>Soggetti</b>	Comune di Fontanafredda
<b>Obiettivo</b>	Aumentare la superficie a verde pubblico.
<b>Descrizione</b>	<p>L'intervento prevede la bonifica di un sito produttivo da parte del Comune.            L'area è situata all'interno del centro di Vigonovo ed è composta da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. parcheggio,</li> <li>. piazzola in calcestruzzo,</li> <li>. piazzale in conglomerato bituminoso,</li> <li>. fabbricati produttivi,</li> <li>. area verde.</li> </ul> <p>Le fasi di lavoro consistono nella demolizione dei fabbricati, lo smaltimento dell'amianto e la successiva realizzazione dell'area verde.</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Allagamenti, ondate di calore, siccità
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Superficie implementata a verde [Ha]
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.

<b>Tempi</b>	Breve e medio termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 1.300.000,00 €
<b>Finanziamento</b>	Pubblico
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

<b>AD_26</b>	<p><b>Sacile, realizzazione copertura bioclimatica: giardino casa di riposo</b></p>     
<b>Comuni interessati</b>	SA
<b>Settore</b>	Insediamiento urbano
<b>Soggetti</b>	Comune
<b>Obiettivo</b>	Aumentare le superfici ombreggiate
<b>Descrizione</b>	<p>Al fine di creare delle aree ombreggiate negli spazi aperti della casa di riposo di Sacile, si prevede l'installazione di coperture bioclimatiche al fine di garantire alla categoria debole degli anziani la fruizione degli spazi esterni anche in periodi di forte soleggiamento e calore.</p> <p>Le pensiline bioclimatiche consentono di definire un ambiente naturale attraverso la regolazione di sole e vento grazie alla copertura in lamelle frangisole orientabili e alle eventuali chiusure laterali.</p>
<b>Mitigazione</b>	L'azione non contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Ondate di calore
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Superficie ombreggiata
<b>Intersettorialità</b>	L'azione non propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	

	Breve termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 100.000,00 €
<b>Finanziamento</b>	Comune, RAFVG
<b>Immagini</b>	
<b>Note</b>	

<b>Sacile, parco urbano: area di Prà Castelvechio</b>	
<b>AD_27</b>	   
<b>Comuni interessati</b>	SA
<b>Settore</b>	Pianificazione Comunale, LL.PP., Ambiente
<b>Soggetti</b>	Comune di Sacile
<b>Obiettivo</b>	Aumentare la superficie a verde pubblico.
<b>Descrizione</b>	L'intervento prevede l'implementazione dell'area verde del Comune.
<b>Mitigazione</b>	L'azione contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Ondate di calore, siccità
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Superficie implementata a verde [Ha]
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Breve e medio termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 200.000,00 €
<b>Finanziamento</b>	Pubblico

<p><b>Immagini</b></p>	
<p><b>Note</b></p>	

<b>Sacile, riforestazione urbana: Il bosco di Sacile (CdF)</b>	
<b>AD_28</b>	   
<b>Comuni interessati</b>	SA
<b>Settore</b>	Pianificazione Comunale, LL.PP., Ambiente
<b>Soggetti</b>	Comune di Sacile
<b>Obiettivo</b>	Aumentare la superficie a verde pubblico.
<b>Descrizione</b>	L'intervento prevede l'implementazione dell'area verde del Comune.
<b>Mitigazione</b>	L'azione contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Ondate di calore, siccità
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Superficie implementata a verde [Ha]
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Breve e medio termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 200.000,00 €
<b>Finanziamento</b>	Pubblico

<p><b>Immagini</b></p>	
<p><b>Note</b></p>	

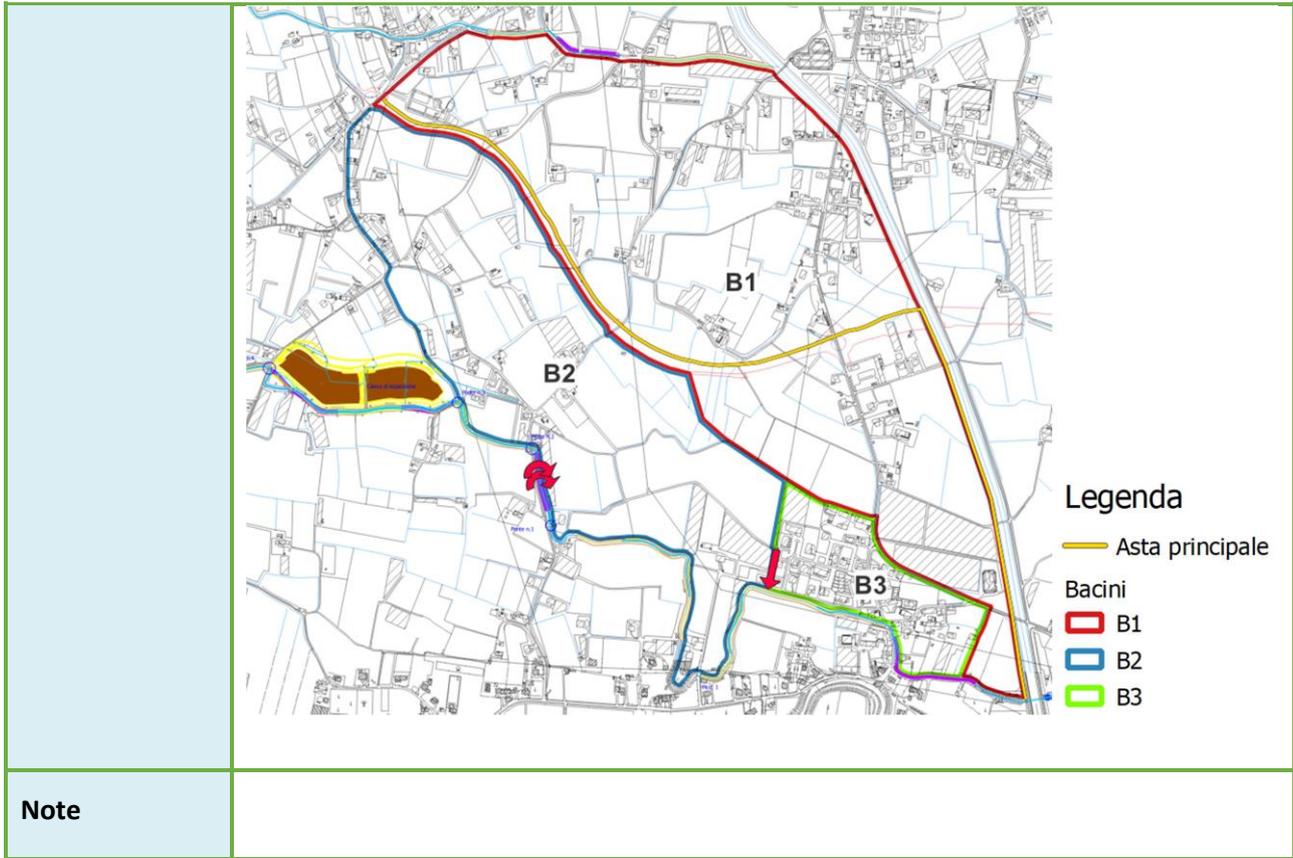
<b>AD_29</b>	<b>Sacile, riforestazione urbana: Il bosco di Sacile</b>  <b>3 SALUTE E BENESSERE</b>  <b>11 CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI</b>  <b>12 CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI</b>  <b>13 AGIRE PER IL CLIMA</b>  <b>15 VITA SULLA TERRA</b>
<b>Comuni interessati</b>	SA
<b>Settore</b>	Pianificazione Comunale, Lavori Pubblici
<b>Soggetti</b>	Uffici comunali, Proprietari privati, Associazioni ambientaliste, RAFVG
<b>Obiettivo</b>	Ridurre il rischio idraulico, migliorare la qualità dell'aria e abbassare le temperature in ambito urbano nel periodo estivo.
<b>Descrizione</b>	<p>La qualità dell'aria nel Comune di Sacile presenta notevoli criticità per gli inquinanti dovuti al traffico veicolare e condivide le problematiche della macroarea costituita dal bacino rappresentato dalla pianura padana. Le dinamiche dovute al cambiamento climatico che comportano prolungati periodi privi di precipitazioni non fanno altro che aggravare la situazione attuale.</p> <p>A partire di piantumazione dell'area a verde pubblico dell'ex oratorio e relativo campo di calcio, dalla Via Carducci alla Livenza, e muovendosi lungo Via Carducci verso l'incrocio con le Vie Cartiera Vecchia e Canova lungo l'area verde a fianco della Paisa viene implementata un'area destinata a bosco planiziale.</p> <p>Le aree S/C indicate nel PRG presentano una superficie complessiva di m<sup>2</sup> 162.487, a cui si aggiungono le aree a verde pubblico tra Via Carducci, Livenza e Paisa per circa m<sup>2</sup> 23.600 e le aree a verde privato a nord di S/C-15 tra Via Canova e ferrovia per Gemona per m<sup>2</sup> 27.990, si consegue un insieme accorpato immediatamente ad est del centro urbano della già ragguardevole dimensione di m<sup>2</sup> 214.077, cioè circa 21 ettari e mezzo destinati ad una tipologia di verde che potrebbe per tutti essere specificato in bosco planiziale.</p> <p>Si tratta in generale di terreni di scarso valore agricolo, per lo più soggetti ad essere allagati in caso di eventi metereologici di rilievo.</p> <p>La proposta del bosco urbano si pone obiettivi più ambiziosi anche di tutela del centro urbano rispetto agli effetti negativi dovuti ai cambiamenti climatici. Non solo quindi miglioramento della qualità dell'aria ma attenzione alla temperatura dell'ambiente edificato in periodi sempre più caldi, al miglioramento della qualità dell'acqua, nonché al contenimento, nei limiti di questo intervento, delle piene che affliggono il centro.</p> <p>Si prevede di completare la rinaturalizzazione del contesto ambientale della Paisa, nel tratto che precede la sua confluenza con la Livenza intervenendo, dopo quanto proposto sul lato nord, anche sul lato sud, così da realizzare un corpo boschivo di quasi 35 ettari che partendo da est si incunea nel centro urbano seguendo e circondando il corso dell'acqua.</p> <p>Al menzionato completamento boschivo per ulteriori circa dodici ettari, l'area costituisce una conca tra rilevati che ne fanno una naturale cassa di espansione utile a laminare le piene della Paisa prima della sua confluenza nella Livenza riducendo quindi la severità dei danni provocati</p>

