



PAESC

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

COMUNE

Campogalliano

2019 - 2030

AESS

Agenzia per l'Energia

e lo Sviluppo Sostenibile

Realizzato da

AGENZIA PER L'ENERGIA LO SVILUPPO SOSTENIBILE – A.E.S.S

Francesca Gaburro
Martina Costi
Giuseppe Federzoni
Marco Odaldi
Liliana Ronconi
Isabella Rossi
Elena Santini
Su incarico di

COMUNE DI CAMPOGALLIANO

Paola Guerzoni – Sindaca di Campogalliano
Marcello Messori – Assessore all'Ambiente – Viabilità
intercomunale e mobilità sostenibile, Società partecipate,
Protezione civile e tutela del territorio, Servizi informativi.
Arch. Daniela De Angelis – Responsabile Servizi al Territorio
Ing. Sabrina Simonini – Servizio Ambiente

Consegnato a novembre 2023



COMUNE DI CAMPOGALLIANO

PROVINCIA DI MODENA



AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO SVILUPPO SOSTENIBILE

Via Enrico Caruso 3 · 41122 Modena (MO) · c.f./p.i. 02574910366

codice destinatario (SDI) USAL8PV · aess@pec.aess.energy

www.aess.energy

Sommario

ABSTRACT	4
PREMESSA: Il Patto dei Sindaci e il PAESC	6
IL PERCORSO DEL COMUNE DI CAMPOGALLIANO NEL PATTO DEI SINDACI	8
1. INVENTARIO DELLE EMISSIONI	11
1.1 CRITERI E METODOLOGIA PER LA MITIGAZIONE	11
a. Metodologia	12
b. Fattori di emissione	12
c. Fattore di emissione locale per l'energia	15
d. Fattori di trasformazione	16
e. Andamento demografico e parco edilizio	17
1.2 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE	21
a. Edifici e attrezzature comunali	21
b. Pubblica illuminazione	26
c. Edifici ed attrezzature del terziario (non comunale)	28
d. Settore residenziale	30
e. Settore industriale	33
f. Trasporti comunali	36
g. Trasporto pubblico locale	37
h. Trasporti privati	38
i. Agricoltura	42
1.3 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	43
a. Energia Elettrica verde certificata	43
b. Produzione di energia elettrica rinnovabile	43
c. Produzione di energia termica rinnovabile	43
1.4 SETTORI NON CONNESSI ALL'ENERGIA	44
a. Rifiuti	44
b. Sistema Idrico	45
1.5 CONCLUSIONE INVENTARIO DELLE EMISSIONI: TREND IN ATTO	46
a. Confronto BEI-MEI: Emissioni di CO2	48
b. Focus: gas metano per edifici ed attrezzature	50
c. Focus: energia elettrica per edifici ed attrezzature	51
d. Focus: consumi comunali	52
2. AZIONI DI MITIGAZIONE	54
2.1 SCHEDE AZIONI DI MITIGAZIONE E CONNESSIONE CON IL PAIR E GLI OBIETTIVI DELL'AGENDA ONU 2030	54
a. Edifici e attrezzature pubbliche	55

b.	Edifici terziari e attrezzature	64
c.	Edifici residenziali	71
d.	Industria	74
e.	Trasporti	76
f.	Produzione locale di energia elettrica	83
g.	Produzione locale di riscaldamento e raffreddamento	86
h.	Rifiuti	87
i.	Altro	89
2.2	QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE SCHEDE AZIONI MITIGAZIONE PAESC	95
2.3	L'OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLA CO2	96
3.	VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITA' (VRV)	97
3.1	LA STRUTTURA PROPOSTA DAL PATTO DEI SINDACI	98
a.	Analisi dei rischi climatici	98
b.	Settori vulnerabili	99
c.	Popolazione vulnerabile	100
d.	Capacità di adattamento	100
3.2	CARATTERIZZAZIONE SOCIO ECONOMICA	102
1.2.2	Povertà Energetica	104
3.3	ANALISI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE ai CAMBIAMENTI CLIMATICI	105
a.	TEMPERATURA	107
	<i>Analisi del rischio</i>	107
	<i>Settori vulnerabili</i>	112
	<i>Popolazione vulnerabile</i>	113
b.	PRECIPITAZIONI E SICCITA'	114
	<i>Analisi del rischio</i>	114
a.	Settori vulnerabili	117
b.	Popolazione vulnerabile	118
c.	PIOGGIA INTENSA E TEMPESTE	119
	<i>Analisi del rischio</i>	119
a.	Settori vulnerabili	120
b.	Popolazione vulnerabile	121
d.	VENTI	121
	<i>Analisi del rischio</i>	121
a.	Settori vulnerabili	122
b.	Popolazione vulnerabile	122
e.	MOVIMENTI DI MASSA SOLIDA	123

Analisi del rischio	123
a. Settori vulnerabili	123
b. Popolazione vulnerabile	123
f. INONDAZIONI	125
Analisi del rischio	125
a. Settori vulnerabili	128
b. Popolazione vulnerabile	129
g. INCENDI	130
Analisi del rischio	130
a. Settori vulnerabili	131
b. Popolazione vulnerabile	132
3.4 FATTORI DI CAPACITA' ADATTIVA	133
3.5 SINTESI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE	137
4. AZIONI DI ADATTAMENTO	140
5. ALLEGATI	168
Glossario	168

ABSTRACT

Proseguendo il percorso avviato già dal 2013 con l'Adesione al Patto dei Sindaci e con l'assunzione nel 2015 del PAES (Piano di Azione per l'Energia Sostenibile), il comune di Campogalliano si dota ora del **PAESC: Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima**, strumento attraverso il quale gli enti locali si impegnano sia a ridurre le proprie emissioni di CO₂ e di gas climalteranti di almeno il 40% entro il 2030, sia ad aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici dei propri territori, nel rispetto del nuovo Patto dei Sindaci sottoscritto nel 2021.

Il **Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima** si basa sull'**Inventario delle Emissioni aggiornato al 2019**, riportato al capitolo 1 del presente documento, ovvero la quantificazione delle emissioni di CO₂ generate dai consumi energetici nel territorio per i diversi settori di produzione.

Dal confronto tra le emissioni pro capite relative all'anno di Baseline **1998** (anno l'anno più lontano per il quale è stato possibile raccogliere i dati necessari alla costruzione dell'inventario) e quelle relative al **2019** (ultimo anno per il quale è stato possibile reperire tutti i dati rappresentativi dei consumi del territorio, escludendo gli anni caratterizzati dall'emergenza da Covid-19 che avrebbero presentato anomalie), si evince una riduzione delle emissioni in termini assoluti di 15.509,94 tCO₂/anno pari a -3.8 tCO₂/anno pro-capite, ovvero ad una riduzione del **- 26.8% già raggiunta al 2019**.

Al fine di perseguire l'obiettivo di riduzione delle emissioni, il PAESC individua le **Azioni di Mitigazione** da attuare in relazione ai diversi settori di produzione, e, per ciascuna azione individuata, stima la possibile riduzione delle emissioni.

Sulla base delle previsioni effettuate, riportate al capitolo 2 del presente documento, si prevede che il territorio comunale di Campogalliano possa superare l'obiettivo minimo di riduzione del 40% delle emissioni, rispetto all'anno di baseline, e che potrà ottenere una riduzione di emissioni di 47.826 tCO₂, pari a -7,08 tCO₂ pro-capite, corrispondenti al **- 49,9%**. **Tale valore, di riduzione percentuale delle emissioni pro-capite viene assunto pertanto quale obiettivo.**

COMUNE DI CAMPOGALLIANO				
	Abitanti	tCO ₂	tCO ₂ /ab	Riduzione % pro-capite
Anno 1998 (Baseline)	7.457	105.910	14,20	- 26,8%
Anno 2019	8.696	90.401	10,40	
VARIAZIONE	+ 1.239	-15.510	-3,81	
OBIETTIVO MINIMO				- 40 %
OBIETTIVO PAESC 2030				- 49,9%

Un aspetto significativo da attenzionare, relativo al calcolo delle emissioni, riguarda una differenza sostanziale rispetto agli inventari riportati nei precedenti documenti approvati dal Comune di Campogalliano (inventario all'anno 2012 del PAES 2015 e inventario al 2017 del Report di Monitoraggio 2020): in linea con le guide del JRC (Joint Research Center), nell'ottica di valutare un quadro di insieme sempre più completo, vengono ora contemplati anche i settori dell'industria e dell'agricoltura quali fonti emissive che in precedenza non venivano valutati.

Parallelamente agli aspetti di riduzione delle emissioni, il PAESC contiene anche una **valutazione delle vulnerabilità e dei rischi del territorio** connessi con gli eventi estremi causati dai cambiamenti climatici. Tale valutazione è riportata al capitolo 3 del presente documento. Basandosi principalmente su analisi climatiche e altra documentazione già presente a livello regionale, provinciale e comunale (come, ad esempio, l'Atlante Climatico Regionale e il Piano di Protezione Civile Comunale), la valutazione dei rischi e delle vulnerabilità aspira ad una visione più ampia, attraverso l'analisi di altri fattori come le vulnerabilità socio-economiche.

Sulla base della valutazione suddetta, al capitolo 4 sono state individuate e descritte le **azioni di adattamento** per incrementare la resilienza del territorio ai rischi climatici.

Per approfondire la metodologia di calcolo e i contenuti del PAESC del Comune di Campogalliano, presentato brevemente in questa sintesi introduttiva, si rimanda alla lettura dei capitoli seguenti, in cui vengono riportati, in ordine, l'inventario delle emissioni, le azioni di mitigazione, la valutazione dei rischi e vulnerabilità e le azioni di adattamento.

PREMESSA: Il Patto dei Sindaci e il PAESC

il 29 Gennaio 2008, dopo l'adozione del "Pacchetto Europeo sul Clima ed Energia EU2020", nell'ambito della seconda edizione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile (EUSEW 2008), la Commissione Europea ha lanciato la campagna del Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), un'iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale.

A partire dal 2008, le amministrazioni aderenti al patto dei sindaci hanno redatto i PAES: Piani di azione per l'Energia Sostenibile: piani per la transizione energetica redatti sulla base di una conoscenza di dettaglio dei processi in atto sul loro territorio con l'obiettivo di declinare a livello locale l'obiettivo dell'Unione Europea "20-20-20": ridurre le proprie emissioni di CO₂ del 20% entro il 2020, aumentando nel contempo del 20% il livello di efficienza energetica e del 20% la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile.

Il Patto dei Sindaci, in poco tempo è diventato il più grande movimento internazionale che coinvolge le città in azioni a favore del clima e dell'energia.

Sulla scia del successo ottenuto, nel 2015 "il Patto dei Sindaci" si è fuso con un'iniziativa, il "Mayors Adapt", basata sullo stesso modello di governance ma focalizzata sull'adattamento ai cambiamenti climatici. Entrambe le iniziative, infatti, promuovono gli impegni politici e l'adozione di azioni di prevenzione volte a preparare le città agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici.

Il nuovo Patto ha adottato gli obiettivi europei di riduzione delle emissioni al 2030 e propone un approccio integrato nell'affrontare i temi della mitigazione e dell'adattamento.

Gli enti locali che aderiscono al nuovo Patto dei Sindaci, si impegnano sia a ridurre le proprie emissioni di CO₂ e di gas climalteranti di almeno il 40% entro il 2030, sia ad aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici dei propri territori, mediante la predisposizione dei PAESC: Piani di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima.

Nel 2022 è stato ampliato ancora l'obiettivo di riduzione delle emissioni di anidride carbonica, pari al -55% entro il 2030; inoltre, è stata introdotta una nuova prospettiva da raggiungere, ossia la neutralità climatica entro il 2050. Le amministrazioni che hanno aderito al Patto dei Sindaci precedentemente al 2022 come Campogalliano, hanno 2 anni di tempo per allinearsi ai nuovi obiettivi.

Il Patto dei Sindaci si caratterizza, quindi, per essere uno strumento flessibile intimamente connesso con le politiche europee, che ne riflette l'evolversi nel tempo.

IMPEGNI E VISIONI DEI FIRMATARI



Lavorare insieme a una visione condivisa per il 2050

Raggiungere e superare gli obiettivi UE 2030 per il clima e l'energia

- Riduzione minima del **40%** delle emissioni di CO₂ (e possibilmente degli altri gas climalteranti) entro il 2030 attraverso l'incremento delle misure di efficienza energetica e un maggiore uso delle fonti di energia rinnovabile
- Rafforzamento della capacità di **adattamento** ai cambiamenti climatici
- Aumento della cooperazione con le autorità locali e regionali nel contesto UE e oltre, per migliorare l'**accesso a un'energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti**

Offrire ai cittadini un'alta qualità della vita in città vitali, sostenibili, e resistenti ai cambiamenti climatici.



La strategia del nuovo Patto dei Sindaci è rafforzata dalla definizione dei tre pilastri su cui si basa: **mitigazione, adattamento** ed energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti.

Le amministrazioni che aderiscono all'iniziativa si impegnano quindi a ricostruire:

- i consumi del territorio comunale ad un anno di riferimento per le diverse fonti energetiche;
- la produzione di energia a livello locale da fonti rinnovabili, e pertanto il relativo inventario delle emissioni ad un anno di riferimento;

In questo modo i firmatari sono accomunati da una visione condivisa per il 2050: accelerare la de-carbonizzazione dei propri territori, rafforzare la capacità di adattamento agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici e garantire ai cittadini l'accesso ai principali servizi energetici primari (riscaldamento, raffreddamento, illuminazione, mobilità e corrente) necessari per garantire un tenore di vita dignitoso.

Lo strumento attraverso il quale raggiungere questi obiettivi è il **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)**. Esso è costituito da quattro parti corrispondenti ai 4 capitoli nei quali viene organizzato il presente elaborato:

1. L'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (BEI), che fornisce informazioni sulle emissioni di CO₂ attuali e future del territorio comunale, quantifica la quota di CO₂ da abbattere, individua le criticità e le opportunità per uno sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e le potenzialità in relazione allo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili;
2. Le AZIONI DI MITIGAZIONE al 2030 che individuano le attività che l'Amministrazione intende portare avanti al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO₂ definiti nel BEI.
3. La VALUTAZIONE DELLE VULNERABILITÀ e dei rischi legati al cambiamento climatico del territorio di competenza dell'ente locale.
4. Le AZIONI DI ADATTAMENTO al 2030 che individuano le attività che l'Amministrazione intende portare avanti al fine di aumentare la resilienza del territorio.

Il PAESC individua quindi fattori di debolezza, rischi, punti di forza ed opportunità del territorio in relazione alla promozione delle Fonti Rinnovabili di Energia e dell'Efficienza Energetica, e permette di aumentare la capacità di adattamento del territorio ai cambiamenti climatici. Un'azione di pianificazione è in grado di dar vita a iniziative pubbliche, private o a capitale misto nei settori produttivi e di servizi legati all'energia che favoriscono la creazione di nuova forza lavoro; contribuisce a definire la qualità della vita dei cittadini, offre opportunità di valorizzazione del territorio e partecipa alla sostenibilità dello sviluppo.

IL PERCORSO DEL COMUNE DI CAMPOGALLIANO NEL PATTO DEI SINDACI

Di seguito sono riportate le principali tappe del Comune di Campogalliano legate alla campagna del Patto dei Sindaci.

	DATA
ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI	26-09-2013 DCC 30 del 26/9/2013
APPROVAZIONE PAES in Consiglio Comunale	30-07-2015 DCC 46 del 30/07/2015
MONITORAGGIO	11-08-2020 Acquisito con protocollo 7029 del 11/08/2020
ADESIONE AL NUOVO PATTO DEI SINDACI	26-03-2021 DCC 16 del 26/03/2021

In attuazione del nuovo Patto dei Sindaci, il PAESC (piano per l'Energia Sostenibile ed il Clima) deve essere presentato entro due anni dall'adesione formale dell'iniziativa, fatte salve deroghe formalmente espresse. Il Comune di Campogalliano ha ottenuto la proroga per il termine di consegna del PAESC fino al 26/12/2023. Nel nuovo documento, come già accennato, gli obiettivi diventano più impegnativi e la sua elaborazione si articola in diversi step:

- Assunzione dell'impegno in Consiglio Comunale nel quale devono essere definiti gli obiettivi, avvenuta con deliberazione di Consiglio Comunale n. 16/2021;
- Costruire un inventario delle emissioni a livello territoriale (BEI) ad un anno di riferimento. Qualora sia già presente un PAES, l'anno di baseline, e il relativo inventario, viene mantenuto e si costruisce un nuovo inventario ad un anno più prossimo, che costituisce a tutti gli effetti un "*monitoring emissions inventory (MEI)*";
- Individuare delle azioni di mitigazione che possano contribuire a ridurre le emissioni di CO2 minimo del 40% al 2030 rispetto all'anno di riferimento assunto. Occorre tenere presente che a partire dal 2022 il patto dei sindaci prevede l'ulteriore l'impegno di raggiungere la neutralità carbonica entro il 2050, con step intermedio del -55% al 2030. I Comuni che hanno aderito al Nuovo Patto dei Sindaci prima del 2022 hanno 2 anni per allineare i piani a questi nuovi obiettivi.
- Impostare monitoraggi periodici degli inventari (almeno ogni 4 anni), in modo da costruire un andamento delle emissioni e della realizzazione delle azioni prescelte;
- Fare un'analisi dei rischi climatici e delle vulnerabilità a cui è esposto il proprio territorio (VRV);
- Individuare delle azioni di adattamento che possano aiutare il territorio ad aumentare la propria resilienza ai cambiamenti climatici;
- Approvazione del Piano in Consiglio Comunale;
- I firmatari si impegnano a presentare un rapporto di monitoraggio sui dati e sullo stato di avanzamento del piano almeno ogni due anni.

Il presente PAESC prosegue il percorso intrapreso dal Comune di Campogalliano nel 2015 con l'approvazione del PAES: infatti, con il PAESC e le azioni riportate nel presente piano, il comune si impegna a raggiungere un obiettivo più ambizioso di riduzione della CO2 (-49,9% all'anno 2030), dopo aver superato quello precedente (-20% all'anno 2020). Per i due piani è stato mantenuto lo stesso anno di riferimento (il 1998) per il calcolo dell'inventario delle emissioni il quale, nel nuovo piano PAESC, è stato aggiornato al 2019. Inoltre, è stata aggiunta la parte relativa all'adattamento ai cambiamenti climatici con l'analisi dei rischi climatici e una serie di azioni qualitative per aumentare la resilienza del territorio nei confronti di tali rischi individuati.



Gli enti possono aderire al PAESC secondo tre modalità. Scegliendo la formula "Opzione Standard", il Comune partecipa al piano da solo, dopo aver formalizzato l'adesione al Patto dei Sindaci in Consiglio comunale, e viene presentato un solo Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima, con il relativo inventario di base delle emissioni, con gli obiettivi da raggiungere tramite le azioni da intraprendere. In alternativa, un Comune può scegliere la modalità "Opzione 1" e fare un PAESC congiunto di tipo 1 con altre amministrazioni comunali con le quali condivide le azioni, mentre l'inventario e gli obiettivi restano individuali. Infine, l'ultima formula di adesione è la cosiddetta "Opzione 2", che prevede la realizzazione di un PAESC congiunto di tipo 2 per più enti, per esempio le Unioni di comuni, e attraverso il quale vengono condivise sia le azioni, sia l'inventario delle emissioni e gli obiettivi di mitigazione e di adattamento.

Il Comune di Campogalliano, in prosecuzione del percorso già intrapreso nel 2015 con il PAES, ha scelto di aderire secondo la formula "Opzione Standard" presentando il proprio documento PAESC autonomamente, pur facendo parte dell'Unione Terre d'Argine, insieme ai comuni di Carpi, Soliera e Novi, i quali hanno già approvato i propri piani nei rispettivi Consigli comunali.

1. INVENTARIO DELLE EMISSIONI

1.1 CRITERI E METODOLOGIA PER LA MITIGAZIONE

L'**Inventario delle emissioni** è lo strumento con cui il Comune di Campogalliano può misurare il consumo di energia sul proprio territorio e le relative emissioni. Questo permette di osservare l'andamento nel tempo fornendo indicazioni su quanto ci si sta avvicinando o discostando dall'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni del -40% e conseguentemente quanto le **azioni** di mitigazione dovranno essere ambiziose.

L'inventario inoltre permette di misurare come i diversi settori stiano contribuendo alle emissioni di anidride carbonica e suggerire l'adozione di strategie specifiche.

È possibile identificare nella redazione del PAESC del Comune di Campogalliano alcune assunzioni caratterizzanti:

- **Conferma dell'anno di riferimento per la baseline delle emissioni al 1998** come da primo PAES, essendo l'anno più lontano per il quale è stato possibile raccogliere i dati necessari alla costruzione dell'inventario;
- Necessità di ricostruzione dell'inventario delle emissioni con una serie storica 1998-2019 aggiornata, a seguito della nuova analisi dei consumi finali di energia, suddivisi per fonte e per settore finale di utilizzo.
- Introduzione dei **settori industria** (escluse ETS) ed **agricoltura** nel calcolo delle emissioni climalteranti (si veda paragrafo successivo per le motivazioni di questa scelta).
- Rivalutazione dei **fattori di emissioni per il settore elettrico** sulla base delle recenti pubblicazioni del Joint Research Center (JRC) della Commissione Europea a supporto dei firmatari del Patto dei sindaci, con ricalcolo per anno base; come espresso per esteso al successivo punto c), la rivalutazione dei fattori di emissione per il settore elettrico incide sul calcolo delle tonnellate di CO2 equivalenti, pertanto, dovendo assumere tale fattore come aggiornato dai recenti studi del JRC per la conversione da MWh a CO2 per i consumi elettrici, occorre prestare particolare attenzione ai confronti con i dati riportati nel precedente PAES. Al fine di poter confrontare le tonnellate di CO2 derivanti dalle emissioni elettriche calcolate nel precedente PAES con le tonnellate di CO2 attuali, si è ricorso al ricalcolo delle emissioni del settore elettrico utilizzando il medesimo fattore di conversione attuale in modo da rendere i dati confrontabili. Nel presente documento ove si evidenzia un confronto diretto tra dati riportati nei precedenti documenti e gli attuali dati si è provveduto a tale ricalcolo, in particolare per l'anno base.
- Nel rispetto degli obiettivi minimi del Patto dei Sindaci di riduzione del 40% delle emissioni rispetto all'anno di riferimento iniziale della baseline, il Comune di Campogalliano ha confermato la precedente scelta, già caratterizzante il PAES, di porre come obiettivo la riduzione delle emissioni in termini pro-capite.;
- Assunzione come Anno di riferimento per l'inventario delle emissioni il 2019 in quanto si tratta dell'anno più recente per il quale è stato possibile reperire tutti i dati di consumo necessari, ad esclusione degli anni caratterizzati dall'epidemia da Covid-19 che presentavano sostanziali anomalie tali da non poter essere considerati rappresentativi.
- Sulla base delle assunzioni sopra riportate: Considerando la riduzione di emissioni già conseguita al 2019, desumibile dall'inventario delle emissioni, e la riduzione obiettivo al 2030, entrambe confrontate con le emissioni pro-capite dell'anno di riferimento, al successivo capitolo 1 viene calcolata la riduzione di emissioni da ottenere nei prossimi anni.;
- al fine di raggiungere tale obiettivo il PAESC individua le Azioni di Mitigazione da attuare, suddivise per settori di consumo che vengono dettagliate al capitolo 2.

a. Metodologia

La metodologia utilizzata per la costruzione dell'inventario delle emissioni al 2019 per il PAESC, realizzata per il Comune di Campogalliano, ha richiesto un aggiornamento del precedente inventario di baseline all'anno 1998, come previsto dalle linee guida JRC per l'inserimento di due nuovi settori (industria e agricoltura), pur mantenendo validi la maggior parte dei dati contenuti nella precedente serie storica, alla quale sono stati aggiunti gli anni restanti fino al 2019.

I dati raccolti sono suddivisi per fonte e per settore finale di utilizzo, con un approfondimento sui consumi energetici dell'ente comunale. Per la mitigazione delle emissioni i settori principali che si considerano sono: residenziale, edifici e attrezzature del terziario e trasporti. Il piano include anche azioni relative alla produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili (solare fotovoltaico (FV), eolico, idroelettrico, cogenerazione (CHC)) e generazione locale di calore.

Principale novità introdotta con il PAESC è la volontà di considerare anche il settore industria e il settore agricolo. Questi due settori possono essere inclusi dall'autorità locale, nei casi in cui possono influenzare i consumi energetici del territorio nel lungo periodo e in cui lo stesso ente locale può incoraggiare i mercati dei prodotti e dei servizi ad alta efficienza energetica, nonché applicare cambiamenti ai modelli di consumo, lavorando con diversi stakeholders e con i cittadini. Il settore industriale non è un punto chiave del *Covenant of Mayors*, quindi, la sua inclusione nel PAESC è a discrezione delle autorità locali. In ogni caso, le industrie che adottano l'*EU Emission Trading Scheme*¹ (EU ETS) devono essere escluse nel piano. In particolare, nel considerare la produzione locale di energia elettrica da fonti non rinnovabili per un territorio, si devono includere solo le unità produttive non appartenenti al sistema ETS e con una taglia di potenza minore o uguale a 20 MW. Questo criterio è basato sull'ipotesi che i piccoli impianti principalmente soddisfano i fabbisogni della comunità del territorio, dove le autorità locali hanno maggior controllo e influenza; al contrario, le centrali elettriche ETS producono soprattutto energia per le reti nazionali e le emissioni sono regolate mediante il "*cap and trade scheme*".

Si è poi proceduto alla quantificazione delle emissioni pro-capite di CO₂ all'anno di BEI (Baseline Emission Inventory) e al calcolo dell'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni del 40% al 2030.

Confrontando le emissioni dell'anno di baseline con l'ultimo inventario disponibile al 2019, è stato possibile quantificare la riduzione o in generale la variazione già registrata, settore per settore. Le azioni dovranno quindi rendere conto della riduzione aggiuntiva necessaria ad ottenere l'obiettivo prefissato nel PAESC stesso (pari almeno al -40% rispetto alla baseline).

Sono state successivamente individuate le strategie generali e le relative azioni da mettere in campo al fine di centrare l'obiettivo: per ogni azione è stato stimato il suo impatto in termini di riduzione dei consumi o di produzione di energia di fonti rinnovabili e in termini di riduzione delle emissioni.

b. Fattori di emissione

Un fattore di emissione è definito come il tasso medio di emissione di un dato GHG (GreenHouse Gases - Gas serra) per una data sorgente, espresso in tCO₂/MWh o tCO₂eq/MWh. I fattori di emissione servono a convertire i consumi energetici suddivisi per settore finale di utilizzo in emissioni di CO₂ mediante la formula seguente:

$$CO_2 \text{ emissioni} = \text{consumo energetico} * \text{fattore di emissione}$$

Nella scelta dei **fattori di emissione** si ricorda che è possibile seguire due approcci differenti:

1. Utilizzare fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio municipale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento nell'area municipale. Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra

¹ L'*EU Emission Trading Scheme* (EU ETS) è il sistema per lo scambio di quote di emissione dell'Unione Europea ed è uno dei principali strumenti su cui si fonda la politica dell'UE per contrastare i cambiamenti climatici e ridurre in maniera economicamente efficiente le emissioni di gas a effetto serra (GHG). Emission Trading europeo <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/registro-italianoemission-trading/contesto/emission-trading-europeo>

redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto. In questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

Inoltre, la CO₂ è il principale gas a effetto serra e non occorre calcolare la quota di emissioni di CH₄ e di N₂O. I Comuni che decidono di adottare questo approccio sono dunque tenuti a indicare le emissioni di CO₂ (in termini di t). È tuttavia possibile includere nell'inventario di base anche altri gas a effetto serra; in questo caso le emissioni devono essere indicate come t equivalenti di CO₂;

2. Utilizzare fattori LCA (valutazione del ciclo di vita), che prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto non solo delle emissioni della combustione finale, ma anche di tutte le emissioni della catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia) che si verificano al di fuori del territorio comunale.

Nell'ambito di questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono superiori allo zero. In questo caso possono svolgere un ruolo importante altri gas a effetto serra diversi dalla CO₂.

Il Comune di Campogalliano nell'ambito del Patto dei Sindaci ha individuato il **1998** come anno di riferimento per la redazione dell'inventario base delle emissioni, essendo questo l'anno più lontano per il quale fu possibile raccogliere i dati necessari alla costruzione dell'inventario. È quindi sui valori di quell'anno che il Comune deve calcolare la riduzione del 40% delle emissioni di CO₂ pro-capite e tale dato verrà parametrato alle variazioni demografiche del territorio comunale.

I fattori di emissioni adottati dal presente piano sono i fattori LCA.

Per quanto riguarda i fattori emissioni delle diverse fonti energetiche in ton di CO₂ si è fatto riferimento alle indicazioni dell'Allegato tecnico (Technical Annex), nell'ambito dei documenti disponibili sul sito internet della campagna del Patto dei Sindaci (www.eumayors.eu). Nel presente documento si è scelto di utilizzare l'approccio LCA.

TIPO	FATTORE EMISSIONE "STANDARD" [t CO ₂ /MWh _{fuel}]	FATTORE EMISSIONE LCA [tCO ₂ -eq/MWh _{fuel}]
Gas Naturale	0,202	0,237
Oli combustibili residui	0,279	0,310
Rifiuti urbani (che non rientrano nella frazione della biomassa)	0,330	0,330
Benzina per motori	0,249	0,299
Gasolio / Diesel	0,267	0,305
GPL	0,231	
Oli vegetali	0	0,182
Biodisel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206
Carbone sub bituminoso	0,346	0,385
Lignite	0,364	0,375
Oli vegetali	0	0,182
Biodiseel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206

TIPO	FATTORE EMISSIONE "STANDARD" [t CO ₂ /MWh _{fuel}]	FATTORE EMISSIONE LCA [tCO ₂ -eq/MWh _{fuel}]
Biomassa *	0	0,040
Solare termico *	0	0,017
Geotermia	0	0
* = da JRC-CoM-EF-CoMW-EF-2017, ultima revisione (non sono cambiati rispetto alle versioni precedenti, utilizzate nei precedenti piani)		

Fonte: Technical annex Covenant of Mayors documents

TIPO DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	Fattore di emissione "standard" (t CO ₂ /MWh _e)	Fattore di emissione LCA (t CO ₂ -eq/MWh _e)
Energia solare	0	0,020
Energia eolica	0	0,007
Energia idroelettrica	0	0,024

Fonte: Technical annex Covenant of Mayors documents

c. Fattore di emissione locale per l'energia

Per quanto riguarda il fattore di emissione dell'energia elettrica (FEE), come indicato dal JRC, si deve apportare al fattore nazionale una correzione che tenga conto dell'energia annuale prodotta localmente da fonte rinnovabile, dagli acquisti verdi della Pubblica Amministrazione e dalla produzione locale di energia elettrica da cogenerazione. Si crea così un **fattore di emissione locale per l'energia elettrica** che varierà anno per anno al variare dei fattori presi in esame per la sua definizione. Dal momento che il dato di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile è stato reperito solamente per l'anno base e per gli anni relativi ai monitoraggi, la restituzione numerica della serie storica risulta completa solo considerando i consumi (MWh), mentre le emissioni espresse in tonnellate di CO2 verranno indicate solo per l'anno di riferimento del BEI e per gli anni inventari di monitoraggio. Si precisa inoltre che lo stesso fattore verrà utilizzato anche per il calcolo dell'impatto delle azioni.

Secondo le indicazioni del Covenant of Mayor Office (CoMO), nella costruzione dell'inventario del PAESC si considera come fattore di emissione nazionale standard per l'inventario all'anno di riferimento (BEI) al 1998 il valore di **0,594 tCO2/MWh**, ovvero il fattore medio nazionale come indicato dall'ultima pubblicazione disponibile del JRC per "Emission Factors for Electricity Consumption LCA Approach: tCO2 eq/MWh".

Per l'inventario al 2019, per ricavare il fattore di emissione di energia elettrica locale (FEE) il precedente valore è stato corretto con la produzione di energia elettrica prodotta localmente da FER (altre fonti come cogenerazione non rilevanti), utilizzando la formula indicata dalle Linee guida per la redazione del PAESC, "Technical Annex", redatto a cura del JRC, al capitolo 3.1 "Fattori di emissione".

Si è inoltre considerata la quota di energia acquistata dell'Ente Pubblico certificata al 100% rinnovabile. Per il calcolo delle emissioni derivanti dal consumo di Energia elettrica certificata, necessario in quanto utilizzato approccio LCA, si è fatto ricorso ad un fattore medio emissivo pari a 0,0456 t CO2/MWhe. Tale valore è ricavato considerando il mix medio di produzione elettrica lorda per fonte rinnovabile in Italia nel 2019 (stime Ispra su dati preliminari Terna) sulla base dei fattori emissivi specifici per ogni fonte rinnovabile indicati nel precedente capitolo 3.1.b Fattori di emissione

Per quanto riguarda la FER (Fonte Energetica Rinnovabile) per il contesto locale si è considerato il contributo del fotovoltaico sulla base dei dati desunti da Atlaimpianti (database GSE) per il 2019: 285 impianti per una potenza installata pari a 4,9 MW. La stima della produzione è stata fatta utilizzando una produttività media pari a 1040 kWh/kWp.

Il fattore di emissione locale per l'elettricità (FEE) si calcola con la formula seguente:

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

Il fattore di emissione elettrico (FEE) locale calcolato per il Comune di Campogalliano risulta essere pertanto pari a **0,546 tCO2/MWh per il 2019**. Tale valore è legato all'aumento della produzione locale di elettricità da impianti fotovoltaici, all'incremento della quota di energia verde acquistata dal Comune, e al fatto che il fattore di emissione nazionale (FENEE) da considerare è cambiato, rispetto al dato assunto nei precedenti documenti di PAES a seguito di una modifica della metodologia nelle linee guida del JRC. Alla luce di tale considerazione si evidenzia che occorre prestare particolare attenzione ai confronti con i dati riportati nel precedente PAES e nella relativa relazione di Monitoraggio 2020: Al fine di poter confrontare le tonnellate di CO2 derivanti dalle emissioni elettriche calcolate nel precedente PAES con le tonnellate di CO2 attuali, si è ricorso al ricalcolo delle emissioni del settore elettrico utilizzando il medesimo fattore di conversione attuale in modo da rendere i dati confrontabili. Nel presente documento ove si evidenzia un confronto diretto tra dati riportati nei precedenti documenti e gli attuali dati si è provveduto a tale ricalcolo, in particolare per l'anno base.

COMUNE DI CAMPOGALLIANO		
al 2019		
CTE	Consumo tot di ee nel territorio comunale	75.678 MWh
PLE	Produzione locale di elettricità Fotovoltaico	5.100 MWh
	Produzione locale di elettricità prodotta da cogenerazione	0 MWh
AEV	Acquisto Energia elettrica verde certificata dal Comune	1.347 MWh
FENEE	fattore di emissione nazionale (1998)	0,594 tCO ₂ /MWh
CO ₂ PLE	Emissioni legate a PLE da Fotovoltaico	102,00 tCO ₂
	Emissioni legate a PLE cogenerazione	0 tCO ₂
CO ₂ AEV	Emissioni legate a AEV	61,31 tCO ₂
FEE	0,546	tCO ₂ /MWh

Fonte: Elaborazione Aess

d. Fattori di trasformazione

Per le trasformazioni di base sono stati utilizzati i seguenti fattori di trasformazione.

Fonte energetica	Quantità	TEP (tonnellate equivalenti di petrolio)
Gas naturale, Metano	1 m ³	0,00082
Olio combustibile	1 ton.	0,98
GPL	1 ton.	1,099
Benzina	1 ton.	1,051
Gasolio, diesel	1 ton.	1,017

Fonte: MISE (Ministero dello Sviluppo Economico)

Fonte energetica	Energia	TEP
Energia elettrica	1 MWh	0,187
Energia termica	1 MWh	0,086

Fonte: MISE (Ministero dello Sviluppo Economico)

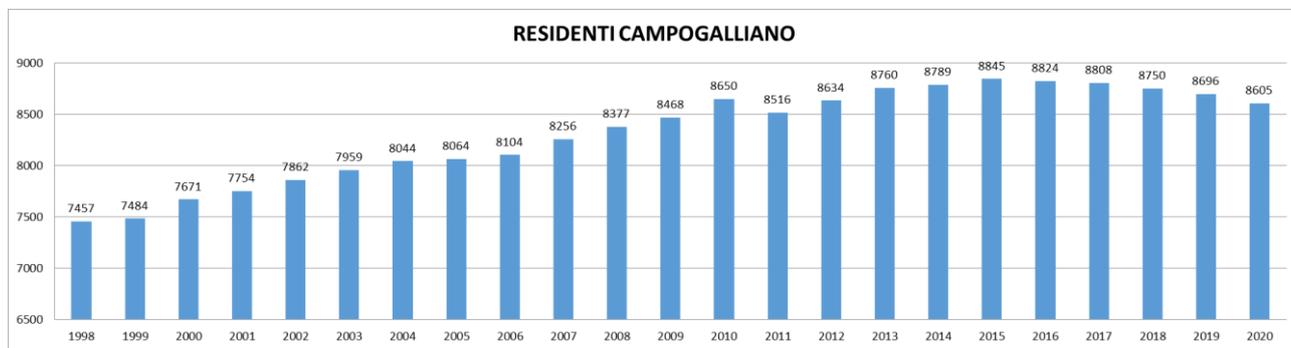
Altri fattori di trasformazione utilizzati:

Quantità energia	Energia
1 m ³ CH ₄	0,0096 MWh
1 ton CH ₄	13,09 MWh
1 l GPL	6,52 kWh
1 kg GPL	12,8 kWh
1 ton Benzina	12,2 MWh

Fonte: MISE (Ministero dello Sviluppo Economico)

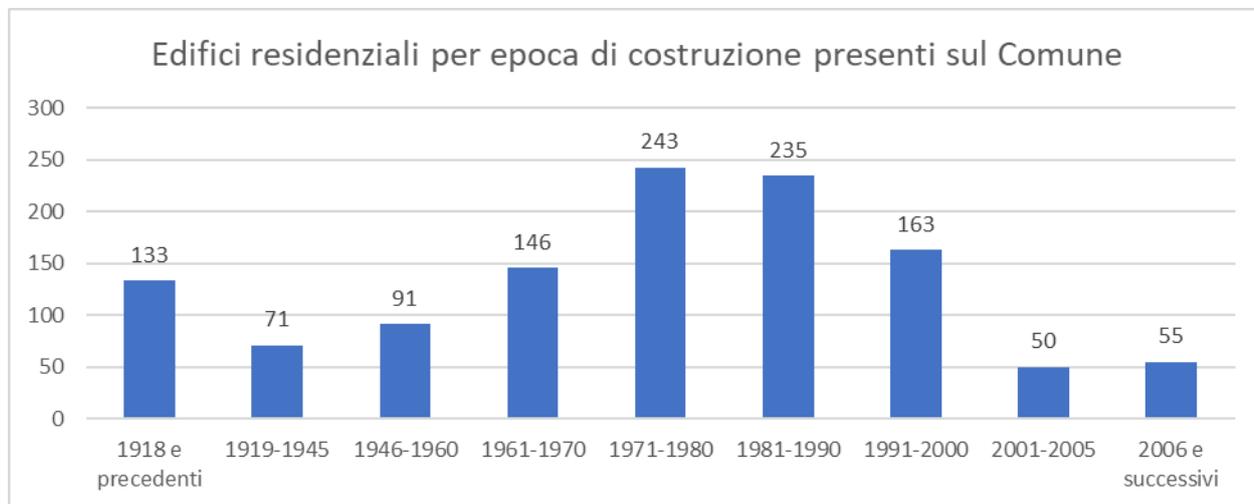
e. Andamento demografico e parco edilizio

La popolazione residente nel Comune di Campogalliano nel 2019 era pari a 8.696 abitanti (1,23% della popolazione provinciale) con un incremento dal 1998 pari al 16,61%. Il picco massimo si è avuto nel 2015 con 8.845 abitanti (+ 18,61% rispetto al 1998). Il grafico seguente mostra l'andamento della popolazione residente dal 1998-2020 (Fonte ISTAT).



Per quanto riguarda le abitazioni presenti a Campogalliano, i dati disponibili fanno riferimento all'ultimo censimento ISTAT che restituisce la fotografia dello stato di fatto al 2011.

Il numero di unità immobiliari di Campogalliano nel 2011 sono 1.187 unità, di cui il 37% costruite prima del 1970, mentre quelle realizzate nel decennio 1971-1980 sono quasi il 21%. Solo una piccola percentuale è stata realizzata negli ultimi anni applicando criteri di efficienza energetica sempre più elevati, secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Il parco edilizio, pertanto, si configura scarsamente efficiente da un punto di vista energetico.



Nell'ultimo censimento del 2011 il numero di alloggi abitati da residenti risulta essere pari a 3.381, si può quindi calcolare il numero medio di residenti per alloggio che nel 2011 risulta essere pari a 2,51 leggermente superiore al dato provinciale (pari a 2,2).

Complessivamente gli alloggi disponibili nel territorio comunale risultano essere pari a 3.720. Questo implica che il numero medio di alloggi per edificio è pari a 3,1 valore che dà conto della tipologia specifica dell'abitato del territorio comunale. Con un rapido confronto con il dato medio provinciale, si osserva che nel Comune di Campogalliano il valore è di poco superiore al dato provinciale che risulta mediamente pari a 3,0 alloggi per edificio.

Attestati Energetici Emessi sul territorio comunale di Campogalliano

La Regione Emilia Romagna, Direzione Generale Economia della Conoscenza, del Lavoro e dell'Impresa, ha messo a disposizione i dati relativi agli attestati di prestazione energetica (APE) del sistema regionale SACE, emessi sul territorio comunale di Campogalliano. Tali dati sono inerenti al periodo dal 2009, anno d'istituzione del sistema di certificazione energetica degli edifici regionali, fino al 2021. Le modalità di attribuzione della classe energetica, tuttavia, sono state modificate nel 2015, passando da classi fisse valide per tutte le categorie di edificio (definite da specifici valori di fabbisogno di energia primaria [Ep]), a classi variabili da edificio ad edificio (definite in relazione all'edificio di riferimento). Anche il metodo di calcolo è stato in parte modificato, pertanto le classi energetiche "PRE 2015", non sono confrontabili con quelle "POST 2015".

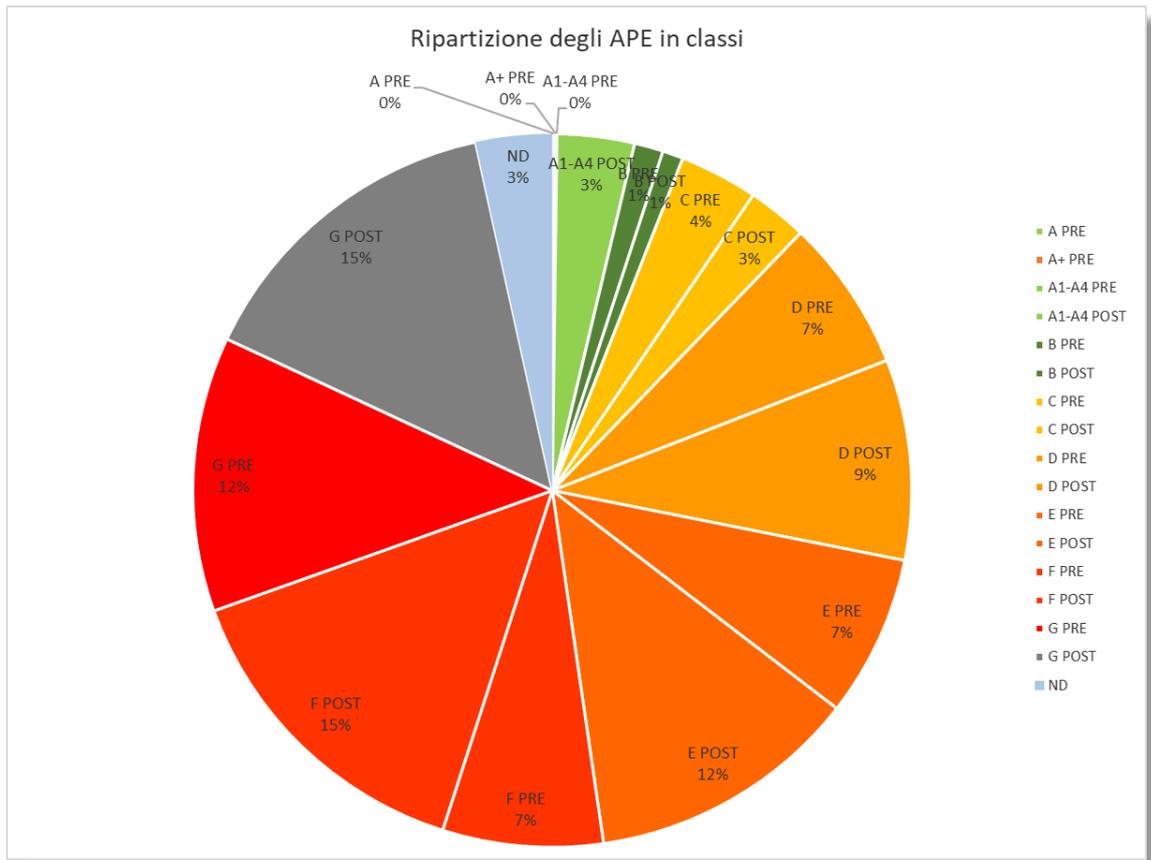
Complessivamente nel periodo 2009-2021 sono stati emessi 2018 APE, di cui il 74,4% sono abitazioni e circa un 10,8% sono edifici industriali.

Di seguito sono riportati il numero di attestati emessi a Campogalliano suddivisi per categorie di edificio (categorie previste dal DPR 412/1993) tenendo separati quelli emessi prima della modifica del calcolo del 2015 e quelli emessi successivamente. Le classi da A1 a A4 sono state introdotte con la nuova metodologia, mentre la classe indeterminata (ND) era prevista solo nella prima classificazione ed era attribuita alle unità immobiliare prive di impianto di riscaldamento.

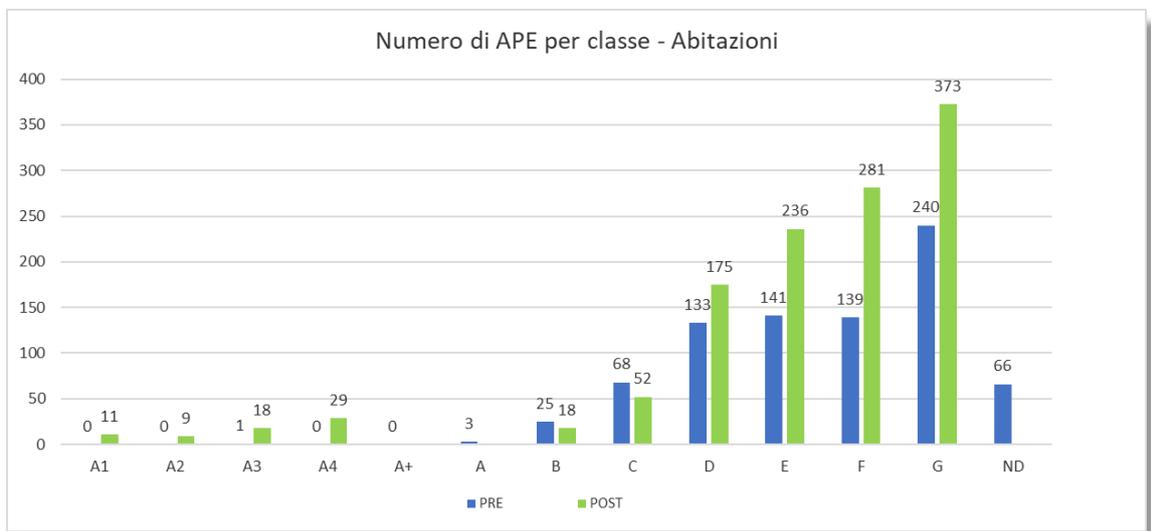
Si sottolinea che il singolo APE è riferito nella grande maggioranza dei casi alle unità abitative e non all'edificio.

TIPOLOGIA UNITA'	TIPO DI CALCOLO	n° Tot APE	CLASSI ENERGETICHE											
			A1	A2	A3	A4	A	B	C	D	E	F	G	ND
ABITAZIONI (cat E1)	PRE 2015	588	0	0	1	0	3	20	37	92	104	104	209	18
	POST 2015	914	7	6	16	28	-	9	25	120	179	232	292	-
UFFICI (cat E2)	PRE 2015	72	0	0	0	0	0	0	6	16	17	16	12	5
	POST 2015	104	2	2	0	1	-	3	10	21	28	20	17	-
OSPEDALI/CASA DI CURA (cat E3)	PRE 2015	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	POST 2015	1	0	0	0	0	-	0	0	1	0	0	0	-
COMMERCIALE TERZIARIO (cat. E4-E5-E7)	PRE 2015	50	0	0	0	0	0	1	4	8	6	13	13	5
	POST 2015	64	2	0	0	0	-	3	12	24	9	8	6	-
EDIFICI SPORTIVI (cat. E6)	PRE 2015	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0
	POST 2015	1	0	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-
INDUSTRIALE (cat E8)	PRE 2015	101	0	0	0	0	0	4	20	17	12	5	5	38
	POST 2015	118	0	0	2	0	-	3	5	9	20	21	58	-
TOTALE		2018	11	9	19	29	3	43	120	308	377	420	613	66

Analizzando i dati dal punto di vista della qualità energetica, le classi prevalenti sono la G e F e la E, che coprono il 69,8% dei certificati. La classe con efficienza più alta (genericamente tutte le classi A) copre il 3,5%.



Considerando le sole abitazioni, possiamo affermare che il 44,2% (pari a 1.502) delle 3.381 abitazioni presenti nel territorio comunale sono dotate di APE e che la maggior parte di esse si colloca in classe G.



Nel periodo considerato (2009-2021) inoltre sono state certificate 61 nuove unità abitative (nuove costruzioni e interventi di demolizione e ricostruzione), 14 ristrutturazioni totali e 65 ristrutturazioni parziali o manutenzioni straordinarie. Tali numeri non intercettano tuttavia la stragrande maggioranza delle ristrutturazioni in attività libera che non necessitano di APE mentre danno conto della limitata attività di costruzione ex novo che caratterizza il periodo storico.

ANNO DI EMISSIONE DELL'APE	DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE	NUOVE COSTRUZIONI	RISTRUTTURAZIONI TOTALI	RISTRUTTURAZIONI PARZIALI/MANUTENZIONE STRAORDINARIA
2009	0	0	0	1
2010	0	0	0	0
2011	0	0	0	0
2012	0	6	3	11
2013	0	4	4	6
2014	0	0	3	4
2015	0	14	2	11
2016	0	12	2	5
2017	0	3	0	1
2018	0	8	0	7
2019	3	3	0	5
2020	0	5	0	9
2021	1	1	0	5
TOTALE	4	56	14	65

Di seguito si riportano i fabbisogni specifici medi di energia primaria al m² di superficie riscaldata per diversi gruppi di attestati: come si nota le nuove costruzioni sono i casi in cui è possibile ottenere un'efficienza energetica molto prestante rispetto alla media dell'edificato certificato.

FABBISOGNO MEDIO DI ENERGIA PRIMARIA Eptot	TUTTI GLI APE	SOLO ABITAZIONI	DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE	NUOVE COSTRUZIONI	RISTRUTTURAZIONI TOTALI	RISTRUTTURAZIONI PARZIALI/MANUTENZIONE STRAORDINARIA
Eptot medio [kWh/m²] PRE 2015]	152.8	192.4	0.0	51.6	60.2	132.5
Eptot medio [kWh/m²] PRE 2015]	268.0	243.0	41.9	58.8	27.8	200.2

La tendenza mostrata dai dati sopra riportati permette di presupporre che, con le azioni che riguardano il progressivo efficientamento energetico del settore residenziale e in generale degli edifici (anche pubblici, commerciali e industriali) grazie agli incentivi promossi negli ultimi e nei prossimi anni, nei successivi monitoraggi si risconterà una migliore qualità del patrimonio edilizio presente nel territorio di Campogalliano.

1.2 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE

a. Edifici e attrezzature comunali

Utilizzando i dati dei distributori pubblici di gas ed elettricità è stato possibile fare il confronto fra 1998 (anno di BEI) e 2019 (anno di MEI) dei consumi energetici degli edifici comunali.

Le fonti dei dati per il gas naturale derivano per il periodo 1998 dal precedente PAES, mentre per il 2019 da dati comunali. Per l'energia elettrica i dati derivano per il periodo 1998 dal precedente PAES, e per il 2019 da dati comunali.

Rispetto al 1998 anno di baseline del PAESC, il consumo annuo di gas naturale negli edifici comunali è diminuito del 34,56%, mentre i consumi di energia elettrica sono diminuiti del 23,23% (alcuni edifici negli ultimi anni, soprattutto dal 2017, presentano un sistema di riscaldamento a pompa di calore), tuttavia nel complesso le emissioni di CO₂ sono diminuite del 32,71%. In merito alla diminuzione conseguita occorre osservare anche che il numero di edifici comunali e/o gestiti energeticamente dall'Amministrazione nel 1998 non è corrispondente a quello del 2019, nella fattispecie, come mostrato nelle tabelle seguenti, esso risulta diminuito, in quanto alcuni immobili sono stati affidati in gestione a terzi (associazioni e onlus) e pertanto i relativi consumi energetici risultano ora di competenza privata e pertanto non sono considerati nel calcolo complessivo delle emissioni degli edifici comunali. Ai fini del PAESC, tuttavia confronto deve essere relativo al settore, pertanto, a prescindere dal numero complessivo degli edifici, ai fini del calcolo del contributo del settore "edifici e attrezzature comunali" viene assunto il valore complessivo delle emissioni desunte dall'inventario 1998 a confronto con quelle derivanti dall'inventario 2019 (BEI vs MEI).

CONSUMI ENERGETICI EDIFICI COMUNALI					
Anno	Metano			Energia Elettrica	
	Smc	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
1998	220.772	2.117,21	501,78	483,63	287,35
2019	144.458	1.385,35	328,33	371,26	202,60

	Dati precedente PAES
	Dati Comunali

La tabella successiva mostra il raffronto di dettaglio tra i consumi rilevati con dati di bolletta dei diversi edifici che compongono il patrimonio comunale con riferimento al 2011, ultimo anno di cui sono stati raccolti i dati nel PAES, al 2017, anno di monitoraggio, e al 2019, ultimo anno di inventario del presente PAESC.

Con riferimento al 2019 il consumo complessivo di gas metano è stato stimato pari a 1.385,35 MWh: le utenze maggiormente energivore risultano essere la Scuola secondaria S.G. Bosco con oltre 40.000 m³ (circa 400 MWh) di gas metano, la Scuola dell'Infanzia Cattani con oltre 25.000 m³ (circa 250 MWh) e la Scuola primaria Marconi e Biblioteca con oltre 23.000 m³ (228 MWh). Per quanto riguarda invece i consumi elettrici le utenze con consumi maggiori sono la Scuola Primaria Marconi e Palestra con oltre 93 MWh, la Scuola secondaria S.G. Bosco con 44 MWh e il municipio con 39 MWh.

Facendo un confronto (riportato nella tabella sottostante) fra il consumo del 2011 e quello del 2019, considerando i soli stessi 21 edifici gestiti dal Comune nel 2019, si registra una riduzione del 10% circa del consumo di energia elettrica e una riduzione del 23% dei consumi termici.

