

# PAESC

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



**COMUNE**  
**COPPARO**

**2019 - 2030**

**AESS**

**Agenzia per l'Energia  
e lo Sviluppo Sostenibile**



**Realizzato da**

**COMUNE DI COPPARO**

Arch. Simona Rossi – Responsabile Settore tecnico

Ing. Riccardo Lamborghini – Ufficio Ambiente - Settore tecnico

**Con la consulenza tecnica di**

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

Odaldi Marco

Gaburro Francesca

Acciarri Alessio

Barbadoro Luca

Costi Martina

Ronconi Liliana

Rossi Isabella

Consegnato nel mese di ottobre, 2023



**Comune di COPPARO**



**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](mailto:aess@pec.aess.energy)

[www.aess.energy](http://www.aess.energy)



## Sommario

<b>1. SINTESI DEL PIANO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1 CRONISTORIA DEL PATTO DEI SINDACI</b> .....	<b>3</b>
<b>3. CRITERI E OBIETTIVI DELL'INVENTARIO</b> .....	<b>4</b>
<b>3.1 CRITERI E METODOLOGIA PER LA MITIGAZIONE</b> .....	<b>4</b>
a. Metodologia .....	4
b. Fattori di emissione .....	4
c. Fattore di emissione locale per l'energia .....	6
d. Fattori di trasformazione .....	7
<b>3.2 L'OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLA CO<sub>2</sub></b> .....	<b>8</b>
<b>3.3 INDICATORI DI MITIGAZIONE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA</b> .....	<b>9</b>
<b>4. INVENTARIO DELLE EMISSIONI</b> .....	<b>10</b>
<b>4.1 TREND IN ATTO</b> .....	<b>12</b>
a. Confronto BEI-MEI: Emissioni di CO <sub>2</sub> .....	12
b. Focus: gas metano per edifici ed attrezzature .....	15
c. Focus: energia elettrica per edifici ed attrezzature .....	15
d. Focus: consumi comunali .....	16
e. Andamento demografico e parco edilizio .....	17
<b>4.2 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE</b> .....	<b>22</b>
a. Edifici e attrezzature comunali .....	22
b. Pubblica illuminazione .....	26
c. Edifici ed attrezzature del terziario (non comunale) .....	28
d. Settore residenziale .....	30
e. Settore industriale .....	32
f. Trasporti comunali .....	34
g. Trasporti privati .....	35
h. Agricoltura .....	38
<b>4.3 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA</b> .....	<b>39</b>
a. Energia Elettrica verde certificata .....	39
b. Produzione di energia elettrica rinnovabile .....	39
<i>Fotovoltaico</i> .....	39
c. Solare termico .....	40
d. Calore da biomasse .....	40
<b>4.4 SETTORI NON CONNESSI ALL'ENERGIA</b> .....	<b>41</b>
a. Rifiuti .....	41
<b>5. AZIONI DI MITIGAZIONE</b> .....	<b>42</b>
<b>5.1 IL PAESC: AZIONI E RISULTATI ATTESI</b> .....	<b>43</b>
<b>5.2 LE RISORSE ECONOMICHE PER L'ATTUAZIONE DELLA MITIGAZIONE DEL PAESC</b> .....	<b>43</b>
<b>5.3 QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE SCHEDE AZIONI PAESC</b> .....	<b>44</b>
<b>5.4 SCHEDE AZIONI DI MITIGAZIONE E CONNESSIONE CON IL PAIR E GLI OBIETTIVI DELL'AGENDA ONU 2030</b>	<b>45</b>
a. Edifici e attrezzature pubbliche .....	46
Azione M a.01 - Riqualificazione degli edifici pubblici .....	46

b.	Edifici terziari e attrezzature .....	48
	Azione M b.01 – Efficientamento energetico del settore terziario .....	48
c.	Edifici residenziali .....	49
	Azione M c.01 – Riqualificazione degli edifici residenziali.....	49
	Azione M c.02 – Efficientamento energetico nell’Edilizia Residenziale Pubblica .....	50
d.	Industria.....	51
	Azione M d.01 – Efficientamento energetico nel settore industriale.....	51
e.	Trasporti.....	52
	Azione M e.1 – Riduzione del traffico veicolare.....	52
	Azione M e.2– Incremento della quota dei biocarburanti.....	54
	Azione M e.3 – Sviluppo della mobilità elettrica .....	55
	Azione M e.04 – Rinnovo flotta Comunale .....	56
f.	Produzione locale di energia elettrica .....	57
	Azione M f.01 – Produzione locale di energia elettrica rinnovabile.....	57
	Azione M f.02 – Acquisto energia elettrica verde per i settori privati .....	59
	Azione M f.03 – Realizzazione di impianti FER di proprietà comunale .....	60
g.	Cogenerazioni e tri generazione locale .....	61
	Azione M g.01 – Produzione di energia termica da impianti solari.....	61
h.	Rifiuti.....	62
	Azione M h.01 – Riduzione dei rifiuti e incremento della raccolta differenziata.....	62
i.	Altro / Agricoltura .....	63
	Azione M i.01 – Riduzione dei consumi per il settore agricolo.....	63
<b>6.</b>	<b>VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITA’ (VRV).....</b>	<b>64</b>
<b>6.1</b>	<b>LA STRUTTURA PROPOSTA DAL PATTO DEI SINDACI.....</b>	<b>65</b>
a.	Analisi dei rischi climatici .....	65
b.	Settori vulnerabili .....	66
c.	Popolazione vulnerabile .....	67
d.	Capacità di adattamento .....	68
<b>6.2</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE SOCIO ECONOMICA.....</b>	<b>69</b>
<b>6.3</b>	<b>USO DEL SUOLO .....</b>	<b>73</b>
<b>6.4</b>	<b>ANALISI DELL’ADATTAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>76</b>
a.	Temperatura .....	78
	Analisi del rischio .....	78
	Settori vulnerabili .....	83
	Popolazione vulnerabile .....	83
	Fattori di capacità adattiva .....	83
b.	Precipitazioni e siccità .....	84
	Analisi del rischio .....	84
	Settori vulnerabili .....	90
	Popolazione vulnerabile .....	90
	Fattori di capacità adattiva .....	90
c.	Pioggia intensa e tempeste .....	91
	Analisi del rischio .....	91
	Settori vulnerabili .....	93
	Popolazione vulnerabile .....	93
	Fattori di capacità adattiva .....	93
d.	Venti.....	94
	Analisi del rischio .....	94
	Settori vulnerabili .....	96
	Popolazione vulnerabile .....	96
	Fattori di capacità adattiva .....	96

e.	Movimenti di massa solida.....	97
	Analisi del rischio .....	97
f.	Inondazioni .....	99
	Analisi del rischio .....	99
	Settori vulnerabili .....	101
	Popolazione vulnerabile .....	101
	Fattori di capacità adattiva .....	101
g.	Incendi .....	102
	Analisi del rischio .....	102
6.5	<b>FATTORI DI CAPACITA' ADATTIVA.....</b>	<b>104</b>
6.6	<b>SINTESI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>107</b>
<b>7.</b>	<b>AZIONI DI ADATTAMENTO .....</b>	<b>109</b>
a.	<b>INFRASTRUTTURE VERDI E BLU.....</b>	111
	Azione ADA   A.01 – Censimento verde urbano .....	111
	Azione ADA   A.02 – Gestione del verde.....	112
	Azione ADA   A.03 –Potenziamento del verde urbano .....	114
	Azione ADA   A.04 – Riqualficazione spazi pubblici e centro storico.....	116
b.	<b>OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEI SERVIZI PUBBLICI.....</b>	117
	Azione ADA   B.01 Sistema di gestione integrata del verde pubblico .....	117
	Azione ADA   B.02 – Monitoraggio rete infrastrutturale .....	118
	Azione ADA   B.03– Piano di Protezione Civile .....	119
	Azione ADA   B.04 – Sistema di Allerta Emergenze .....	120
c.	<b>FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE .....</b>	121
	Azione ADA   C.01 – Campagne di sensibilizzazione rivolte alla cittadinanza .....	121
	Azione ADA   C.02 – Formazione tecnici e amministratori .....	122
<b>8.</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>123</b>
8.1	<b>Glossario .....</b>	<b>123</b>

## 1. SINTESI DEL PIANO

Il Piano per l'Energia Sostenibile e il Clima si pone l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> da consumi finali di energia di almeno il 40% al 2030, rispetto all'anno di baseline (per il Comune di Copparo il 2003) e di attivare azioni per diminuire gli effetti dei cambiamenti climatici già in atto, obiettivi ambiziosi che l'Amministrazione Comunale si è volontariamente prefissata per dare un contributo alla sfida climatica globale.

Per quanto concerne la **mitigazione**, il presente documento ricostruisce l'inventario delle emissioni al 2019 e comparandolo con l'inventario all'anno di baseline, ne definisce lo scostamento in termini di tCO<sub>2</sub>. In questo modo viene realizzata una quantificazione della CO<sub>2</sub> evitata rispetto agli obiettivi previsti dal PAESC al 2030 e al contempo definita la quota rimanente di emissioni da ridurre attraverso le azioni di mitigazione del PAESC.

La ricostruzione dell'inventario delle emissioni del PAESC al 2019 ha evidenziato una **riduzione in termini assoluti pari a 29.243 tCO<sub>2</sub>/anno** delle emissioni rispetto all'inventario di base al 2003, pari a **- 16,75 %**.

Nel periodo considerato il Comune di Copparo ha registrato una diminuzione della popolazione residente di 2.046 persone, pari - 11,4 %: considerando pertanto le emissioni pro capite la percentuale di riduzione si attesta al - 6,02%, passando da 9,75 tCO<sub>2</sub>/persona a 9,16 tCO<sub>2</sub>/persona.

COMUNE DI COPPARO				
	Abitanti	tCO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub> /ab	Riduzione % assoluta
Anno 2003 (Baseline)	17.917	174.605	9,75	- 16,75 %
Anno 2019	15.871	145.362	9,16	
VARIAZIONE	- 2.046	- 29.243	- 0,59	
<b>OBIETTIVO MINIMO</b>		<b>104.763</b>	<b>6,60*</b>	<b>- 40 %</b>
<b>OBIETTIVO PAESC 2030</b>		<b>95.523</b>	<b>6,02*</b>	<b>- 45,3%</b>

\*= il calcolo è stato fatto sulla base della popolazione registrata nel 2019

I settori che al 2019 hanno maggiormente contribuito alla riduzione delle emissioni sono il settore industria con un - 14.576 tCO<sub>2</sub> rispetto al 2003 (-19,82%), e il settore residenziale con un - 10.711 tCO<sub>2</sub> (-29,96%) delle emissioni sempre nello stesso periodo. Si registra un leggero aumento delle emissioni nel settore Terziario (+ 2.763 tCO<sub>2</sub>) mentre tutti gli altri settori sono in calo.

Considerando le fonti energetiche, l'energia elettrica ha subito la maggiore riduzione nel contributo alle emissioni, pari a - 14.576 tCO<sub>2</sub>, considerando sia la crescita dell'efficienza di sistema della rete e dei sistemi di produzione, che l'incremento di energie rinnovabili nel territorio comunale; Segue il metano (- 8.812 tCO<sub>2</sub>) e la benzina (- 7.771 tCO<sub>2</sub>), questa in piccola parte controbilanciata da un aumento di altri combustibili per trazione (gasolio, GPL) anche se il bilancio nel settore trasporti segna comunque una riduzione di -7,4 % di emissioni tra il 2003 e il 2019

Complessivamente il nuovo obiettivo di riduzione delle emissioni è in termini assoluti pari a 79.082 tCO<sub>2</sub> corrisponde al - 45,3%. Per ottenere tale riduzione sono state individuate 15 azioni di mitigazione di cui un numeroso gruppo di 4 azioni riguarda il tema della mobilità che si rivela essere nodale per le politiche dell'amministrazione comunale.

Settore di intervento del PAESC	N° Azioni	Riduzione di CO <sub>2</sub> al 2030	Contributo in %
<b>a. Edifici e attrezzature pubbliche</b>	1	-150	0,3%
<b>b. Edifici terziari e attrezzature</b>	1	-174	0,3%
<b>c. Edifici residenziali</b>	2	-2.703	5,4%
<b>d. Industria</b>	1	-11.587	23,2%
<b>e. Trasporti</b>	4	-9.899	19,9%
<b>f. Produzione locale di energia elettrica</b>	3	-25.127	50,4%
<b>g. Co e tri-generazione locale</b>	1	-120	0,2%
<b>h. Rifiuti</b>	1	-	0,0%
<b>i. Altro</b>	1	-79	0,2%
<b>TOTALE</b>	<b>15</b>	<b>-49.839</b>	<b>100 %</b>

Per quanto riguarda invece l'**adattamento** è stata condotta una valutazione delle vulnerabilità e dei rischi del territorio connessi con gli eventi estremi causati dai cambiamenti climatici. 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.

Tra i rischi climatici più impattanti si annoverano le alte temperature estive, che nelle zone urbanizzate esasperano il fenomeno dell'isola di calore con numerosi effetti negativi soprattutto per gli strati più vulnerabili della popolazione e il modificato regime delle piogge che negli eventi più intensi crea allagamenti puntuali e mette in crisi il sistema fognario urbano. Numerosi gli ambiti di vulnerabilità individuati, ma anche gli elementi di capacità adattiva.

Le azioni finalizzate ad aumentare la resilienza del territorio a questi rischi climatici, sono complessivamente 10. Esse sono state raggruppate in tre macro-gruppi: infrastrutture verdi e blu, l'ottimizzazione dei processi di manutenzione e gestione dei servizi pubblici, la formazione e la sensibilizzazione.

I primi due gruppi rappresentano la maggioranza delle azioni.

Gli obiettivi di riduzione definiti da questo documento potranno essere aumentati e allineati con i nuovi obiettivi di riduzione delle emissioni definiti dalle istituzioni europee, in sede di monitoraggio.

## 2. PREMESSA

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.

Su base volontaria gli enti locali europei di tutte le dimensioni, dai piccoli comuni alle capitali, alle grandi aree metropolitane, hanno dal 2008 la possibilità di sviluppare un piano d'azione per la transizione energetica sulla base di una conoscenza di dettaglio dei processi in atto sul loro territorio.

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 si fonde 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 adotta gli obiettivi europei di riduzione delle emissioni al 2030 e propone un approccio integrato nell'affrontare i temi della mitigazione e all'adattamento.

Gli enti locali che aderiscono, si impegnano sia a ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> e di gas climalteranti di almeno il 40% entro il 2030, sia ad aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici dei propri territori

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.

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 i 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:

1. L'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (BEI), che fornisce informazioni sulle emissioni di CO<sub>2</sub> attuali e future del territorio comunale, quantifica la quota di CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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.

### 2.1 CRONISTORIA DEL PATTO DEI SINDACI

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

	DATA
ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI	15/11/2010
APPROVAZIONE PAES in Consiglio Comunale	11/11/2011
3° MONITORAGGIO	15/11/2017
ADESIONE AL NUOVO PATTO DEI SINDACI PE RIL CLIMA E L'ENERGIA	20/04/2021
APPROVAZIONE PAESC	Anno 2023

### 3. CRITERI E OBIETTIVI DELL'INVENTARIO

#### 3.1 CRITERI E METODOLOGIA PER LA MITIGAZIONE

La costruzione dell'**Inventario delle emissioni** è lo strumento con cui il Comune 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.

Per quanto riguarda la **mitigazione**, possiamo identificare nella redazione del PAESC alcune fasi caratterizzanti:

- Conferma dell'anno di riferimento per la baseline delle emissioni al 2003, costruzione dell'inventario delle emissioni con una serie storica aggiornata.
- introduzione del settore agricoltura nel calcolo delle emissioni climalteranti;
- rivalutazione dei fattori di emissioni per il settore elettrico sulla base delle recenti pubblicazioni del Joint Research Center della Commissione Europea a supporto dei firmatari del Patto dei sindaci, con ricalcolo per anno base;
- Individuazione dell'*obiettivo minimo* di riduzione delle **emissioni assolute** di CO<sub>2</sub> al 2030 rispetto all'anno di riferimento iniziale della baseline.
- Individuazione di Azioni di mitigazione che permetteranno di raggiungere l'obiettivo al 2030, suddivise nelle diverse categorie di consumo.

Per gli Enti che in passato avevano già adottato un PAES, si dovrà mantenere lo stesso anno di riferimento per la baseline delle emissioni. Nel caso di creazione di PAESC congiunti, si dovrà compiere uno sforzo aggiuntivo nell'ottenere un unico anno di riferimento per la baseline, che sia il più remoto possibile.

##### a. Metodologia

La metodologia utilizzata per la costruzione dell'inventario delle emissioni per il PAESC, realizzata per il Comune di Copparo ha richiesto un aggiornamento del precedente inventario di base all'anno 2003, mantenendo validi i dati relativi ai consumi degli edifici pubblici e della pubblica illuminazione.

I dati raccolti sono suddivisi per fonte e per settore finale di utilizzo, con l'introduzione del settore agricoltura, con un approfondimento sui consumi energetici dell'ente comunale e sulla raccolta differenziata, benché questa non incida alle emissioni di gas climalteranti come spiegato nell'apposito capitolo.

Si è poi proceduto alla quantificazione delle emissioni assolute di CO<sub>2</sub> all'anno di BEI 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). Al gruppo di lavoro spetta pertanto il compito di individuare le strategie generali e le relative azioni da mettere in campo al fine di centrare l'obiettivo: per ogni azione sarà 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

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 CO<sub>2</sub> 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 redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto. In questo approccio le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

Inoltre, la CO<sub>2</sub> è il principale gas a effetto serra e non occorre calcolare la quota di emissioni di CH<sub>4</sub> e di N<sub>2</sub>O. I Comuni che decidono di adottare questo approccio sono dunque tenuti a indicare le emissioni di CO<sub>2</sub> (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 CO<sub>2</sub>;

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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>.

Il Comune di Copparo nell'ambito del Patto dei Sindaci ha individuato il 2003 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. E' quindi sui valori di quell'anno che il Comune deve calcolare la riduzione del 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub> e tale dato verrà parametrato alle variazioni demografiche del territorio comunale.

I fattori di emissioni adottati dal presente piano sono i fattori standard con approccio CO<sub>2</sub> equivalenti.

La redazione del MEI è risultata essere complessa, a causa della difficoltà di raccogliere dati omogenei e completi. In molti casi, infatti, non si possiedono dati completi relativi a diverse fonti o a diversi settori energetici per tutta la serie storica, oppure non si presentano con lo stesso livello di aggregazione territoriale o settoriale, rendendo così necessarie elaborazioni e stime basate su indicatori che sfruttano le informazioni disponibili e ne consentono una stima su base statistica. Per quanto riguarda i fattori emissioni delle diverse fonti energetiche in ton di CO<sub>2</sub> 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](http://www.eumayors.eu)). Nel presente documento si è scelto di utilizzare l'approccio standard.

TIPO	FATTORE EMISSIONE "STANDARD" [t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>fuel</sub> ]	FATTORE EMISSIONE LCA [tCO <sub>2</sub> -eq/MWh <sub>fuel</sub> ]
Gas Naturale	0,202	0,237
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	
Antracite	0,354	0,393
Altro carbone bituminoso	0,341	0,380
Carbone subbituminoso	0,346	0,385
Lignite	0,364	0,375
Oli vegetali	0	0,182
Biodiesel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206
Biomassa	0	0,002
Solare termico	0	0
Geotermia	0	0

Fonte: Technical annex Covenant of Mayors documents

TIPO DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	Fattore di emissione "standard" (t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>e</sub> )	Fattore di emissione LCA (t CO <sub>2</sub> -eq/MWh <sub>e</sub> )
Energia solare	0	0,020-0,050
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, come indicato dal JRC, si deve apportare al fattore nazionale una correzione che tenga conto dell'energia 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. Questo implica che la restituzione numerica della serie storica sia possibile farla solo considerando i consumi, mentre le tonnellate di CO2 verranno indicate solo per l'anno di riferimento del BEI e per l'ultimo anno dell'inventario dei monitoraggi. 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, tanto per l'inventario all'anno di riferimento (IBE) al 2003 quanto per l'inventario al 2019, il valore al 2003 pari a 0,509 tCO2/MWh. Per ricavare il fattore di emissione di energia elettrica locale esso è stato corretto con la produzione di energia elettrica prodotta localmente sia da FER che da altre fonti (impianti di cogenerazione), 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".

Il fattore di emissione elettrico (FEE) locale calcolato risulta essere pertanto pari a 0,471 tCO2/MWh nel 2019, mentre per l'anno del BEI 2003 si è considerato il valore di base pari a 0,509 tCO2/MWh.

COMUNE DI COPPARO		
AI 2019		
CTE	Consumo tot di ee nel territorio comunale	17.493
PLE	Produzione locale di elettricità FER [MWh]	11.496
*	Produzione locale di elettricità prodotta da cogenerazione [MWh]	
AEV	Acquisti verdi da parte della PA	1.206
FENEE	fattore di emissione nazionale	0,509
CO2PLE	Emissioni legate a PLE da FER -Tabella C	
	Emissioni legate a PLE cogenerazione elettrica	
CO2AEV	Emissioni legate a AEV Tabella C	
<b>FEE</b>	<b>0,471</b>	

Per quanto riguarda la produzione locale di elettricità da FER sono stati considerati i dati desunti da Atlaimpianti (database GSE) che individua nel territorio del comune solo il fotovoltaico per il 2019, per una produzione stimata di 11.496 MW (si veda il relativo capitolo).

Gli acquisti verdi della pubblica amministrazione per il 2019 considerano il totale dell'energia elettrica da fonte rinnovabile sia per gli edifici che per l'illuminazione pubblica.

#### d. Fattori di trasformazione

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

Fonte energetica	Quantità	TEP
Gas naturale, Metano	1 m <sup>3</sup>	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

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

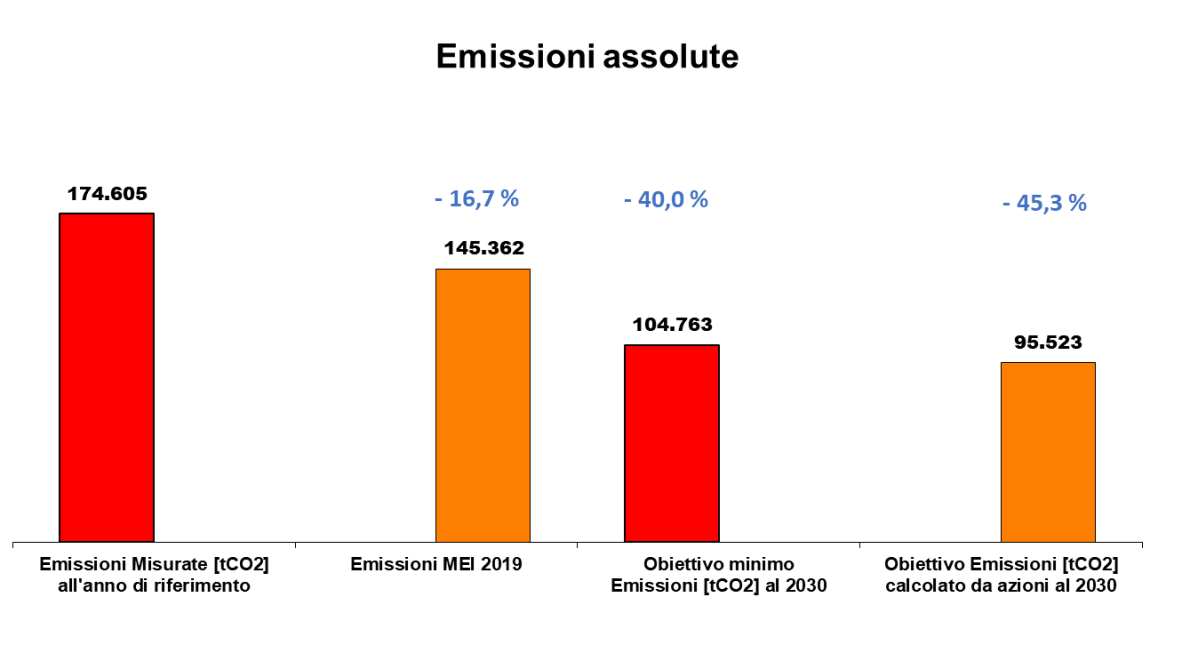
Fonte: MISE

Altri fattori di trasformazione utilizzati:

Quantità energia	Energia
1 m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	0,0096 MWh
1 ton CH <sub>4</sub>	13,09 MWh
1 l GPL	6,52 kWh
1 kg GPL	12,8 kWh

### 3.2 L'OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLA CO<sub>2</sub>

Con la costruzione dell'inventario delle emissioni si è potuto misurare l'emissione al 2003, anno del BEI, che corrisponde a 174.605 t CO<sub>2</sub>. L'obiettivo di riduzione minimo del 40% corrisponde al raggiungimento di 104.763 t di emissioni di CO<sub>2</sub> complessive al 2030, mentre l'obiettivo adottato è più ambizioso e pari al -45,3%, per un massimo di 95.523 tCO<sub>2</sub> complessive al 2030. Nel seguente grafico, a questi valori appena descritti, si aggiungono le misurazioni intermedie fatte al 2019. Questo permette di osservare una tendenza di riduzione che al 2019 corrisponde ad un - 16,75%.