	al centro urbano da una eventuale alluvione, evento la cui pericolosità è stimata in crescita per effetto dei cambiamenti climatici.
<b>Mitigazione</b>	La gestione boschiva avrà effetti di mitigazione ai cambiamenti climatici, ad esempio con lo stoccaggio di carbonio.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Allagamenti e siccità
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Completamento iter approvazione Superficie rinaturalizzata Volume d'acqua esondabile
<b>Intersettorialità</b>	L'azione propone strategie di adattamento relative a diversi pericoli climatici.
<b>Tempi</b>	Medio e lungo termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 2.000.000,00 €
<b>Finanziamento</b>	Pubblico

<p><b>Immagini</b></p>	
<p><b>Note</b></p>	

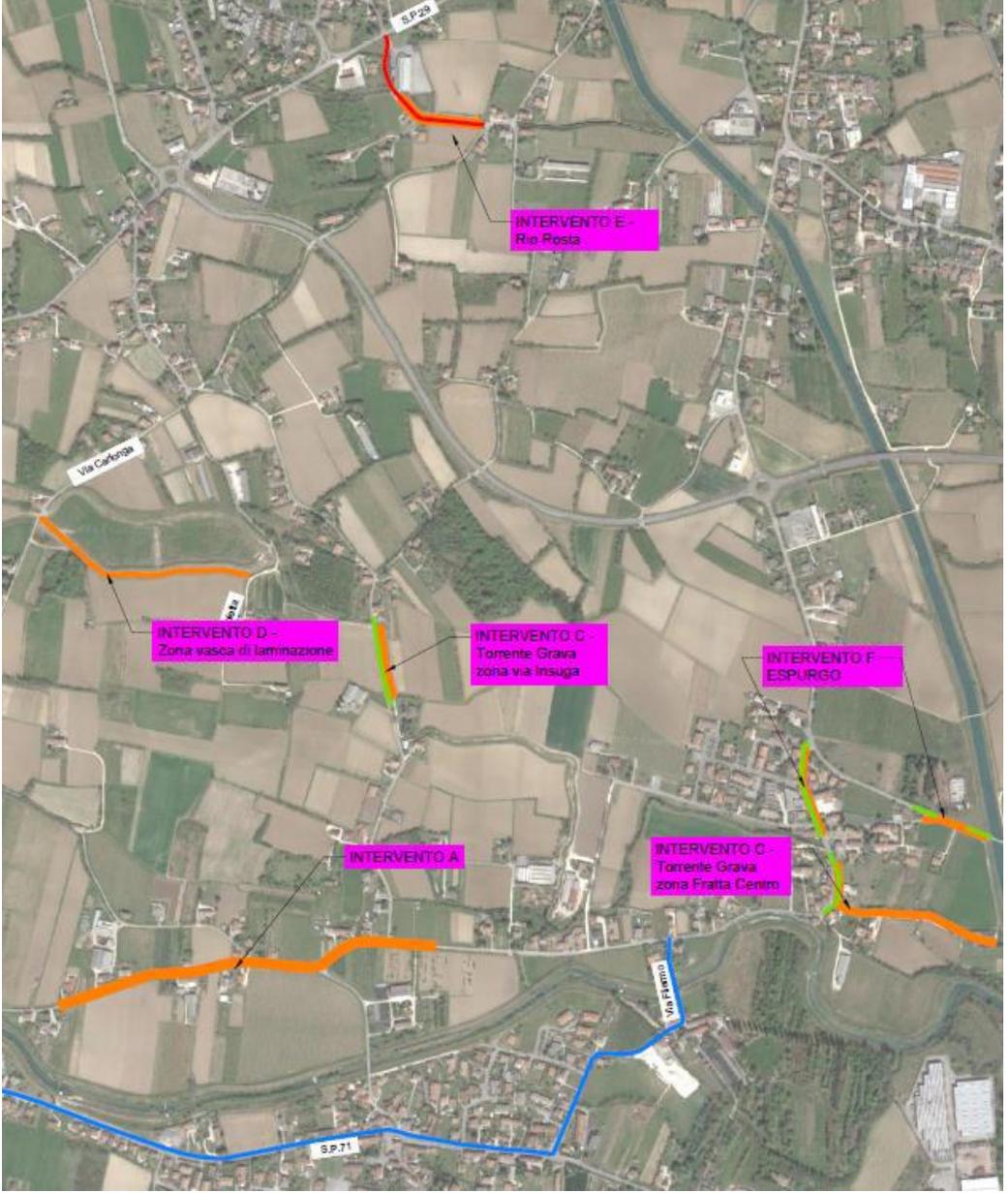
<p><b>AD_30</b></p>	<p><b>Caneva, interventi di ripristino e difesa spondali dei rii                  Grava e Rosta</b></p> 
<p><b>Comuni interessati</b></p>	<p>CA</p>
<p><b>Settore</b></p>	<p>Insediamiento urbano</p>
<p><b>Soggetti</b></p>	<p>Uffici comunali, RAFVG</p>
<p><b>Obiettivo</b></p>	<p>Ridurre il rischio idraulico</p>
<p><b>Descrizione</b></p>	<p>Rio Rosta                  In occasione degli eventi meteorici del novembre 2019, si è palesata una certa insufficienza idraulica delle sezioni del corso d'acqua conseguenti alla necessità di ripristinare le sezioni di deflusso già oggetto di adeguamento in pregressi interventi.                  Si prevede di ripulire il tratto del corso d'acqua della Rosta dall'incrocio con via Civitella allo sbocco sul canale di scarico della centrale idroelettrica di Stevenà.</p> <p>Rio Grava                  Il torrente attraversa il comune di Caneva ed il comune di Sacile raccogliendo nella parte terminale le acque del Rio La Rosta. A nord dell'abitato di Sacile si immette nel fiume Livenza. Dalla piena del novembre 2002 si sono effettuati diversi interventi di ricalibratura del corso d'acqua lungo tutto il suo percorso in comune di Caneva, l'esecuzione di una cassa d'espansione immediatamente a valle dell'intersezione con via Carlunga ed un canale scolmatore la cui opera di presa è posta a valle del canale ENEL, con immissione nel Meschio a valle di Sacile.                  La presenza delle traverse di presa di questi due manufatti ha determinato nei tratti a monte zone di deposito di sedimenti e a valle situazioni di erosione con successivi depositi nelle tratte di minori pendenze secondo dinamiche proprie dell'idraulica fluviale.                  Con questo intervento, unitamente ad altri finanziati dal servizio idraulica della Regione, si andranno a ripristinare le sezioni di deflusso mediante taglio di vegetazione e asporto di materiale solido a monte di via Carlunga, fino al limite amministrativo del comune, e nel tratto compreso tra via Insuga e via Piero della Valentina e si difenderanno con scogliera punti localizzati caratterizzati da fenomeni erosivi quale, ad esempio, il tratto immediatamente a valle della traversa di presa della cassa.                  Gli interventi di progetto prevedono:                  . il collegamento dei fossi di guardia di via Nazario Sauro a monte di Fratta a mezzo di sifone                  . il ripristino del fosso di guardia sul lato di monte di via Giovanni XXIII                  . la predisposizione di opere di captazione tra il cimitero ed il sovrappasso del canale                  . l'esecuzione di un tombotto scatolare, della sezione di 120 x 100 cm, di evacuazione delle acque con recapito sul torrente Grava a monte del guado di accesso al depuratore                  . l'implementazione della difesa in scogliera sul torrente in prossimità dello scarico</p>