Consumo annuo degli edifici pubblici							
Identificazione edificio	En. Elettrica (MWh)			Gas Metano (MWh)			
	2011	2017	2019	2011	2017	2019	
1 MUNICIPIO PALAZZO A , Piazza Vittorio Emanuele II, 1, POD IT001E04103674	50,20	36,10	39,00	73,58	129,94	66,38	
2 MUNICIPIO PALAZZO B Piazza Vittorio Emanuele II, 2 POD IT001E04103665	21,30	12,97	16,92	51,47	65,48	46,41	
3 VILLA BARBOLINI - CENTRO GIOVANI (PT) Via Mattei, 17 POD: IT001E04103783	26,75	19,43	16,89	54,60	130,25	48,99	
4 MUSEO DELLA BILANCIA Via Garibaldi, 34 POD: IT001E04103724	36,12	35,99	27,58	59,86	97,01	37,27	
5 FARMACIA COMUNALE Piazza Pace, 3 Pod: IT001E04103780	-	30,98	30,57	-	23,79	6,94	
6 SEDE SERVIZI SOCIALI Piazza Pace 2 POD: IT001E04103794	14,26	10,39	8,81	12,67	19,29	7,92	
7 Sala Riunioni R1, Via Marconi, 18 POD: IT001E04103833 Sala R1 2 Piano ed Amici del Cuore; Via Marconi, 18, POD: IT001E04103833	18,50	6,87	6,14	47,32	7,70	24,86	
8 MONTACARICHI R1 Viale Risorgimento 4 POD: IT001E52175966	1,31	0,53	0,51	-	-	-	
9 S. ROCCO Piazza Castello 4 POD: IT001E04103697	2,75	1,40	0,73	16,49	0,78	1,57	
10 MAGAZZINO COMUNALE Via Canale Carpi 12 POD IT001E04103726	9,00	7,32	7,77	26,93	31,88	17,71	
11 AUTORIMESSA VV. UU E CROCE ROSSA Via Zamboni 32 Pod: IT001E04103680	-	6,38	5,27	-	-	-	
12 CIMITERI aggregati: Campogalliano, via Rubiera 2/A, POD IT001E04103679; Panzano, via chiesa Panzano 9, IT001E04103708; Saliceto, via Vecchia 10/B POD IT001E04103663	29,76	14,89	11,74	10,13	14,34	6,06	
13 ARCHIVIO COMUNALE via Zamboni 50 POD: IT001E04103689	4,69	0,07	0,10	-	-	-	
14 ISOLA ECOLOGICA Via Grieco 17/A POD IT001E04103800	10,18	1,43	0,86	-	-	-	
15 PISCINA via Giuseppe Garibaldi 57, POD IT001E04101860	20,05	15,25	9,52	-	-	-	

Consumo annuo degli edifici pubblici						
Identificazione edificio	En. Elettrica (MWh)			Gas Metano (MWh)		
	2011	2017	2019	2011	2017	2019
16 BAGNI DOGANA pubblici Piazzale Nazioni 35 POD: IT001E04103810	-	4,84	1,12	-	-	-
17 Scuola d'Infanzia Cattani (ex Matteotti) Via Matteotti 2 POD: IT001E04103775	29,95	29,95	22,34	158,29	332,12	249,07
18 Scuola d'Infanzia Neri Via Vecchi 13 POD: IT001E04103685	18,02	4,47	12,37	184,69	120,57	136,77
19 NIDO FLAUTO MAGICO Via Vecchi 13 POD IT001E49579601	aggregato in scuola Neri	14,81	15,32	aggregato in scuola Neri	130,26	115,94
20 Scuola Primaria Marconi e Biblioteca Via Rubiera 1 POD. IT001E04103704	85,65	31,87	93,37	359,38	426,39	228,30
21 Scuola Secondaria S. G. Bosco e Palestra Via Barchetta 2 POD: IT001E04103750	37,70	13,08	44,33	745,04	474,82	391,16

Totale Parziale Consumi Edifici Comunali	En. Elettrica (MWh)			Gas Metano (MWh)		
	2011	2017	2019	2011	2017	2019
	416,19	299,32	371,26	1800,45	2004,62	1385,35

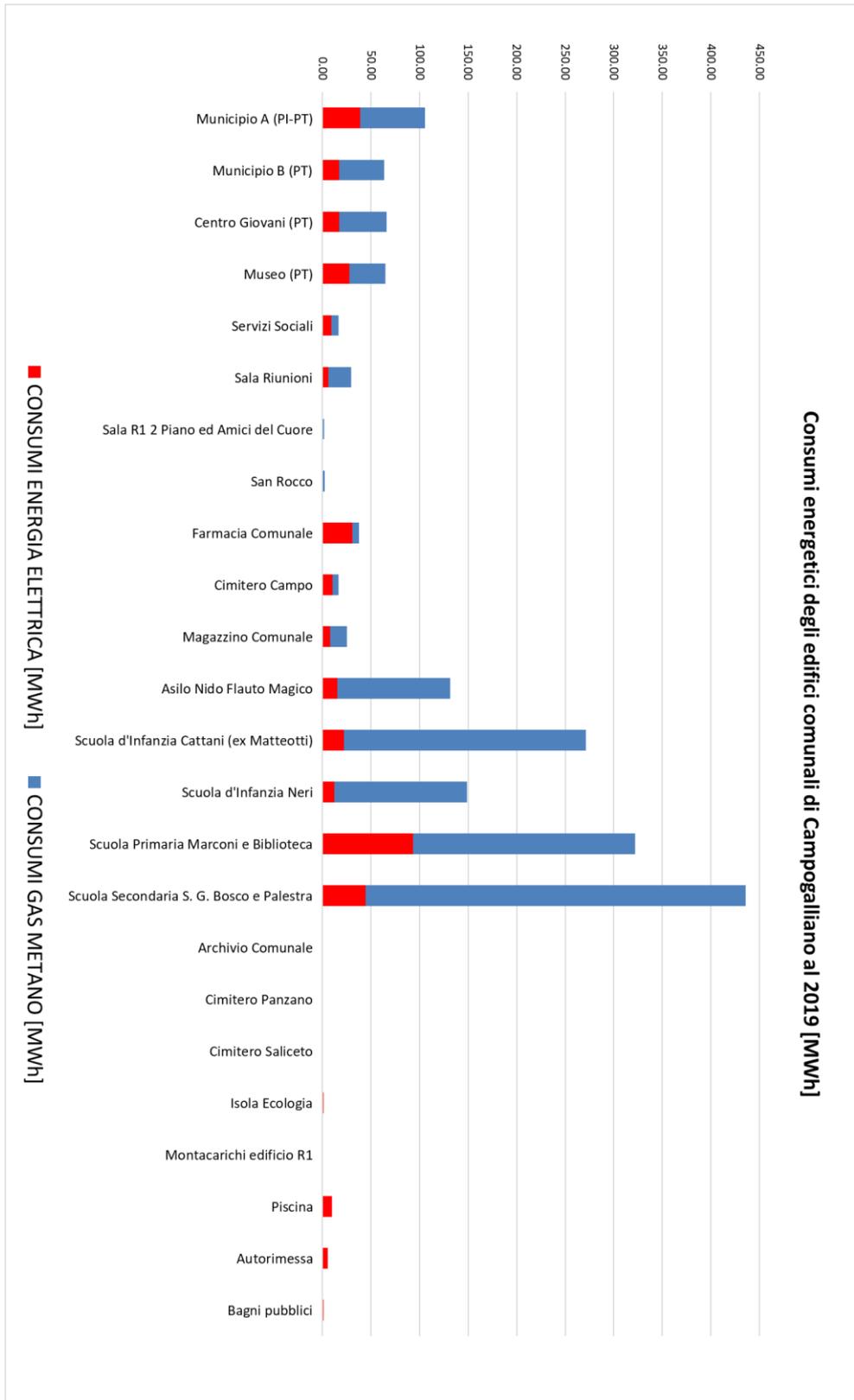
Edifici non più gestiti energeticamente dal Comune

22 APPARTAMENTO SFITTO – Via Canale Carpi 14 POD: IT001E51932334	1,89	0,00	non utilizzato	0,60	0,60	non utilizzato
23 ALLOGGIO VIA BARCHETTA Via Barchetta 49 POD: IT001E52178055	-	0,00	non utilizzato	-	-	non utilizzato
24 SEDE AVIS Piazza Pace 2 POD: IT001E04103792	7,62	3,39	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.	6,21	7,59	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.
25 Ex sede VV.UU. Via Marconi, 18	18,51	dismesso	dismesso	21,16	dismesso	dismesso
26 CIRCOLO A. GOLDONI Via Albone 14	6,20	6,20	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.	10,85	10,85	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.
27 CIRCOLO PANZANO Via Reggiani 33	-	-	Gestione energetica gestita	-	-	Gestione energetica gestita

				direttamente dall'associazione utilizzatrice.			direttamente dall'associazione utilizzatrice.
28	LA MONTAGNOLA Va Garibaldi 55	29,87	3,61	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.	67,72	200,91	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.
29	CIRCOLO FOTOGRAFICO Via Chiesa Saliceto 37-39-41	1,91	1,91	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.	1,42	1,42	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.
30	LIBRA 93 Via di Vittorio	8,49	8,49	dismesso	23,24	23,24	dismesso
31	CIRCOLO POLISPORTIVA Via Mattei 15	182,50	182,50	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.	777,83	777,83	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.
32	CIRCOLO CONTRADA dei PIO Via Chiesa Saliceto 37-39-41	13,69	13,69	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.	24,97	24,97	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.
33	CIRCOLO LA QUERCIA Via Manzoni 25	13,80	13,80	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.	0,97	0,97	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.
34	SEDE CROCE ROSSA Via Manzoni 21	-	-	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.	-	25,90	Gestione energetica gestita direttamente dall'associazione utilizzatrice.

	TOTALE CONSUMI EDIFICI COMUNALI	En. Elettrica (MWh)			Gas Metano (MWh)		
		2011	2017	2019	2011	2017	2019
		700,67	532,61	371,26	2.735,42	3.3078,90	1.385,35

Nel grafico successivo sono riportati i consumi degli edifici comunali risultati più energivori nel 2019 dal quale si evince che potendo agire su poche strutture è possibile ridurre in modo importante l'impatto energetico di tutto il patrimonio comunale.



Copia di documento acquisito nel protocollo informatico del Comune di Campogalliano.

b. Pubblica illuminazione

Per quanto riguarda la pubblica illuminazione del Comune di Campogalliano, la ricognizione eseguita è relativa all'anno 2020, assunto a riferimento in quanto, grazie a fondi regionali e statali proprio, a partire da quell'anno è iniziata un'importante opera di riqualificazione, i cui effetti potranno manifestarsi nei successivi monitoraggi.

L'esito della ricognizione mostra che al 2020 sono presenti 2.048 punti luce. La maggior parte dei quali è equipaggiata con lampade al sodio ad alta pressione (SAP) pari al 87,74% del totale, mentre le lampade a led sono pari al 3,22%.

SORGENTI LUMINOSE E LORO POTENZE - Anno 2020			
Tipologia	Numero lampade	Potenza (W)	Ripartizione %
Fluorescenti	98	3.528	4,79%
Sodio Alta Pressione (SAP)	1.797	99.424	87,74%
Ioduri metallici (JM)	87	18.650	4,25%
LED	66	3.296	3,22%
Altro	0	0	0%
Totale	2.048	124.898	

Il confronto tra le annualità 1998, 2014, 2018 e 2020 della ripartizione dei punti luce della pubblica illuminazione del Comune di Campogalliano nelle diverse tipologie ha evidenziato la seguente situazione:

Tipologia punti luce	Numero punti luce 1998	Numero punti luce 2014	Numero punti luce 2018	Numero punti luce 2020
Vapori Sodio Alta Pressione (HP o SAP)	185	1.756	1.856	1.797
Ioduri metallici	0	70	87	87
Vapori di mercurio	1.367	151	0	0
Fluorescenti	0	51	98	98
Led	0	0	7	66
TOTALE	1.552	2.028	2.048	2.048

Nei vent'anni considerati si è assistito non solo ad un aumento dei punti luce (+496) ma anche ad una riqualificazione dell'intera rete con l'eliminazione delle lampade a vapori di mercurio e l'introduzione di lampade al sodio HP e a LED; nel periodo 2008-2015 la sostituzione ha interessato 402 punti luce. Questi interventi hanno consentito di rendere più efficiente la PI riducendo i consumi che sono passati da 1.629 MWh nel 1998 (dato PAES) a 1.102 MWh nel 2014 e a 972 MWh nel 2018. Fra il 2018 e il 2020 il numero totale di punti luce non cambia, ma si nota che 59 lampade al sodio HP sono diventate LED, per un totale di 66 punti luce a LED nel 2020, anno in cui è iniziata un'importante opera di riqualificazione luminosa, che verrà quantificata nelle azioni di mitigazione (si veda il capitolo 2 del presente documento).

Di seguito è riportato una sintesi della consistenza e sono stati calcolati alcuni indicatori utili per confrontare la situazione di Campogalliano con quella di altri comuni e per monitorare l'aumento di efficienza energetica negli anni futuri:

CONSISTENZA PUBBLICA ILLUMINAZIONE AL 2020	
N° punti luce	2.048
N° armature/pali	-
Potenza installata [kW]	124.898
Consumo Energia Elettrica al 2020 [kWh]	942.340
Potenza media/punto luce [W]	60,98
Consumo per punto luce kWh/pl	460
Consumo per abitante* kWh/pl	109

*nel 2020 gli abitanti del Comune di Campogalliano erano 8.605

Per la pubblica illuminazione il consumo medio pro-capite italiano nel 2018 è stato pari a 100 kWh/abitante, il doppio rispetto alla media europea (fonte: Osservatorio Conti Pubblici Italiani, Università del sacro Cuore 2018). Il Comune di Campogalliano è in linea con i consumi italiani, sebbene questo evidenzi un margine elevato di miglioramento.

È stato inoltre possibile reperire i consumi dell'illuminazione pubblica aggiornati al 2019, in coerenza con l'inventario degli altri settori, in considerazione del fatto che l'illuminazione pubblica è quota parte del settore terziario, di cui ai dati aggregati esplicitati al successivo punto c. Per il calcolo dell'azione sull'illuminazione pubblica si terrà conto del consumo al 2019 e della consistenza al 2020 sopra riportata, che si può ritenere rappresentativa anche dell'anno 2019, non essendo intervenute sostanziali modificazioni tra i due anni. Per stimare il risparmio energetico che consegnerà dall'intervento di riqualificazione luminosa; tale risparmio verrà poi trasformato in stima di riduzione della CO₂.

I dati forniti dal comune di Campogalliano relativamente al consumo di energia elettrica della illuminazione pubblica inclusa l'illuminazione cimiteriale per gli anni 2010-2019 sono riassunti nella seguente tabella.

Anni	Consumo annuo MWh
2010	1.237
2011	1.167
2012	1.129
2013	1.114
2014	1.102
2015	1.073
2016	1.029
2017	1.006
2018	972
2019	976

[Fonte: Comune di Campogalliano, Report di Monitoraggio PAES, AESS, Anno 2017 e dati Comunali per le annualità 2018-2019]

Rispetto al 1998 anno di baseline del PAESC, il consumo annuo di energia elettrica per illuminazione pubblica è diminuito da 1.629 MWh a 967,77 MWh nel 2019, corrispondente ad una riduzione percentuale pari al 40,11%.

ILLUMINAZIONE	BEI al 1998	MEI al 2019	Scarto 1998-2019
Consumi [MWh]	1.629	976	-40,11%
Emissioni CO ₂ [ton]	967,77	532,33	-44,99%

c. Edifici ed attrezzature del terziario (non comunale)

Per il terziario è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 1998-2019.

Le fonti dei dati dei consumi del gas metano sono per il periodo 1998-2012 il precedente PAES, mentre per il periodo 2013-2019 l'ARPAE. I dati dell'energia elettrica derivano per il periodo 1998-2012 dal precedente PAES, per il periodo 2013-2017 da ARPAE, mentre per gli anni 2018 e 2019 da E-Distribuzione.

I dati del precedente PAES sono stati ricavati nel modo seguente: dati Regione Emilia Romagna dal 2009 al 2012, i dati del 1998 al 2002 sono stati forniti da SNAM per il gas metano e da Terna per l'energia elettrica; i dati dal 2003 al 2008 sono stati ricavati dalla serie storica provinciale, sulla base delle variazioni percentuali annuali medie dei consumi elettrici provinciali (fonte Bollettino Petrolifero Nazionale per il termico e TERNA per l'energia elettrica). [Fonte: Comune di Campogalliano, Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) – AESS, Anno 2013]

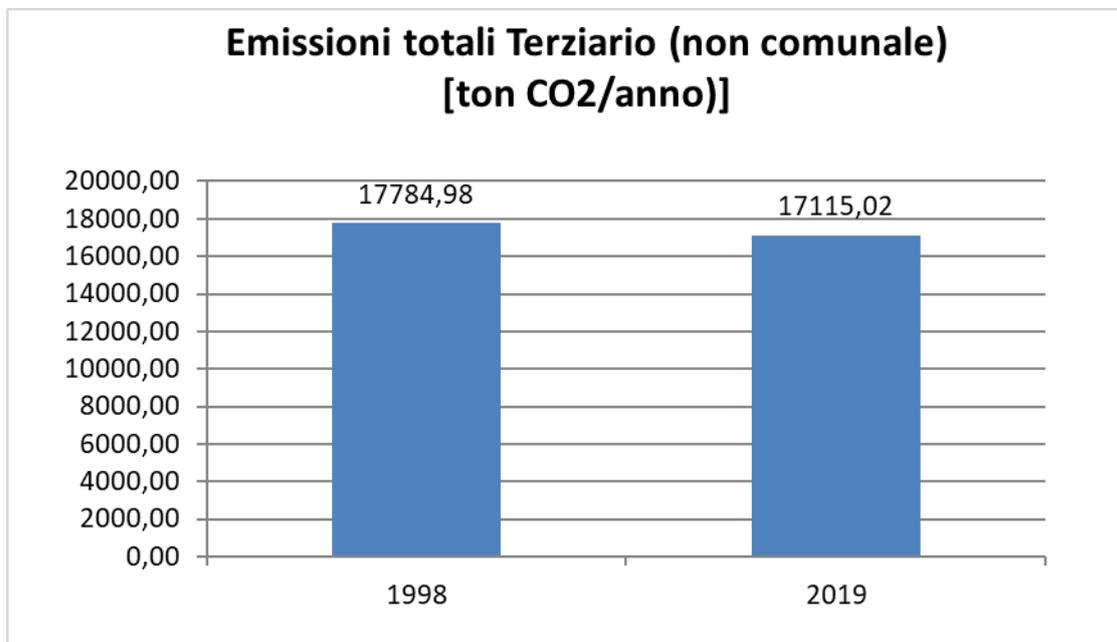
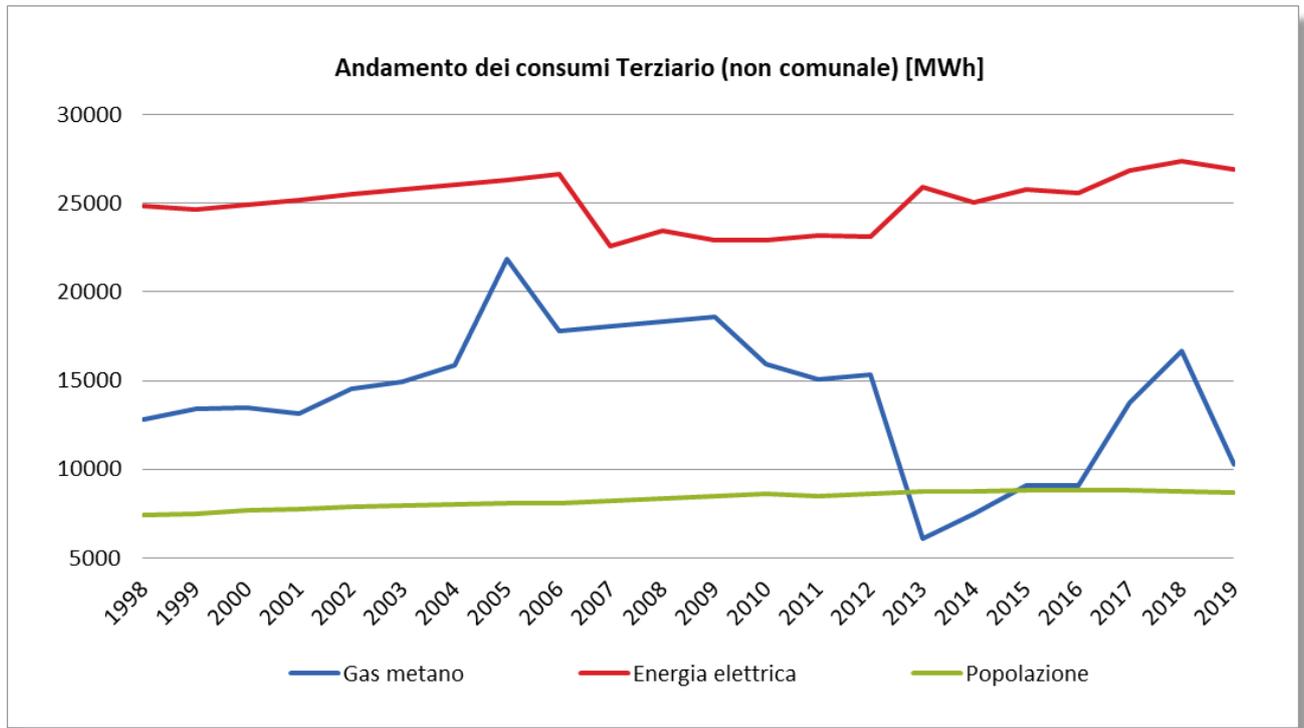
Anno	Metano		Energia Elettrica		
	Smc	MWh	tCO ₂	Tco2	tCO ₂
1998	1.337.980,35	12.831,23	3.041,00	24.815,20	14.743,98
1999	1.400.071,00	13.426,68		24.621,20	
2000	1.405.645,00	13.480,14		24.907,03	
2001	1.371.082,00	13.148,68		25.192,85	
2002	1.517.514,00	14.552,96		25.478,68	
2003	1.559.387,88	14.954,53		25.764,50	
2004	1.657.153,00	15.892,10		26.050,33	
2005	2.278.558,20	21.851,37		26.336,16	
2006	1.857.304,09	17.811,55		26.621,98	
2007	1.884.970,18	18.076,86		22.592,72	
2008	1.912.636,28	18.342,18		23.422,79	
2009	1.940.302,38	18.607,50		22.925,17	
2010	1.661.961,08	15.938,21		22.938,29	
2011	1.574.258,40	15.097,14		23.163,93	
2012	1.600.613,50	15.349,88		23.141,93	
2013	634.589,71	6.085,72		25.894,55	
2014	778.866,98	7.469,33		25.063,77	
2015	945.321,26	9.065,63		25.804,18	
2016	951.079,48	9.120,85		25.577,97	
2017	1.433.101,76	13.743,45		26.812,15	
2018	1.738.606,67	16.673,24		27.385,98	
2019	1.075.683,23	10.315,80	2.444,85	26.883,42	14.670,17

	Dati precedente PAES
	Dati del distributore (E-Distribuzione)
	Dati Osservatorio Energia ARPAE

Dall'analisi dei dati risulta una sostanziale stabilità con lieve aumento dei consumi di energia elettrica nell'arco dei vent'anni ricostruiti e una diminuzione di quelli di energia termica. In termini assoluti il consumo termico si è ridotto di 19,60%, per il consumo elettrico assoluto si assiste ad un aumento dell'8,33%.

Si noti che, nel complesso, le emissioni di CO₂ totali dal 1998 al 2019 sono diminuite del 3,77%, mentre quelle pro-capite del 17,5%.

ANNO	Emissioni TOT tCO ₂ /anno	Emissioni Pro-capite tCO ₂ /anno
1998	17.784,98	2,385
2019	17.115,02	1,968



d. Settore residenziale

Per quanto riguarda i consumi del settore domestico, è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 1998-2019. Nello specifico per quanto riguarda i dati di consumo del metano i dati provengono per il periodo 1998-2012 dal precedente PAES, mentre per il periodo 2013-2019 dall'Osservatorio Energia ARPAE. I consumi di energia elettrica derivano per il periodo 1998-2012 dal precedente PAES, mentre il periodo 2013-2019 da E-Distribuzione.

I dati del precedente PAES sono stati ricavati nel modo seguente:

- Energia elettrica: per gli anni 1998 e 1999 sono stati utilizzati i dati pubblicati dall'ufficio statistico della Provincia di Modena; per gli anni dal 2009 al 2012 sono stati utilizzati i dati forniti dalla Regione Emilia Romagna; i dati dal 2000 al 2008 sono stati stimati sulla base delle variazioni percentuali annuali medie dei consumi elettrici provinciali (fonte TERNA).
- Gas metano: per gli anni dal 1998 al 2002 sono stati forniti da SNAM suddivisi per i settori finali d'utilizzo (settore residenziale in questo caso); i dati dal 2003 al 2008 sono stati ricavati sulla base della serie storica provinciale (fonte Bollettino Petrolifero Nazionale); i dati dal 2009 al 2012 sono stati forniti dalla Regione Emilia Romagna, in serie storica e disaggregati per il settore residenziale.

[Fonte: Comune di Campogalliano, Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) – AESS, Anno 2013]

Anno	Metano			Energia Elettrica		Consumi aggregati pro-capite
	Smc	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh/ab
1998	4.515.996	43.308,40	10.264,09	7.740,00	4.598,73	6,85
1999	4.725.566	45.318,18		7.771,00		7,09
2000	4.744.379	45.498,59		8.056,83		6,98
2001	4.627.720	44.379,83		8.342,65		6,80
2002	4.939.359	47.368,45		8.628,48		7,12
2003	5.075.654	48.675,53		8.914,30		7,24
2004	5.393.870	51.727,22		9.200,13		7,57
2005	7.416.483	71.124,07		9.485,96		10,00
2006	6.045.342	57.974,83		9.771,78		8,36
2007	6.135.393	58.838,42		10.057,61		8,34
2008	6.225.443	59.702,00		10.372,46		8,37
2009	6.315.494	60.565,58		10.522,95		8,39
2010	5.241.570	50.266,65		10.499,31		7,02
2011	4.964.969	47.614,05		10.325,12		6,80
2012	5.048.089	48.411,17		10.473,25		6,82
2013	5.075.034	48.669,57		13.660,84		7,12
2014	3.868.007	37.094,19		8.781,46		5,22
2015	4.251.171	40.768,73		9.899,27		5,73
2016	4.270.713	40.956,14		9.586,10		5,73
2017	4.164.908	39.941,47		9.820,40		5,65
2018	4.262.464	40.877,03		9.672,53		5,78
2019	4.234.884	40.612,54	9.625,17	9.686,86	5.286,08	5,78

	Dati del distributore (E-Distribuzione)
	Dati Osservatorio Energia ARPAE
	Dati dal PAES

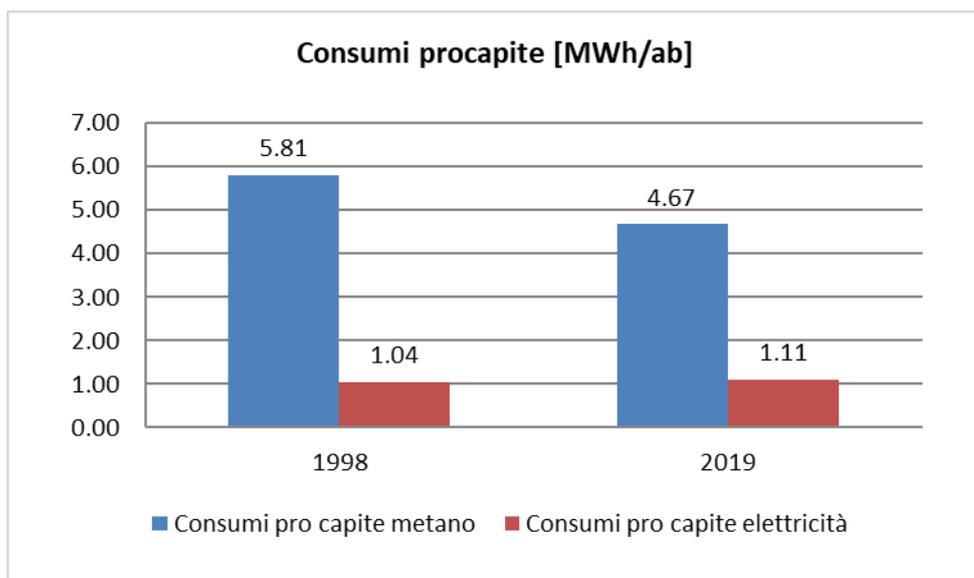
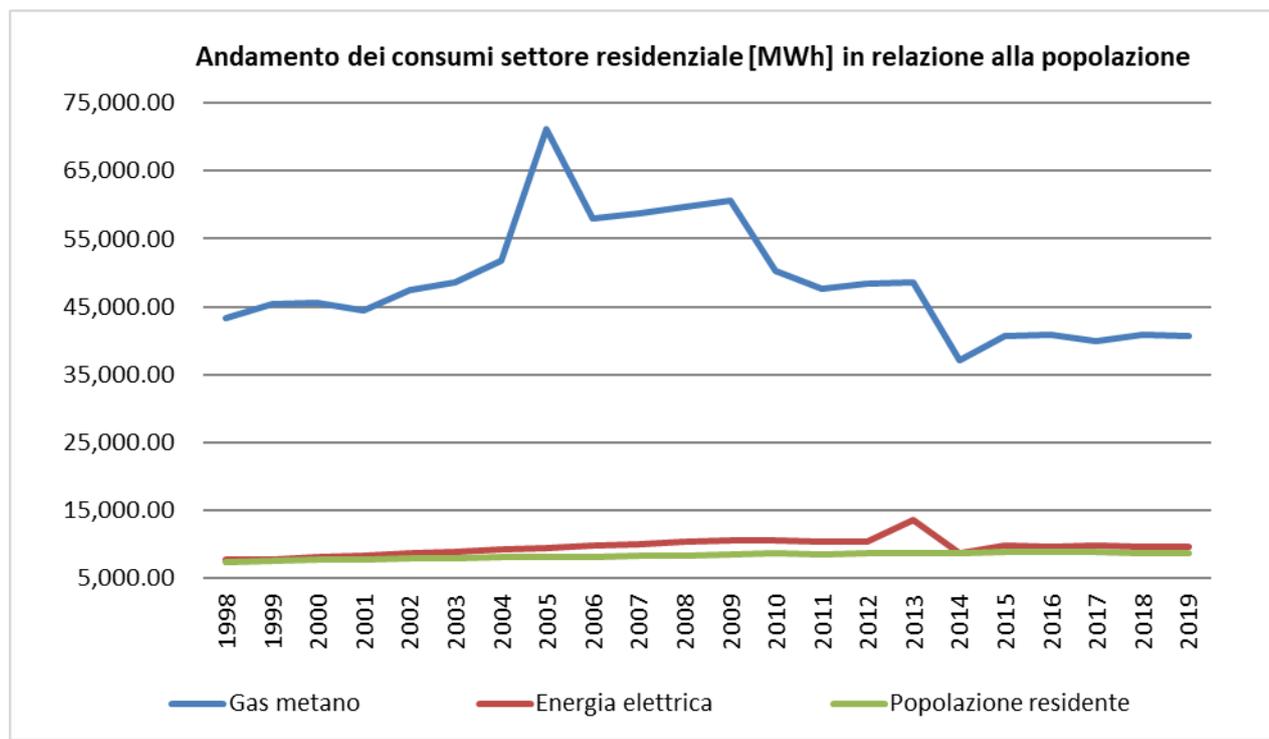
Inoltre, nel territorio comunale di Campogalliano si segnala la presenza di 92 alloggi di edilizia residenziale pubblica, gestiti da ACER, riportati nella tabella seguente. I consumi di tali alloggi sono compresi nei dati aggregati relativi al settore residenziale (tabella precedente).

NUMERO ALLOGGI ACER	INDIRIZZO	SUPERFICIE [m ²]
8	Piazza CASTELLO 17	445,55
4	Piazza CASTELLO 7	207,04
12	Via BARCHETTA 10	751,17
9	Via ENRICO BERLINGUER 15	606,06
9	Via ENRICO BERLINGUER 9	606,06
1	Via GIUSEPPE AGNINI 6	73,30
20	Via IGNAZIO FEDREZZONI 5	854,00
1	Via IGNAZIO FEDREZZONI 7	43,00
5	Via MARTIRI 10	259,66
2	Via MARTIRI 8	105,61
1	Via VITTORIO RUSTICHELLI 6	94,37
2	Via VITTORIO RUSTICHELLI 8	157,69
9	Via OTTORINO RESPIGHI 2	537,00
9	Via OTTORINO RESPIGHI 4	537,00
92		5.277,51

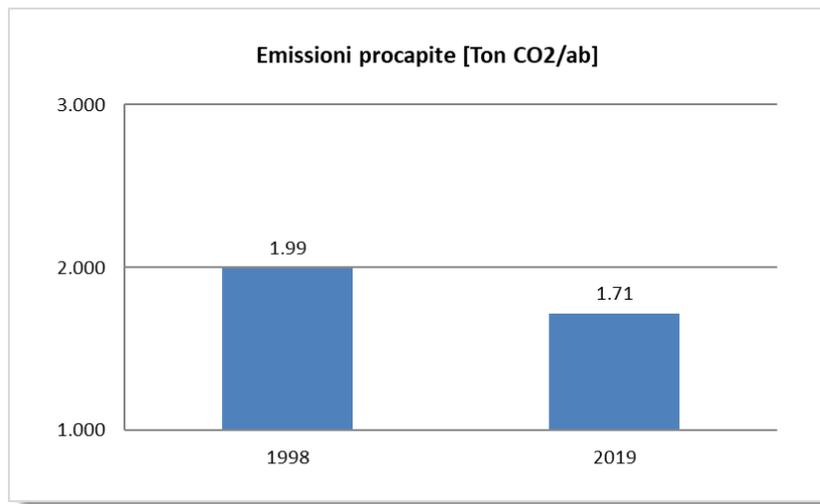
Dall'analisi dei dati risulta una lieve diminuzione per i consumi di energia termica ed un incremento per quelli elettrici nell'arco dei circa 20 anni ricostruiti. Tuttavia, si noti come in relazione alla popolazione il consumo pro-capite di energia elettrica è rimasto pressoché costante, mentre quello di gas metano è leggermente diminuito presentando un trend disgiunto dall'andamento della popolazione.

In termini assoluti il consumo termico si è ridotto di un 6,22%, mentre dal punto di vista dei consumi pro-capite la riduzione è pari al 19,58%; per il consumo elettrico assoluto si assiste ad un aumento del 25,15%, mentre in termini pro-capite l'aumento è pari al 7,32%.

Dal grafico sottostante in cui sono riportati gli andamenti dei consumi in relazione alla popolazione residente nel periodo 1998-2019, si può notare come i consumi di metano siano disgiunti dall'aumento di popolazione e anzi hanno un trend in diminuzione mentre quelli di energia elettrica sono più linea con l'andamento dei residenti.



Dal grafico sottostante, in cui sono riportati i valori delle emissioni pro-capite totali di CO₂, si evince come queste siano diminuite del 14,0% dal 1998 al 2019 passando da 1,99 Ton/ab a 1,71 Ton/ab, mentre le emissioni totali di CO₂ del settore residenziale dal 1998 al 2019 sono rimaste sostanzialmente stabili passando da 14.863 ton a 14.191 ton.



e. Settore industriale

L'inclusione del settore industriale nel PAESC, secondo il *Covenant of Mayors (patto dei Sindaci)*, è facoltativo, a discrezione delle autorità locali. Il Comune di Campogalliano ha valutato di voler includere anche questo settore nell'analisi svolta in quanto ritenuto comunque un settore significativo nella produzione di consumi energetici.

In applicazione delle indicazioni del JRC, nell'analisi dei consumi del settore industriale, le industrie che adottano l'*EU Emission Trading Scheme*² (EU ETS) devono essere escluse dal calcolo. In particolare, nel considerare la produzione locale di energia elettrica da fonti non rinnovabili per un territorio, si devono includere solo le unità produttive non appartenenti al sistema ETS e con una taglia di potenza minore o uguale a 20 MW. Questo criterio è basato sull'ipotesi che i piccoli impianti principalmente soddisfano i fabbisogni della comunità del territorio, dove le autorità locali hanno maggior controllo e influenza; al contrario, le centrali elettriche ETS producono soprattutto energia per le reti nazionali e le emissioni sono regolate mediante il "*cap and trade scheme*".

Conseguentemente, per la ricostruzione della serie storica 1998-2019 dei consumi di metano ed energia elettrica sono state prese in considerazione soltanto le industrie che non rientrano nello schema ETS (Emission Trading Scheme).

I dati, per quanto riguarda l'energia elettrica, sono stati reperiti per il periodo 1998-2012 dal precedente PAES, per il periodo 2012-2017 da ARPAE, mentre per gli anni 2018 e 2019 da E-Distribuzione. Per il gas metano i dati derivano per il periodo 1998-2012 dal precedente PAES (dal file excel in cui erano indicati gli Smc, convertiti poi in questo nuovo inventario in MWh mediante il fattore di conversione riportato al capitolo 1.1.c, mentre per il periodo 2013-2019 provengono dall'Osservatorio Energia ARPAE.

L'industria nel precedente PAES è stata esclusa dal conteggio delle azioni, ma i dati di consumo erano stati comunque riportati e ricavati nel modo seguente:

- Energia elettrica: per gli anni 1998 e 1999 sono stati utilizzati i dati pubblicati dall'ufficio statistico della Provincia di Modena; per gli anni dal 2009 al 2012 sono stati utilizzati i dati forniti dalla Regione Emilia Romagna; i dati dal 2000 al 2008 sono stati stimati sulla base delle variazioni percentuali annuali medie dei consumi elettrici provinciali (fonte TERNA).
- Gas metano: per gli anni dal 1998 al 2002 sono stati forniti da SNAM suddivisi per i settori finali d'utilizzo (settore industriale in questo caso); i dati dal 2003 al 2008 sono stati ricavati sulla base della serie storica provinciale (fonte Bollettino Petrolifero Nazionale); i dati dal 2009 al 2012 sono stati forniti dalla Regione Emilia Romagna, in serie storica e disaggregati per il settore industriale.

² L'*EU Emission Trading Scheme* (EU ETS) è il sistema per lo scambio di quote di emissione dell'Unione Europea ed è uno dei principali strumenti su cui si fonda la politica dell'UE per contrastare i cambiamenti climatici e ridurre in maniera economicamente efficiente le emissioni di gas a effetto serra (GHG). Emission Trading europeo <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/registro-italianoemission-trading/contesto/emission-trading-europeo>

[Fonte: Comune di Campogalliano, Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) – AESS, Anno 2013]

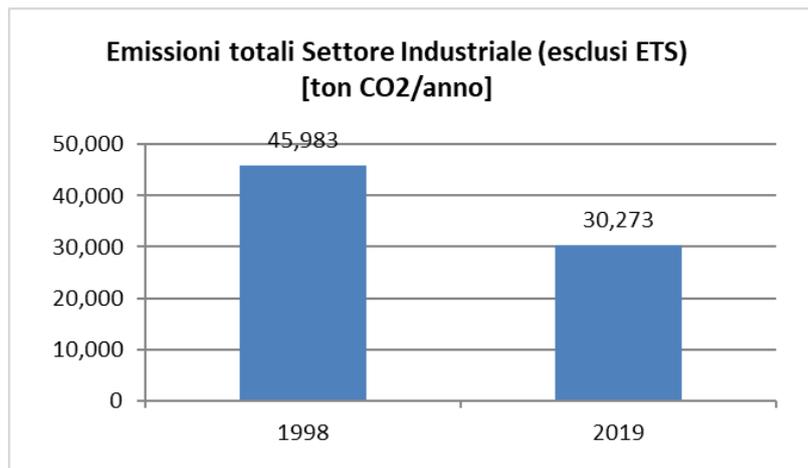
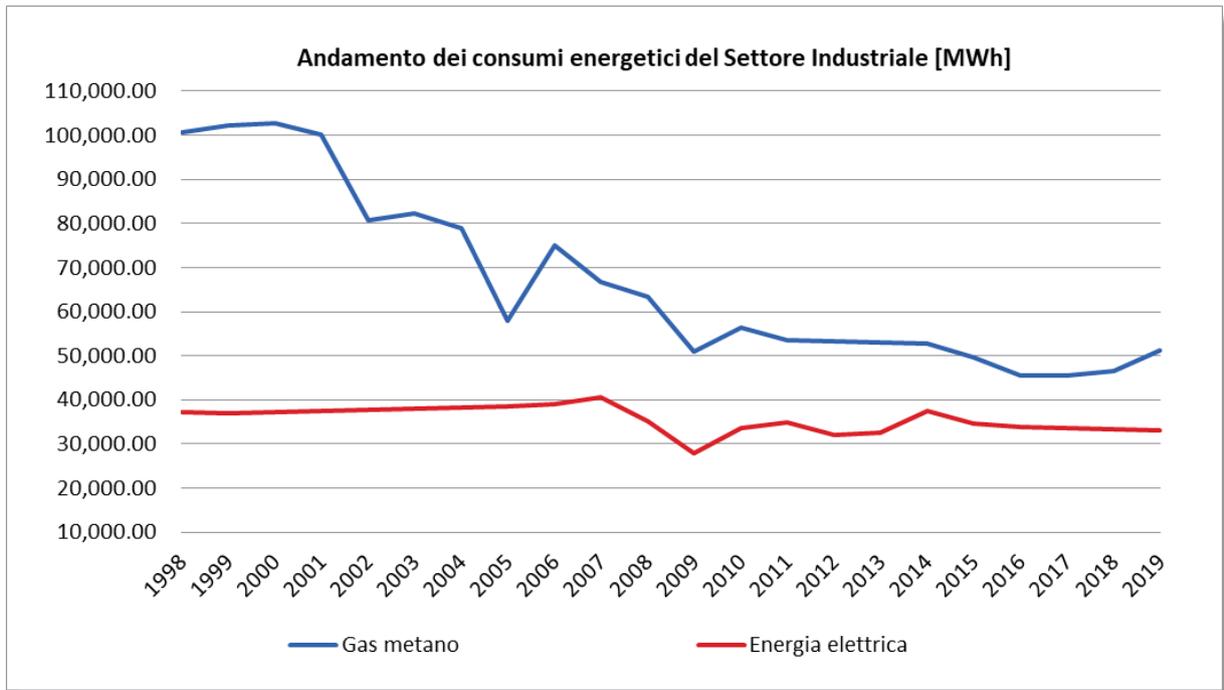
Anno	Metano			Energia Elettrica	
	Smc	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
1998	10.501.080,44	100.705,36	23.867,17	37.223,00	22.116,09
1999	10.672.580,00	102.350,04		36.932,00	
2000	10.715.068,00	102.757,50		37.218,00	
2001	10.451.596,00	100.230,81		37.503,00	
2002	8.420.715,00	80.754,66		37.789,00	
2003	8.578.457,86	82.267,41		38.075,00	
2004	8.232.602,19	78.950,65		38.361,00	
2005	6.048.766,70	58.007,67		38.647,00	
2006	7.814.716,27	74.943,13		38.933,00	
2007	6.953.061,41	66.679,86		40.612,00	
2008	6.614.012,63	63.428,38		35.255,00	
2009	5.312.943,29	50.951,13		27.908,00	
2010	5.880.785,36	56.396,73		33.726,00	
2011	5.570.452,80	53.420,64		34.870,00	
2012	5.547.204,21	53.197,69		32.016,00	
2013	5.523.955,61	52.974,73		32.690,48	
2014	5.489.323,00	52.642,61		37.596,81	
2015	5.171.627,56	49.595,91		34.564,00	
2016	4.745.710,36	45.511,36	33.880,03		
2017	4.745.016,23	45.504,71	33.488,41		
2018	4.849.496,56	46.506,67	33.247,27		
2019	5.351.327,33	51.319,23	12.162,66	33.187,67	18.110,37

	Dati del distributore (E-Distribuzione)
	Dati Osservatorio Energia ARPAE
	Dati dal PAES

In generale dal 1998 al 2019 si osserva una forte tendenza alla diminuzione dei consumi di energia termica ed una sorta di stabilità di quelli per l'energia elettrica del settore industriale del Comune di Campogalliano. In termini assoluti il consumo termico si è ridotto del 49,04%, mentre il consumo elettrico è diminuito del 10,84%, raggiungendo il suo massimo nel 2007.

Si noti che, nel complesso, le emissioni di CO₂ totali dal 1998 al 2019 sono diminuite del 34,16%.

ANNO	Emissioni TOT tCO ₂ /anno	Emissioni Pro-capite tCO ₂ /anno
1998	45.983	4,527
2019	30.273	3,070



f. Trasporti comunali

Il parco mezzi del Comune di Campogalliano consta, all'anno 2019, di circa 14 mezzi alimentati in modo differente, come elencato nella tabella seguente.

Complessivamente nell'anno 2019 i consumi della flotta comunale sono stati pari a 1.063,38 litri di benzina, 1.741,61 litri di gasolio, 650,12 kg di metano.

n°	MARCA-MODELLO	TIPO VEICOLO	TARGA	COMBUST.
1	FIAT DOBLO'	AUTOVETTURA	BV661ZN	GASOLIO
2	IVECO 50C13	AUTOCARRO	BY396FC	GASOLIO
3	IVECO 35C9A	AUTOCARRO	DF578JC	GASOLIO
4	PIAGGIO S85LP	AUTOCARRO	DX328BS	BENZINA
5	IVECO	AUTOCARRO	EA265HT	GASOLIO
6	FIAT FIORINO	AUTOCARRO	AM643LC	BENZINA
7	IVECO 49E12	AUTOCARRO	BE733LK	GASOLIO
8	FIAT PUNTO VAN	AUTOCARRO	BT743PE	GASOLIO
9	FIAT PANDA	AUTOVETTURA	CM045FM	BENZINA
10	FIAT PANDA	AUTOVETTURA	CP078JD	BENZINA
11	FIAT PANDA	AUTOVETTURA	CP079JD	BENZINA
12	FIAT DOBLO'	AUTOVETTURA	CX215GC	BENZINA-METANO
13	PIAGGIOS85LP TRKM	AUTOCARRO	DF294JC	ELETTRICO
14	FORD	AUTOCARRO	FT683HP	BENZINA

Data l'assenza di dati in merito ai consumi di carburante per gli anni passati, non è stato possibile ricostruire la serie storica 1998-2019 ad esclusione dei consumi di benzina e gasolio ed in parte metano, i quali sono stati desunti da dati comunali (anni 2018 e 2019), reperiti dal precedente PAES (anno 1998 e periodo 2009-2017) e ricostruiti proporzionalmente rispetto ai consumi totali comunali dal 1998 (periodo 1999-2008).

In linea generale considerazioni sull'andamento dei consumi di carburante per il parco veicolare del Comune di Campogalliano non presentano un'alta attendibilità anche se manifestano una tendenza in diminuzione.

ANNO	ANDAMENTO DEI CONSUMI DEL SETTORE TRASPORTI COMUNALI				
	Benzina MWh	Gasolio MWh	GPL MWh	Metano MWh	EE MWh
1998	51,52	95,68	0,00	0,00	0,00
1999	51,53	107,90	0,00	0,00	0,00
2000	47,31	110,62	0,00	0,00	0,00
2001	45,00	125,24	0,00	0,00	0,00
2002	45,63	143,50	0,00	0,00	0,00
2003	45,30	144,52	0,00	0,00	0,00
2004	43,84	172,55	0,00	0,00	0,00
2005	40,64	180,59	0,00	0,00	0,00
2006	37,05	188,33	0,00	0,00	0,00
2007	34,97	197,55	0,00	0,00	0,00
2008	32,12	179,16	0,00	0,00	0,00
2009	31,06	107,65	0,00	0,00	0,00
2010	25,72	128,27	0,00	0,00	0,00
2011	34,72	93,27	0,00	0,00	0,00

ANDAMENTO DEI CONSUMI DEL SETTORE TRASPORTI COMUNALI					
2012	45,13	153,41	0,00	1,92	0,00
2013	45,21	119,22	0,00	1,73	0,00
2014	41,15	87,69	0,00	2,78	0,00
2015	37,00	111,54	0,00	1,63	0,00
2016	34,01	89,66	0,00	0,96	0,00
2017	31,94	85,72	0,00	2,67	0,00
2018	23,42	21,38	0,00	1,03	0,00
2019	19,97	15,97	0,00	8,51	0,00

g. Trasporto pubblico locale

Il trasporto pubblico di Campogalliano, realizzato da SETA S.p.A. Società Emiliana Trasporti Autofiloviari, consta sostanzialmente di due linee extraurbane che lo collegano a Carpi e Modena: la linea 535 e la linea 550.

Dai dati relativi alla frequenza delle linee e stimando il numero di km di ciascuna linea all'interno del territorio comunale è stato possibile ottenere il numero totale di km percorsi dagli autobus di Seta.

Utilizzando quindi il valore medio di consumo di gasolio per il parco mezzi delle linee extraurbane del bacino di Modena dell'anno 2017, pari a 0,41 l/km, è stato possibile stimare il consumo per trasporto pubblico di Campogalliano sempre per l'anno 2017.

CAMPOGALLIANO LINEA SETA anno 2017	Percorso linea entro i confini comunali [Km]	TOT Km	Tot gasolio	litri
n° 535 - Campogalliano→Carpi Terminal Bus	5,5	6.600	2.706	
n° 550 - Correggio - San Martino Rio - Campogalliano - Modena	6	22.980	9.422	
TOTALE		29.580	12.128	

Il consumo risulta essere pari a 12.128 litri di gasolio, vale a dire 111 MWh, ai quali corrispondono 33,85 ton CO₂. Al fine di dare una prima indicazione dell'utilizzo del trasporto pubblico sulle linee citate nel loro complesso, si riporta il numero di passeggeri stimati sia per il 2014 sia per il 2018.

LINEA SETA	Passeggeri stimati	
	2014	2018
n° 535	60.375	56.653
n° 550	257.279	258.890
TOTALE	319.668	317.561

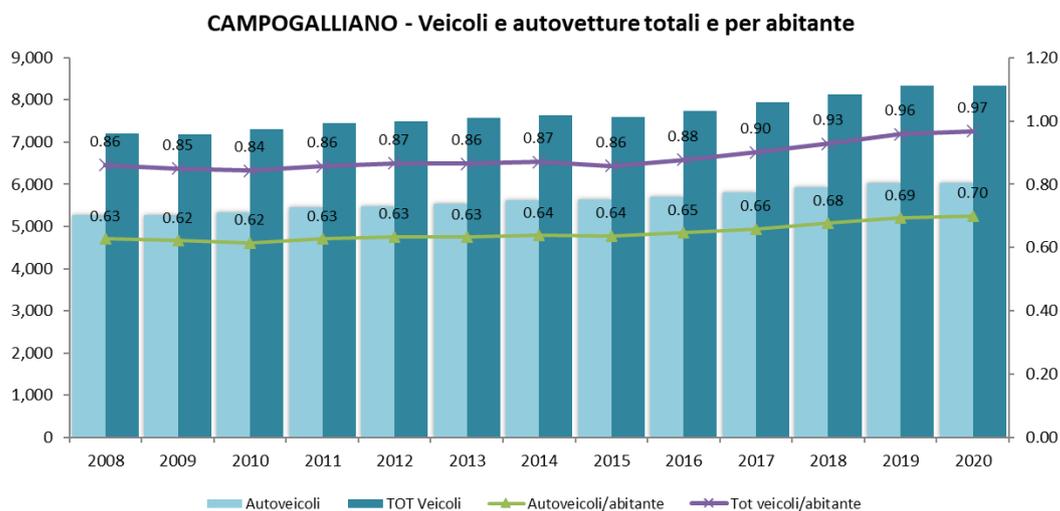
Per il 2019, in relazione ad una diminuzione di passeggeri di circa il 15% rispetto al 2017, i consumi di gasolio sono stati stimati in 102,12 MWh, corrispondenti a 31,15 ton CO₂.

h. Trasporti privati

Il parco veicolare nel Comune di Campogalliano nel decennio dal 2008 al 2019, secondo i dati di immatricolazione disponibili dal sito dell'ACI, è cresciuto complessivamente di 1.126 veicoli, pari al 15,62% circa del totale. Gli autoveicoli, in costante aumento hanno registrato un incremento di 769 unità (14,62%), mentre i motoveicoli sono aumentati di oltre 245 unità pari al 30,28%.

IMMATRICOLAZIONI COMUNE DI CAMPOGALLIANO						
ANNO	Autobus	Autoveicoli	Motocicli	Trasporto merci	Altro	TOT Veicoli
2008	0	5.257	809	881	261	7.208
2009	0	5.266	826	877	221	7.190
2010	0	5.324	855	893	224	7.296
2011	0	5.447	895	901	196	7.439
2012	0	5.473	916	877	214	7.480
2013	0	5.543	930	887	215	7.575
2014	0	5.615	915	898	216	7.644
2015	0	5.636	904	822	230	7.592
2016	0	5.705	917	870	250	7.742
2017	0	5.804	948	929	254	7.935
2018	0	5.924	984	953	263	8.124
2019	0	6.026	1.054	986	268	8.334
2020	0	6.025	1.066	986	251	8.328

Al fine di evidenziare la tendenza in atto nel Comune si analizzano gli andamenti del numero di autovetture e motocicli pro-capite: sempre nel periodo 2008-2019 a fronte di un saldo positivo di 319 residenti (+3,80%) si è registrato un aumento DEL 14,62% di autoveicoli e del 30,28% di motoveicoli.

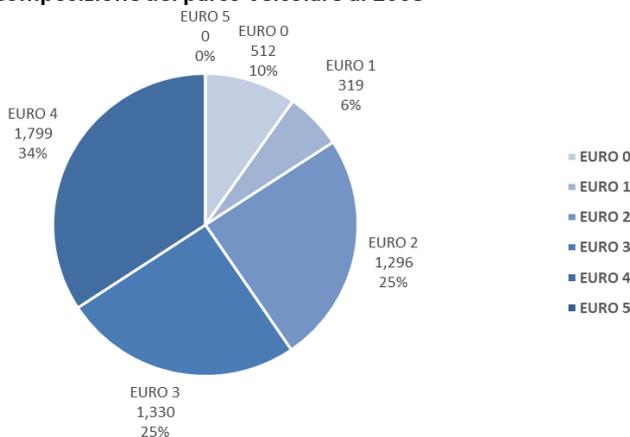


In particolare, per quanto riguarda l'andamento del numero di autoveicoli/abitante si registra una variazione del 10,42% da 0,63 a 0,69; il numero di motocicli/abitante passa da 0,097 a 0,121.

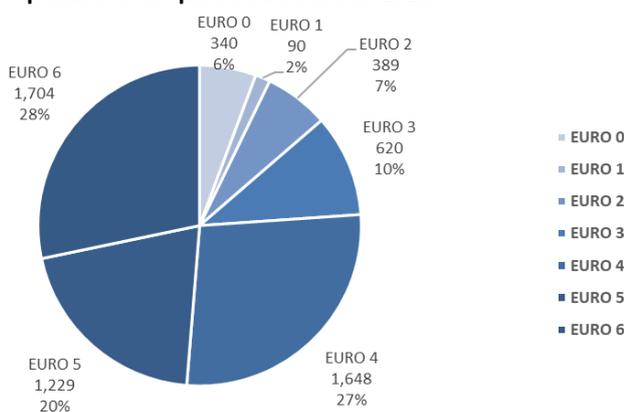
Sempre utilizzando dati ACI è possibile valutare che al 2019 circa il 48,67% dei veicoli immatricolati appartiene alle categorie euro 5 ed euro 6, mentre un altro 27,35% circa alla categoria euro 4, segno che il parco veicolare locale ha subito un buon rinnovamento negli ultimi anni, con conseguente riduzione delle emissioni per veicolo. Dieci anni prima,

infatti, non solo non erano presenti veicoli euro 5 ed euro 6, ma gli euro 0, 1 e 2 rappresentavano più del 40% del totale dei veicoli.

Composizione del parco veicolare al 2008



Composizione del parco veicolare al 2019



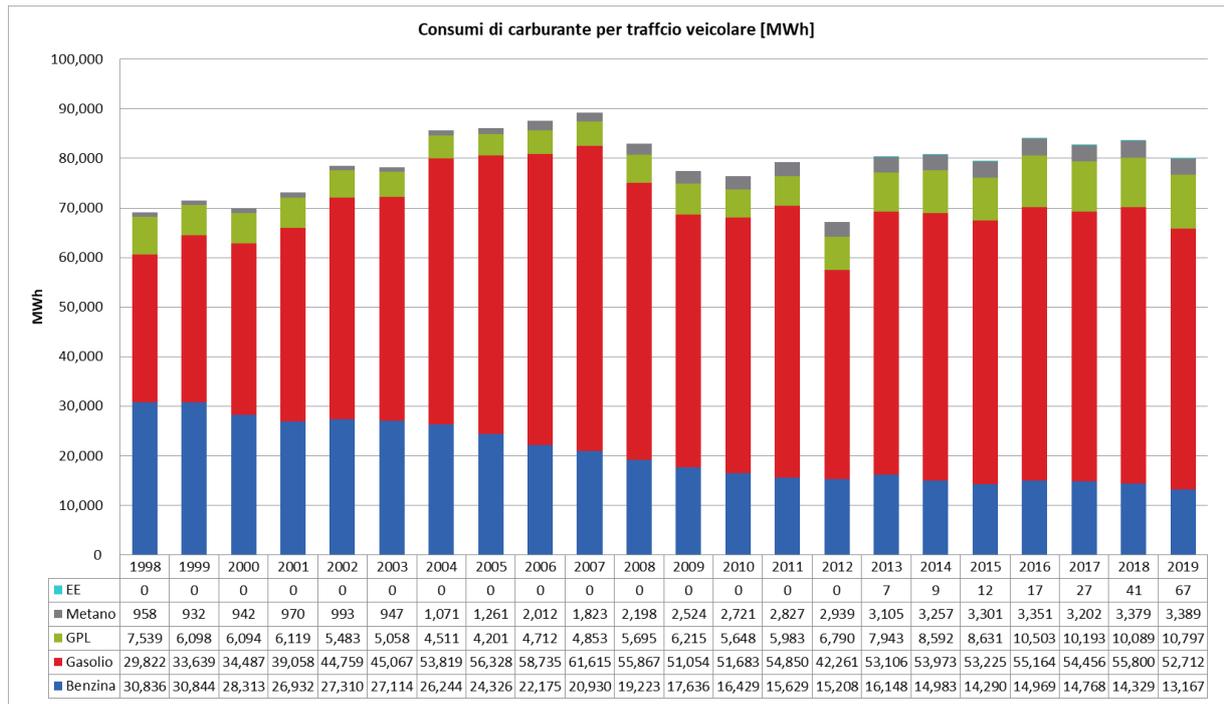
Per quanto riguarda i consumi del trasporto privato, relativamente ai consumi di benzina, gasolio, GPL e metano sono stati utilizzati i dati delle vendite provinciali di carburanti messe a disposizione dal Ministero dello Sviluppo Economico, ripartite percentualmente sulla base delle immatricolazioni annuali dei veicoli complessivi. Nella tabella seguente sono state inserite anche le stime sul consumo elettrico.