L'obiettivo di riduzione al 2030 che il comune di Copparo si è prefissato, porterà ad una riduzione pari al 45,3%, con una riduzione in termini di tCO<sub>2</sub> pari a 79.082. Di seguito si riporta uno schema riassuntivo delle azioni di mitigazione raggruppate nei nove settori d'intervento. Le azioni complessive sono 15 e al 2030 contribuiranno ad una riduzione complessiva di 53.949 tCO<sub>2</sub> così suddivise:

Settore di intervento del PAESC	Riduzione emissioni [tCO <sub>2</sub> ]	N. Azioni
a. Edifici e attrezzature pubbliche	-150	1
b. Settore Terziario	-174	1
c. Settore Residenziale	-2.703	2
d. Settore Industriale	-11.587	1
e. Settore dei trasporti	-9.899	4
f. Produzione locale di Energia Elettrica	-25.127	3
g. Produzione di energia termica	-120	1
h. Rifiuti	-	1
i. Altro	-79	1
<b>TOT</b>	<b>-49.839</b>	<b>15</b>

### 3.3 INDICATORI DI MITIGAZIONE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Di seguito si riportano gli indicatori per misurare l'andamento della mitigazione a livello di pubblica amministrazione, che la Regione Emilia-Romagna ha individuato attraverso il "Forum Regionale per i cambiamenti climatici".

Tali parametri potranno essere aggiornati ad ogni monitoraggio del PAESC fornendo così informazioni specifiche sull'andamento di tali settori.

Settore/Area	Indicatore di risultato/avanzamento	Unità Misura
Edifici pubblici IM1 e IM2 –IM3	Scuole	kW/mq/anno
	Uffici	
	Strutture socio sanitarie e socioassistenziali	
	Impianti sportivi	
	Edilizia residenziale pubblica (unità immobiliari)	
	Strutture per attività socioculturali	

Settore/Area	Indicatore di risultato/avanzamento	Unità Misura
Edifici/spazi Pubblici - IM4	Energia prodotta da impianti a energia rinnovabile su edifici e spazi pubblici	kWh/ab/anno
Edifici/Impianti pubblici - IM5	% di copertura attraverso fonti rinnovabili dei consumi comunali	%
Illuminazione pubblica IM6	Consumi medi per punto luce	kWh/punto luce/anno
Illuminazione pubblica -IM7	Consumi medi per abitante	kWh/ab/anno
Veicoli comunali –IM8	% di veicoli elettrici comunali sul totale dei veicoli dell'Ente locale	%
Infrastrutture per veicoli elettrici – IM9	Numero colonnine di ricarica elettrica ad uso pubblico sul territorio comunale	Numero
Altro/Acquisti – IM10	% di energia elettrica verde certificata acquistata dall'Ente comunale sui consumi elettrici	%
Altro/Formazione	Numero di ore/uomo di formazione sui temi del PAES/PAESC di funzionari, amministratori, personale società in-house	Numero di ore/uomo

#### 4. INVENTARIO DELLE EMISSIONI

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 2003 (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. Per il dettaglio dei singoli settori si vedano i paragrafi dedicati.

#### Inventario 2003 (BASELINE DEL PAES) – Consumi

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															Totale	
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili							
			Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica		Biogas
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti	931	0	4.641	0	691	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.263
Illuminazione pubblica	2.181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.181
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	10.050	0	8.857	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.907
Edifici residenziali	20.662	0	124.897	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145.559
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	152.666	0	25.760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	178.426
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>186.490</b>	<b>0</b>	<b>164.156</b>	<b>0</b>	<b>691</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>351.337</b>
<b>TRASPORTI</b>																	
Flotta comunale	0	0	0	0	0	96	241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	338
Trasporto pubbliche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto privato e commerciale	0	0	0	13.052	0	83.339	53.139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149.530
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13.052</b>	<b>0</b>	<b>83.435</b>	<b>53.380</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>149.867</b>
<b>ALTRO</b>																	
Agricoltura	1.126	0	0	0	0	25.906	608	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27.641
<b>Totale parziale altro</b>	<b>1.126</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25.906</b>	<b>608</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27.641</b>
<b>Total</b>	<b>187.616</b>	<b>0</b>	<b>164.156</b>	<b>13.052</b>	<b>691</b>	<b>109.342</b>	<b>53.989</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>528.845</b>

#### Inventario 2019 – Consumi

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															Totale	
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili							
			Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica		Biogas
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti	657	0	2.941	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.598
Illuminazione pubblica	549	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	549
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	15.655	0	11.331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.986
Edifici residenziali	17.912	0	82.116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	860	611	0	0	101.498
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	135.985	0	11.808	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147.792
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>170.758</b>	<b>0</b>	<b>108.196</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>860</b>	<b>611</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>280.424</b>
<b>TRASPORTI</b>																	
Flotta comunale	0	0	0	0	0	103	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206
Trasporto pubbliche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto privato e commerciale	92	0	12.335	19.491	0	88.757	22.698	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143.373
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>92</b>	<b>0</b>	<b>12.335</b>	<b>19.491</b>	<b>0</b>	<b>88.860</b>	<b>22.801</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>143.579</b>
<b>ALTRO</b>																	
Agricoltura	846	0	0	0	0	22.847	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.798
<b>Totale parziale altro</b>	<b>846</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22.847</b>	<b>104</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>23.798</b>
<b>Total</b>	<b>171.697</b>	<b>0</b>	<b>120.531</b>	<b>19.491</b>	<b>0</b>	<b>111.708</b>	<b>22.905</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>860</b>	<b>611</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>447.801</b>

Applicando i fattori di conversione si ottengono le tonnellate di CO<sub>2</sub> corrispondenti:

### Inventario 2003 (BASELINE DEL PAES) – Emissioni

Categoria	Emissioni di CO <sub>2</sub> [t]															Totale		
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili								
			Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica		Biogas	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>																		
Edifici comunali, attrezzature/impianti	474	0	937	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.597
Illuminazione pubblica	1.110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.110
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	5.115	0	1.789	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.905
Edifici residenziali	10.517	0	25.229	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35.746
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	77.707	0	5.204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82.911
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>94.923</b>	<b>0</b>	<b>33.159</b>	<b>0</b>	<b>185</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>128.268</b>
<b>TRASPORTI</b>																		
Flotta comunale	0	0	0	0	0	26	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
Trasporto pubbliche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto privato e commerciale	0	0	0	2.963	0	22.335	13.285	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38.582
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.963</b>	<b>0</b>	<b>22.361</b>	<b>13.345</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>38.669</b>
<b>ALTRO</b>																		
Agricoltura	573	0	0	0	0	6.943	152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.668
<b>Totale parziale altro</b>	<b>573</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6.943</b>	<b>152</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7.668</b>
<b>Totale</b>	<b>95.497</b>	<b>0</b>	<b>33.159</b>	<b>2.963</b>	<b>185</b>	<b>29.304</b>	<b>13.497</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>174.605</b>

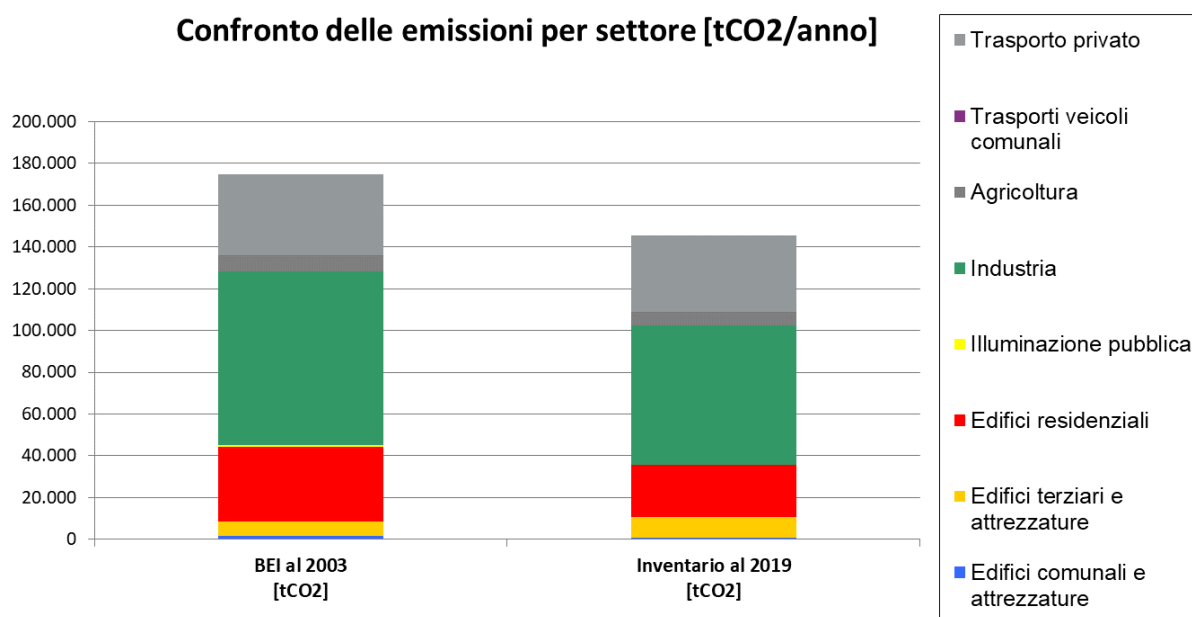
### Inventario 2019 – Emissioni

Categoria	Emissioni di CO <sub>2</sub> [t]															Totale		
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili								
			Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica		Biogas	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>																		
Edifici comunali, attrezzature/impianti	310	0	594	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	904
Illuminazione pubblica	259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	259
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	7.378	0	2.289	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.667
Edifici residenziali	8.442	0	16.587	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	25.035
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	64.090	0	2.385	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66.475
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>80.478</b>	<b>0</b>	<b>21.856</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>102.340</b>
<b>TRASPORTI</b>																		
Flotta comunale	0	0	0	0	0	28	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
Trasporto pubbliche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto privato e commerciale	44	0	2.492	4.424	0	23.787	5.675	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36.421
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>44</b>	<b>0</b>	<b>2.492</b>	<b>4.424</b>	<b>0</b>	<b>23.815</b>	<b>5.700</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36.474</b>
<b>ALTRO</b>																		
Agricoltura	399	0	0	0	0	6.123	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.548
<b>Totale parziale altro</b>	<b>399</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6.123</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6.548</b>
<b>Totale</b>	<b>80.921</b>	<b>0</b>	<b>24.347</b>	<b>4.424</b>	<b>0</b>	<b>29.938</b>	<b>5.726</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>145.362</b>

## 4.1 TREND IN ATTO

### a. Confronto BEI-MEI: Emissioni di CO2

Di seguito si riporta 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.



SETTORE	Inventario al 2003 [tCO2]	Inventario al 2019 [tCO2]	Delta BEI-MEI 2003-2019
Edifici comunali e attrezzature	1.597	904	-43,39%
Edifici terziari e attrezzature	6.905	9.667	40,01%
Edifici residenziali	35.746	25.035	-29,96%
Illuminazione pubblica	1.110	259	-76,69%
Industria	82.911	66.475	-19,82%
Agricoltura	7.668	6.548	-14,61%
Veicoli comunali	86	53	-38,15%
Trasporto privato	38.582	36.421	-5,60%
<b>TOTALE</b>	<b>174.605</b>	<b>145.362</b>	<b>-16,75%</b>

Come si può notare i settori che apportano le quote più consistenti di emissioni di CO<sub>2</sub> sono l'Industria, a seguire Trasporto Privato, Residenziale e Terziario; tale rapporto è simile sia nel BEI del 2003 che nel 2019. I settori della pubblica amministrazione (in questo caso edifici comunali ed Illuminazione pubblica) incidono ovviamente in modo relativo, per quanto è interessante notare come siano i settori che hanno ricevuto la maggiore riduzione percentuale tra i 2 periodi considerati.

Se complessivamente la riduzione in termini assoluti è pari al 16,75 %, in termini pro-capite è diminuito del -6, %

BEI al 2003 [tCO <sub>2</sub> /ab]	Inventario al 2019 [tCO <sub>2</sub> /ab]	Variazione %
9,75	9,16	-6,02%

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

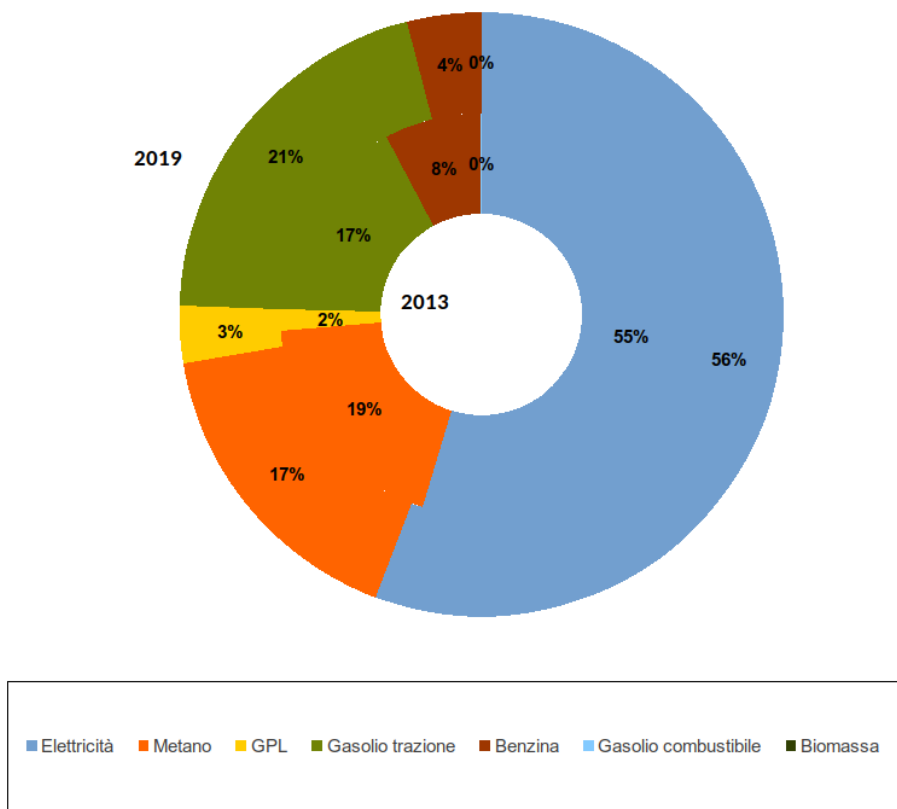
FONTE ENERGETICA	Inventario al 2003 [tCO <sub>2</sub> ]	Inventario al 2019 [tCO <sub>2</sub> ]	Differenza 2003-2019
Elettricità	95.497	80.921	-15,26%
Metano	33.159	24.347	-26,58%
GPL	2.963	4.424	49,33%
Gasolio trazione	29.304	29.938	2,16%
Benzina	13.497	5.726	-57,57%
Gasolio combustibile	185	0	-100,00%
Biomassa	0	6	
<b>TOTALE</b>	<b>174.605</b>	<b>145.362</b>	<b>-16,75%</b>

Nel settore trasporti le emissioni dovute a GPL sono aumentate, ed anche leggermente quelle del gasolio da trazione, comunque in modo non incidente rispetto al calo delle emissioni legate alla benzina. Tali variazioni sono imputabili a come si è evoluto il mercato del settore trasporti privati.

Si ha invece una diminuzione significativa del Metano (consumi termici residenziale e terziario) e in parte anche dell'elettricità. Quest'ultimo 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 2003 (BEI) nella corona circolare interna, quelli del 2019 nella corona circolare esterna. Le emissioni da energia elettrica hanno un peso pressochè uguale nei due bilanci, nel 2019 cala quello del Metano e aumenta il peso relativo del gasolio da trazione.

Confronto delle emissioni per Fonte Energetica [tCO2/anno]



## b. Focus: gas metano per edifici ed attrezzature

Per quanto riguarda la serie storica 2003-2019 è stato possibile ricostruire i consumi di gas metano di Copparo da diverse fonti: Dati dal Distributore locale IN-RETE DAL 2012 AL 2019, esclusi dati degli edifici pubblici forniti dall'amministrazione comunale. Dati 2003 – 2011 calcolati sulla base dell'andamento consumi provinciale, sulla base della distribuzione tra settori degli anni successivi (e dato del consumo edifici pubblici nell'anno 2003 tratto dal precedente PAES).

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

CONSUMI GAS NATURALE PER EDIFICI ED ATTREZZATURE (MWh)					
ANNO	Residenziale	Terziario	Industria	Edifici comunali	TOTALE
2003	124,897.30	8,857.10	25,760.32	4,641.00	164,155.72
2004	126,503.55	10,216.55	26,091.62	3,455.14	166,266.86
2005	137,204.83	11,032.92	28,298.78	3,747.42	180,283.95
2006	122,327.28	9,828.49	25,230.25	3,341.08	160,727.10
2007	114,161.06	9,163.60	23,545.95	3,118.04	149,988.65
2008	104,088.32	8,342.56	21,468.43	2,842.93	136,742.24
2009	104,394.75	8,361.97	21,531.63	2,851.29	137,139.64
2010	109,559.82	8,778.51	22,596.94	2,992.37	143,927.64
2011	99,545.45	7,969.38	20,531.45	2,718.85	130,765.13
2012	100,208.44	8,021.65	20,668.20	2,736.96	131,635.25
2013	95,391.80	7,629.56	19,674.75	2,605.40	125,301.51
2014	80,029.03	7,099.74	15,216.57	2,104.64	104,449.98
2015	85,203.31	12,451.44	11,837.60	2,380.56	111,872.91
2016	87,016.89	11,933.28	11,981.23	2,365.82	113,297.22
2017	84,226.19	12,773.01	11,289.00	2,288.37	110,576.57
2018	86,891.85	12,623.88	11,545.57	2,247.83	113,309.13
2019	82,115.85	11,331.35	11,807.63	2,941.04	108,195.87

Confrontando il 2003 con il 2019 si riscontra una riduzione complessiva del 34,08% nei consumi di gas naturale. Il settore residenziale presenta una riduzione del 34,25%, gli edifici pubblici del 36,62%, mentre il settore terziario incremento del 27,93%. Il settore industriale, al netto delle industrie che rientrano nello schema ETS Emission Trading Scheme, invece ha subito una riduzione di più del 54,16%.

## c. Focus: energia elettrica per edifici ed attrezzature

Per quanto riguarda la serie storica 2003-2019 è stato possibile ricostruire i consumi di energia elettrica grazie ai dati forniti dall'Osservatorio Regionale Energia ARPAE per il periodo 2012 – 2017, e E-Distribuzione per gli anni 2018 – 2019, esclusi dati edifici pubblici forniti da amministrazione comunale, così come illuminazione pubblica. Per l'anno Base 2003 sono stati utilizzati i dati PAES per edifici pubblici ed illuminazione pubblica, e restanti dati 2003 – 2011 calcolati sulla base dell'andamento consumi provinciale, sulla base della distribuzione tra settori degli anni successivi (esclusi dati 2006 – 2011 per edifici pubblici forniti dall'ente pubblico)

Si riporta di seguito i dati relativi:

ENERGIA ELETTRICA PER EDIFICI ED ATTREZZATURE (MWh)							
ANNO	Residenziale	Terziario	Industria	Agricoltura	Illuminazione pubblica	Edifici comunali	TOTALE
2003	20,662.11	10,049.91	152,665.93	1,126.37	2,181.00	931.00	187,616
2004	21,098.40	10,342.49	165,353.95	1,037.94	1,804	1,078.13	200,715
2005	20,662.11	10,787.62	169,530.19	948.41	1,740	1,084.91	204,753
2006	21,197.98	11,414.56	159,493.56	932.93	2,145	1,118.81	196,303
2007	20,889.74	11,076.01	165,900.16	988.20	1,863	945.73	201,663
2008	21,392.42	11,326.79	152,142.47	939.56	1,996	830.25	188,627
2009	21,639.02	11,893.13	129,929.90	957.25	1,969	691.24	167,080
2010	21,477.78	16,572.22	124,103.65	978.25	1,937	654.79	165,724
2011	21,847.68	17,188.71	126,311.25	1,087.68	1,895	726.64	169,057
2012	19,727.88	13,677.83	135,778.91	1,058.94	1,857	661.18	172,762
2013	18,327.65	14,846.19	134,731.82	902.18	1,906.55	676.74	171,391
2014	16,927.42	14,823.02	133,684.73	745.42	1,956	661.75	168,798
2015	18,455.91	15,057.20	132,752.84	840.97	1,985	649.01	169,741
2016	17,642.00	15,053.23	128,896.95	875.49	2,029	632.74	165,129
2017	17,910.53	15,273.29	147,194.53	993.88	1,971	613.21	183,956
2018	17,818.40	15,457.09	156,505.89	888.08	710	547.62	191,927
2019	17,911.90	15,655.11	135,984.73	846.29	549	657.04	171,604

Confrontando il 2019 con il 2003 si riscontra una riduzione complessiva del 8,53% nei consumi di energia elettrica: i settori illuminazione pubblica, edifici comunali ed agricoltura registrano riduzioni importanti, pari rispettivamente al 74,82%, 29,42% e al 24,86%. Il settore industriale al netto delle industrie che rientrano nello schema ETS Emission Trading Scheme, subisce anch'esso una riduzione del 10,92%.

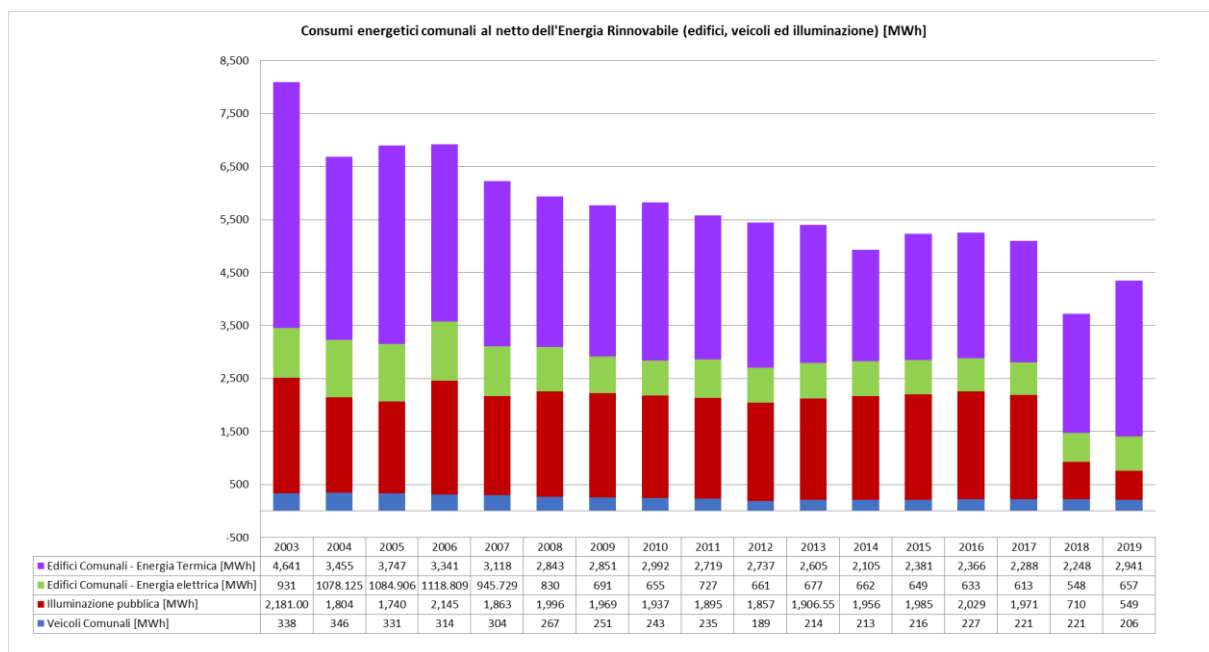
Considerando i consumi al netto del settore industriale si nota, invece, un aumento pari al 1,91%. Difatti il settore terziario dal 2003 al 2019 ha registrato un aumento nei consumi di energia elettrica pari a 55,77%.