<b>Mitigazione</b>	L'azione non contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Allagamenti
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Completamento iter approvazione Volume d'acqua esondabile
<b>Intersettorialità</b>	L'azione non propone strategie di adattamento intersettoriale.
<b>Tempi</b>	Medio termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 1.000.000 €
<b>Finanziamento</b>	Protezione Civile del Friuli Venezia Giulia
<b>Immagini</b>	L'area compresa tra i Rii Rosta e Grava in comune di Caneva sottesa dal canale di scarico della centrale idroelettrica di Stevenà è suddivisibile in 3 bacini: . B1 bacino a ridosso del canale; . B2 bacino a valle della cassa d'espansione sul torrente Grava con immissione finale nello stesso in Via Villacucco a monte al civico 16/D; . B3 bacino servito dalla rete fognaria della frazione di Fratta.



<p><b>AD_31</b></p>	<p><b>Caneva, manutenzione e ricalibratura di tutto il reticolo minore dei corsi d'acqua afferenti al torrente Grava ed al Rio Rosta</b></p> 
<p><b>Comuni interessati</b></p>	<p>CA</p>
<p><b>Settore</b></p>	<p>Lavori Pubblici, Ambiente</p>
<p><b>Soggetti</b></p>	<p>Uffici comunali, RAFVG</p>
<p><b>Obiettivo</b></p>	<p>Ridurre il rischio idraulico</p>
<p><b>Descrizione</b></p>	<p>Le aree di intervento ricadono all' interno del Comune di Caneva e nello specifico interessano rispettivamente i seguenti luoghi: l'intervento A Via Matteotti e Via Villacucco in località Fratta, l'intervento B via Meschio, l'intervento C Via Insuga, l'intervento D l'area compresa tra le Vie Carlunga e Via Violetta, l'intervento E Via XXIV Maggio ed infine l'intervento F le vie Giovanni XXIII e Via Nazario Sauro.</p> <p>Per quanto riguarda l'intervento A, attualmente, per quanto concerne la regimazione delle acque meteoriche, in via Villacucco e Via Matteotti si riscontrano due fossi, uno sul ciglio Nord della strada, l'altro sul ciglio Sud, entrambi provenienti da Cordignano, la cui giacitura ricade lateralmente alla strada e che scorrono in direzione ovest-est confluendo poi nel torrente Grava all'incirca all'altezza del civico 14 di via Villacucco.</p> <p>Lungo entrambe le direttrici, ed in particolare in corrispondenza delle abitazioni vicino all'incrocio con Via Piero della Valentina, si sono verificati numerosi allagamenti, a causa dell'insufficienza della rete di drenaggio esistente; quest'ultima è caratterizzata da un continuo susseguirsi – soprattutto sul lato Nord – di tratti di fosso a cielo aperto intervallati da tratti di fosso tombinati, con sezioni e condotte di dimensioni insufficienti ed inadeguati a consentire lo smaltimento di deflussi per eventi con frequenza annuale o inferiore.</p> <p>I lavori di ricalibratura, pulizia dei fossati e attraversamenti, hanno migliorato la canalizzazione della rete, ma permangono le criticità puntuali, in prossimità degli attraversamenti, dovute alle sezioni insufficienti. L'insufficienza della sezione determina ostruzioni localizzate, con notevoli perdite di carico, che comporta aumenti del battente sulla bocca dell'attraversamento, che sfociano in esondazioni sulla pubblica viabilità o nelle proprietà private.</p> <p>Per quanto riguarda gli interventi B-C-D-E si tratta di ripristinare l'alveo dei corsi d'acqua Rio Rosta e Torrente Grava, corsi d'acqua di classe 2 ai sensi della L.R. 11/2015, caratterizzati dalla presenza di vegetazione e di materiale inerte trasportato dal deflusso del corso d'acqua.</p> <p>In Via Nazario Sauro e Via Giovanni XXIII si riscontra invece la presenza di materiale accumulato nel tratto tombinato.</p>

<b>Mitigazione</b>	L'azione non contribuisce alla mitigazione.
<b>Impatti, vulnerabilità e rischi contrastati</b>	Allagamenti
<b>Indicatori di monitoraggio</b>	Completamento iter approvazione Volume d'acqua esondabile
<b>Intersettorialità</b>	L'azione non propone strategie di adattamento intersettoriale.
<b>Tempi</b>	Medio termine
<b>Costi</b>	Costi stimati: 400.000 €
<b>Finanziamento</b>	RAFVG

<p><b>Immagini</b></p>	
<p><b>Note</b></p>	

**TABELLA RIASSUNTIVA DELLE AZIONI:**

Cod	Azione	Settore	Costi sostenuti e/o in programma						
			Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	<b>TOTALE</b>
AD_01	Comunicazione e coinvolgimento della popolazione	Insedimento urbano Agroforestale Biodiversità	50.000 €	50.000 €	50.000 €	50.000 €	50.000 €	50.000 €	300.000 €
AD_02	Attuazione del Contratto di Fiume dell'Alto Livenza	Insedimento urbano Agroforestale Biodiversità	9.000 €	9.000 €	9.000 €	9.000 €	9.000 €	9.000 €	54.000 €
AD_03	Adesione alla Carta di Budoia	Insedimento urbano Agroforestale Biodiversità	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
AD_04	Adeguare gli strumenti di pianificazione territoriale	Insedimento urbano Agroforestale Biodiversità	20.000 €	20.000 €	20.000 €	20.000 €	20.000 €	20.000 €	120.000 €
AD_05	Regolamento intercomunale di Polizia Rurale	Agroforestale Biodiversità	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
AD_06	Regolamentare l'applicazione delle NBS	Insedimento urbano Agroforestale Biodiversità	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
AD_07	Programmazione intercomunale degli interventi di manutenzione ordinaria del reticolo idrico minore	Agroforestale	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
AD_08	Pianificazione forestale intercomunale	Agroforestale Biodiversità	20.000 €	20.000 €	20.000 €	0 €	0 €	0 €	60.000 €
AD_09	Attività intercomunale di formazione della Protezione Civile a AIB	Insedimento urbano Agroforestale	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €

Cod	Azione	Settore	Costi sostenuti e/o in programma						
			Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE
AD_10	Riduzione degli effetti conseguenti l'aumento della temperatura e le ondate di calore	Insediamiento urbano	Costo a carico dei privati, per il pubblico costi già indicati nelle azioni di mitigazione e in specifiche azioni di adattamento						0 €
AD_11	Stipula di assicurazioni per copertura danni climatici	Insediamiento urbano Agroforestale	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
AD_12	Pozzi di infiltrazione (NTA dei PRG comunali)	Insediamiento urbano	Costo a carico dei privati						0 €
AD_13	Accumulo di acque piovane (NTA dei PRG comunali)	Insediamiento urbano	Costo a carico dei privati						0 €
AD_14	Masterplan Acquedotti FVG 2021-2051 Interconnession e sistemi acquedottistici esistenti	Insediamiento urbano	35.000.000 € di quadro economico per l'intervento PN_PMB						35.000.000 €
AD_15	Smart Water Management FVG	Insediamiento urbano	48.000.000 € di cui 37.000.000 € finanziati con PNRR						48.000.000 €
AD_16	Sistemi irrigui ad alta efficienza per subirrigazione	Agroforestale	Costo a carico dei privati						0 €
AD_17	Realizzazione di Aree Forestali di Infiltrazione (AFI)	Agroforestale	Costo a carico dei privati						0 €
AD_18	Bacino di laminazione del torrente Artugna	Agroforestale Biodiversità	0 €	0 €	5.000.000 €	0 €	0 €	0 €	5.000.000 €
AD_19	Chiusura del depuratore di Budoia	Insediamiento urbano Biodiversità	0 €	1.442.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1.442.000 €