CONSUMI DI CARBURANTE COMUNE DI CAMPOGALLIANO					
ANNO	BENZINA [MWh]	GASOLIO [MWh]	GPL [MWh]	METANO [MWh]	EE [MWh]
1998	30.836	29.822	7.539	958	0
1999	30.844	33.639	6.098	932	0
2000	28.313	34.487	6.094	942	0
2001	26.932	39.058	6.119	970	0
2002	27.310	44.759	5.483	993	0
2003	27.114	45.067	5.058	947	0
2004	26.244	53.819	4.511	1.071	0
2005	24.326	56.328	4.201	1.261	0
2006	22.175	58.735	4.712	2.012	0
2007	20.930	61.615	4.853	1.823	0
2008	19.223	55.867	5.695	2.198	0
2009	17.636	51.054	6.215	2.524	0
2010	16.429	51.683	5.648	2.721	0
2011	15.629	54.850	5.983	2.827	0
2012	15.208	42.261	6.790	2.939	0
2013	16.148	53.106	7.943	3.105	7
2014	14.983	53.973	8.592	3.257	9
2015	14.290	53.225	8.631	3.301	12
2016	14.969	55.164	10.503	3.351	17
2017	14.768	54.456	10.193	3.202	27
2018	14.329	55.800	10.089	3.379	41
2019	13.167	52.712	10.797	3.389	67

Utilizzando i coefficienti di conversione del MISE (circolare 18 dicembre 2014) e i fattori dell'IEA/OCSE, otteniamo i valori di consumo in MWh e di emissione in t CO₂.

Dall'istogramma sottostante, che riporta i dati di consumo per carburante anche dell'anno di baseline, si nota come il consumo di benzina segni un netto trend di diminuzione con un saldo tra 1998 e 2019 pari a -57,30%, il gasolio registra invece un aumento importante del 76,75%. Di fatto se nel 1998 erano prevalenti i consumi di benzina nel 2019 prevalgono quelli di gasolio.

Per quanto riguarda il consumo degli altri carburanti il GPL è aumentato del 43,20% ed il metano del 253,70%, mentre dal 2013 si osservano i consumi dei primi veicoli elettrici che si mantengono in costante aumento annuale.



Per quanto riguarda le emissioni di CO₂ del settore mobilità privata nel periodo 1998-2019 si registra un aumento del 15,10%, da ricercarsi nell'aumento del parco veicolare privato presente sul territorio del Comune.

ANNO	EMISSIONI DI CO ₂ PER TRASPORTO					TOT
	BENZINA	GASOLIO	GPL	METANO	EE	
1998	9.219,99	9.095,70	1.741,61	227,05	0	20.284,34
2019	3.936,89	16.077,23	2.494,03	803,08	36,6	23.347,87

i. Agricoltura

Per quanto riguarda i consumi del settore agricolo, è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 1998-2019.

I consumi di carburante delle macchine agricole sono stati usati gli andamenti dei consumi provinciali di gasolio agricolo forniti dal MISE, riparametrati sulla base del numero di aziende agricole e di macchinari presenti sul territorio, un dato esterno che si recupera inoltrando una richiesta a UMA (Utenti Motori Agricoli – Regione Emilia Romagna), la quale fornisce anche i consumi di carburante (in litri di gasolio) dal 2017. Per calcolare il valore reale si sottrae dal quantitativo di gasolio agricolo assegnato ogni anno al comune la quota che viene restituita e la rimanenza.

Nello specifico attraverso i dati di prelievo dei carburanti agricoli (UMA) sono stati desunti i consumi in MWh per il Comune di Campogalliano nel periodo 2005-2020.

Il consumo di energia elettrica per gli anni 1998-2011 è stato desunto dai consumi provinciali in modo proporzionale il periodo 2012-2017 da dati ARPAE, mentre il periodo 2018-2019 da E-Distribuzione.

Dall'analisi dei dati, anche se con andamento altamente variabile, i consumi di energia elettrica in agricoltura dal 1998 al 2019 sembrerebbero diminuire. Allo stesso modo anche i consumi di gasolio hanno subito una diminuzione con andamento più lineare.

In termini assoluti il consumo termico è diminuito circa del 34%, mentre il consumo elettrico del 20% circa.

ANNO	Energia Elettrica		Gasolio		Benzina	
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
1998	5.694,69	5.193,36	5863,62	1.788,40	71,73	21,45
1999	5.984,31		5863,62		71,73	
2000	6.072,85		5863,62		71,73	
2001	6.201,88		5863,62		71,73	
2002	4.981,05		5863,62		71,73	
2003	4.667,30		5863,62		71,73	
2004	4.804,89		5863,62		71,73	
2005	5.081,28		4774,21		71,73	
2006	5.390,02		5863,62		58,05	
2007	5.762,85		5333,05		52,07	
2008	4.697,78		5230,57		41,33	
2009	5.205,82		5381,67		30,56	
2010	5.410,25		4675,90		15,61	
2011	6.218,46		5196,37		10,50	
2012	4.951,21		5028,24		8,49	
2013	5.071,98		4475,72		10,60	
2014	5.826,82		4457,35		10,28	
2015	5.810,88		4693,48		8,47	
2016	5.833,70		4509,68		6,23	
2017	4.852,86		4521,69		5,32	
2018	5.821,42		4115,29		6,40	
2019	4.506,53	3.630,01	3835,81	1.169,92	2,99	0,90

	Dati del distributore
	Dati ARPAE
	Proporzionalmente dai consumi Provinciali
	Dati UMA Comunali

1.3 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

a. Energia Elettrica verde certificata

Il Comune di Campogalliano acquista energia elettrica certificata verde, ovvero proveniente al 100% da fonti rinnovabili, dal 2017 per i propri edifici pari a un consumo nel 2019 di 371,26 MWh, e sempre dallo stesso anno per l'illuminazione pubblica per un consumo di 975,50 MWh nel 2019.

Tale consumo è utilizzato nella formulazione del Fattore Elettrico Locale, precedentemente presentato al punto 1.1.c, per l'anno 2019 è stato dunque considerato come energia elettrica certificata solo la quota del consumo degli edifici, perché tale dato è più attendibile essendo ricavato dalle bollette dell'energia elettrica.

b. Produzione di energia elettrica rinnovabile

Per quanto riguarda gli IMPIANTI FOTOVOLTAICI si è fatto riferimento al database Atlaimpianti che fotografa la situazione alla data di luglio 2019, dalla quale risultano installati 285 impianti per un totale di 4.904 kW di potenza installata, pari ad una produzione di 5.100 MWh, pari al 6,74 % dell'energia consumata nel territorio comunale.

La seguente tabella riporta gli stessi dati anche per l'anno 2018, sempre nel mese di Luglio, da cui emerge – seppur lieve - un incremento del fotovoltaico.

IMPIANTI FOTOVOLTAICI	2018 (ATLAIMPIANTI)	2019 (ATLAIMPIANTI)
N°impianti	275	285
Potenza installata [kW]	370	248
Potenza cumulata installata [kW]	4.656	4.904
Produzione stimata [MWh]	4.842,00	5.100,00

La produzione di energia elettrica locale viene considerata nell'inventario per la rimodulazione del fattore di emissione dell'energia elettrica utilizzato per la quantificazione delle tCO₂ del 2019. (riferimento capitolo 1.1.c)

c. Produzione di energia termica rinnovabile

Per quanto riguarda la produzione di energia termica da fonte rinnovabile, i dati disponibili da Atlaimpianti risultano sottostimati rispetto alla reale diffusione, considerando che impianti non incentivati sfuggono da tale catalogazione. Sicuramente il solare termico presenta una maggiore diffusione reale.

Dai dati sugli IMPIANTI A BIOMASSE nel 2019 risultano 9 impianti per un totale di 112,1 kW di potenza termica utile; si tratta di impianti con una taglia media intorno ai 12 kW, che complessivamente stimano 190 MWh di energia termica prodotta da combustione di biomasse.

Riguardo alla diffusione del SOLARE TERMICO nel territorio del Comune di Campogalliano, valutato il dato Atlaimpianti troppo esiguo, si è fatto ricorso al rapporto statistico 2019 del GSE "settori elettrico, termico e trasporti" da cui sono desumibili i dati di consumo diretto complessivo a livello regionale, che tiene conto anche degli impianti non incentivati.

Riparametrando i dati su base pro-capite (circa 37 kWh/ab) è stato ricavato il dato relativo al Comune di Campogalliano, ovvero 325,74 MWh di energia termica prodotta dal solare.

I dati disponibili per produzione di calore da biomassa e solare termico sono riportati nell'inventario MEI 2019, applicando un fattore emissivo come previsto dall'approccio LCA.

Indirettamente la diffusione di solare termico e biomassa è ravvisabile nella diminuzione dei consumi termici da metano, in particolare nel settore residenziale.

1.4 SETTORI NON CONNESSI ALL'ENERGIA

Le linee guida del Patto dei Sindaci stabiliscono che nell'Inventario delle emissioni è possibile includere le emissioni derivanti dai settori non relativi all'energia riconducibili alla gestione dei rifiuti, alla gestione delle acque reflue e ad altro non connesso all'energia. In particolare, l'inserimento di questi settori è raccomandato quando nel PAESC sono previste specifiche misure per la riduzione di queste emissioni.

a. Rifiuti

Di seguito sono riportati i dati, desunti dal "Catasto Nazionale Rifiuti" gestito da ISPRA (<https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index.php?pg=nazione&aa=2018>), relativi ai rifiuti urbani complessivi prodotti nel Comune di Campogalliano dal 2010 (primo dato con dati disponibili) al 2021 con specificate le tonnellate di rifiuti differenziati e indifferenziati. Si evince come, negli ultimi dieci anni, la percentuale di rifiuti differenziati sia notevolmente aumentata passando da 55,54% del 2010 a 68,65% del 2021, mentre il quantitativo di rifiuti indifferenziati prodotto è aumentato in termini assoluti dell'12,52% a fronte di una diminuzione della popolazione del 0,83%.

Anno	RSU	Raccolta indifferenziata	Raccolta differenziata	
	tonnellate	tonnellate	tonnellate	% RD su RSU
2010	7223,74	3211,91	4011,83	55,54 %
2011	7168,62	2578,68	4589,94	64,03 %
2012	6590,83	2140,36	4450,47	67,53 %
2013	6528,20	2217,82	4310,39	66,03 %
2014	6321,03	2192,66	4128,36	65,31 %
2015	7099,95	2155,98	4943,97	69,63 %
2016	7966,47	2151,82	5814,65	72,99 %
2017	8112,33	2340,94	5771,39	71,14 %
2018	6809,75	2500,63	4309,12	63,28 %
2019	8293,31	2580,41	5712,90	68,89 %
2020	7097,97	2407,84	4690,13	66,08 %
2021	8257,64	2588,88	5668,76	68,65 %

b. Sistema Idrico

Il sistema idrico comunale (fornitura acqua potabile, fognatura e depurazione) è gestito dal Gruppo AIMAG con impianti spesso interconnessi tra più Comuni.

Nella tabella seguente sono riepilogati i dati, per il periodo 2010-2020, relativi al numero di utenze attive (suddivise per tipologia di utilizzo), ai volumi idrici erogati alle utenze (totali e suddivisi per tipologia di utilizzo), ai volumi idrici immessi in rete di distribuzione e per differenza le perdite idriche della rete comunale. Sono, inoltre, disponibili consumi energetici per il funzionamento dell'acquedotto (pozzi e vasche di rilancio), i centri di raccolta comunali e il funzionamento degli impianti di fognatura e depurazione.

Nella serie 2010-2020, seppur breve, si osserva una lieve diminuzione dei consumi energetici per il funzionamento dell'acquedotto e dei centri di raccolta comunali ed un aumento dei consumi per gli impianti di fognatura e depurazione delle acque.

Da notare, come la rete di distribuzione dell'acqua potabile presenti perdite idriche che in media, nel periodo 2010-2020, si attestano a circa il 43,6% (circa 586.000 mc) del volume totale distribuito.

TIPOLOGIA	unità misura	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Acquedotto (pozzi e rilancio)	kWh					448,133	454,938	466,161	520,025	453,210	383,128	346,039	357,680
Fognatura e depurazione	kWh			813,800	869,474	935,917	867,783	809,346	849,876	883,303	877,990	833,454	929,174
Protezione catodica rete gas (As Retigas)	kWh						9,117	8,289	8,162	8,025	7,680	7,354	7,287
utenze attive - Agricolo	n°	8	8	9	9	9	10	9	9	9	9	9	10
utenze attive - Cantiere	n°	18	21	17	14	11	8	7	7	7	7	6	10
utenze attive - Comunale acqua	n°	42	42	38	36	36	36	35	34	35	34	34	34
utenze attive - Comunità	n°											1	1
utenze attive - Domestico + Extradomestico	n°	27	27	28	26	25	25	22	22	21	20	19	18
utenze attive - Domestico acqua	n°	2,099	2,114	2,140	2,141	2,155	2,155	2,175	2,179	2,188	2,200	2,207	2,217
utenze attive - Domestico Multiplo	n°	306	304	309	309	309	313	305	304	306	306	304	298
utenze attive - Extradomestico Ente Pubblico	n°	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
utenze attive - Idrante Civile	n°	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
utenze attive - Idrante Industriale	n°	52	51	50	49	50	50	50	48	47	46	46	46
utenze attive - Idroesigente	n°	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
utenze attive - Impianto antincendio	n°	4	5	6	5	6	9	9	12	12	14	15	15
utenze attive - Non Domestico	n°	406	406	411	418	420	423	420	421	417	424	412	424
utenze attive - Zootecnico	n°	12	13	13	13	13	12	13	13	13	13	13	13
Metano utilizza per riscaldamento cabine 1° salto rete gas (As Retigas)	mc							11,140	11,063	10,863	9,421	7,733	9,390
volumi erogati - Agricolo	mc	1,659	1,739	2,100	2,143	2,723	3,436	5,316	4,281	4,300	4,374	4,532	5,930
volumi erogati - Cantiere	mc	2,589	3,595	2,608	1,805	1,262	926	836	868	1,067	1,697	1,505	913
volumi erogati - Comunale acqua	mc	14,533	16,403	16,822	14,407	14,239	14,330	12,034	14,325	9,440	9,472	5,482	6,562
volumi erogati - Comunità	mc											17	300
volumi erogati - Domestico + Extradomestico	mc	16,342	9,672	11,738	11,179	10,221	9,925	9,838	11,426	13,756	10,863	8,994	8,245
volumi erogati - Domestico acqua	mc	276,477	289,211	287,474	292,524	278,931	283,624	285,876	287,164	299,266	278,979	277,185	270,645
volumi erogati - Domestico Multiplo	mc	173,427	164,491	167,921	176,885	175,315	173,508	172,911	170,698	173,528	159,336	166,143	162,337
volumi erogati - Extradomestico Ente Pubblico	mc		2	102	629	247	278	171	209	147	171	211	152
volumi erogati - Idroesigente	mc	19,391	35,840	29,464	27,943	26,960	40,413	55,076	55,819	72,888	73,161	71,161	86,260
volumi erogati - Impianto antincendio	mc	36	5	6	24,434	6,881	423	647	111	1,160	6,822	1,283	2,961
volumi erogati - Non Domestico	mc	196,748	183,535	199,360	209,502	163,310	166,907	151,083	190,051	189,421	171,517	182,780	131,062
volumi erogati - Zootecnico	mc	23,401	23,398	25,955	27,060	26,682	25,391	33,911	31,055	34,250	27,786	22,542	24,511
volumi totali erogati alle utenze - dati bilancio idrico	mc	751,890	739,198	757,194	784,845	687,713	706,032	716,149	757,523	786,242	726,060	746,052	736,511
volumi totali immessi in rete distribuzione - dati bilancio idrico	mc	1,277,632	1,280,916	1,298,054	1,305,468	1,201,418	1,329,176	1,592,674	1,554,096	1,411,181	1,141,368	1,221,001	1,214,626
Perdite idriche della rete comunale	mc	525,742	541,718	540,860	520,623	513,705	623,144	876,525	796,573	624,939	415,308	474,949	478,115

1.5 CONCLUSIONE INVENTARIO DELLE EMISSIONI: TREND IN ATTO

Nell'inventario delle emissioni è stato misurato, per ogni settore preso in esame, il consumo di MWh e le relative emissioni di CO2 per poi costruire i dati aggregati. Nell'inventario delle emissioni, oltre ai dati della baseline 1998 (BEI), sono disponibili anche quelli dell'anno 2019.

Di seguito le tabelle relative ai consumi finali di energia in MWh e alle corrispondenti emissioni di CO2 suddivise per fonte e per settore, come da specifico template richiesto dalla piattaforma del Patto dei Sindaci, per i due anni indicati.

Inventario 1998 (BASELINE DEL PAES) – Consumi

SETTORE	CONSUMO FINALE DI ENERGIA [Mwh]																Totale		
	Electricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Combustibili fossili		Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri fossili	Energia rinnovabile	Biogas	Olio vegetale	Biofuel	Altre biomasse	Solare termico		Geotermico	
			Gas naturale	Gas liquido															
EDIFICI, ATTREZZATURE / IMPIANTI E INDUSTRIE																			
Edifici, strutture, impianti municipali	2.112,46	0,00	2.117,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.229,67
	483,63		2.117,21																2.600,84
	1.628,83																		1.628,83
Terziario (non comunale)	24.815,20	0,00	12.831,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37.646,43
	24.815,20		12.831,23																37.646,43
Edifici Residenziali	7.740,00		43.308,40																51.048,40
Industria	37.223,00		100.705,36																137.928,36
Parziale	71.890,66	0,00	158.962,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	230.852,86
TRANSPORT																			
Flotta municipale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	95,68	51,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	147,20
Trasporti pubblici	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Private and commercial transport	0,00	0,00	958,00	7.539,44	0,00	29.821,95	30.836,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69.155,48
Parziale	0,00	0,00	958,00	7.539,44	0,00	29.917,63	30.887,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69.302,68
Altro																			
Agricoltura, Selvicoltura, Pesca	5.694,69					5.863,62	71,73												11.630,04
Parziale	5.694,69	0,00	0,00	0,00	0,00	5.863,62	71,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11.630,04
TOTALE	77.585,35	0,00	159.920,20	7.539,44	0,00	35.781,25	30.959,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	311.785,57

Inventario 2019 – Consumi

SETTORE	CONSUMO FINALE DI ENERGIA [MWh]																Totale		
	Electricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Combustibili fossili		Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri fossili	Energia rinnovabile	Biogas	Olio vegetale	Biofuel	Altre biomasse	Solare termico		Geotermico	
			Gas naturale	Gas liquido															
EDIFICI, ATTREZZATURE / IMPIANTI E INDUSTRIE																			
Edifici, strutture, impianti municipali	1.346,77	0,00	1.385,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.732,12
	371,26		1.385,35																1.756,62
	975,50																		975,50
Terziario (non comunale)	26.883,42	0,00	10.315,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37.199,22
	26.883,42		10.315,80																37.199,22
Edifici Residenziali	9.686,86		40.612,54													190,57	325,74		50.815,71
Industria	33.187,67		51.319,23																84.506,90
Parziale	71.104,72	0,00	103.632,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	190,57	325,74	0,00	0,00	175.253,94
TRANSPORT																			
Flotta municipale	0,00	0,00	8,51	0,00	0,00	15,97	19,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44,45
Trasporti pubblici	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	102,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	102,12
Private and commercial transport	67,16	0,00	3.388,51	10.796,65	0,00	52.712,24	13.166,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80.131,40
Parziale	67,16	0,00	3.397,02	10.796,65	0,00	52.830,33	13.186,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80.277,97
Altro																			
Agricoltura, Selvicoltura, Pesca	4.506,53					3.835,81	2,99												8.345,34
Parziale	4.506,53	0,00	0,00	0,00	0,00	3.835,81	2,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.345,34
TOTALE	75.678,41	0,00	107.029,94	10.796,65	0,00	56.666,14	13.189,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	190,57	325,74	0,00	0,00	263.877,25

Applicando i fattori di conversione si ottengono le tonnellate di CO₂ corrispondenti:

Inventario 1998 (BASELINE DEL PAES) – Emissioni

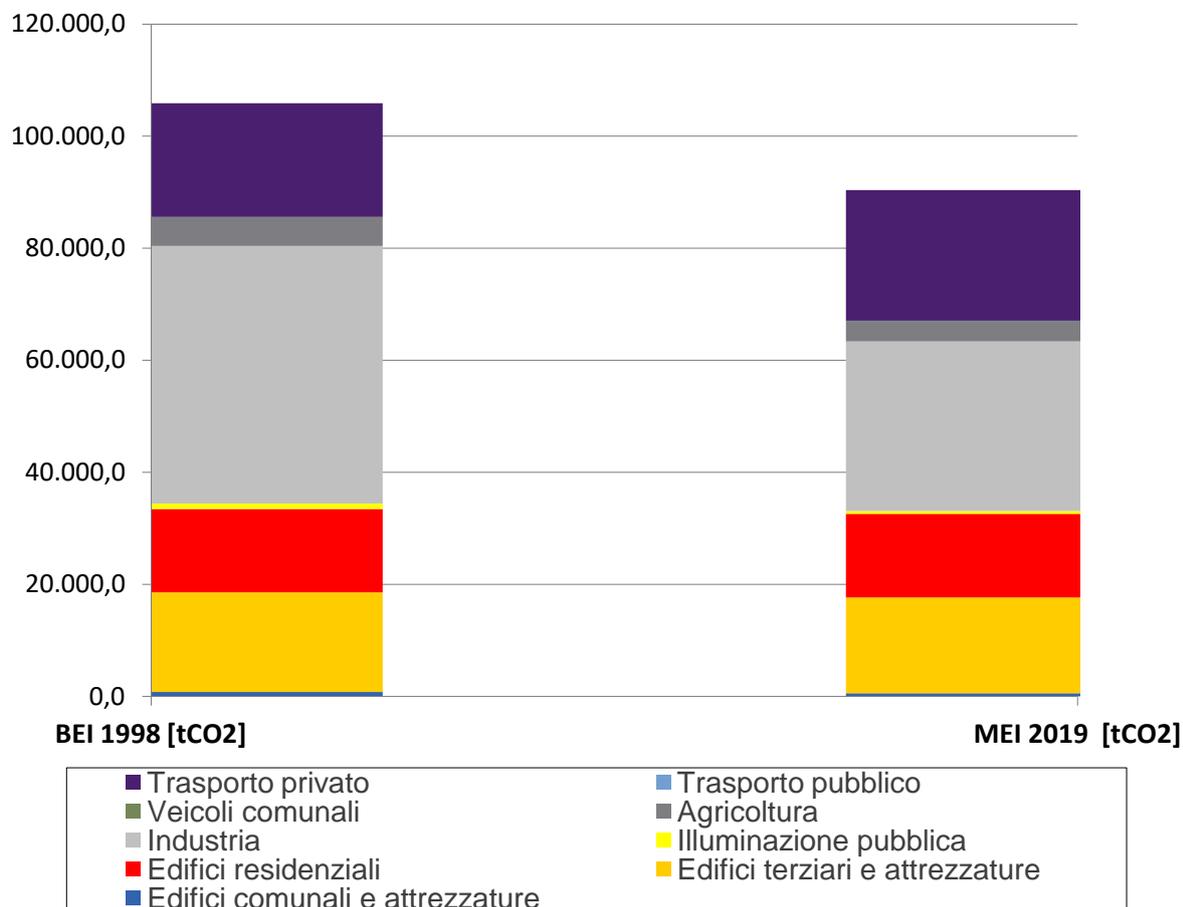
SETTORE	EMISSIONI DI CO ₂ [t]																Totale
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Combustibili fossili		Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri fossili	Energia rinnovabile		Altre biomasse	Solare termico	Geotermico		
			Gas naturale	Gas liquido							Biogas	Olio vegetale				Biofuel	
EDIFICI, ATTREZZATURE / IMPIANTI E INDUSTRIE																	
Edifici, strutture, impianti municipali	1.255,12	0,00	501,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.756,90
	Edifici e impianti municipali	287,35	0,00	501,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	789,13
	Illuminazione pubblica	967,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	967,77
Terziario (non comunale)	14.743,98	0,00	3.041,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17.784,98
	Edifici	14.743,98	0,00	3.041,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17.784,98
Edifici Residenziali	4.598,73	0,00	10.264,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14.862,82
Industria	22.116,09	0,00	23.867,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45.983,26
	Parziale	42.713,92	0,00	37.674,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80.387,96
TRANSPORT																	
Flotta municipale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,18	15,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44,59
Trasporti pubblici	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Private and commercial transport	0,00	0,00	227,05	1.741,61	0,00	9.095,70	9.219,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.284,34
	Parziale	0,00	0,00	227,05	1.741,61	0,00	9.124,88	9.235,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.328,93
Altro																	
Agricoltura, Selvicoltura, Pesca	3.383,51	0,00	0,00	0,00	0,00	1.788,40	21,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.193,36
	Parziale	3.383,51	0,00	0,00	0,00	1.788,40	21,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.193,36
TOTALE	46.097,43	0,00	37.901,09	1.741,61	0,00	10.913,28	9.256,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	105.910,24

Inventario 2019 – Emissioni

SETTORE	EMISSIONI DI CO ₂ [t]																Totale
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Combustibili fossili		Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri fossili	Energia rinnovabile		Altre biomasse	Solare termico	Geotermico		
			Gas naturale	Gas liquido							Biogas	Olio vegetale				Biofuel	
EDIFICI, ATTREZZATURE / IMPIANTI E INDUSTRIE																	
Edifici, strutture, impianti municipali	734,92	0,00	328,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.063,25
	Edifici e impianti municipali	202,60	0,00	328,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	530,93
	Illuminazione pubblica	532,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	532,33
Terziario (non comunale)	14.670,17	0,00	2.444,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17.115,02
	Edifici	14.670,17	0,00	2.444,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17.115,02
Edifici Residenziali	5.286,08	0,00	9.625,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,24	13,03	0,00	14.927,52
Industria	18.110,37	0,00	12.162,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30.273,03
	Parziale	38.801,65	0,00	24.561,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,24	13,03	0,00	63.378,82
TRANSPORT																	
Flotta municipale	0,00	0,00	2,02	0,00	0,00	4,87	5,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,86
Trasporti pubblici	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,15
Private and commercial transport	36,65	0,00	803,08	2.494,03	0,00	16.077,23	3.936,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23.347,87
	Parziale	36,65	0,00	805,09	2.494,03	0,00	16.113,25	3.942,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23.391,88
Altro																	
Agricoltura, Selvicoltura, Pesca	2.459,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1.169,92	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.630,01
	Parziale	2.459,19	0,00	0,00	0,00	1.169,92	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.630,01
TOTALE	41.297,39	0,00	25.366,10	2.494,03	0,00	17.283,17	3.943,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,24	13,03	0,00	90.400,71

a. Confronto BEI-MEI: Emissioni di CO2

Di seguito si riporta il grafico e la tabella che riassume per settore le emissioni per l'anno di riferimento dell'inventario di base delle emissioni (BEI) dell'ultimo anno dell'inventario, suddivisi per settore di appartenenza.

Confronto delle emissioni per settore [tCO2/anno]

SETTORE	Inventario al 1998 [tCO2]	Inventario al 2019 [tCO2]	Delta BEI-MEI 1998-2019
Edifici comunali e attrezzature	789,1	530,9	-32,72%
Edifici terziari e attrezzature	17.785,0	17.115,0	-3,77%
Edifici residenziali	14.862,8	14.927,5	0,44%
Illuminazione pubblica	967,8	532,3	-44,99%
Industria	45.983,3	30.273,0	-34,17%
Agricoltura	5.193,4	3.630,0	-30,10%
Veicoli comunali	44,6	12,9	-71,16%
Trasporto pubblico	0,0	31,1	0,00%
Trasporto privato	20.284,3	23.347,9	15,10%
TOTALE	105.910,2	90.400,7	-14,64%

I dati riportati nella tabella sopra sono espressi in tonnellate di CO2 in valore assoluto. La riduzione conseguita è del 14,64%

Considerando l'aumento della popolazione intercorso tra il 1998 e il 2019, è possibile calcolare anche la riduzione dei consumi pro-capite, come mostrato nella tabella sottostante, che si attesta al -26,8%.

BEI al 2010 [tCO ₂ /ab]	Inventario al 2019 [tCO ₂ /ab]	Riduzione %
14,20	10,40	-26,8 %

Come si può notare i settori che apportano le quote più consistenti di emissioni di CO₂ sono l'Industria, a seguire Trasporto Privato, Terziario e Residenziale; la proporzionalità tra i diversi settori risulta paragonabile sia nel BEI del 1998 che nel 2019. I settori della pubblica amministrazione (in questo caso edifici comunali ed Illuminazione pubblica) incidono marginalmente in considerazione della modesta entità degli stessi rapportata ai consumi complessivi del territorio.

È possibile, inoltre, suddividere le emissioni per fonte energetica: la tabella seguente mette a confronto l'anno di base dell'inventario (BEI), con il 2019.

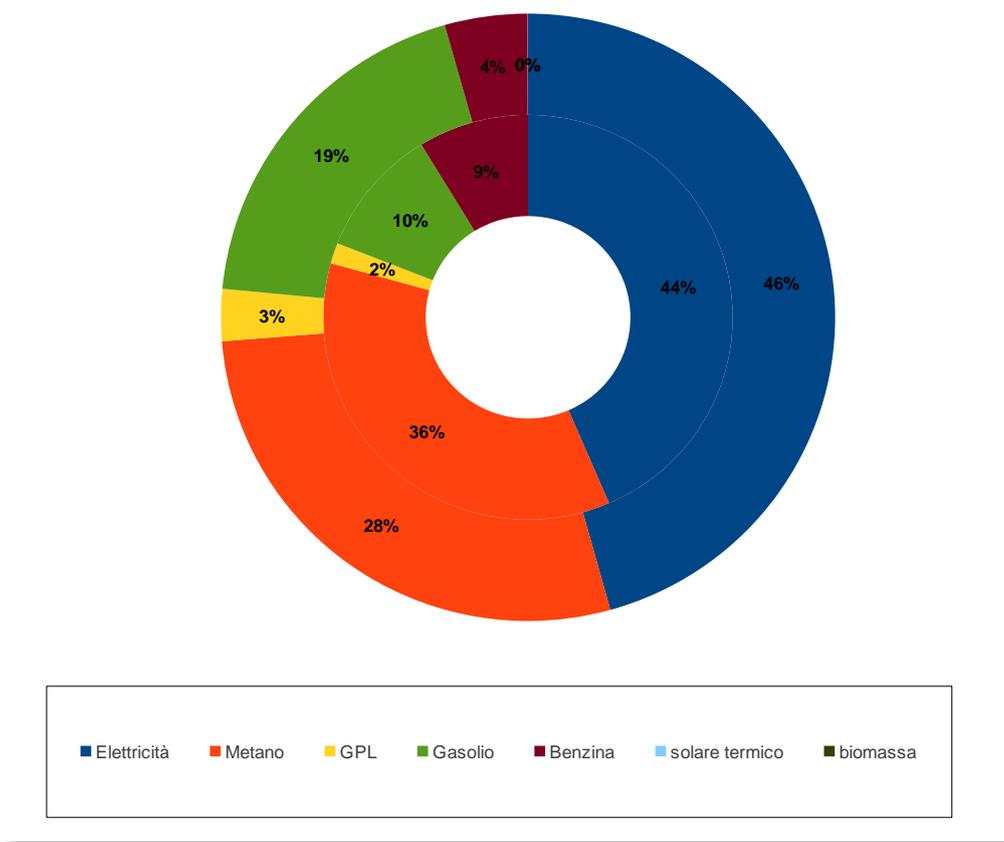
FONTE ENERGETICA	Inventario al 1998 [tCO ₂]	Inventario al 2019 [tCO ₂]	Differenza 1998-2019
Elettricità	46.097	41.297	-10,41%
Metano	37.901	25.366	-33,07%
GPL	1.742	2.494	43,20%
Gasolio	10.913	17.283	58,37%
Benzina	9.257	3.944	-57,40%
Solare termico	0	13	0,00%
Biomassa	0	3	0,00%
TOTALE	105.910,2	90.400,7	-14,64%

Le emissioni dovute a gasolio sono leggermente aumentate così come quelle del GPL; tale incremento è imputabile al settore trasporti privati e all'aumento della popolazione.

Si ha invece una diminuzione significativa del Metano (consumi termici residenziale e terziario) e Benzina (settore Trasporti). Come già osservato, l'elettricità – quasi stabile a livello di consumi assoluti - subisce un calo di emissioni più che altro legato all'efficienza del sistema e all'incremento delle fonti di energia rinnovabile.

Il grafico seguente riporta i dati della tabella in formato grafico: le emissioni del 1998 (BEI) nella corona circolare interna, quelli del 2019 nella corona circolare esterna.

Confronto delle emissioni per Fonte Energetica [tCO2/anno]



Corona interna anno 1998, corona esterna Anno 2019

b. Focus: gas metano per edifici ed attrezzature

Per quanto riguarda la serie storica 1998-2019 è stato possibile ricostruire i consumi di gas metano di Campogalliano da diverse fonti: Dati Osservatorio Regionale Energia ARPAE, dai dati del precedente PAES e del Report di Monitoraggio PAES, dai dati comunali e dai dati del gestore. I dati sono quelli precedenti, ma raggruppati per fonte energetica. Si vedano i capitoli precedenti con i dati divisi per settore per le fonti più dettagliate e approfondite.

Nella tabella seguente sono riportati i dati forniti aggregati per settore:

CONSUMI GAS NATURALE PER EDIFICI ED ATTREZZATURE (Sm ³)					
ANNO	Residenziale	Terziario	Industria	Edifici comunali	TOTALE
1998	4.515.996	1.337.980	10.501.080	220.772	16.575.828,84
1999	4.725.566	1.400.071	10.672.580	231.018	17.029.234,70
2000	4.744.379	1.405.645	10.715.068	191.141	17.056.233,00
2001	4.627.720	1.371.082	10.451.596	185.259	16.635.656,64
2002	4.939.359	1.517.514	8.420.715	194.073	15.071.660,90
2003	5.075.654	1.559.388	8.578.458	199.580	15.413.080,18
2004	5.393.870	1.657.153	8.232.602	212.930	15.496.554,99
2005	7.416.483	2.278.558	6.048.767	340.678	16.084.486,39
2006	6.045.342	1.857.304	7.814.716	287.522	16.004.884,75
2007	6.135.393	1.884.970	6.953.061	291.870	15.265.294,07
2008	6,225,443	1,912,636	6,614,013	296.217	15,048,309,45

2009	6,315,494	1,940,302	5,312,943	300.565	13,869,304,29
2010	5.241.570	1.661.961	5.880.785	314.877	13.099.193,09
2011	4.964.969	1.574.258	5.570.453	285.232	12.394.912,37
2012	5.048.089	1.600.613	5.547.204	285.638	12.481.544,48
2013	5.075.034	634.590	5.523.956	272.262	11.505.840,90
2014	3.868.007	778.867	5.489.323	319.651	10.455.848,00
2015	4.251.171	945.321	5.171.628	319.384	10.687.503,68
2016	4.270.713	951.079	4.745.710	327.170	10.294.673,08
2017	4.164.908	1.433.102	4.745.016	352.968	10.695.994,49
2018	4.262.464	1.738.607	4.849.497	242.968	11.093.534,80
2019	4.234.884	1.075.683	5.351.327	144.458	10.806.352,38

Confrontando il 1998 con il 2019 si riscontra una riduzione complessiva del 34,80% nei consumi di gas naturale. Il settore residenziale presenta una lieve riduzione del 6,22%, il settore terziario del 19,60%, mentre gli edifici pubblici del 34,56%. Il settore industriale che non rientra nello schema ETS Emission Trading Scheme, peraltro non considerato all'interno della baseline, invece ha subito una riduzione di più del 49,04%.

Considerando le emissioni al netto del settore industriale si nota una riduzione pari al 10,20%.

c. Focus: energia elettrica per edifici ed attrezzature

Per quanto riguarda la serie storica 1998-2019 è stato possibile ricostruire i consumi di energia elettrica grazie ai dati forniti dall'Osservatorio Regionale Energia ARPAE, dai dati del precedente PAES, dai dati del distributore e dai dati comunali. I dati sono quelli precedenti, ma raggruppati per fonte energetica. Si vedano i capitoli precedenti con i dati divisi per settore per le fonti più dettagliate e approfondite.

Si riportano di seguito i dati relativi:

ENERGIA ELETTRICA PER EDIFICI ED ATTREZZATURE (MWh)							
ANNO	Residenziale	Terziario	Industria	Agricoltura	Illuminazione pubblica	Edifici comunali	TOTALE
1998	7.740,00	24.815,20	37.223,00	5.694,69	1.628,83	483,63	77.585,35
1999	7.771,00	24.621,20	36.932,00	5.984,31	1.704,82	498,59	77.511,92
2000	8.056,83	24.907,03	37.218,00	6.072,85	1.990,65	514,01	78.759,36
2001	8.342,65	25.192,85	37.503,00	6.201,88	2.276,48	529,90	80.046,77
2002	8.628,48	25.478,68	37.789,00	4.981,05	2.562,30	546,29	79.985,80
2003	8.914,30	25.764,50	38.075,00	4.667,30	2.848,13	563,19	80.832,42
2004	9.200,13	26.050,33	38.361,00	4.804,89	3.133,95	580,61	82.130,91
2005	9.485,96	26.336,16	38.647,00	5.081,28	3.419,78	598,56	83.568,73
2006	9.771,78	26.621,98	38.933,00	5.390,02	3.705,60	617,07	85.039,46
2007	10.057,61	22.592,72	40.612,00	5.762,85	1.628,83	636,16	81.290,18
2008	10.372,46	23.422,79	35.255,00	4.697,78	1.704,82	655,83	76.108,70
2009	10.522,95	22.925,17	27.908,00	5.205,82	1.289,38	676,12	68.527,44
2010	10.499,31	22.938,29	33.726,00	5.410,25	1.237,17	667,80	74.478,82
2011	10.325,12	23.163,93	34.870,00	6.218,46	1.167,50	717,17	76.462,18
2012	10.473,25	23.141,93	32.016,00	4.951,21	1.129,00	541,07	72.252,47
2013	13.660,84	25.894,55	32.690,48	5.071,98	1.113,87	652,03	79.083,76
2014	8.781,46	25.063,77	37.596,81	5.826,82	1.102,49	395,59	78.766,93
2015	9.899,27	25.804,18	34.564,00	5.810,88	1.073,25	417,23	77.568,82
2016	9.586,10	25.577,97	33.880,03	5.833,70	1.029,12	206,40	76.113,32
2017	9.820,40	26.812,15	33.488,41	4.852,86	1.005,64	216,05	76.195,50
2018	9.672,53	27.385,98	33.247,27	5.821,42	971,81	374,521	77.473,53
2019	9.686,86	26.883,42	33.187,67	4.506,53	975,502	371,264	75.611,24

Confrontando il 2019 con il 1998 si riscontra una riduzione complessiva del 2,54% nei consumi di energia elettrica: i settori illuminazione pubblica, edifici comunali ed agricoltura registrano riduzioni importanti, pari rispettivamente al 40,11%, 23,23% e al 20,86%. Il settore industriale che non rientra nello schema ETS, Emission Trading Scheme, anche in questo caso non considerato all'interno della baseline, subisce anch'esso una riduzione del 10,84%.

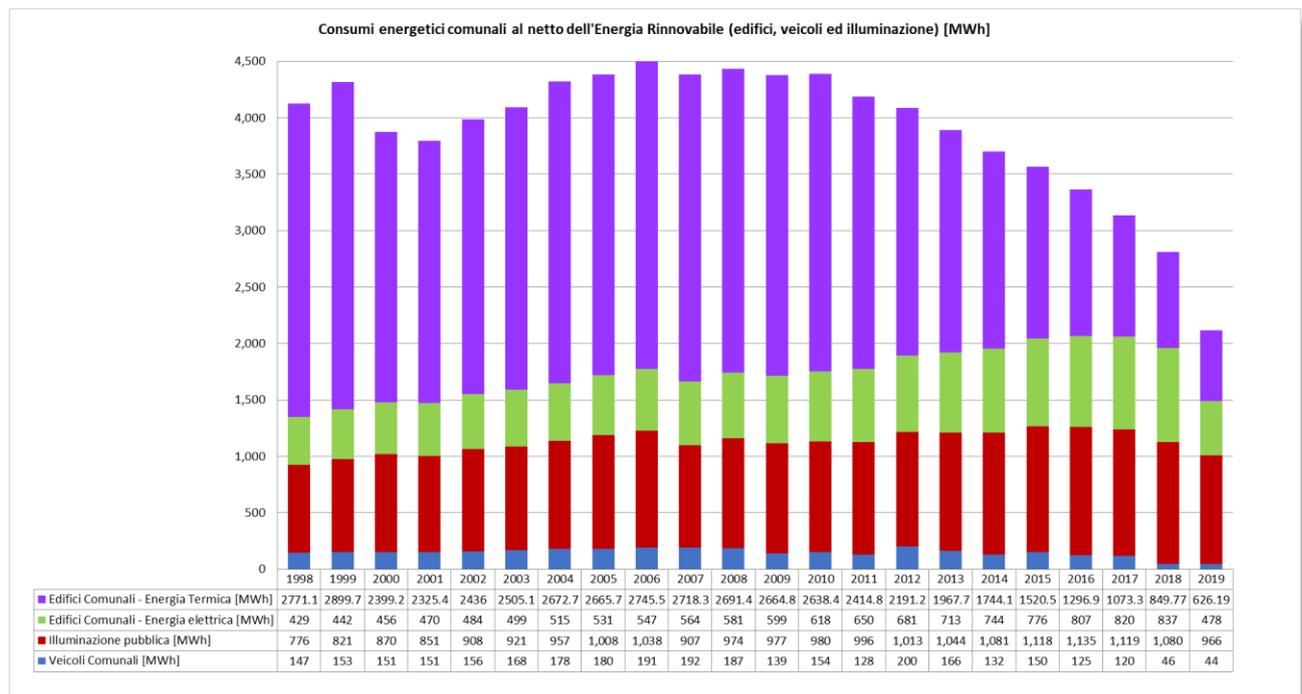
Considerando i consumi al netto del settore industriale si nota, invece, un aumento pari al 5,1%. Difatti il settore terziario ed il settore residenziale dal 1998 al 2019 hanno registrato un aumento nei consumi di energia elettrica pari rispettivamente al 8,33% e 25,15%

d. Focus: consumi comunali

Nel complesso il settore comunale rappresenta circa l'1,19% dei consumi energetici totali dell'intero territorio comunale di Campogalliano, ciò nonostante presenta un elevato valore simbolico per l'attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

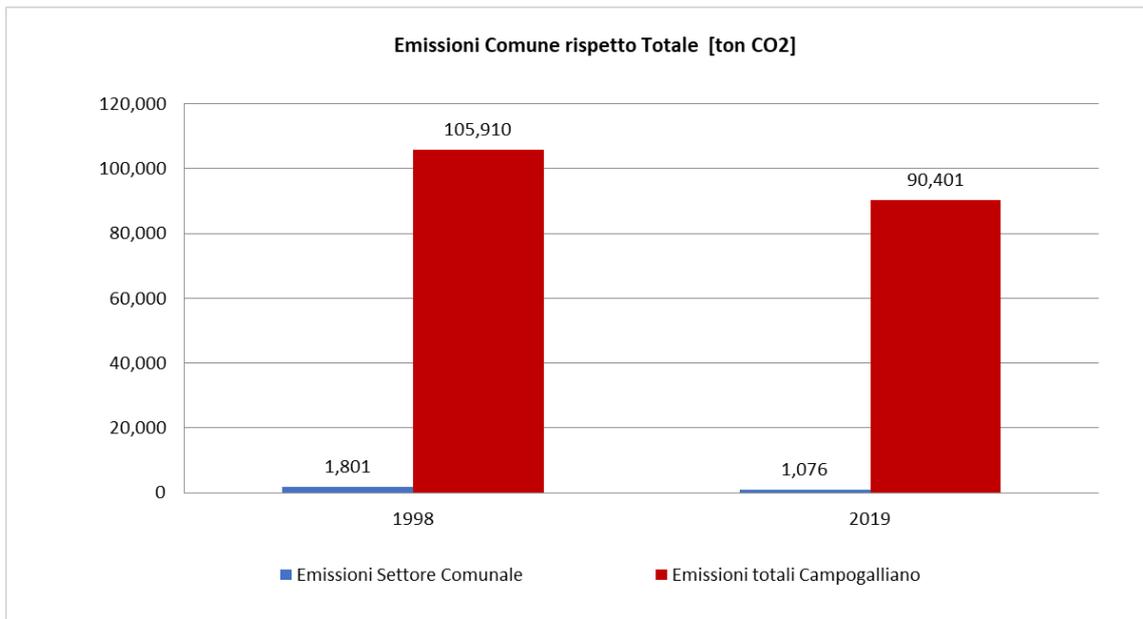
Nel grafico seguente sono raffigurate le serie storiche dei consumi energetici comunali: veicoli, illuminazione pubblica, energia termica per edifici pubblici ed energia elettrica per edifici pubblici.

Dal grafico si evince come, dal 1998 a 2019, vi sia stata una generale diminuzione dei consumi: la pubblica illuminazione rappresenta il settore di maggior consumo comunale, mentre l'energia termica degli edifici, a seguito dei diversi interventi di efficientamento svolti negli anni, è il settore con la riduzione maggiore.



In termini di emissioni, dal 1998 al 2019, si è osservata una generale diminuzione, tuttavia se le emissioni totali per l'intero Comune di Campogalliano sono diminuite del 14,64%, quelle degli edifici, veicoli e illuminazione pubblica è diminuita del 40,26% come effetto dei diversi interventi pubblici di efficientamento energetico eseguiti negli anni.

Copia di documento acquisito nel protocollo informatico del Comune di Campogalliano.



Copia di documento acquisito nel protocollo informatico del Comune di Campogalliano.

2. AZIONI DI MITIGAZIONE

2.1 SCHEDE AZIONI DI MITIGAZIONE E CONNESSIONE CON IL PAIR E GLI OBIETTIVI DELL'AGENDA ONU 2030

Di seguito sono descritte sinteticamente le azioni di mitigazione adottate per ridurre le emissioni di CO₂. Sono organizzate per settore come indicato dal Covenant of Mayor Office (CoMO) e per ognuna vengono esplicitati gli indicatori, gli obiettivi al 2030 ed eventuali risultati già raggiunti ad oggi.

Le azioni di mitigazione del PAESC, finalizzate alla riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera mirano in ultima analisi a dare un contributo al contenimento dell'innalzamento della temperatura globale come definito in ultima analisi dalla COP21 di Parigi. Tuttavia, tali azioni possono dare un ottimo contributo anche all'ottenimento di ulteriori obiettivi come, ad esempio, il miglioramento della qualità dell'aria (come da Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2020) e per l'ottenimento di uno sviluppo sostenibile (Agenda 2030 ONU).

Pertanto, al fine di valorizzare le sinergie tra i diversi piani, ogni scheda di azione riporta in modo visivo se è coerente con il PAIR2020 (simbolo dell'aquilone) oppure con i diversi obiettivi definiti nell'ambito dell'Agenda 2030 ONU per lo Sviluppo Sostenibile.



a. Edifici e attrezzature pubbliche



Azione M | A.01 – RIQUALIFICAZIONE EDIFICI PUBBLICI

ORIGINE AZIONE:	Ente locale
SOGGETTO RESPONSABILE:	Comune di Campogalliano
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2019 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Regione Emilia Romagna, Consip, GETEC Italia s.p.a., Unione Terre d'Argine
COSTI DI ATTUAZIONE:	426.378,12 €
AGENDA 2030 e PAIR:	  
STRUMENTO STRATEGICO:	Servizio Energia, servizio calore, finanziamenti GSE
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	n° interventi, mq coinvolti, risparmio MWh, tCO ₂ risparmiati
OBIETTIVO AL 2030:	Riduzione del 15% di energia elettrica e del 15% di gas metano rispetto al 2019

RISPARMIO ENERGETICO



-263 MWh/a:
-207,80 MWhe
-55,69 MWht

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-127 t/anno:
-113,46 t/anno energia elettrica
-13,20 t/anno gas naturale

DESCRIZIONE AZIONE

Il Comune di Campogalliano negli anni ha attuato interventi di riqualificazione energetica sui propri edifici, anche nell'ambito dei diversi contratti di gestione calore attivati. La manutenzione degli impianti termici del Comune di Campogalliano al 2015 risultava conferita con un contratto di gestione calore, mediante CONSIP al Consorzio Energia Veneto (CEV), per tutti gli edifici pubblici, ad esclusione delle scuole che venivano, come anche ora, gestite dall'Unione e delle strutture sportive in gestione. Il Comune di Campogalliano al 2015 aveva realizzato interventi di coibentazione delle coperture su 3 edifici (Palazzo dello Sport, Scuola Media S.G. Bosco e palestra scuola media S.G. Bosco). Era stata inoltre installata una caldaia a condensazione nel Municipio. A seguito degli interventi appena descritti fu registrato un risparmio dell'8% sui consumi termici. [cit. Comune di Campogalliano, "Report di Monitoraggio PAES", Aess, 2020]

Nel 2018, al termine del precedente contratto di gestione del calore, il servizio, comprensivo della manutenzione degli impianti termici degli edifici comunali, è stato appaltato ad **ANTAS (ora GETEC Italia s.p.a.)**³; Le forniture e la manutenzione degli impianti delle scuole (primaria, secondaria di primo grado, due scuole dell'infanzia e un asilo nido) sono invece gestiti dall'Unione dei comuni delle Terre d'Argine tramite Manutencoop. Nell'arco dei 6 anni di gestione previsti (fino al 2024) **GETEC Italia s.p.a.** (ex ANTAS) si è assunta l'impegno di realizzare diverse opere di efficientamento energetico. Rispetto agli interventi preventivati in fase di gara d'appalto di cui alla tabella riportata nel precedente documento PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile) di Campogalliano, gli interventi eseguiti sono stati differenti a causa di mutate necessità e situazioni contingenti. Gli interventi effettivamente eseguiti, pertanto, sono i seguenti:

³ Con determinazione n 290 del 9/11/2017 è stato affidato il servizio energia presso gli stabili comunali per il periodo 01/10/2018-30/09/2024 ad ANTAS srl (che ha poi cambiato denominazione e ora si chiama "Getec Italia spa") tramite adesione alla convenzione CONSIP "Servizio integrato energia 3" tale affidamento non riguarda le scuole che sono gestite direttamente dall'Unione Terre d'Argine.

- ↘ Fornitura e posa in copertura di nuova pompa di calore per il Museo della Bilancia.
- ↘ Fornitura e posa nuova caldaia a piano terra al Museo della Bilancia.
- ↘ Nuova caldaia a metano per il cimitero.
- ↘ Smantellamento delle stufe a gas e realizzazione nuovo impianto di riscaldamento in esterno con posa di nuovi radiatori per il magazzino comunale.

Altri interventi realizzati 2019-2022 e in corso

- ↘ **Scuola primaria "G. Marconi"**: nel 2019 è stata realizzata la riqualificazione energetica della scuola primaria. In particolare, è stata impermeabilizzata e coibentata la copertura (2533 mq) ed installato il cappotto termico su una porzione delle facciate esterne (210 mq), per un importo lavori pari a 398.574,00 €. La quantificazione di tale intervento già concluso è compresa nella stima di risparmio energetico e riduzione dell'emissione di CO₂ delle azioni in programma al 2030, poiché tale risparmio si vedrà nel successivo monitoraggio PAESC. Infatti, l'ultimo anno di inventario considerato è il 2019, stesso anno dell'intervento sulla scuola primaria.
- ↘ **Scuola media S.G. Bosco e palestra**: Nel 2022 è stato realizzato l'intervento di rifacimento della copertura sulle aule tecniche della Scuola Media per la rimozione di amianto. Contestualmente è stata prevista la coibentazione della nuova copertura realizzata con pannelli prefabbricati in lamiera di alluminio. Superficie intervento: 120 mq. Importo complessivo lavori: 27.804,12 €.

Altri interventi in programma dal 2023

È stato previsto l'efficientamento energetico della scuola media ed è stato affidato l'incarico di progettazione degli interventi. L'importo lavori e la dimensione del progetto sono pertanto in corso di definizione.

Obiettivo al 2030

Considerando già gli interventi di efficientamento energetico sopra descritti ed eventuali altri interventi da definire in seguito, l'Amministrazione comunale prevede di poter ottenere al 2030 una riduzione del 15% sui consumi termici e del 15% dei consumi elettrici rispetto al 2019, che corrispondono ad una riduzione complessiva di 127 tCO₂.



Azione M | A.02 – PROGETTO RIQUALIFICAZIONE EX AREA BENETTI (Social Housing)

ORIGINE AZIONE:	<i>Ente locale</i>
SOGGETTO RESPONSABILE:	<i>Comune di Campogalliano</i>
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	<i>2021 - 2025</i>
STATO DI ATTUAZIONE:	<i>In corso</i>
SOGGETTI COINVOLTI:	<i>Governo nazionale, Regione Emilia Romagna</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	<i>2.012.707,12 € iva inclusa (risorse comunali e da CDP)</i>
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo):	<i>Anziani / Persone con disabilità / Disoccupati / Persone che vivono in alloggi inferiori agli standard</i>
AGENDA 2030 e PAIR:	
STRUMENTO STRATEGICO:	<i>Rigenerazione urbana, fondi regionali e comunali, risorse CDP</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	<i>N° alloggi, mq di edificio, edificio NZEB</i>
OBIETTIVO AL 2030:	<i>Incremento efficienza energetica nel comune</i> <i>Produzione energia da fonti rinnovabili (Fotovoltaico FV)</i> <i>Contrasto alla povertà energetica</i>

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-

DESCRIZIONE AZIONE

Progetto riqualificazione ex area Benetti – Azione di contrasto alla povertà energetica e recupero di un edificio dismesso rigenerato e ad alte prestazioni energetiche (NZEB)

↘ **Costruzione alloggi Social Housing**

L'amministrazione di Campogalliano intende promuovere all'interno del progetto di rigenerazione urbana, la creazione e lo sviluppo di residenze sociali, pensate non solo come servizio residenziale a canone agevolato, ma concepite come una nuova modalità di abitare, più vicina alle esigenze della contemporaneità, basata sulla condivisione e sulla partecipazione sociale.

L'intervento ha come oggetto la realizzazione di alloggi Social Housing da destinare ad anziani autosufficienti. Si prevede la realizzazione di 7 alloggi insieme a spazi e servizi necessari. L'intervento è su un immobile privato adiacente al parco della Bilancia di proprietà della famiglia Benetti, ceduto all'Amministrazione comunale per il suo recupero, poiché si tratta di un edificio vetusto, abbandonato e in evidente stato di degrado.

L'opera è in corso di realizzazione, ma ad oggi è già stato demolito il vecchio fabbricato e ricostruito il nuovo edificio secondo le attuali normative energetiche. Pertanto, lo standard energetico raggiunto è **NZEB (Near Zero Energy Building)**. L'edificio nuovo ha una metratura di circa 900 mq di superficie lorda. [fonte: "progetto esecutivo" doc. Campogalliano]

Lavori iniziati l'1/12/2021. Conclusione lavori prevista nel 2024

↘ **Costruzione centro anziani e riqualificazione**

L'intervento riguarda, anche in questo caso, la proprietà ex Benetti, adiacente al parco della Bilancia. La proprietà Benetti è stata acquisita dal comune e, oltre al Social Housing, verrà realizzato un centro anziani una cucina e sala lettura. Il **centro anziani** e lo spazio di **cucina e sala lettura** verranno realizzati al piano terreno della struttura. La dislocazione dell'edificio permette di riprogettare l'ingresso da nord del Parco della Bilancia accompagnato da un portico, potenziando la centralità dello spazio verde e migliorando le connessioni del parco con il centro cittadino e i servizi presenti.

Conclusione lavori prevista nel 2023

Complessivamente la struttura riqualificata (ex area Benetti) sarà ad alte prestazioni energetica (NZEB) ed è prevista l'installazione di un impianto FV sulla copertura.