#### d. Focus: consumi comunali

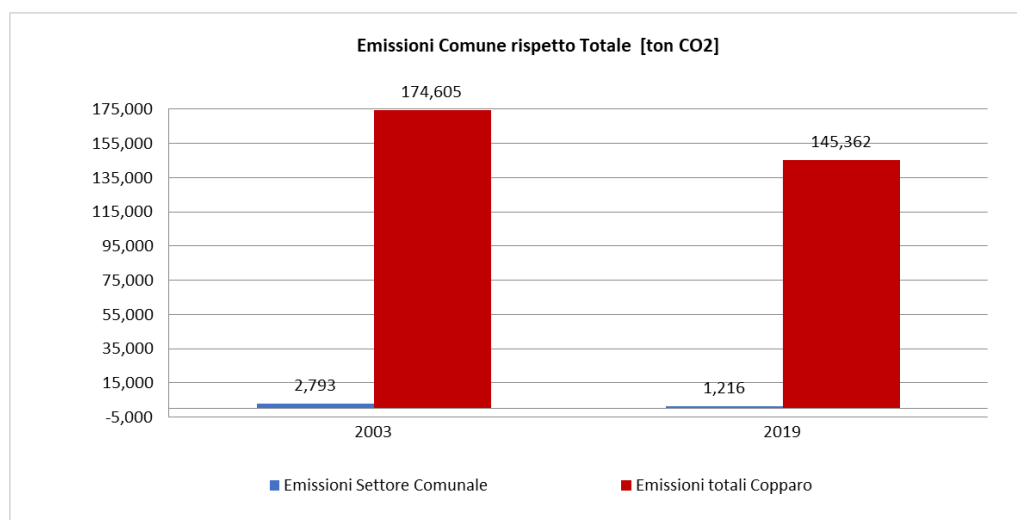
Nel complesso il settore comunale rappresenta circa lo 0,97% dei consumi energetici totali dell'intero territorio comunale di Copparo, ciò nonostante presenta un elevato valore simbolico per l'attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

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 2003 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.

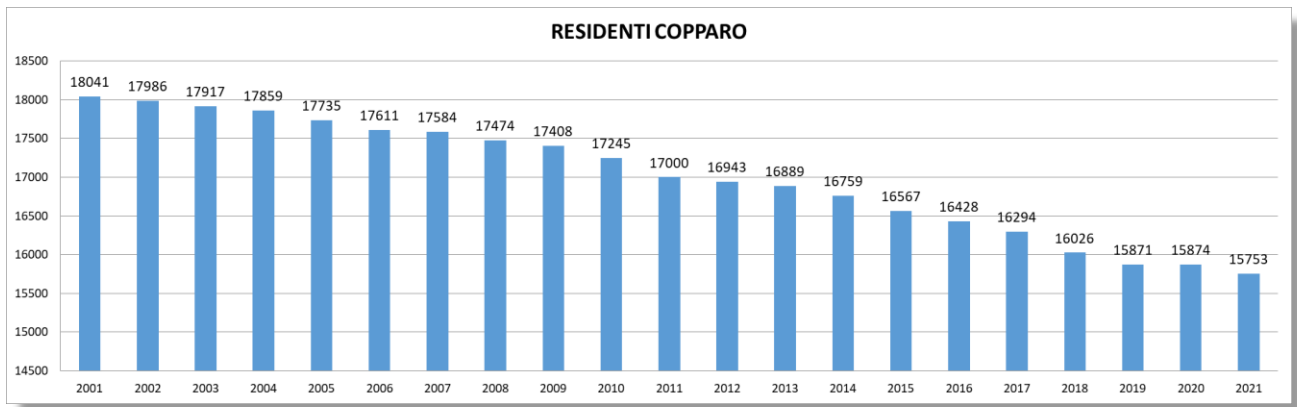


In termini di emissioni, dal 2003 al 2019, si è osservata una generale diminuzione, tuttavia se le emissioni totali per l'intero Comune di Copparo sono diminuite del 16,74%, quelle degli edifici, veicoli e illuminazione pubblica è diminuita del 56,46% come effetto dei diversi interventi pubblici di efficientamento energetico eseguiti negli anni.



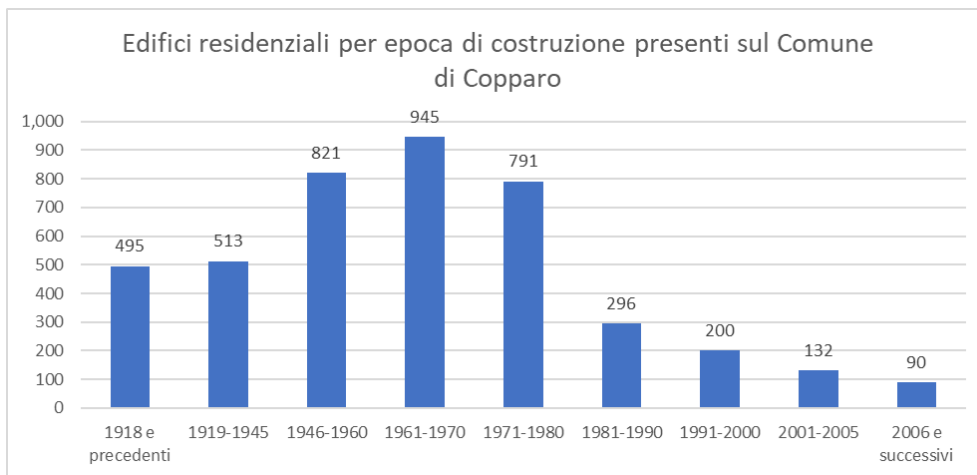
### e. Andamento demografico e parco edilizio

La popolazione residente nel Comune di Copparo nel 2019 era pari a 15.871 abitanti (4,59% della popolazione provinciale) con una riduzione dal 2003 di 2.043 unità pari al 11,40%. Il grafico seguente mostra l'andamento della popolazione residente dal 2001-2021 (Fonte ISTAT).



Per quanto riguarda le abitazioni presenti a Copparo, 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 Copparo nel 2011 sono 4.283 unità, di cui il 64,76% costruite prima del 1970, mentre quelle realizzate nel decennio 1971-80 sono quasi il 18,46%. 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 7.599, si può quindi calcolare il numero medio di residenti per alloggio che nel 2011 risulta essere pari a 1,77 assolutamente in linea con il dato provinciale (pari a 1,84).

Complessivamente gli alloggi disponibili nel territorio comunale risultano essere pari a 8.811. Questo implica che il numero medio di alloggi per edificio è pari a 2,05 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 Copparo il valore è molto simile, in quanto in Provincia risultano mediamente 2,55 per edificio.

### Attestati Energetici Emessi sul territorio comunale di Copparo

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 Copparo. Tali dati sono inerenti il periodo dal 2009, anno d'istituzione del sistema di certificazione energetica degli edifici regionali, fino al 2019. 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".

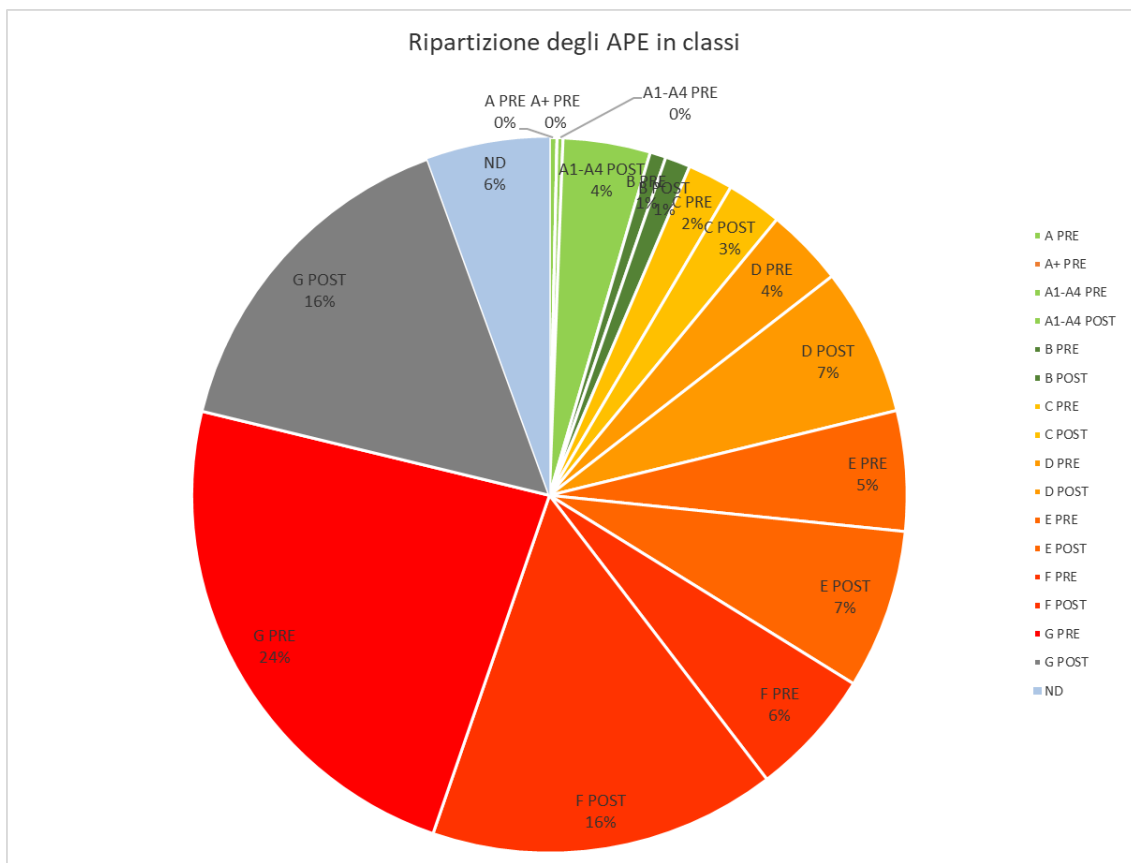
Complessivamente nel decennio 2009-2019 sono stati emessi 3.253 APE, di cui l'86% sono abitazioni e circa un 4,4% sono edifici industriali.

Di seguito sono riportati il numero di attestati emessi a Copparo 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.

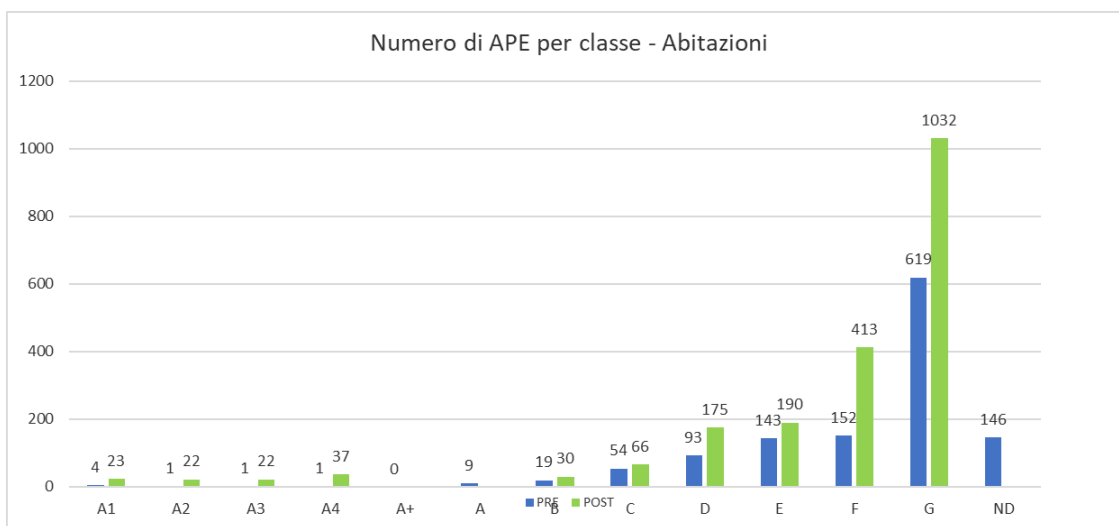
Si sottolinea che il singolo APE è riferito nella grande maggioranza dei casi alle unità abitative e non all'edificio.

TIPOLOGIA UNITA' ABITATIVA	TIPO DI CALCOLO	n° Tot APE	CLASSI ENERGETICHE												
			A1	A2	A3	A4	A+	A	B	C	D	E	F	G	ND
ABITAZIONI (cat E1)	PRE 2015	1028	1	0	4	1	0	8	14	37	60	124	123	577	79
	POST 2015	1775	21	22	21	36	-	-	25	35	130	169	379	937	-
UFFICI (cat E2)	PRE 2015	49	0	0	0	0	0	0	1	3	10	9	11	10	5
	POST 2015	59	0	0	0	0	-	-	0	9	15	7	11	17	-
OSPEDALI/CASA DI CURA (cat E3)	PRE 2015	7	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	1	0
	POST 2015	2	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	2	-
COMMERCIALE TERZIARIO (cat. E4-E5-E7)	PRE 2015	87	0	0	0	0	0	1	3	9	11	6	14	25	18
	POST 2015	97	2	0	1	1	-	-	4	19	19	9	17	25	-
EDIFICI SPORTIVI (cat. E6)	PRE 2015	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	POST 2015	2	0	0	0	0	-	-	0	0	1	0	0	1	-
INDUSTRIALE (cat E8)	PRE 2015	70	0	0	0	0	0	0	1	4	9	3	3	6	44
	POST 2015	76	0	0	0	0	-	-	1	3	11	5	6	50	-
<b>TOTALE</b>		<b>3253</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>49</b>	<b>121</b>	<b>269</b>	<b>333</b>	<b>565</b>	<b>1651</b>	<b>146</b>

Analizzando i dati dal punto di vista della qualità energetica, le classi prevalenti sono la G e E e la F, che coprono il 78,36% dei certificati. La classe con efficienza più alta (genericamente tutte le classi A) copre il 3,6%.



Considerando le sole abitazioni, possiamo affermare che il 75,95% (pari a 3.253) delle 4.283 abitazioni presenti nel territorio comunale sono dotate di APE e che la maggior parte di esse si colloca in classe G.



Nel periodo considerato inoltre sono state certificate 161 nuove unità abitative (nuove costruzioni e interventi di demolizione e ricostruzione), 31 ristrutturazioni totali e 177 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
2011	0	15	1	6
2012	0	42	2	21

ANNO DI EMISSIONE DELL'APE	DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE	NUOVE COSTRUZIONI	RISTRUTTURAZIONI TOTALI	RISTRUTTURAZIONI PARZIALI/MANUTENZIONE STRAORDINARIA
2013	2	20	8	23
2014	0	3	3	19
2015	4	9	3	21
2016	0	6	0	9
2017	0	7	3	14
2018	0	10	0	39
2019	3	17	2	10
2020	1	22	9	15
2021	10	151	31	177
<b>TOTALE</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

Di seguito si riportano i fabbisogni specifici medi di energia primaria al m<sup>2</sup> 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
<b>Eptot medio [kWh/m<sup>2</sup>] PRE 2015]</b>	<b>185.8</b>	<b>227.6</b>	<b>98.4</b>	<b>67.5</b>	<b>51.5</b>	<b>140.4</b>
<b>Eptot medio [kWh/m<sup>2</sup>] PRE 2015]</b>	<b>284.3</b>	<b>255.5</b>	<b>146.9</b>	<b>56.7</b>	<b>94.4</b>	<b>144.7</b>

## 4.2 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE

### a. Edifici e attrezzature comunali

Utilizzando i dati dei distributori pubblici di gas ed elettricità è stato possibile ricostruire la serie storica 2003-2019 dei consumi energetici degli edifici comunali.

Le fonti dei dati per il gas naturale deriva per l'anno 2003 dal vecchio PAES, per il periodo 2004-2011 derivati proporzionalmente dal dato provinciale, per il periodo 2012-2017 rielaborati da informazioni del distributore locale INRETE e per gli anni 2018 e da dati comunali. Per l'energia elettrica i dati derivano per l'anno 2003 dal vecchio PAES, per gli anni 2004 e 2005 derivati proporzionalmente dal dato provinciale e per il periodo 2003-2019 da dati comunali.

Rispetto al 2003 anno di baseline del PAESC, il consumo annuo di gas naturale negli edifici comunali è diminuito del 36,62%, mentre i consumi di energia elettrica sono diminuiti del 29,42%, tuttavia nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> sono diminuite del 43,39%.

CONSUMI ENERGETICI EDIFICI COMUNALI					
Anno	Metano			Energia Elettrica	
	Smc	MWh	tCO <sub>2</sub>	MWh	tCO <sub>2</sub>
2003	199.580	4,641.00	937.48	931.00	473.88
2004	212.930	3,455.14	697.94	1,078.13	548.77
2005	340.678	3,747.42	756.98	1,084.91	552.22
2006	287.522	3,341.08	674.90	1,118.81	569.47
2007	291.870	3,118.04	629.84	945.73	481.38
2008	296.217	2,842.93	574.27	830.25	422.60
2009	300.565	2,851.29	575.96	691.24	351.84
2010	314.877	2,992.37	604.46	654.79	333.29
2011	285.232	2,718.85	549.21	726.64	369.86
2012	285.638	2,736.96	552.87	661.18	336.54
2013	272.262	2,605.40	526.29	676.74	344.46
2014	319.651	2,104.64	425.14	661.75	336.83
2015	319.384	2,380.56	480.87	649.01	330.35
2016	327.170	2,365.82	477.90	632.74	322.07
2017	352.968	2,288.37	462.25	613.21	312.13
2018	242.968	2,247.83	454.06	547.62	278.74
2019	144.458	2,941.04	594.09	657.04	309.66

	PAES 2003
	Proporzionalmente da dati provinciali
	Dati comunali
	Rielaborati da informazioni distributore locale INRETE

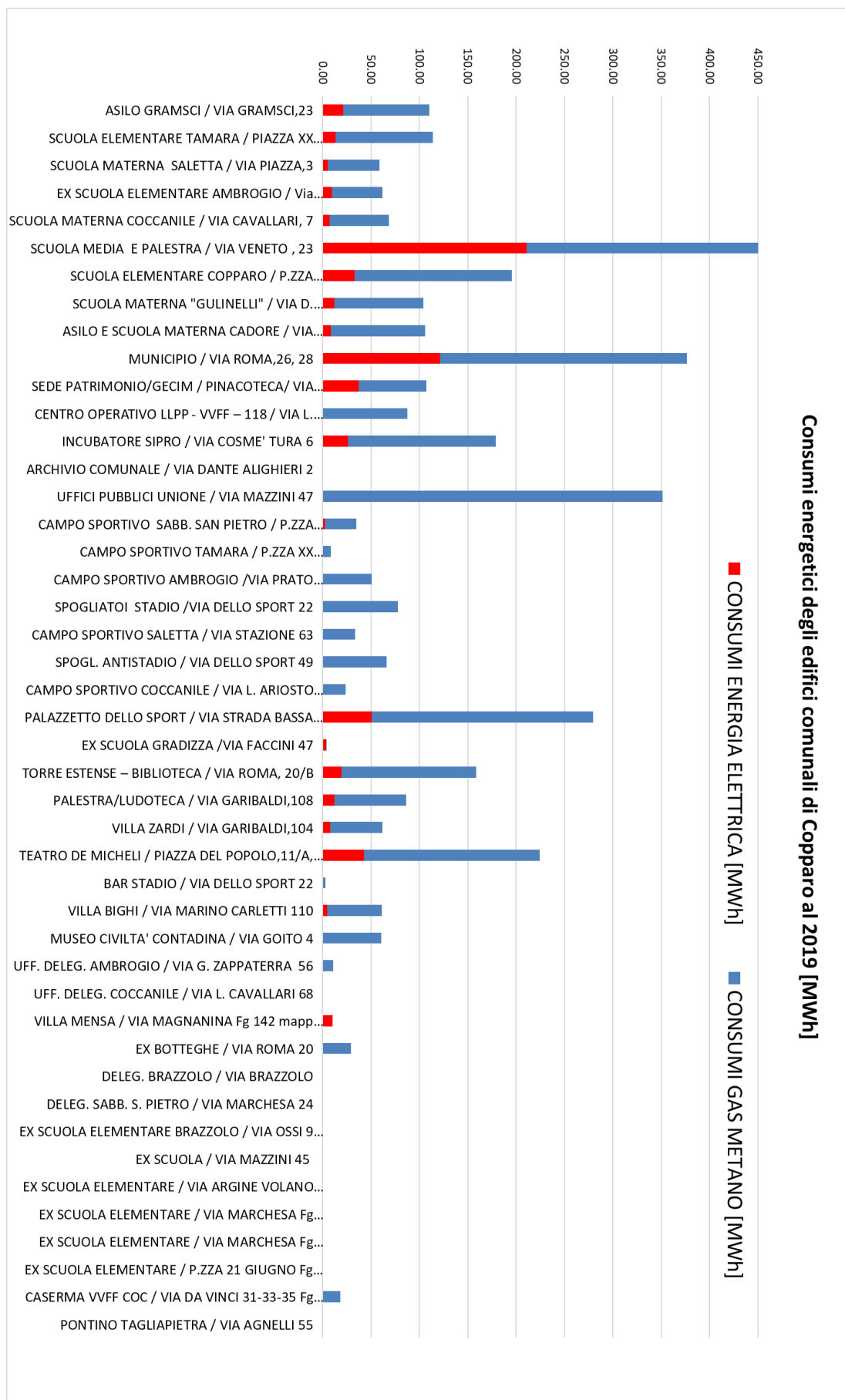
I dati forniti dal Comune hanno permesso di confrontare, per la stagione termica 2019/2020, i consumi energetici dei diversi edifici comunali come elencato nella tabella seguente. Il patrimonio comunale è composto da circa 45 edifici tra scuole, uffici, strutture socio-culturali, impianti sportivi e residenze pubbliche. Facendo riferimento al 2019 il consumo complessivo di gas metano è stato stimato pari a 306.678 m<sup>3</sup> di gas metano: le utenze maggiormente energivore risultano essere la Scuola media e palestra di Via Veneto con oltre 46.000 m<sup>3</sup> di gas metano, gli Uffici pubblici dell'Unione di Via Mazzini con oltre 32.000 m<sup>3</sup> e il Municipio di Via Roma con oltre 23.000 m<sup>3</sup>. Per quanto riguarda invece i consumi elettrici le utenze con consumi maggiori sono la Scuola Media e palestra di Via Veneto con oltre 210 MWh, il Municipio di Via Roma con 121 MWh e il Palazzetto dello Sport di Via Strada Bassa con 50 MWh.