Cod	Azione	Settore	Costi sostenuti e/o in programma						
			Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE
AD_20	Implementazione del verde nei centri abitati	Insedimento urbano	Costo a carico dei privati, per il pubblico costi già indicati nelle azioni di mitigazione e in specifiche azioni di adattamento						0 €
AD_21	Incrementare gli habitat per gli insetti impollinatori	Insedimento urbano Agroforestale Biodiversità	10.000 €	10.000 €	10.000 €	30.000 €	10.000 €	10.000 €	80.000 €
AD_22	Fontanafredda, riforestazione urbana: area colonia felina in Via Puccini	Insedimento urbano	0 €	0 €	0 €	350.000 €	0 €	0 €	350.000 €
AD_23	Fontanafredda, riforestazione urbana: area in Via Verdi	Insedimento urbano	0 €	0 €	0 €	400.000 €	0 €	0 €	400.000 €
AD_24	Fontanafredda, riforestazione urbana: area in Via Percoto	Insedimento urbano	0 €	0 €	0 €	500.000 €	0 €	0 €	500.000 €
AD_25	Fontanafredda, riforestazione urbana: area in Via Pascoli	Insedimento urbano	0 €	0 €	0 €	1.300.000 €	0 €	0 €	1.300.000 €
AD_26	Sacile, realizzazione copertura bioclimatica: giardino casa di riposo	Insedimento urbano	0 €	0 €	0 €	0 €	100.000 €	0 €	100.000 €
AD_27	Sacile, parco urbano: area di Prà Castelvecchio	Insedimento urbano	0 €	0 €	0 €	0 €	200.000 €	0 €	200.000 €
AD_28	Sacile, riforestazione urbana: Il bosco di Sacile (CdF)	Insedimento urbano	0 €	0 €	0 €	0 €	200.000 €	0 €	200.000 €
AD_29	Sacile, riforestazione urbana: Il bosco di Sacile	Insedimento urbano	0 €	0 €	0 €	0 €	2.000.000 €	0 €	2.000.000 €

Cod	Azione	Settore	Costi sostenuti e/o in programma						
			Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE
AD_30	Caneva, interventi di ripristino e difesa spondali dei rii Grava e Rosta	Insediamiento urbano	1000.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1.000.000 €
AD_31	Caneva, manutenzione e ricalibratura di tutto il reticolo minore dei corsi d'acqua afferenti al torrente Grava e al Rio Rosta	Insediamiento urbano	400.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	400.000 €

Costi sostenuti e/o in programma						
Caneva	Budoia	Polcenigo	Fontanafredda	Sacile	Brugnera	TOTALE
1.509.000 €	1.551.000 €	5.109.000 €	2.659.000 €	2.589.000 €	89.000 €	13.506.000 €
35.000.000 €						35.000.000 €
48.000.000 €						48.000.000 €
						96.506.000 €

## 15 POSSIBILI FONTI DI FINANZIAMENTO PER L'ATTUAZIONE DEL PAESC

Molto spesso i Comuni hanno un budget limitato per l'implementazione delle misure di adattamento e mitigazione, perciò una soluzione possibile riguarda l'utilizzo di fondi e finanziamenti europei, nazionali, regionali e locali. Le misure di mitigazione e adattamento individuate all'interno del PAESC potranno accedere a diverse forme di finanziamento, che possono integrare i bilanci locali, le quali risultano fondamentali per trasformare queste azioni in progetti concreti.

Le azioni del Piano non presentano una stima dei costi, poiché dovranno essere definite più nel dettaglio attraverso la pianificazione e progettazione. Tuttavia, per alcune di esse è possibile definire le possibili linee di finanziamento a cui potranno accedere.

L'adattamento climatico è una tematica presente in diversi tipi di fondi europei, che sono delle sovvenzioni da parte della Commissione europea per progetti con obiettivi specifici. Per un Comune, ad esempio, è possibile accedere a tali fondi attraverso la partecipazione a progetti finanziati dai programmi LIFE, Horizon 2020 e Horizon Europe. A livello europeo vengono emessi anche fondi strutturali e d'investimento (SIE) che includono: Politica Agricola Comune (PAC), Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), Fondo Sociale Europeo (FSE).

Per quanto riguarda la mitigazione, alcuni dei fondi europei citati in precedenza sono inerenti anche a questa tematica, come il FESR nell'ambito dei quali una parte dei fondi sono a favore degli investimenti per l'efficienza energetica, mentre il FSE è usato per alleviare la povertà energetica. Inoltre sono disponibili il Fondo europeo per l'efficienza energetica - Strumento di assistenza tecnica (EEEF-TA, European Energy Efficiency Fund) il quale supporta progetti di efficienza energetica e piccoli impianti di energia rinnovabili, l'Assistenza europea a livello locale nel settore dell'energia (ELENA, European Local ENergy Assistance) che fornisce sovvenzioni per l'assistenza tecnica incentrata sull'implementazione dell'efficienza energetica, e sui progetti e programmi per il trasporto urbano e le energie rinnovabili.

A livello nazionale, ma sempre finanziato tramite fondi europei, nel corso della prima metà del 2021 è stato presentato ed approvato il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), che si inserisce all'interno del programma Next Generation EU (NGEU). Il piano, pensato per rilanciare l'economia dopo la pandemia di Covid-19, prevede investimenti per 222,6 miliardi di € (191,5 di fondi europei assegnati all'Italia, oltre a 30,5 di risorse aggiuntive stanziato dal governo) da utilizzarsi entro il 31 dicembre 2026. Una delle missioni di questo Piano riguarda la transizione ecologica il cui obiettivo è quello di accelerare la neutralità climatica e la sostenibilità ambientale. Questa missione è formata da 4 componenti: agricoltura sostenibile ed economia

circolare (1), transizione energetica e mobilità sostenibile (2), efficienza energetica e riqualificazione degli edifici (3), tutela del territorio e della risorsa idrica (4). Questi ambiti sono di rilevante interesse sia per il tema della mitigazione che per l'adattamento.

Per stimolare la riqualificazione del patrimonio edilizio e raggiungere gli obiettivi di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni sono già state finanziate delle misure di incentivazione che riguardano l'edilizia residenziale privata: il Superbonus 110%, il Sismabonus, il bonus casa (ristrutturazioni), il bonus mobili-elettrodomestici. L'ecobonus può essere applicato anche negli edifici terziari, mentre il conto termico può essere usufruito dalle pubbliche amministrazioni oltre che dai privati cittadini. Tramite questi incentivi sono promossi gli interventi di efficienza energetica e per la produzione di energia rinnovabile.

In tema di cambiamento climatico, il PNRR con la misura M2C4-TUTELA DEL TERRITORIO E DELLA RISORSA IDRICA vuole rafforzare la sicurezza dei territori mitigando i rischi idrogeologici, salvaguardando le aree verdi e la biodiversità, adottando misure contro l'inquinamento delle acque e del terreno e garantendo la gestione sostenibile delle risorse idriche.

Tutti questi strumenti possono quindi risultare utili per attuare ed incentivare l'implementazione delle misure di mitigazione e adattamento.