Il costo dell'intervento totale è 2.012.707,12 € come da quadro economico rimodulato a seguito dell'approvazione della perizia di variante 2 approvata con det. 308 del 5/12/2022. Il progetto è finanziato in parte da fondi comunali e per la restante parte da finanziamenti del bando Rigenerazione Urbana secondo la tabella sottostante:

	Codice interventi	Risorse CDP (cassa depositi e prestiti)	Risorse locali			Totale per intervento	Risorse locali %	Stato dell'intervento
			Altre fonti	Comune	Privati			
Edificio co-housing	I-04	1.636.983,42 €	0,00 €	375.723,70 €	0,00 €	2.012.707,12 €	18,67%	lavori in esecuzione

Fonte: Comune di Campogalliano

Il quadro economico rimodulato a seguito della perizia di variante n.2 risulta:

QTE AREA EX-BENETTI POST VARIANTE 2 - ottobre 2022			
CAPO A - Somme lavori e oneri della sicurezza			
A.1	Lavori a corpo o a misura ribassati		
A.1.1	Lotto 1 - Centro anziani, lavori	10,211% €	273.869,60
A.1.2	Lotto 2 - Residenze, lavori	10,211% €	1.048.462,21
A.1.3	Lotto 3 - Demolizioni e oneri di discarica	10,211% €	18.539,34
	Sommano A.1	€	1.340.871,15
A.2	Oneri della sicurezza		
A.2.1	Lotto 1 - Centro anziani, oneri sicurezza	€	9.323,50
A.2.2	Lotto 2 - Residenze, oneri sicurezza	€	27.970,50
	Sommano A.2	€	37.294,00
A.3	SAL 1 - maggiore onere ex DL 50/2022	€	45.550,83 €
	Totale CAPO A	€	1.423.715,98
CAPO B - Somme a disposizione			
B.1	Acquisizione aree ed immobili con oneri fiscali e spese	€	125.052,78
B.2	Spese demolizioni già eseguite (compresa IVA e oneri)	€	28.060,00
B.3	Spese generali (compresa IVA e oneri)		
B.3.1	Spese tecniche già deliberate	€	34.058,55
B.3.2	Incentivo 2% D.Lgs 50/2106 art. 113	€	30.467,11
B.3.3	CSP e CSE	€	27.383,53
B.3.4	Direzione lavori, contabilità, CRE	€	43.392,96
B.3.5	Collaudo strutturale	€	5.709,60
B.3.6	Verifica archeologica preventiva	€	1.195,60
B.3.7	Pratica di accatastamento	€	1.055,70
B.3.8	Verifica preventiva della progettazione	€	3.806,40
B.3.9	Allaccio acqua	€	3.094,30
B.3.10	Allaccio elettricità	€	8.230,00
	Sommano B.3	€	158.393,75

B.4	IVA		
B.4.1	IVA su Lotto 1 - Centro anziani	10% €	28.319,31
B.4.2	IVA su Lotto 2 - Residenze	4% €	43.057,31
B.4.3	IVA su Lotto 3 - Demolizioni	22% €	4.078,65
B.4.4	IVA su SAL 1 - maggiore onere ex DL 50/2022	10% €	4.555,08
	Sommano B.4	€	80.010,36
B.5	Imprevisti/maggiori opere/ lavori in economia/ altro (compresa IVA)	€	12.378,92
B.6	Economie di gara (compresa IVA)	€	119.907,49
	Totale CAPO B	€	523.803,30
TOTALE QUADRO ECONOMICO		€	1.947.519,27
B.4.5	IVA su Lotto 2 - Residenze	6% €	65.187,85

Fonte: Comune di Campogalliano

Obiettivo al 2030

Questa azione non è per il momento quantificabile in termini di risparmio energetico e riduzione di CO₂, poiché si tratta di un edificio che al 2019 non aveva registrato consumi in quanto dismesso. Tuttavia, tale azione di **rigenerazione urbana**, che terminerà fra il 2024 e il 2025 e che porterà alla realizzazione di un edificio ad alte prestazioni energetiche di tipo **NZEB (Near Zero Energy Building – edificio a energia quasi zero)** con anche l'installazione di un impianto fotovoltaico, ci si aspetta possa generare benefici in termini di produzione di energia da fonti rinnovabili e di aumento dell'efficienza energetica sul territorio comunale, quindi ad una mitigazione delle emissioni al 2030 e oltre. Inoltre, il recupero di un manufatto esistente e vetusto è fondamentale anche per limitare ulteriore consumo di suolo, come previsto dal PUG (Piano Urbanistico Generale). Infine, dato che l'intervento di rigenerazione dell'area ex-Benetti riguarda la realizzazione di alloggi Social Housing, questa azione rientra nel tema del contrasto alla **povertà energetica**⁴, il cui inserimento nei PAESC sarà obbligatorio a partire dal 2025.

⁴ La **povertà energetica** può essere definita come: "Una situazione nella quale una famiglia o un individuo non sia in grado di pagare i servizi energetici primari (riscaldamento, raffreddamento, illuminazione, spostamento e corrente) necessari per garantire un tenore di vita dignitoso, a causa di una combinazione di basso reddito, spesa per l'energia elevata e bassa efficienza energetica nelle proprie case". European Commission. Citizen Energy Forum 2016.



Azione M|A.03 – RIQUALIFICAZIONE PUBBLICA ILLUMINAZIONE

ORIGINE AZIONE:	Ente locale
SOGGETTO RESPONSABILE:	Comune di Campogalliano
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2020 – 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Governo subnazionale e/o agenzia
COSTI DI ATTUAZIONE:	868.300 € (di cui 420.000,00 € già ricevuti totale finanziamento PNRR)
AGENDA 2030 e PAIR:	  
STRUMENTO STRATEGICO:	Acquisti pubblici, finanziamento PNRR
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	Consumi per IP, n° punti luce, kW installati, tCO ₂ risparmiati
OBIETTIVO 2030:	Riduzione dei consumi del 50% rispetto al 2019

RISPARMIO ENERGETICO



-484 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-264 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

La manutenzione degli impianti di illuminazione pubblica è effettuata direttamente dall'Amministrazione. Il Comune di Campogalliano, al fine di perseguire l'obiettivo di riduzione dei consumi energetici ha già intrapreso alcuni interventi di riqualificazione energetica descritti nella relazione di monitoraggio del PAES 2020 così brevemente riepilogati: I consumi elettrici del 2011 erano stati di 1.167 MWh, per un numero di punti luce pari a 2.002, con un consumo medio per punto luce pari a 0,582 MWh.

I consumi elettrici del 2019 sono stati 976 MWh, per un numero di punti luce pari a 2.048, con un consumo medio per punto luce pari a 0.476 MWh/ab. [Fonte: Comune di Campogalliano, "Report di Monitoraggio PAES", Aess, 2020]

Il precedente PAES prevedeva al 2020 di completare la sostituzione dei punti luce con lampade al sodio alta pressione (HP o SAP) ed eventualmente a LED e l'installazione dei riduttori di flusso in tutte le cabine mettendo a bilancio i seguenti investimenti:

ID	DESCRIZIONE	QUANTITA' (Nr.)	PREZZO UNITARIO (€ cad)	IMPORTO (€)
A	Cambio lampade IIPP	300	100,00	30.000,00
B	Pali fotovoltaici su incroci	3	2.500,00	7.500,00
C	Installazione riduttori (Via Ori, Via Berlinguer)	2	7.000,00	14.000,00
D	Posa nuovi punti luce	6	3.000,00	18.000,00
E	Collegamento per riduttore (zona Musicisti)	1	10.500,00	10.500,00
	TOTALE			80.000,00

Fonte: Comune di Campogalliano, "Report di Monitoraggio PAES", Aess, 2020

Al 2020 risultavano realizzati i seguenti interventi (dal Report di Monitoraggio PAES):

ID	DESCRIZIONE	QUANTITA' (Nr.)	PREZZO UNITARIO (€ cad)	IMPORTO (€)
A	Cambio lampade IIPP	151	100,00	15.100,00
C	Installazione riduttori (Via Ori)	1	7.000,00	7.000,00
D	Posa nuovi punti luce	6	3.000,00	18.000,00
E	Collegamento per riduttore (zona Musicisti)	1	10.500,00	10.500,00
	TOTALE			50.600,00

Fonte: Comune di Campogalliano, "Report di Monitoraggio PAES", Aess, 2020

All'anno 2020 risultavano installate le seguenti tipologie di lampade, con la relativa potenza:

SORGENTI LUMINOSE E LORO POTENZE - Anno 2020			
Tipologia	Numero lampade	Potenza (kW)	Ripartizione %
Fluorescenti	98	3.528	4,79%
Sodio Alta Pressione (SAP)	1.797	99.424	87,74%
Ioduri metallici (JM)	87	18.650	4,25%
LED	66	3.296	3,22%
Altro	0	0	0%
Totale	2.048	124.898	

Fonte: Comune di Campogalliano

La consistenza della pubblica illuminazione al 2020 era la seguente:

CONSISTENZA PUBBLICA ILLUMINAZIONE AL 2020	
N° punti luce	2.048
N° armature/pali	-
Potenza installata [kW]	124.898
Consumo Energia Elettrica al 2020 [kWh]	942.340
Potenza media/punto luce [W]	60,98
Consumo per punto luce kWh/pl	460
Consumo per abitante* kWh/pl	109

Fonte: Comune di Campogalliano

Confrontando i consumi del 2020, pari a 942 MWh con quelli del 2019 assunti nell'inventario, si rileva una riduzione pari al 3,4%. Tale risparmio energetico è il risultato dell'inizio dell'opera di sostituzione di anche le lampade al sodio HP con punti luce a LED più efficienti intrapresa a partire dal 2020.

Tra le azioni in corso, infatti, a partire dal 2020 il Comune di Campogalliano, tramite un finanziamento nazionale poi confluito nel PNRR, sta attuando un piano di efficientamento dell'illuminazione pubblica. Si tratta, nel dettaglio, di un piano quinquennale finanziato da contributi statali previsti dal decreto del Capo Dipartimento per gli affari interni e territoriali del 14/01/2020. Al comune di Campogalliano, che rientra nella fascia dei comuni tra 5.001 e 10.000 abitanti, è stato assegnato un contributo complessivo di 420.000,00 €, così suddiviso:

- € 70.000,00 nell'esercizio 2020;
- € 70.000,00 nell'esercizio 2021 (incrementati per l'annualità 2021 a € 140.000,00);

- € 70.000,00 nell'esercizio 2022;
- € 70.000,00 nell'esercizio 2023;
- € 70.000,00 nell'esercizio 2024;

Di seguito si descrivono i progetti realizzati e previsti fino all'anno 2022:

- *Nell'anno 2020 è stato affidato l'ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA: ZONA VIALE MARTIRI DELLA LIBERTÀ e limitrofe''' (CUP I71C20000020001). I lavori si sono svolti nell'anno 2021(terminati il 31/12/2021). Per un importo finale complessivo di 33'605,14 € (quadro economico tot 70000 €- 36394.86 € economie da ribasso d'asta). Rif det. 126/2021 approvazione stato finale.*
- *Nell'anno 2021 è stato approvato con det 82/2021 il progetto di Efficientamento energetico illuminazione pubblica 2021 – CUP I79J21002950001 EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MESSA A NORMA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA DI N.11 TORRI FARO ED ESTENDIMENTO IN VIA DEL PASSATORE E VIA PONTE ALTO. I lavori sono stati affidati con det. 213/2021. I lavori sono finiti il 29/8/2022. Il quadro economico dell'intervento è pari a 140.000 €.*
- *Nell'anno 2022 è stato affidato APPALTO INTEGRATO PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO ILLUMINAZIONE PUBBLICA 2022 - PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) - MISSIONE 2 - COMPONENTE 4 - INVESTIMENTO 2.2 - FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA – NEXT GENERATION EU - CUP I72E22000170006 con det .195 del 08/08/2022, successivamente con det. 96 del 5/9/2022 è stato approvato il progetto di EFFICIENTAMENTO ENERGETICO ILLUMINAZIONE PUBBLICA 2022- PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)-MISSIONE2 – COMPONENTE 4-INVESTIMENTO2.2-FINANZIATODALL'UNIONE EUROPEA-NEXTGENERATIONEU-CUPI72E22000170006. I lavori sono in corso di realizzazione. Il Quadro economico dell'intervento è pari a 70.000 €.*

L'obiettivo da perseguire è l'ulteriore efficientamento del sistema di illuminazione pubblica.

Per la quantificazione dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2030, in questo caso, la stima di risparmio energetico è stata calcolata, grazie ai dati particolarmente esaustivi forniti dal Comune di Campogalliano, a partire dalla consistenza e dal dato di consumo al 2020, pertanto non all'anno di baseline 2019. Tale scelta è stata fatta in quanto il 2020 è l'anno di inizio dell'intervento massiccio di adeguamento dell'impianto di illuminazione pubblica e rappresenta lo spartiacque fra il Report di Monitoraggio PAES e questo nuovo documento PAESC.

Obiettivo al 2030

Ipotizzando di dimezzare la potenza installata relativa alle lampade a sodio ad alta pressione (pari a 99,4 kW nel 2020), fluorescenti (pari a 4 kW nel 2020) e a ioduri metallici (pari a 19 kW nel 2020) e ipotizzando un periodo di accensione annuo pari a 7.545 ore (dato reale calcolato in base a consumo e potenza installata dell'anno 2020 per gli impianti di illuminazione pubblica di Campogalliano) si calcola per il 2030 una potenza complessiva installata pari a 60,8 kW. Moltiplicando la nuova potenza stimata per le ore di accensione è stato calcolato il consumo atteso al 2030, pari a quasi 460 MWh, per una riduzione del 51% rispetto al 2020 (-484 MWh). Questo risparmio stimato corrisponde a una riduzione delle emissioni pari a -264 tCO2 rispetto al 2020. Tali risultati sono attesi se, plausibilmente, al 2030 le attività la sostituzione di tutti i punti luce con LED sarà completata. Di seguito è riportato il dettaglio del calcolo realizzato.

Potenza installata 2020		124,9	kW
Consumo 2020		942.340,0	kWh
Ore di accensione 2020		7.545	ore
Potenza dimezzata con LED		60,8	kW
N° Lampade non LED da sostituire		1.982,0	
Consumo stimato al 2030		458.736	kWh
Riduzione consumi	-	483.604	kWh
		-51%	
Riduzione emissioni	-	264,05	tCO2



Azione M|A.04 – ENERGIA VERDE CERTIFICATA NEL SETTORE PUBBLICO

ORIGINE AZIONE:	Misto
SOGGETTO RESPONSABILE:	Comune di Campogalliano
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2017 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Fornitori di energia elettrica
COSTI DI ATTUAZIONE:	nd €
AGENDA 2030 e PAIR:	  
STRUMENTO STRATEGICO:	Convenzione Consip con energia verde (servizio integrato energia)
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	kWh acquistati energia verde certificata
OBIETTIVO AL 2030:	Acquisto del 50% di energia verde sul totale dei consumi del settore

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI

818 MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



-430 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore degli edifici comunali, nell'ambito delle offerte presenti sul mercato libero. Tutti fornitori di energia elettrica offrono ai loro clienti alcune formule che includono **energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili** con garanzia d'origine "GO", la cosiddetta energia elettrica certificata verde.

Con determinazione n 290 del 9/11/2017 è stato affidato il servizio energia presso gli stabili comunali di Campogalliano per il periodo 01/10/2018-30/09/2024 ad ANTAS srl (che ha poi cambiato denominazione e ora si chiama "Getec Italia spa") tramite adesione alla convenzione **CONSIP "Servizio integrato energia 3"** tale affidamento non riguarda le scuole che sono gestite direttamente dall'Unione Terre d'Argine.

Per l'energia elettrica, in continuità con quanto fatto gli anni precedenti, anche per l'anno 2023 il comune di Campogalliano ha aderito alla **Convenzione Consip Energia Elettrica 19 - Lotto 6** per la **Fornitura di energia elettrica con l'opzione energia verde** affidando con determinazione n 523/2022 la fornitura ad ENEL ENERGIA spa.

Per gli anni precedenti si riportano i seguenti riferimenti:

- Det. n. 278/2021: Fornitura di energia elettrica con l'opzione energia verde per l'anno 2022 per il Comune di Campogalliano. Adesione alla Convenzione Consip Energia Elettrica 18 - Lotto 6
- det. n. 256/2020: "FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA PER L'ANNO 2021 PER I SERVIZI DEL COMUNE DI CAMPOGALLIANO. ADESIONE ALLA CONVENZIONE CONSIP "ENERGIA ELETTRICA 17 - LOTTO 6 EMILIA ROMAGNA"
- det. N. 299/2019: FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA PER L'ANNO 2020 PER I SERVIZI DEL COMUNE DI CAMPOGALLIANO. ADESIONE ALLA CONVENZIONE CONSIP "ENERGIA ELETTRICA 16 - LOTTO 6 EMILIA ROMAGNA".

Obiettivo al 2030

L'Amministrazione Comunale intende continuare ad aderire alle convenzioni di energia elettrica con opzione di energia verde certificata, per ottenere al 2030 come obiettivo una percentuale di acquisto pari al 50% dei consumi elettrici del settore pubblico, che corrisponde ad un incremento di energia prodotta da FER di 818 MWh/anno (valore calcolato partendo dal consumo atteso all'anno obiettivo sulla base dell'azione M|A.01) e ad una riduzione complessiva di 430 tCO₂.

b. Edifici terziari e attrezzature



Azione M | B.01 – EFFICIENZA ENERGETICA NEL SETTORE TERZIARIO

ORIGINE AZIONE:	Misto
SOGGETTO RESPONSABILE:	Privati /Comune di Campogalliano
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2019 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Governo nazionale e regionale, Comune di Campogalliano, GSE, Banche
COSTI DI ATTUAZIONE:	1.130.823 €
AGENDA 2030 e PAIR:	  
STRUMENTO STRATEGICO:	Sovvenzioni, detrazioni fiscali ENEA
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	kWh risparmiati
OBIETTIVO AL 2030:	Riduzione del 10% dei consumi di gas metano e di energia elettrica

RISPARMIO ENERGETICO



-3720 MWh/a di cui:
-1032 MWh_t/a (gas naturale)
-2688 MWh_e/a (elettrico)

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-1712 t/anno di cui:
-244 t/anno (gas naturale)
-1468 t/anno (energia elettrica)

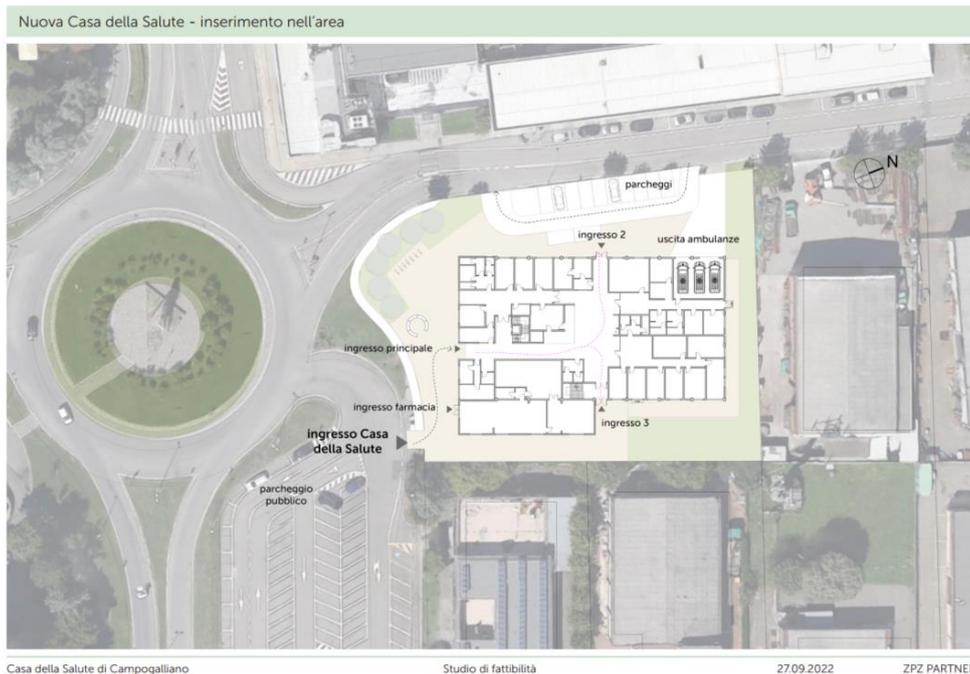
DESCRIZIONE AZIONE

Dalla ricostruzione della serie storica dei consumi del settore terziario, nell'ambito della ricostruzione dell'inventario al 2019, il settore terziario negli ultimi 5 anni ha registrato un andamento oscillante e nessuna variazione rilevante dei consumi elettrici. L'obiettivo ambizioso del PAESC richiede il contributo in termini di riduzione dei consumi e quindi delle emissioni di tutti i settori. Il terziario può contribuire attraverso una riqualificazione degli edifici fino ad oggi in gran parte esclusi dalle misure di risparmio energetico, come ad esempio le strutture di vendita, oppure attraverso la riqualificazione delle strutture ospedaliere e di accoglienza per anziani e degli impianti ad esse connesse. Ancora, possono essere incluse azioni legate anche alla razionalizzazione dei consumi, alla sostituzione degli impianti di generazione del calore, alla riduzione dei consumi per illuminazione degli spazi.

L'Amministrazione comunale, nell'ambito del PUG delle Terre d'Argine, come descritto anche nella successiva azione ADA-A02, intende agire per il contrasto, la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, la rigenerazione urbana e il consumo di suolo a saldo zero tramite l'adozione di specifiche misure tra cui si segnalano il sostegno e la promozione di interventi a bilancio positivo o ad impatto zero, anche attraverso l'adeguamento delle norme per costruire e dando assoluta priorità alla sostenibilità ambientale, il sostegno alla transizione a fonti rinnovabili e l'incentivo di meccanismi di riqualificazione del patrimonio edilizio in relazione alla sicurezza sismica, efficienza energetica e comfort abitativo.

CASA DELLA SALUTE:

Nel 2022 il Comune di Campogalliano ha acquistato un immobile ex sede della Movitrans, azienda di logistica del territorio situata in via G. Di Vittorio 20 a Campogalliano, per dare il via al progetto della "Casa della Salute" che ospiterà tutti i servizi sanitari e sociali già presenti nel territorio comunale: servizi dell'Ausl, ambulatori medici, sedi del volontariato sanitario e servizi comunali.



Casa della Salute di Campogalliano Studio di fattibilità 27.09.2022 ZPZ PARTNERS

L'individuazione di una struttura già esistente (oltre 1.600 mq per un valore complessivo di 1.300.000 euro) risponde all'esigenza di rispettare i principi stabiliti dalla nuova legge urbanistica regionale che contrasta l'ulteriore consumo di suolo per le edificazioni, in linea con il PUG delle Terre d'Argine. Di seguito si riporta il quadro tecnico economico dell'opera, che rientra nelle azioni di efficientamento del settore terziario, in quanto si tratta di un nuovo edificio ad alte prestazioni energetiche. Sulla copertura dell'edificio è già installato un impianto fotovoltaico da 90 kW.



Casa della Salute di Campogalliano Studio di fattibilità 27.09.2022 ZPZ PARTNERS

Copia di documento acquisito nel protocollo informatico del Comune di Campogalliano.

Quadro Tecnico Economico

EDIFICIO sede di MoVITRANS, via G.DIVITTORIO 20, Campogalliano

Lavori di ristrutturazione per trasformazione in casa della salute, sede AVIS, croce rossa, AUSER, farmacia comunale, nell'ipotesi di:
 ,adeguare staticamente e sismicamente l'edificio secondo le NTC 2018, in quanto strategico; collegando i plinti con trave alla base e inserendo tensori e agganci in copertura.
 ,rendere trasparenti, con vetrate, le parti perimetrali del capannone;
 ,recuperare la palazzina ad "L", con nuova scala e ascensore;

Superfici stato di fatto

	mq
edificio a "L", a due livelli	690
capannone	1.111
area esterna	1.620

27-set-22

Superfici progetto

	mq	
edificio a "L", a due livelli	690	
capannone	1.111	2.067
P1 superfici aggiuntive	266	
area esterna	1.620	

Verifica costo parametrico opere civili	€/mq	1.965
Verifica costo parametrico strutture	€/mq	571
Costo adeguamento e nuove strutture	€	1.180.606
Costo bonifica	€	190.000

QTE	u.m.	quantità	costo parametrico	€	7% prezzi RER Luglio 2022
CAPANNONE					
strutture adeguamento NTC2018 con classe 3	mq				
ai fini strategici	mq	1111	570	633.270,00	
struttura aggiuntiva piano 1*	mq	266	600	159.600,00	
opere civili	mq	1377	350	481.950,00	
infissi esterni	mq	291	700	203.700,00	
finiture	mq	1377	250	344.250,00	
vetrate interne	mq	37	600	22.200,00	
impianti meccanici	mq	1377	280	385.560,00	
impianti elettrici	mq	1377	160	220.320,00	
blocco scale	cad	2	35.000	70.000,00	
ascensori	cad	1	50.000	50.000,00	
Totale opere parametriche				2.570.850,00	2.750.809,50
EDIFICIO A DUE LIVELLI					
strutture adeguamento NTC2018 con classe 3	mq				
ai fini strategici	mq	690	450	310.500,00	
opere civili	mq	690	350	241.500,00	
finiture	mq	690	250	172.500,00	
impianti meccanici	mq	690	160	110.400,00	
impianti elettrici	mq	690	150	103.500,00	
Totale opere parametriche			1.360	938.400,00	1.004.088,00
OPERE BONIFICA ED ESTERNE					
area esterna	mq	1620	65	105.300,00	
bonifica idrocarburi	ton	800	180	144.000,00	
scavo e trasporto per bonifica	crp	1	6.000	6.000,00	
inertizzazione cisterna con acido cloridrico	crp	1	25.000	25.000,00	
rimozione cisterna dopo taglio	crp	6	1.200	7.200,00	
Totale opere parametriche				287.500,00	307.625,00
TOTALE				3.796.750,00	4.062.522,50
IMPREVISTI					
imprevisti 3%				113.902,50	121.875,68
ARREDI					
arredi sale di attesa centrale e informazioni	crp	1	36.000	36.000,00	38.520,00
SPESE TECNICHE					
Spese tecniche e incentivi 12%				455.610,00	487.502,70
IVA					
IVA 10				379.675,00	406.252,25
IVA 22				108.154,20	115.724,99
Totale IVA				487.829,20	521.977,24
QTE				4.890.091,70	5.232.398,13

Obiettivo al 2030

L'obiettivo al 2030 per il settore terziario è quantificato in una riduzione del 10% dei consumi di gas metano e del 10% di energia elettrica, in linea con i trend dell'ultimo periodo. Nell'ambito del monitoraggio del PAESC tale obiettivo potrà tuttavia essere rimodulato in base alle informazioni di dettaglio che saranno reperite. La stima dei costi da sostenere è stata ottenuta utilizzando il costo medio al MWh risparmiato, ricavato per la provincia di Modena, e desunto dai report annuali sulle detrazioni fiscali redatti da ENEA.



Azione M | B.02 – ENERGIA VERDE CERTIFICATA NEL SETTORE TERZIARIO

ORIGINE AZIONE:	Misto
SOGGETTO RESPONSABILE:	Privati
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2019 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Fornitori di energia elettrica
COSTI DI ATTUAZIONE:	nd €
AGENDA 2030 e PAIR:	  
STRUMENTO STRATEGICO:	Convenzione Consip con energia verde (servizio integrato energia)
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	kWh acquistati energia verde certificata
OBIETTIVO AL 2030:	Acquisto del 10% di energia verde sul totale dei consumi del settore

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI

2420 MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



-1273 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore terziario, nell'ambito delle offerte presenti sul mercato libero. Tutti fornitori di energia elettrica offrono ai loro clienti alcune formule che includono **energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili** con garanzia d'origine "GO", la cosiddetta energia elettrica certificata verde.

Al 2020 nelle città dell'Emilia-Romagna il consumo di energia elettrica totale certificata da fonti rinnovabili è risultato essere pari a circa l'8%. Tuttavia, nei prossimi anni, è previsto che tale quota aumenti in modo sensibile visti gli obiettivi europei di contrasto ai cambiamenti climatici e risparmio energetico recepiti a cascata dallo stato e dalla regione Emilia-Romagna (oltre che sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e dell'aumentata consapevolezza della cittadinanza.)

Obiettivo al 2030

All'anno 2030 si stima che, grazie alle offerte presenti sul mercato libero per la fornitura di energia verde certificata, nel settore terziario si potrà ottenere, ragionevolmente, una percentuale di acquisto pari al 10% dei consumi elettrici del settore, che corrisponde ad un incremento di energia prodotta da FER di 2420 MWh/anno (valore calcolato partendo dal consumo atteso all'anno obiettivo sulla base dell'azione M|B.01) e ad una riduzione complessiva di 1273 tCO₂.



Azione M | B.03 – AIMAG-BILANCIO DI SOSTENIBILITA' E PROGETTO INNOVAZIONE RESILIENCY

SOGGETTO RESPONSABILE:	AIMAG (Società partecipata dal Comune di Campogalliano)
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2020 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	/
COSTI DI ATTUAZIONE:	Per il bando resiliency: 120.000 € (suddiviso in 3 premi); per il bilancio costi interni delle risorse umane e stampa
AGENDA 2030 e PAIR	
STRUMENTO STRATEGICO	/
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	Realizzazione del bilancio annuale
OBIETTIVO AL 2030	<p>Publicazione annuale del Bilancio di Sostenibilità</p> <p>Perseguire gli obiettivi di Sostenibilità</p>

RISPARMIO ENERGETICO



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂



DESCRIZIONE AZIONE

SOSTENIBILITÀ

AIMAG redige da 15 anni il proprio Bilancio di sostenibilità e da 3 anni il Gruppo ha scelto, a partire delle proprie linee di business, di adottare ed integrare 9 tra i 17 SDGs/Sustainable Development Goals (Obiettivi di Sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030).

La strategia aziendale è dunque quella di una crescita sostenibile del territorio e delle comunità locali, creando un'equa remunerazione, grazie alla capacità di generare efficienza industriale e anche consenso sociale. Il tutto nel rispetto dell'ambiente, nella relazione corretta con gli stakeholder e nella crescita guidata delle competenze.

Tra gli obiettivi indicati nel Piano di Sostenibilità 2021 più pertinenti per il presente PAESC si citano:

- ✓ **Goal 4:** Fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti.
 - Garantire una formazione di qualità a tutti i dipendenti
 - Organizzare corsi di formazione specialistica per favorire l'avviamento professionale
 - Garantire la continuità dell'offerta educativa rivolta alle scuole
 - Erogare borse premio per studi inerenti alla sostenibilità
- ✓ **Goal 6:** Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico sanitarie.
 - Contenimento delle perdite idriche
 - Tutela della disponibilità e della qualità dell'acqua
 - Efficientamento del sistema depurativo
 - Iniziative di sensibilizzazione ambientale sull'importanza della risorsa idrica
- ✓ **Goal 7:** Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni
 - Aumento della produzione di energie rinnovabili
 - Iniziative di riduzione dei consumi energetici del Gruppo
 - Progetto QUALICASA: efficientamento energetico del territorio
- ✓ **Goal 11:** Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili
 - Sostegno economico alle famiglie in difficoltà (attivo per normativa ARERA e ATERSIR)
 - Riduzione impatto negativo della produzione di rifiuti.
 - Ampliamento del porta a porta integrale per aumentare la qualità della raccolta differenziata
 - Smart-working: riduzione inquinamento dovuto agli spostamenti dei dipendenti

- Contrasto al cambiamento climatico: allo studio iniziative per aumentare la capacità di resilienza dei servizi
- ✓ **Goal 12:** Garantire modelli sostenibili di produzione e consumo
 - Promozione della cultura della prevenzione, riduzione e riciclaggio dei rifiuti. Ampliamento del porta a porta integrale per aumentare la qualità della raccolta differenziata, #PlasticFree e altre iniziative simili
 - Appalti sostenibili: selezionare i fornitori sulla base di standard legati alla sostenibilità
 - Iniziative di sensibilizzazione ambientale sull'uso responsabile dei prodotti di consumo
- ✓ **Goal 13:** Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze
 - Riduzione delle emissioni fossili derivanti dalle attività del Gruppo, tramite sostituzione delle fonti utilizzate e riduzione dei consumi
 - Resilienza dei servizi: analisi e implementazione di iniziative volte a favorire la capacità di adattamento nei servizi essenziali
 - Iniziative di sensibilizzazione sul cambiamento climatico

Il Bilancio di sostenibilità del Gruppo AIMAG è stato redatto in conformità agli articoli 3, 4 e 7 del D.Lgs. 254/2016 di attuazione della Direttiva 2014/95/UE, inerente la comunicazione di informazioni di carattere non finanziario e di informazioni sulla diversità da parte di talune imprese, e contiene le informazioni relative ai temi ambientali, sociali, attinenti al personale, al rispetto dei diritti umani e alla lotta contro la corruzione, utili ad assicurare la comprensione delle attività svolte da AIMAG, del suo andamento, dei suoi risultati e dell'impatto prodotto dalle stesse. AIMAG ha inoltre approvato il Piano Industriale 2021-2024 in cui vengono descritte le linee strategiche del Gruppo per i prossimi 4 anni. Il piano conferma un modello di business che integra crescita economica e sostenibilità in coerenza con i principi dell'economia circolare e della transizione energetica.

AIMAG RESILIENCY 2020

I servizi pubblici essenziali si sono dimostrati essere sistemi particolarmente sensibili alle condizioni emergenziali che si presentano sempre più spesso a causa di numerose variabili quali, ad esempio, il progredire dei cambiamenti climatici, l'imprevedibilità delle calamità naturali, l'incidenza della globalizzazione, l'obsolescenza delle infrastrutture in uso, ecc... Frequenti sono state nel corso degli ultimi anni le situazioni emergenziali che si sono verificate nei territori in cui il Gruppo AIMAG eroga i propri servizi: il terremoto del 2012, l'alluvione del 2014, il nubifragio del 2019, per arrivare fino all'emergenza sanitaria relativa al COVID-19, tutt'ora in corso, e ai recenti fenomeni alluvionali. Per garantire un grado di resilienza ancora maggiore è nata l'iniziativa **AIMAG RESILIENCY 2020** che ha il fine di individuare soluzioni innovative, efficaci e migliorative per la gestione dei servizi pubblici essenziali erogati dal Gruppo AIMAG in condizioni emergenziali. Le soluzioni premiate dovranno essere in grado di dare un **contributo nelle diverse fasi dell'emergenza** con l'obiettivo di rendere i servizi maggiormente resilienti e di aumentarne la capacità di continuità operativa, a prescindere dall'occorrere di eventi imprevedibili ed ineluttabili.

Le soluzioni dovranno garantire la continuità di erogazione, in condizioni di emergenza, dei servizi gestiti dal Gruppo AIMAG, con focus sulle seguenti attività: captazione e potabilizzazione dell'acqua di falda, distribuzione dell'acqua potabile, gestione della rete fognaria, gestione di impianti di depurazione, gestione del servizio di raccolta e trasporto rifiuti, gestione di impianti di trattamento e smaltimento rifiuti, distribuzione gas, illuminazione pubblica e teleriscaldamento.

Il Gruppo AIMAG, per mezzo di AIMAG RESILIENCY 2020, intende ricercare partner che possano contribuire in modo innovativo alla continuità dei propri servizi intervenendo in 3 momenti distinti della situazione di emergenza: prevenzione, gestione emergenziale e gestione post-emergenziale.

Ai 3 vincitori sarà erogato un premio massimo di 50.000€ e avranno la possibilità di avviare la fase operativa di sviluppo del progetto pilota presentato e selezionato.

Nei mesi successivi alla selezione dei 6 progetti finalisti da parte del CTS di AIMAG RESILIENCY, si sono aperti una serie di tavoli di lavoro e confronto nei quali i finalisti hanno potuto confrontarsi direttamente con le Business Unit del Gruppo AIMAG e declinare la propria candidatura in una proposta progettuale specificatamente calata sulle esigenze aziendali. La fase di approfondimento progettuale ha permesso anche un primo confronto diretto con i finalisti abilitando ulteriori considerazioni sulle modalità operative e relazionali.

L'elaborato finale è stato esposto direttamente dai finalisti al CTS in data 17 marzo 2022 e successivamente valutato in data 28 marzo 2022, attraverso l'assegnazione ad ogni progetto di un punteggio da 1 a 5 a ciascuno dei criteri di valutazione riportati al paragrafo 7.2.2 del bando:

- Livello di innovatività della proposta;
- Competenze del team di lavoro;
- Compatibilità con i servizi del Gruppo AIMAG;
- Livello di sviluppo della tecnologia;

- Trasversalità della tecnologia proposta;
- Sostenibilità economica dello sviluppo del TRL di partenza;
- Coerenza con i valori del Gruppo AIMAG;
- Aderenza agli obiettivi del Bando;
- Presidio del know-how utilizzato.

Al termine della valutazione i 3 vincitori di AIMAG RESILIENCY 2020 sono risultati essere:

- IT Euromedia (www.iteuromedia.eu) in collaborazione con Rainapp S.r.l. (www.rainapp.it) con un Premio di 50.000,00€ per il progetto “Sistema di monitoraggio territoriale delle caditoie e dei manufatti critici finalizzati ad individuare criticità nel sistema di drenaggio urbano”
- TopView S.r.l. (www.topview.it) con un Premio di 40.000,00 € per il progetto “Sistema di monitoraggio discariche ed impianti attraverso drone, integrato con piattaforma software per elaborazione dati volumetrici ed integrabile con azioni di ricognizioni situazioni critiche o emergenziali”
- NIER Ingegneria S.p.A. (www.niering.it) con un Premio di 30.000,00 € per il progetto “Sistema di supporto alla gestione del rischio per il sistema idrico primario in grado di supportare la gestione check list e la costruzione della matrice di rischio, unitamente ad un possibile sviluppo nella gestione dell’early warning”. Il progetto AIMAG RESILIENCY 2020 è ora alla Fase 4 – Piloti. Nelle prossime settimane verranno costruiti i project plan di dettaglio e regolarizzate le attività per mezzo di specifici accordi, per procedere poi con la realizzazione dei piloti col supporto tecnico di AIMAG.

L’azienda inoltre sta sostituendo il proprio parco veicoli con auto elettriche e con mezzi a metano per la raccolta. Ad oggi i veicoli elettrici sono una decina, in aumento ogni anno.

c. Edifici residenziali



Azione M | C.01 – RIQUALIFICAZIONE EDIFICI RESIDENZIALI

ORIGINE AZIONE:	Privato
SOGGETTO RESPONSABILE:	Privati
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2019 – 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Governo nazionale e regionale, Banche, Comune di Campogalliano, GSE
COSTI DI ATTUAZIONE:	14.511.744 €
AGENDA 2030 e PAIR:	  
STRUMENTO STRATEGICO:	Sovvenzioni, detrazioni fiscali ENEA
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	kWh risparmiati
OBIETTIVO AL 2030:	Riduzione del 15% dei consumi di gas metano e del 5% di energia elettrica

RISPARMIO ENERGETICO



-6576 MWh/a di cui:
-6092 MWh_t/a
-484 MWh_e/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-1708 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Dalla ricostruzione della serie storica dei consumi del settore residenziale effettuata nell'ambito dell'inventario delle emissioni al 2019, si evince che negli ultimi 5 anni il settore residenziale ha registrato un aumento medio annuo del consumo di gas metano dello 1,9% e dei consumi elettrici del 2%. Tale incremento pari a circa il 2,5%. è legato alla tendenza oscillante della popolazione del periodo 2014-2019 (prima in aumento fino al 2017 e poi in lieve calo) e all'aumento del numero di apparecchiature elettriche presenti nelle abitazioni. Tuttavia, come dettagliato in seguito, nel prossimo decennio è prevista una riduzione importante dei consumi del settore.

L'Amministrazione comunale, nell'ambito del PUG delle Terre d'Argine, come descritto nell'azione ADA-A02, intende agire per il contrasto, la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, la rigenerazione urbana e il consumo di suolo a saldo zero tramite l'adozione di specifiche misure tra cui si segnalano il sostegno e la promozione di interventi a bilancio positivo o ad impatto zero, anche attraverso l'adeguamento delle norme per costruire e dando assoluta priorità alla sostenibilità ambientale, il sostegno alla transizione a fonti rinnovabili e l'incentivo di meccanismi di riqualificazione del patrimonio edilizio in relazione alla sicurezza sismica, efficienza energetica e comfort abitativo.

Obiettivo al 2030

L'azione tiene conto degli interventi di efficientamento energetico delle abitazioni private avvenute dal 2019 e di quelli che si stima saranno messi in atto fino al 2030. In particolare, per la quantificazione dell'azione sono stati utilizzati i Rapporti Annuali sulle Detrazioni fiscali redatti dall'ENEA, che riportano i risparmi conseguiti anche a livello provinciale. Al fine di ottenere dati relativi al territorio di Campogalliano, è stata calcolata la quota parte di risparmio in relazione alla popolazione residente: tale valore è stato stimato in 6.576 MWh/anno.

Per gli anni futuri buona parte della riqualificazione del patrimonio edilizio residenziale sarà presumibilmente sostenuta dalle detrazioni fiscali, come già avvenuto negli ultimi anni, ma anche dalle leve che saranno contenute nel nuovo Piano Urbanistico Generale Intercomunale che si prevede di approvare entro il 2023. La stima dei costi da sostenere è stata ottenuta utilizzando il costo medio al MWh risparmiato, ricavato per la provincia di Modena dai Resoconti Annuali sulle detrazioni fiscali redatti da Enea.



Azione M | C.02 – RIQUALIFICAZIONE ALLOGGI ACER

ORIGINE AZIONE:	Misto
SOGGETTO RESPONSABILE:	ACER Modena (gestore del patrimonio ERP del Comune di Campogalliano)
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2019 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Governo nazionale e regionale, Banche, Comune di Campogalliano, GSE
COSTI DI ATTUAZIONE:	nd €
AGENDA 2030 e PAIR:	   
STRUMENTO STRATEGICO:	Sovvenzioni, detrazioni fiscali ENEA
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	kWh risparmiati
OBIETTIVO AL 2030:	Riqualificazione alloggi di edilizia residenziale pubblica e riduzione consumi

RISPARMIO ENERGETICO



-100 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-23 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Nel comune di Campogalliano sono presenti 92 alloggi di edilizia residenziale pubblica gestiti da ACER.

Gli interventi rilevanti in termini di **riqualificazione energetica** che riguardano gli alloggi di **edilizia residenziale pubblica** gestiti da **ACER presenti nel comune di Campogalliano** sono i seguenti:

- la manutenzione straordinaria per rifacimento della copertura con smaltimento amianto di via Barchetta 10 inserita nel bando di cui alla Delibera della Giunta Regionale n. 1297 del 14 settembre 2015 recante "PROGRAMMA DI RECUPERO DI ALLOGGI ED IMMOBILI DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA DI CUI AL DECRETO INTERMINISTERIALE 16/03/2015. APPROVAZIONE DEGLI ELENCHI DEGLI INTERVENTI AMMISSIBILI AI FINANZIAMENTI" e poi finanziato con Delibera della Giunta Regionale n. 1143 del 16/07/2018 "ART. 2, COMMA 1, LETTERA B), D.I. DEL 16/03/2015. PROGRAMMA DI INTERVENTI DI RECUPERO DI ALLOGGI DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA. CONCESSIONE CONTRIBUTI A COMUNI ED IMPEGNO DI SPESA, A SEGUITO SCORRIMENTO GRADUATORIA DI CUI ALLA DELIBERA DI GIUNTA REGIONALE N. 1297/2015", intervento concluso con Certificato di regolare esecuzione in data 23 gennaio 2020;
- la manutenzione straordinaria della centrale termica con installazione del sistema di contabilizzazione dei consumi sull'impianto di riscaldamento ed ACS di via Fedrezoni 5, approvato con Delibera di Giunta Comunale n. 81 del 2017, finanziato con i residui della gestione ERP del Comune di Campogalliano e conclusa con Certificato di Regolare Esecuzione in data 23 marzo 2020;
- La manutenzione straordinaria per la sostituzione dei serramenti dell'edificio di via Fedrezoni 5, anch'esso inserito nel bando di cui alla Delibera della Giunta Regionale n. 1297 del 14 settembre 2015, ma finanziato successivamente con Determina Dirigenziale 23142 del 23 novembre 2022, ad oggi in corso di progettazione e per il quale si prevede di concludere i lavori entro la fine del 2025.

Obiettivo al 2030

Considerando gli interventi di manutenzione straordinaria riguardanti la riqualificazione energetica dei 20 alloggi presenti in via Fedrezoni 5 a Campogalliano conclusi post 2019 o programmati nei prossimi anni, all'anno obiettivo 2030 si stima un risparmio energetico pari a 100 MWh, corrispondente a una riduzione di 23 tCO₂. La stima è stata fatta sulla base del consumo medio di una Unità Abitativa pari a 10,9 MWh/a, calcolato dividendo il consumo di gas metano del settore residenziale (40.613 MWh/a) per il numero di unità abitative censite nel territorio comunale (3.720 U.A.).



Azione M|C.03 – ENERGIA VERDE CERTIFICATA NEL SETTORE RESIDENZIALE

ORIGINE AZIONE:	<i>Misto</i>
SOGGETTO RESPONSABILE:	<i>Privati</i>
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	<i>2019 - 2030</i>
STATO DI ATTUAZIONE:	<i>In corso</i>
SOGGETTI COINVOLTI:	<i>Fornitori di energia elettrica</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	<i>nd €</i>
AGENDA 2030 e PAIR:	  
STRUMENTO STRATEGICO:	<i>Convenzioni con fornitori di energia elettrica</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	<i>kWh acquistati energia verde certificata</i>
OBIETTIVO AL 2030:	<i>Acquisto del 5% dell'energia verde certificata sul totale del settore</i>

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



460 MWh/a

RIDUZIONE CO₂



-242 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

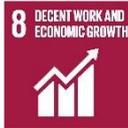
L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore residenziale, nell'ambito delle offerte presenti sul mercato libero. Tutti fornitori di energia elettrica offrono ai loro clienti alcune formule che includono energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili con garanzia d'origine "GO", la cosiddetta energia elettrica certificata verde.

Al 2020 nelle città dell'Emilia-Romagna il consumo di energia elettrica totale certificata da fonti rinnovabili è risultato essere pari a circa l'8%. Tuttavia, nei prossimi anni, è previsto che tale quota aumenti in modo sensibile visti gli obiettivi europei di contrasto ai cambiamenti climatici e risparmio energetico recepiti a cascata dallo stato e dalla regione Emilia-Romagna (oltre che sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e dell'aumentata consapevolezza della cittadinanza.)

Obiettivo 2030

Al 2030 si stima che la quota di energia verde certificata acquistata dal settore residenziale sia circa il 5% del totale, pari a 460 MWh/anno (valore calcolato partendo dal consumo atteso all'anno obiettivo sulla base dell'azione M|C.01), sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali. Si stima che la compensazione della CO₂ da tale energia rinnovabile prodotta e utilizzata sia pari a una riduzione di 242 tCO₂.

d. Industria**Azione M | D.01 – RISPARMIO ENERGETICO NEL SETTORE INDUSTRIALE**

ORIGINE AZIONE:	Privati
SOGGETTO RESPONSABILE:	Privati
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2019 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Governo nazionale e/o agenzie / Settore commerciale e privato
COSTI DI ATTUAZIONE:	nd €
AGENDA 2030 e PAIR:	   
STRUMENTO STRATEGICO:	Contributi e sovvenzioni, Gestione energia, Finanziamento tramite terzi
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	kWh risparmiati
OBIETTIVO AL 2030:	Riduzione consumi di gas metano (-2,2%) ed energia elettrica (-17,6%)

RISPARMIO ENERGETICO

-6970 MWh/a di cui:
 -1129 MWh_t/a (gas metano)
 -5841 MWh_e/a (elettrico)

PRODUZIONE DI RINNOVABILI

-

RIDUZIONE CO₂

-3457 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Dalla ricostruzione della serie storica dei consumi del settore industriale effettuato nell'ambito dell'inventario 2019, negli ultimi 5 anni il settore dell'industria ha registrato una riduzione media annua del consumo di gas metano dello 0,4% e un aumento medio annuo dello 0,5% dei consumi elettrici.

L'azione tiene conto dei risparmi energetici del settore industriale non inclusi nell'Energy Trading System. Per quanto riguarda l'energia termica da gas metano il Piano Energetico Regionale prevede una riduzione annua pari al 0,2% (scenario tendenziale), che per 11 anni viene quantificato al -2,2. Per quanto riguarda l'energia elettrica invece si è scelto di allineare l'obiettivo al trend attuale fissandolo al -1,6% annuo, che per gli 11 anni considerati nel calcolo corrisponde a una riduzione del 17,6%.

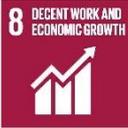
L'Amministrazione comunale, nell'ambito del PUG delle Terre d'Argine, in fase di redazione come descritto nell'azione ADA-A02, intende agire per il contrasto, la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, la rigenerazione urbana e il consumo di suolo a saldo zero tramite l'adozione di specifiche misure tra cui si segnalano il sostegno e la promozione di interventi a bilancio positivo o ad impatto zero, anche attraverso l'adeguamento delle norme per costruire e dando assoluta priorità alla sostenibilità ambientale, il sostegno alla transizione a fonti rinnovabili e l'incentivo di meccanismi di riqualificazione del patrimonio edilizio in relazione alla sicurezza sismica, efficienza energetica e comfort abitativo. Queste misure riguarderanno anche i tessuti produttivi, sia mediante interventi diretti (riduzione impatto edilizio) e procedimenti unici art. 53 L.R. 24/2017 (approcci a "bilancio zero" nel caso di consumo di suolo), unitamente ad progetti pubblici ed accordi operativi per la ri-qualificazione dei principali ambiti produttivi (zona industriale tra via dell'industria e A22 e zona autotrasportatori) come Aree produttive ecologicamente attrezzate.

Obiettivo al 2030

Al 2030 si stima che i consumi di energia termica e di energia elettrica si riducano rispettivamente dell'8,2%. Tale riduzione corrisponde a un risparmio di 3457 tCO₂.



Azione MIT|D.02 – ENERGIA VERDE CERTIFICATA NEL SETTORE INDUSTRIALE

ORIGINE AZIONE:	<i>Misto</i>
SOGGETTO RESPONSABILE:	<i>Privati</i>
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	<i>2019 - 2030</i>
STATO DI ATTUAZIONE:	<i>In corso</i>
SOGGETTI COINVOLTI:	<i>Fornitori di energia</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	<i>nd €</i>
AGENDA 2030 e PAIR:	   
STRUMENTO STRATEGICO:	<i>Contributi e sovvenzioni, Gestione energia, Finanziamento tramite terzi</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	<i>kWh risparmiati</i>
OBIETTIVO AL 2030:	<i>Acquisto del 10% dell'energia verde certificata sul totale del settore</i>

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



2735 MWh/a

RIDUZIONE CO₂



-1438 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore industriale nell'ambito delle offerte del mercato libero. Hera Comm, ad esempio, offre ai suoi clienti alcune formule che includono energia elettrica.

Al 2020 nelle città dell'Emilia-Romagna il consumo di energia elettrica totale certificata da fonti rinnovabili è risultato essere pari a circa l'8%. Tuttavia, nei prossimi anni, è previsto che tale quota aumenti in modo sensibile visti gli obiettivi europei di contrasto ai cambiamenti climatici e risparmio energetico recepiti a cascata dallo stato e dalla regione Emilia-Romagna (oltre che sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e dell'aumentata consapevolezza della cittadinanza.)

Obiettivo al 2030

Al 2030 si stima, sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e delle politiche di incentivazione, che la quota di energia verde certificata acquistata dal settore residenziale sia circa il 10% del totale, pari a 2735 MWh (valore calcolato sulla base del consumo elettrico atteso all'anno obiettivo nel settore), corrispondente ad una riduzione delle emissioni pari a 1438 tCO₂.

e. Trasporti



Azione M | E.01 – RIDUZIONE DEL TRAFFICO VEICOLARE (mobilità dolce, TPL, spostamenti casa-lavoro)

ORIGINE AZIONE:	Misto
SOGGETTO RESPONSABILE:	Comune di Campogalliano
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2019 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Governo regionale
COSTI DI ATTUAZIONE:	868.000,00 €
AGENDA 2030 e PAIR:	
STRUMENTO STRATEGICO:	Pianificazione territoriale, incentivi regionali, finanziamento comunale
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	km di piste ciclabili realizzati Linee di pedibus attive
OBIETTIVO AL 2030:	Riduzione traffico veicolare del 5%

RISPARMIO ENERGETICO



-3503 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-1050 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

La Regione Emilia-Romagna individua nel traffico veicolare motorizzato uno dei settori di massima priorità nei quali investire per poterne ridurre l'entità e di conseguenza anche gli impatti su ambiente, salute e società.

Nel Patto per il Lavoro e il Clima, siglato a dicembre 2020, la Regione si pone degli obiettivi estremamente ambiziosi e in particolare viene posto anche quello di ridurre il traffico motorizzato privato di almeno il 20% entro il 2025. Per raggiungere questo obiettivo e gli altri relativi alla mobilità sostenibile la Regione intende portare avanti le seguenti azioni:

- **Incentivare e rafforzare le reti di trasporto pubblico**
- sostituire i mezzi delle aziende del Trasporto Pubblico Locale con mezzi più ecologici
- **garantire forme di tariffazione agevolate**
- **realizzare nuovi 1000 km di piste ciclabili (su tutta la regione)**
- incentivare investimenti per lo sviluppo della mobilità elettrica
- **Accelerare l'integrazione "ferro-gomma"**
- **Valorizzare il Bike-Sharing e Car-sharing**
- Sostenere la diffusione della mobilità elettrica anche attraverso l'installazione di 2.500 punti di ricarica entro il 2025 (su tutta la regione)
- **Ridurre la necessità di spostamenti con il rafforzamento della tecnologia digitale (smart city, smart working)**
- **Potenziare e qualificare il trasporto su ferro per persone e merci**
- Elettificazione della rete ferroviaria regionale
- **Sviluppo dell'intermodalità dei trasporti anche per quel che riguarda la logistica delle merci**

In evidenza tutte quelle azioni che servono a ridurre in modo diretto il traffico veicolare e quindi il numero di spostamenti che mediamente vengono svolti dalle persone.

Nello specifico il comune di Campogalliano intende contribuire al raggiungimento dell'obiettivo fissato dalla Regione attraverso le seguenti misure che incentivano la mobilità dolce (piste ciclabili, pedibus, spostamenti sostenibili casa-lavoro)

- ↘ Nel 2022, con determina n 145 del 20/06/2022 è stata affidata la REALIZZAZIONE del **COLLEGAMENTO PISTA CICLABILE IN VIA DEL PASSATORE**" - CUP I71B21003990006 – CIG 9264775E2E. L'intervento prevede la realizzazione di una pista ciclabile per una lunghezza di circa 600 m di collegamento tra due ciclabili esistenti. Il quadro economico di progetto è 168.000 € di cui il 23% è coperto da un contributo regionale (Bike to work) mentre la restante somma è stata coperta dal comune. L'intervento risulta già completato.
- ↘ Come previsione futura, l'intenzione dell'amministrazione è di realizzare un collegamento ciclabile su **via Canale Carpi (4 km)** a collegamento del centro capoluogo con la frazione di Panzano e Carpi. Ad oggi è stato affidato l'incarico di progettazione e direzione lavori relativa al primo tratto del percorso complessivo che collegherà il capoluogo alla località "Borgo Dogaro". La realizzazione di questo primo tratto ciclabile il cui quadro economico complessivo è pari a 700.000,00 € è finanziato per € 354.130,78 dal fondo Europeo PR FESR. Le restanti risorse economiche verranno coperte dall'amministrazione Comunale. Questa azione viene menzionata anche nelle azioni di adattamento ADA A.03, in quanto la progettazione dell'opera terrà conto di specifiche misure relative alla mitigazione e adattamento climatico
- ↘ Grazie ad una convenzione con AUSER, a Campogalliano sono attive **3 linee pedibus** con 40 volontari attivi: è prevista la presenza giornaliera di 4 volontari per la line "Volpino", 2 Volontari per la line "Leprotto" e 3 volontari per la line "Scoiattolo" (quest'ultima attivata ad aprile 2022). Al servizio pedibus sono iscritti 92 bambini con una presenza giornaliera di almeno 70 scolari.
- ↘ fine 2021 sono stati installati 60 nuovi portabiciclette, buona parte dei quali di tipologia "antifurto", misura finalizzata alla promozione della mobilità dolce.

Obiettivo al 2030:

Grazie alle attività di promozione della mobilità dolce, nel territorio di Campogalliano si attende una riduzione del traffico veicolare al 2030 del 5%, corrispondente a un risparmio energetico di carburante pari a 3503 MWh/a e una riduzione attesa di 1050 tCO₂.