	Anno 2019	
	En. Elettrica [MWh]	Gas Metano [MWh]
ASILO GRAMSCI / VIA GRAMSCI,23	21.04	89.04
SCUOLA ELEMENTARE TAMARA / PIAZZA XX SETTEMBRE,80	13.18	100.67
SCUOLA MATERNA SALETTA / VIA PIAZZA,3	5.01	53.92
EX SCUOLA ELEMENTARE AMBROGIO / Via Zappaterra, 85-87-89	9.50	52.42
SCUOLA MATERNA COCCANILE / VIA CAVALLARI, 7	7.06	61.51
SCUOLA MEDIA E PALESTRA / VIA VENETO , 23	210.57	501.83
SCUOLA ELEMENTARE COPPARO / P.ZZA LIBERTÀ,5	32.65	163.03
SCUOLA MATERNA "GULINELLI" / VIA D. ALIGHIERI,44	12.00	92.23
ASILO E SCUOLA MATERNA CADORE / VIA CADORE,28	8.14	97.82
MUNICIPIO / VIA ROMA,26, 28	121.06	255.47
SEDE PATRIMONIO/GECIM / PINACOTECA/ VIA ROMA,38	37.01	70.09
CENTRO OPERATIVO LLPP - VVFF – 118 / VIA L. DA VINCI,33 -35	0.00	87.35
INCUBATORE SIPRO / VIA COSME' TURA 6	26.15	152.87
ARCHIVIO COMUNALE / VIA DANTE ALIGHIERI 2	0.00	0.00
UFFICI PUBBLICI UNIONE / VIA MAZZINI 47	0.00	351.05
CAMPO SPORTIVO SABB. SAN PIETRO / P.ZZA DELLA REPUBBLICA	2.46	32.44
CAMPO SPORTIVO TAMARA / P.ZZA XX SETTEMBRE 12	0.00	8.40
CAMPO SPORTIVO AMBROGIO /VIA PRATO LAGA 15	0.00	50.70
SPOGLIATOI STADIO /VIA DELLO SPORT 22	0.00	77.46
CAMPO SPORTIVO SALETTA / VIA STAZIONE 63	0.00	33.73
SPOGL. ANTISTADIO / VIA DELLO SPORT 49	0.00	66.07
CAMPO SPORTIVO COCCANILE / VIA L. ARIOSTO 63/C	0.00	23.82
PALAZZETTO DELLO SPORT / VIA STRADA BASSA 15	50.58	229.09
EX SCUOLA GRADIZZA /VIA FACCINI 47	3.46	0.04
TORRE ESTENSE – BIBLIOTECA / VIA ROMA, 20/B	19.296	139.56
PALESTRA/LUDOTECA / VIA GARIBALDI,108	11.706	74.32
VILLA ZARDI / VIA GARIBALDI,104	7.52	54.25
TEATRO DE MICHELI / PIAZZA DEL POPOLO,11/A, 11/B	42.968	181.08
BAR STADIO / VIA DELLO SPORT 22	0	3.06
VILLA BIGHI / VIA MARINO CARLETTI 110	4.588	56.20
MUSEO CIVILTA' CONTADINA / VIA GOITO 4	0	60.68
UFF. DELEG. AMBROGIO / VIA G. ZAPPATERRA 56	0	10.71
UFF. DELEG. COCCANILE / VIA L. CAVALLARI 68	0.433	0.00
VILLA MENSA / VIA MAGNANINA Fg 142 mapp 51 , 52, 55	10.374	0.00
EX BOTTEGHE / VIA ROMA 20	0	28.97
DELEG. BRAZZOLO / VIA BRAZZOLO	0	0.22
DELEG. SABB. S. PIETRO / VIA MARCHESA 24	0	0.22
EX SCUOLA ELEMENTARE BRAZZOLO / VIA OSSI 9 Fg 125 mapp 24	0.068	0.00
EX SCUOLA / VIA MAZZINI 45	0	0.00
EX SCUOLA ELEMENTARE / VIA ARGINE VOLANO 197-199-201 Fg	0	0.00
EX SCUOLA ELEMENTARE / VIA MARCHESA Fg 138 mapp 33 sub 5	0	0.00
EX SCUOLA ELEMENTARE / VIA MARCHESA Fg 138 e 140	0.195	0.00
EX SCUOLA ELEMENTARE / P.ZZA 21 GIUGNO Fg 140 mapp 19 sub 3	0	0.00
CASERMA VVFF COC / VIA DA VINCI 31-33-35 Fg 82 mapp 1073	0	18.06
PONTINO TAGLIAPIETRA / VIA AGNELLI 55	0	0.00

	Anno 2018		Anno 2019	
	En. Elettrica [MWh]	Gas Metano [MWh]	En. Elettrica [MWh]	Gas Metano [MWh]
Uffici	749,86	168,44	916,82	184,22
Scuole	1.277,90	216,86	1.212,48	319,15
Impianti sportivi	--	57,81	521,71	53,03
Attività sociali e servizi	477,89	92,31	627,36	100,60
<b>Totale</b>	<b>2.505,66</b>	<b>535,44</b>	<b>3.278,38</b>	<b>657,02</b>

Nel grafico successivo sono riportati i consumi degli edifici comunali risultati più energivori nel 2019: agendo su poche strutture è possibile ridurre in modo importante l'impatto energetico di tutto il patrimonio comunale.

L'Amministrazione Comunale, dal 2020 è già intervenuta su alcune di queste strutture con interventi di riqualificazione energetica (vedi schede di azione di mitigazione).



## b. Pubblica illuminazione

Per quanto riguarda la pubblica illuminazione del Comune di Copparo, complessivamente in riferimento all'anno 2020 sono presenti 3.873 punti luce. La totalità di questi punti luce è equipaggiata con lampade a led.

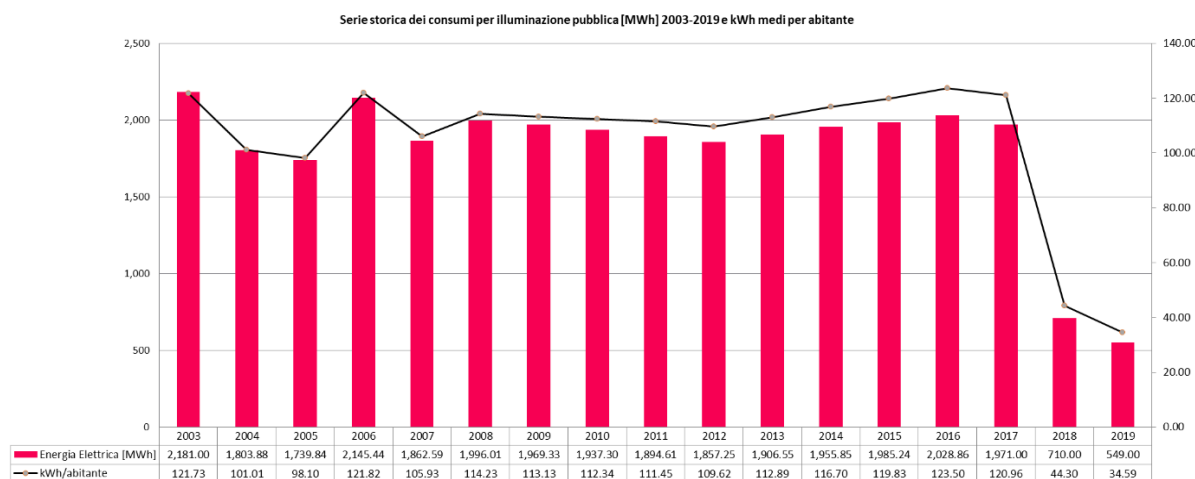
SORGENTI LUMINOSE E LORO POTENZE - Anno 2020			
Tipologia	Numero lampade	Potenza	Ripartizione %
Vapori di mercurio	0	--	0%
Sodio HP	0	--	0%
Sodio BP	0	--	0%
Ioduri metallici	0	--	0%
LED	3.873	--	100%
Altro	0	--	0%
<b>Totale</b>	<b>3.873</b>	--	

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

CONSISTENZA PUBBLICA ILLUMINAZIONE AL 2020	
N° punti luce	<b>3.873</b>
N° armature/pali	--
Potenza installata [kW]	--
Consumo Energia Elettrica al 2020 [kWh]	552.000
Potenza media/punto luce [W]	--
Consumo per punto luce kWh/pl	142,52
Consumo per abitante* kWh/pl	34,77

*\*nel 2020 gli abitanti del Comune di Copparo erano 15874*

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 Copparo è circa la metà rispetto ai consumi italiani, sebbene questo evidenzia un margine elevato di miglioramento. E' stato inoltre possibile ricostruire la serie storica dal 2003 al 2019 dei consumi per illuminazione pubblica che evidenzia fino al 2006 una sostanziale stabilità sino al 2017 ed una forte riduzione negli anni 2018 e 2019 a risultato di interventi di efficientamento energetico. Tali dati derivano, per l'anno 2003 dal precedente PAES, per il periodo 2004-2011 derivati dall'andamento dei consumi provinciali, mentre per il periodo 2012-2016 da ARPAE-e per gli anni 2017-2018-2019 sono stati utilizzati dati comunali.



Rispetto al 2003 anno di baseline del PAESC, il consumo annuo di energia elettrica per illuminazione pubblica è diminuito da 2.181 MWh a 549 MWh nel 2019, corrispondente ad una riduzione percentuale pari al 74,82%.

ILLUMINAZIONE	BEI al 2003	MEI al 2019	Scarto 2003-2019
Consumi [MWh]	1.629	549	-74,82%
Emissioni CO2 [ton]	1.110,13	258,74	-76,69%

### c. Edifici ed attrezzature del terziario (non comunale)

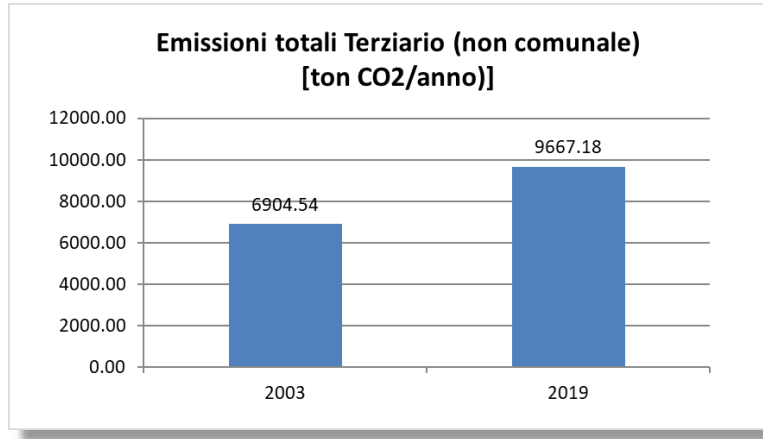
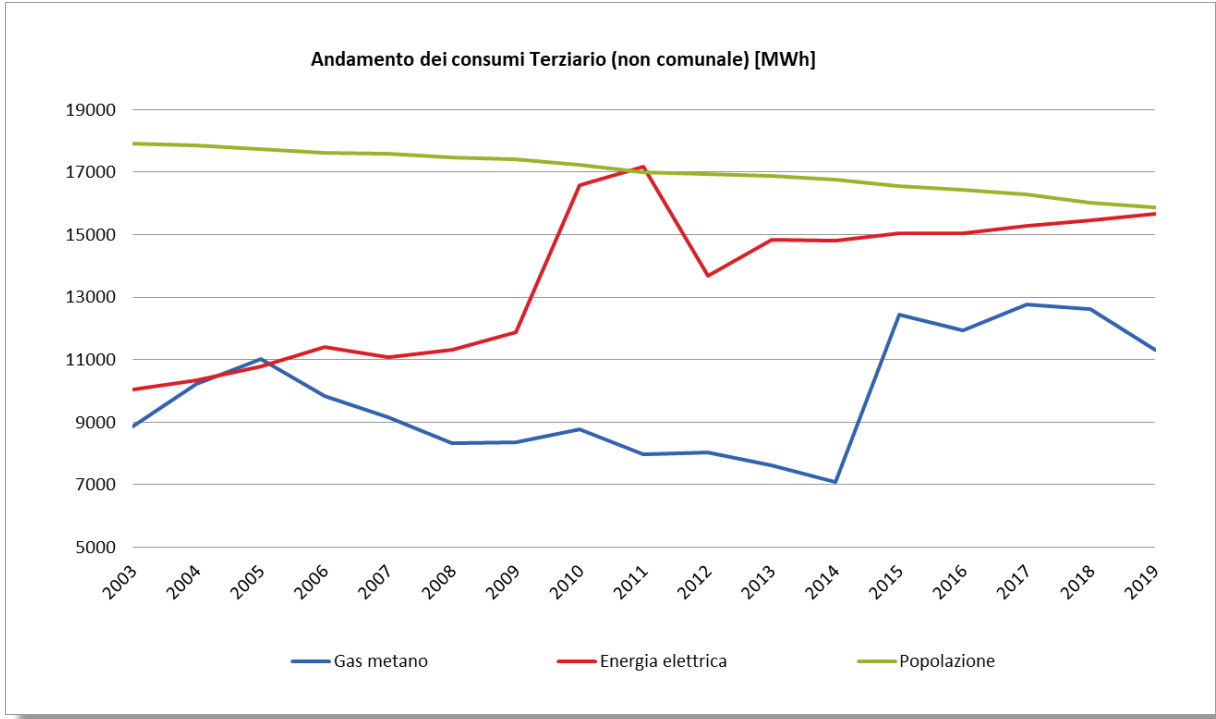
Di seguito vengono analizzati i dati di consumo del periodo 2003-2019 per il settore terziario. Le fonti dei dati del metano sono per il periodo 2003-2011 derivati proporzionalmente al dato provinciale, mentre per il periodo 2012-2019 rielaborati da informazioni del distributore locale INRETE. I dati dell'energia elettrica derivano per il periodo 2003-2011 e 2013-2016 derivati proporzionalmente da dato provinciale, per gli anni 2012 e 2017 da ARPAE, mentre per gli anni 2018 e 2019 da E-Distribuzione.

ANNO	Metano			Energia Elettrica	
	Smc	MWh	tCO <sub>2</sub>	MWh	tCO <sub>2</sub>
2003	923,577	8,857.10	1,789.13	10,049.91	5,115.41
2004	1,065,334	10,216.55	2,063.74	10,342.49	5,264.33
2005	1,150,461	11,032.92	2,228.65	10,787.62	5,490.90
2006	1,024,869	9,828.49	1,985.36	11,414.56	5,810.01
2007	955,537	9,163.60	1,851.05	11,076.01	5,637.69
2008	869,923	8,342.56	1,685.20	11,326.79	5,765.34
2009	871,947	8,361.97	1,689.12	11,893.13	6,053.60
2010	915,381	8,778.51	1,773.26	16,572.22	8,435.26
2011	831,010	7,969.38	1,609.82	17,188.71	8,749.06
2012	836,459	8,021.65	1,620.37	13,677.83	6,962.01
2013	795,574	7,629.56	1,541.17	14,846.19	7,556.71
2014	740,328	7,099.74	1,434.15	14,823.02	7,544.92
2015	1,298,377	12,451.44	2,515.19	15,057.20	7,664.12
2016	1,244,347	11,933.28	2,410.52	15,053.23	7,662.09
2017	1,331,909	12,773.01	2,580.15	15,273.29	7,774.11
2018	1,316,358	12,623.88	2,550.02	15,457.09	7,867.66
2019	1,181,580	11,331.35	2,288.93	15,655.11	7,378.25

	Dati del distributore (E-Distribuzione)
	Dati Osservatorio Energia ARPAE
	Proporzionalmente dai consumi Provinciali
	Rielaborati da informazioni distributore locale INRETE

Dall'analisi dei dati risulta un aumento sia dei consumi di energia elettrica nell'arco dei vent'anni ricostruiti che di energia termica. In termini assoluti il consumo termico è aumentato del 27,93%, mentre il consumo elettrico è aumentato del 55,77%.

Nel complesso le emissioni di CO<sub>2</sub> totali dal 2003 al 2019 sono aumentate del 40,01%, mentre quelle pro-capite del 58,1%.



#### d. Settore residenziale

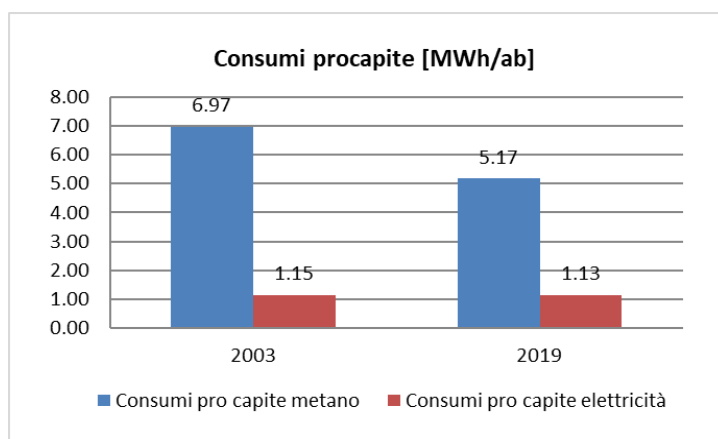
Per quanto riguarda i consumi del settore domestico, è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 2003-2019. Nello specifico per quanto riguarda i dati di consumo del metano i dati provengono per il periodo 2003-2011 dall'andamento dei consumi provinciali, mentre per il periodo 2012-2019 dal Distributore locale INRETE. I consumi di energia elettrica derivano per il periodo 2003-2011 dall'andamento dei consumi provinciali, per il periodo 2012-2017 da ARPAE, mentre per gli anni 2018-2019 da E-Distribuzione.

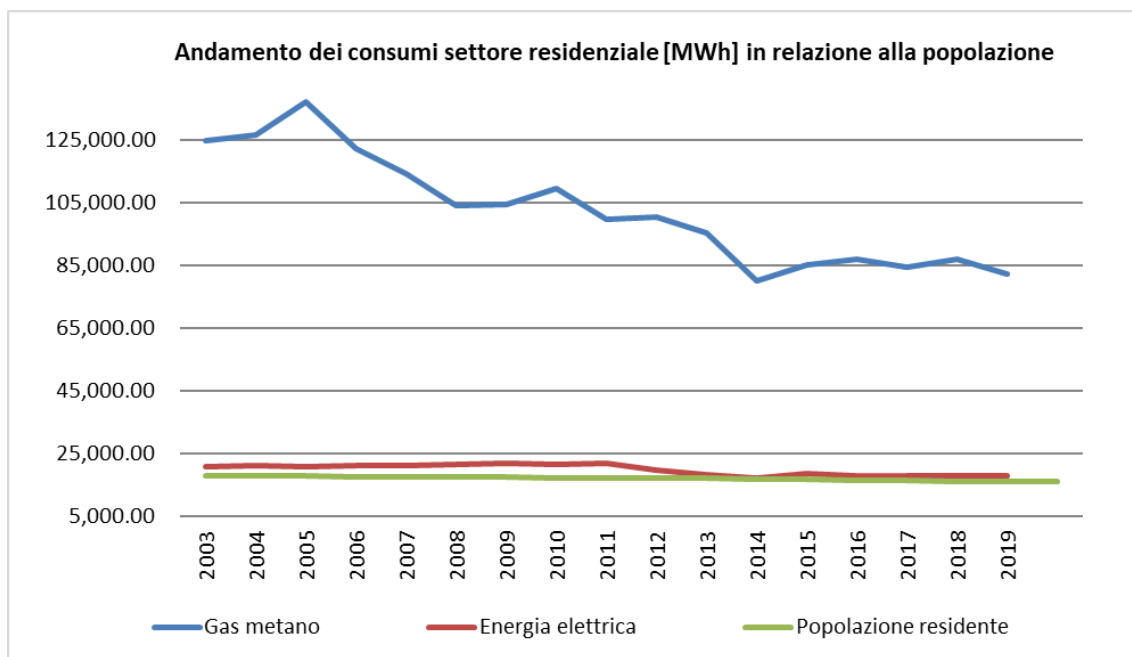
ANNO	Metano			Energia Elettrica		Biomassa Legnosa	
	Smc	MWh	tCO <sub>2</sub>	MWh	tCO <sub>2</sub>	MWh	tCO <sub>2</sub>
2003	13,023,701	124,897.30	25,229.25	20,662.11	10,517.01	\	\
2004	13,191,194	126,503.55	25,553.72	21,098.40	10,739.08	\	\
2005	14,307,073	137,204.83	27,715.38	20,662.11	10,517.01	\	\
2006	12,755,712	122,327.28	24,710.11	21,197.98	10,789.77	\	\
2007	11,904,178	114,161.06	23,060.53	20,889.74	10,632.88	\	\
2008	10,853,839	104,088.32	21,025.84	21,392.42	10,888.74	\	\
2009	10,885,792	104,394.75	21,087.74	21,639.02	11,014.26	\	\
2010	11,424,382	109,559.82	22,131.08	21,477.78	10,932.19	\	\
2011	10,380,130	99,545.45	20,108.18	21,847.68	11,120.47	\	\
2012	10,449,264	100,208.44	20,242.10	19,727.88	10,041.49	\	\
2013	9,947,007	95,391.80	19,269.14	18,327.65	9,328.77	\	\
2014	8,345,051	80,029.03	16,165.87	16,927.42	8,616.06	\	\
2015	8,884,600	85,203.31	17,211.07	18,455.91	9,394.06	\	\
2016	9,073,711	87,016.89	17,577.41	17,642.00	8,979.78	\	\
2017	8,782,710	84,226.19	17,013.69	17,910.53	9,116.46	\	\
2018	9,060,673	86,891.85	17,552.15	17,818.40	9,069.57	\	\
2019	8,562,653	82,115.85	16,587.40	17,911.90	8,441.87	860	6,02

	Dati del distributore (E-Distribuzione)
	Dati Osservatorio Energia ARPAE
	Proporzionalmente dai consumi Provinciali
	Rielaborati da informazioni distributore locale INRETE

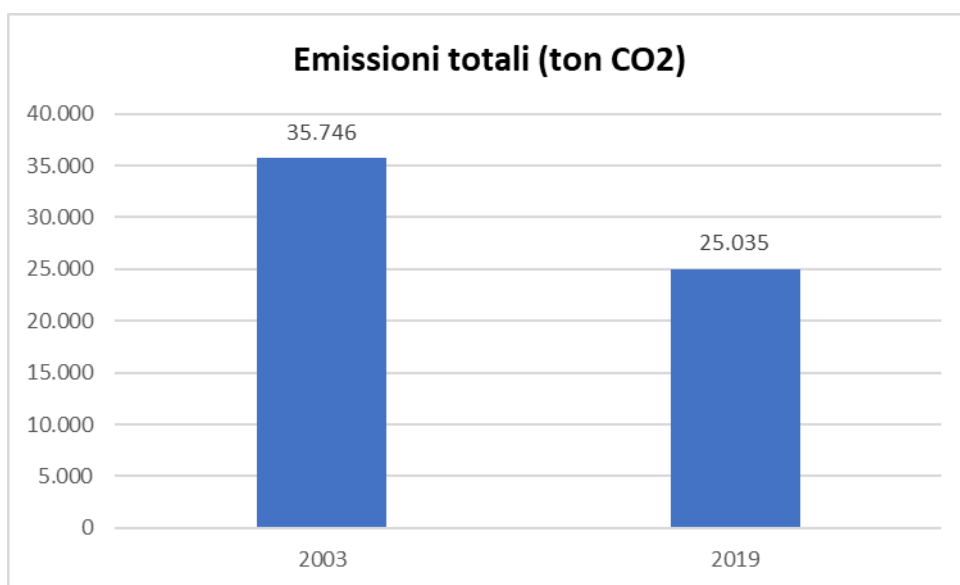
Dall'analisi dei dati risulta una diminuzione sia dei consumi di energia termica che dell'energia elettrica nell'arco dei 17 anni ricostruiti. Tuttavia, si noti come in relazione alla popolazione il consumo pro-capite di energia elettrica è rimasto pressoché costante, mentre quello di gas metano è diminuito. In termini assoluti il consumo termico si è ridotto del 34,25%, mentre dal punto di vista dei consumi pro-capite la riduzione è pari al 25,77%; per il consumo elettrico assoluto si assiste ad una diminuzione del 13,0%, mentre in termini pro-capite la diminuzione è pari al 2,13%.

Dal grafico sottostante in cui sono riportati gli andamenti dei consumi in relazione alla popolazione residente nel periodo 2003-2019, 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 totali di CO<sub>2</sub>, si evince come queste siano diminuite del 30 % dal 2003 al 2019 passando da 35.746 ton a 25.035 ton.



### e. Settore industriale

Per la ricostruzione della serie storica 2003-2019 dei consumi di metano ed energia elettrica sono state prese in considerazione soltanto le industrie che non rientrano nello schema ETS (Emission Trading Scheme).

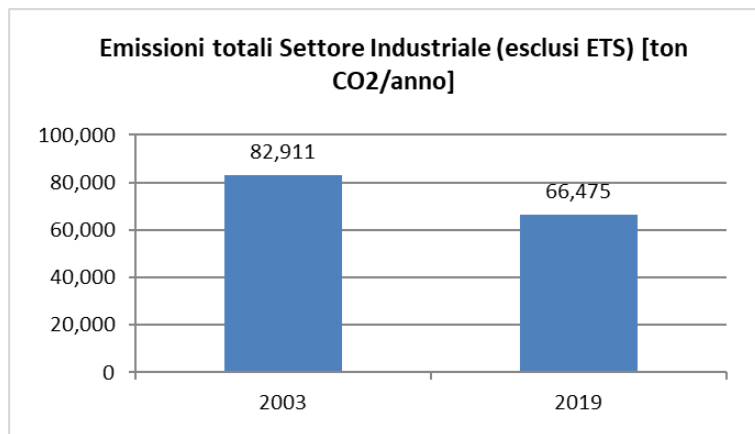
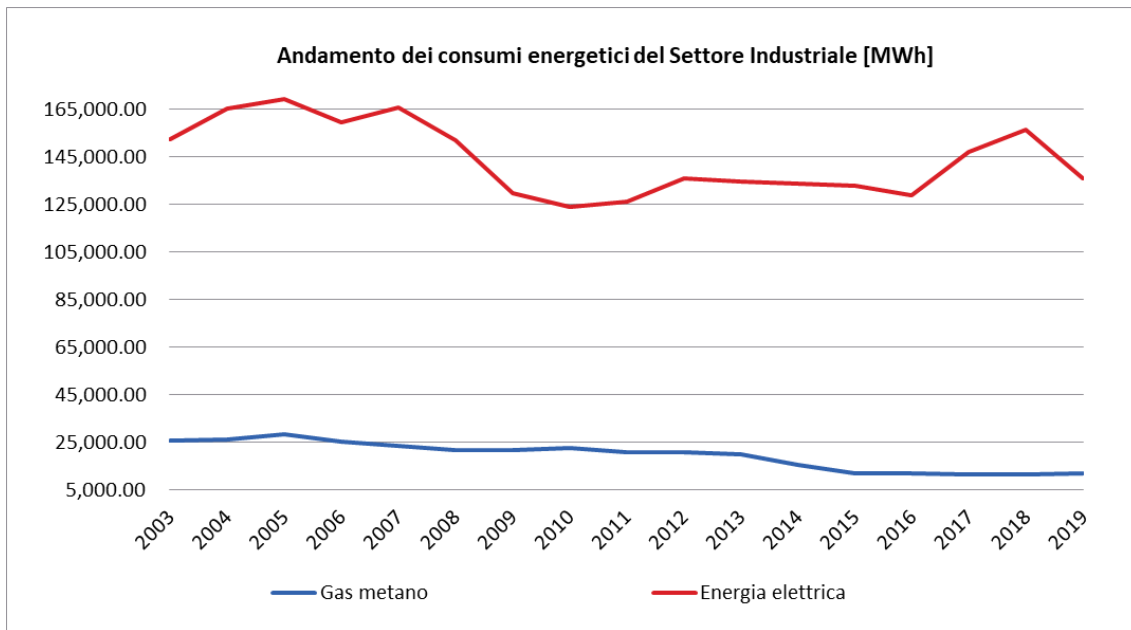
I dati, per quanto riguarda l'energia elettrica, sono stati reperiti per il periodo 2003-2011 dall'andamento dei consumi provinciali, per il periodo 2012-2017 da ARPAE, mentre per gli anni 2018-2019 da E-Distribuzione. Per il gas metano i dati derivano per il periodo 2003-2011 dall'andamento dei consumi provinciali, mentre per il periodo 2012-2019 provengono dal Distributore locale INRETE.