## 16 CONCLUSIONI

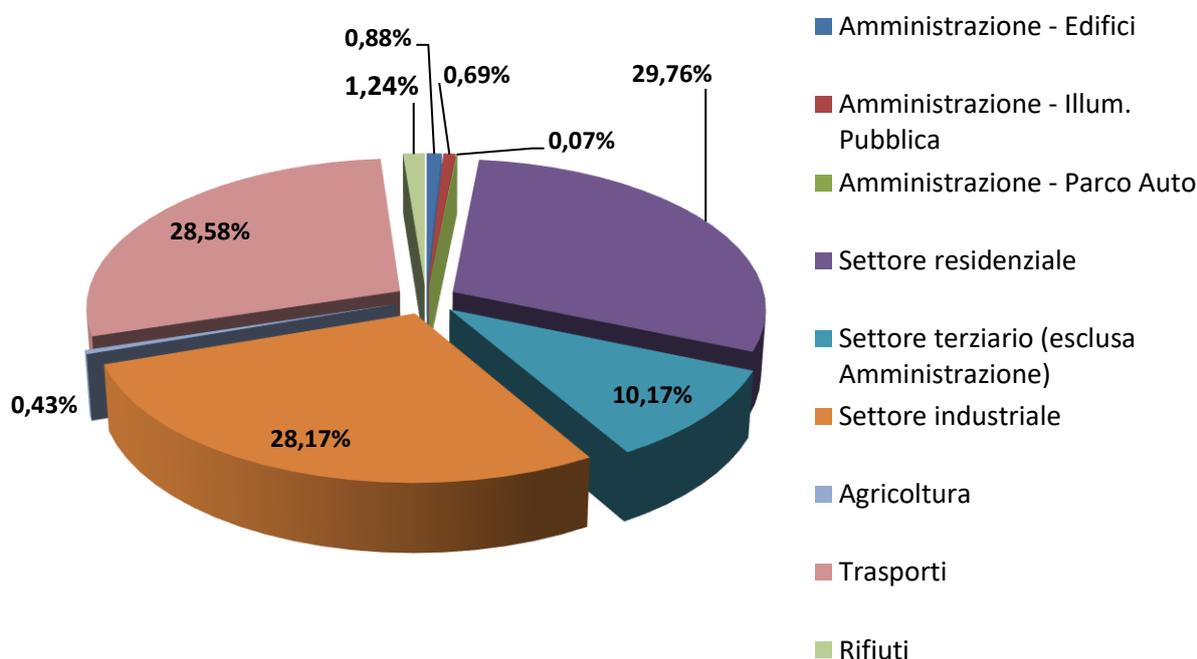
Il pacchetto di azioni che i Comuni selezionati dal progetto SECAP si impegnano a intraprendere, rappresenta la chiara volontà di raggiungere l'obiettivo di riduzione del 40% delle emissioni climalteranti entro il 2030 e di aumentare la resilienza del territorio ai cambiamenti climatici già in atto, in particolare quelli che caratterizzano nello specifico il territorio in oggetto.

Una riduzione di tale entità è certamente un impegno rilevante e di non facile conseguimento per le Amministrazioni locali, considerando le disponibilità finanziarie, la strutturazione interna i termini di personale, nonché l'attuale contesto macro-economico.

Il bilancio energetico e il conseguente Inventario delle Emissioni (IBE), hanno evidenziato per il territorio dell'Alto Livenza la preponderanza dei consumi e delle relative emissioni imputabili al settore residenziale (30%), al settore industriale (29%) e al settore dei trasporti (28%); segue il settore terziario (10%).

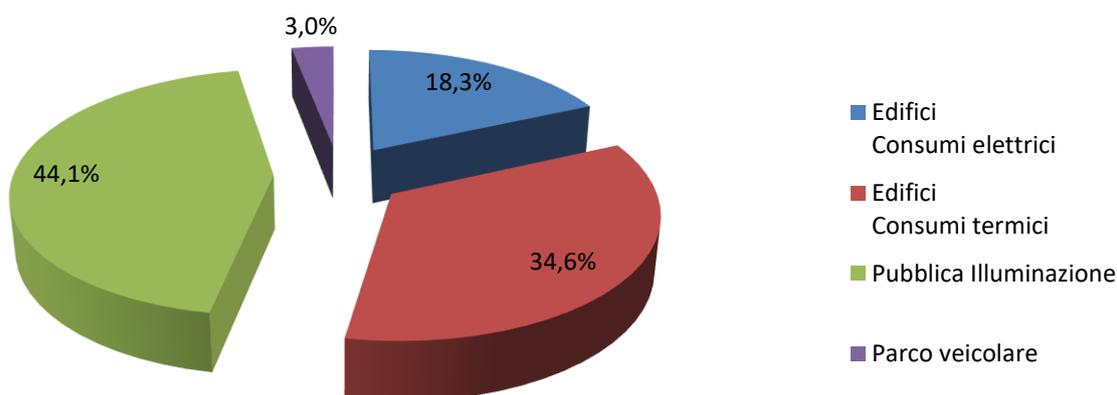
*Fig. 123 - EMISSIONI TOTALI ANNUE DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE DEI SEI COMUNI - % - ANNO IBE*

*Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG*



Per quanto riguarda il settore della Pubblica Amministrazione, i consumi sono stati esaminati più nel dettaglio: edifici comunali, illuminazione pubblica e parco automezzi municipale nel loro complesso ricoprono una percentuale pari a circa il 2% del totale, con una preponderanza di emissioni imputabili ai consumi degli edifici pubblici.

Fig. 124 - TOTALE DEI SEI COMUNI - CONSUMI IN TEP - ANNO IBE



Nel computo totale della riduzione di emissioni sono state sommate anche le riduzioni già registrate nel periodo intercorso tra l'anno IBE (2008) al 2019, anno per il quale si sono raccolti ed elaborati i dati di consumo a livello territoriale.

Il piano d'azione predisposto prevede che le misure programmate fino al 2030 coinvolgano tanto il settore pubblico che quello privato, nei seguenti ambiti:

- Amministrazione comunale (edifici comunali, illuminazione pubblica, parco auto comunale);
- Settore residenziale;
- Settore terziario;
- Settore industriale;
- Mobilità e trasporti;
- Rifiuti;
- Verde Pubblico;
- Energia da FER per l'Amministrazione;
- Energia da FER per il territorio;
- Divulgazione e campagne informative.

<b>Settore</b>	<b>Riduzione emissioni (t CO<sub>2</sub>)</b>	<b>Percentuale sulla riduzione (%)</b>	<b>Rif. Azione mitigazione</b>
Amministrazione comunale	5.010	1,48%	PA01-PA02-PA03-PA04-PA05- PA06-PA07-PA08-PA09
Residenziale	43.963	13,02%	RES01-RES02-RES03-RES04- RESTER01
Terziario	17.360	5,14%	TER01-TER02
Industriale	41.289	12,23%	IND01-IND02
Trasporti-mobilità	16.079	4,76%	MOB01-MOB02-MOB03
Rifiuti	960	0,28%	RIF01
Verde pubblico	241	0,07%	VER01 - VER02 - VER03
PRODUZIONE DA FER comunale	1.360	0,40%	PA FER 01 - PA FER 02
PRODUZIONE DA FER territoriali	15.391	4,56%	FER01-FER02-FER03-FER04
Campagne informative	<i>NON QUANTIFICABILE</i>	<i>NON QUANTIFICABILE</i>	INF01-INF02-INF03
<b>TOTALE</b>	<b>141.653</b>	<b>41,94%</b>	

I settori per i quali le azioni previste concorreranno in misura maggiore al raggiungimento della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> sono, inevitabilmente, quelli che presentano la fetta maggiore di emissioni registrate nell'anno IBE. Si auspica che l'adozione delle misure indicate nel piano d'azione, possa contribuire in modo efficace a raggiungere la riduzione di circa il 42% delle emissioni, pari a 141.653 t di CO<sub>2</sub>, al 2030.

Le misure nell'ambito dei trasporti, oltre che ad una scelta di rafforzamento della mobilità ciclopedonale sul territorio dell'Alto Livenza, fanno affidamento sulla maggiore diffusione di mezzi elettrici, ibridi e a metano e GPL rispetto a quelli alimentati a benzina e gasolio che subiranno una progressiva diminuzione nel prossimo decennio. Un importante contributo sarà fornito dall'approvvigionamento sempre più ampio, nel settore pubblico e privato, di energia verde certificata, legato anche all'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (solare fotovoltaico, solare termico, idroelettrico, ecc.).

Altre misure, che in certi casi non porteranno in modo diretto ad una diminuzione misurabile di emissioni ma risultano essere fondamentali per il raggiungimento dell'obiettivo, riguarderanno le campagne di comunicazione, informazione e formazione della cittadinanza, con un'attenzione particolare alle nuove generazioni.

Per ciò che riguarda gli effetti dei cambiamenti climatici che interesseranno il territorio dell'Alto Livenza nel prossimo futuro, e che in parte sono già attualmente riscontrabili, l'analisi di rischio e vulnerabilità ha confermato che i settori analizzati (insediamento urbano, agroforestale e biodiversità) presentano un livello di rischio medio-alto e alto rispetto agli impatti dei relativi pericoli climatici (allagamenti, ondate di calore, siccità e incendi). Tali risultati sono sintetizzati nella tabella seguente<sup>9</sup>.