Azione M | E.02 – INCREMENTO QUOTA DI BIOCARBURANTI NEL MIX DI CARBURANTI

ORIGINE AZIONE:	Privato
SOGGETTO RESPONSABILE:	Privati
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2019 – 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Distributori di carburante
COSTI DI ATTUAZIONE:	nd €
AGENDA 2030 e PAIR:	   
STRUMENTO STRATEGICO:	/
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	% di biocarburanti miscelati
OBIETTIVO AL 2030:	12% di biocarburanti miscelati ai carburanti fossili

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-2373 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Con il Decreto del Mise del 2 marzo 2018, noto come “Decreto Biometano”, l’obbligo di miscelazione complessivo di biocarburanti nei carburanti tradizionali (Benzine, Diesel e Metano) è salita gradualmente fino al 9% nel 2020. Il Decreto incentiva l’utilizzo di biocarburanti avanzati, di seconda generazione, prodotti dal recupero di scarti agricoli e rifiuti, mentre viene progressivamente limitato l’utilizzo di carburanti di prima generazione (es. biodiesel e bioetanolo derivati da coltivazioni), al fine di limitare la sottrazione di terreno agricolo da dedicare più utilmente alle produzioni alimentari. Secondo una stima elaborata da Federmetano (fonte dati: SFBM), a fronte di circa 155.000.000 di Sm³ di biometano per autotrazione prodotto nel 2020 da 22 impianti attivi sul territorio nazionale e del consumo di circa 817.000.000 di Sm³ di CNG nel 2020, nello stesso anno la percentuale di biometano utilizzata nei trasporti è pari al 19%. Il Decreto Legislativo n.199/2021 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 dicembre 2018, sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili”, all’art. 39 prescrive che al fine di promuovere la produzione di energia da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti, i singoli fornitori di benzina, diesel e metano sono obbligati a conseguire entro il 2030 una quota almeno pari al 16% di fonti rinnovabili sul totale di carburanti immessi in consumo nell’anno di riferimento.

Per raggiungere questo obiettivo la quota di biocarburanti avanzati e biometano ovvero biogas avanzati deve essere pari almeno al 2,5 per cento dal 2022 e almeno all’8% nel 2030 e la quota di biocarburanti miscelati alla benzina deve essere almeno pari allo 0,5 % a partire dal 2023 e, a partire dal 2025, si dovrà attestare almeno al 3% sul totale della benzina immessa in consumo.

Obiettivo al 2030:

Nell’inventario dell’emissioni sono stati utilizzati fattori di emissione (tCO₂/MWh) per i carburanti privi della quota parte dei biocarburanti. L’azione pertanto stima la riduzione delle emissioni dovuta alla miscelazione di carburanti organici estratti dalle biomasse (di cui il biometano fa parte), pari al 12% dei consumi di benzina e gasolio e al 12% dei consumi di metano del Comune di Campogalliano al 2019, in linea con quanto stimato da Federmetano.



Azione M | E.03 – SVILUPPO DELLA MOBILITA' ELETTRICA

ORIGINE AZIONE:	Misto
SOGGETTO RESPONSABILE:	Comune di Campogalliano e privati
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2019 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Governo nazionale, regionale e/o agenzie
COSTI DI ATTUAZIONE:	33.638.882 €
AGENDA 2030 e PAIR:	   
STRUMENTO STRATEGICO:	Finanziamenti comunali, accordi con privati
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	N° di colonnine per la ricarica di veicoli elettrici installate N° autoveicoli elettrici immatricolati
OBIETTIVO AL 2030:	2 colonnine per la ricarica elettriche installate e 6 previste 10% veicoli elettrici immatricolati a Campogalliano

RISPARMIO ENERGETICO



-4875 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-785 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

I veicoli elettrici, compresi gli ibridi, immatricolati nel comune di Campogalliano nel 2020 sono l'1,1% del totale (integrali o ibridi). Al fine di agevolare la transizione all'elettrico, in linea con quanto indicato anche dal Piano Energetico Regionale (PER 2030) che prevede che nel 2030 si arrivi ad una immatricolazione di auto elettriche pari al 40% del totale, è fondamentale l'esistenza di un'adeguata rete di punti di ricarica disposti a una distanza di circa 30-50 km uno dall'altro pienamente compatibili con l'autonomia dei veicoli elettrici attualmente in circolazione.

In merito alla presenza di **stazioni di ricarica** sul territorio del Comune si può considerare che **2 aree attrezzate con colonnine per la ricarica elettrica dei veicoli** sono già state realizzate. Si tratta di colonnine private ad uso pubblico: 1 colonnina a due posti di ricarica EnelX "Fast" da 93 kW è situata nel parcheggio del Conad di via Garibaldi e 8 colonnine Tesla Supercharger sono situate presso l'Hotel Best Western in via del Passatore.

Inoltre il comune di Campogalliano è dotato di una propria colonnina di ricarica ad uso esclusivo dei mezzi comunali situata presso il magazzino comunale.

Nel documento della Regione Emilia-Romagna "Mobilità sostenibile - Programmazione 2022-2025 per la transizione ecologica", definito dalla Giunta regionale, ci si pone l'obiettivo di arrivare al 2025 ad avere 2.500 punti di ricarica sul territorio regionale (circa 1 colonnina ogni 1.800 abitanti). Il Decreto-legge 16 luglio 2020 n. 76 all'art. 57 dedicato alla mobilità elettrica intitolato "Semplificazione delle norme per la realizzazione di punti e stazioni di ricarica di veicoli elettrici" stabilisce 1 stallo di ricarica ogni 1.000 abitanti.

Il comune di Campogalliano avendo al 2019, 8696 abitanti, per raggiungere tali parametri deve arrivare ad avere complessivamente 5 colonnine. L'amministrazione locale ha già previsto nel prossimo futuro di installare n° 6 colonnine nel parcheggio tra Via del Lavoro e Via Ponte Alto, realizzate nell'ambito dell'accordo operativo con l'azienda Transmec, e ulteriori n° 3 colonnine nella zona industriale nell'ambito dell'accordo operativo stipulato con la pasticceria Gelostar. L'amministrazione valuterà successivamente la realizzazione di ulteriori punti di ricarica pubblici in posizioni strategiche per l'utenza. Il progetto non è ancora definito. L'obiettivo generale è quello riportato nella strategia del PUG che prevede di avere almeno 1 colonnina/1000 abitanti.

Obiettivo al 2030

L'azione è stata quantificata stimando che al 2030, grazie all'installazione di nuove colonnine di ricarica a supportare il diffondersi dei veicoli elettrici e alle politiche messe in atto a livello nazionale, regionale e locale, il 22% del parco circolante sarà ad alimentazione elettrica. Tale valore applicato al numero delle immatricolazioni del 2019 di Campogalliano porta ad ipotizzare circa 833 veicoli elettrici al 2030 consentendo un risparmio di 4875 MWh e 785 tCO₂.



Azione MIT | E.04 – RINNOVO FLOTTA COMUNALE

ORIGINE AZIONE:	Misto
SOGGETTO RESPONSABILE:	Comune di Campogalliano
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2019 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Governo regionale
COSTI DI ATTUAZIONE:	65.267,80 €
AGENDA 2030 e PAIR:	   
STRUMENTO STRATEGICO:	Bando regionale sostituzione veicoli obsoleti
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	N° veicoli obsoleti sostituiti N° mezzi elettrici acquistati
OBIETTIVO AL 2030:	Riduzione dei consumi di carburante ed emissioni Replicare il bando o usufruire di altri incentivi analoghi

RISPARMIO ENERGETICO



-3 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-2 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Il parco mezzi del Comune di Campogalliano consta, all'anno 2019, di circa 14 mezzi alimentati in modo differente, di cui 1 elettrico, come elencato nella tabella seguente.

n°	MARCA-MODELLO	TIPO VEICOLO	TARGA	COMBUST.
1	FIAT DOBLO'	AUTOVETTURA	BV661ZN	GASOLIO
2	IVECO 50C13	AUTOCARRO	BY396FC	GASOLIO
3	IVECO 35C9A	AUTOCARRO	DF578JC	GASOLIO
4	PIAGGIO S85LP	AUTOCARRO	DX328BS	BENZINA
5	IVECO	AUTOCARRO	EA265HT	GASOLIO
6	FIAT FIORINO	AUTOCARRO	AM643LC	BENZINA
7	IVECO 49E12	AUTOCARRO	BE733LK	GASOLIO
8	FIAT PUNTO VAN	AUTOCARRO	BT743PE	GASOLIO
9	FIAT PANDA	AUTOVETTURA	CM045FM	BENZINA
10	FIAT PANDA	AUTOVETTURA	CP078JD	BENZINA
11	FIAT PANDA	AUTOVETTURA	CP079JD	BENZINA
12	FIAT DOBLO'	AUTOVETTURA	CX215GC	BENZINA-METANO
13	PIAGGIOS85LP TRKM	AUTOCARRO	DF294JC	ELETTRICO
14	FORD	AUTOCARRO	FT683HP	BENZINA

Complessivamente nell'anno 2019 i consumi della flotta comunale sono stati pari a 1.063,38 litri di benzina, 1.741,61 litri di gasolio, 650,12 kg di metano.

Nell'anno 2022 (det. 103 del 06/05/2022), grazie ad un finanziamento regionale (bando DGR 1289/2021) finalizzato alla sostituzione di veicoli obsoleti, sono stati acquistati 2 mezzi elettrici, al posto di due veicoli che sono stati rottamati.

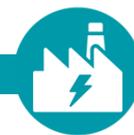
- Veicolo elettrico categoria M1, Dacia, modello Spring Comfort, per l'importo complessivo di € 20.750,00 comprensivo di IVA
- Mezzo operativo elettrico, marca GGOUPIL, versione G4, dotato di batterie al litio, per l'importo complessivo di € 44.517,80 comprensivo di IVA.

Obiettivo al 2030

Il Comune intende proseguire nel rinnovo del parco auto comunale attraverso la rottamazione dei veicoli più inquinanti.

L'impatto sui consumi e le emissioni di quest'azione, rispetto ai totali comunali, è residuale, ma ha comunque un valore politico e simbolico. Si stima che, la sostituzione dei 2 mezzi con veicoli elettrici descritta nell'azione (pari al 15% del parco veicolare comunale presente al 2019), comporterà un risparmio annuo di 3 MWh a livello di consumo di idrocarburi che si traduce in una riduzione di 2 tCO₂/anno. Tale stima è stata fatta partendo dal consumo medio annuo di un'auto elettrica (fonte Smart Mobility Report '21), pari a 2,1 MWh/anno.

f. Produzione locale di energia elettrica



Azione M|F.01 – PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE

ORIGINE AZIONE:	Mista
SOGGETTO RESPONSABILE:	Privati
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2019 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Governo nazionale e/o agenzie, Cittadini
COSTI DI ATTUAZIONE:	70.490.348,00 €
AGENDA 2030 e PAIR:	  
STRUMENTO STRATEGICO:	Strumenti di Pianificazione
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	Potenza installata (kWp) N° impianti
OBIETTIVO AL 2030:	50% copertura EE (soprattutto fotovoltaico) da FER sui consumi del territorio comunale

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



31.874 MWh/a

RIDUZIONE CO₂



-16.766 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Come indicato nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) approvato ad inizio 2020, i consumi energetici nazionali dovranno essere al 2030 per il 50% provenienti da fonti rinnovabili. Nel nuovo Patto per il Lavoro e per il Clima dell'Emilia-Romagna ci si pone l'obiettivo di arrivare nel 2035 al 100% di copertura dei consumi lordi di energia rinnovabile.

Attualmente nel territorio del comune di Campogalliano le rinnovabili coprono circa il 7% del fabbisogno elettrico. Dovendo individuare una azione realistica, per la quale dovrà essere possibile monitorarne l'impatto, si è valutato di assumere quale riferimento per l'azione in oggetto la sola energia elettrica, in quanto, grazie alle politiche in essere e in previsione, si può presupporre che nei prossimi anni saranno investiti cospicui investimenti.

Le informazioni finora disponibili supportano tale ipotesi; il GSE ha pubblicato alcuni dati statistici relativamente al fotovoltaico in Italia nei primi 9 mesi del 2022 rilevando per la Regione Emilia-Romagna, rispetto allo stesso periodo del 2021, un incremento del 114% del numero degli impianti e del 94% della potenza installata.

L'Aie, Agenzia internazionale per l'Energia, ha presentato il nuovo rapporto «Renewables 2022», secondo cui l'espansione della capacità rinnovabile nel prossimo quinquennio sarà molto più veloce di quello che ci si aspettava nel 2021 prevedendo nel 2022-2027 un'accelerazione dell'85% rispetto ai cinque anni precedenti. Sempre secondo l'Aie le energie rinnovabili sono destinate a diventare la più grande fonte di generazione globale di elettricità entro l'inizio del 2025 raggiungendo, nel 2027, il 38% della quota nel mix energetico. Si prevede che l'elettricità da eolico e solare fotovoltaico sarà più che raddoppiata nei prossimi cinque anni, fornendo quasi il 20% della produzione globale di energia nel 2027.

Di seguito si riportano schematicamente le previsioni nello scenario al 2030 rispetto al 2019.

Calcolo dei consumi EE attesi all'anno obiettivo ancora da soddisfare tramite FER		Unità
Anni rimanenti all'anno obiettivo	11	a
Stima dei consumi elettrici finali previsti al 2030 secondo il trend di riduzione del PER	73.947,79	MWh/a
Obiettivo di copertura con FER dei consumi di EE complessivi attesi all'anno obiettivo	36.973,90	MWh/a
Copertura con FER dei consumi di EE attesi all'anno obiettivo già soddisfatto	14%	%
Copertura con FER dei consumi di EE attesi all'anno obiettivo ancora da soddisfare:	86%	%
Produzione mancante	31.873,90	MWh/a
SCENARIO 1: SOLO FOTOVOLTAICO		Unità
	SCENARIO 1	
Potenza di nuovo fotovoltaico da installare per coprire il rimanente consumo di EE atteso	30.647,98	kWp
Potenza di nuovo fotovoltaico da installare ogni anno (a partire da anno di riferimento)	2.786,18	kWp
Tasso di incremento della potenza fotovoltaica annuale per raggiungimento obiettivo	20%	%
Stima della nuova energia prodotta da FER (Fotovoltaico)	31.873,9	MWh/a
Stima della riduzione delle emissioni	- 16.765,7	tCO2/MWh
Stima della superficie necessaria per installazione di impianti fotovoltaici	24,52	ha

Tale scenario stima un aumento del fotovoltaico di circa il 20% all'anno della potenza installata al 2019. Considerando un ingombro di circa 8m²/kWp si stima una superficie complessiva di impianti da installare di ca. 25 ettari.

Il costo è stato stimato considerando 2.300 € al kWp installato.

Obiettivo al 2030

Alla luce delle nuove previsioni di crescita della produzione da FER a livello mondiale, europeo e nazionale, tenendo in considerazione gli obiettivi regionali, la quota FER già raggiunta dal territorio, i progetti che già si stanno avviando, i cospicui investimenti previsti nel settore e dalla precisa volontà di realizzare delle FER, ci si pone come obiettivo al 2030 il raggiungimento della copertura del fabbisogno elettrico, superando l'obiettivo fissato dal PNIEC, del 50% di energia elettrica da FER.

Per raggiungere questo sfidante obiettivo, è necessario aumentare la produzione di 31.874 MWh da fonti rinnovabili, comprendente anche la potenza installata direttamente dal Comune; qualora tale potenza fosse solo a carico del sistema fotovoltaico la superficie necessaria su cui installare i pannelli fotovoltaici sarà pari a 245.184 mq da reperire su coperture degli edifici, residenziali e del terziario, e su capannoni industriali. Questo importante sforzo comporterà minori emissioni per 16.766 t di CO₂.



Azione M|F.02 – IMPIANTI COMUNALI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE

ORIGINE AZIONE:	Mista
SOGGETTO RESPONSABILE:	Comune di Campogalliano
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2019 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Governo regionale e/o agenzie
COSTI DI ATTUAZIONE:	210.627,38 €
AGENDA 2030 e PAIR:	  
STRUMENTO STRATEGICO:	Strumenti di Pianificazione
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	Potenza installata (kWp) N° impianti
OBIETTIVO AL 2030:	Copertura EE da FER (Fotovoltaico) sui consumi settore edifici comunali

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-

DESCRIZIONE AZIONE

L'Amministrazione comunale ha in proprietà diversi impianti di produzione di energia elettrica rinnovabile, già realizzati al 2019 e prevede la realizzazione dei seguenti nuovi impianti:

- In data 1/9/23 è stato acquistato l'impianto fotovoltaico esistente già presente sul tetto dell'edificio della futura Casa della Salute di via di Vittorio 20. La potenza installata è 91,23 KW. Il prezzo di acquisto dell'impianto ex Movitrans sulla futura Casa della Salute è pari a 200.000,00 €
- Anche nell'ambito del progetto di rigenerazione urbana e ricostruzione edificio social housing è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico. Il costo dell'impianto fotovoltaico del social housing è già ricompreso nell'importo del quadro economico di cui all'azione MIT|A.02, dalla lettura dei computi metrici di progetto la quota parte dell'importo riconducibile all'impianto fotovoltaico è pari a 12.243,52 euro. Applicando il ribasso del 13,20% offerto dall'appaltatore, il costo effettivo dovrebbe essere pari a 10.627,38 oltre IVA di legge.

Obiettivo al 2030

L'Amministrazione Comunale intende incentivare il proprio patrimonio di impianti fotovoltaici valutando la possibilità di nuove installazioni su edifici pubblici. L'obiettivo è aumentare la copertura da FV sui consumi degli edifici del Comune per raggiungere e superare l'obiettivo fissato dal PNIEC (50% del fabbisogno elettrico del territorio coperto da FER) e descritto nell'azione precedente MIT|F.01. La riduzione in termini di emissioni non è contabilizzata in quanto tutta l'energia elettrica del Comune è già energia verde certificata (Convenzione Consip).

g. Produzione locale di riscaldamento e raffreddamento



Azione M|G.01 – PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA DA IMPIANTI SOLARI (solare termico)

ORIGINE AZIONE:	Mista
SOGGETTO RESPONSABILE:	Privati e pubblico
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2019 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Governo nazionale e/o agenzie, Cittadini
COSTI DI ATTUAZIONE:	362.400,00 €
AGENDA 2030 e PAIR:	  
STRUMENTO STRATEGICO:	Sovvenzioni
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	m ² solare termico installato, n° impianti
OBIETTIVO AL 2030:	Produzione pro-capite pari a 93 kWh/ab termici

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



431 MWh/a

RIDUZIONE CO₂



- 102 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

L'azione stima un incremento di produzione di energia da impianti solari termici al 2030, tenendo conto della produzione media considerata nell'inventario al 2019, pari a 37 kWh/abitante.

Il Piano Energetico Regionale dell'Emilia-Romagna si pone l'obiettivo al 2030 di produrre a livello regionale 414 GWh di calore prodotto da solare termico, valore che corrisponde a circa 93 kWh/ab tale quota viene presa come riferimento anche per il Comune di Campogalliano.

Obiettivo al 2030

Si ipotizza che al 2030 a livello la quota di calore prodotta da solare termico sarà pari a 93 kWh/ab in linea con quanto previsto nello scenario obiettivo al 2030 del Piano Energetico Regionale (PER), che per il comune di Campogalliano si traduce complessivamente in un obiettivo di 431 MWh/a aggiuntivi, corrispondenti a 453 mq di pannelli solari da installare. I costi da sostenere sono stati stimati ipotizzando un costo pari a 800 €/mq di pannelli installati. Il risparmio atteso è di 102 tCO₂/anno.

h. Rifiuti

Azione M|H.01 – RACCOLTA PORTA A PORTA AIMAG E RIDUZIONE QUANTITA' DEI RIFIUTI



ORIGINE AZIONE:	Mista
SOGGETTO RESPONSABILE:	AIMAG
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2022 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Comune di Campogalliano, Cittadini
COSTI DI ATTUAZIONE:	nd (contabilizzati nell'azione M I.02 attività AIMAG diverse dai rifiuti)
AGENDA 2030 e PAIR:	   
STRUMENTO STRATEGICO:	/
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	kg/abitante RSU, xx% raccolta differenziata
OBIETTIVO AL 2030:	Migliorare la qualità del rifiuto raccolto e ridurre la produzione

RISPARMIO ENERGETICO



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂



DESCRIZIONE AZIONE

Il gruppo AIMAG gestisce il ciclo integrato dei rifiuti che si articola in due fasi distinte: la raccolta dei rifiuti in 11 Comuni, fra cui Campogalliano, per 166 mila abitanti e le fasi di recupero e/o di smaltimento prevalentemente presso gli impianti dell'omonimo Gruppo.

A Campogalliano, da Aprile 2022 è attiva la raccolta domiciliare gestita da AIMAG secondo il modello porta a porta integrale. Dal 2023 è inoltre applicata la tariffazione puntuale, in sostituzione del precedente sistema TARI. Attualmente le frazioni merceologiche di rifiuto raccolto con questa modalità sono indifferenziato, organico, carta e cartone, plastica e lattine, sfalci e potature, vetro e rifiuti di tipo sanitario. Il territorio è stato suddiviso in zone omogenee in base al grado di urbanizzazione e alla densità di popolazione residente ("forense" – zone di campagna; "urbano" – area cittadina e "ZAI" – zone artigianali). La trasformazione ha previsto il passaggio dal precedente modello di raccolta rifiuti che avveniva prevalentemente con contenitori stradali a un modello di raccolta domiciliare tramite kit per le utenze domestiche (cassonetti carrellati e sacchetti appositi).

Il metodo di calcolo della tariffa adottato prevede una quota fissa, per le utenze domestiche non più basata sulle superfici degli immobili ma sui componenti del nucleo, e una quota variabile interamente calcolata sull'effettiva quantità dei rifiuti conferiti: i nuovi contenitori personalizzati sono infatti dotati di un microchip che consente di misurare i rifiuti conferiti da parte di ogni utenza. Ai fini del calcolo della tariffa viene contabilizzato il solo rifiuto secco non recuperabile, mediante la rilevazione automatica degli svuotamenti dei contenitori del rifiuto indifferenziato.

Grazie all'adozione del 'porta a porta integrale', si potrà migliorare ulteriormente la qualità dei materiali raccolti, avviando al recupero una maggiore quantità di rifiuti riciclabili riducendo il prelievo delle materie prime dall'ambiente. Nel comune di Campogalliano tale sistema di raccolta coinvolge un totale di 3.994 utenze, di cui 3.465 domestiche e 529 non domestiche. Prima dell'avvio del Porta a porta la percentuale di rifiuto proveniente da raccolta differenziata nel Comune di Campogalliano era circa il 69% (dato catasto nazionale rifiuti di ISPRA coerente con il dato regionale ARPAE per comune) che si prevede di migliorare.

Oltre al sistema tariffario puntuale, un buon contributo ai fini della riduzione dei quantitativi di rifiuti smaltiti in discarica è da considerare l'effetto indotto sul rifiuto non recuperabile simile all'urbano prodotto dalle aziende, intercettato virtuosamente grazie alla raccolta domiciliare.

L'azione è in linea con i contenuti del "Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e Bonifica Siti Contaminati" della Regione Emilia-Romagna (PRRB 2022-2027) adottato con DGR n. 2265 del 27/12/2021 e che si pone per i seguenti obiettivi a livello regionale:

- Raggiungimento di una quota di rifiuti da raccolta differenziata pari all'80% del totale dei rifiuti prodotti in media nella regione, ovvero l'84% al 2027 per i comuni appartenenti all'area omogenea di pianura (fra cui Campogalliano);
- Raggiungimento di una quota di rifiuti preparati per il riutilizzo e riciclaggio pari al 66% del totale dei rifiuti prodotti come media regionale;
- La necessità di incrementare e sviluppare ulteriormente i servizi di raccolta Porta a Porta;
- L'individuazione di un sistema di tariffazione corrispettiva quale strumento incentivante per il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Piano stesso.

Questa azione fa parte anche della categoria che riguarda le attività di formazione e sensibilizzazione alla cittadinanza, in questo caso sul tema del corretto smaltimento dei rifiuti e la loro riduzione grazie alla raccolta differenziata e al sistema di tariffa puntuale.

i. Altro

Azione M|I.01 –TREND DEI CONSUMI PER IL SETTORE AGRICOLO

ORIGINE AZIONE:	Privato
SOGGETTO RESPONSABILE:	Privati
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2019 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Governo nazionale e/o agenzie
COSTI DI ATTUAZIONE:	nd €
AGENDA 2030 e PAIR:	   
STRUMENTO STRATEGICO:	Sovvenzioni
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	MWh risparmiati
OBIETTIVO AL 2030:	-14% dei consumi del settore agricolo

RISPARMIO ENERGETICO



-1150 MWh/a di cui:
 -253,4 MWh_t/a
 -892,3 MWh_e/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂

-564 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Nella ricostruzione storica che è stata effettuata per il Comune di Campogalliano, del periodo 1998-2019 si osserva un calo dei consumi relativi al settore agricolo pari al 28%. Considerando il triennio 2017 - 2019 si rileva una riduzione del 15% dei consumi di gasolio e del 7% per quelli elettrici.

I margini di efficienza energetica sono ampi anche in tale settore. In particolare, facendo riferimento agli obiettivi della Regione Emilia-Romagna espressi nel PER- Piano Energetico Regionale dell'Emilia-Romagna, è possibile individuare obiettivi annuali di riduzione sia dell'energia termica che di quella elettrica che potranno portare ad una riduzione significativa al 2030.

La scelta è ricaduta sui valori dello scenario Tendenziale che individua una riduzione annuale del -0,6% dei consumi termici e del -1,8% di quelli di energia elettrica.

Obiettivo al 2030

Al 2030 ci si attende un risparmio complessivo del settore agricolo pari a 1150 MWh corrispondenti a -564 tCO₂ emesse.

Azione M|I.02 – AIMAG PROGETTI BANDI PNRR E ATTIVITA' DI FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

ORIGINE AZIONE:	Privato
SOGGETTO RESPONSABILE:	AIMAG
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2020 - 2030
STATO DI ATTUAZIONE:	In corso
SOGGETTI COINVOLTI:	Comune di Campogalliano, Cittadini
COSTI DI ATTUAZIONE:	Costi investimento complessivi 131.277.248 €
AGENDA 2030 e PAIR	  
STRUMENTO STRATEGICO	/
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	Personne coinvolte dai percorsi di educazione ambientale
OBIETTIVO AL 2030	Aumentare il numero di persone coinvolte e sensibilizzate

RISPARMIO ENERGETICO



PRODUZIONE DI RINNOVABILI

RIDUZIONE CO₂PROGETTI PRESENTATI AI BANDI PNRR

Fra la fine del 2021 e i primi mesi del 2022 AIMAG ha svolto un'azione di monitoraggio e presidio dei bandi pubblicati relativi al PNRR e ha presentato 8 proposte nell'ambito della raccolta rifiuti, 2 proposte per l'ambito fognature e depurazione e una candidatura per la realizzazione di un impianto per il trattamento degli scarti tessili. Sono inoltre state presentate le candidature ai bandi usciti a marzo e aprile 2022 relativi agli ambiti delle reti acquedottistiche, proposte, e del teleriscaldamento, 3 proposte.

Di seguito una sintesi dei progetti presentati ai bandi del PNRR per un importo complessivo di 131.277.248,38 €.

Titolo	COMUNI SERVITI DALL'INTERVENTO	Importo progetto (senza IVA)	Richiesta contributo
Misura e fatturazione per la tariffa puntuale corrispettiva	Bacino AIMAG rifiuti	1.240.000,00 €	1.000.000,00 €
Trasformazione del modello di raccolta rifiuti in porta a porta integrale nei Comuni Terre d'Argine	Unione Comuni Terre d'Argine	913.519,28 €	913.519,28 €
Riorganizzazione servizi di raccolta indifferenziato mediante utilizzo di semirimorchi per trasbordo	Bacino AIMAG rifiuti	480.000 €	480.000 €
Riorganizzazione servizio di raccolta sfalci e potature con carrellato su richiesta dell'utente	Bacino AIMAG rifiuti	996.077,76 €	996.077,76 €
Modelli integrativi alla raccolta domiciliare e distribuzione automatizzata dei sacchetti	Bacino AIMAG rifiuti	820.000 €	820.000 €
Riorganizzazione servizio di raccolta plastica e lattine con carrellato per utenze domestiche	Bacino AIMAG rifiuti	794.712,26 €	794.712,26 €

Titolo	COMUNI SERVITI DALL'INTERVENTO	Importo progetto (senza IVA)	Richiesta contributo
Sistema informativo per la pianificazione e consuntivazione dei servizi di raccolta e trasporto	Bacino AIMAG rifiuti	585.000 €	585.000 €
Sviluppo Servizi digitali ai clienti	Bacino AIMAG rifiuti	135.747,74 €	130.368,98 €
Impianto di trattamento e recupero sabbie derivanti da pulizia di fognature e spazzamento stradale	Bacino AIMAG idrico	€ 7.500.000,00	€ 7.500.000,00
Sistema di riduzione fanghi di depurazione acque reflue con essiccazione termica	Bacino AIMAG idrico	€ 8.500.000,00	€ 8.500.000,00
Carpi Textile Hub – impianto trattamento scarti tessili	Bacino AIMAG rifiuti	20.601.732,34 €	4.810.592,10 €

I progetti relativi alle perdite idriche sono:

TITOLO	COMUNI SERVITI DALL'INTERVENTO	Importo progetto (senza IVA)	Richiesta contributo
Interventi straordinari sulla rete idrica di distribuzione funzionali al completamento della distrettualizzazione, alla digitalizzazione, al monitoraggio e alla riduzione delle perdite sull'intero sistema acquedottistico modenese gestito	Comuni Bacino ATERSIR	38.852.000,00 €	22.250.000,00 €
Interventi straordinari sulla rete idrica di distribuzione funzionali alla distrettualizzazione della rete, alla digitalizzazione, al monitoraggio e alla riduzione delle perdite	Comuni Bacino ATO MN	5.600.000 €	5.000.00
Interventi di digitalizzazione, distrettualizzazione, controllo di perdite ed asset management	Comuni gestiti da AIMAG, AqA e SICAM	32.267.152 €	28.170.670 €
Efficientamento sollevamenti e ripristino strutturale reti mantovano	Comuni serviti del mantovano	1.000.000 €	
Efficientamento sollevamenti e ripristino strutturale reti modenese	Comuni serviti del modenese	2.000.000 €	
Adeguamento depuratore di Dragoncello e separazione reti fognarie	Comune di Poggio Rusco	1.100.000 €	
Efficientamento insufflazione ossidazione depuratore Carpi	Comune di Carpi	3.200.000 €	
Efficientamento depuratore Solara e separazione reti fogna	Comune di Bomporto	1.026.307 €	

I progetti di sviluppo delle reti di teleriscaldamento sono:

TITOLO	COMUNI SERVITI DALL'INTERVENTO	Importo progetto (senza IVA)	Richiesta contributo
Ampliamento della centrale di produzione ed estensione della rete di teleriscaldamento	Mirandola	2.305.000 €	1.759.275 €
Efficientamento della centrale di teleriscaldamento	San Felice sul Panaro	640.000 €	267.030 €
Efficientamento della centrale di teleriscaldamento	Bomporto	720.000 €	295.020 €

EDUCAZIONE AMBIENTALE

Da anni AIMAG, in collaborazione con i CEAS (Centri di Educazione all'Ambiente e alla Sostenibilità) ubicati nei Comuni serviti e con esperti ambientali, è impegnata nell'organizzazione di percorsi mirati e visite guidate diretti a far conoscere le attività legate all'acqua, alla gestione dei rifiuti e all'energia, promuovendo l'educazione ai comportamenti corretti nell'utilizzo delle risorse. L'attività di educazione ambientale interessa prevalentemente le scuole primarie e le scuole secondarie di primo grado.

In linea con gli obiettivi del bilancio di sostenibilità, Goal 8, AIMAG offre diverse proposte di itinerari didattici per le scuole, descritte nel seguito, allo scopo di sensibilizzare i ragazzi sulle tematiche ambientali ed energetiche.

Acqua

Sono previste visite guidate presso gli impianti di captazione e distribuzione dell'acquedotto di Carpi a Fontana di Rubiera e, a seguire, come modulo di approfondimento del percorso dell'acqua o come modulo a parte, AIMAG offre la possibilità di visite guidate ai laboratori di analisi delle acque e agli impianti di depurazione ad ossidazione biologica con digestione anaerobica dei fanghi presso il depuratore di Carpi.

Rifiuti

Il progetto prevede, oltre ad un esame generale dei problemi legati alla gestione dei rifiuti, l'approfondimento della modalità di raccolta differenziata dei principali materiali nelle nostre città (carta, vetro, plastica, rifiuti organici, indumenti usati). Gli educatori ambientali AIMAG sono a disposizione per illustrare in classe le modalità di raccolta differenziata dei rifiuti e descrivere, con il supporto di immagini e filmati, le principali attività degli impianti che svolgono il trattamento, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti. Periodicamente vengono inoltre organizzate visite guidate ai centri di raccolta (ex stazioni ecologiche). Le attività di educazione ambientale sono principalmente rivolte alla riduzione dei rifiuti, visto l'alta percentuale di raccolta differenziata, pari all'87,6%.

In occasione del 50° anniversario, nel 2019 AIMAG ha avviato il progetto **#Plastic Free** che è stato declinato sul territorio con una campagna dedicata alla riduzione della plastica durante la quale sono state distribuite borracce riutilizzabili agli amministratori locali del territorio e ai dipendenti delle pubbliche amministrazioni, nonché a tutti gli studenti della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado.

Energia

La proposta didattica prevede la possibilità di fornire ai ragazzi un quadro generale sulle tipologie di energia, con particolare approfondimento delle tematiche del risparmio energetico e dell'utilizzo di fonti rinnovabili.

Gli studenti complessivamente coinvolti nelle attività di educazione ambientali di tutto il territorio gestito da AIMAG sono stati 1.908 nel 2018, 1.982 nel 2019 (+3,9%). Dopo l'interruzione delle attività nel 2020 legata all'emergenza epidemica da SARS-COV2 2019, le visite sono ripartite nel 2021 con 400 ragazzi coinvolti.



Azione M|I.03 – DEMATERIALIZZAZIONE E DIGITALIZZAZIONE

ORIGINE AZIONE:	<i>Ente locale</i>
SOGGETTO RESPONSABILE:	<i>Unione delle Terre d'Argine</i>
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	<i>2020 - 2030</i>
STATO DI ATTUAZIONE:	<i>In corso</i>
SOGGETTI COINVOLTI:	<i>Comune di Campogalliano</i>
COSTI DI ATTUAZIONE:	<i>250.000 € (acquisto software per il 2021)</i>
AGENDA 2030 e PAIR	 
STRUMENTO STRATEGICO	<i>Consulenza/informazione</i>
INDICATORE DI MONITORAGGIO:	<i>Numero servizi telematici attivati</i>
OBIETTIVO AL 2030:	<i>Dislocazione su cloud del 100% dei dati</i>

RISPARMIO ENERGETICO



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂



DESCRIZIONE AZIONE

Il Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD), introdotto dal D.Lgs 82/2005, come modificato dal D.Lgs 217/2017, è un testo unico che riunisce e organizza le norme riguardanti l'informatizzazione della Pubblica Amministrazione (PA) nei rapporti con i cittadini e con le imprese al fine di promuovere e rendere effettivi i diritti di cittadinanza digitale. Tale norma è il riferimento per la digitalizzazione e la dematerializzazione in particolare:

- L'art. 12, in tema di digitalizzazione, prevede che le pubbliche amministrazioni, nell'organizzare la propria attività utilizzino le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) per la realizzazione degli obiettivi di efficienza, efficacia, economicità, imparzialità, trasparenza, semplificazione e partecipazione, garantendo l'interoperabilità dei sistemi e l'integrazione dei processi di servizio fra le diverse amministrazioni.
- L'art. 42, in tema di dematerializzazione, prevede che le PA valutino, in termini di rapporto tra costi e benefici, il recupero su supporto informatico dei documenti e degli atti cartacei da conservare e provvedono alla predisposizione dei conseguenti piani di sostituzione degli archivi cartacei con archivi informatici.

Al fine di rendere operativa la cittadinanza digitale è stato attivato il terzo Piano Triennale per l'informatica nella Pubblica Amministrazione 2020-2022, strumento essenziale per promuovere la trasformazione digitale del Paese e, in particolare, quella della Pubblica Amministrazione italiana. Il Piano consta di 47 Risultati Attesi, veri e propri indicatori di riferimento per il monitoraggio dell'attuazione del piano.

Tra questi la strategia del "cloud first", secondo cui le PA devono, in via prioritaria, adottare la soluzione cloud prima di qualsiasi altra opzione tecnologica per la definizione di nuovi progetti e per la progettazione dei nuovi servizi, utilizzando infrastrutture e servizi qualificati dall'Agenzia Italiana per il Digitale (AgID) sulla base di un insieme di requisiti volti a garantire elevati standard di qualità inclusa l'efficienza dell'uso dell'energia elettrica.

L'obiettivo del Piano Triennale è la migrazione del 75% dei dati su cloud gestito da poli strategici nazionali all'avanguardia (Polo Strategico Nazionale, PSN), o verso un cloud pubblico sicuro, obiettivo ripreso anche dal Piano nazionale di ripresa e resilienza, redatto a seguito della Pandemia da Covid 19.

L'Unione Terre d'Argine ha già dislocato su cloud del polo strategico Nazionale gestito da Lepida il 70% dei dati, trasferendoli dall'edificio di via 3 Febbraio sede del data center: il trasferimento iniziato dal 2017 si è concluso con l'approvazione in giunta di Unione a maggio 2021 del Piano per il Disaster Recovery.

Per quanto riguarda la Transizione digitale L'Unione Terre d'Argine, al fine di consentire un'efficace interazione tra cittadini e PA, intende rafforzare l'identità digitale, estendere i servizi digitali offerti ai cittadini - tra cui i pagamenti (PagoPA) - l'utilizzo dell'app IO come principale punto di contatto digitale con la PA e sta attualmente acquistando software per la presentazione delle pratiche SUAP (sportello Unico Attività Produttive) e SUE (sportello Unico per l'Edilizia) dei Comuni dell'Unione.

Lo sviluppo delle istanze digitali compilate con accesso via SPID consente un graduale superamento del sito internet istituzionale da luogo informativo a spazio di erogazione diretta di servizi.

L'Unione Terre d'Argine, solo nel 2020, ha convertito a web 80 servizi forniti da cartacei, con l'obiettivo di non stampare su carta nessun documento, e sta dotando i dirigenti degli Uffici comunali di firma digitale e marca temporale da remoto; nel 2020 sono state rilasciate 50 firme digitali per funzionari interni.

2.2 QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE SCHEDE AZIONI MITIGAZIONE PAESC

Di seguito è riportato l'elenco delle azioni di mitigazione, corredate delle informazioni sulla riduzione delle emissioni, sui risparmi energetici, sulla produzione delle fonti rinnovabili e sulle stime degli investimenti economici previsti nel PAESC.

AZIONI	Risparmio energetico [MWh]	Energia da FER [MWh]	Riduzione emissioni [tCO2]	Costi [€]
MIT A.01 - Riqualificazione degli edifici Comunali	-263	0	-127	426.378 €
MIT A.02 - Progetto riqualificazione ex area Benetti (Social Housing)	-	-	-	2.012.707 €
MIT A.03 - Riqualificazione pubblica illuminazione	-484	0	-264	868.300 €
MIT A.04 - Energia verde certificata nel settore pubblico	0	818	-430	- €
MIT B.01 - Efficienza energetica nel settore terziario	-3720	0	-1712	1.130.823 €
MIT B.02 - Energia verde certificata nel settore terziario	0	2420	-1273	- €
MIT B.03 - AIMAG-Bilancio di sostenibilità e progetto innovazione resiliency	-	-	-	120.000 €
MIT C.01 - Riqualificazione degli edifici del settore residenziale	-6576	0	-1708	14.511.744 €
MIT C.02 - Riqualificazione alloggi ACER	-100	0	-23	- €
MIT C.03 - Energia verde certificata nel settore residenziale	0	460	-242	- €
MIT D.01 - Risparmio energetico nel settore industriale	-6970	0	-3457	- €
MIT D.02 - Energia verde certificata nel settore industriale	0	2735	-1438	- €
MIT E.01 - Riduzione traffico veicolare (Mobilità dolce, TPL, spostamenti casa-lavoro)	-3503	0	-1050	868.000 €
MIT E.02 - Incremento quota di biocarburanti nel mix di carburanti	0	0	-2373	- €
MIT E.03 - Sviluppo della mobilità elettrica	-4875	0	-785	33.638.882 €
MIT E.04 - Rinnovo flotta comunale	-3	0	-2	65.268,00 €
MIT F.01 -Produzione locale di energia elettrica rinnovabile	0	31874	-16766	70.490.348 €
MIT F.02 - Impianti comunali per la produzione di energia rinnovabile	-	-	-	210.627 €
MIT G.01 - Produzione di energia termica da impianti solari (solare termico)	0	431	-102	362.400 €
MIT H.01 - Raccolta porta a porta AIMAG e riduzione quantità dei rifiuti	-	-	-	-
MIT I.01 Trend dei consumi per il settore agricolo	-1150	0	-564	- €
MIT I.02 - AIMAG progetti bandi PNRR e attività di formazione e sensibilizzazione	-	-	-	131.277.248 €
MIT I.03 - Dematerializzazione e digitalizzazione	-	-	-	250.000 €
TOTALE	-27644	38738	-32316	255.982.725 €

Di seguito si riporta uno schema riassuntivo delle azioni di mitigazione raggruppate nei nove settori d'intervento. Le azioni complessive sono 23 e al 2030 contribuiranno ad una riduzione complessiva di CO2 pari a -3,96 tCO2/ab. In termini assoluti le azioni del PAESC portano ad una riduzione di 32.316 tCO2 così suddivise:

Settore di intervento del PAESC	N.Azioni	Risparmio energetico [MWh]	Nuova produzione di EE da FER [MWh]	Riduzione emissioni [Ton CO2]
a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	4	747	818	821
b. Edifici terziari e attrezzature terziarie	3	3.964	2.420	2.985
c. Edifici residenziali	3	7.171	460	1.973
d. Industria	2	6.970	2.735	4.895
e. Trasporti	4	8.381	-	4.210
f. Produzione locale di elettricità	2	-	31.874	16.766
g. Co e tri-generazione locale	1	-	431	102
h. Rifiuti	1	-	-	-
i. Altro/Agricoltura	3	1.150	-	564
TOT	23	28.383	38.738	32.316

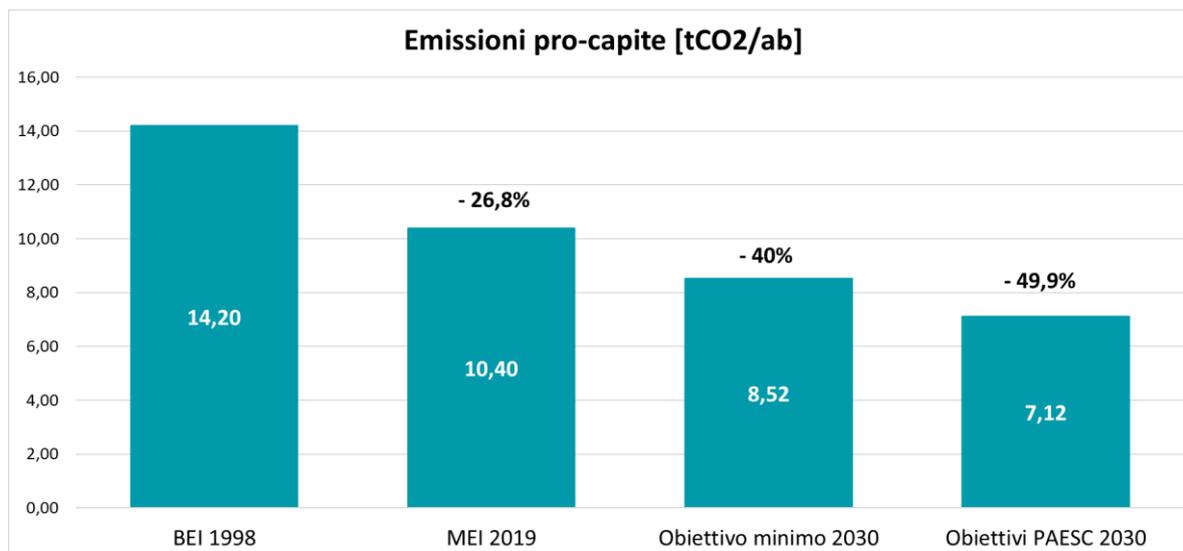
2.3 L'OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLA CO2

Con la costruzione dell'inventario delle emissioni si è potuto misurare l'emissione al 1998, anno del BEI, che corrisponde a 14,20 t CO₂/ab. L'obiettivo di riduzione minimo del 40% corrisponde al raggiungimento di 8,52 tCO₂ pro capite al 2030. Il monitoraggio delle emissioni (MEI) riportato al capitolo 1 permette di osservare un trend di riduzione che al 2019 corrisponde ad un - **26,8%**. Per raggiungere l'obiettivo minimo il Comune dovrà pertanto diminuire le proprie emissioni pro-capite di un ulteriore 1,88 tCO₂/ab.

Per raggiungere l'obiettivo prefissato, sono state individuate le 23 azioni sopra riportate che si stima porteranno nel 2030 ad una ulteriore riduzione delle emissioni di 32.316 t CO₂. Tale riduzione attesa, unitamente alla riduzione già conseguita al 2019, consentirà al territorio di Campogalliano di raggiungere nel 2030 una riduzione delle emissioni pari -47.826 tCO₂, corrispondenti a -7,08 t CO₂/ab ovvero al -49,9% (riduzione pro-capite). Pertanto, la quota di emissioni al 2030 dovrà essere pari a 7,12 tCO₂/ab. Tale previsione supera l'obiettivo minimo e viene pertanto assunta quale Obiettivo di PAESC.

EMISSIONI COMPLESSIVE DI CO ₂ NELL'ANNO DI BASELINE 1998	105.910 t CO ₂
EMISSIONI PRO CAPITE calcolate su una popolazione di 7457 abitanti nel 1998	14.20 t CO ₂
RIDUZIONE PRO - CAPITE DA OTTENERE AL 2030 CHE CORRISPONDE AL 40% (obiettivo minimo)	- 5,68 tCO ₂ /ab
RIDUZIONE GIÀ OTTENUTA AL 2019	- 15.510tCO ₂
RIDUZIONE CONSEGUIBILE CON LE AZIONI DEL PAESC AL 2030	- 32.316 tCO ₂
RIDUZIONE TOTALE CONSEGUIBILE AL 2030	-47.826 tCO ₂
EMISIONI TOTALI DI CO ₂ ATTESE AL 2030	58.084 t CO ₂
EMISSIONI PRO CAPITE ATTESE AL 2030 calcolate su una popolazione di 8.157 abitanti	7.12 t CO ₂ /ab
RIDUZIONE TOTALE pro capite CONSEGUIBILE AL 2030	-7,08 tCO ₂ /ab
PERCENTUALE DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI PRO-CAPITE CONSEGUIBILE AL 2030	-49.9 %

Per il calcolo dell'obiettivo di riduzione pro-capite al 2030 è stato considerato un valore di popolazione stimato per quell'anno pari a 8.157 abitanti. Tale stima è stata calcolata moltiplicando l'ultimo dato certo di popolazione (fonte ISTAT), corrispondente a 8.578 abitanti nel 2021, per la variazione media di popolazione calcolata negli ultimi 5 anni (2016-2021), fino ad arrivare alla stima del dato al 2030.

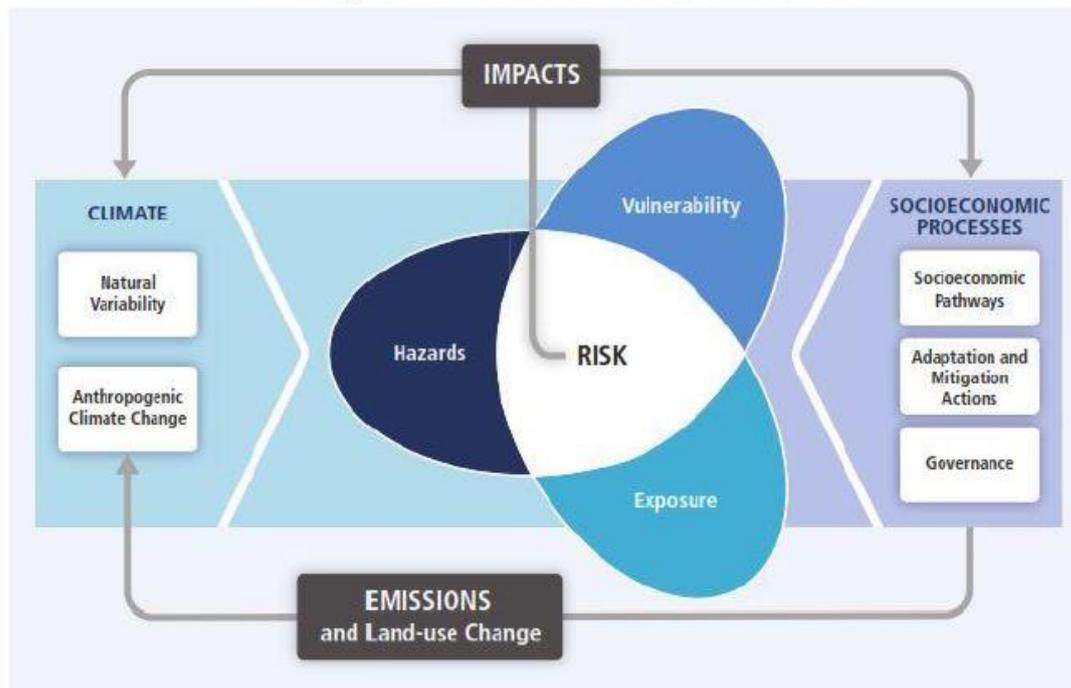


3. VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITA' (VRV)

La strategia europea sull'adattamento intende definire una serie comune di metodi e indicatori per valutare la prestazione dei progetti di adattamento e monitorare l'evoluzione del rischio e delle vulnerabilità. Tuttavia, sono presenti diversi approcci metodologici che sono stati proposti nel tempo e che hanno creato una sorta di incertezza sia riguardo la metodologia sia in relazione ai termini da utilizzare.

L'approccio proposto dal Patto dei Sindaci, per analizzare il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici nei territori degli enti locali, nell'ambito dei PAESC, fa riferimento all'impostazione concettuale del quinto rapporto (AR5) prodotto dal Gruppo Intergovernativo sul Cambiamento Climatico (IPCC) nel 2014 e che viene di seguito rappresentata graficamente.

Figure 9. Climate Risk Assessment framework



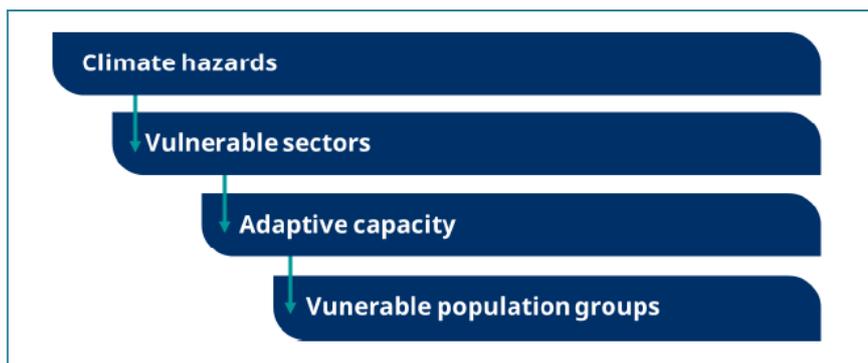
Source: IPCC, 2014

Il termine "rischio" viene pertanto utilizzato per definire i rischi della variabilità naturale e dei cambiamenti climatici.

Il rischio deriva dall'interazione di tre diversi fattori:

- **“Climate hazards” o “Rischi climatici”** intesi come il verificarsi di eventi o tendenze fisiche legati al clima, che possono causare la perdita di vite umane, lesioni o altri impatti sulla salute, nonché danni e perdite a proprietà, infrastrutture, mezzi di sussistenza, prestazione di servizi, ecosistemi e risorse ambientali.
- **“Vulnerability” o “Vulnerabilità”** La propensione o la predisposizione ad essere influenzate negativamente. La vulnerabilità comprende una varietà di concetti ed elementi tra cui la sensibilità o la suscettibilità ai danni e la mancanza di capacità di far fronte e adattarsi
- **“Exposure” o “Esposizione”** intesa come la presenza di persone, mezzi di sussistenza, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi e risorse, infrastrutture o beni economici, sociali o culturali in luoghi e ambienti che potrebbero essere influenzati negativamente.

A partire da questo quadro generale le linee guida del JRC per la redazione dei PAESC, indicano una struttura semplificata per la redazione della valutazione dei rischi e delle vulnerabilità locali ai cambiamenti climatici, schematicamente riassunta nell'immagine seguente:



3.1 LA STRUTTURA PROPOSTA DAL PATTO DEI SINDACI

a. Analisi dei rischi climatici

Al fine della redazione dell'Analisi dei Rischi e della vulnerabilità secondo lo schema proposto dal Patto dei Sindaci, in prima battuta è necessario individuare i RISCHI CLIMATICI ("Climate hazard") più rilevanti per il territorio in esame.

Per ogni rischio climatico individuato come rilevante è possibile individuare eventuali GRUPPI DI POPOLAZIONE VULNERABILI scegliendo tra: donne e ragazze, bambini, giovani, anziani, gruppi emarginati, persone disabili, persone affette da malattie croniche, famiglie con redditi bassi, disoccupati, persone che vivono in case al di sotto dello standard, migranti e sfollati, tutti.

Di seguito si riporta l'elenco dei rischi climatici e la loro definizione, tra cui nei paragrafi seguenti, sono stati individuati quelli che interessano maggiormente il territorio di Campogalliano, secondo il metodo definito nelle linee guida del Patto dei Sindaci. Ogni definizione è seguita tra parentesi dalla fonte (World Meteorological Organization – WMO, Organizzazione Meteorologica Mondiale –OMM, Ufficio delle Nazioni Unite per la riduzione dei disastri –UNISDR, Joint Research Center JRC)

- ↘ **CALDO ESTREMO** - Intenso riscaldamento dell'aria o invasione di aria molto calda, su una vasta area, che dura da pochi giorni a qualche settimana (WMO)
- ↘ **FREDDO ESTREMO** - Intenso raffreddamento dell'aria o invasione di aria molto fredda, su un'area vasta (WMO)
- ↘ **PRECIPITAZIONI INTENSE** – Eventi che si verificano durante un periodo di tempo di 1h, 3h, 6h, 12h, 24h o 48 ore con precipitazione tot superiore a una determinata soglia definita per un determinato luogo. (WMO)
 - **Forti piogge**
 - **Forti neviccate**
 - **Nebbia**
 - **Grandine**
- ↘ **ALLUVIONI E AUMENTO DEL LIVELLO DEL MARE** - Straripamento dai confini normali di un torrente o di un altro specchio d'acqua o l'innalzamento temporaneo del livello del mare o di un lago che provoca l'inondazione di terra asciutta (definizione dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale OMM, IPCC)
 - **Flash/Alluvioni lampo**
 - **Alluvione fluviale**
 - **Alluvione costiera**
 - **Alluvione delle acque sotterranee Inondazione permanente**
- ↘ **SICCITÀ E SCARSITÀ D'ACQUA**: periodo di tempo anormalmente secco abbastanza a lungo da causare uno squilibrio idrologico grave anche a lungo termine e risorse idriche insufficienti per soddisfare i requisiti medi a lungo termine (IPCC)
- ↘ **TEMPESTE**: Variabilità atmosferico che può manifestarsi con vento forte e accompagnato da pioggia, neve o altre precipitazioni e da tuoni e fulmini (definizione del OMM)
 - **Forte vento**
 - **Tornado**
 - **Ciclone**
 - **Tempesta extratropicale**
 - **Mareggiata**
 - **Fulmine/temporale**
- ↘ **MOVIMENTI DI MASSE SOLIDE** (frane e smottamenti): qualsiasi tipo di movimento verso il basso di materiali terrestri
 - **Frana**

- **Valanga**
- **Caduta massi**
- **Subsidenza**
- ↘ **INCENDI:** qualsiasi combustione incontrollata e non prescritta, di piante in un ambiente naturale come una foresta, prati, terreni a spazzola o tundra, che consuma i combustibili naturali e si diffonde in base alle condizioni ambientali (UNISDR)
 - **Incendio forestale**
 - **Incendio terrestri**
- ↘ **RISCHI BIOLOGICI:** esposizione a organismi viventi e alle loro sostanze tossiche o malattie trasmesse da vettori; esempi sono la fauna selvatica e gli insetti velenosi, le piante velenose, le zanzare che trasportano agenti patogeni (UNISDR)
 - **Malattia trasmessa dall'acqua**
 - **Malattia trasmessa da vettori**
 - **Malattia aerea**
 - **Infestazione di insetti**
- ↘ **CAMBIAMENTI CHIMICI:** cambiamenti nella normale composizione chimica dell'aria, dell'acqua, terreno, ad es cambiamento delle concentrazioni atmosferiche di CO₂, acidificazione dell'oceano, intrusione di acqua salata
 - **Intrusione di acqua salata:** in corpi idrici superficiali o sotterranei (OCSE)
 - **Acidificazione degli oceani**
 - **Concentrazioni atmosferiche di CO₂**

b. Settori vulnerabili

Una volta individuati i rischi climatici rilevanti per il territorio in esame, è necessario definire per ognuno di essi i settori vulnerabili più rilevanti.