ANNO	Metano			Energia Elettrica	
	Smc	MWh	tCO <sub>2</sub>	MWh	tCO <sub>2</sub>
2003	2,686,165.01	25,760.32	5,203.59	152,665.93	77,706.96
2004	2,720,710.71	26,091.62	5,270.51	165,353.95	84,165.16
2005	2,950,863.07	28,298.78	5,716.35	169,530.19	86,290.86
2006	2,630,891.70	25,230.25	5,096.51	159,493.56	81,182.22
2007	2,455,260.96	23,545.95	4,756.28	165,900.16	84,443.18
2008	2,238,626.54	21,468.43	4,336.62	152,142.47	77,440.52
2009	2,245,216.88	21,531.63	4,349.39	129,929.90	66,134.32
2010	2,356,302.04	22,596.94	4,564.58	124,103.65	63,168.76
2011	2,140,923.07	20,531.45	4,147.35	126,311.25	64,292.43
2012	2,155,181.97	20,668.20	4,174.98	135,778.91	69,111.46
2013	2,051,590.48	19,674.75	3,974.30	134,731.82	68,578.50
2014	1,586,712.51	15,216.57	3,073.75	133,684.73	68,045.53
2015	1,234,369.17	11,837.60	2,391.20	132,752.84	67,571.19
2016	1,249,345.93	11,981.23	2,420.21	128,896.95	65,608.55
2017	1,177,163.81	11,289.00	2,280.38	147,194.53	74,922.01
2018	1,203,917.75	11,545.57	2,332.21	156,505.89	79,661.50
2019	1,231,244.19	11,807.63	2,385.14	135,984.73	64,089.57

	Dati del distributore (E-Distribuzione)
	Dati Osservatorio Energia ARPAE
	Proporzionalmente dai consumi Provinciali
	Rielaborati da informazioni distributore locale INRETE

In generale dal 2003 al 2019 si osserva una forte tendenza alla diminuzione dei consumi di energia termica ed una diminuzione meno accentuata per l'energia elettrica del settore industriale del Comune di Copparo. In termini assoluti il consumo termico si è ridotto del 54,16%, mentre il consumo elettrico è diminuito del 10,92%, raggiungendo il suo massimo nel 2007.

Si noti che, nel complesso, le emissioni di CO<sub>2</sub> totali dal 2003 al 2019 sono diminuite del 19,80%.



## f. Trasporti comunali

Il parco mezzi del Comune di Copparo consta, all'anno 2020, di circa 11 mezzi alimentati in modo differente, come elencato nella tabella seguente.

Complessivamente nell'anno 2020 i consumi della flotta comunale sono stati pari a 4.886 litri di benzina e 2.444 litri di gasolio.

n°	MARCA-MODELLO	TIPO VEICOLO	TARGA	ANNO IMMATRICOLAZIONE	COMBUST.
1	FIAT PUNTO	AUTOVETTURA	CB766PJ	30/10/2002	benzina
2	FIAT PUNTO	AUTOVETTURA	CB767PJ	30/10/2002	benzina
3	FIAT PUNTO	AUTOVETTURA	BB978VA	24/11/2000	benzina
4	FIAT PANDA VAN	AUTOVETTURA	AA698YG	04/10/1994	benzina
5	FIAT PANDA	AUTOVETTURA	BZ935JY	30/04/2002	benzina
6	FIAT DUCATO 250 CC MADAX	AUTOCARRO	EF434TX	13/01/2011	gasolio
7	FIAT DUCATO CHIUSO	AUTOCARRO	AA784YG	05/10/1994	benzina
8	LANCIA DELTA	AUTOVETTURA	DX304SG	31/08/2009	Benzina + GPL
9	PIAGGIO APE CAR	AUTOCARRO	AZ21959	08/11/2000	gasolio
10	PIAGGIO APE CAR	AUTOCARRO	AZ21958	08/11/2000	gasolio
11	MAZDA 6	AUTOVETTURA	CT512HS	13/05/2005	gasolio

Combustibile	Unità misura	di	2020	Fattore conv. [MWh/Tonn.]	MWh	Fattore conv. ALC	t CO <sub>2</sub>
Benzine	l		4.886	12,221	59,71	0,250	14,92
Gasolio	l		2.444	9,169	22,40	0,268	6,00

Data l'assenza di dati in merito ai consumi di carburante per gli anni passati, non è stato possibile ricostruire la serie storica 2003-2019 ad esclusione dei consumi di benzina e gasolio, i quali sono stati desunti da dati comunali (anno 2020) e reperiti dal precedente PAES (anno 2003), il resto della serie è stata ricostruita proporzionalmente rispetto ai consumi totali comunali dal 2004 (periodo 2004-2019).

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

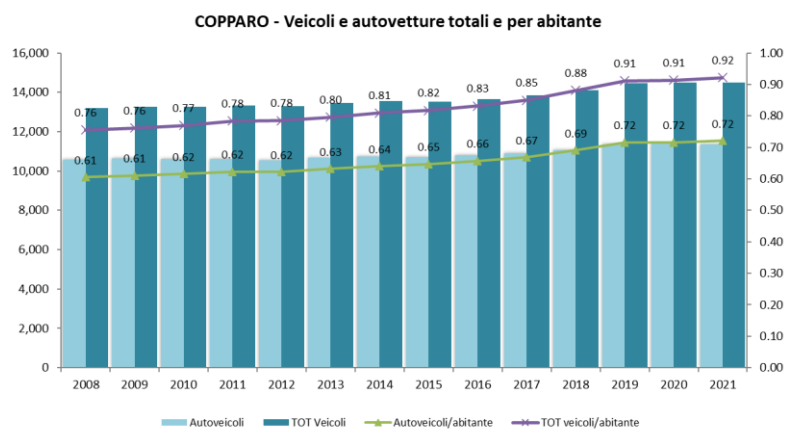
ANNO	ANDAMENTO DEI CONSUMI DEL SETTORE TRASPORTI COMUNALI				
	Benzina MWh	Gasolio MWh	GPL MWh	Metano MWh	EE MWh
2003	241.36	96.46	0.00	0.00	0.00
2004	231.25	114.29	0.00	0.00	0.00
2005	210.83	119.96	0.00	0.00	0.00
2006	191.24	122.32	0.00	0.00	0.00
2007	177.53	126.45	0.00	0.00	0.00
2008	155.04	111.52	0.00	0.00	0.00
2009	146.61	104.81	0.00	0.00	0.00
2010	138.39	104.22	0.00	0.00	0.00
2011	127.20	108.13	0.00	0.00	0.00
2012	110.57	78.70	0.00	0.00	0.00
2013	112.96	100.81	0.00	0.00	0.00
2014	110.15	102.51	0.00	0.00	0.00
2015	114.60	101.16	0.00	0.00	0.00
2016	120.77	106.45	0.00	0.00	0.00
2017	116.65	104.65	0.00	0.00	0.00
2018	113.57	107.72	0.00	0.00	0.00
2019	103.10	102.73	0.00	0.00	0.00

## g. Trasporti privati

Il parco veicolare nel Comune di Copparo nel decennio dal 2008 al 2021, secondo i dati di immatricolazione disponibili dal sito dell'ACI, è cresciuto complessivamente di 1.304 veicoli, pari al 9,87% circa del totale. Gli autoveicoli, in costante aumento hanno registrato un incremento di 783 unità (7,40%), mentre i motoveicoli sono aumentati di oltre 265 unità pari al 21,15%.

IMMATRICOLAZIONI COMUNE DI COPPARO						
ANNO	Autobus	Autoveicoli	Motocicli	Trasporto merci	Altro	TOT Veicoli
2008	22	10.580	1.253	1.063	287	13.205
2009	23	10.624	1.260	1.049	301	13.257
2010	22	10.613	1.297	1.033	311	13.276
2011	23	10.587	1.344	1.042	331	13.327
2012	22	10.535	1.354	1.048	340	13.299
2013	22	10.668	1.360	1.049	345	13.444
2014	22	10.731	1.381	1.050	373	13.557
2015	22	10.714	1.380	1.044	375	13.535
2016	22	10.792	1.389	1.070	377	13.650
2017	21	10.881	1.410	1.128	407	13.847
2018	20	11.066	1.427	1.145	455	14.113
2019	16	11.360	1.458	1.170	465	14.469
2020	15	11.365	1.496	1.155	474	14.505
2021	15	11.363	1.518	1.154	459	14.509

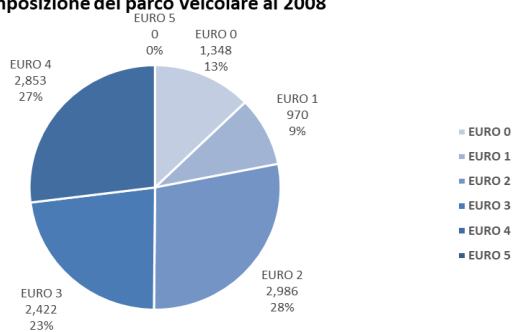
Al fine di evidenziare la tendenza in atto nel Comune si analizzano gli andamenti del numero di autoveicoli e motocicli pro-capite: sempre nel periodo 2008-2021 a fronte di un saldo negativo di 1.721 residenti (-9,84%) si è registrato un aumento del 7,40% di autoveicoli e del 21,15% di motoveicoli.



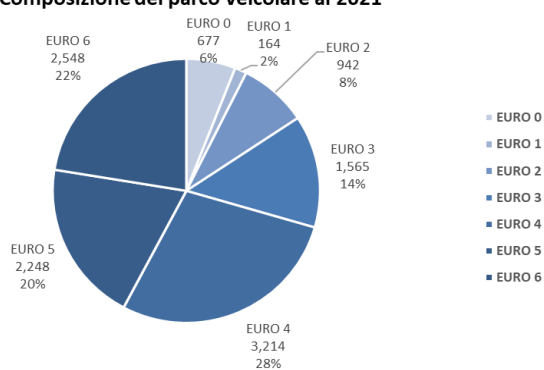
In particolare per quanto riguarda l'andamento del numero di autoveicoli/abitante si registra una variazione del 19,13% da 0,61 a 0,72; il numero di motocicli/abitante passa da 0,072 a 0,096.

Sempre utilizzando dati ACI è possibile valutare che al 2021 circa il 45,69% dei veicoli immatricolati appartiene alle categorie euro 5 ed euro 6, mentre un altro 27,13% 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. Tredici anni prima infatti non solo non erano presenti veicoli euro 5 ed euro 6, ma gli euro 0, 1 e 2 rappresentavano più del 50% del totale dei veicoli.

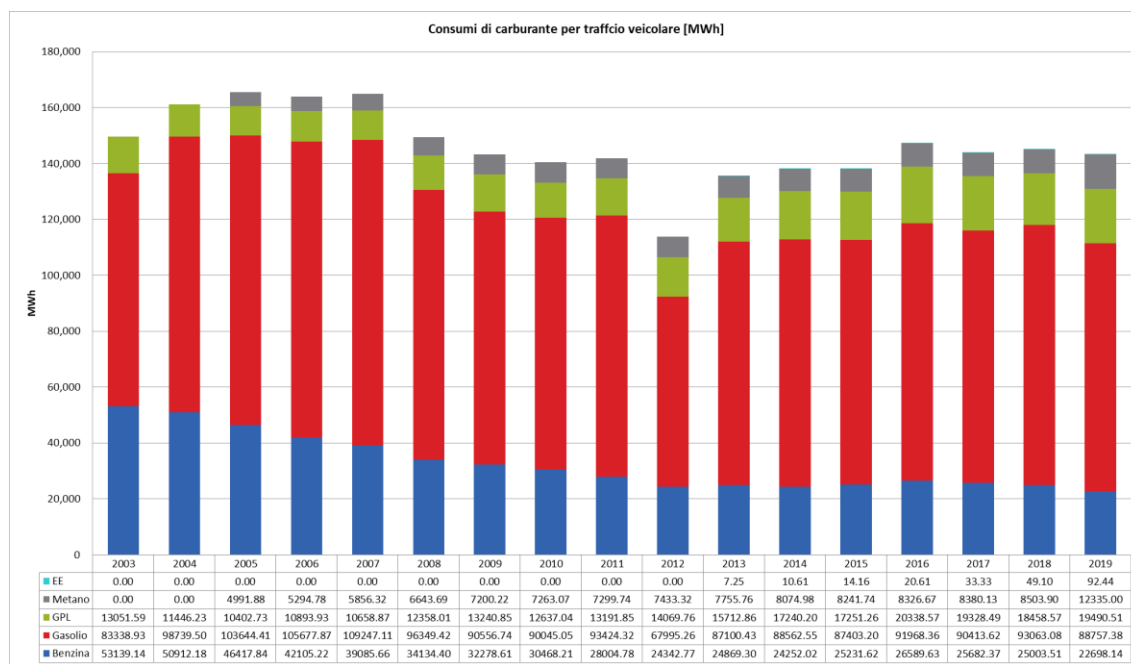
**Composizione del parco veicolare al 2008**



**Composizione del parco veicolare al 2021**



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.



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 CO<sub>2</sub>.

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 2003 e 2019 pari a -57,29%, il gasolio registra invece un aumento importante del 6,50% ed è risultato sempre prevalente come combustibile per autotrasporti. Per quanto riguarda il consumo degli altri carburanti il GPL è aumentato del 49,33% ed il metano del 147,10%, mentre dal 2013 si osservano i consumi dei primi veicoli elettrici che si mantengono in costante aumento annuale.

CONSUMI DI CARBURANTE COMUNE DI COPPARO					
ANNO	BENZINA [MWh]	GASOLIO [MWh]	GPL [MWh]	METANO [MWh]	EE [MWh]
2003	53139.14	83338.93	13051.59	0.00	0.00
2004	50912.18	98739.50	11446.23	0.00	0.00
2005	46417.84	103644.41	10402.73	4991.88	0.00
2006	42105.22	105677.87	10893.93	5294.78	0.00
2007	39085.66	109247.11	10658.87	5856.32	0.00
2008	34134.40	96349.42	12358.01	6643.69	0.00
2009	32278.61	90556.74	13240.85	7200.22	0.00
2010	30468.21	90045.05	12637.04	7263.07	0.00
2011	28004.78	93424.32	13191.85	7299.74	0.00
2012	24342.77	67995.26	14069.76	7433.32	0.00
2013	24869.30	87100.43	15712.86	7755.76	7.25
2014	24252.02	88562.55	17240.20	8074.98	10.61
2015	25231.62	87403.20	17251.26	8241.74	14.16
2016	26589.63	91968.36	20338.57	8326.67	20.61
2017	25682.37	90413.62	19328.49	8380.13	33.33
2018	25003.51	93063.08	18458.57	8503.90	49.10
2019	22698.14	88757.38	19490.51	12335.00	92.44

Per quanto riguarda le emissioni di CO<sub>2</sub> del settore mobilità privata nel periodo 2003-2019 si registra una riduzione del 5,60%, da ricercarsi nella maggiore efficienza dei veicoli visto l'aumento generale del numero dei veicoli.

EMISSIONI DI CO2 PER TRASPORTO						
ANNO	BENZINA	GASOLIO	GPL	METANO	EE	TOT
2003	13.284	22.334	2.962	0	0	38.582
2019	5.674	23.786	4.424	2.491	43	36.421

## h. Agricoltura

Per quanto riguarda i consumi del settore agricolo, è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 2003-2019.

Nello specifico attraverso i dati di prelievo dei carburanti agricoli (UMA) sono stati desunti i consumi in MWh per il Comune di Copparo nel periodo 2005-2019.

Il consumo di energia elettrica per gli anni 2003-2011 è stato desunto dai consumi provinciali in modo proporzionalmente, 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 2003 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 13,32%, mentre il consumo elettrico del 30,43%.

ANNO	Energia Elettrica		Gasolio		Benzina	
	MWh	tCO <sub>2</sub>	MWh	tCO <sub>2</sub>	MWh	tCO <sub>2</sub>
2003	1,126.37	573.32	25,906.24	6,942.87	608.09	152.02
2004	1,037.94	528.31	25,906.24	6,942.87	608.09	152.02
2005	948.41	482.74	25,906.24	6,942.87	608.09	152.02
2006	932.93	474.86	23,099.98	6,190.79	628.99	157.25
2007	988.20	502.99	24,245.13	6,497.69	501.04	125.26
2008	939.56	478.24	23,434.61	6,280.47	513.76	128.44
2009	957.25	487.24	22,500.70	6,030.19	408.32	102.08
2010	978.25	497.93	20,218.64	5,418.60	281.44	70.36
2011	1,087.68	553.63	23,411.85	6,274.38	318.70	79.67
2012	1,058.94	539.00	23,121.26	6,196.50	254.51	63.63
2013	902.18	459.21	22,010.33	5,898.77	218.10	54.52
2014	745.42	379.42	21,872.69	5,861.88	209.66	52.42
2015	840.97	428.05	23,313.44	6,248.00	214.58	53.64
2016	875.49	445.62	22,407.46	6,005.20	169.55	42.39
2017	993.88	505.89	25,528.70	6,841.69	142.84	35.71
2018	888.08	452.03	21,997.62	5,895.36	128.66	32.17
2019	846.29	398.85	22,847.49	6,123.13	104.25	26.06

	Dati del distributore (E-Distribuzione)
	Dati ARPAE
	Proporzionalmente dai consumi Provinciali
	Dati UMA Comunali

### 4.3 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

Grazie al portale Atlaimpanti è stato possibile reperire i dati relativi agli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile che di seguito verranno descritti.

#### a. Energia Elettrica verde certificata

Il Comune di Copparo acquista energia elettrica certificata verde, ovvero proveniente al 100% da fonti rinnovabili, dal 2006 e dal 2009 copre completamente il fabbisogno energetico degli edifici comunali. Nel 2019 corrisponde ad un consumo di 657,04 MWh, e sempre per lo stesso anno anche i consumi di illuminazione pubblica, pari a 549 MWh, sono completamente coperti da energia elettrica certificata verde.

Tali consumi sono utilizzati nella formulazione del Fattore Elettrico Locale, precedentemente presentato, per l'anno 2019, che contribuiscono a diminuire il Fattore emissivo locale.

#### b. Produzione di energia elettrica rinnovabile

Per Copparo gli impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile risultano essere solo gli impianti fotovoltaici sulla base del database del GSE Atlaimpanti.

##### **Fotovoltaico**

Per quanto riguarda gli IMPIANTI FOTOVOLTAICI si è fatto riferimento al database Atlasole per gli impianti fotovoltaici incentivati con il Conto Energia fino al 2013, e al database successivo Atlaimpanti che fotografa soltanto la situazione alla data dell'ultimo aggiornamento.

IMPIANTI FOTOVOLTAICI	2013 (ATLASOLE)	2018 (ATLAIMPIANTI)	2019 (ATLAIMPIANTI)
N°impianti	209,00	356,00	357,00
Potenza installata [kW]	160,09	2.716,51	3.312,00
Potenza cumulata installata [kW]	5.025,00	7.741,51	11.053,51
Produzione stimata [MWh]	5.226,00	8.051,17	11.495,65

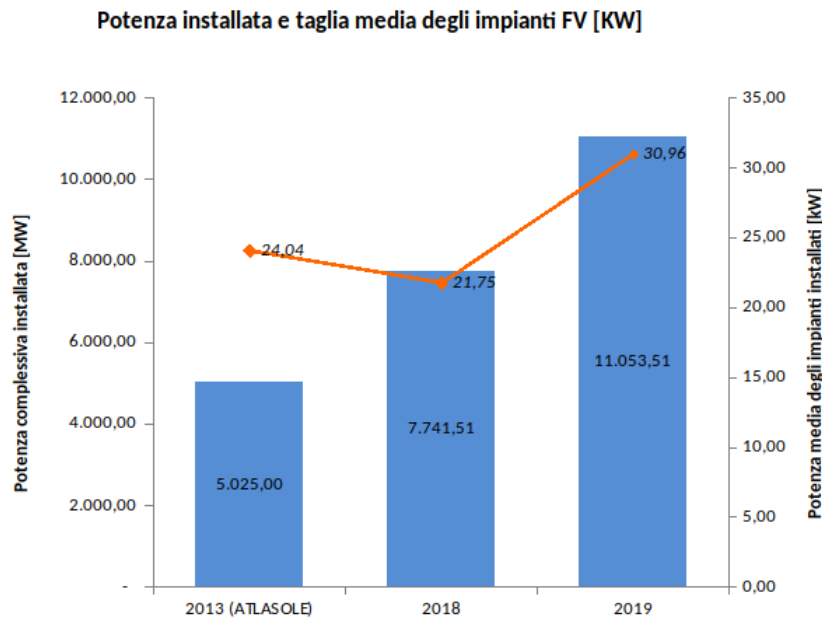
Fonte: Atlasole e Atlaimpanti

I dati disponibili si riferiscono al mese di febbraio per il 2018 e al mese di luglio per il 2019, oltre il dato 2013. La potenza complessiva installata per il 2019 era di circa 11.054 kW di potenza, corrispondente ad una produzione stimata di energia elettrica (considerando un valore di producibilità 1.040 kWh/kWh<sub>picco</sub>) pari a 11.496 MWh.

Tale valore copre circa il 6,7 % dei consumi elettrici complessivi.

Nell'istogramma vengono riportati i dati disponibili di potenza installata e la taglia media per singolo impianto ottenuta come potenza complessiva sul numero di impianti.

La produzione di energia elettrica locale viene considerata nell'inventario per la rimodulazione del fattore di emissione



### c. Solare termico

Per quanto riguarda invece l'installazione di impianti di solare termico nel settore residenziale si è preso a riferimento le informazioni desunte dal database CRITER dell'Emilia-Romagna, di cui risultano nel 2019 79 pannelli per una superficie complessiva di 545 mq. La produzione di calore è stimata a circa 611 MWh.

Il dato è in linea con i dati della Regione Emilia-Romagna contenuti nel rapporto statistico 2018 del GSE "Settori elettrico, termico e trasporti". La produzione di calore complessiva regionale da solare termico, riparametrato su base pro-capite è di circa 37,2 kWh/ab, mentre per Copparo risulterebbe sulla base dell'analisi compiuta sui dati degli impianti solari termici registrati pari a 38,5 kWh/ab.

Le emissioni associate al solare termico sono nulle in base all'approccio adottato (IPCC standard equivalente).

n° Impianti	Superficie Solare Lorda (mq.)	Coef. Trasformazione	MWh
79	545,19	1,12	610,61

### d. Calore da biomasse

Per il calore prodotto da biomassa nel settore residenziale si è fatto ricorso al censimento Atlaimpianti aggiornato al mese di Luglio 2019. Secondo tale censimento, nel Comune di Copparo sono installati n.29 impianti di riscaldamento alimentato a biomassa, per una potenza termica utile pari a circa 505,82 kW e una produzione annuale di calore di circa 860 MWh. Le emissioni associate al consumo di biomassa per riscaldamento non sono nulle ma pari a 0,007 t CO<sub>2</sub>/MWh in base all'approccio IPCC standard equivalente.