<b>Settore</b>	<b>Pericolo climatico</b>	<b>Livello rischio al 2100 (RCP 8.5)</b>
<b>Insediamento urbano</b>	Allagamenti	Medio-alto
	Ondate di calore	Medio-alto
	Incendi	Medio-alto
<b>Agroforestale</b>	Allagamenti	Medio-alto
	Siccità	Medio-alto
<b>Biodiversità</b>	Siccità	Medio-alto
	Incendi	Alto

Considerando le peculiarità dell'area dell'Alto Livenza, ed i risultati delle analisi svolte, all'interno del presente documento sono state proposte alcune azioni di adattamento che le Amministrazioni Comunali potranno sviluppare ulteriormente, al fine di adeguare la propria pianificazione territoriale e le proprie politiche locali, integrandole così con una necessaria strategia di adattamento ai cambiamenti climatici. In particolare, come sintetizzato nella tabella seguente, si tratta di:

- 16 azioni che interessano il settore dell'insediamento urbano;
- 3 azioni che interessano il settore agroforestale;
- 3 azioni che interessano il settore agroforestale e biodiversità;
- 1 azione trasversale che riguarda insediamento urbano e biodiversità;
- 2 azione trasversale che riguarda insediamento urbano e agroforestale;
- 6 azioni trasversali che riguardano tutti i settori analizzati.

<sup>9</sup> Si consideri che la classificazione del rischio è suddivisa in 5 livelli, dal più basso al più alto, come segue: basso, medio-basso, medio, medio-alto e alto (come descritto nella sezione 6.3 Metodologia per l'Analisi di Rischio e Vulnerabilità, pag. 148).

Settore	Nome azione / Obiettivo	Indicatori di monitoraggio
Insediamiento urbano Agroforestale Biodiversità	AD_01 Comunicazione e coinvolgimento della popolazione  Formare la popolazione sui rischi dovuti ai cambiamenti climatici	Numero di studenti coinvolti in attività di sensibilizzazione durante l'anno scolastico [n°]  Numero di residenti coinvolti in attività di sensibilizzazione durante l'anno [n°]
Insediamiento urbano Agroforestale Biodiversità	AD_02 Attuazione del Contratto di Fiume dell'Alto Livenza  Creare strumenti di pianificazione adeguati ai cambiamenti climatici	Completamento iter: analisi conoscitiva, documento strategico, Programma d'Azione, Atto di impegno formale
Insediamiento urbano Agroforestale Biodiversità	AD_03 Adesione alla Carta di Budoia  Aderire ai principi e all'attuazione della Carta di Budoia per l'azione dei Comuni alpini nell'adattamento locale ai cambiamenti climatici	Numero di comuni coinvolti
Insediamiento urbano Agroforestale Biodiversità	AD_04 Adeguare gli strumenti di pianificazione territoriale  Creare strumenti di pianificazione adeguati ai cambiamenti climatici	Completamento iter approvazione Interventi realizzati secondo le nuove indicazioni del PRG e RE con quantificazione degli effetti in termini di adattamento e mitigazione
Agroforestale Biodiversità	AD_05 Regolamento intercomunale di Polizia Rurale  Introdurre nella gestione del territorio delle linee guida comuni per l'adattamento ai cambiamenti climatici	Completamento iter approvazione da parte dei Comuni
Insediamiento urbano Agroforestale Biodiversità	AD_06 Regolamentare l'applicazione della NBS	Investimenti pubblici sul territorio con l'applicazione delle NBS [€]

	Introdurre l'applicazione delle NBS negli interventi sul territorio	
Agroforestale	AD_07 Programmazione intercomunale degli interventi di manutenzione ordinaria del reticolo idrico minore  Condividere a scala intercomunale un piano di gestione delle manutenzioni ordinarie del reticolo idrico minore	Estensione del reticolo oggetto di gestione programmata intercomunale [Km]
Agroforestale Biodiversità	AD_08 Pianificazione forestale intercomunale  Condividere a scala intercomunale un unico piano di gestione forestale	Completamento iter approvazione Superficie forestale oggetto di pianificazione
Insediamiento urbano Agroforestale	AD_09 Attività intercomunale di formazione della Protezione Civile e AIB  Condividere a scala intercomunale attività formative di gestione delle emergenze	Numero di volontari coinvolti e ore di formazione
Insediamiento urbano	AD_10 Riduzione degli effetti conseguenti l'aumento della temperatura e le ondate di calore  Ridurre l'impatto dell'eccesso di calore sulla salute dei cittadini	Completamento iter approvazione Interventi realizzati secondo le nuove indicazioni del PRG e RE con quantificazione degli effetti in termini di adattamento e mitigazione
Insediamiento urbano Agroforestale	AD_11 Stipula di assicurazioni per copertura danni climatici	Disponibilità di fondi destinati al ripristino dei danni causati da impatti dovuti ai cambiamenti climatici [€]

	Garantire la copertura economica per i danni dovuti ai cambiamenti climatici	
Insedimento urbano	AD_12 Pozzi di infiltrazione (NTA dei PRG comunali)  In base al principio dell'invarianza idraulica utilizzare i pozzi di infiltrazione per lo smaltimento delle acque piovane	Numero di dispositivi installati
Insedimento urbano	AD_13 Accumulo di acque piovane (NTA dei PRG comunali)  Recuperare le acque piovane	Numero di dispositivi installati
Insedimento urbano	AD_14 Masterplan Acquedotti FVG 2021-2051 – Interconnessioni sistemi acquedottistici esistenti  Garantire la fornitura di acqua potabile durante periodi di siccità o eventi estremi	Km di rete implementati
Insedimento urbano	AD_15 Smart Water Management FVG  Ottimizzare la risorsa acqua potabile riducendo le perdite del sistema idrico	Attuazione del progetto e rendicontazione
Agroforestale	AD_16 Sistemi irrigui ad alta efficienza per subirrigazione  Usare efficientemente l'acqua a fini irrigui riducendone i consumi	Superficie realizzata con impianti di subirrigazione [Ha]
Agroforestale	AD_17 Realizzazione di Aree Forestali	Superficie realizzata di foreste di infiltrazione [ha]

	<p>di infiltrazione (AFI)</p> <p>Ridurre il rischio idraulico e aumentare la disponibilità di risorse idriche</p>	
<p>Agroforestale Biodiversità</p>	<p>AD_18 Bacino di laminazione del torrente Artugna</p> <p>Ridurre il rischio idraulico, gestione efficiente della risorsa acqua, produzione di energia da fonti rinnovabili</p>	<p>Completamento iter approvazione Volume d'acqua esondabile Volume d'acqua per l'irrigazione di soccorso kWh prodotti da fonte rinnovabile</p>
<p>Insediamiento urbano Biodiversità</p>	<p>AD_19 Chiusura del depuratore di Budoia</p> <p>Chiudere l'impianto di depurazione a Budoia in prossimità dell'area naturalistica di Gor</p>	<p>Approvazione dell'intervento e chiusura dei lavori</p>
<p>Insediamiento urbano</p>	<p>AD_20 Implementazione del verde nei centri abitati</p> <p>Aumentare la superficie a verde pubblico e privato nei centri maggiormente densificati</p>	<p>Superficie implementata a verde [Ha]</p>
<p>Insediamiento urbano Agroforestale Biodiversità</p>	<p>AD_21 Incrementare gli habitat per gli insetti impollinatori</p> <p>Tutelare e implementare gli habitat degli impollinatori</p>	<p>Superficie di habitat conservato per gli impollinatori [Ha]</p>
<p>Insediamiento urbano</p>	<p>AD_22 Fontanafredda, riforestazione urbana: area colonia felina in Via Puccini</p> <p>Aumentare la superficie a verde pubblico</p>	<p>Superficie implementata a verde [Ha]</p>