Analogamente alla sezione dei rischi di seguito di seguito si riporta l'elenco dei settori vulnerabili, definiti nelle linee guida del Patto dei Sindaci, che, nei paragrafi seguenti, sono stati indicati in correlazione ad ogni tipologia di rischio in relazione alle specificità locali.

- ↘ **EDIFICI:** edifici veri e propri o strutture che possono essere danneggiate dai diversi eventi climatici.
- ↘ **INFRASTRUTTURE PER I TRASPORTI -** Comprende una vasta gamma di beni e servizi sia pubblici che privati (esclusi i veicoli e le navi) come, ad esempio, le reti di trasporto stradale, ferroviario, aereo e idrico e le relative infrastrutture (ad es. strade, ponti, hub, tunnel, porti e aeroporti).
- ↘ **PRODUZIONE DI ENERGIA:** Si riferisce al servizio di fornitura di energia termica ed elettrica e alle relative infrastrutture (reti di generazione, trasmissione e distribuzione, tutti i tipi di energia).
- ↘ **SERVIZI IDRICI:** Si riferisce al servizio idrico integrato. Include l'approvvigionamento idrico, la gestione dell'acqua potabile e irrigua, il servizio di fognatura, depurazione e trattamento, e le relative infrastrutture.
- ↘ **GESTIONE DEI RIFIUTI:** Si riferisce alle attività relative alla gestione dei rifiuti di tutte le tipologie (inclusa la raccolta, il trattamento e lo smaltimento), nonché dei siti contaminati, e alle relative infrastrutture.
- ↘ **PIANIFICAZIONE TERRITORIALE:** Si riferisce al processo intrapreso dalle autorità pubbliche per identificare, valutare e decidere diverse opzioni per l'uso del suolo, inclusa la considerazione di obiettivi economici, sociali e ambientali a lungo termine e le implicazioni per le diverse comunità e gruppi di interesse, e la successiva formulazione e promulgazione di piani o regolamenti che descrivono gli usi consentiti o accettabili.
- ↘ **AGRICOLTURA E FORESTAZIONE:** Si riferisce a terreni agricoli e forestali, nonché alle organizzazioni e alle industrie legate al settore. Comprende quindi zootecnia, acquacoltura, agro-forestazione, apicoltura, orticoltura e altri servizi e gestione dell'agricoltura e della silvicoltura nella zona.
- ↘ **AMBIENTE E BIODIVERSITA'** Si riferisce ai paesaggi verdi e blu, alla qualità dell'aria, compreso l'entroterra urbano. La biodiversità si riferisce alla varietà delle forme viventi in una zona specifica, misurabile come la varietà all'interno delle diverse specie, tra le specie e la varietà degli ecosistemi
- ↘ **SALUTE:** Si riferisce ai fattori che hanno un effetto sulla salute (biomarcatori, declino della fertilità, epidemie) o sul benessere degli esseri umani (stanchezza, stress, disturbo da stress post-traumatico, morte ecc.) collegati direttamente o indirettamente alla qualità dell'ambiente (qualità e disponibilità dell'acqua, organismi geneticamente modificati, ecc.). Comprende anche il servizio di assistenza sanitaria e le relative infrastrutture.
- ↘ **PROTEZIONE CIVILE:** Si riferisce al funzionamento della protezione civile e dei servizi di emergenza (ad esempio, autorità di protezione civile, polizia, vigili del fuoco, ambulanze, paramedici e servizi di medicina d'urgenza) e include la riduzione e la gestione del rischio di catastrofi locali (ad es. coordinamento, attrezzature, pianificazione delle emergenze ecc.)

- ↘ **TURISMO:** Si riferisce alle attività delle persone che viaggiano e soggiornano in luoghi al di fuori del loro ambiente abituale per non più di un anno consecutivo per il tempo libero, affari e altri scopi non collegati all'esercizio di un'attività remunerata.
- ↘ **EDUCAZIONE:** Si riferisce ai diversi tipi di istruzione, come scuole, college, università, organizzazioni, agenzie, imprese o forme di governo nazionale, regionale o locale che hanno lo scopo di fornire una forma di istruzione al pubblico
- ↘ **INFORMATICA E COMUNICAZIONE:** Si riferisce a diversi tipi di reti di comunicazione e alle tecnologie utilizzate in esse. Il settore delle ICT include industrie e servizi i cui prodotti soddisfano o consentono principalmente l'elaborazione di dati, la comunicazione delle informazioni con mezzi elettronici, compresa la trasmissione e la visualizzazione.

c. Popolazione vulnerabile

Per ogni rischio climatico è possibile indicare i gruppi di popolazione considerati vulnerabili. Questi gruppi sono definiti in linea generale nel metodo delle linee guida del Patto dei Sindaci, su scala globale.

Di seguito l'elenco completo dei gruppi individuati dalle linee guida del Patto dei Sindaci, i quali possono essere individuati in relazione ad ogni rischio a livello locale:

- ↘ DONNE E RAGAZZE (IN PARTICOLARE DONNE E RAGAZZE IN GRAVIDANZA)
- ↘ BAMBINI
- ↘ GIOVANI
- ↘ ANZIANI
- ↘ GRUPPI EMARGINATI
- ↘ PERSONE CON DISABILITÀ
- ↘ PERSONE CON MALATTIE CRONICHE
- ↘ FAMIGLIE A BASSO REDDITO
- ↘ DISOCCUPATI
- ↘ PERSONE CHE VIVONO IN ALLOGGI INFERIORI AGLI STANDARD
- ↘ MIGRANTI E SFOLLATI
- ↘ ALTRO
- ↘ TUTTI

I gruppi vulnerabili indicati sono stati correlati di seguito con le ripercussioni che i singoli eventi climatici potrebbe avere sugli utenti più fragili, prendendo in considerazione:

- ↘ le condizioni di salute e le eventuali conseguenze sul benessere psico-fisico e sulla qualità della vita;
- ↘ le condizioni fisiche e la conseguente capacità di fuga per mettersi in salvo in caso di eventi estremi o inaspettati;
- ↘ la possibilità di avere accesso a strumenti di allerta preventivi;
- ↘ le condizioni economiche dei soggetti che potrebbero precludere la stabilità finanziaria o diminuire sensibilmente le condizioni di vita a seguito di danni causati da fenomeni climatici.

d. Capacità di adattamento

Per quanto riguarda la capacità di adattamento, i settori da analizzare sono cinque. Di seguito nella tabella si riportano le relative definizioni.

CAPACITA' DI ADATTAMENTO

TIPOLOGIA	SIMBOLO	Definizione
Accesso ai servizi		<i>Possibilità di usufruire di risorse immateriali a disposizione per la riduzione dei rischi</i>
Socio-economica		<i>Interazione tra economia e società influenzata dalla disponibilità di risorse</i>
Governativo e Istituzionale		<i>Presenza di un ambiente istituzionale normativo e politico; capacità di governo: disponibilità di dati, conoscenze e competenze</i>
Fisica e Ambientale		<i>Disponibilità di risorse (es. acqua, territorio, servizi ambientali) e di pratiche per la loro gestione; disponibilità di infrastrutture fisiche e condizioni per il suo utilizzo e manutenzione</i>
Tecnologica		<i>Disponibilità di accesso alla tecnologia e alle applicazioni tecniche (meteo, preallarme, sistema di controllo delle inondazioni) e le abilità e capacità richieste per il loro uso</i>

Copia di documento acquisito nel protocollo informatico del Comune di Campogalliano.

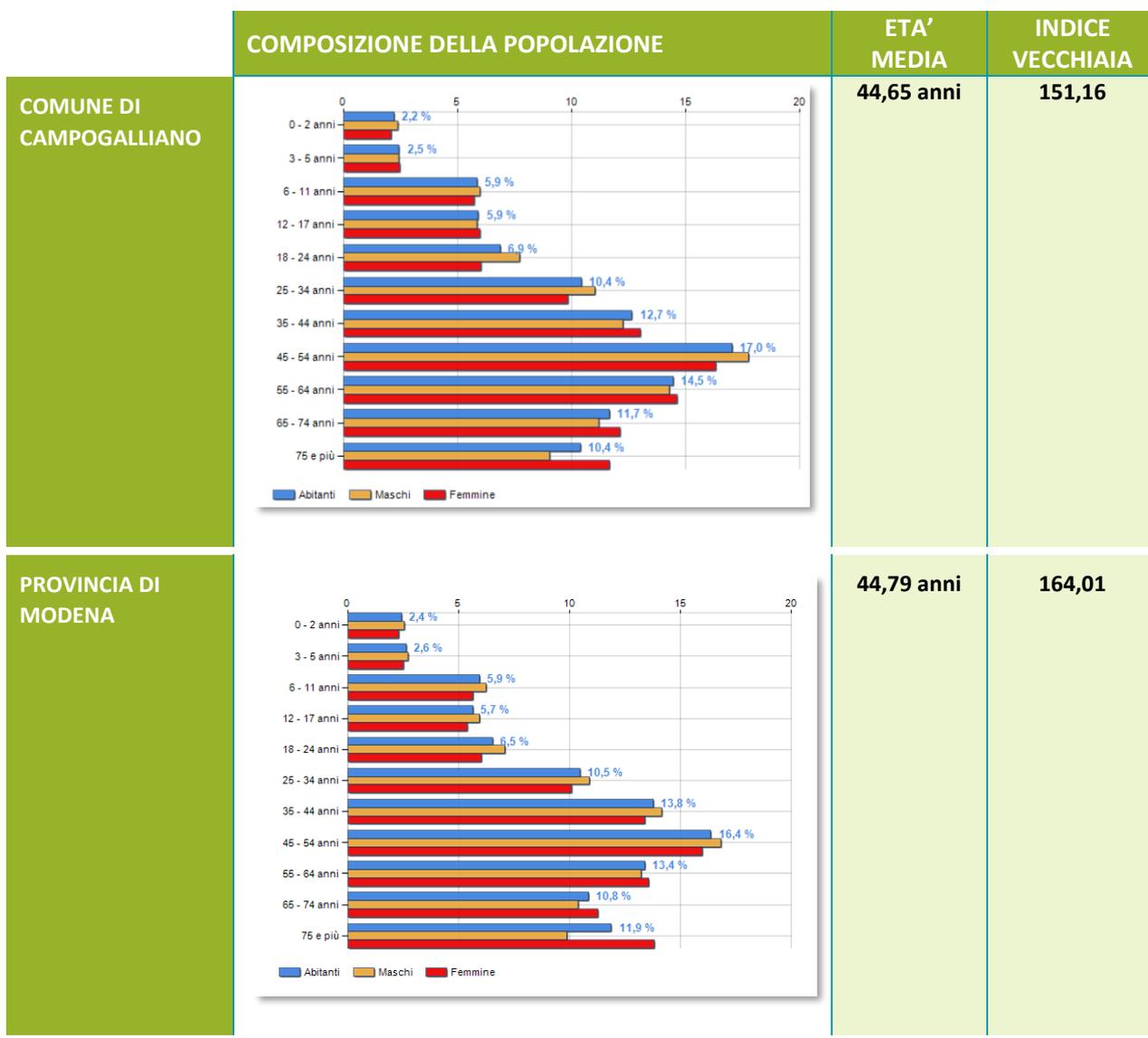
3.2 CARATTERIZZAZIONE SOCIO ECONOMICA

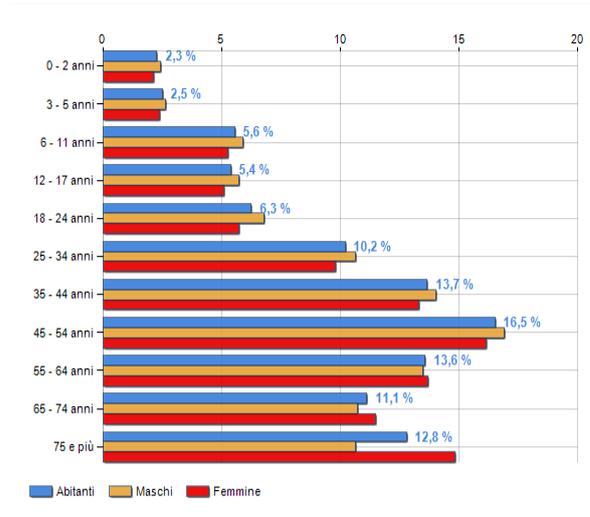
Si analizzano nel seguito alcuni indicatori che permettono di caratterizzare il territorio del comune di Campogalliano, in relazione alla situazione regionale, per quanto riguarda l'individuazione delle capacità di adattamento del territorio e dei gruppi di popolazione vulnerabili.

La composizione della popolazione del comune presenta una predominanza della fascia compresa tra i 45 anni e 64 anni, in linea con i dati provinciali, e un indice di vecchiaia medio pari a 151,16, inferiore ai valori provinciali e a quelli Regionali. La popolazione anziana sopra i 65 anni rappresenta circa il 22,1% del totale, una percentuale decisamente alta rispetto a quella corrispondente ai bambini sotto i 5 anni, pari circa al 4,7%. (Fonte: Istat)

L'indice di vecchiaia è calcolato come la popolazione con età superiore ai 65 anni rapportata alla popolazione 0-14 anni moltiplicata per 100.

Di seguito si riportano i dati relativi al territorio provinciale e al territorio regionale ai fini comparativi. Emerge che l'area del comune di Campogalliano è caratterizzata da una popolazione con un'età media all'incirca pari a quella media provinciale e regionale.



REGIONE EMILIA
ROMAGNA

45,7 anni

182,57

Fonte: Istat

*L'indice di vecchiaia è calcolato come la popolazione con età superiore ai 65 anni rapportata alla popolazione 0-14 anni moltiplicata per 100.

Per quanto riguarda la densità di popolazione del comune di Campogalliano con 241,1 ab/km² registra un valore inferiore a quello medio provinciale ma superiore a quello regionale.

ENTE	SUPERFICIE [kmq]	DENSITA' DI POPOLAZIONE
Regione Emilia Romagna	22.444,5	198,7
Provincia di Modena	2.687,4	262,4
Campogalliano	35,69	241,1

Fonte: Istat

Anche dal punto di vista del reddito imponibile sulle persone fisiche, (ultimi dati disponibili 2016) il comune registra valori inferiori sia rispetto ai valori medi provinciali, sia rispetto alle medie regionali. (Fonte: Istat)

ENTE	REDDITO MEDIO IRPEF [€]	Media/Pop. [€/ab]
Regione Emilia Romagna	23.026	17.010
Provincia di Modena	23.613	17.208
Campogalliano	22.728	16.243

Fonte: Istat

3.2.1 Povertà Energetica

La povertà energetica può essere definita come: “Una situazione nella quale una famiglia o un individuo non sia in grado di pagare i servizi energetici primari (riscaldamento, raffreddamento, illuminazione, spostamento e corrente) necessari per garantire un tenore di vita dignitoso, a causa di una combinazione di basso reddito, spesa per l'energia elevata e bassa efficienza energetica nelle proprie case”. (*European Commission. Citizen Energy Forum 2016*)

Al fine di poter dare qualche primo riscontro relativamente al tema della **POVERTÀ ENERGETICA** si segnala che al momento non sono disponibili dati a scala comunale; tuttavia, si riportano i risultati dell'indagine ISTAT del 2019 sulla condizione economica delle famiglie e sulle disuguaglianze, in cui sono disponibili le percentuali delle famiglie che non possono permettersi un adeguato riscaldamento della casa.

L'Emilia-Romagna ricade nella zona Nord-Est, in cui la percentuale è molto bassa pari al 7,7%.

FAMIGLIE CHE NON POSSONO PERMETTERSI ALCUNE SPESE (PER 100 FAMIGLIE)	
Anno 2019	RISCALDARE ADEGUATAMENTE LA CASA (%)
Italia	14,2
Nord-ovest	9,7
Nord-est	7,7
Centro	10,2
Sud	24,6
Isole	25,7
centro area metropolitana	15,3
periferia area metropolitana	13,5
fino a 2.000 ab.	14,1

Fonte: Istat

Si riportano inoltre alcuni valori tratti dall'indagine Istat “ITALIAN DATA FOR UN-SDGs -Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda”. Nel 2015 l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha adottato l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile (UN Resolution A7RES/70/1, New York) nella quale si declinano gli obiettivi globali per porre fine alla povertà, proteggere il pianeta ed assicurare prosperità a tutti.

L'Agenda 2030 è costituita da 17 obiettivi che fanno riferimento a diversi domini dello sviluppo sociale ed economico, declinati in 169 sotto obiettivi. Lo United Nations Inter Agency Expert Group on SDGs (UN-IAEG-SDGs) ha proposto una lista di oltre 230 indicatori necessari per il loro monitoraggio, che costituiscono il quadro di riferimento a livello mondiale.

Nel maggio 2020 l'indagine Istat popola tali indicatori per diverse regioni italiane tra cui l'Emilia Romagna. Si riportano i valori dell'obiettivo 1 (Goal 1) relativamente al tema della LOTTA alla POVERTA' e dell'obiettivo 7 (Goal 7) relativamente al tema alla possibilità di ACCESSO ALL'ENERGIA da parte dei cittadini.

Indicatori proposti	Valori		
	Emilia-Romagna	Nord	Italia
SDG 1.2.2 - Percentuale di uomini, donne e bambini di ogni età che vivono in povertà (in tutte le sue dimensioni) in base alle definizioni nazionali			
<i>Percentuale di popolazione che vive in condizione di povertà o esclusione sociale (Istat, 2018, %)</i>	14,2	15,9	27,3
<i>Grave deprivazione materiale (Istat, 2018, %)</i>	2,9	3,4	8,5
<i>Bassa intensità lavorativa (Istat, 2018, %)</i>	6,2	6,4	11,3
<i>Rischio di povertà (Istat, 2018, %)</i>	10,1	11,5	20,3
SDG 1.4.1 - Percentuale di popolazione/famiglie con accesso ai servizi di base			
<i>Tasso di sovraccarico del costo della casa (Istat, 2018, %)</i>	6,3	6,8	8,2
<i>Famiglie molto o abbastanza soddisfatte per la continuità del servizio elettrico (Istat, 2019, %)</i>	95,4	95,4	93,5
<i>Famiglie che dichiarano difficoltà di collegamento con mezzi pubblici nella zona in cui risiedono (Istat, 2019, %)</i>	25,4	29,2	33,5
<i>Conferimento dei rifiuti urbani in discarica (Ispra, 2018, %)</i>	10,7	10,7	21,5
<i>Famiglie che lamentano irregolarità nell'erogazione di acqua (Istat, 2019, %)</i>	3,3	3,1	8,6
<i>Famiglie con connessione a banda larga fissa e/o mobile (Istat, 2019, %)</i>	77,3	76,6	74,7
<i>Persone di 6 anni e più che usano il cellulare almeno qualche volta l'anno (Istat, 2019, %)</i>	92,5	92,1	91,9

Indicatori proposti	Valori		
	Emilia-Romagna	Nord	Italia
SDG 7.1.1 - Proporzioni di popolazione con accesso all'elettricità			
<i>Famiglie molto o abbastanza soddisfatte per la continuità del servizio elettrico (Istat, 2019, %)</i>	95,4	95,4	93,5
SDG 7.2.1 - Quota di energia da fonti rinnovabili sui consumi totali finali di energia			
<i>Quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia (GSE- Gestore dei Servizi Energetici, 2017, %)</i>	11,9		18,3
<i>Consumi di energia da fonti rinnovabili escluso settore trasporti (in percentuale del consumo finale lordo di energia) (GSE- Gestore dei Servizi Energetici, 2017, %)</i>	11,1		17,4
<i>Consumi di energia da fonti rinnovabili nel settore termico (in percentuale del consumo finale lordo di energia) (GSE- Gestore dei Servizi Energetici, 2017, %)</i>	13,2		20,1
<i>Energia da fonti rinnovabili - Quota di energia elettrica da fonti rinnovabili sul consumo interno lordo di energia elettrica (Terna Spa, 2018, %)</i>	19,7	32,3	34,3
<i>Consumi di energia da fonti rinnovabili nel settore trasporti (in percentuale del consumo finale lordo di energia) (GSE- Gestore dei Servizi Energetici, 2017, %)</i>	7,0		6,5

3.3 ANALISI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE ai CAMBIAMENTI CLIMATICI

In questo capitolo vengono riportate le analisi climatiche specifiche relative al Comune di Campogalliano.



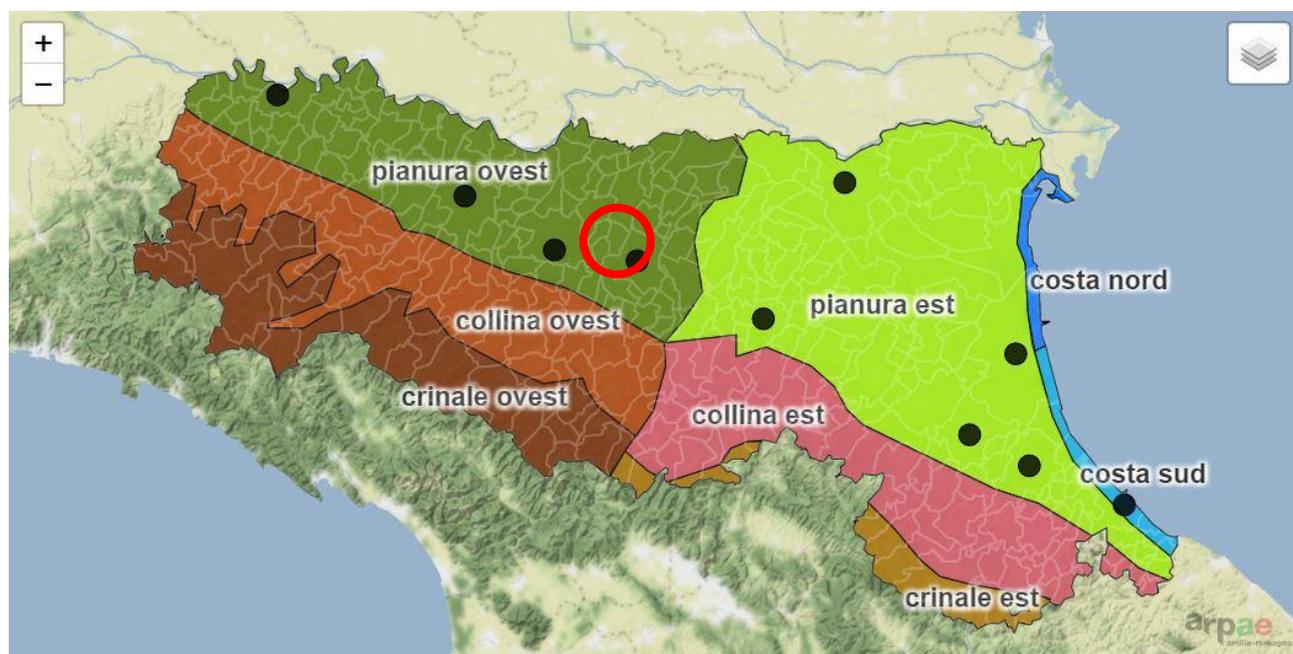
Immagine aerea del territorio comunale di Campogalliano (Fonte: Google Earth)

Il territorio del comune di Campogalliano ha carattere pianeggiante, prevalentemente rurale. Il centro urbano principale e le adiacenti aree industriali sono situati nella zona centro-sud del comune. Sono inoltre presenti due frazioni nell'area Nord del territorio: Saliceto Buzzalino e Panzano. Il comune è attraversato da due importanti vie di comunicazione, l'autostrada A1 (Milano-Roma-Napoli) che passa nella parte sud del comune e l'autostrada A22 (Brennero-Modena) che invece lo attraversa da nord a sud. È inoltre presente il tracciato della ferrovia Alta Velocità (TAV) nell'area Sud del Territorio. A Sud dell'autostrada A1 si collocano i Laghi Curiel, laghetti artificiali costituiti da cave di ghiaia colmate da acqua di falda che hanno permesso alla vegetazione palustre di crescere rigogliosa e in cui hanno trovato il loro habitat oltre cento varietà di uccelli. Infine, il fiume Secchia che bagna il confine meridionale del comune con Modena nell'Area naturalistica protetta facente parte della Rete Natura 2000.

Per definire il quadro conoscitivo dal punto di vista dei rischi climatici uno strumento molto efficace risulta essere l'Atlante climatico costruito da ARPAE Emilia-Romagna che mette a confronto i dati climatici prendendo come riferimento due periodi specifici, il trentennio 1961-1990 e il venticinquennio 1991-2015 (ultimi dati disponibili). Questo permette di fare un confronto su basi omogenee su tutto il territorio regionale per un periodo significativo.

Inoltre, il forum permanente sui cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna a corredo delle informazioni contenute nell'Atlante Climatico ha elaborato delle proiezioni climatiche future 2021- 2050, suddividendo la Regione in 8 aree omogenee e 10 aree urbane (figura seguente). Per tale elaborazione è stato utilizzato lo scenario emissivi globale RCP4.5⁵, Data Set Eraclito 4.0.

Il territorio di Campogalliano ricade nell'area omogenea Area *Pianura Ovest*; lo scenario emissivo utilizzato è il RCP4.5 (fonte: data set Eraclito v.4.2) rielaborato con la metodologia della regionalizzazione statistica applicata a modelli climatici globali.



Fonte: <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/previsioni-e-proiezioni/proiezioni-climatiche/proiezioni-climatiche-in-emilia-romagna>

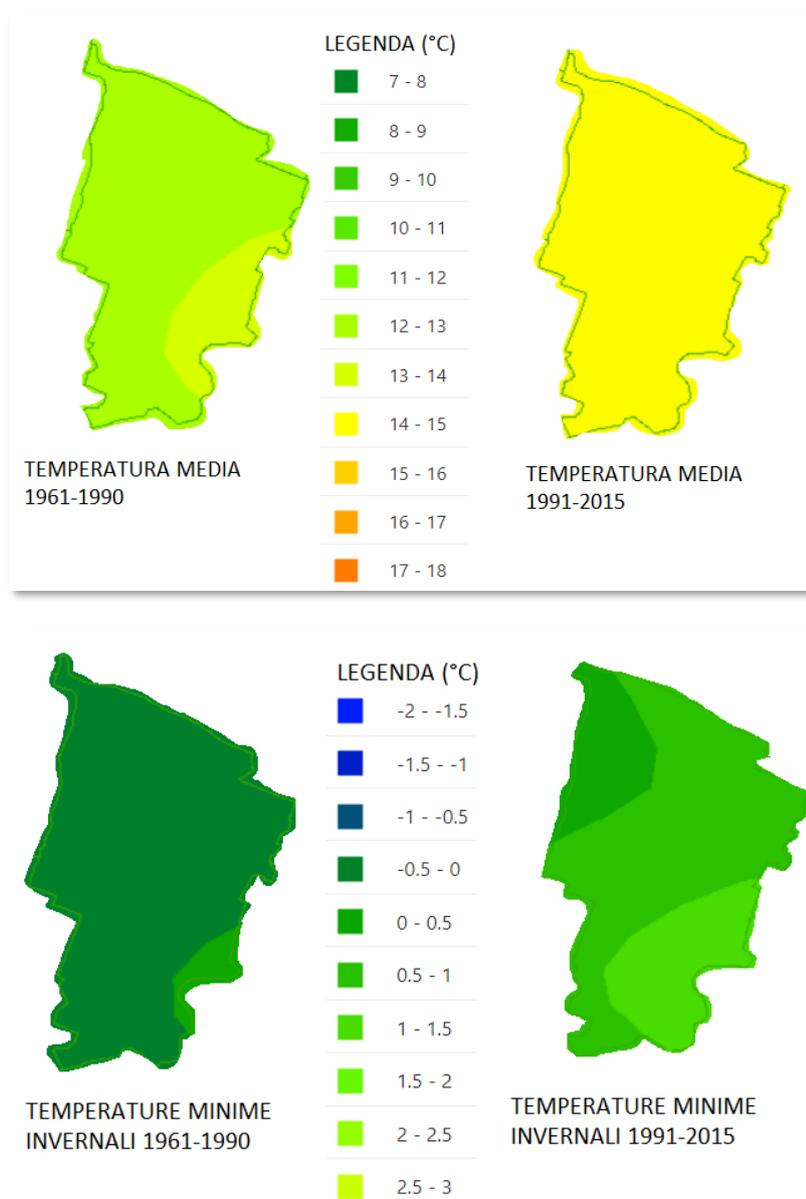
Nelle pagine seguenti si riporta la specifica analisi climatica effettuata per il Comune di Campogalliano in relazione ai principali rischi climatici individuati.

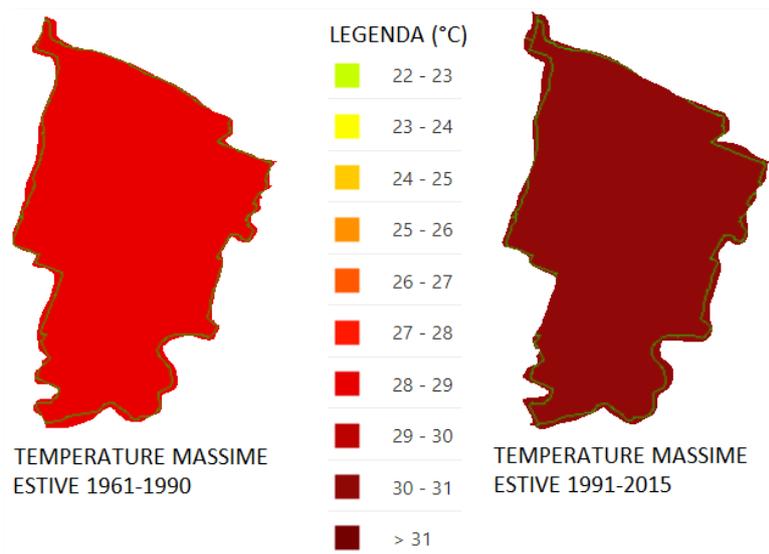
⁵L'entità delle future emissioni antropiche dipende fortemente dalle decisioni politiche internazionali, dall'evoluzione della popolazione e dal progresso tecnologico. Queste incertezze sono rappresentate attraverso diversi scenari di emissione. Lo scenario di emissione RCP4.5 (Representative Concentration Pathways, RCP), parte dal presupposto che la comunità internazionale si accordi sulla riduzione dei gas a effetto serra. Questo scenario ipotizza un ulteriore forzante radiativo di 4,5 W/m² entro la fine del 21esimo secolo. Il forzante radiativo è un indice del peso di un fattore nel meccanismo dei mutamenti climatici. Esso è la misura dell'influenza di tale fattore (es. aumento della CO₂ o altri gas serra in atmosfera) nell'alterazione del bilancio tra energia entrante ed uscente nel sistema Terra-atmosfera

a. TEMPERATURA**Analisi del rischio**

Dall'Atlante Climatico Regionale, emerge un aumento delle temperature su tutto il territorio dell'Emilia-Romagna. I dati misurati ci mostrano una media annua nel trentennio 1961-1990 pari a 11,7°C, mentre nel venticinquennio 1991-2015 la media si attesta sui 12,8 °C con un + 1,1°C.

Le variazioni delle temperature per Campogalliano sono rappresentate nelle mappe riportate di seguito, ricavate dall'Atlante Climatico Regionale stesso, e quindi mantenendone la scala. In particolare, è stato consultato il "Geoportale" di ARPAE per la pubblicazione e la consultazione online di dati geografici e mappe tematiche.





FONTE: Atlante Climatico Regionale - Geoportale Arpae

Come è possibile notare dalle cartine tematiche riportate nella tabella, durante il periodo di riferimento 1991-2015, si osserva un aumento delle temperature medie annuali di circa 2°C rispetto al trentennio del 1961-90 in particolare si passa dai 12/13°C medi per la prevalenza del territorio a 14/15°C su tutta l'area comunale.

Per quanto riguarda gli estremi stagionali, è visibile un aumento significativo sia delle temperature minime invernali sia di quelle massime estive.

Per le minime invernali, nel primo periodo il territorio risultava quasi uniformemente inglobato nella fascia di temperatura con valori pari a -0,5/0 °C, nel secondo periodo le fasce slittano verso nord, con valori pari a 0/0,05 °C soltanto per pochi chilometri mentre il resto del territorio si divide in due aree una più a nord con valori che raggiungono gli 0,5/1°C e a sud gli 1/1,5°C.

Per quanto riguarda invece le massime estive, l'incremento delle temperature risulta più evidente: nel primo trentennio i valori raggiungevano i 28/29°C per tutto il territorio del comune, mentre tra il 1991 e il 2015 crescono uniformemente raggiungendo valori pari a 30/31°C.

Nel portale Allerta Meteo Emilia-Romagna, gestito dall'Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile e da ARPAE, sono riportate le allerte emesse a partire dal 2017. Questa informazione, seppur relativa solo agli anni più recenti, può essere assunta quale utile indicatore per comprendere le tendenze in atto sul territorio. Occorre tuttavia ricordare che le allerte sono emanate per aree omogenee rispetto al territorio regionale, il quale è suddiviso in sole 18 aree, per cui l'allerta non è puntuale ma deve tenere conto di un territorio ampio in cui non è sempre possibile considerare le specificità locali. Per Campogalliano (zona F1 – Pianura modenese), si riporta di seguito l'elenco delle allerte arancioni e rosse per TEMPERATURE ESTREME emesse:

I prossimi anni saranno comunque molto importanti da monitorare per verificare gli andamenti che si stanno misurando.

RISCHIO TEMPERATURE				
ANNO	ALLERTA	TIPOLOGIA	date	N°
2017	Arancione	Temperature Estreme	24/06/2017 08/07/2017 02/08/2017 08/08/2017	4
	rossa		03/08/2017 04/08/2017 05/08/2017 06/08/2017	4
2018				/
	Arancione	Ghiaccio / Pioggia che gela	27/02/2018 02/03/2018	2
2019	Arancione	Temperature Estreme	25/07/2019	1
2020	\	\		\
2021	\	\		
2022	Arancione	Temperature Estreme	23/07/2022 24/07/2022 25/07/2022	3

Proiezioni climatiche 2021 -2050

All'interno della Strategia regionale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, insieme all'Osservatorio Clima di ARPAE e ad ART-ER sono state prodotte delle Schede di Proiezione Climatica 2021-2050 per aree omogenee nella Regione Emilia Romagna. Le proiezioni climatiche si riferiscono a proiezioni nel periodo 2021-2050, sono basate sullo scenario emissivo IPCC RCP4.5 ed elaborate tramite regionalizzazione statistica applicata a modelli globali.

In linea generale tutti i dati riferiti agli indicatori termici presi in considerazione si dimostrano in aumento. Si evidenzia in particolar modo il numero di notti tropicali estive, destinato a passare da 11 a 29 notti tropicali/anno per la Pianura Ovest e il fattore riferito alle ondate di calore per il quale, si prevede un incremento superiore ai 5 giorni.

AREA PIANURA OVEST

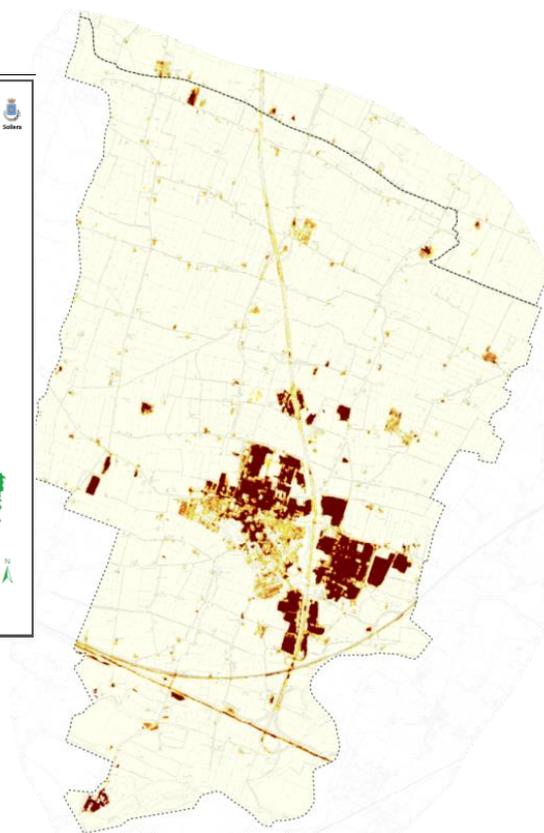
INDICATORE	DIFINIZIONE	VALORE CLIMATICO DI RIFERIMENTO	VALORE CLIMATICO FUTURO (al 2050)
TEMPERATURE MEDIA ANNUA	Media annua delle temperature medie giornaliere	12,7 °C 	14,4 °C 
TEMPERATURA MASSIMA ESTIVA	Valore medio delle temperature massime giornaliere registrate durante la stagione estiva	28,0 °C 	30,5 °C 

AREA PIANURA OVEST			
INDICATORE	DIFINIZIONE	VALORE CLIMATICO DI RIFERIMENTO	VALORE CLIMATICO FUTURO (al 2050)
TEMPERATURA MINIMA INVERNALE	Valore medio delle temperature minime giornaliere registrate durante la stagione invernale	 -0,3 °C	 1,5 °C
NOTTI TROPICALI ESTIVE	Numero di notti con temperatura minima maggiore di 20 °C, registrate nella stagione estiva	 11 notti estive	 29 notti estive
ONDATE DI CALORE ESTIVE	Numero massimo di giorni consecutivi, con temperatura massima giornaliera maggiore del 90° percentile giornaliero locale	 2	 6

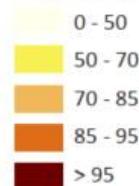
Fonte: Schede proiezioni climatiche 2021-2050 (https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/rapporti-e-documenti/schede-di-proiezione-climatica/pianura_ouest.zip/view)

Generalmente, l'effetto isola di calore è direttamente proporzionale all'estensione dell'area urbana, tanto da poter creare condizioni che portano a rilevare temperature mediamente superiori di 0,5 - 3 °C rispetto alle campagne limitrofe. L'aumento delle temperature riguarda sia le minime invernali, che le massime estive: mentre nel primo caso la conseguenza è un minor numero di giorni di gelo e/o di ghiaccio, nel secondo caso può determinarsi una maggiore intensità delle onde di calore.

Osservando i dati sull'impermeabilizzazione (dalla Relazione del Quadro Conoscitivo, PUG Unione Terre d'Argine²) dei suoli per il Comune di Campogalliano, si riscontra che i livelli di impermeabilizzazione sono molto elevati nelle aree produttive e nella zona del centro storico. Infatti, dalla mappa del grado di impermeabilità dei suoli (figura sottostante), si nota che nell'area produttiva a Campogalliano la copertura quasi totalmente impermeabile (Imp. >95%) è molto estesa e continua. Al contrario, la presenza di estese aree verdi nel territorio comunale, come i Laghi Curiel, garantisce un beneficio non trascurabile nelle aree antropizzate appena circostanti il centro abitato e la zona industriale, essendo caratterizzate da un elevato grado di permeabilità dei suoli.

**Legenda**

Limiti amministrativi

Grado di impermeabilità

Elaborazioni su dataset Copernicus
(High resolution layer; Imperviousness Density). Aggiornamento 2018.
Periodo di acquisizione dati: 2017-2019.

Grado di impermeabilità dei suoli nel territorio del comune di Campogalliano (Fonte: Tavola D.2, Quadro Conoscitivo del PUG Unione Terre d'Argine, <https://www.terredargine.it/servizi/pug-piano-urbanistico-generale>)

Si riporta di seguito uno studio specifico legato al fenomeno dell'effetto isola di calore presente nella Relazione del Quadro Conoscitivo del PUG (Piano Urbanistico Generale) dell'Unione Terre d'Argine⁶, di cui il comune di Campogalliano fa parte. Si tratta dell'applicazione al territorio dei Campogalliano di una metodologia sviluppata nell'ambito di ricerche condotte a livello europeo⁷ volta alla valutazione della capacità di raffreddamento dell'infrastruttura verde presente sul territorio. Tale valutazione verrà svolta attraverso l'elaborazione di tre mappe che rappresentano caratteristiche fondamentali per stimare la capacità di raffreddamento: copertura vegetale e la copertura del suolo, che influenzano la proprietà di evapotraspirazione, e la dimensione delle aree facenti parte dell'infrastruttura verde. Tali caratteristiche, combinate tra loro, forniranno una valutazione complessiva della capacità di raffreddamento (mappa riportata di seguito) delle aree verdi esistenti, andando quindi a misurare l'offerta in termini di servizio di mitigazione microclimatica.

Considerando le condizioni di raffreddamento ottenibili nella regione continentale in cui il territorio in esame si colloca, si può arrivare ad ottenere un abbassamento massimo di temperatura di 4,8°C. In generale una delle variabili più rilevanti nell'effetto di raffreddamento è la copertura vegetale. Le aree con il punteggio migliore sono in genere quelle dove è più elevata la presenza di alberature e quindi quelle con maggior ombreggiamento. Un altro fattore importante è la dimensione delle aree verdi che, se sopra i 2 ha, fanno alzare di molto la classe di raffreddamento di un'area. Pertanto, nelle aree corrispondenti alle località con un tessuto urbano minuto e caratterizzato da una bassa percentuale di copertura verde, si evidenziano bassi valori di raffreddamento.²

⁶ Unione Terre d'Argine, 2022, Piano Urbanistico Generale, Relazione di Quadro Conoscitivo, pagg. 181, 202-206. <https://www.terredargine.it/servizi/pug-piano-urbanistico-generale>

⁷ Zardo et al. 2017, Estimating the cooling capacity of green infrastructures to support urban planning, Ecosystem Services, Volume 26, Part A, Pages 225-235

+



PUG Unione Terre d'Argine (urbanistico-generale)



Legenda

Limiti amministrativi

Capacità di raffrescamento

- 0 - 20 (1 °C)
- 21 - 40 (1,9 °C)
- 41 - 60 (2,9 °C)
- 61 - 80 (3,8 °C)
- 81 - 100 (4,8 °C)

<https://www.terredargine.it/servizi/pug-piano-urbanistico-generale>

Si può, però supporre che, visti significativi di notti tropicali e dell'isola di calore potrà problema più significativo.

anche i già stimati incrementi ondate di calore, il problema rappresentare in futuro un

CALDO ESTREMO

RISCHIO ATTUALE



PROBABILITA':
RILEVANTE



IMPATTO:
ELEVATO



INTENSITA':
IN AUMENTO



FREQUENZA:
IN AUMENTO



INTERVALLO DI TEMPO:
BREVE PERIODO

Settori vulnerabili



In riferimento anche a quanto già illustrato sopra in merito al fenomeno delle isole di calore e al caldo estremo, per questa tipologia di rischi si individuano il **settore idrico, il settore dell'agricoltura e il settore della salute** come quelli **maggiormente esposti a vulnerabilità**.

Popolazione vulnerabile

Per quanto riguarda il caldo estremo i **gruppi di popolazione maggiormente vulnerabili** sono i **bambini e gli anziani**: la composizione della popolazione del comune presenta una predominanza della fascia compresa tra i 45 anni e 64 anni, in linea con i dati provinciali e un indice di vecchiaia medio pari a 157,39, inferiore ai valori provinciali e a quelli Regionali. La popolazione anziana sopra i 65 anni rappresenta circa il 23% del totale, una percentuale decisamente alta rispetto a quella corrispondente ai bambini sotto i 5 anni, pari circa al 4,1%.



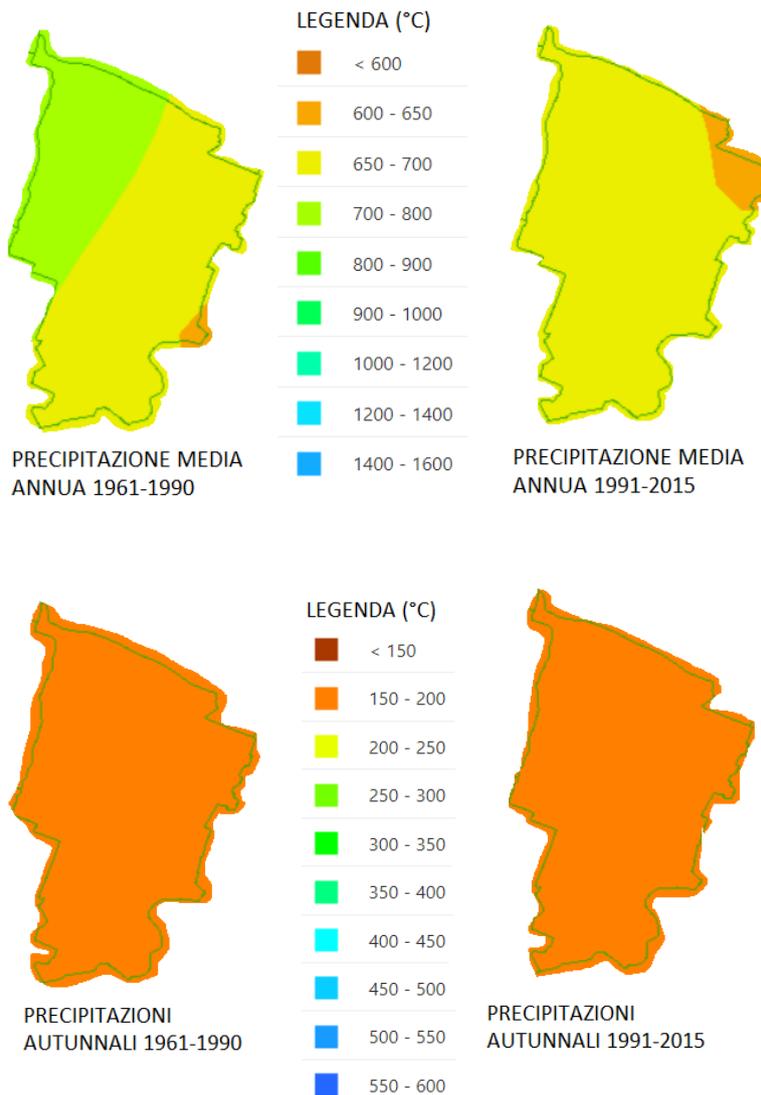
Pertanto, uno dei gruppi che viene individuato come vulnerabile è quello degli **anziani e bambini**, a cui si aggiunge la categoria delle **famiglie a basso reddito** che hanno più difficoltà a rendere confortevole la propria abitazione.



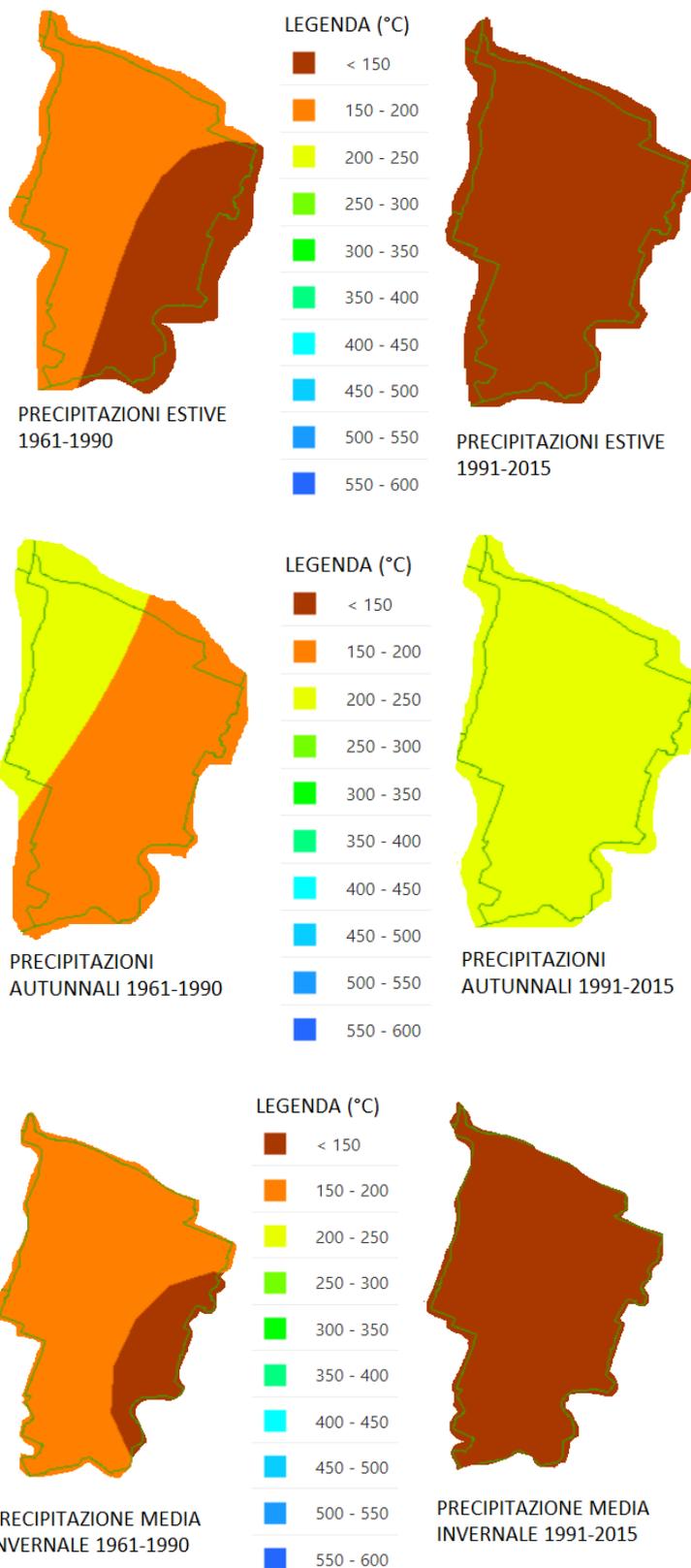
b. PRECIPITAZIONI E SICCAITA'

Analisi del rischio

Dall'atlante Climatico Regionale emerge che in Emilia-Romagna le precipitazioni, confrontando i due periodi di riferimento, sono in calo. Le aree di pianura vicino al mare si confermano le meno piovose, mentre le aree dell'alto Appennino Emiliano rimangono le più ricche di precipitazioni creando una linea virtuale di progressione nord-est/sud-ovest. L'autunno risulta essere l'unica stagione in cui le precipitazioni aumentano sia in pianura che in montagna. Le variazioni delle precipitazioni per il comune di Campogalliano sono rappresentate nelle mappe riportate di seguito, ricavate dall'Atlante Climatico Regionale stesso, e quindi mantenendone la scala. In particolare, è stato consultato il "Geoportale" di ARPAE per la pubblicazione e la consultazione online di dati geografici e mappe tematiche.



FONTE: Atlante Climatico Regionale - Geoportale Arpae



FONTE: Atlante Climatico Regionale -Geoportale Arpae

Si osserva che i valori delle precipitazioni medie annue nel primo trentennio risultano per la maggior parte del territorio comunale pari a 650-700 mm medi mentre a nord-ovest a 700-800mm, nel secondo trentennio invece la fascia 650-700 mm risulta investire in maniera uniforme tutto il territorio.

Le piogge durante la stagione primaverile risultano invariate per quanto riguarda i due trentenni a confronto, con valori pari a 150-200 mm. Per quanto riguarda le stagioni estiva ed invernale si ritrova una situazione analoga, se tra il 1961 e il 1990 il territorio si divideva in una zona con valori di precipitazioni pari a 150-200mm e la restante parte con valori inferiori a 150mm, nel secondo trentennio la condizione peggiora per entrambe le stagioni, tutto il territorio viene investito dalla fascia corrispondente a 150mm.

L'autunno è l'unica stagione durante la quale le precipitazioni nel periodo tra il 1991 e il 2015 aumentano rispetto al 1961-1990, passando da 150-200mm per più della metà del territorio a 200-250 mm su tutta l'area comunale.

Proiezioni climatiche 2021-2050

Analogamente a quanto già fatto nel capitolo precedente per la temperatura, si riportano di seguito i dati relativi alle Proiezione Climatica 2021-2050, facendo riferimento questa volta alle precipitazioni.

Gli scenari futuri confermano, per la zona di pianura, una riduzione delle precipitazioni associata ad un calo dei giorni senza precipitazione.

AREA PIANURA OVEST			
INDICATORE	DIFINIZIONE	VALORE CLIMATICO DI RIFERIMENTO	VALORE CLIMATICO FUTURO (al 2050)
PRECIPITAZIONE ANNUALE (mm)	Quantità totale di precipitazione annua		
GIORNI SENZA PRECIPITAZIONE IN ESTATE	Numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazione durante l'estate		

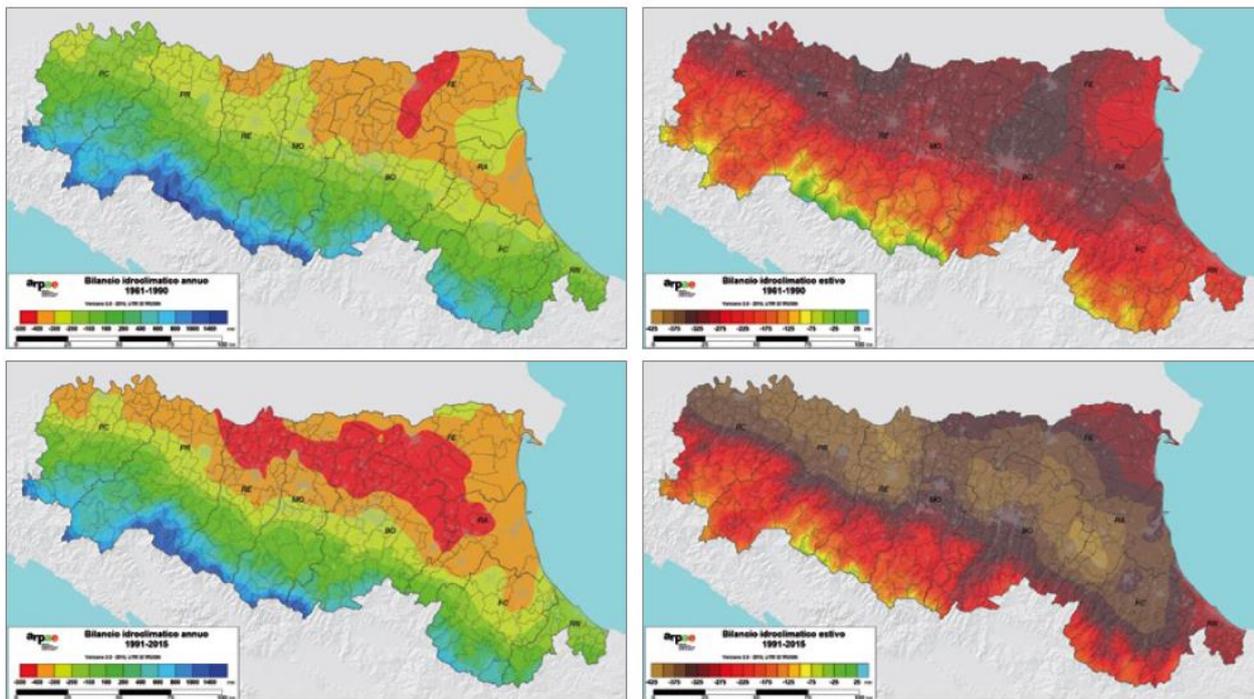
Fonte: Schede proiezioni climatiche 2021-2050 (<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/rapporti-e-documenti/schede-di-proiezione-climatica/collina,ovest.zip/view>)

Disponibilità idrica

Il Bilancio Idro-Climatico (BIC) rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione potenziale. Il BIC è un primo indice per la valutazione del contenuto idrico dei suoli e, di conseguenza, delle disponibilità idriche dell'area oggetto dell'indagine.

Le mappe dell'Atlante Climatico della Regione Emilia Romagna riferite al periodo 1961-1990 e 1991-2015, nella prima colonna riportano il BIC annuo e nella seconda colonna il BIC estivo; le rappresentazioni mostrano come la disponibilità idrica sia decisamente in diminuzione, causa riduzione delle precipitazioni ed aumento delle temperature.

Per il Comune di Campogalliano il valore medio annuale del BIC nel primo trentennio risultava pari a -300/-200 mm in maniera uniforme sul territorio, mentre per quanto riguarda quello successivo i valori aumentano arrivando a -400/-300mm. Per quanto riguarda il valore estivo si osserva un netto peggioramento: nel periodo che va dal 1961 al 1990 il territorio si divideva in due parti, ad ovest con valori pari a -300/-275mm e ad est pari a -325/-300mm; per quanto riguarda il trentennio successivo la maggior parte del territorio raggiunge i -375/-350mm tranne a sud del comune che si toccano i -350/-325mm come valore del BIC. Annualmente si ha quindi un incremento delle perdite.



FONTE: Atlante Climatico Regionale -Geoportale Arpae

RIDUZIONE DELLE PRECIPITAZIONI

RISCHIO ATTUALE

RISCHIO FUTURO



PROBABILITA':
RILEVANTE



IMPATTO:
ELEVATO



'INTENSITA':
IN AUMENTO



FREQUENZA:
IN AUMENTO



INTERVALLO DI TEMPO:
BREVE PERIODO

a. Settori vulnerabili



Parlando di disponibilità idrica e di carenza di acqua, si può facilmente individuare come **settore particolarmente vulnerabile** quello **agricolo**. La carenza di acqua al suolo compromette i raccolti provocando danni molto consistenti al suolo e alle piante.