#### 4.4 SETTORI NON CONNESSI ALL'ENERGIA

##### 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 Copparo dal 2010 al 2022 con specificate le tonnellate di rifiuti differenziati e indifferenziati. Si evince come, negli ultimi dodici anni, la percentuale di rifiuti differenziati sia notevolmente aumentata passando da 42,25% del 2010 a 76,09% del 2022, mentre il quantitativo di rifiuti indifferenziati prodotto è diminuito in termini assoluti dell'71,13% a fronte di una diminuzione della popolazione del 8,71%.

Anno	RSU	Raccolta indifferenziata	Raccolta differenziata	
	tonnellate	tonnellate	tonnellate	% su RSU
2010	10.803	6.239	4.565	42,25
2011	9.935	5.928	4.007	40,33
2012	9.108	4.683	4.424	48,58
2013	7.205	1.772	5.433	75,41
2014	7.618	1.943	5.675	74,49
2015	7.754	2.055	5.699	73,5
2016	8.111	2.081	6.029	74,34
2017	8.430	1.970	6.460	76,63
2018	8.581	1.990	6.591	76,81
2019	8.279	1.937	6.342	76,6
2020	8.641	1.828	6.813	78,85
2021	8.146	1.885	6.262	76,86
2022	7.534	1.801	5.733	76,09

Per quanto riguarda i rifiuti indifferenziati, gli stessi vengono conferiti totalmente al termovalorizzatore di Ferrara, gestito dal gruppo Hera s.p.a. (<https://ha.gruppohera.it/lista-impianti/termovalorizzatore-di-ferrara>), il quale è dotato di un sistema di cogenerazione di energia elettrica e termica. Nello specifico il vapore proveniente dalle linee viene inviato ad un unico turboalternatore con una potenza elettrica nominale di 13 MW. Il sistema cogenerativo consente la produzione combinata di energia elettrica da immettere sulla rete nazionale ed energia termica per la rete del teleriscaldamento, a servizio di utenze civili ed industriale.

Per tale motivo l'impatto dei rifiuti sulle emissioni di CO2 in atmosfera è stato considerato pari a zero sia del MEI che nel BEI.

## 5. AZIONI DI MITIGAZIONE

Nel capitolo precedente è stato mostrato come dal 2003 al 2019 si è ottenuto già una riduzione delle emissioni pari al 16,75%.

Anno	Residenti	Emissioni tCO <sub>2</sub>	Risparmi conseguiti	
			tCO <sub>2</sub>	%
2003	17.917	174.605	29.243	-16,8
2019	15.871	145.362		

Questa analisi ci permette di affrontare con le azioni di mitigazione di seguito descritte, il rimanente 23,2% di riduzione delle emissioni, per raggiungere l'obiettivo minimo del -40% di emissioni al 2030.

Al 2030	Risparmio	
	tCO <sub>2</sub>	%
<b>Obiettivo finale <u>minimo</u></b>	<b>69.842</b>	<b>40,0</b>
<b>Obiettivo già conseguito</b>	29.243	16,80
<b>Obiettivo rimanente</b>	<b>40.599</b>	<b>23,20</b>

In questo capitolo, pertanto, saranno descritte sinteticamente le azioni di mitigazione da adottare per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> per la quota rimanente descritta sopra. Le azioni sono organizzate per settore come indicato dal Covenant of Mayors Office (CoMO) e per ognuna indicheremo gli indicatori e gli obiettivi al 2030.

Le azioni descritte nelle schede seguenti portano ad una riduzione delle emissioni di 79.082 t CO<sub>2</sub> pari al 45,3%.

<b>Impatto azioni</b>	49.839	tCO <sub>2</sub>
<b>Risparmio emissioni totali al 2030</b>	79.082	tCO <sub>2</sub>
<b>Riduzione emissioni</b>	<b>45,3</b>	<b>%</b>

### 5.1 IL PAESC: AZIONI E RISULTATI ATTESI

Di seguito si riporta uno schema riassuntivo delle azioni di mitigazione raggruppate nei nove settori d'intervento. Le azioni complessive sono 15 e al 2030 contribuiranno ad una riduzione complessiva di CO<sub>2</sub> pari a 49.839 t/anno.

Settore di intervento del PAESC	N° Azioni approvate	Obiettivo di riduzione CO <sub>2</sub> al 2030	Contributo per settore in %
a. Edifici e attrezzature pubbliche	1	-150	0,3%
b. Edifici terziari e attrezzature	1	-174	0,3%
c. Edifici residenziali	2	-2.703	5,4%
d. Industria	1	-11.587	23,2%
e. Trasporti	4	-9.899	19,9%
f. Produzione locale di energia elettrica	3	-25.127	50,4%
g. Co e tri-generazione locale	1	-120	0,2%
h. Rifiuti	1	-	0,0%
i. Altro	1	-79	0,2%
<b>TOTALE</b>	<b>15</b>	<b>-49.839</b>	<b>100 %</b>

### 5.2 LE RISORSE ECONOMICHE PER L'ATTUAZIONE DELLA MITIGAZIONE DEL PAESC

Di seguito sono riportate le stime degli investimenti economici previsti nel PAESC. Il dettaglio delle singole azioni è riportato nel paragrafo seguente.

Settore di intervento del PAESC	Investimenti pubblici [€]	Investimenti privati [€]	Investimenti totali [€]
a. Edifici e attrezzature pubbliche	3.885.617 €	- €	3.885.617 €
b. Settore Terziario	1.432.454 €	771.321 €	2.203.775 €
c. Settore Residenziale	15.886.540 €	11.339.810 €	27.226.350 €
d. Settore Industriale	- €	- €	- €
e. Settore dei trasporti	361.000 €	100.902.921 €	101.263.921 €
f. Produzione locale di Energia Elettrica	1.380.000 €	85.202.292 €	86.582.307 €
g. Co&TriGenerazione	- €	500.800 €	500.800 €
h. Rifiuti	- €	- €	- €
i. Altro	- €	- €	- €
<b>TOT</b>	<b>22.945.611 €</b>	<b>198.717.144 €</b>	<b>221.662.770 €</b>

### 5.3 QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE SCHEDE AZIONI 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]	Investimento complessivo [€]
1	A.01 - Riqualificazione degli edifici Comunali	-654	0	-150	3.885.617 €
2	B.01 - Efficientamento energetico del settore terziario	-861	0	-174	2.203.775 €
3	C.01 - Riqualificazione degli edifici residenziali	-12.100	0	-2.685	27.226.350 €
4	C.02 - Efficientamento energetico nell'Edilizia Residenziale Pubblica	-90	0	-18	0 €
5	D.01 - Efficientamento energetico nel settore industriale	-25.492	0	-11.587	0 €
6	E.01 - Riduzione traffico veicolare (Mobilità dolce, smart-working)	-7.164	0	-1.817	121.000 €
7	E.02 - Incremento della quota dei biocarburanti	0	0	- 3.843	0 €
8	E.03 - Sviluppo della mobilità elettrica	-24.602	0	-4.234	100.902.921 €
9	E.04 - Rinnovo flotta comunale	-2	0	-5	240.000 €
10	F.01 -Produzione locale di energia elettrica rinnovabile	0	38.526	-18.146	85.202.292 €
11	F.02 -Acquisto energia elettrica certificata verde per i settori privati	0	14.651	-6.901	0 €
12	F.03 -Realizzazione impianti FER di proprietà comunale	0	170	-80	1.380.000 €
13	G.01 - Produzione di energia termica da impianti solari	0	595	-120	500.800 €
14	H.01 - Riduzione dei rifiuti e Incremento raccolta differenziata	0	0	0	0 €
15	I.01 Trend dei consumi per il settore agricolo	- 170	0	-79	0 €
<b>TOTALE</b>		<b>- 71.135</b>	<b>53.949</b>	<b>- 49.839</b>	<b>221.662.770 €</b>

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

Di seguito saranno 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 indicheremo 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). Si sottolinea che attualmente è in corso la redazione del nuovo PAIR 2030, del quale è stata adottata la proposta di piano.

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 degli edifici pubblici

**ORIGINE AZIONE:** Ente Locale  
**SOGGETTO RESPONSABILE:** Autorità locale  
**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2019 - 2030  
**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso  
**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo subnazionale e/o agenzia  
**COSTI DI ATTUAZIONE:** 3.885.617,00 €  
**AGENDA 2030 e PAIR**



**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** n° interventi, mq coinvolti, risparmio MWh, tCO<sub>2</sub> risparmiati

#### RISPARMIO ENERGETICO



-654 MWh/a  
(30,94 kWh<sub>e</sub>, 118,82 kWh<sub>t</sub>)

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0 MWh/a

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-150 t/anno

#### DESCRIZIONE AZIONE

Un importante ruolo lo gioca il Comune sul proprio patrimonio, sia offrendo il buon esempio verso la comunità che per riqualificare efficientando il proprio patrimonio. Gli interventi sul proprio patrimonio è importante sia per ridurre i consumi ed i costi che per aumentare la qualità dei servizi che aumentare il confort nella frequentazione dei propri edifici, sia per i dipendenti che per i cittadini che usufruiscono degli stessi ambienti.

Dal 2019 il Comune di Copparo ha attivato diversi progetti per riqualificare il proprio patrimonio comunale che di seguito andiamo a descrivere brevemente.

Un importante intervento di visione generale è stato la realizzazione dell'appalto servizio calore nel quale sono stati realizzati i progetti esecutivi realizzati nel 2021 e i lavori si sono conclusi nel 2022. Di seguito la descrizione specifica:

- Progetto unitario per la Scuola d'infanzia "Gulinelli", Scuola elementare "Tamara" e edificio dei Vigili Urbani, prevede la sostituzione del generatore di calore esistente (175 kWp, 207 kWp e 50,8 kWp) con un moderno impianto affiancato da un sistema di telecontrollo. L'intervento prevede un investimento complessivo pari a 71.329,86 €
- Scuola elementare "Marchesi", sostituzione di alcuni infissi, sostituzione di alcune tende veneziane all'esterno degli infissi. L'investimento è pari a 15.379,85 €.
- Scuola Media "Govoni", sostituzione serramenti, coibentazione del controsoffitto della palestra, coibentazione del solaio verso sottotetto dell'edificio scolastico, relamping integrale del comparto di illuminazione interna del plesso scolastico, sistemi di telecontrollo. L'investimento è pari a 468.453,80 €.
- Teatro "De Micheli", sostituzione del generatore di calore esistente da 329 kW con un moderno impianto affiancato da un sistema di telecontrollo, installazione valvole a comando termostatico, revamping e manutenzione dell'unità termoventilante deputata alla climatizzazione invernale. L'investimento è pari a 62.569,99 €.

- Palazzo Municipio, sostituzione serramenti, coibentazione di alcune pareti fredde, riqualificazione della sottostazione degli impianti, rifacimento della distribuzione, sostituzione dei due gruppi frigorifero, sostituzione dei ventilconvettori. L'investimento è pari a 407.883,62 €.

Altri interventi emersi controllando i piani triennali delle opere pubbliche sono i seguenti:

- Villa Mensa, la creazione del "parco" sul lato ovest della Villa risale ad un progetto del 2018 ed è in fase di conclusione, mentre è presente un progetto esecutivo per i lavori di completamento degli interventi di consolidamento e restauro dell'edificio "Villa Mensa" finanziato dal fondo FSC 2014-2020. Il progetto prevede diversi interventi sia di riqualificazione architettonica che di adattamento ma alcune riguardano l'efficientamento e l'ampiamiento delle reti impiantistiche, l'ammodernamento dell'illuminazione esterna. L'importo complessivo dei lavori è pari a 1.508.000,00€. I lavori però al momento non sono stati né avviati né assegnati. Si prevede la realizzazione nei prossimi anni
- Villa Zardi, restauro attraverso fondi PNRR per il progetto "Rigenera Copparo 04". Il progetto definitivo è stato approvato a giugno 2023 e l'intervento sarà previsto nel 2024, esso prevede una manutenzione ordinaria del fabbricato oggetto di vincoli architettonici, e il ridisegno degli spazi verdi per facilitare e promuoverne l'utilizzo. Investimento stimato 514.000,00 €.
- Complesso Biblioteca - Torre Estense- Ex Botteghe, è stato realizzato il progetto definitivo nel 2021 che prevede il completamento dell'adeguamento impiantistico della Torre Estense e degli infissi dell'area dedicata alla Biblioteca "Anne Frank" e la riqualificazione dell'area Ex Botteghe che precedente all'intervento è solo parzialmente utilizzato. Il bando del finanziamento è il rif. DGR 1331/2018 e LR 40/98. Investimento stimato 838.000,00 €.

Complessivamente questi interventi potranno portare ad un impatto complessivo pari ad una riduzione di 140 MWh fra energia termica ed elettrica, l'obiettivo che si pone il Comune è di ridurre i consumi del 10% sull'elettrico e 20% sul termico, raggiungendo una riduzione di emissioni pari a 150 t di CO<sub>2</sub>.

## b. Edifici terziari e attrezzature



### Azione M|b.01 – Efficientamento energetico del settore terziario

<b>ORIGINE AZIONE:</b>	Nazionale
<b>SOGGETTO RESPONSABILE:</b>	Privati
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:</b>	2019 - 2030
<b>STATO DI ATTUAZIONE:</b>	In corso
<b>SOGGETTI COINVOLTI:</b>	Governo nazionale / Governo subnazionale / Settore commerciale e privato
<b>COSTI DI ATTUAZIONE:</b>	2.203.775€ (stima sulla base dei Report ENEA)

#### AGENDA 2030 e PAIR



**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** kWh risparmiati

#### RISPARMIO ENERGETICO



-861 MWh/a

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-174 t/anno

#### DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventario delle emissioni al 2019, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI al 2019, il settore ha subito un incremento complessivo dei consumi di gas metano ed energia elettrica e delle conseguenti emissioni, passando da 18.907 MWh a 26.986 MWh, parallelamente le emissioni di CO<sub>2</sub> sono passate da 6.905t a 9.667 t. Tuttavia, nel triennio 2017-2019 il consumo di gas metano ha registrato una riduzione media annua pari a -1% mentre l'energia elettrica ha registrato un aumento medio annuo pari all'1%.

Sebbene il settore terziario sia in espansione e con esso le relative emissioni in atmosfera, 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 spinta degli edifici del terziario, si pensi ad esempio alle strutture della grande distribuzione, oppure attraverso la riqualificazione degli uffici e delle strutture 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.

Inoltre, le detrazioni fiscali legate alle ristrutturazioni energetiche, cosiddetto Eco-Bonus (prima del 55%, poi del 65% fino ad arrivare al 90% per alcuni interventi), possono essere utilizzate in molti casi anche dalle attività del settore terziario. Utilizzando i Report per l'Efficienza Energetica redatti da ENEA annualmente è stato possibile quantificare il risparmio di gas metano ottenuto per la provincia di Ferrara e poi riparametrare tale valore sul Comune di base alla popolazione residente. Una quota parte di tale risparmio è stata poi attribuita al terziario.

L'obiettivo al 2030 per il settore terziario è stato pertanto quantificato in una riduzione del 7,6% dei consumi di gas metano, stimando la quota di risparmio all'utilizzo dell'Ecobonus. Per quanto riguarda l'energia elettrica, si è preferito non introdurre obiettivi specifici vista la tendenza alla crescita del settore terziario e alla tendenza ad elettrificare anche la parte di climatizzazione invernale.

La stima dei costi da sostenere è stata ottenuta utilizzando il costo medio al MWh risparmiato, ricavato per la provincia di Ferrara, e desunto dai report annuali sulle detrazioni fiscali redatti da ENEA.

### C. Edifici residenziali



#### Azione M|c.01 – Riqualficazione degli edifici residenziali

**ORIGINE AZIONE:** Nazionale  
**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati  
**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2019 - 2030  
**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso  
**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo nazionale / Governo subnazionale / Cittadini  
**COSTI DI ATTUAZIONE:** 27.226.350,00 € (stima sulla base dei Report ENEA)  
**AGENDA 2030 e PAIR**



**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** kWh risparmiati

**RISPARMIO ENERGETICO**



- 12.100 MWh/a  
(11.204 MWh; 896 MWh)

**PRODUZIONE DI RINNOVABILI**



-

**RIDUZIONE CO<sub>2</sub>**



-2.685 t/anno

#### DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventari delle emissioni, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI al 2019, il settore ha subito una diminuzione dei consumi e delle conseguenti emissioni, passando da 145.559 MWh a 100.888 MWh, parallelamente le emissioni di CO<sub>2</sub> sono passate da 35.746 t a 25.035 t. Il risparmio energetico, pertanto, risulta essere stato pari a 44.672 MWh e la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari a 10.711 t. Nel triennio 2017-2019 il consumo di gas metano del settore ha registrato una riduzione media annua pari a -2% mentre l'energia elettrica ha registrato un aumento medio annuo pari all'1% (principalmente dovuto all'aumento degli utilizzatori elettrici domestici). L'azione tiene conto degli interventi di efficientamento energetico delle abitazioni private avvenute dal 2019 e che si stima saranno messe 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 pari a 15,9 GWh. Al fine di ottenere dei dati relativi al territorio del Ferrara è stata calcolata la quota parte in relazione alla popolazione residente.

Per gli anni futuri, fino al 2030, buona parte della riqualificazione realizzata sarà sostenuta dalle detrazioni fiscali per riqualificazione energetica (prima del 55%, poi del 65% fino ad arrivare al 90% per alcuni interventi) come già avvenuto negli ultimi anni, ma ci si attende che tali interventi saranno decisamente potenziati dall'attivazione del superbonus del 110%. Dal 05 ottobre 2020, infatti, con l'emanazione di tutti i decreti attuativi relativi al decreto "Rilancio" è possibile ottenere, per alcuni interventi di riqualificazione energetica, il "Superbonus", una detrazione fiscale con aliquota del 110% delle spese sostenute tra il 1° luglio 2020 e il 31 dicembre 2024. Questi ultimi provvedimenti dello Stato hanno consentito a tutti coloro che hanno avviato l'iter autorizzativo prima di febbraio 2023, di poter beneficiare di soluzioni quali la cessione del credito e dello sconto in fattura, che consentono di trasferire il beneficio fiscale agli istituti bancari o ad altri soggetti, mentre lascia la possibilità a tutti gli altri di usufruire comunque del bonus attraverso una detrazione dalle tasse della spesa sostenute per interventi edili, energetici ed impiantistici. Pertanto, tale misura è stata considerata come un fattore moltiplicativo per il periodo di competenza della riduzione calcolata per l'eco-bonus.

Tenendo conto dell'andamento della richiesta delle detrazioni fiscali del cosiddetto Ecobonus degli ultimi tre anni (fonte Rapporti Annuali dell'Efficienza Energetica realizzato da ENEA) e ampliandone la portata soprattutto per gli anni 2021, 2022, 2023, si fissa un obiettivo di riduzione dei consumi termici pari al -13,6% rispetto al 2019. Inoltre, per quanto riguarda i consumi di energia elettrica (inclusi quelli aggiuntivi legati ad esempio al funzionamento delle nuove pompe di calore) l'obiettivo di riduzione è pari al -5%. La stima dei costi da sostenere è stata ottenuta utilizzando il costo medio al MWh risparmiato, ricavato per la provincia di Ferrara dai resoconti annuali sulle detrazioni fiscali redatti da ENEA.



**ORIGINE AZIONE:** Ente Locale  
**SOGGETTO RESPONSABILE:** Autorità locale  
**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2019 - 2026  
**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso ù  
**SOGGETTI COINVOLTI:** Cittadini  
**COSTI DI ATTUAZIONE:** nd €  
**AGENDA 2030 e PAIR**



**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** Numero di appartamenti riqualificati  
 Kwh risparmiati

**RISPARMIO ENERGETICO**



-90 MWh/a

**PRODUZIONE DI RINNOVABILI**



-

**RIDUZIONE CO<sub>2</sub>**



-18 t/anno

**DESCRIZIONE AZIONE**

Gli edifici ERP sono gestiti da ACER Ferrara. Dal 2020 non sono stati effettuati interventi importanti salvo la sostituzione di caldaie esistenti con caldaie a condensazione per quasi tutti gli alloggi.

L'unico progetto a fondi PNRR riguarda un immobile nella frazione di Ambrogio, trattasi di riqualificazione energetica di n. 18 alloggi (superfici medie dai 70 ai 90 mq) che passeranno da classe energetica E a classe A1.

I lavori inizieranno a settembre 2023 e consisteranno in:

- Realizzazione isolamento esterno (cappotto);
- Realizzazione di pannelli ad uso solare termico e fotovoltaico sul coperto;
- Nuovo impianto di climatizzazione.

Al momento non sono previsti ulteriori interventi, oltre a quello sopra citato. Nei prossimi anni potranno essere realizzati altri interventi simili su altri edifici ERP.




L’azione è stata stimata partendo da un consumo medio dei singoli alloggi pari a quello medio calcolato sul Comune di Copparo, come consumo complessivo di gas metano/n° alloggi presenti, e ipotizzando un risparmio percentuale medio legato al salto di classe previsto.

Comune di Copparo Prot. n. 0023284 del 15-11-2023 arrivo Cat. 6 Cl. 9

## d. Industria

### Azione M|d.01 – Efficientamento energetico nel settore industriale



<b>ORIGINE AZIONE:</b>	Nazionale
<b>SOGGETTO RESPONSABILE:</b>	Privati
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:</b>	2019 - 2030
<b>STATO DI ATTUAZIONE:</b>	In corso
<b>SOGGETTI COINVOLTI:</b>	Governo nazionale / Governo subnazionale / Settore commerciale e privato
<b>COSTI DI ATTUAZIONE:</b>	nd €
<b>AGENDA 2030 e PAIR</b>	  

**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** kWh risparmiati

#### RISPARMIO ENERGETICO



-25.492 MWh/a  
(1.559 MWh<sub>t</sub>; 23.933 MWh<sub>e</sub>)

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-11.587 t/anno

#### DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventari delle emissioni al 2019, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI al 2003, il settore ha subito una diminuzione dei consumi e delle conseguenti emissioni, passando da 178.426MWh a 147.792MWh consumate, parallelamente le emissioni di CO<sub>2</sub> sono passate da 82.410t a 66.474t. Il risparmio energetico, pertanto, risulta essere stato pari a -30.634 MWh e la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari a -11.587 t. Tuttavia, nel triennio 2017-2019 il consumo di gas metano ha registrato una riduzione media annua pari a -0,4% mentre l'energia elettrica ha registrato un aumento medio annuo pari all'2,5%.

Facendo riferimento agli obiettivi della Regione Emilia-Romagna espressi nel PER - Piano Energetico Regionale dell'Emilia-Romagna, si individuano obiettivi annuali per il settore industriale di riduzione sia dell'energia termica sia di quella elettrica che potranno portare ad una riduzione significativa al 2030. Tale piano, redatto nel 2017 e monitorato per la terza volta nel 2021, individua due scenari energetici: uno scenario "tendenziale" ed uno scenario "obiettivo". Lo scenario energetico tendenziale tiene conto delle politiche europee, nazionali e regionali adottate fino a questo momento, dei risultati raggiunti dalle misure realizzate e dalle tendenze tecnologiche e di mercato considerate consolidate, mentre lo scenario obiettivo costituisce un obiettivo più sfidante.

Per quanto riguarda la presente azione, visti gli andamenti evidenziati, si è scelto di utilizzare i seguenti obiettivi di riduzione previsti per l'industria: si prevede per il gas metano una riduzione annua pari al -1,2% (che per 11 anni, dal 2019 al 2030, viene quantificato complessivamente pari a -13,2%) in linea con lo scenario "obiettivo" mentre, per quanto riguarda l'energia elettrica, una riduzione annua del -1,6% (complessivamente pari a -17,6%), in linea con lo scenario "tendenziale".

Le stime degli investimenti che permetteranno questi risultati, al momento non sono calcolabili in quanto il settore industriale ha dinamiche legate strettamente al sistema produttivo specifico della singola attività. L'azione tiene conto dei risparmi energetici del settore industriale non inclusi nell'Emission Trading System.

## e. Trasporti



### Azione M|e.1 – Riduzione del traffico veicolare

<b>ORIGINE AZIONE:</b>	Nazionale
<b>SOGGETTO RESPONSABILE:</b>	Privati
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:</b>	2019 - 2030
<b>STATO DI ATTUAZIONE:</b>	In corso
<b>SOGGETTI COINVOLTI:</b>	Cittadini
<b>COSTI DI ATTUAZIONE:</b>	121.000 € (investimenti pubblici)
<b>AGENDA 2030 e PAIR</b>	



**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** km nuove ciclabili realizzati, n. servizi di sharing disponibili  
numero linee pedibus/bicibus attivate  
km di strade a 30km/h  
kWh di energia consumata

#### RISPARMIO ENERGETICO



-7.164 MWh/a (mix carburanti)

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-1.817 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 tra cui 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 incentivare una serie di azioni; di seguito si riportano quelle finalizzate a ridurre in modo diretto il traffico veicolare e quindi il numero di spostamenti che mediamente vengono svolti dalle persone:

- 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 1000km di piste ciclabile (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
- elettrificazione della rete ferroviaria regionale
- sviluppo dell'intermodalità dei trasporti anche per quel che riguarda la logistica delle merci

Se da un lato è possibile considerare uno sforzo locale e sovra locale nel migliorare le infrastrutture esistenti o realizzarne di nuove per incrementare l'utilizzo di mezzi sostenibili (bici, treno, bus) per i singoli spostamenti dall'altro lato è possibile considerare anche l'avanzare di nuove modalità di lavoro di tipo telematico (smart working) o comunque la digitalizzazione delle attività che riducono direttamente la necessità degli spostamenti stessi.