Insediamiento urbano	AD_23 Fontanafredda, riforestazione urbana: area in Via Verdi  Aumentare la superficie a verde pubblico	Superficie implementata a verde [Ha]
Insediamiento urbano	AD_24 Fontanafredda, riforestazione urbana: area in Via Percoto  Aumentare la superficie a verde pubblico	Superficie implementata a verde [Ha]
Insediamiento urbano	AD_25 Fontanafredda, riforestazione urbana: area in Via Pascoli  Aumentare la superficie a verde pubblico	Superficie implementata a verde [Ha]
Insediamiento urbano	AD_26 Sacile, realizzazione copertura bioclimatica: giardino casa di riposo  Aumentare le superfici ombreggiate	Superficie ombreggiata
Insediamiento urbano	AD_27 Sacile, parco urbano: area di Prà Castelvecchio  Aumentare la superficie a verde pubblico	Superficie implementata a verde [Ha]
Insediamiento urbano	AD_28 Sacile, riforestazione urbana: il bosco di Sacile (CdF)  Aumentare la superficie a verde pubblico	Superficie implementata a verde [Ha]
Insediamiento urbano	AD_29 Sacile, riforestazione urbana: il bosco di Sacile	Completamento iter approvazione Superficie rinaturalizzata Volume d'acqua esondabile

	Aumentare la superficie a verde pubblico	
Insediamiento urbano	AD_30 Caneva, interventi di ripristino e difesa spondali dei rii Grava e Rosta  Ridurre il rischio idraulico	Completamento iter approvazione Volume d'acqua esondabile
Insediamiento urbano	AD_31 Caneva, manutenzione e ricalibratura di tutto il reticolo minore dei corsi d'acqua afferenti al torrente Grava ed al Rio Rosta  Ridurre il rischio idraulico	Completamento iter approvazione Volume d'acqua esondabile

Sebbene la gravità di tali impatti potrà variare, a seconda delle scelte che verranno intraprese a livello globale per mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici, è ormai evidente che questi si stiano già verificando. È quindi necessario pianificare in maniera adeguata ed agire in maniera tempestiva a livello locale, al fine di preparare il territorio ad affrontare gli eventi previsti, aumentandone le capacità di adattamento e, dove possibile, riducendone le vulnerabilità.

## ALLEGATO I - GLOSSARIO

- **Adattamento:** le azioni intraprese per anticipare le conseguenze avverse del cambiamento climatico, prevenire o minimizzare i danni o valorizzare le opportunità che potrebbero scaturirne.
- **Cambiamento climatico:** qualsiasi cambiamento del clima nel corso del tempo, dovuto alla naturale variabile o imputabile all'azione dell'uomo
- **Mitigazione:** le azioni intraprese per ridurre le concentrazioni di gas serra rilasciati in atmosfera
- **Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima:** documento fondamentale in cui i firmatari del Patto dei Sindaci descrivono come intendono tradurre in pratica gli impegni assunti. Definisce le azioni per la mitigazione e l'adattamento poste in essere per conseguire gli obiettivi, unitamente alle scadenze temporali e alle responsabilità attribuite.
- **"Prosumer":** consumatori proattivi, che oltre a consumare energia si assumono anche la responsabilità della sua produzione
- **Resilienza:** la capacità di un sistema sociale o di un ecosistema di assorbire i fattori i fattori perturbanti mantenendo le stesse modalità di funzionamento di base e le capacità di adattarsi allo stress e al cambiamento
- **Rischio:** probabilità di conseguenze dannose e perdite in termini sociali, economici o ambientali che potrebbero colpire una specifica comunità particolarmente vulnerabile in un periodo specifico in futuro.
- **Valutazione del rischio e della vulnerabilità:** 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 e 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
- **Vulnerabilità:** il grado in cui un sistema è esposto agli effetti avversi del cambiamento climatico, tra cui la variabilità del clima e gli eventi climatici estremi (il contrario di resilienza) ed è incapace a farvi fronte

## ALLEGATO II - FATTORI DI EMISSIONE

**TABELLA A. FATTORI DI EMISSIONE STANDARD DI CO<sub>2</sub>**

Tipo di combustibile	ton CO <sub>2</sub> /MWh
Metano	0,202
GPL	0,231
Gasolio	0,267
Benzina	0,249
Olio combustibile	0,279
Legno <sup>a</sup>	0,200

Fonte: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan - Volume 2, Capitolo 2, Tabella 2.2.

<sup>a</sup> Il fattore di emissione del legno è 0 - 0,403; si considera il valore inferiore se la legna è raccolta in maniera sostenibile e quello superiore se raccolto in modo non sostenibile. Non conoscendo con certezza la provenienza delle biomasse utilizzate sul territorio (legna e pellet) è stato utilizzato un valore medio di 0,200 t CO<sub>2</sub>/MWh.

Per la frazione di rifiuti solidi urbani non differenziata il fattore di emissione è pari a 0,924 ton CO<sub>2</sub>/tonnellata di rifiuto.

**Tabella B - FATTORE DI EMISSIONE DI CO<sub>2</sub> EQUIVALENTE PER I CONSUMI ELETTRICI (RIFERITI AL TERRITORIO NAZIONALE) IN t CO<sub>2</sub> E/MWh**

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
0,442	0,400	0,389	0,378	0,373	0,326	0,309	0,314	0,313	0,308	0,281	0,269

Fonte: (2008-2014) ISPRA - Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei. Edizione 2017

(2015-2019) ISPRA - Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei. Edizione 2021

**TABELLA C. MASSA VOLUMICA E POTERE CALORIFICO INFERIORE-P.C.I. DEI COMBUSTIBILI PER LA CONVERSIONE DELLA MASSA IN UNITÀ DI ENERGIA**

	Metano	GPL	Gasolio	Benzina
Massa Volumica	0,720 kg/Smc	0,565 kg/l	0,835 kg/l	0,74 kg/l
P.C.I.	8.250 kcal/Smc	11.000 kcal/kg	10.200 kcal/kg	10.500 kcal/kg
P.C.I.	9,6 kWh/Smc	7,2 kWh/l	9,9 kWh/l	9 kWh/l

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico - Statistiche dell'Energia

**TABELLA D. POTERE CALORIFICO INFERIORE**

**P.C.I. MEDIO DELLE BIOMASSE PER LA CONVERSIONE DELLA MASSA IN UNITÀ DI ENERGIA**

	Legna	Pellet	Cippato
Contenuto idrico	20%	10%	30%
P.C.I. medio	4 kWh/kg	5 kWh/kg	3,4 kWh/kg

Fonte: AIEL – Associazione Italiana Energie Agroforestali

**TABELLA E. FATTORI DI CONVERSIONE DELLE MATERIE PRIME ENERGETICHE**

Da	TJ	MWh	TEP
A			
TJ	1	277,8	23,88
MWh	0,0036	1	0,086

Fonte: Guidebook, How to develop a Sustainable Energy Action Plan - SEAP, 2010.

**TABELLA F. FATTORI DI CONVERSIONE PER L'ENERGIA ELETTRICA**

MWh	TEP
1	0,187

Fonte: Delibera EEN 3/08 dell'Autorità Energia Elettrica e Gas

**ENERGIA SOLARE TERMICA**

Il fabbisogno per una persona di ACS (acqua calda sanitaria) è di 60 litri al giorno, pari a 2,16 kWh/giorno e a 790 kWh/anno (considerando la temperatura iniziale dell'acqua pari a 13°C, quella finale pari a 44°C). La produzione di un pannello standard da 2 m<sup>2</sup> lordi è di 1.380 kWh/anno (considerando un'inclinazione di 30° e orientamento a Sud). Si consideri che non tutta l'energia è disponibile (tra dicembre e gennaio non si ha produzione) e non tutta l'energia estiva è utilizzabile (eccesso da smaltire). Si considera quindi che l'impianto riesca a soddisfare il 60% della richiesta di ACS annua.

Per stimare la quota di energia prodotta da solare termico si è considerato che 4m<sup>2</sup> di pannello soddisfino il 60% del fabbisogno di ACS di una famiglia media, pari quindi a 1.656 kWh/anno.

Tale valore, che rappresenta la quota di fabbisogno soddisfatta dal solare termico, è stato considerato come contributo di energia termica prodotta mediamente da ciascun pannello installato.

## ALLEGATO III - BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia (ARPA FVG), *Il clima del Friuli Venezia Giulia*, 2014. Palmanova, SOC OSMER e GRN, Osservatorio Meteorologico Regionale Settore Meteo del CFD di Protezione Civile FVG.

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia (ARPA FVG). *Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e di alcuni loro impatti in Friuli Venezia Giulia*, 2018. Palmanova, SOC OSMER, Osservatorio Meteorologico Regionale Settore Meteo del CFD di Protezione Civile FVG.