Un altro settore vulnerabile è quello dei **servizi idrici**, che include l'approvvigionamento idrico, la gestione dell'acqua potabile e irrigua, che vengono compromessi dal fenomeno di riduzione delle precipitazioni.

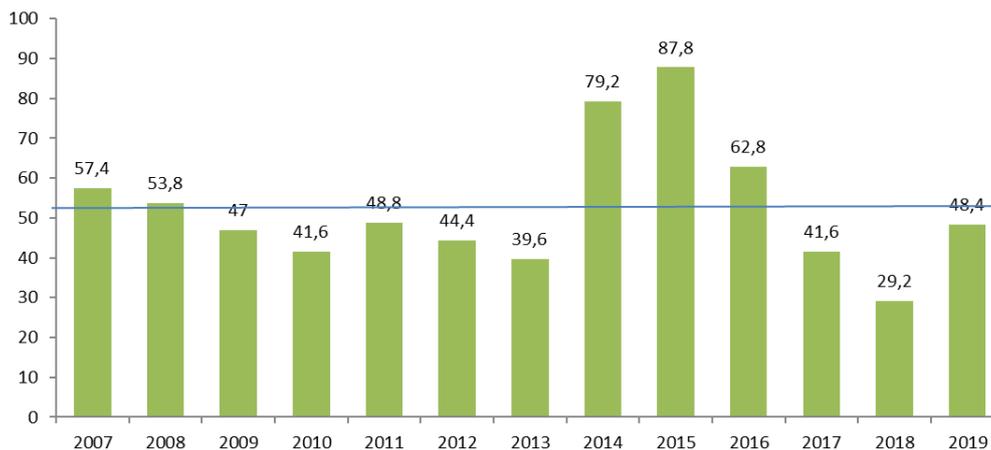
Copia di documento acquisito nel protocollo informatico del Comune di Campogalliano.

b. Popolazione vulnerabile

Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si ritiene opportuno segnalare quale **categoria di popolazione particolarmente vulnerabile** quella dei **gruppi a basso reddito** in quanto maggiormente esposta ai disagi provocati dalla riduzione di disponibilità di acqua, tra i quali si cita, a titolo d'esempio, il possibile aumento dei prezzi di frutta e verdura.

c. PIOGGIA INTENSA E TEMPESTE**Analisi del rischio**

Per la valutazione delle piogge intense si riportano i dati relativi al valore massimo di precipitazione giornaliera nell'anno alla stazione meteo extraurbana di Cortile di Carpi per il periodo 2007-2019, unico periodo disponibile. Per questa grandezza non sono disponibili dati su serie storiche più ampie. Fonte DEX3TER ARPAE.

Valore massimo di precipitazione giornaliera [mm]

(Fonte DEX3TER ARPAE).

La media del valore massimo di precipitazione giornaliera è stata calcolata pari a 52,43 mm/giorno. Nella tabella seguente, oltre alla precipitazione cumulata e al valore massimo giornaliero, sono riportati il numero di giorni con pioggia maggiore della media nei diversi anni. Come si può notare, sebbene non sia individuabile un andamento specifico, nel 2014, 2015 e 2016 si registra 1 giorno con una quantità di pioggia superiore alla media, in linea con i valori massimi di quell'anno, che raggiungono rispettivamente i 79 mm/giorno, 87mm/giorno e 62 mm/giorno; questi anni, infatti, sono quelli caratterizzati dalle precipitazioni massime maggiori. Complessivamente tra il 2007 e il 2019 si contano 5 giorni di pioggia oltre il valore massimo.

Anno	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PRECIPITAZIONE CUMULATA GIORNALIERA (MM)	453,2	690,6	677,2	800	631,2	549,8	862	860,4	646	751,4	395,6	557,2	833,6
MAX DI PRECIPITAZIONE CUMULATA GIORNALIERA (MM)	57,4	53,8	47	41,6	48,8	44,4	39,6	79,2	87,8	62,8	41,6	29,2	48,4
N° DI GIORNI CON PRECIPITAZIONI OLTRE LA MEDIA	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0

Nel portale Allerta Meteo Emilia-Romagna, gestito dall'Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile e da ARPAE, sono riportate le allerte a partire dal 2017 anche per le precipitazioni intense. Questa informazione, seppur relativa solo agli anni più recenti, può essere assunta quale utile indicatore per comprendere le tendenze in atto sul territorio., Occorre tuttavia ricordare che le allerte sono emanate per aree omogenee e il territorio regionale è suddiviso in sole 18 aree, per cui l'allerta non è puntuale ma deve tenere conto di un territorio ampio in cui non è sempre possibile considerare le specificità locali. Nella tabella seguente abbiamo riportato solamente le allerte arancioni e rosse che sono quelle con maggiore rilevanza. Per Campogalliano, si osserva che in questi anni le allerte, per quanto riguarda le criticità per temporali sono aumentate da 2 nel 2018 a 4 nel 2020, mentre per il fenomeno nevoso si osserva un solo caso nel febbraio del 2018, quest'ultimo non risulta essere un fenomeno particolarmente d'impatto finora, rilevante sarebbe se gli episodi si verificassero significativamente fuori stagione.

RISCHIO PRECIPITAZIONE INTENSE			
ANNO	ALLERTA	TIPOLOGIA	N°
2017	Arancione	\	\
2018	Arancione	Criticità per temporali	2
	Arancione	Neve	1
2019	Arancione	\	\
2020	Arancione	Criticità per temporali	4
2021	Arancione	\	\
2022	Arancione	\	\



a. Settori vulnerabili



Parlando di piogge intense e tempeste, si può facilmente individuare come **settore maggiormente vulnerabile** quello dei **trasporti**, evidentemente limitati per via dei possibili allagamenti che impediscono la normale viabilità. Un altro settore da considerare è quello degli **edifici**, sempre a causa dei danni che tali fenomeni possono provocare alle strutture.



Copia di documento acquisito nel protocollo informatico del Comune di Campogalliano.

b. Popolazione vulnerabile

Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera **quale gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile** quello delle persone che vivono in **abitazioni scadenti**; infatti, la situazione di evento climatico estremo può portare soltanto ad un peggioramento delle condizioni di vita di questi ultimi.

d. VENTI**Analisi del rischio**

Gli episodi di violente raffiche di vento, trombe d'aria o piccoli tornado non sono storicamente fenomeni comuni sul territorio regionale. Nonostante non sia stato costruito un registro di questi eventi violenti, in molte parti del territorio in cui questo tipo di eventi erano sconosciuti oggi cominciamo ad avere episodi ancora non frequenti ma con una certa rilevanza.

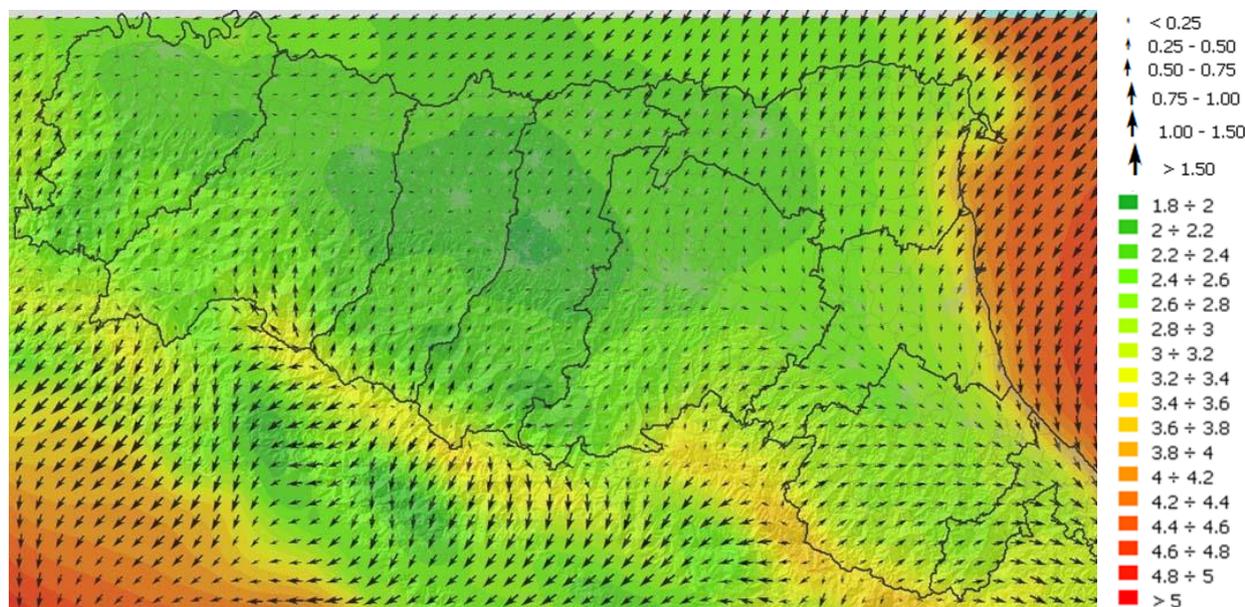


Figura - Qualità del vento 2003-2009 direzione e scalare (m/s)

La mappa soprastante mostra la qualità del vento nel periodo indicato, evidenziando sia le velocità che le direzioni. Questo può rappresentare un primo strumento per individuare le anomalie che si presenteranno nel territorio regionale. Uno studio ed un monitoraggio più accurato potrà sicuramente rappresentare uno strumento più efficace per organizzare una risposta di adattamento.

Per quanto riguarda il comune di Campogalliano sono stati analizzati i dati del valore massimo giornaliero della velocità del vento a 10 m dal suolo messi a disposizione da ARPAE tramite la piattaforma informatica Dexter-SIMC; la stazione climatica disponibile più vicina a Campogalliano è Modena Urbana

STAZIONE MODENA URBANA: Massimo valore giornaliero di raffica del vento a 10 m dal suolo [km/h]														
Anno	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Max	81,4	87,5	74,9	83,5	92,5	88,2	86,4	79,2	82,4	85,3	92,2	83,2	84,6	104,8
Media	29,5	30,6	31,0	31,1	29,8	28,3	29,7	29,8	30,6	29,9	30,4	29,9	30,3	30,2



Nel portale gestito dall'Agencia per la sicurezza territoriale e la protezione civile e da ARPAE dell'Allerta Meteo Emilia-Romagna, troviamo la serie storica, 2017–2020 (ultime disponibili), anche per le allerte relative ai venti. Ricordiamo sempre che le allerte non sono specifiche per il singolo comune ma per aree vaste omogenee, che in regione sono individuate nel numero di 15 territori. Nella tabella seguente riportiamo solamente le allerte arancioni e rosse che sono quelle con maggiore rilevanza. Per il comune di Campogalliano, si osserva che in questi anni non sono state presenti delle allerte.

RISCHIO VENTI			
ANNO	ALLERTA	TIPOLOGIA	N°
2017	Arancione	Vento	\
2018	Arancione	Vento	\
2019	Arancione	Vento	\
2020	Arancione	Vento	\

a. Settori vulnerabili



Parlando di venti, si può facilmente individuare come **settore maggiormente vulnerabile** quello dei **trasporti**, evidentemente limitati per via della possibile caduta di alberi e rami che impediscono la normale viabilità. Un altro settore da considerare è quello degli **edifici**, sempre a causa dei danni che tali fenomeni possono provocare alle strutture.



b. Popolazione vulnerabile



Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera quale gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile quello delle persone che vivono in **abitazioni scadenti**; infatti, la situazione di evento climatico estremo può portare soltanto ad un peggioramento delle condizioni di vita di questi ultimi.

e. MOVIMENTI DI MASSA SOLIDA

Analisi del rischio

Il comune di Campogalliano, risulta essere un territorio non coinvolto in modo particolare da rischio idrogeologici e in particolare da frane.



a. Settori vulnerabili



In riferimento a movimenti di massa solida e colate di fango, tra i **settori maggiormente vulnerabili** si indica quello dei **trasporti**, fortemente limitato per via della possibile caduta di massi che impediscono la normale viabilità. Si individuano anche il settore della **protezione civile** e quello degli **edifici**.

b. Popolazione vulnerabile



Come gruppo di popolazione **maggiormente vulnerabile** si indicano invece le persone a **basso reddito** in quanto ritenute maggiormente in difficoltà nel reperire risorse per affrontare i danni. Si individuano, inoltre, il gruppo degli **anziani** e le persone con **disabilità**.

f. INONDAZIONI

Analisi del rischio

Un quadro complessivo e di dettaglio sulla pericolosità, elementi esposti e a rischio, è offerta dall'Autorità di Bacino Padano attraverso il già citato "Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – secondo ciclo" (PGRA) datato 20 dicembre 2021, che è l'aggiornamento del piano di primo ciclo (anno 2015).

Il PGRA è un Piano introdotto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. 'Direttiva Alluvioni') con la finalità di costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della vita e salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale, delle attività economiche e delle infrastrutture strategiche.

Sulla base del PGRA è stato sviluppato l'applicazione Moka Web Gis un sito di riferimento per la visualizzazione di una serie di tematismi vettoriali specifici come, ad esempio, la perimetrazione delle aree geografiche che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo specifici scenari di probabilità, le mappe degli elementi esposti, e le mappe di pericolosità.

MAPPA DI PERICOLOSITA'⁸

(Piano di Gestione del Rischio Alluvioni)

Reticolo naturale principale (RP)



Reticolo secondario di pianura (RSP)

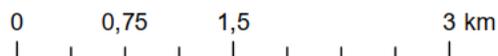


Fonte: Moka Wb Gis (direttiva alluvioni – mappe PGRA – sito regione Emilia Romagna)

⁸ Ultimo aggiornamento aprile 2022 <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/suolo-bacino/sezioni/piano-di-gestione-del-rischio-alluvioni/laver-cartografici-taglio-per-comune#MOprov>

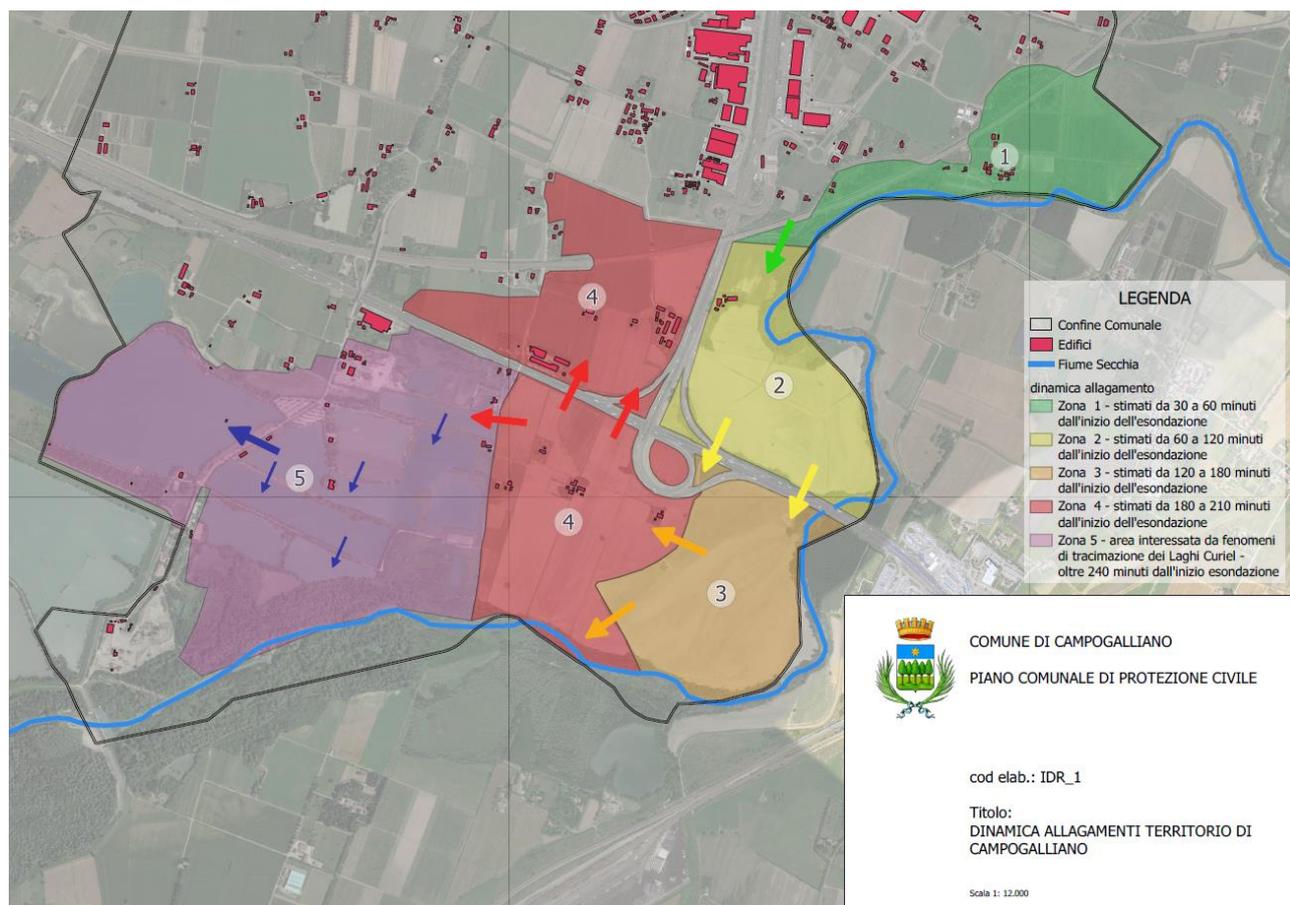
LEGENDA MAPPE DI PERICOLOSITA'

Legenda	
	H-P3: Alluvioni frequenti (TR: 20-50 anni) - elevata probabilità
	M-P2: Alluvioni meno frequenti (TR: 100-200 anni) - media probabilità
	L-P1: alluvioni rare (TR: fino a 500 anni) - bassa probabilità



Per quanto riguarda le aree soggette e pericolo di inondazione, è possibile osservare che la pericolosità legata la reticolo Principale (Fiume Secchia) risulta massima (H-P3) in un'ampia area nella zona Sud del Territorio, in corrispondenza del tratto non arginato del fiume, mentre per quanto riguarda il reticolo secondario di pianura, prevale un indice di pericolosità di tipo moderato (M-P2), con l'intensificazione a pericolosità elevata H-P1 per una piccola area depressa a nord del centro abitato.

Viene riportato un estratto del "Piano di Emergenza Comunale Di Protezione Civile" del comune di Campogalliano, che permette di fare un focus sulle aree esondabili nei pressi del fiume Secchia e dei Laghi Curiel, le quali risultano le zone più a rischio.



L'immagine sopra mostra la dinamica di allagamento sul territorio che avviene a ritroso in quanto l'attuale manufatto di sbarramento del sistema "Casse di Rubiera" lascia passare un flusso d'acqua superiore a quello che può transitare da Ponte Alto: in caso di piena quindi il livello del fiume si innalza e in assenza di arginature in un ampio tratto di fiume, l'acqua invade i campi limitrofi a partire dall'area 1, passando poi all'area 2, 3, 4 e 5 grazie ai passaggi presenti sotto le infrastrutture autostradali.

Il territorio del comune di Campogalliano riceve sul proprio territorio i contributi dell'intero bacino montano del fiume Secchia, pari a 1341 km².

Tali contributi scorrono attraverso i vari corsi d'acqua minori che confluiscono via via nell'asta principale del fiume Secchia sino a giungere a valle della Via Emilia.

L'unica opera che mitiga il deflusso di tali contributi è il sistema di casse di Rubiera. Si tratta di un'opera strutturale e di tipo concentrato, collocata già in territorio pianeggiante sulla quale sono attualmente in corso di progettazione interventi volti ad incrementarne la capacità ma che allo stato attuale non limita l'inondazione delle aree a valle della stessa anche per eventi di entità modesta.

Nel portale Allerta Meteo Emilia-Romagna, gestito dall'Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile e da ARPAE, sono riportate le allerte inviate sul territorio comunale (2017-2022). Questa serie storica ci aiuta a capire le tendenze sul territorio, dobbiamo però ricordare che le allerte sono emanate per aree omogenee e il territorio regionale è suddiviso in sole 15 aree, per cui l'allerta non è puntuale ma deve tenere conto di un territorio ampio in cui non è sempre possibile considerare le specificità locali. Nella tabella seguente abbiamo riportato solamente le allerte arancioni e rosse che sono quelle con maggiore rilevanza. Per il comune di Campogalliano, si osserva che in questi anni le allerte sono aumentate in particolare nel 2019, con un numero pari a 22 di allerte arancioni, e 10 rosse, per poi nel 2020 4 arancioni. Negli ultimi due anni, 2021-2022, sono state emesse 4 allerte di colore arancione. Da verificarsi in futuro se questo singolo fenomeno sia sintomo di una tendenza in cambiamento.

RISCHIO INONDAZIONI			
ANNO	ALLERTA	TIPOLOGIA	N°
2017	Arancione	Criticità idraulica	3
2017	Rossa	Criticità idraulica	1
2018	Arancione	Criticità idraulica	10
2019	Arancione	Criticità idraulica	24
2019	Rossa	Criticità idraulica	8
2020	Arancione	Criticità idraulica	4
2020	Rossa	Criticità idraulica	1
2021	Arancione	Criticità idraulica	4
2022	Arancione	Criticità idraulica	1

Uno dei rischi climatici più rilevanti che interessano il territorio di **Campogalliano** è quindi rappresentato **dall'alluvione fluviale del fiume Secchia**, un fenomeno per il quale sono già visibili gli effetti del cambiamento climatico in atto. Infatti, sono stati osservati tra il 2016 e il 2021 ben **13 eventi di piena segnalati da allerta arancione**, che nella maggior parte dei casi si sono trasformati in eventi ad allerta rossa. In particolare, di questi si segnalano 5 eventi che hanno comportato allagamenti diffusi nell'area sud del territorio comunale con ingenti danni al patrimonio pubblico e privato e hanno portato all'attivazione del COC (Centro Operativo Comunale), all'interruzione della viabilità e all'evacuazione dei residenti nelle zone colpite. Si segnalano poi 2 eventi sfociati in allagamenti delle sole aree agricole e 3 eventi che hanno comportato allagamenti parziali; tuttavia, rilevanti per attivare l'evacuazione di emergenza della popolazione nelle aree inondate.

Uno degli eventi più significativi e impattanti tra quelli recenti è stato quello del 5-6 dicembre 2020, di cui si riportano una serie di riprese fotografiche realizzate da un drone (figura sottostante).



Fonte: Comune di Campogalliano

INONDAZIONI

RISCHIO ATTUALE

RISCHIO FUTURO



PROBABILITA':
RILEVANTE



IMPATTO:
ELEVATO



INTENSITA':
IN AUMENTO



FREQUENZA:
IN AUMENTO



INTERVALLO DI TEMPO:
MEDIO PERIODO

a. Settori vulnerabili



In riferimento al fenomeno delle inondazioni, tra i **settori maggiormente vulnerabili** si indica quello dei **trasporti** fortemente limitato dagli eventi provocati. Si individuano anche il settore della **protezione civile** per la gestione delle emergenze e la messa in sicurezza delle persone e quello degli **edifici**. Anche il settore della **pianificazione territoriale** rientra fra quelli vulnerabili al rischio di inondazioni.

b. Popolazione vulnerabile



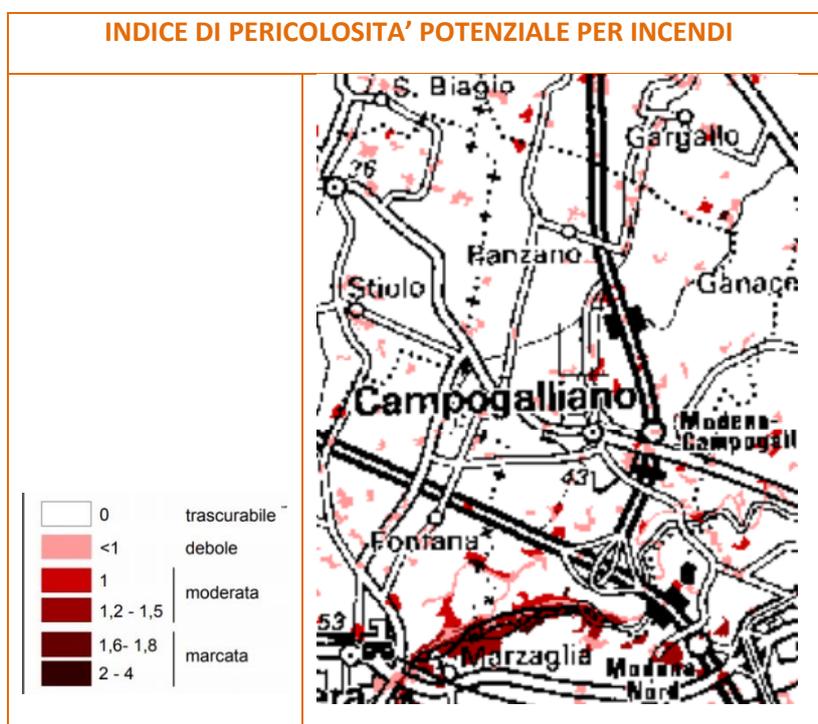
Come gruppo di popolazione **maggiormente vulnerabile** si indicano invece le persone a **basso reddito** in quanto ritenute maggiormente in difficoltà nel reperire risorse per affrontare i danni. Si individuano, inoltre, il gruppo degli **anziani** e le persone con **disabilità**.

g. INCENDI

Analisi del rischio

Per determinare la propensione del territorio ad essere percorso da incendi si fa riferimento al “Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2012-2016” e al suo ultimo aggiornamento per il Periodo 2022-2026 (DGR 1211 del 18/7/2022) che riporta un’analisi completa anche a livello comunale della suscettibilità del territorio agli incendi, in base alle caratteristiche di uso del suolo e a quelle fito-climatiche locali. È accertato, ad esempio, che tendono ad essere più colpiti i boschi di conifere, gli arbusteti e, in minor misura, i querceti, anche se non vengono risparmiati le altre tipologie forestali ed i soprassuoli erbacei più o meno arbustati. Per quanto riguarda le fasce fitoclimatiche invece a livello regionale risultano più “aride” le zone costiere ferraresi e ravennati e successivamente le colline piacentine e centro- orientali definite “steppiche”.

Per il comune di Campogalliano l’indice di pericolosità potenziale per incendi risulta per lo più trascurabile con aree puntuali dove risulta debole o al massimo moderato probabilmente in prossimità di zone abitate, risulta aumentare a moderato lungo il confine con Marzaglia nei pressi dei Laghi Curiel, zona che risulta più verde.



Fonte: “Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2012-2016”⁹

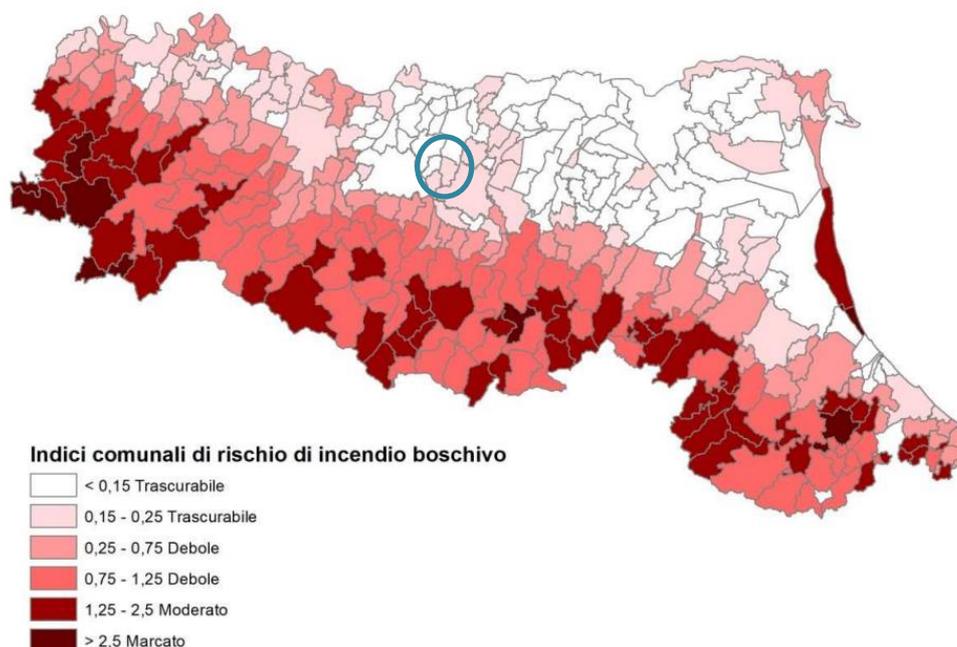
Per completare l’analisi del rischio il piano sovrappone la suscettività intrinseca nel territorio con altri elementi, fra i quali preponderante è il possibile fattore umano d’innesco. A tal fine, su base comunale, sono stati quindi analizzati i punti di innesco degli incendi degli ultimi anni (Archivio geo-referenziato dei punti di innesco degli incendi boschivi 2005-2021). Per gli incendi successivi al primo gennaio 2005 sono stati utilizzati i dati delle superfici effettivamente percorse dal fuoco e delle aree ad esse circostanti.

Pertanto, l’indice di rischio di incendio boschivo è stato elaborato a partire dalle seguenti fonti:

- Carta regionale dei modelli di combustibile AIB (Antincendio Boschivo);
- Archivi georeferenziati del catasto regionale delle aree percorse dal fuoco 2005-2021;

⁹ Ultima mappa di pericolosità potenziale disponibile. https://bur.regione.emilia-romagna.it/bur/area-bollettini/bollettini-pubblicati/2012/n.123-del-13.07.2012-parte-seconda/approvazione-del-piano-regionale-di-previsione-prevenzione-e-lotta-attiva-contro-gli-incendi-boschivi-ex-l.353-00.-periodo-2012-2016/allegato-delibera-917_2012

- Dati statistici su base comunale relativi a numerosità ed estensione degli incendi boschivi - periodo di osservazione: 27 anni (1994 e dal 1996 al 2021); fonte: Carabinieri forestali e Corpo Forestale dello Stato per gli anni antecedenti al 2017;



Mappa degli indici comunali di rischio di incendio boschivo. (Fonte: "Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2022-2026" – ultimo aggiornamento)¹⁰



a. Settori vulnerabili



Come **settore maggiormente vulnerabile** di fronte al rischio di incendio si individua quello degli **edifici** per gli ingenti danni a cui possono essere soggetti.

¹⁰ https://bur.regione.emilia-romagna.it/bur/area-bollettini/bollettini-in-lavorazione/n-245-del-08-08-2022-parte-seconda.2022-08-06.2442414240/approvazione-del-piano-regionale-di-previsione-prevenzione-e-lotta-attiva-contro-gli-incendi-boschivi-ex-l-n-353-00-periodo-2022-2026/allegato-piano-aib-2022_2026

Copia di documento acquisito nel protocollo informatico del Comune di Campogalliano.

b. Popolazione vulnerabile



*Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera quale **gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile** quello delle **persone che vivono in abitazioni scadenti**.*

3.4 FATTORI DI CAPACITA' ADATTIVA

Come già evidenziato anche nel paragrafo precedente, una volta individuati i settori maggiormente vulnerabili, per ogni rischio climatico sono stati selezionati i "fattori di capacità adattiva" il cui scopo è quello di identificare l'adattabilità del territorio nei confronti di tale rischio climatico

Per l'associazione sono state utilizzate le cinque macro categorie suggerite dal Patto dei Sindaci stesso (*Socio-Economica, Governativo e Istituzionale, Fisico e Ambientale, Tecnologica, Accesso ai Servizi*), la cui descrizione è riportata nel paragrafo 6.1. Si tratta di una classificazione generale che rappresenta tuttavia in modo semplice e immediato l'ambito d'azione del fattore individuato.

Con specifico riferimento al territorio comunale in esame, si citano di seguito gli strumenti conoscitivi e operativi utili alla capacità adattiva:

- Arpae Emilia-Romagna, Servizio Idro-Meteo-Clima gestisce la rete di osservazione in tempo reale della pioggia dell'Emilia-Romagna, denominata RIRER e composta da circa 300 stazioni pluviometriche in telemisura. I dati forniti dalla rete sono utilizzati per la produzione della mappa di pioggia giornaliera pubblicata sul sito del servizio: <https://www.arpae.it/dettaglio.generale.asp?id=3824&idlivello=1625>.

Arpae SIMC inoltre, in collaborazione con esperti della Regione Emilia-Romagna afferenti al Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua ed al Servizio Ricerca Innovazione e Promozione Del Sistema Agroalimentare, gestisce il sito "Siccità e desertificazione" (<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/siccita/dati-e-indicatori/monitoraggio-siccita>) che svolge il monitoraggio della siccità in Emilia-Romagna e supporta il tempestivo preannuncio delle condizioni di crisi idrica, fornendo elementi per una accurata valutazione del rischio di siccità ed in ultima istanza di desertificazione.

Tra le attività del sito assume rilevanza la produzione di bollettini sulla siccità regionale a diverse cadenze, lo sviluppo della mappa della disponibilità idrica, un approfondimento specifico sull'agrometeorologia, la produzione nei mesi estivi di bollettini settimanali sullo stato idrologico dei bacini regionali rispetto al **deflusso minimo vitale (DMV)** e l'eventuale divieto di prelievo. Importanti sono anche le attività del Consorzio Bonifica Emilia Centrale che opera sul territorio e già descritte nell'allegato "analisi del contesto climatico e territoriale".

- **IRRINET**, un Servizio per l'Assistenza Tecnica Irrigua rivolto agli agricoltori e tecnici dell'Emilia-Romagna che, grazie ad un accordo tra il Consorzio di Bonifica Emilia Centrale che opera sul territorio e il Consorzio di Bonifica di Secondo Grado per il CER di Bologna, che lo gestisce, può essere fruito anche dai consorziati della Burana. Il sistema fornisce un consiglio irriguo personalizzato espresso in termini di momento e volume d'intervento sulla base dei dati relativi alla precipitazione e all'evapotraspirazione, forniti dal radar del Servizio Meteorologico Regionale dell'ARPAE (ARPAE-SMR), dalla coltura, dal tipo di terreno e dal tipo di impianto irriguo. Il consiglio irriguo fornito per ogni singola coltura dal Servizio riporta in tempo reale all'utente le indicazioni su quando e quanto irrigare.

- la Variante generale al PTCP della Provincia di Modena 2009 che recepisce gli obiettivi dell'AdBPo riferiti all'individuazione dei criteri di regolazione delle portate in alveo, finalizzati alla quantificazione del Deflusso Minimo Vitale (DMV) dei corsi d'acqua del bacino padano e alla regolamentazione dei rilasci delle derivazioni da acqua corrente e da serbatoi. Il PTCP inoltre recepisce e approfondisce il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Emilia-Romagna che ha il fine di migliorare la qualità ambientale nelle acque interne e costiere della regione e serve a garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo.

- il sistema di allertamento dell'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la Protezione civile, realizzato da Arpae, che riguarda il rischio meteo, idrogeologico e idraulico, costiero e il rischio valanghe è considerato un fattore di capacità adattiva in relazione all'evento climatico inondazioni.

La comunicazione alla cittadinanza dell'allerta relativa alla criticità idraulica è affidata al sito web del comune e ai canali social sia ad evento in corso (allerta arancione e rossa) che in fase previsionale (allerta rossa).

Anche in questo caso è attivo il servizio "**Alert System**" di informazione telefonica con cui vengono comunicate notizie riguardanti eventuali rischi di allerta meteo, sospensione di servizi, interruzioni strade, chiusure scuole, ecc.

-Il Comune è dotato del Piano Operativo Comunale di Protezione Civile, redatto dal Comune ed elaborato ai sensi delle norme nazionali e regionali per gestire situazioni di pericolo quali il rischio idrogeologico, il rischio idraulico, il rischio sismico e il rischio da incendi boschivi. Il piano definisce scenari di rischio, istituisce sistemi di monitoraggio, di allerta e

di interventi per le diverse fasi. Il piano Comunale di emergenza è stato approvato con Delibera di Consiglio comunale n. 37 del 28/09/2023.

Il Piano Comunale delle Emergenze include lo Scenario di Rischio idraulico e definisce l'istituzione di un sistema di monitoraggio e sorveglianza per il presidio territoriale al fine di garantire la vigilanza del territorio.

- Il Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2017-2021, della Regione Emilia-Romagna giunto alla seconda edizione, definisce in collaborazione con il Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile le risorse strumentali, le risorse infrastrutturali e le risorse umane disponibili in ogni provincia in caso di emergenza.

Nella parte relativa alla prevenzione il Piano individua con finalità preventive, la seguente tipologia di interventi da adottare con priorità e maggior rigore per i comuni a rischio marcato:

- Interventi selvicolturali, in particolare i tagli intercalari negli impianti di conifere e le conversioni all'alto fusto e, in generale, gli interventi di miglioramento boschivo;
- Interventi infrastrutturali, in particolare l'ammodernamento, la manutenzione e la regolamentazione dell'uso della viabilità rurale e forestale.
- Interventi colturali agro-pastorali, attraverso un utilizzo consapevole ed accorto del fuoco in aree rurali.

- La presenza del cosiddetto patrimonio naturale è uno dei fattori significativi per la mitigazione del caldo estremo. Tale componente, inoltre, assolve molteplici funzioni eco-sistemiche, quali la conservazione della biodiversità, la difesa idrogeologica del territorio, la fitodepurazione delle acque, l'abbattimento di inquinanti aerei, ecc.; rappresenta, infine, valori paesaggistici e culturali significativi, favorisce la fruizione del tempo e garantisce la produzione di risorse varie, assumendo un valore economico notevole. Sul territorio è presente un sito appartenente alla rete Natura 2000:

Sito	SIC-SIC/ZSC-ZPS	Comuni interessati	Superficie	Informazioni di base
IT4030011 - ZSC-ZPS - Casse di espansione del Secchia	ZSC-ZPS	REGGIO EMILIA - 213 ettari (Rubiera, Casalgrande), MODENA - 262 ettari (Campogalliano, Modena)	475 ettari	Il sito è localizzato nei pressi della Via Emilia, lungo il Fiume Secchia, a cavallo tra le province di Modena e Reggio Emilia, in un'area dell'alta pianura intensamente antropizzata. La cassa di espansione è costituita da vasti specchi d'acqua permanenti con isolotti, penisole e vegetazione tipica degli ambienti umidi di pianura ricca di specie arbustive e arboree. L'area ha acquisito rapidamente una notevole valenza naturalistica rappresentando un'isola entro un territorio caratterizzato da aree agricole, cave di sabbia e ghiaia, aree per attività sportive e ricreative, grandi infrastrutture viarie. Il sito comprende totalmente la Riserva Naturale Orientata Cassa di espansione del fiume Secchia, l'Oasi di protezione della fauna "Cassa di espansione del fiume Secchia" in Provincia di Modena e l'omonima Area di Riequilibrio Ecologico.

SETTORE VUNERABILE	RISCHI CLIMATICI	FATTORI DI CAPACITÀ ADATTIVA
EDIFICI	Inondazioni	
	Deterioramento	
	Venti/Tempeste	
	Forti precipitazioni	
TRASPORTO	Incendi	
	Forti precipitazioni	
	Inondazioni	
	Venti/Tempeste	
ACQUA/SERVIZI IDRICI	Deterioramento	
	Caldo estremo	
	Siccità e scarsità d'acqua	
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	Forti precipitazioni	
	Inondazioni	
	Siccità e scarsità d'acqua	
	Caldo estremo	
AGRICOLTURA E SILVICOLTURA	Forti precipitazioni	
	Siccità e scarsità d'acqua (caldo estremo)	
	Tempeste/Venti	
	Deterioramento	
AMBIENTE E BIODIVERSITA'	Caldo estremo	
	Siccità e scarsità d'acqua	
	Incendio boschivi	
SALUTE	Caldo estremo	

Copia di documento acquisito nel protocollo informatico del Comune di Campogalliano.

SETTORE VUNERABILE	RISCHI CLIMATICI	FATTORI DI CAPACITÀ ADATTIVA
PROTEZIONE CIVILE E SERVIZI DI EMERGENZA	Inondazioni Incendi boschivi Movimenti di massa solida	

Legenda dei simboli usati per indicare i fattori di capacità adattiva (si veda il paragrafo 3.1 al punto d).

CAPACITA' DI ADATTAMENTO		
TIPOLOGIA	SIMBOLO	Definizione
Accesso ai servizi		Possibilità di usufruire di risorse immateriali a disposizione per la riduzione dei rischi
Socio-economica		Interazione tra economia e società influenzata dalla disponibilità di risorse
Governativo e Istituzionale		Presenza di un ambiente istituzionale normativo e politico; capacità di governo: disponibilità di dati, conoscenze e competenze
Fisica e Ambientale		Disponibilità di risorse (es. acqua, territorio, servizi ambientali) e di pratiche per la loro gestione; disponibilità di infrastrutture fisiche e condizioni per il suo utilizzo e manutenzione
Tecnologica		Disponibilità di accesso alla tecnologia e alle applicazioni tecniche (meteo, preallarme, sistema di controllo delle inondazioni) e le abilità e capacità richieste per il loro uso

□

3.5 SINTESI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE

Di seguito sono riportati schematicamente i rischi individuati e le tendenze future secondo lo schema presente sulla piattaforma del Patto dei Sindaci. Verranno inoltre indicati i gruppi di popolazione e i settori individuati come più vulnerabili oltre che la tipologia alla quale appartengono i diversi fattori di adattamento

Rischi

RISCHIO CLIMATICO	RISCHIO ATTUALE DI PRESENZA DI PERICOLO		RISCHIO FUTURO		
	PROBABILITÀ DI RISCHIO	IMPATTO DEL RISCHIO	VARIAZIONE DELL'INTENSITÀ DEL PERICOLO PREVISTA	CAMBIAMENTO PREVISTO NELLA FREQUENZA DEL RISCHIO	INTERVALLO DI TEMPO
CALDO ESTREMO	RILEVANTE	ELEVATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
PRECIPITAZIONI E SICCAZZA	RILEVANTE	ELEVATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
INTENSE PRECIPITAZIONI	MODERATA	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	MEDIO PERIODO
VENTO	MODERATA	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
INONDAZIONI	RILEVANTE	ELEVATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	MEDIO PERIODO
MOVIMENTI DI MASSA SOLIDA	BASSA	BASSA	SENZA VARIAZIONE	COSTANTE	LUNGO PERIODO
INCENDI	BASSA	MODERATO	SENZA VARIAZIONE	SENZA VARIAZIONE	MEDIO PERIODO

Settori e gruppi di popolazione Vulnerabili

RISCHIO CLIMATICO	SETTORI VULNERABILI	POPOLAZIONE VULNERABILE	LIVELLO
CALDO ESTREMO	AGRO FORESTALE	ANZIANI	ALTO
	SALUTE	BAMBINI	
	SERVIZI IDRICI	PERSONE A BASSO REDDITO	
RIDUZIONE PRECIPITAZIONI E SICCAZZA	AGRO FORESTALE	PERSONE A BASSO REDDITO	ALTO
	SERVIZI IDRICI		
INTENSE PRECIPITAZIONI	TRASPORTI	PERSONE CHE VIVONO IN ABITAZIONI SCADENTI	ALTO
	EDIFICI		

RISCHIO CLIMATICO	SETTORI VULNERABILI	POPOLAZIONE VULNERABILE	LIVELLO
RAFFICHE DI VENTO E TEMPESTE	TRASPORTI	PERSONE CHE VIVONO IN ABITAZIONI SCADENTI	MODERATO
	EDIFICI		
INONDAZIONI	EDIFICI	PERSONE A BASSO REDDITO ANZIANI DISABILI	ALTO
	TRASPORTI		
	PROTEZIONE CIVILE		
	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE		
MOVIMENTI DI MASSA SOLIDA	TRASPORTI	PERSONE A BASSO REDDITO ANZIANI DISABILI	BASSO
	EDIFICI		
	PROTEZIONE CIVILE		
INCENDI	EDIFICI	PERSONE CHE VIVONO IN ABITAZIONI SCADENTI	BASSO

Fattori di capacità adattativa

RISCHIO CLIMATICO	Fattori di capacità adattativa
CALDO ESTREMO	
PRECIPITAZIONI E SICCITA'	
INTENSE PRECIPITAZIONI	
RAFFICHE DI VENTO	
MOVIMENTI DI MASSA SOLIDA	
INONDAZIONI	
INCENDI	

Legenda dei simboli usati per indicare i fattori di capacità adattiva (si veda il paragrafo 3.1 al punto d).

CAPACITA' DI ADATTAMENTO		
TIPOLOGIA	SIMBOLO	Definizione
Accesso ai servizi		Possibilità di usufruire di risorse immateriali a disposizione per la riduzione dei rischi
Socio-economica		Interazione tra economia e società influenzata dalla disponibilità di risorse
Governativo e Istituzionale		Presenza di un ambiente istituzionale normativo e politico; capacità di governo: disponibilità di dati, conoscenze e competenze
Fisica e Ambientale		Disponibilità di risorse (es. acqua, territorio, servizi ambientali) e di pratiche per la loro gestione; disponibilità di infrastrutture fisiche e condizioni per il suo utilizzo e manutenzione
Tecnologica		Disponibilità di accesso alla tecnologia e alle applicazioni tecniche (meteo, preallarme, sistema di controllo delle inondazioni) e le abilità e capacità richieste per il loro uso

□

4. AZIONI DI ADATTAMENTO

Questo capitolo è dedicato alle azioni di adattamento ai cambiamenti climatici del Comune di Campogalliano. Esse sono state organizzate in quattro categorie:

- a. Infrastrutture verdi e blu
- b. Ottimizzazione dei processi di manutenzione delle infrastrutture e gestione dei servizi pubblici
- c. Sistemi di protezione da eventi estremi
- d. Formazione e sensibilizzazione

Per ogni azione è stato individuato un soggetto responsabile, l'orizzonte temporale, lo stato di avanzamento, gli eventuali costi, i gruppi di popolazione vulnerabili, gli indicatori di monitoraggio e gli eventi climatici e i settori di adattamento.

Di seguito si riporta la legenda dei simboli utilizzati per l'individuazione dei rischi climatici e per i settori di adattamento.

RISCHI CLIMATICI



ondate calore



ondate freddo



precipitazioni intense



alluvioni e innalzamento livello mare



trombe d'aria



siccità



frane e smottamenti



incendi

SETTORI DI VULNERABILITA'



Edifici



Trasporti



Infrastrutture per energia



Infrastrutture per acqua



Infrastrutture per rifiuti



Pianificazione Territoriale



Agricoltura e Forestazione



Ambiente e Biodiversità



Salute



Protezione civile



Turismo



formazione scolastica



Tecnologie Dell'informazione e Telecomunicazione.

Nelle pagine seguenti sono riportate le schede delle azioni di adattamento individuate per il Comune di Campogalliano.

4.1 SCHEDE DELLE AZIONI DI ADATTAMENTO

a. Infrastrutture Verdi e blu

Azione ADA A.01 REDAZIONE DEL PUG (PIANO URBANISTICO GENERALE)	
ORIGINE AZIONE	Regionale
SOGGETTO RESPONSABILE	Unione Terre d'Argine
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2021-2023
STATO DI AVANZAMENTO	In corso
SOGGETTI COINVOLTI	Comune di Campogalliano, Cittadini, portatori di interesse
COSTI DI ATTUAZIONE	Stimati in circa 500.000 €
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	 caldo estremo  forti precipitazioni  inondazioni e innalzamento del livello del mare  tempeste
SETTORI	 pianificazione territoriale  agricoltura e forestazione  ambiente e biodiversità
AGENDA 2030 E PAIR	  
INDICATORI	Approvazione del PUG / indici del piano di monitoraggio del PUG
OBIETTIVO AL 2030	Approvazione del PUG Indicatore di compensazione su suolo consumato

DESCRIZIONE AZIONE

Con delibera della Giunta dell'Unione n° 24 del 24/02/2021 è stato costituito formalmente il nuovo Ufficio di Piano dell'Unione delle Terre d'Argine, con il compito di redigere il Piano Urbanistico Intercomunale dell'Unione Terre d'Argine dei Comuni di Campogalliano, Carpi, Novi e Soliera. Infatti, con la nuova Legge Urbanistica Regionale (LR 24/2017) cambia il paradigma di riferimento per il governo del territorio e si entra a pieno titolo nella fase della riqualificazione e rigenerazione della città. La domanda residenziale dovrà trovare risposte all'interno dei centri urbani e non più attraverso aree di espansione con ulteriore consumo suolo agricolo. L'obiettivo, infatti, è raggiungere entro il 2050 il "saldo-zero" di consumo di suolo, dato dalla differenza tra le aree di nuova urbanizzazione e quelle de-sigillate nel territorio urbanizzato. A giugno 2021 è stato approvato un Documento di indirizzi con delibera di Giunta Unione n. 75 del 16 giugno 2021, per orientare l'elaborazione del PUG verso un modello di governo del territorio incentrato sulla

coesione sociale, sulla sostenibilità ambientale, sulla vivibilità e sull'attrattività; si definiscono infatti 5 assi strategici che hanno indirizzato sia gli approfondimenti conoscitivo-diagnostici che la definizione della Vision, dei suoi obiettivi generali e specifici e delle azioni e progetti che il PUG si prefigge di implementare.

A tal fine, nel corso del 2021 e dei primi mesi del 2022, l'Ufficio di Piano e gli uffici tecnici comunali sono stati impegnati nella costruzione del quadro conoscitivo, della ValSAT e della proposta di piano (Strategia e indirizzi normativi, tavola dei vincoli, ecc.). L'approccio adottato è quello "diagnostico", finalizzato cioè a mettere a fuoco i punti di forza e di debolezza, le criticità e le opportunità presenti nel territorio. Il quadro conoscitivo è caratterizzato da approfondimenti tematici che sono esplicativi dell'identità territoriale ma anche utili al fine di comprendere meglio le dinamiche in atto. Il focus principale è stato sulle criticità del territorio (in primis quella idraulica) e sulla sua capacità di rispondere alle sollecitazioni ambientali che si sono modificate nel tempo. Per ottenere tale risultato sono stati coinvolti i principali attori attivi sul territorio, in particolare la Bonifica dell'Emilia Centrale, AIMAG e la Regione Emilia-Romagna, attraverso la stipula di un accordo di collaborazione (Delibera Giunta Unione n. 113 del 29/09/21).

Sempre durante il 2021 è stata avviata una prima fase di azioni del progetto "Officina PUG", ossia un ampio percorso di ascolto e di partecipazione rivolto a tutti i cittadini, che accompagnerà anche le fasi successive di costruzione del piano intercomunale (<https://www.terredargine.it/servizi/pug-piano-urbanistico-generale/l-officina-pug>).

Tra l'2021 e l'agosto 2022 si è svolta la consultazione preliminare con la Regione Emilia-Romagna e la provincia di Modena e gli altri enti competenti in materia ambientale e territoriale, con l'obiettivo di condividere l'impianto metodologico del Piano e le principali strategie affidate al PUG. Alla luce di quanto condiviso in consultazione preliminare sono stati aggiornati gli elaborati della Proposta di Piano e sono stati presentati in anteprima alla mostra artistica predisposta nella sede dell'ex Mercato Coperto di Carpi (settembre-novembre 2022) ed alla quinta edizione della Rassegna Urbanistica Regionale organizzata a Bologna dall'Istituto Nazionale di Urbanistica (novembre 2022).

L'assunzione, prima fase di formazione del Piano (disciplinata dall'art. 45 della LR 24/2017) è avvenuta durante la Giunta dell'Unione, il 21/12/2022, a valle di un confronto di natura tecnica ed istituzionale con le associazioni di categoria, con le commissioni consiliari e con gli ordini professionali.

Successivamente all'assunzione si è aperta una seconda fase di coinvolgimento e partecipazione della cittadinanza e dei portatori di interesse, contestualmente alla raccolta e alla valutazione delle osservazioni che i privati formuleranno rispetto alla Proposta di Piano assunta. Entro la metà del 2023 tutti gli elaborati saranno aggiornati e saranno sottoposti agli organi consiliari comunali e unionali per l'adozione, cui farà seguito l'attivazione del Comitato Urbanistico, chiamato ad esprimere il parere finale sul PUG intercomunale prima della sua approvazione definitiva negli organi consiliari, prevista entro la fine del 2023.

Il PUG ha tra i suoi riferimenti la sfida della sostenibilità declinata nella realizzazione di un governo responsabile del territorio per la qualità urbana ed ecologico-ambientale. L'Amministrazione comunale intende agire per il contrasto, la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, la rigenerazione urbana e il consumo di suolo a saldo zero tramite l'adozione di specifiche misure tra cui si segnalano il sostegno e la promozione di interventi a bilancio positivo o ad impatto zero, anche attraverso l'adeguamento delle norme per costruire e dando assoluta priorità alla sostenibilità ambientale, il sostegno alla transizione a fonti rinnovabili, l'incentivo di meccanismi di riqualificazione del patrimonio edilizio in relazione alla sicurezza sismica, efficienza energetica e comfort abitativo, il potenziamento delle infrastrutture verdi e blu sul territorio e l'agevolazione alla realizzazione di interventi di rigenerazione/sostituzione urbanistica volti ad incrementare le dotazioni ecologico-ambientali e alla desigillazione dei suoli.

Le scelte di piano coniugano in azioni operative un impianto strategico articolato in:

- macro-strategie (che riprendono i cinque assi strategici contenuti nel Documento di Indirizzi approvato dalla Giunta), che rappresentano contestualmente sia le "sfide" da affidare al PUG, sia la "vision" che si intende perseguire attraverso le azioni di piano;
- obiettivi generali e obiettivi specifici, attraverso i quali vengono "esplose" le macro-strategie in obiettivi settoriali più specifici da perseguire attraverso le azioni di piano;
- azioni e progetti, che rappresentano le scelte operative inserite nel piano (sia a livello disciplinare sia a livello progettuale) per perseguire gli obiettivi specifici, con riferimento sia alla dimensione d'area vasta, sia ai livelli locali e di prossimità.

In particolare, la macro-strategia nr. 1 contenuta nella Proposta di Piano è riferita alla "sfida della sostenibilità" e presenta come primo obiettivo generale (Ob_1.1) proprio il "contrasto, mitigazione e adattamento ai cambiamenti

climatici”, in forte relazione con la filosofia che accompagna il PAESC di Campogalliano ed i PAESC in corso di redazione negli altri Comuni dell’Unione. L’obiettivo generale è articolato nei seguenti obiettivi specifici:

- 1.1.1 Promuovere la sostenibilità ambientale con interventi a bilancio positivo o ad impatto 0 (2 azioni/progetti);
- 1.1.2 Promuovere modelli di economia circolare e un utilizzo più consapevole delle risorse naturali (6 azioni/progetti);
- 1.1.3 Sostenere la transizione energetica con la riduzione del fabbisogno energetico e il sostegno alle fonti rinnovabili (8 azioni/progetti);
- 1.1.4 Migliorare il comfort urbano e perseguire la resilienza territoriale e urbana (3 azioni/progetti);
- 1.1.5 Contrastare la vulnerabilità idraulica del territorio e ridurre l’esposizione al rischio alluvioni/allagamenti (5 azioni/progetti).

Azione ADA | A.02 PIANO DEL VERDE URBANO e MESSA A DIMORA DI NUOVE PIANTE

ORIGINE AZIONE	<i>Ente Locale</i>			
SOGGETTO RESPONSABILE	<i>Comune di Campogalliano</i>			
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	<i>2020 – 2030</i>			
STATO DI ATTUAZIONE	<i>In corso</i>			
SOGGETTI COINVOLTI	<i>Comune di Campogalliano</i>			
COSTI DI ATTUAZIONE	<i>n.q. €</i>			
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	<i>Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con malattie croniche</i>			
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	 <i>caldo estremo</i>	 <i>forti precipitazioni</i>		
	 <i>tempeste</i>			
SETTORI VULNERABILI	 <i>acqua</i>	 <i>agricoltura e forestazione</i>		
	 <i>ambiente e biodiversità</i>			
AGENDA 2030	 3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING	 11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES	 13 LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO	 15 VITA SULLA TERRA
				 Piano Aria Integrato Regionale 2020
INDICATORI	<i>Approvazione del regolamento del Verde</i>			
	<i>Mq aree verdi di nuova realizzazione</i>			
	<i>N. di nuovi alberi messi a dimora</i>			
OBIETTIVO 2030	<i>incremento superficie coperta da vegetazione</i>			

DESCRIZIONE AZIONE

Censimento del verde urbano e Regolamento del Verde

Il censimento del verde urbano è stato eseguito nel 2019. Esso è stato recentemente aggiornato (estate 2023) mediante una rivalutazione di circa il . 25% delle piante censite.

Inoltre, l'Amministrazione comunale di Campogalliano si attiverà per dotarsi di un "Regolamento del Verde Pubblico-Privato in corso di realizzazione a livello di Unione Terre d'Argine, in attuazione del Documento di indirizzi per il PUG

¹¹approvato in Giunta di Unione con Delibera n- 75 del 16 giugno 2021, e del PUG stesso che ne costituisce la cornice strategica, in modo da poter avviare una pianificazione a lungo termine anche in relazione al contrasto ai cambiamenti climatici.