Il Comune sta attuando alcune strategie che vanno nella direzione di favorire il cambio di mobilità in direzione più sostenibile. Di seguito si riportano alcuni progetti concreti per i quali il comune sta già lavorando alla loro realizzazione:

- Progetto “Metropoli di Paesaggio”, finanziato dal POR-FESR 2014-2020 di cui i lavori sono in corso e prevedono la realizzazione di nuove piste ciclabili e un nuovo punto di approdo per le imbarcazioni che può quindi favorire la diffusione di una mobilità alternativa
- Progetto “Mobilità ciclo pedonale utenti deboli”, è stata realizzata la relazione tecnica in attesa di approvazione. L’obiettivo del progetto è quello di ricavare sulla parte di civici pari di Via I. Ricci, una ciclopedonale parallela alla strada, il cui sedime è in parte in ampliamento ed in parte su sede stradale esistente. L’intervento prevede infatti un allargamento della sede stradale di circa 1.70 m, per ricavare un percorso ciclopedonale con larghezza di 2.50 m.
- Progetto “Mobilità ciclo-pedonale: interventi di messa in sicurezza stradale rivolti agli utenti deboli”, la sicurezza stradale rappresenta uno dei principali obiettivi del Comune unito al miglioramento delle condizioni della circolazione, alla riduzione dell’inquinamento acustico ed atmosferico e al risparmio energetico. A tal proposito sono stati previsti interventi strutturali di messa in sicurezza di attraversamenti pedonali e realizzazione di piste ciclo-pedonali, nei tratti di maggiore sofferenza. In particolare, il progetto prevede:
  - Realizzazione di tratto di percorso ciclo/pedonale protetto tra Viale Ricci e Via Goito, che prevede il tombamento del fosso, la realizzazione di un cassonetto stradale, e relativa asfaltatura; si prevede inoltre di realizzare un impianto di illuminazione per illuminare il percorso ciclo – pedonale. Tale tratto di nuova realizzazione andrà a collegare sistemi di piste ciclabili esistenti, in particolare il sistema delle ciclabili del parco del Naviglio, con il resto del centro urbano di Copparo.
  - Percorso ciclabile di accesso al ponte museo La Tratta che prevede la realizzazione di un cassonetto stradale, e relativa asfaltatura;
  - Completamento del sistema di attraversamenti ciclo-pedonali della rotatoria tra la Sp2, la Sp 4 e la via Primicello;
  - Realizzazione di attraversamento pedonale rialzato su via Carducci, in corrispondenza del parco Curiel
  - Realizzazione di attraversamento pedonale rialzato e segnaletica luminosa in corrispondenza di attraversamento pedonale in via Aldo Moro
- Progetto “Demolizione e ricostruzione Ponte della Barchessa”, il ponte situato al confine tra il Comune di Copparo e il Comune di Jolanda si Savoia, è stato progettato ad inizio 2023 ed entro la fine dello stesso anno inizieranno i lavori. A seguito di indagini svolte nel corso del 2021 è risultato infatti necessario intervenire per mettere in sicurezza il passaggio. L’intervento permetterà quindi di restituire un ponte risanato permettendone un utilizzo in sicurezza e favorendone la frequentazione evitando percorsi alternativi meno diretti e quindi ottenendo anche un risparmio energetico indiretto.
- Progetto “Intervento di ripristino e adeguamento del ponte in muratura e acciaio su canal Bianco in via Promo Boccati - Località Coccanile”, vede la realizzazione del progetto definitivo nel 2021, ma non si è proseguiti con la realizzazione. Il ponte versa in uno stato di pesante degrado e ne viene così limitato l’utilizzo. Il futuro intervento permetterà di ripristinare l’utilizzo pieno di questa infrastruttura stradale.
- Progetti per promuovere la mobilità ciclabile:
  - All’interno del progetto che prevede la realizzazione del fotovoltaico sul tetto della scuola Govoni, è prevista la realizzazione di 10 stalli per bici elettriche con la possibilità di ricaricare le batterie, entro il 2023.
  - Il progetto “Smart garden” prevede presso il parco Pontino Tagliapietra in Copparo, la realizzazione di 6 stalli per bici elettriche equipaggiati con la possibilità di ricaricare le batterie. L’intervento è seguito dell’Unione Terre e Fiumi, sarà realizzato entro il 2024 e sono previsti interventi analoghi anche negli altri Comuni dell’Unione.
  - La Campagna “Comuni Ciclabili”, promossa da FIAB – Federazione Italiana Ambiente e Bicicletta, di cui il Comune è socio dal 2021, stimola l’amministrazione e la comunità a impegnarsi in progetti che promuovano la mobilità tramite la bicicletta. Il Comune ha sempre rinnovato l’adesione al progetto e intende farlo anche nei prossimi anni cercando di migliorare il proprio punteggio arrivato per ora a “3 bike smile”. I prossimi ampliamenti delle piste ciclabili potranno andare in questa direzione.

L’obiettivo regionale dello shift modale del 20% degli spostamenti su mezzi sostenibile che non siano l’automobile privata entro il 2025 appare molto ambizioso soprattutto per i centri piccoli. Per il Comune di Copparo, pertanto, l’obiettivo stimato di riduzione del traffico veicolare al 2030 è stato ridotto al -5% a cui corrisponde una equivalente riduzione dei consumi energetici (spalmati in modo equo su tutti i vettori energetici).

Il contributo finale stimato per questa azione per concorrere agli obiettivi del PAESC è quella di una riduzione dei consumi di almeno -7.164MWh che corrisponde ad una riduzione delle emissioni di -1.817 tCO<sub>2</sub>.

## Azione M|e.2– Incremento della quota dei biocarburanti

**ORIGINE AZIONE:** Nazionale/Europeo  
**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati  
**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2019 - 2030  
**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso  
**SOGGETTI COINVOLTI:** Settore commerciale e privato / Cittadini  
**COSTI DI ATTUAZIONE:** nd €  
**AGENDA 2030 e PAIR**



**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** % di biocarburante e di biometano miscelati nei carburanti

### RISPARMIO ENERGETICO



-

### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-3.843 t/anno

### DESCRIZIONE AZIONE

A livello nazionale, con il Decreto del Mise del 2 marzo 2018, noto come “Decreto Biometano”, l’obbligo di miscelazione complessivo di biocarburanti nei carburanti tradizionali (Benzina, Diesel e Metano) viene innalzato gradualmente, fino a raggiungere il 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.

Per quanto riguarda il biometano, invece, secondo una stima elaborata da Federmetano (fonte dati: SFBM), a fronte di circa 155.000.000 di Sm<sup>3</sup> di biometano per autotrazione prodotto nel 2020 da 22 impianti attivi sul territorio nazionale e del consumo di circa 817.000.000 di Sm<sup>3</sup> di CNG nel 2020, nello stesso anno la percentuale di biometano utilizzata nei trasporti è pari al 19%.

Nell’inventario dell’emissioni non è stata considerata la miscelazione di biocarburanti. L’azione pertanto stima la riduzione delle emissioni dovuta alla miscelazione di carburanti organici estratti dalle biomasse pari al 12% dei consumi di benzina e gasolio e di biometano pari al 21% dei consumi di metano.

**ORIGINE AZIONE:** Ente Locale/Nazionale/Regionale  
**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati  
**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2019 - 2030  
**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso  
**SOGGETTI COINVOLTI:** Cittadini  
**COSTI DI ATTUAZIONE:** 109.902.921 €  
**AGENDA 2030 e PAIR**



**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** N° di punti di ricarica presenti  
 N° auto elettriche immatricolate  
 N° monopattini elettrici in sharing  
 n. prelievi

**RISPARMIO ENERGETICO**



-24.602 MWh/a (mix carburanti)

**PRODUZIONE DI RINNOVABILI**



-

**RIDUZIONE CO<sub>2</sub>**



-4.234 t/anno

**DESCRIZIONE AZIONE**

In linea con le azioni previste dal PAIR2020, il PUMS prevede azioni di incentivazione di questa forma di mobilità contemplando diverse azioni sinergiche. La mobilità elettrica può contribuire in maniera sostanziale alla diminuzione delle concentrazioni dei principali climalteranti ma non alla riduzione della congestione stradale.

Il Decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76 contiene un articolo dedicato alla mobilità elettrica intitolato “Semplificazione delle norme per la realizzazione di punti e stazioni di ricarica di veicoli elettrici” che suggerisce che i comuni prevedano la localizzazione dei punti di ricarica nella misura di almeno 1 colonnina di ricarica ogni 1.000 abitanti.

Tale obiettivo declinato su Copparo arriverebbe a 9 punti di ricarica pubblici da installare per il 2030.

Il Comune di Copparo intende garantire il fabbisogno standard di punti di ricarica previsto per veicoli elettrici, raggiungendo una dotazione leggermente superiore a quella individuata dalla normativa.

L’azione è stata quantificata considerando l’obiettivo del Piano Energetico Regionale al 2030, che in tale anno prevede l’immatricolazione di 630.000 autoveicoli elettrici, pari al 21,4% del totale. Tale valore è stato ripartito sulla base delle immatricolazioni del 2019 di Copparo e prevede, quindi, circa 2.500 veicoli elettrici al 2030.

Lo shift sui consumi elettrici è stato considerato pari al 22% dei consumi del settore.

L’investimento previsto è stato stimato utilizzando un costo medio al veicolo elettrico pari a 40.363 €, calcolato come media nelle diverse categorie di autoveicoli BEV e PHEV.

**ORIGINE AZIONE:** Ente Locale

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Autorità locale, Regione

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2021 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo subnazionale e/o agenzia

**COSTI DI ATTUAZIONE:** 240.000,00 €

**AGENDA 2030 e PAIR**



**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** n° auto sostituite, carburante nuove auto

#### RISPARMIO ENERGETICO



-2 MWh/a

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0 MWh/a

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-5 t/anno

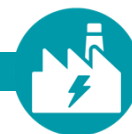
#### DESCRIZIONE AZIONE

Il Comune ha 12 veicoli di cui 10 sono immatricolati fra il 1994 e il 2005. Al 2030 si può supporre che vengano tutti o in parte dismessi oppure sostituiti con veicoli nuovi.

Nel 2021 è stato pubblicato il Bando DGR n°1289 del 02/08/2021 “Bando dei contributi a favore dei comuni o loro unioni per la sostituzione di veicoli obsoleti con veicoli a minor impatto ambientale” e il Comune di Copparo ha aderito per sostituire due veicoli del parco mezzi comunale con due veicoli elettrici. Già ad inizio 2023 è stata consegnata una Fiat 500 elettrica e un Fiat Ducato furgone elettrico in sostituzione rispettivamente di una Fiat Panda del 2002 e di un Fiat Ducato del 1994. Nei prossimi anni si potrà quindi monitorare la graduale sostituzione.

## f. Produzione locale di energia elettrica

### Azione M/f.01 – Produzione locale di energia elettrica rinnovabile



**ORIGINE AZIONE:** Nazionale/Regionale  
**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:** 85.202.292,00 €  
**AGENDA 2030 e PAIR**



**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** Potenza installata  
n° di impianti

#### RISPARMIO ENERGETICO



-

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



38.526 MWh/a

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-18.146 t/anno

#### DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventario delle emissioni si può osservare che nel 2019, la potenza installata del fotovoltaico sul territorio comunale è pari a circa 11 MW, mentre nel 2021 con un incremento di 276 kW raggiunge il valore pari a 11,3 MW.

L'azione stima un importante incremento di produzione di energia elettrica prodotta a livello locale da impianti a fonti rinnovabili al 2030, in modo da coprire il **30% dei consumi elettrici stimati al 2030**.

Tale obiettivo supera quello previsto dal Piano Energetico Regionale (PER) nello scenario "obiettivo". Il piano, redatto nel 2017 e monitorato per la terza volta nel 2021, infatti individua due scenari energetici: uno scenario "tendenziale" ed uno scenario "obiettivo". Lo scenario energetico tendenziale tiene conto delle politiche europee, nazionali e regionali adottate fino a questo momento, dei risultati raggiunti dalle misure realizzate e dalle tendenze tecnologiche e di mercato considerate consolidate, mentre lo scenario obiettivo costituisce un obiettivo più sfidante.

Tuttavia, gli obiettivi posti dal Green Deal a livello europeo e dal Patto per il Lavoro e l'Energia a livello Regionale pongono sfide ben più ambiziose: il primo prevede che l'Europa raggiunga la neutralità carbonica al 2050, mentre il secondo punta alla copertura da fonte rinnovabile al 100% dei consumi al 2035 e alla neutralità carbonica al 2050. Pertanto, in questa prospettiva, l'obiettivo del PAESC della copertura del 30% dei consumi al 2030, già più alto rispetto agli obiettivi del PER, sarà con ogni probabilità superato entro breve dalle politiche locali di supporto alla produzione di energia rinnovabile. Tuttavia, rispetto alla situazione attuale che vede il 6,7% del consumo di energia elettrica coperto da fonti rinnovabili (nella maggior parte dei casi da fotovoltaico) tale obiettivo risulta oggi ambizioso. In fase di monitoraggio del PAESC si valuterà l'eventuale ridefinizione del target.

Di seguito si riporta schematicamente le previsioni nello scenario al 2030 rispetto al 2019 e la stima considera la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili mancante all'obiettivo e pari a circa 365.696 MWh completamente prodotta da fotovoltaico.

La tabella riporta inoltre la superficie necessaria, in ettari, per l'installazione dei pannelli fotovoltaici necessari ad ottenere la potenza ipotizzata, usando come dato medio si superficie 8 mq per kWp installato.

IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI	2019	2021	Stima 2030	Differenza 2019-2030
<b>Potenza installata di fotovoltaico [MW]</b>	<b>11.054</b>	11.330	<b>48.098</b>	<b>37.044</b>
<b>Produzione complessiva da FER</b>	<b>11.496</b>	11.783	<b>50.022</b>	<b>38.526</b>
Consumi di energia elettrica del territorio comunale [MWh] stima come da PER	171.493	171.493	166.740	<b>4.754</b>
<b>Percentuale coperta da FER</b>	<b>6,7%</b>	6,9%	<b>30%</b>	-
Superficie necessaria per l'installazione del FV [ha]	<b>8,8</b>	9,1	<b>30</b>	<b>21</b>

Il consumo di energia elettrica stimato al 2030 tiene conto della riduzione media annua del -0,2% come previsto dal Piano Energetico Regionale.

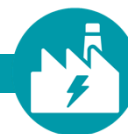
A supporto di tale azione si cita una recente norma italiana ha recepito la direttiva europea del 11 dicembre 2018 n. 2001/2018/UE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, che definisce i principi guida per la regolamentazione dell'autoconsumo e delle comunità di energia rinnovabile (CER). In particolare, è stato stabilito che è possibile produrre, accumulare e vendere energia con un modello da uno a molti. Ad esempio, in un condominio, un impianto fotovoltaico installato sul tetto potrà fornire elettricità ai diversi appartamenti, visto che l'unica forma ammessa di autoconsumo è quella da un unico impianto a un solo consumatore finale.

Le comunità energetiche, pertanto, sono formate da diversi soggetti/utenti che condivideranno l'energia prodotta e sono incentivate economicamente in base alla quantità di energia elettrica scambiata.

Per quanto riguarda invece lo scambio di energia tra un impianto FER condominiale e le diverse utenze delle abitazioni la medesima norma prevede la forma dell'autoconsumo collettivo, una sorta di CER semplificata pensata proprio per stimolare l'installazione di impianti su edifici condominiali.

Si stima che la potenza installata al 2030 sarà incrementata di circa 37 MW, con una produzione stimata complessiva pari a 50.021 MWh, che potrà coprire il **30% dei consumi elettrici locali**. Per la definizione dell'investimento il costo è stato stimato considerando 2.400€ al kW installato.

Il Comune di Copparo, nei prossimi anni, pensa che potrà supportare la nascita di comunità energetiche sul proprio territorio, in quanto nuove modalità di autoconsumo. Le CER, infatti, oltre a contribuire alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, rappresentano uno strumento efficace per le situazioni di disagio sociale, sia in termini di garanzia della fornitura energetica sia in termini di opportunità riduzione della bolletta energetica.



**ORIGINE AZIONE:** Altro  
**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati  
**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2019 - 2030  
**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso  
**SOGGETTI COINVOLTI:** Settore commerciale e privato / Cittadini  
**COSTI DI ATTUAZIONE:** nd €  
**AGENDA 2030 e PAIR**



**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** kWh energia verde consumati

**RISPARMIO ENERGETICO**



0

**PRODUZIONE DI RINNOVABILI**



14.651 MWh/a

**RIDUZIONE CO<sub>2</sub>**



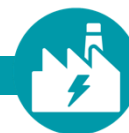
-6.901 t/anno

**DESCRIZIONE AZIONE**

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore privato, nell'ambito delle offerte presenti sul mercato libero. Tutti i 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 stato stimato pari a circa il 6%. Tuttavia, nei prossimi anni, visti gli obiettivi europei di contrasto ai cambiamenti climatici sempre più stringenti, tale quota dovrebbe aumentare.

Al 2030 si stima che la quota di energia verde certificata acquistata complessivamente sia circa il 10% del totale, pari a 14.651MWh, al netto delle riduzioni dei consumi elettrici previsti dal presente piano, sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali.



**ORIGINE AZIONE:** Ente Locale  
**SOGGETTO RESPONSABILE:** Autorità locale e Privati  
**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2023 - 2030  
**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso  
**SOGGETTI COINVOLTI:** Settore commerciale e privato  
**COSTI DI ATTUAZIONE:** 1.380.000,00 €  
**AGENDA 2030 e PAIR**



**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** kWp installati

**RISPARMIO ENERGETICO**



0 MWh/a

**PRODUZIONE DI RINNOVABILI**



170 MWh/a

**RIDUZIONE CO<sub>2</sub>**



-80 t/anno

**DESCRIZIONE AZIONE**

Il Comune di Copparo nel 2010 ha sottoscritto un accordo con CEV Consorzio energia veneto per l'adesione al progetto, di durata ventennale, dando vita al "Progetto 1000 impianti fotovoltaici su 1000 tetti".

Non potendo costruire l'impianto fotovoltaico sul tetto della residenza municipale, l'impianto è stato costruito a terra in località Popoli (PE). Il fabbisogno di energia elettrica del Municipio è in parte coperto dall'energia elettrica prodotta da tale impianto.

Oltre a questo impianto, al momento l'unico fotovoltaico di proprietà comunale, vi sono i seguenti progetti in corso:

- Copertura parcheggio ex Berco il progetto non stato realizzato, ma si sono svolte un paio di riunioni interlocutorie per iniziare a valutare alcune proposte per la realizzazione di pensiline con pannelli fotovoltaici. Investimento stimato 1.200.000,00€
- Scuola Media Govoni, è stato presentato il progetto esecutivo per installare pannelli fotovoltaici sulla copertura in una porzione della scuola. L'impianto avrà una potenza di 20 kWp complessiva, e sarà composto da 50 moduli ognuno da 400 Wp. Investimento stimato pari a 90.000,00€
- Il Comune ha già stanziato altri 90.000,00€ per la realizzazione di un altro impianto fotovoltaico su un'altra struttura scolastica comunale nel corso del 2024

## g. Cogenerazioni e tri generazione locale

### Azione M/g.01 – Produzione di energia termica da impianti solari



**ORIGINE AZIONE:** Misto  
**SOGGETTO RESPONSABILE:** Autorità locale/Privati/.....  
**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2019 - 2030  
**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso  
**SOGGETTI COINVOLTI:** Settore commerciale e privato / Cittadini  
**COSTI DI ATTUAZIONE:** 500.800 €  
**AGENDA 2030 e PAIR**



**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** m2 installati  
n° di impianti

#### RISPARMIO ENERGETICO



-

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



594,5 MWh/a

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-120 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 2018, 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 92,7 kWh/ab.

Tale quota viene presa come riferimento anche per il Comune di Copparo.

Si ipotizza che al 2030 la quota di calore prodotta da solare termico sarà pari a 92,7 kWh/abitante in linea con quanto previsto nello scenario obiettivo al 2030 del Piano Energetico Regionale (PER).

I costi da sostenere sono stati stimati ipotizzando un costo pari a 800 €/m2 di pannelli installati.

## h. Rifiuti

### Azione M|h.01 – Riduzione dei rifiuti e incremento della raccolta differenziata

**ORIGINE AZIONE:** Ente Locale

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Autorità locale

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2023 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo subnazionale e/o agenzia

**COSTI DI ATTUAZIONE:** nd €

**AGENDA 2030 e PAIR**



**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** % RD, valore assoluto produzione dei rifiuti

#### RISPARMIO ENERGETICO



0 MWh/a

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



0 t/anno

#### DESCRIZIONE AZIONE

Come riportato nel capitolo dedicato all'inventario, il settore dei Rifiuti per il Comune di Copparo non contribuisce alle emissioni attribuibili al territorio grazie all'integrazione della raccolta differenziata all'impianto di termovalorizzazione di Ferrara che alimenta il teleriscaldamento del Comune di Ferrara stesso.

Nonostante questo risultato e nonostante non sia possibile attribuire un peso di riduzione nelle emissioni ad azioni innestate in questo settore, il Comune vuole impegnarsi nell'incremento della quota di raccolta differenziata arrivata al 76,09% nel 2022 e possibilmente sfavorire la produzione, in termini assoluti, di rifiuti.

Questo impegno, anche se non contribuirà al bilancio delle emissioni, darà comunque in contributo all'efficienza del sistema e alla riduzione di consumi energetici indiretti, legati ad esempio alla produzione degli imballaggi utilizzati per la vendita delle merci.

## i. Altro / Agricoltura

### Azione M|i.01 – Riduzione dei consumi per il settore agricolo

**ORIGINE AZIONE:** Ente Locale

**SOGGETTO RESPONSABILE:** Privati

**INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:** 2020 - 2030

**STATO DI ATTUAZIONE:** In corso

**SOGGETTI COINVOLTI:** Governo subnazionale e/o agenzia

**COSTI DI ATTUAZIONE:** nd €

**AGENDA 2030 e PAIR**



**INDICATORE DI MONITORAGGIO:** riduzione consumi energia elettrica

#### RISPARMIO ENERGETICO



-170 MWh/a

#### PRODUZIONE DI RINNOVABILI



0

#### RIDUZIONE CO<sub>2</sub>



-79 t/anno

#### DESCRIZIONE AZIONE

Nella ricostruzione storica che è stata effettuata per il Comune, del periodo 2003-2019 si osserva un calo dei consumi relativi al settore agricolo pari al 14%.

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 Obiettivo legato agli andamenti tendenziali che individua una riduzione annuale del -0,1% dei consumi termici e del -1,8% di quelli di energia elettrica.

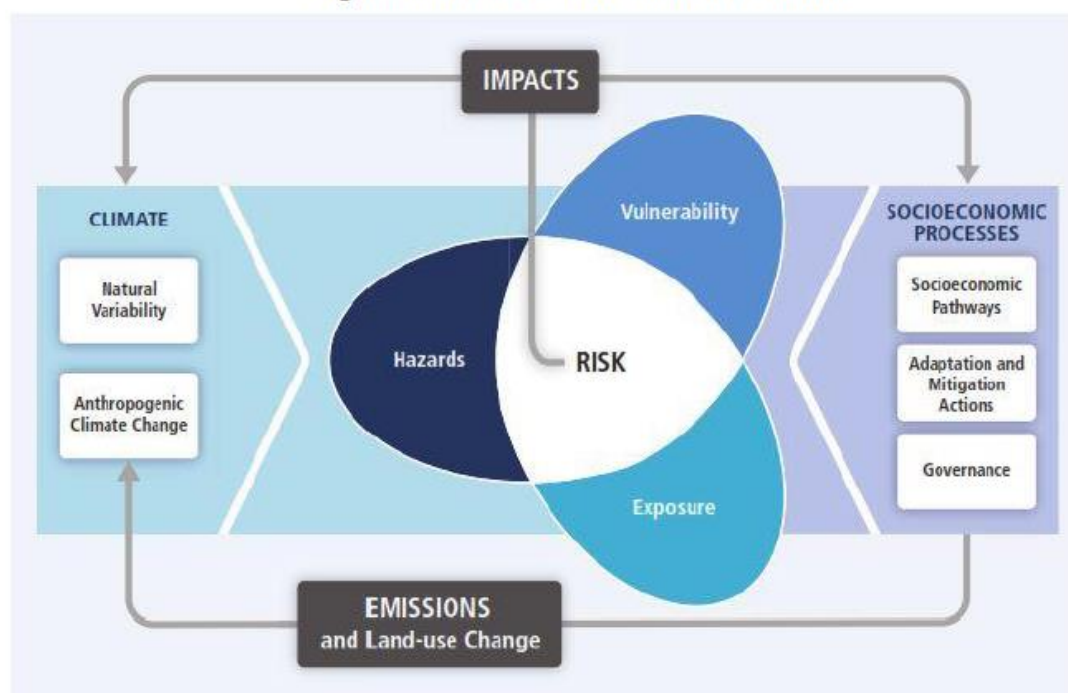
Complessivamente, pertanto, la riduzione attesa si attesta su -79 t di CO<sub>2</sub>/anno.