Spano D., Mereu V., Bacciu V., Marras S., Trabucco A., Adinolfi M., Barbato G., Bosello F., Breil M., Chiriaco M. V., Coppini G., Essenfelder A., Galluccio G., Lovato T., Marzi S., Masina S., Mercogliano P., Mysiak J., Noce S., Pal J., Reder A., Rianna G., Rizzo A., Santini M., Sini E., Staccione A., Villani V., Zavatarelli M. *Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia*, 2020. Report CMCC. DOI: 10.25424/CMCC/ANALISI\_DEL\_RISCHIO.

Bertoldi P., *Guidebook How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) PART 2-Baseline Emission Inventory (BEI) and Risk and Vulnerability Assessment (RVA) (EUR 29412)*, 2018. (ISBN 978-92-79-96929-4).

Bertoldi P., *Guidebook How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) PART 3-Policies, key actions, good practices for mitigation and adaptation to climate change and Financing SECAP(s) (EUR 29412)*, 2018. (ISBN 978-92-79-96927-0).

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Prepared by National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (ed), 2006. IGES, Japan - Vol. 2, Cap. 2, Tab. 2.2.

GIZ, & EURAC, *Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook. Guidance on how to apply the Vulnerability Sourcebook's approach with the new IPCC AR5 concept of climate risk*, 2017.

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), *Fattori di emissione atmosferica di CO<sub>2</sub> e altro gas serra nel settore elettrico*. Rapporto 257/2017 (ISBN: 978-88-448-0812-9).

European Environment Agency, *Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe Enhancing coherence of the knowledge base, policies and practices*. 2017 (ISBN 978-92-9213-893-6).

Crespi A., Terzi S., Cocuccioni S., Zebisch M., Berckmans J., Füssel H-M (2020) "*Climate-related hazard indices for Europe*". European Topic Centre on Climate Change impacts, Vulnerability and Adaptation (ETC/CCA) Technical Paper 2020/1. DOI:10.25424/cmcc/climate\_related\_hazard\_indices\_europe\_2020.

Fondazione Nordest 2019, *Cambiamenti climatici e agricoltura nel Nordest*, Venezia

Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale europeo e al Comitato delle Regioni *“Plasmare un’Europa resiliente ai cambiamenti climatici – la nuova strategia dell’UE di adattamento ai cambiamenti climatici”*.

European Environment Agency, *Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction*. 2021 (ISBN 978-92-9480-362-7).

A cura di Francesco Musco e Laura Fregolent *“Pianificazione urbanistica e clima urbano. Manuale per la riduzione dei fenomeni di isola di calore urbano”*, 2014 (ISBN 978-88-7115-867-9).

Legambiente, Osservatorio nazionale città clima <https://cittaclima.it/>

Progetto Horizon 2020 COMPETE4SECAP <https://compete4secap.eu/italia/>

Progetto Life Master Adapt MAINSTREAMING EXPERIENCES AT REGIONAL AND LOCAL LEVEL FOR ADAPTION TO CLIMATE CHANGE <https://masteradapt.eu/?lang=en>

ATLAIMPIANTI - GSE (<https://www.gse.it/dati-e-scenari/atlaimpanti>, ultimo accesso online ottobre 2021)

Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC), *Scenari climatici per l’Italia*, 2020. (<https://www.cmcc.it/it/scenari-climatici-per-litalia>, ultimo accesso online agosto 2021).

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ), *The Vulnerability Sourcebook Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments*, 2018. [https://www.adaptationcommunity.net/download/va/vulnerability-guides-manuals-reports/vuln\\_source\\_2017\\_EN.pdf](https://www.adaptationcommunity.net/download/va/vulnerability-guides-manuals-reports/vuln_source_2017_EN.pdf)

[http://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/10/GIZ-2017\\_Risk-Supplement-to-the-Vulnerability-Sourcebook.pdf](http://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/10/GIZ-2017_Risk-Supplement-to-the-Vulnerability-Sourcebook.pdf)

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), *Tematiche in primo piano. Annuario dei dati ambientali*, 2011.

[https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/statoambiente/tematiche2011/05\\_%20Mare\\_e\\_ambiente\\_costiero\\_2011.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/statoambiente/tematiche2011/05_%20Mare_e_ambiente_costiero_2011.pdf)

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), *Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei*. Rapporto 317/2020.

Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) - <https://www.istat.it>

Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), *Forme, livelli e dinamiche dell’urbanizzazione in Italia*, 2017. <https://www.istat.it/it/files/2017/05/Urbanizzazione.pdf>

Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), *Annuario statistico italiano 2020*, 2021.

<https://www.istat.it/it/files//2020/12/C19.pdf>

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*, 2014.

[https://pdc.minambiente.it/sites/default/files/allegati/Strategia\\_nazionale\\_adattamento\\_cambiamenti\\_climatici.pdf](https://pdc.minambiente.it/sites/default/files/allegati/Strategia_nazionale_adattamento_cambiamenti_climatici.pdf)

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, in collaborazione con il Ministero dello Sviluppo Economico (MATTM&MISE), *Strategia Energetica Nazionale*, 2017(a)

<https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Testo-integrale-SEN-2017.pdf>

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, in collaborazione con il Ministero dello Sviluppo Economico (MATTM&MISE), *Verso un modello di economia circolare per l'Italia - Documento di inquadramento e di posizionamento strategico*, 2017(b)

[https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/national\\_strategy\\_for\\_circular\\_economy\\_1\\_1\\_2017\\_it1.pdf](https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/national_strategy_for_circular_economy_1_1_2017_it1.pdf)

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT), *Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica*, 2015.

<https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNire.pdf>

Ministero dello Sviluppo Economico (MISE), *Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili dell'Italia*, 2010.

[https://www.gse.it/Dati-e-Scenari\\_site/monitoraggio-fer\\_site/area-documentale\\_site/Documenti%20Piano%20di%20Azione%20Nazionale/PAN%20DETTAGLIO.pdf](https://www.gse.it/Dati-e-Scenari_site/monitoraggio-fer_site/area-documentale_site/Documenti%20Piano%20di%20Azione%20Nazionale/PAN%20DETTAGLIO.pdf)

Ministero dello Sviluppo Economico (MISE), *Piano d'Azione Nazionale per incrementare gli edifici ad energia quasi zero*, 2016.

[https://www.mise.gov.it/images/stories/normativa/all\\_decreto\\_interministeriale\\_19\\_giugno\\_2017\\_panze\\_b.pdf](https://www.mise.gov.it/images/stories/normativa/all_decreto_interministeriale_19_giugno_2017_panze_b.pdf)

Ministero dello Sviluppo Economico (MISE), *Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima*, 2019.

[https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC\\_finale\\_17012020.pdf](https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf)

Ministero della Transizione Economica (MITE), *Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile*, 2017.

[https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio\\_immagini/Galletti/Comunicati/snsvs\\_ottobre2017.pdf](https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio_immagini/Galletti/Comunicati/snsvs_ottobre2017.pdf)

Munafò, M. (a cura di), *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*, 2021. Report SNPA 22/21.

[https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2021/07/Rapporto\\_consumo\\_di\\_suolo\\_2021-1.pdf](https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2021/07/Rapporto_consumo_di_suolo_2021-1.pdf)

Protezione Civile Regionale del Friuli Venezia Giulia - Piano Regionale delle Emergenze (<https://pianiemergenza.protezionecivile.fvg.it/carto>, ultimo accesso online ottobre 2021).

Regione Autonoma del Friuli Venezia Giulia (RAFVG), *Regione in cifre 2020 - Statistica della Regione Autonoma del Friuli Venezia Giulia*

(<http://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/GEN/statistica/FOGLIA67/>, ultimo accesso online luglio 2021).

Ricerca sul Sistema Energetico (RSE), *Elementi per una roadmap della mobilità sostenibile - Inquadramento generale e focus sul trasporto stradale, 2017.*

[https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio\\_immagini/comunicati/roadmap\\_della\\_mobilita\\_sostenibile\\_v5\\_interno.pdf](https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio_immagini/comunicati/roadmap_della_mobilita_sostenibile_v5_interno.pdf)

Servizio Geologico Italiano (SGI)

(<http://sgi2.isprambiente.it/viewersgi2/>, ultimo accesso online agosto 2021).

Regione Autonoma del Friuli Venezia Giulia

<https://www.regione.fvg.it/rafvfg/comunicati/comunicato.act;jsessionid=50B7DCFEFC84EC6ABDCE143E17B9741F?dir=/rafvfg/cms/RAFVG/&nm=20220311170739009>

SIGMA - Monitoraggio delle informazioni e dei procedimenti Ambientali

<https://sigma.distrettoalpiorientali.it/sigma/webgisviewer?webgisId=38>