In particolare, il PUG, assunto il 21/12/2022, pone la sfida della sostenibilità quale primo asse affrontato nella "Strategia per la qualità urbana ed ecologico-ambientale (SQUEA)"¹² e declina il macro-obiettivo "c. Preservare e ripristinare gli ecosistemi e la sostenibilità" negli obiettivi 1.c.1 - Potenziare le infrastrutture verdi e blu e tutelare il benessere animale e la biodiversità e 1.c.2 - Predisporre il piano del verde e di forestazione urbana, oltre all'adeguamento normativo della gestione del verde pubblico/privato.

Quest'ultimo individua una serie di azioni funzionali all'incremento e alla cura del patrimonio verde che si richiamano a seguire:

- *Riferimento per i Piani del Verde, rete ecologica e forestazione*

Le Tavole della Strategia di Unione e delle Strategie Locali, le azioni previste dalla Strategia costituiscono il quadro di riferimento per il piano del verde comunale, per la rete ecologica, per la forestazione e per l'incremento delle aree verdi e della naturalità, con attenzione alle aree di ambientazione delle infrastrutture e protezione dei tessuti urbani.

Il PUG, attraverso il Piano del Verde, fissa l'obiettivo, a partire da una piena conoscenza del bilancio arboreo per tutti i Comuni, di 1 albero pubblico per abitante.

- *Promozione di un regolamento del verde pubblico e privato*

Si promuove la redazione di un regolamento del verde pubblico e privato, da allegare al Regolamento Edilizio, omogeneo per tutti e 4 i comuni dell'Unione che contempli anche l'adozione di metodi di gestione del verde pubblico e privato anche per favorire meccanismi naturali di controllo dei parassiti mediante opportuni interventi di lotta/difesa biologica del verde urbano.

- *Predisposizione di un piano delle emergenze ambientali – vegetazionali*

Viene promossa la predisposizione di un piano delle emergenze ambientali – vegetazionale coordinato che possa far fronte alle sempre più frequenti calamità naturali dovute ai cambiamenti climatici.

Messa a dimora di piante e alberi

L'amministrazione Comunale intende provvedere alla messa a dimora di nuove piante e alberi anche considerando la necessità di compensare il cospicuo numero di abbattimenti eseguito negli ultimi anni a causa delle morie nella zona laghi a seguito degli allagamenti subiti. Al momento esistono studi preliminari sulle possibili aree destinate a questo scopo.

Il comune intende anche individuare un operatore di mercato che si occupi di piantumazioni nell'ambito delle risorse rese da aziende private per acquisto di "quote CO₂" per realizzare un progetto di forestazione in un'area di proprietà comunale già individuata di circa 12.000 mq.

La presenza, l'incremento e una buona gestione delle aree verdi in ambito urbano, possono avere una notevole valenza in termini di comfort degli spazi aperti e di miglioramento del microclima durante tutte le stagioni dell'anno contribuendo al contrasto al riscaldamento climatico assorbendo CO₂ atmosferica.

Tra i principali benefici si possono elencare, in linea generale, la diminuzione degli effetti legati alle isole di calore urbane, la riduzione del deflusso delle acque piovane nelle reti di raccolta, la schermatura dei venti freddi invernali e il miglioramento della qualità dell'aria, sequestrano particolato atmosferico, operano la regimazione delle acque di pioggia, permettono un incremento della biodiversità, migliorano il paesaggio, offrono funzioni fruibili e ricreative per i cittadini.

¹¹ https://www.terredargine.it/files/unione/territorio/pug/pug-progress/DGU_75_2021_Documento_Indirizzi.pdf

¹² Unione Terre d'Argine, 2022, Piano Urbanistico Generale, Strategia per la qualità urbana ed ecologico-ambientale (elaborato ST.1) <https://www.terredargine.it/officina-pug>

Azione ADA A.03 SPAZI PUBBLICI RESILIENTI	
ORIGINE AZIONE	Ente Locale
SOGGETTO RESPONSABILE	Comune di Campogalliano/ promotori di interventi complessi
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2019 – 2030
STATO DI ATTUAZIONE	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	Governo nazionale e/o agenzia; Governo subnazionale e/o agenzia; Cittadini
COSTI DI ATTUAZIONE	nq €
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con malattie croniche
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	 ondate di calore  precipitazioni intense  siccità
SETTORI VULNERABILI	 edifici  trasporti  acqua  ambiente e biodiversità
AGENDA 2030	  
INDICATORI	Mq aree desigillate ex-ante – ex-post-intervento

DESCRIZIONE AZIONE

Il ruscellamento, causato dalle forti precipitazioni, crea problemi di regimazione delle acque e di scarso apporto alla falda. **De-pavimentare** in parte o completamente o creare soluzioni alternative in grado di regimare e indirizzare in modo opportuno le acque, è la pratica più efficace per intervenire in un contesto urbano. Più acqua riesce ad essere drenata dal terreno, quindi a raggiungere le falde, meno acqua entra nelle infrastrutture per il drenaggio superficiale, riducendo il rischio di allagamenti e lo spreco della risorsa idrica. Gli interventi possono realizzarsi in spazi pubblici quali piazze, aree mercatali, parcheggi, aree di sosta, assi viari, percorsi ciclo-pedonali e bordi stradali. Si può prevedere la realizzazione di giardini della pioggia, trincee infiltranti, fossati inondabili, aree a prato o sostituzione dei materiali impermeabili con pavimentazioni drenanti. Risulta essere molto utile anche l'utilizzo di asfalti drenanti. Se poi venissero realizzati interventi per accumulare l'acqua piovana, questa potrebbe essere utilizzata in seguito per l'irrigazione per il verde pubblico, ma anche privato, per la pulizia delle strade e avrebbe un benefico effetto sulle infrastrutture di raccolta e smaltimento dell'acqua superficiale, mitigando e rallentando il momento della saturazione dell'infrastruttura.

Altre importanti misure che possono essere adottate sono quelle che mirano ad incrementare la **resilienza degli edifici** ai cambiamenti climatici. Un importante punto di riferimento sono gli interventi ispirati alle soluzioni nature-based (NBS).

Tra le possibili azioni di riqualificazione si possono considerare:

- posa in opera di schermature solari fisse o mobili delle superfici verticali;
- utilizzo di cool materials e vernici riflettenti anti-irraggiamento per le coperture;
- applicazione di pellicole riflettenti sulle finestre;
- realizzazione di verde pensile;
- realizzazione di verde verticale lungo le pareti;
- piantumazioni di alberi per ombreggiature;
- potenziamento delle grondaie per resistere alle forti piogge;
- sostituzione di pavimentazioni impermeabili con materiali drenanti, semi-permeabili o ad alta albedo;
- posa in opera di paratie anti-allagamento per i piazzali.

Questo argomento si pone tra i desiderata del PUG, assunto il 21/12/2022, nell'ambito della "Strategia per la qualità urbana ed ecologico-ambientale" (di cui all'azione ADA A.01) per il futuro sviluppo urbano. Come linee di indirizzo verranno riconosciute delle premialità nell'ambito della valutazione dei progetti urbanistici che saranno proposti.

Percorso Ciclo-pedonale Campogalliano Borgo Dogaro

Il progetto consiste nella realizzazione di un percorso ciclo-pedonale da realizzarsi lungo la strada provinciale SP13 denominata via canale Carpi, in parte in corrispondenza del canale di Bonifica denominato "Canale V" a partire dall'incrocio con via Di Vittorio (Zona capoluogo) fino al Borgo Dogaro.

Il percorso consentirà una importante connessione di mobilità dolce tra il capoluogo e il borgo Dogaro, per un'estensione di circa 1500 m, rappresentando questo il primo tratto di un futuro collegamento prima con la frazione di "Panzano" e successivamente con il Comune Capoluogo dell'Unione (Carpi) .

Si prevede inoltre la piantumazione di diverse alberature ovvero arbusti per garantire la separazione del percorso di nuova previsione con le adiacenti aree coltivate.

Il Progetto in esame, che beneficia di un importante contributo de fondo europeo PR FESR, è previsto dal Documento di Investimento Territoriale Integrato per la realizzazione dell'Agenda Trasformativa Urbana per lo Sviluppo Sostenibile (ATUSS) dell'Unione dei Comuni delle Terre d'Argine, approvato con DGR n. 529 del 03/04/2023, integrata con Delibera n. 796 del 22/05/2023

Il progetto in del nuovo collegamento ciclabile conterrà specifiche valutazioni e misure per la mitigazione e l'adattamento climatico in ottemperanza ai requisiti richiesti per l'accesso al contributo (climate proofing)

Si segnala inoltre un intervento che può rientrare nel tema degli spazi pubblici resilienti, che riguarda la riqualificazione di uno spazio urbano, anche se non vengono utilizzate nello specifico soluzioni nature-based.

Riqualificazione Parco della Bilancia e spazi connessi

L'intervento ha come oggetto la **riqualificazione del parco della Bilancia** e le aree pubbliche adiacenti. Sono stati ripensati i percorsi esistenti e le aree verdi, al fine di migliorarne accessibilità e qualità e di consentire il posizionamento di alcuni elementi ludici progettati che rappresentano il tema della bilancia, nonché la valorizzazione delle strutture già presenti nel parco. L'intervento riguarda in sintesi, il parco della bilancia, l'ingresso del museo della bilancia e la nuova pavimentazione di via Roma. L'intervento è fondamentale per la connessione dal centro storico di diversi spazi come Piazza della Bilancia, il museo della Bilancia e **l'area della Montagnola**. L'opera è su area pubblica e in parte su area ad uso pubblico ed è stato finanziato da soli fondi dell'amministrazione comunale per un costo totale dell'intervento pari ad euro 554.972,05 €. I lavori sono in corso di esecuzione.

b. Ottimizzazione dei processi di manutenzione delle infrastrutture e gestione dei servizi pubblici

Azione ADA B.01 ALLERTA METEO E PROTEZIONE CIVILE	
ORIGINE AZIONE	Misto
SOGGETTO RESPONSABILE	Regione Emilia Romagna/ Comune di Campogalliano
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2020-2030
STATO DI ATTUAZIONE	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	Protezione civile regionale/ARPAE/AIPo/AUSL / Settore privato / Cittadini
COSTI DI ATTUAZIONE	n.q. €
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	Tutti
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	 caldo estremo  forti precipitazioni  inondazioni e innalzamento del livello del mare  tempeste
SETTORI VULNERABILI	 edifici  trasporti  salute  protezione civile e gestione dell'emergenza
AGENDA 2030	 
INDICATORI	N° persone iscritte alla piattaforma

DESCRIZIONE AZIONE

Il sistema di allertamento della Regione Emilia-Romagna, ai fini di protezione civile, riguarda il rischio meteo, idrogeologico e idraulico, costiero e il rischio valanghe. È costituito da soggetti, strumenti, procedure definite e condivise, finalizzate alle attività di previsione del rischio, di allertamento e di attivazione delle strutture che fanno parte del sistema regionale di protezione civile. Il sistema ha tre funzioni:

- prevedere la situazione meteorologica, idrogeologica e idraulica attesa e valutare la criticità sul territorio connessa ai fenomeni meteorologici previsti;
- attivare fasi operative di protezione civile riferite allo scenario di evento previsto e attrezzarsi alla gestione dell'emergenza ad evento in atto;
- favorire la comunicazione tra i soggetti istituzionali, non istituzionali e i cittadini, per poter mettere in atto le azioni previste nei Piani di protezione civile e le corrette norme comportamentali per l'autoprotezione.

Il nuovo portale della Regione Emilia Romagna ha recentemente ridotto i tempi di aggiornamento dei dati registrati dai sensori, da 30 a 15 minuti (<https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/>) con la possibilità per i Comuni aderenti al portale di costruirsi e gestire una rubrica dedicata dei loro contatti, da usare per inviare sms ed e-mail a gruppi predefiniti di utenti tramite il portale stesso.

Ai fini dell'allertamento in fase di previsione, per la criticità idrogeologica, criticità per temporali e criticità idraulica, il territorio regionale è stato suddiviso in 18 zone di allerta, la cui definizione si basa su criteri di natura idrografica, meteorologica, orografica e amministrativa. Si tratta di ambiti territoriali omogenei sotto il profilo climatologico, morfologico, e della risposta idrogeologica e idraulica. Il territorio comunale di Soliera è inserito nella Zona F – “Pianura emiliana centrale (PR, RE, MO, BO) tratti arginati di Enza, Crostolo, Secchia, Panaro, zone di pianura comprese tra i suddetti tratti arginati ed il fiume Po”.

Le tipologie di eventi con preannuncio considerati per il territorio comunale di Soliera sono le seguenti:

- ✓ Criticità idraulica
- ✓ Criticità per temporali
- ✓ Neve
- ✓ Vento
- ✓ Temperature estreme (elevate o rigide)
- ✓ Pioggia che gela.

Si tratta di eventi rispetto ai quali è diramata l'allerta a codice colore: ad ogni evento e ad ogni codice colore corrispondono i relativi scenari e danni/effetti, oltre che i parametri/soglie rispetto alle quali viene diramata un'allerta. La criticità idraulica e la criticità per temporali prevedono l'invio di notifiche al superamento delle soglie e dei livelli di riferimento in corso di evento, misurati dagli idrometri e dai pluviometri; mentre per le restanti criticità non seguono aggiornamenti in corso di evento, fino all'emissione dell'allerta successiva.

Al verificarsi di eventi di pioggia potenzialmente pericolosi, tramite sms ed e-mail inviate ai referenti della Struttura Comunale di Protezione Civile e agli Enti e alle Strutture Operative territorialmente interessate, viene notificato sia il superamento di soglie pluviometriche, sia i superamenti di soglie idrometriche 2 e 3, rilevate attraverso la rete regionale di monitoraggio pluvio-idrometrica in telemisura.

Sul sito del Comune vengono pubblicate le allerte con il link al sito regionale e indicazioni sui comportamenti da tenere il numero verde da contattare in caso di necessità.

Nel 2019 è stato istituito da parte della Protezione Civile comunale il “Patto con i cittadini”. Si tratta di un accordo sulla comunicazione e informazione di protezione civile fra l'Amministrazione comunale e i cittadini con lo scopo di migliorare la gestione delle emergenze in caso di calamità naturale e rivolto agli abitanti delle zone a rischio esondazione del Fiume Secchia. Tale sistema di allertamento prevede l'invio di informazioni e comunicazioni specifiche ai cittadini tramite notifica telematica attraverso il servizio di inoltro istantaneo di sms attraverso l'utilizzo del software dedicato “Nettare”.

PIATTAFORMA FRAGILI

Nel 2018 l'Unione Terre d'Argine ha preso in carico la mappatura delle persone fragili, al fine di avere un quadro informativo/ricognitivo di tutte le persone in difficoltà da poter consultare in caso di emergenza per facilitare le eventuali operazioni di soccorso necessarie. La “banca dati della fragilità” è stata ottenuta incrociando, nel rispetto della privacy, i dati sociali e demografici, costantemente aggiornati attraverso una piattaforma informatica. Il trattamento di tali dati avviene nel rispetto della vigente normativa sulla privacy e rientra nell'ambito delle attività previste dalle norme in materia di Protezione civile per consentire la migliore assistenza ai cittadini in caso di emergenza. Il monitoraggio della fragilità consente di conoscere a fondo le condizioni che determinano i cambiamenti sociali e le esigenze specifiche dei singoli cittadini, permettendo di predisporre e organizzare meglio gli interventi di soccorso ed emergenza, come in caso di eventi naturali (dal rischio alluvione alle ondate di caldo estivo).

Attualmente la piattaforma “fragili” è in condivisione con gli uffici dell'AUSL di Modena, dei Servizi Sociali e della Polizia Locale dell'Unione Terre d'Argine in modo che gli elenchi siano sempre aggiornati mensilmente e, in occasione di allerte particolarmente importanti, può essere attivato, su indicazione del COC (Centro Operativo Comunale), un servizio di

contatto telefonico diretto da parte della funzione competente. La Convenzione è stata rinnovata a dicembre 2022 ed è valida fino al 2027.

Per quanto riguarda il rischio ondate di calore, (così come per l'epidemia da SARS-Cov2), la protezione civile prende visione degli specifici piani approntati da AUSL e servizi sociali del comune.

Azione ADA|B.02 AGGIORNAMENTO PIANO DI EMERGENZA COMUNALE

ORIGINE AZIONE	<i>Misto</i>
SOGGETTO RESPONSABILE	<i>Comune di Campogalliano</i>
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	<i>2023 – 2030</i>
STATO DI ATTUAZIONE	<i>In corso</i>
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	Protezione civile regionale/ ARPAE/Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile/ AIPo / Consorzio Bonifica Emilia-Centrale
COSTI DI ATTUAZIONE	<i>nq €</i>
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	<i>Tutti</i>

RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI*forti precipitazioni**inondazioni e innalzamento del livello del mare**tempeste***SETTORI VULNERABILI***acqua**edifici**trasporti**salute***AGENDA 2030****INDICATORI***N. allerte rosse/anno**Stato avanzamento aggiornamento***DESCRIZIONE AZIONE**

Le attività di pianificazione di protezione civile e di direzione dei soccorsi sono funzioni fondamentali dei Comuni.

Il Comune pertanto provvede, secondo quanto stabilito dalla pianificazione di protezione civile:

- ✓ all'attuazione, in ambito comunale, delle attività di prevenzione dei rischi;
- ✓ all'adozione di tutti i provvedimenti, compresi quelli relativi alla pianificazione dell'emergenza, necessari ad assicurare i primi soccorsi in caso di eventi calamitosi in ambito comunale;
- ✓ all'ordinamento dei propri uffici e alla disciplina di procedure e modalità di organizzazione dell'azione amministrativa, peculiari e semplificate, per provvedere all'approntamento delle strutture e dei mezzi necessari per l'espletamento delle relative attività, al fine di assicurarne la prontezza operativa e di risposta in occasione o in vista degli eventi calamitosi;
- ✓ alla disciplina della modalità di impiego di personale qualificato da mobilitare, in occasione di eventi che si verificano nel territorio di altri comuni, a supporto delle amministrazioni locali colpite;
- ✓ alla predisposizione dei piani comunali di protezione civile;
- ✓ all'attivazione e alla direzione dei primi soccorsi alla popolazione e degli interventi urgenti necessari a fronteggiare le emergenze;
- ✓ alla vigilanza sull'attuazione, da parte delle strutture locali di protezione civile, dei servizi urgenti;
- ✓ all'impiego del volontariato di protezione civile a livello comunale o di ambito

PIANO DI EMERGENZA COMUNALE

Il Comune si occupa della predisposizione, della revisione e della valutazione periodica del Piano di Emergenza Comunale di protezione civile, sulla base degli indirizzi forniti dalla normativa di riferimento regionale e nazionale.

Il Piano di emergenza di protezione civile di Campogalliano è stato approvato con Delibera di Consiglio comunale n. 37 del 28/09/2023 e costituisce lo strumento fondamentale a disposizione del Sindaco per l'esercizio delle attività di Protezione Civile sul proprio territorio.

Azione ADA| B.03 PROGETTO IoT (Internet of Things)

ORIGINE AZIONE	<i>Ente Locale</i>
SOGGETTO RESPONSABILE	<i>Unione Terre d'Argine</i>
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	<i>2023-2030</i>
STATO DI ATTUAZIONE	<i>In corso</i>
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	<i>Lepida, Amministrazione regionale, Comune di Campogalliano</i>
COSTI DI ATTUAZIONE	<i>ND</i>
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	<i>Non applicabile</i>

RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI*forti precipitazioni**ondate di calore**siccità***SETTORI VULNERABILI***acqua**salute**agricoltura***AGENDA 2030****INDICATORI***N. sensori installati**N. accessi portale per consultazione dati***DESCRIZIONE AZIONE**

Il Comune di Campogalliano ha aderito al progetto regionale Rete IoT per la PA che prevede di realizzare una **Rete Internet of Things (IoT)** di sensori per la Pubblica Amministrazione nella quale anche i cittadini e le aziende, oltre alla PA stessa, possano integrare propri sensori. La PA raccoglie e trasporta i dati di tali sensori per renderli disponibili ai proprietari degli stessi e a ogni articolazione della PA, per finalità istituzionali e di interesse pubblico. Il progetto persegue, in particolare, le seguenti finalità:

- ✓ consentire alla PA di avere a disposizione tutti i dati dei sensori presenti sul territorio per le proprie finalità di monitoraggio istituzionali;
- ✓ favorire lo sviluppo della Rete IoT con un approccio di razionalizzazione dell'uso delle frequenze mediante la costituzione di una rete unica gestita dalla PA, consentendo quindi l'ottimizzazione delle risorse;
- ✓ costruire una mappatura di tutti i sensori esistenti sul territorio mediante la popolazione di un Catasto di sensori con opportune caratteristiche descrittive e con l'identificazione del proprietario;
- ✓ integrare nella Rete IoT per la Pubblica Amministrazione sensori di privati, cittadini ed aziende, per ampliare il bacino di rilevazione, ritornando ai privati stessi i dati rilevati dai loro sensori, per mezzo di interfacce applicative, del protocollo standard di messaggistica MQTT (entrambi utilizzabili anche per l'invio in downlink di messaggi ai propri sensori) o per mezzo di un portale ad accesso sicuro (tramite Federa/SPID) per la consultazione dei dati rilevati.

Il progetto utilizza la tecnologia *LoRaWan*, integrando i *LoRa Gateway* nella Rete Lepida. I sensori possono essere di qualunque tipologia per es. indoor (controllo consumi energetici, riduzione degli sprechi, etc.) e outdoor (temperature, precipitazioni atmosferiche, riduzione degli sprechi, etc.) purché provvisti di interfaccia *LoRaWan*.

Ad oggi è installato solo un sensore nel territorio di **Campogalliano**.

Nell'ambito di tale progetto sono in previsione di installazione n.5 sensori nel corso del 2023 delle seguenti tipologie:

1. **Tipo 6:** Sensore ambientale indoor esteso: temperatura, umidità, luminosità, CO₂ (frequenza tipica invio dei dati ogni 15 minuti)
2. **Tipo 7:** Sensori suolo da esterno: temperatura suolo (frequenza tipica invio dei dati ogni 60 minuti)
3. **Tipo 8:** Stazioni per il monitoraggio della qualità dell'aria da esterni: PM1, PM2.5, PM10, temperatura aria, umidità, pressione (frequenza tipica invio dei dati ogni 60 minuti)
4. **Tipo 9:** Stazioni meteorologiche: temperatura aria, umidità aria, pressione atmosferica, pluviometro, anemometro, velocità vento, radiazioni solari - UV (opzionale) (frequenza tipica invio dei dati ogni 60 minuti)
5. **Tipo 12:** Sensori pluviometrici: sensore di precipitazione (frequenza tipica invio dei dati ogni 30 minuti).

Azione ADA | B.04 RAZIONALIZZAZIONE DEL SERVIZIO IDRICO e CONTENIMENTO PERDITE

ORIGINE AZIONE	Misto		
SOGGETTO RESPONSABILE	AIMAG		
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2020– 2030		
STATO DI ATTUAZIONE	In corso		
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	Unione Terre d'Argine/Comune di Campogalliano		
COSTI DI ATTUAZIONE	7.981.678 €		
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	Non applicabile		
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	 caldo estremo	 siccità e scarsità d'acqua	
SETTORI VULNERABILI	 acqua	 agricoltura e forestazione	
AGENDA 2030			
INDICATORI	% perdite		
	Interventi realizzati		

DESCRIZIONE AZIONE

La distrettualizzazione della rete idrica si inserisce nel contesto normativo definito dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Emilia-Romagna, a sua volta declinato nel Piano di Conservazione della risorsa idrica redatto dalle ex ATO. Attualmente è **ATERSIR - Agenzia di regolazione dei servizi pubblici locali ambientali** che gestisce la pianificazione e gli standard del servizio idrico integrato, per il territorio della Provincia di Modena era la ATO 4. Come evidenziato dalle suddette norme, la distrettualizzazione permette di conoscere in tempo reale, mediante il telecontrollo, le portate transittive nei diversi distretti (confinati e misurati) e di paragonarle con valori di riferimento fissati con l'obiettivo di scoprire eventuali portate anomale all'interno del distretto stesso. Si perviene quindi a un'indicazione indispensabile per una efficace gestione della ricerca di perdite, che viene indirizzata verso le aree a maggior dispersione. L'attività di distrettualizzazione prevede:

- l'identificazione e la progettazione delle aree misurabili, dette distretti;
- la successiva installazione di misuratori fissi tramite:
 - la realizzazione di camerette di rete;
 - la realizzazione dei collegamenti alla rete elettrica per alimentazione di misuratori e telecontrollo;
 - la realizzazione e l'installazione dei telecontrolli;
 - l'installazione e il collegamento dei misuratori;
- l'acquisizione dei dati da parte del sistema centrale di Telecontrollo Fluidi;
- l'analisi dei parametri di riferimento da parte del gestore;
- l'attivazione della ricerca perdite programmata al superamento delle soglie.

Nel 2016 le perdite idriche lineari in Emilia-Romagna, fra le più basse d'Italia, si sono attestate a 8,94 mc/km/gg pari al 29,8%.

I distretti ad oggi esistenti sono costantemente monitorati per evitare il verificarsi e il perdurare di nuove perdite occulte. Sono in realizzazione ulteriori camerette di rete per rendere ancora più rapido ed efficace l'intervento del gestore. Le perdite lineari per il territorio del sub ambito Modena gestito da **AIMAG** riferite al 2019 sono pari a 7,52 mc/km/gg che portano a perdite percentuali che raggiungono il 23,98%. Il macro-indicatore sulle perdite idriche, composto da perdite lineari e percentuali, e il relativo obiettivo di miglioramento/mantenimento sono esplicitati nell'Allegato A della Delibera 917/17 di ARERA - Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente. L'obiettivo per l'ambito di **Modena**, fissato nel 2021, è il mantenimento delle perdite lineari.

SERVIZIO DI CAPTAZIONE, DISTRIBUZIONE E FORNITURA DELL'ACQUA

AIMAG¹³ gestisce il ciclo integrato dell'acqua, provvedendo alla captazione, al sollevamento, al trasporto e alla distribuzione dell'acqua per usi potabili e per usi diversi. AIMAG gestisce 4 campi pozzi: 3 in provincia di Modena (Cognento, **Campogalliano**, Fontana di Rubiera) e uno in provincia di Mantova (Revere). Le falde acquifere dei pozzi modenesi sono alimentate dalle conoidi dei fiumi Secchia e Panaro. L'acqua proveniente dai pozzi modenesi rispetta appieno tutti i parametri di potabilità previsti dalla legge e l'unico trattamento che viene effettuato è l'aggiunta di biossido di cloro in quantità minima: una misura necessaria per garantire con sicurezza che l'acqua non cambi dal punto di vista microbiologico nel suo cammino fino alle abitazioni. L'acqua viene sottoposta a costanti controlli sia all'origine, sia in punti prestabiliti del suo percorso; la rete viene continuamente monitorata per evitare dispersioni. L'attività di controllo della qualità delle acque avviene nel laboratorio di analisi che si trova presso il depuratore di Carpi. Nel Piano industriale dell'azienda è previsto il rinnovo delle reti idriche tramite sostituzione degli allacciamenti e dei sensori di rilevazione (nuovi contatori).

Al fine di migliorare la resilienza di tutto il sistema acquedottistico AIMAG ha il progetto di rendere i tre sistemi acquedottistici di Cognento, **Campogalliano** e Fontana di Rubiera tra loro interagenti in modo da sopperire ad eventuali criticità.

FOGNATURA E DEPURAZIONE

L'acqua utilizzata ed inviata allo scarico viene sottoposta a depurazione attraverso specifici processi. Depuratori e impianti di sollevamento garantiscono che la qualità dell'acqua immessa nei corpi idrici superficiali rispetti le normative vigenti. Il depuratore di Carpi è un impianto innovativo di AIMAG, raccoglie e tratta le acque di scarico civili ed industriali dei comuni di Novi di Modena, Correggio, **Campogalliano** e Novi di Modena. Oltre alla considerevole capacità di trattamento (200.000 AE o "abitanti equivalenti"), questo impianto si differenzia dagli altri anche qualitativamente, sia per l'esistenza di un digestore anaerobico che produce biogas dai fanghi di supero, sia per la presenza di sezioni per il trattamento dei rifiuti liquidi speciali e di specifici trattamenti terziari per l'acqua che alimenta l'acquedotto industriale. La separazione dei processi di depurazione dei rifiuti liquidi e delle acque reflue consente di efficientare i meccanismi di depurazione tramite l'utilizzo di specifici macchinari muniti di particolari colonie biologiche (flora batterica) e software dedicati.

Nel territorio di Campogalliano si segnalano i seguenti interventi, che riguardano le fognature e l'approvvigionamento idrico dal **campo pozzo AIMAG di Campogalliano** e dall'acquedotto di Carpi.

¹³ <https://www.aimag.it/ciclo-idrico-integrato/captazione-distribuzione-acqua/>

Descrizione	Anno	Servizio	Costi	Note
Rifacimento fognatura via Martiri della Libertà con tubazioni PVC De 400/500/630/800 per una lunghezza complessiva di 220 m circa	2019	Fognatura	95.000,00 €	Rifacimento delle pavimentazioni/asfalti eseguite dal Comune
Rifacimento fognature via Fermi e via Verdi con tubazione PVC De 400 per una lunghezza complessiva di 280 m	2019	Fognatura	110.000,00 €	
Rifacimento fognature via Donizzetti con tubazione PVC De 400 per una lunghezza complessiva di 65 m	2019	Fognatura	25.000,00 €	
Nuova cabina elettrica per pozzi in via Albone	2019	Acqua	150.000,00 €	
Ottimizzazione del rilancio di acqua in rete mediante rifacimento dell'automazione della centrale - via XXII Aprile	2020	Acqua	90.000,00 €	
Ottimizzazione, mediante installazione di inverter e rifacimento del quadro elettrico, del rilancio di acqua dal pozzo 5 che conferisce direttamente in rete senza passare per la vasca di accumulo a terra	2020	Acqua	40.000,00 €	
Ottimizzazione, mediante installazione di inverter e rifacimento del quadro elettrico, del rilancio di acqua dal pozzo 7 che conferisce direttamente in rete senza passare per la vasca di accumulo a terra	2020	Acqua	40.000,00 €	
Progetto Sentinella: installazione sistema di monitoraggio quali-quantitativo su scolmatori fognari	2020	Fognatura	50.000,00 €	
Rifacimento fognature via Carducci con tubazione PVC De 400 per una lunghezza complessiva di 72 m	2020	Fognatura	26.000,00 €	
Rifacimento fognature via Ronzoni con tubazione PVC De 500 per una lunghezza complessiva di 40 m	2020	Fognatura	20.000,00 €	
Rifacimento fognature via Lelli con tubazione PVC De 400 per una lunghezza complessiva di 120 m	2020	Fognatura	48.000,00 €	
Rinnovo condotte in cemento laminato DN 350 e PE De 110 con condotte in PE 450 e PE 110 per una lunghezza di 800 m (per singola tratta) - via Strasburgo	2021	Acqua	154.880,00 €	Il soggetto attuatore ha cofinanziato l'intervento con ulteriori 154.880 euro
Rifacimento tubo acquedotto PE De 110 e allacci in via Roma per una lunghezza di 40 m	2022	Acqua	10.000,00 €	
Rifacimento guaine cabina elettrica e palazzina di strada XXII Aprile	2022	Acqua	19.000,00 €	
Installazione centraline di analisi parametri chimico fisici dell'acqua su un pozzo (pozzo 5, anno 2020) e in uscita rilanci (acqua distribuita in rete, anno 2022), in modo da tenere monitorati i valori in tempo reale	2020-2022	Acqua	50.000,00 €	
Rinnovo tubo acquedotto PE De 560 per una lunghezza di 100 m circa	2023	Acqua	380.000,00 €	In esecuzione

C. Sistemi di protezione da eventi estremi

Azione ADA C.01 VASCHE DI LAMINAZIONE	
ORIGINE AZIONE	Ente Locale
SOGGETTO RESPONSABILE	Proponenti degli interventi complessi
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2019 – 2030
STATO DI ATTUAZIONE	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	Regione Emilia-Romagna
COSTI DI ATTUAZIONE	nq €
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	Bambini; Anziani; Persone con disabilità
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	 precipitazioni intense  siccità  inondazioni e innalzamento del livello del mare
SETTORI VULNERABILI	 edifici  acqua
AGENDA 2030	 
INDICATORI	Superficie interessata (mq)

DESCRIZIONE AZIONE

Negli anni si è assistito alla progressiva riduzione delle superfici permeabili (come terreni, boschi etc.), che una volta garantivano un drenaggio delle acque a causa del consumo di suolo, dell'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale con una copertura artificiale legata alle dinamiche insediative.

L'impermeabilizzazione dei suoli insieme all'aumento delle intensità delle precipitazioni, ha peggiorato il rischio di allagamenti ed esondazioni aumentando la portata massima di piena dell'evento piovoso. Per compensare questo aumento sono necessarie opere idrauliche, tra cui le **vasche di laminazione** che hanno il compito fondamentale di accogliere al loro interno le ondate di piena derivanti da rogge, fiumi o canali.

La loro presenza è importante per salvaguardare i bacini idrografici circostanti e far defluire in maniera programmata le acque di piena. Questo garantisce inoltre la tutela di tutte le strutture a valle come i corpi idrici superficiali, le fognature, le e permettono anche un controllo dell'inquinamento delle acque.

Nel **Comune di Campogalliano** sono state realizzate le seguenti opere:

- Vasche di laminazione. Via Ponte Alto. Di privati (azienda Transmec), progettate ed eseguite nell'ambito del accordo operativo relativo al comparto.
- Nuovi bacini di laminazione previsti nel progetto di realizzazione della terza corsia dell'autostrada del Brennero A22. In particolare, si tratta di tre vasche che verranno costruite lateralmente alla carreggiata autostradale, in prossimità di via Lama, via Vandelli Nord e via Passatore al fine di gestire le acque di pioggia che cadono sulla sede autorstradale.

Azione ADA C.02 OPERE PER FAVORIRE IL DEFLUSSO DELLE PIENE DEL FIUME SECCHIA	
ORIGINE AZIONE	Misto
SOGGETTO RESPONSABILE	Comune di Campogalliano
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2019 – 2030
STATO DI ATTUAZIONE	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	AIPO // Regione Emilia-Romagna
COSTI DI ATTUAZIONE	297.277 €
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	Tutti
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	 precipitazioni intense  siccità  inondazioni e innalzamento del livello del mare
SETTORI VULNERABILI	 edifici  acqua  trasporti
AGENDA 2030	 
INDICATORI	Esecuzione dei progetti

Uno dei rischi climatici più rilevanti per il territorio del **comune di Campogalliano** è, come si è già detto nei capitoli e nelle azioni precedenti, quello delle inondazioni conseguenti agli **eventi di piena del fiume Secchia**. In seguito agli eventi più gravi verificatisi fra il 2017 e il 2021, dovuti al verificarsi di eccezionali avversità atmosferiche che hanno interessato l'intero territorio regionale, la Regione Emilia Romagna (decreto n. 18 del 24/02/2021) ha approvato il piano degli interventi urgenti, annualità 2021, di cui all'articolo 2, comma 1 DPCM del 27 febbraio 2019 "Assegnazione delle risorse finanziarie di cui all'articolo 1, comma 1028 della legge 30 dicembre 2018 n° 145", fra cui rientrano anche 2 interventi realizzati nel 2022 di cui il Comune di Campogalliano è stato ente attuatore.

Progetto di adeguamento e messa in sicurezza del manufatto di scolo posto sull'arginatura del fiume Secchia

Il primo intervento ha riguardato l'adeguamento e messa in sicurezza del manufatto di scolo posto sull'arginatura del fiume Secchia in prossimità dei Laghi Curiel di via Albone. L'area oggetto di intervento (vedi ortofoto nell'immagine sottostante) occupa il sedime arginale in sinistra idraulica del fiume Secchia e fa parte di una zona di forte interesse paesaggistico caratterizzata dalla presenza di oltre nove laghi comunicanti fra loro. L'area è interessata dalla **Riserva Naturale Orientata Casse di espansione del fiume Secchia, dal sito SIC/ZPS Casse di espansione del fiume Secchia** e dal progetto d'istituzione del Parco fluviale regionale della Secchia, oltre che essere meta turistica e ricreativa.



Ortofoto dell'area di intervento. Fonte: Google Earth (da Relazione tecnica illustrativa del progetto – fornita dal comune di Campogalliano)

A seguito dei preoccupanti innalzamenti del livello idrico dei laghi Curiel in occasione delle piene del fiume Secchia è maturata l'esigenza di inserire un manufatto idraulico che permettesse un più veloce svuotamento dei laghi ad evento di piena del fiume Secchia finito. Per fare ciò è stata sostituita la precedente opera di scolo composta da una tubazione con uno scatolare in calcestruzzo a pendenza minore e più corta, a fronte di una risagomatura del fosso che ha mantenuto le caratteristiche geometriche del fosso esistente, grazie ad un rivestimento che ne contrasta l'erosione. L'opera di scolo è governata da una paratoia in acciaio inox.

L'importo lavori complessivo (da quadro economico finale) è pari 197.690,00 €, di cui solo 40.000 € finanziati; la parte rimanente è stata coperta da risorse comunali.

Progetto di ripristino dell'efficienza idraulica dei canali di scolo nell'area allagata a valle della cassa d'espansione del fiume Secchia

Il secondo progetto ha avuto come oggetto il ripristino dell'efficienza idraulica dei canali di scolo nell'area allagata a valle della cassa d'espansione del fiume Secchia. L'intervento è contenuto nel "Piano degli interventi urgenti relativi agli eventi meteorologici 8-12 Dicembre 2017- OCDPC 503/2018, annualità 2021". L'area oggetto di intervento è sita all'interno del comune di Campogalliano, nella zona a sud della città e riguarda il sito **SIC/ZPS Casse di espansione del Secchia**. Gli interventi del progetto ricadono nella casistica A.25: *interventi di manutenzione degli alvei, delle sponde e degli argini dei corsi d'acqua, compresi gli interventi sulla vegetazione ripariale arborea e arbustiva, finalizzati a garantire il libero deflusso delle acque e che non comportino alterazioni permanenti della visione d'insieme della morfologia del corso d'acqua; interventi di manutenzione e ripristino funzionale dei sistemi di scolo e smaltimento delle acque e delle opere idrauliche in alveo.*

Tra la cassa di espansione esistente del Fiume Secchia posta in località Rubiera-Marzaglia ed il Canale di Calvetro si trova un'area di espansione naturale delle piene del fiume stesso, parzialmente interessata da attività estrattive ora esaurite, che è delimitata in parte dalla morfologia del terreno, in parte dall'argine del canale Calvetro, in parte dall'argine maestro destro del Secchia, avente origine subito a valle dell'immissione del rio Cittanova. Pur trattandosi di modalità di invaso libere, l'area svolge un effetto considerevole nella riduzione dei colmi delle onde di piena che fuoriescono dalla cassa, prima del loro ingresso nel tratto arginato.

Per quanto riguarda al Reticolo Primario (Fiume Secchia), la superficie oggetto di intervento si ritrova all'interno principalmente in zona P3 (alluvioni frequenti con tempo di ritorno da 20 a 50 anni – elevata probabilità) e solo parzialmente in zona P2 (alluvioni poco frequenti con tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità). (vedi figura sottostante).

Azione ADA | C.03 ADEGUAMENTO E AMPLIAMENTO CASSE DI ESPANSIONE FIUME SECCHIA (AIPO)

ORIGINE AZIONE	Misto
SOGGETTO RESPONSABILE	AiPo
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2019 – 2030
STATO DI ATTUAZIONE	In corso
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	Regione Emilia-Romagna / Comune di Campogalliano / Comune di Rubiera
COSTI DI ATTUAZIONE	nq €
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	Tutti

RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI

precipitazioni intense



siccità

inondazioni e innalzamento
del livello del mare**SETTORI VULNERABILI**

edifici



acqua



trasporti

AGENDA 2030**INDICATORI**

lotti di intervento completati

Con Delibera Regionale n. 177 del 14/02/2022 è stato approvato il Progetto di "ADEGUAMENTO DEI MANUFATTI DI REGOLAZIONE E SFIORO DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL FIUME SECCHIA" nei comuni di Rubiera (RE), Campogalliano (MO), Modena (MO) proposto da AIPO.

Il progetto prevede l'avvio dell'adeguamento della cassa di espansione del fiume Secchia costruita alla fine degli anni '70 con lo scopo di laminare le piene del fiume Secchia e salvaguardare i territori di valle. Le criticità del sistema attuale di laminazione delle piene possono così sintetizzarsi:

- insufficienza dell'invaso nel fornire un grado di laminazione adeguato rispetto all'evento di riferimento, con tempo di ritorno T=200 anni;
- inadeguatezza dei manufatti di sbarramento e di sfioro laterale nell'ottimizzare l'efficienza dell'invaso, anche per eventi di piena di minore entità (maggiori di TR 20 anni);
- inadeguatezza normativa dell'opera, rispetto previsioni del D.P.R. n. 1363/59, con particolare riferimento all'entità del franco idraulico dei manufatti e rilevati arginali in concomitanza con il passaggio dell'evento di progetto;

Gli interventi oggetto del progetto definitivo in argomento, suddivisi in tre lotti funzionali, miglioreranno la sicurezza dell'invaso e dei territori di valle fino a una portata con tempo di ritorno di 50 anni (configurazione comprensiva dello

scavo del nuovo comparto di invaso in comune di Rubiera RE). La sicurezza rispetto alla piena di progetto con Tr 200 anni si potranno attuare solo a seguito del definitivo e più ampio ampliamento della cassa.

i lotti possono essere così distinti:

- Lotto 1 - adeguamento normativo e funzionale del manufatto regolatore e dello sfioratore laterale, compresa la regolazione degli stessi mediante l'installazione di opere elettromeccaniche; adeguamento dei rilevati di spalla adiacenti ai due manufatti e la realizzazione di un argine golenale a valle dello sbarramento principale.
- Lotto 2 - adeguamento in quota e sagoma dei rilevati arginali attuali di contenimento dell'invaso, con particolare riferimento ai franchi idraulici previsti dal D.P.R. n. 1363/59.
- Lotto 3 - realizzazione di un nuovo rilevato arginale a contenimento di una nuova porzione di invaso in comune di Rubiera (RE), comprese le opere di interconnessione con l'attuale invaso (soglia di sfioro e scarico).

A seguito della realizzazione dei 3 lotti, si passerà da un volume attualmente disponibile per la laminazione delle piene di 14,5 milioni di m3 a circa 19,5 milioni di m3.

d. Formazione e sensibilizzazione**Azione ADA | D.01 FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE della CITTADINANZA e PROGETTI SCOLASTICI**

ORIGINE AZIONE	<i>Misto</i>
SOGGETTO RESPONSABILE	<i>Unione Terre d'Argine</i>
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	<i>2022-2030</i>
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ	<i>In corso</i>
SOGGETTI COINVOLTI	<i>Comune di Campogalliano/Comune di Soliera / Comune di Novi di Modena / Comune di Carpi Regione Emilia-Romagna / RES</i>
COSTI DI ATTUAZIONE	<i>n.d.</i>
GRUPPI VULNERABILI	<i>Tutti</i>

RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	 <i>ondate di calore</i>	 <i>forti precipitazioni</i>	
	 <i>inondazioni e innalzamento del livello del mare</i>	 <i>tempeste</i>	
SETTORI VULNERABILI	 <i>ambiente e biodiversità</i>	 <i>formazione scolastica</i>	
	 4 QUALITY EDUCATION	 11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES	 13 CLIMATE ACTION

AGENDA 2030 E PAIR	 4 QUALITY EDUCATION	 11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES	 13 CLIMATE ACTION	 15 LIFE ON LAND
INDICATORI	<i>N. persone coinvolte</i>			
	<i>N. incontri organizzati</i>			
	<i>N. materiali formativi divulgati</i>			

DESCRIZIONE AZIONE

Con delibera di Consiglio comunale n 18 del 28/04/2023 il comune di Campogalliano ha aderito al servizio CEAS (Centro Educazione all'Ambiente e alla Sostenibilità) dell'Unione Terre d'Argine sottoscrivendo apposita convenzione.

Il CEAS Unione Terre d'Argine, è un centro accreditato nella rete regionale RES (Rete di Educazione alla Sostenibilità), la quale, tramite il coordinamento di ARPAE, mette a sistema i soggetti del territorio (Comuni, 38 Ceas, scuole, associazioni, fondazioni, enti pubblici e privati) che progettano ed operano nel campo dell'educazione alla sostenibilità sul territorio regionale. Le principali aree di intervento del CEAS riguardano:

- progetti di educazione alla sostenibilità per le scuole di ogni ordine e grado dei comuni dell'Unione delle Terre d'Argine;
- consulenza e collaborazione con i docenti per la progettazione di unità e percorsi didattici;
- corsi di formazione e aggiornamento per insegnanti e operatori di educazione alla sostenibilità;

- campagne di comunicazione, corsi e serate informative per cittadini, promozione di eventi, mostre ed iniziative sulle principali tematiche ambientali,
- realizzazione di materiali didattici, informativi e divulgativi.

4.2 SINTESI DELLE AZIONI DI ADATTAMENTO

Nella tabella seguente è riportato l'elenco delle azioni individuate, complessivamente 11.

CATEGORIA	ELENCO AZIONI
INFRASTRUTTURE VERDI E BLU	A.01 REDAZIONE DEL PUG (PIANO URBANISTICO GENERALE) A.02 PIANO DEL VERDE URBANO e MESSA A DIMORA DI NUOVE PIANTE A.03 SPAZI PUBBLICI RESILIENTI
OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI MANUTENZIONE DELLE INFRASTRUTTURE E GESTIONE DEI SERVIZI PUBBLICI	B.01 ALLERTA METEO E PROTEZIONE CIVILE B.02 AGGIORNAMENTO PIANO DI EMERGENZA COMUNALE B.03 PROGETTO IoT (Internet of Things) B.04 RAZIONALIZZAZIONE DEL SERVIZIO IDRICO e CONTENIMENTO PERDITE
SISTEMI DI PROTEZIONE DA EVENTI ESTREMI	C.01 VASCHE DI LAMINAZIONE C.02 OPERE PER FAVORIRE IL DEFLUSSO DELLE PIENE DEL FIUME SECCHIA C.03 ADEGUAMENTO E AMPLIAMENTO CASSE DI ESPANSIONE FIUME SECCHIA (AIPO)
FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	D.01 FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE della CITTADINANZA e PROGETTI SCOLASTICI

Ulteriori azioni utile al raggiungimento degli obiettivi del PAESC potranno essere implementate in fase attuativa e rendicontate in fase di monitoraggio.

5. ALLEGATI

Glossario

Adattamento: la regolazione da parte dei sistemi naturali o umani, in risposta agli stimoli attesi o attuali del clima o ai suoi effetti, in grado di moderare i danni o sfruttare i potenziali benefici.

Anidride carbonica: è un gas che esiste in natura ed è anche il principale gas a effetto serra rilasciato dalle attività umane per effetto della combustione di combustibili fossili (petrolio, gas e carbone), di biomasse e di altri processi industriali e di modifiche nell'utilizzo del suolo.

APE: attestati di prestazione energetica. È un documento che attesta i consumi energetici di un edificio, di un'abitazione o di un appartamento.

ARPAE - Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia dell'Emilia-Romagna: esercita, in materia ambientale ed energetica, le funzioni di concessione, autorizzazione, analisi, vigilanza e controllo, nelle seguenti materie: risorse idriche; inquinamento atmosferico, elettromagnetico e acustico, e attività a rischio d'incidente rilevante; gestione dei rifiuti e dei siti contaminati; valutazioni e autorizzazioni ambientali; utilizzo del demanio idrico e acque minerali e termali.

Atlasole: è un portale del GSE finalizzato alla consultazione dei dati sul fotovoltaico italiano. Diffonde i dati del proprio sistema informativo geografico relativi agli impianti che hanno fatto richiesta di incentivo mediante Conto Energia.

Atlaimpianti: è un portale del GSE che permette di ottenere informazioni riguardo alla presenza e la tipologia di impianti che producono energia elettrica sul territorio nazionale.

Azioni di adattamento (o misure): tecnologie, processi e attività diretti a migliorare la capacità di adattamento (costruzione delle capacità di adattamento) minimizzare, regolare e a trarre vantaggio dai cambiamenti climatici (sviluppo delle misure di adattamento).

BAU (Business As Usual) - in assenza di modifiche: spesso in riferimento a scenari che ripropongono le condizioni socio-economiche dell'anno di riferimento per l'inventario delle emissioni.

BEI (Baseline Emission Inventory) - Inventario di base delle emissioni: quantificazione delle emissioni di CO₂ generate dai consumi energetici nel territorio di riferimento.

Cambiamento climatico: ogni significativo cambiamento del clima che persista per un ampio periodo di tempo, tipicamente decenni o periodi più lunghi.

Conto Energia: il Conto Energia è l'incentivo statale che consente di ricevere una remunerazione in denaro derivante dall'energia elettrica prodotta dal proprio impianto fotovoltaico per un periodo di 20 anni.

Classe energetica: indica, secondo alcuni parametri dipendenti anche dalla località in cui si trova l'edificio, dalla sua forma (rapporto S/V), dall'orientamento e dalle caratteristiche termiche, la qualità energetica ed il consumo dell'edificio.

CoMO: Covenant of Mayors Office è l'ufficio con sede a Bruxelles a supporto della comunità del Patto dei Sindaci per assistere, coordinare, promuovere iniziative di comunicazione ed eventi.

Fattori di emissione: coefficienti che quantificano le emissioni determinate dalle attività antropiche.

Fattori di emissione LCA (Life-Cycle Assessment) - Valutazione del ciclo di vita: metodologia che considera le emissioni determinate durante l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto di tutte le emissioni della catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia) che si verificano al di fuori del territorio di riferimento.

Fattori di emissione "standard": in linea con i principi IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio municipale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del

comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento nell'area municipale. Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile.

FEE (fattore di emissione locale per l'energia elettrica): esso corrisponde al fattore di conversione da applicare per trasformare i MWh di energia utilizzata in tonnellate di CO₂. Si differenzia da quello nazionale, poiché tiene conto dell'energia prodotta localmente da fonte rinnovabile, dagli acquisti verdi della Pubblica Amministrazione e dalla produzione locale di energia elettrica da cogenerazione.

Feedback report: è il documento che viene inviato dopo l'approvazione del PAES da parte del JRC, come supporto tecnico per verificare la coerenza dei dati e dei calcoli con i criteri stabiliti dal Covenant of Mayors.

Forum regionale cambiamenti climatici dell'Emilia-Romagna: è uno strumento di condivisione e trasparenza delle proprie scelte istituito dalla Regione quale luogo di dialogo permanente con Amministrazioni locali e settori produttivi per confrontarsi sulle politiche di mitigazione e adattamento a livello locale e per informare i cittadini su questi temi.

GG: Gradi Giorno di riscaldamento sono un parametro empirico utilizzato per il calcolo del fabbisogno termico di un edificio e rappresentano la somma delle differenze tra la temperatura dell'ambiente riscaldato (convenzionalmente 20°C) e la temperatura media esterna; la differenza è conteggiata solo se positiva.

GHG (GreenHouse Gases) - Gas serra: gas climalteranti responsabili dell'aumento dell'effetto serra naturale. Tra questi: **CO₂:** anidride carbonica, biossido di carbonio; **CH₄:** metano; **N₂O:** ossido d'azoto

GSE (Gestore Servizi Energetici): ritira e colloca sul mercato elettrico l'energia prodotta dagli impianti incentivati e certifica la provenienza da fonti rinnovabili dell'energia elettrica immessa in rete.

IEA (International Energy Agency) - Agenzia internazionale dell'energia: lo scopo dell'agenzia è quello di facilitare il coordinamento delle politiche energetiche dei paesi membri per assicurare la stabilità degli approvvigionamenti energetici (principalmente petrolio) al fine di sostenere la crescita economica. L'agenzia ha esteso il suo mandato verso la direzione dello sviluppo sostenibile, occupandosi anche di protezione dell'ambiente e cambiamenti climatici.

Impatto: si riferisce, generalmente, agli effetti potenziali (senza adattamento) sulla vita, sui mezzi di sussistenza, salute, ecosistemi, economie, società, culture, servizi e infrastrutture causati dal cambiamento climatico o da un evento climatico pericoloso entro un determinato periodo. Spesso si parla anche di conseguenze.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico formato nel 1988 da due organismi delle Nazioni Unite, l'Organizzazione meteorologica mondiale (OMM) e il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP) allo scopo di studiare il riscaldamento globale.

JRC (Joint Research Centre): struttura della Commissione Europea che ha il compito di fornire un sostegno scientifico e tecnico alla progettazione, sviluppo, attuazione e controllo delle politiche dell'Unione europea. Come servizio della Commissione europea, il JRC funge da centro di riferimento in seno all'Unione nei settori di scienza e tecnologia.

MEI (Monitoring Emission Inventory) – Inventario di monitoraggio delle emissioni: aggiornamento della quantificazione delle emissioni di CO₂ emesse generate dai consumi energetici nel territorio di riferimento, al fine di misurare il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

MISE: Ministero dello sviluppo economico

OCSE (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico): l'organizzazione svolge prevalentemente un ruolo di assemblea consultiva che consente un'occasione di confronto delle esperienze politiche, per la risoluzione dei problemi comuni, l'identificazione di pratiche commerciali e il coordinamento delle politiche locali e internazionali dei paesi membri dell'UE.

Piano d'azione per l'adattamento: descrive l'insieme delle azioni concrete di adattamento con i rispettivi periodi di tempo e l'assegnazione di responsabilità, per tradurre la strategia a lungo termine in azioni concrete.

PAES (Piano d'azione per l'energia sostenibile): set di azioni che l'amministrazione intende portare avanti al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO₂ fissati.

PAESC (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima): rappresenta il documento mediante il quale i comuni pianificano azioni non solo di mitigazione delle emissioni di CO₂, con un obiettivo di riduzione del 40% al 2030, ma anche azioni di adattamento ai cambiamenti climatici, per preparare il territorio alle mutazioni del clima a cui si va incontro.

Produzione locale di energia elettrica: produzione nel territorio comunale di energia elettrica attraverso impianti di piccola taglia per l'autoconsumo o per l'immissione in rete.

Produzione locale di energia termica: produzione nel territorio comunale di energia termica venduta/distribuita agli utilizzatori finali.

RCP (Representative Concentration Pathways) - Percorsi Rappresentativi di Concentrazione: indicano un andamento rappresentativo delle concentrazioni dei gas a effetto serra e degli aerosol per un determinato obiettivo climatico (in termini di forzante radiativo nel 2100), che corrisponde a sua volta a un determinato andamento delle emissioni umane.

Rischio: Le potenziali conseguenze del verificarsi di un evento dai risultati incerti avente ad oggetto qualcosa di valore. Il rischio spesso è rappresentato come la probabilità che si verifichi un evento pericoloso o tendenze con un effetto moltiplicato nel caso si concretizzino. Il rischio deriva dall'interazione tra vulnerabilità, esposizione e pericolo. In questo documento il termine rischio è usato principalmente per riferirsi ai rischi dovuti agli impatti del cambiamento climatico.

SACE: Sistema Accreditamento Certificazione Energetica della Regione Emilia-Romagna.

TEP: Tonnellate Equivalenti di Petrolio, rappresenta la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo e corrisponde a circa 42 GJ.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) - Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici: è un trattato ambientale internazionale prodotto dalla Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite, punta alla riduzione delle emissioni dei gas serra, alla base del riscaldamento globale.

UN-IAEG-SDGs (United Nations Inter Agency Expert Group on SDGs): struttura creata dalla Commissione statistica delle Nazioni Unite composta da Stati membri e che include agenzie regionali e internazionali come osservatori. Gli IAEG-SDGs hanno sviluppato e implementato il quadro globale degli indicatori per gli obiettivi e i target dell'Agenda 2030.

UNISDR- UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction): Struttura delle Nazioni Unite per la riduzione del rischio di catastrofi. L'UNDRR sovrintende all'implementazione del Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 (accordo che sostiene la riduzione del rischio di catastrofi e delle perdite di vite umane, mezzi di sussistenza e salute e dei beni economici, fisici, sociali, culturali e ambientali di persone, imprese, comunità e paesi), supportando i paesi nella sua attuazione, monitoraggio e condivisione di ciò che funziona per ridurre il rischio esistente e prevenire la creazione di nuovi rischi.

Valutazione(i) di rischio & vulnerabilità: Determina la natura e la portata del rischio attraverso l'analisi della vulnerabilità che potrebbe rappresentare una potenziale minaccia o danno per le persone, i beni, i mezzi di sussistenza e l'ambiente da cui dipendono – permette l'identificazione delle aree d'interesse critico fornendo informazioni per il processo decisionale.

WMO (World Meteorological Organization): Organizzazione Meteorologica Mondiale è l'agenzia specializzata delle Nazioni Unite che si dedica alla cooperazione e al coordinamento internazionale sullo stato e il comportamento dell'atmosfera terrestre, sulla sua interazione con la terra e gli oceani, sul clima e sul clima che produce e sulla conseguente distribuzione delle risorse idriche.