## 6. 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



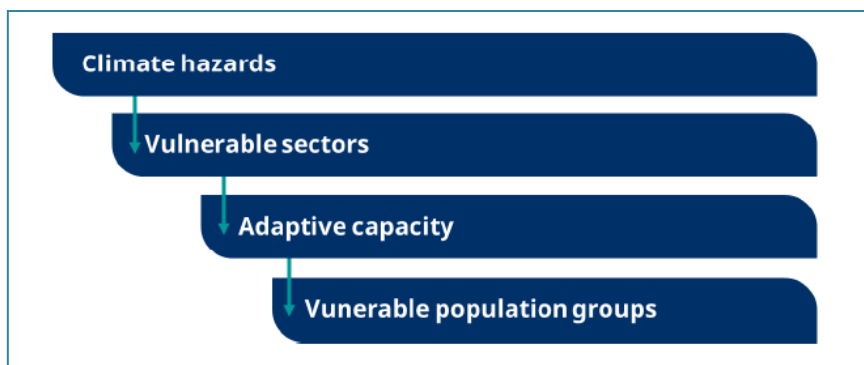
Source: IPCC, 2014

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:



## 6.1 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 è possibile scegliere; 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 totale superiore a una determinata soglia definita per un determinato luogo. (WMO)
  - **Forti piogge**
  - **Forti nevicate**
  - **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 atmosferica 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 terrestre**
- ↘ **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 esempio cambiamento delle concentrazioni atmosferiche di CO<sub>2</sub>, acidificazione dell'oceano, intrusione di acqua salata
  - **Intrusione di acqua salata:** in corpi idrici superficiali o sotterranei (OCSE)
  - **Acidificazione degli oceani**
  - **Concentrazioni atmosferiche di CO<sub>2</sub>**

### **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, che è possibile selezionare 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.

Di seguito l'elenco completo dei gruppi da considerare:

- ↘ DONNE E RAGAZZE
- ↘ 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.

Tuttavia, tale correlazione risulta essere indicativa, in quanto dovrà essere comunque messa in relazione con la situazione specifica del territorio in esame.

#### d. Capacità di adattamento

Per quanto riguarda la capacità di adattamento, i settori da analizzare sono quattro. 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>

## 6.2 CARATTERIZZAZIONE SOCIO ECONOMICA

Al fine della definizione dello schema concettuale proposto dal Patto dei Sindaci per l'analisi dei rischi e delle vulnerabilità, in particolare per quanto riguarda l'individuazione delle capacità di adattamento del territorio e dei gruppi di popolazione vulnerabili, si analizzano nel seguito alcune grandezze che permettono di caratterizzare il territorio del Comune di Copparo in relazione alla situazione regionale.

Dai grafici seguenti, relativi alla situazione al primo gennaio 2022, è possibile osservare come la composizione della popolazione del Comune di Copparo sia caratterizzata dalla predominanza della fascia di popolazione con più di 75 anni, valore superiore rispetto al dato riscontrato anche in regione, mentre la percentuale di popolazione anziana sopra i 65 e quella inferiore ai 6 anni raggiungono rispettivamente il 33,7% e il 2,7%. Sempre da un confronto con la Regione Emilia-Romagna, si riscontra inoltre un indice di vecchiaia superiore ai dati regionali, pari a 399,47 e un'età media di 52,20 anni.

### COMPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE

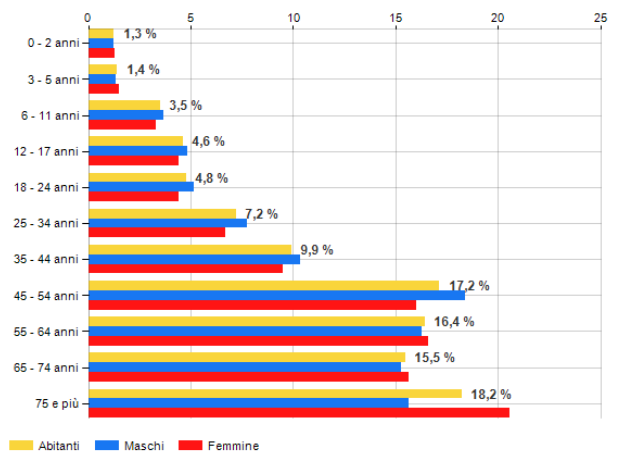
ETA'  
MEDIA  
(anni)

INDICE  
VECCHIAIA

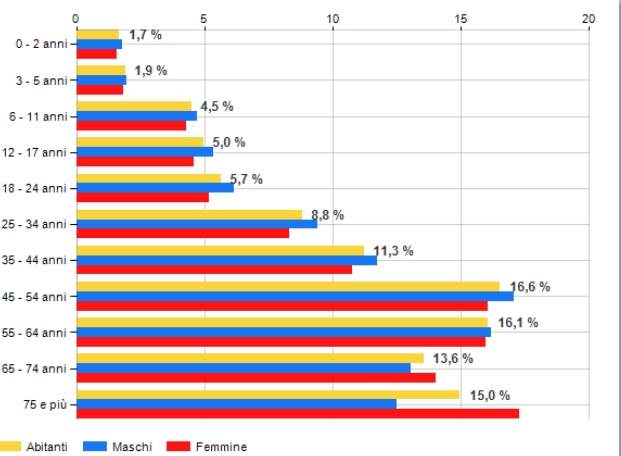
52,20

399,47

COMUNE DI  
COPPARO



PROVINCIA  
DI FERRARA



49,5

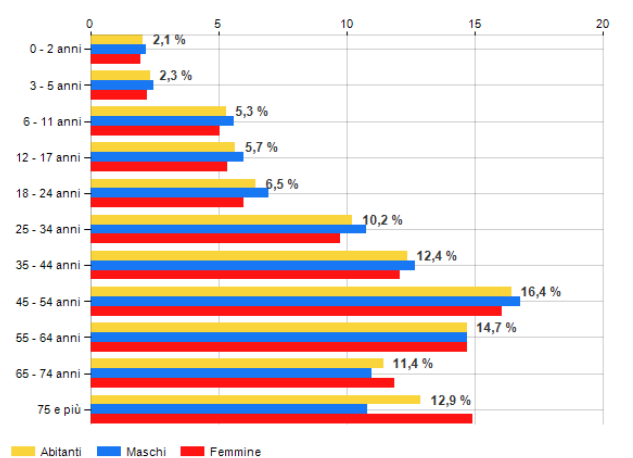
269,1

## COMPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE

ETA'  
MEDIA  
(anni)INDICE  
VECCHIAIAREGIONE  
EMILIA-  
ROMAGNA

46,70

193,70



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

Fonte: Istat

Per quanto riguarda la **densità di popolazione**, il Comune di Copparo, con 108,4 ab/km<sup>2</sup>, registra un valore inferiore rispetto a quello medio provinciale, e molto al di sotto del dato regionale.

ENTE	SUPERFICIE [km2]	DENSITÀ' DI POPOLAZIONE
Regione Emilia-Romagna	22.444,5	198,7
Provincia di Ferrara	2.627,38	128,83
<b>Comune di Copparo</b>	<b>157,00</b>	<b>108,4</b>

Dal punto di vista del reddito imponibile sulle persone fisiche, (ultimi dati disponibili 2020 - 2016) si riportano nella tabella seguente i valori registrati nel Comune di Copparo in raffronto al dato fornito su scala regionale e provinciale.

ENTE	REDDITO MEDIO IRPEF [€]*	Media/Pop. [€/ab]**
Regione Emilia-Romagna	21.625	17.010
Provincia di Ferrara	19.689	15.603
<b>Comune di Copparo</b>	<b>18.131</b>	<b>15.210</b>

(fonte\*: <https://statistica.regione.emilia-romagna.it/rc/irpef>) – anno 2020

(fonte\*\*: <http://www.comuni-italiani.it/036/019/statistiche/redditi.html>) – anno 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 % 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)

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

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.

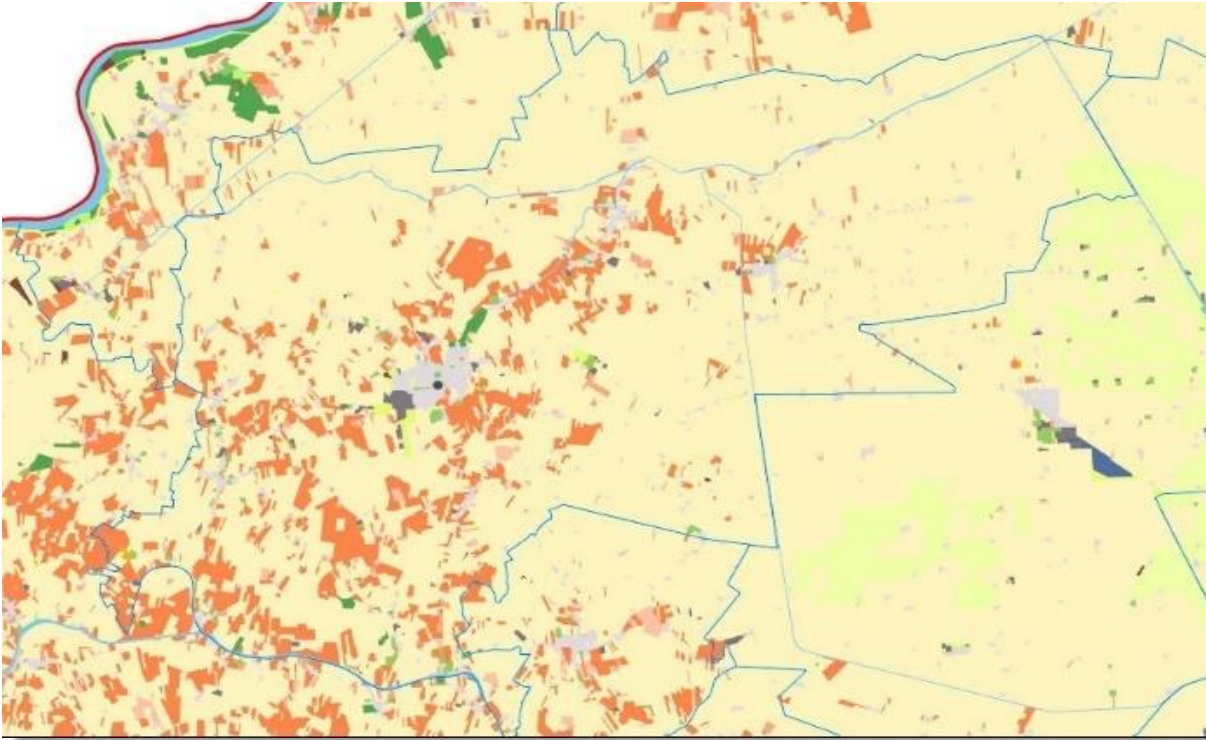
Indicatori proposti	Valori		
	Emilia-Romagna	Nord	Italia
<b>SDG 1.2.2 - Percentuale di uomini, donne e bambini di ogni età che vivono in povertà (in tutte le sue dimensioni) in base alle definizioni nazionali</b>			
<i>Percentuale di popolazione che vive in condizione di povertà o esclusione sociale (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
<b>SDG 1.4.1 - Percentuale di popolazione/famiglie con accesso ai servizi di base</b>			
<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
<b>SDG 7.1.1 - Proporzione di popolazione con accesso all'elettricità</b>			
<i>Famiglie molto o abbastanza soddisfatte per la continuità del servizio elettrico (Istat, 2019, %)</i>	95,4	95,4	93,5
<b>SDG 7.2.1 - Quota di energia da fonti rinnovabili sui consumi totali finali di energia</b>			
<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

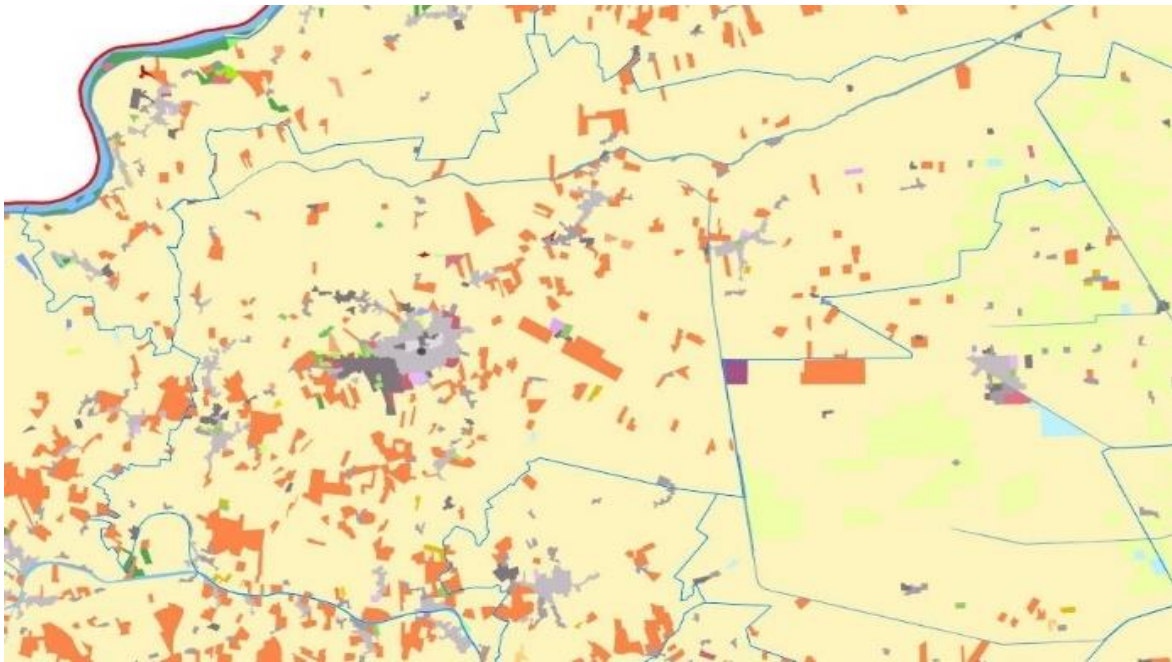
### 6.3 USO DEL SUOLO

Le seguenti mappe presentano l'evoluzione dell'usi del Suolo dal 1976 al 2008, da cui emerge come nell'ultimo trentennio nel Comune di Copparo si rileva la tendenza ad una lenta diminuzione dei territori agricoli a favore di un contemporaneo progressivo aumento dei territori antropizzati, in particolare l'incremento sparso del tessuto residenziale e del tessuto produttivo principalmente limitrofo al capoluogo.

Anno 1976



Anno 2008



Cartografia a confronto dell'Uso del Suolo

Fonte: [https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/UDS\\_H5/index.html](https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/UDS_H5/index.html)

## Limiti Amministrativi

Confini regionali aggiornamento 2020



















































Comuni



## Uso del Suolo

Uso del Suolo 2008 Edizione 2011

-  1.1.1.1 - Ec - Tessuto residenziale compatto e denso
-  1.1.1.2 - Er - Tessuto residenziale rado
-  1.1.2.0 - Ed - Tessuto residenziale discontinuo
-  1.2.1.1 - Ia - Insediamenti produttivi
-  1.2.1.2 - Ic - Insediamenti commerciali
-  1.2.1.3 - Is - Insediamenti di servizi
-  1.2.1.4 - Io - Insediamenti ospedalieri
-  1.2.1.5 - It - Impianti tecnologici
-  1.2.2.1 - Rs - Reti stradali
-  1.2.2.2 - Rf - Reti ferroviarie
-  1.2.2.3 - Rm - Impianti di smistamento merci
-  1.2.2.4 - Rt - Impianti delle telecomunicazioni
-  1.2.2.5 - Re - Reti per la distribuzione e produzione dell'energia
-  1.2.2.6 - Ri - Reti per la distribuzione idrica
-  1.2.3.1 - Nc - Aree portuali commerciali
-  1.2.3.2 - Nd - Aree portuali da diporto
-  1.2.3.3 - Np - Aree portuali per la pesca
-  1.2.4.1 - Fc - Aeroporti commerciali
-  1.2.4.2 - Fs - Aeroporti per volo sportivo e eliporti
-  1.2.4.3 - Fm - Aeroporti militari
-  1.3.1.1 - Qa - Aree estrattive attive
-  1.3.1.2 - Qi - Aree estrattive inattive
-  1.3.2.1 - Qq - Discariche e depositi di cave, miniere e industrie
-  1.3.2.2 - Qu - Discariche di rifiuti solidi urbani
-  1.3.2.3 - Qr - Depositi di rottami
-  1.3.3.1 - Qc - Cantieri e scavi
-  1.3.3.2 - Qs - Suoli rimaneggiati e artefatti
-  1.4.1.1 - Vp - Parchi e ville
-  1.4.1.2 - Vx - Aree incolte urbane
-  1.4.2.1 - Vt - Campeggi e strutture turistico-ricettive
-  1.4.2.2 - Vs - Aree sportive
-  1.4.2.3 - Vd - Parchi di divertimento
-  1.4.2.4 - Vq - Campi da golf
-  1.4.2.5 - Vi - Ippodromi
-  1.4.2.6 - Va - Autodromi
-  1.4.2.7 - Vr - Aree archeologiche
-  1.4.2.8 - Vb - Stabilimenti balneari
-  1.4.3.0 - Vm - Cimiteri
-  2.1.1.0 - Sn - Seminativi non irrigui
-  2.1.2.1 - Se - Seminativi semplici irrigui
-  2.1.2.2 - Sv - Vivai
-  2.1.2.3 - So - Colture orticole
-  2.1.3.0 - Sr - Risaie
-  2.2.1.0 - Cv - Vigneti
-  2.2.2.0 - Cf - Frutteti
-  2.2.3.0 - Co - Oliveti
-  2.2.4.1 - Cp - Pioppeti colturali
-  2.2.4.2 - Cl - Altre colture da legno

- 2.3.1.0 - Pp - Prati stabili
- 2.4.1.0 - Zt - Colture temporanee associate a colture permanenti
- 2.4.2.0 - Zo - Sistemi colturali e particellari complessi
- 2.4.3.0 - Ze - Aree con colture agricole e spazi naturali importanti
- 3.1.1.1 - Bf - Boschi a prevalenza di faggi
- 3.1.1.2 - Bq - Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni
- 3.1.1.3 - Bs - Boschi a prevalenza di salici e pioppi
- 3.1.1.4 - Bp - Boschi planiziari a prevalenza di farnie e frassini
- 3.1.1.5 - Bc - Castagneti da frutto
- 3.1.2.0 - Ba - Boschi di conifere
- 3.1.3.0 - Bm - Boschi misti di conifere e latifoglie
- 3.2.1.0 - Tp - Praterie e brughiere di alta quota
- 3.2.2.0 - Tc - Cespuglieti e arbusteti
- 3.2.3.1 - Tn - Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione
- 3.2.3.2 - Ta - Rimboschimenti recenti
- 3.3.1.0 - Ds - Spiagge, dune e sabbie
- 3.3.2.0 - Dr - Rocce nude, falesie e affioramenti
- 3.3.3.1 - Dc Aree calanchive
- 3.3.3.2 - Dx - Aree con vegetazione rada di altro tipo
- 3.3.4.0 - Di - Aree percorse da incendi
- 4.1.1.0 - Ui - Zone umide interne
- 4.1.2.0 - Ut - Torbiere
- 4.2.1.1 - Up - Zone umide salmastre
- 4.2.1.2 - Uv - Valli salmastre
- 4.2.1.3 - Ua - Acquaculture in zone umide salmastre
- 4.2.2.0 - Us - Saline
- 5.1.1.1 - Af - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa
- 5.1.1.2 - Av - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante
- 5.1.1.3 - Ar - Argini
- 5.1.1.4 - Ac - Canali e idrovie
- 5.1.2.1 - An - Bacini naturali
- 5.1.2.2 - Ap - Bacini produttivi
- 5.1.2.3 - Ax - Bacini artificiali
- 5.1.2.4 - Aa - Acquaculture in ambiente continentale
- 5.2.1.1 - Ma - Acquaculture in mare

Dall'analisi del Consumo di suolo<sup>1</sup> è possibile confrontare i trend dal 2006 al 2021 e confrontarli a livello comunale, provinciale, regionale e nazionale. Oltre a rilevare un incremento di consumo di suolo a tutte le scale di estensione, da notare che benchè la percentuale di suolo consumato di Copparo sia più bassa rispetto ai valori provinciali – regionali e nazionali, il suo incremento nel periodo l'incremento nei 15 anni sia stato maggiore, anche se di poco, al valore nazionale e regionale, un incremento osservato anche a livello provinciale.

	Suolo consumato 2006		Suolo consumato 2021 [%]		Variazione percentuale 2006 – 2021
	[%]	[ettari]	[%]	[ettari]	
Italia	6,75	2.033.244	7,13	2.148.515	5,67%
Emilia-Romagna	8,44	189.969	8,90	200.320	5,45%
Ferrara	6,72	17.657	7,13	18.720	6,02%
Copparo	5,8	910	6,1	964	5,83%

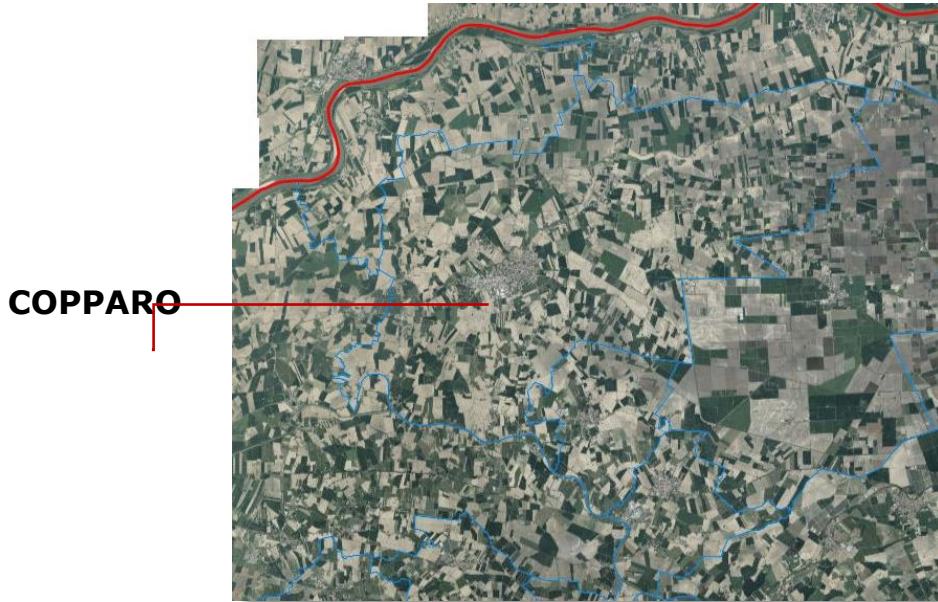
<sup>1</sup><https://www.snpambiente.it/2022/07/26/consumo-di-suolo-dinamiche-territoriali-e-servizi-ecosistemici-edizione-2022/>

## 6.4 ANALISI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE

In questo capitolo si riportano le analisi climatiche specifiche per il Comune di Copparo.

Il Comune di Copparo, si sviluppa su una superficie di kmq 157,07 e con 16.003 abitanti. Confina a nord con il Comune di Riva del Po, a Est con il Comune di Jolanda di Savoia, a Sud con il Comune di Tresignana, a Ovest con il Comune di Ferrara.

Il Territorio del Comune di Copparo, si colloca nel settore sud orientale della pianura padana in destra idrografica del Fiume Po il cui corso scorre a nord, e confina nella parte sud-ovest con il corso d'acqua Po di Volano.

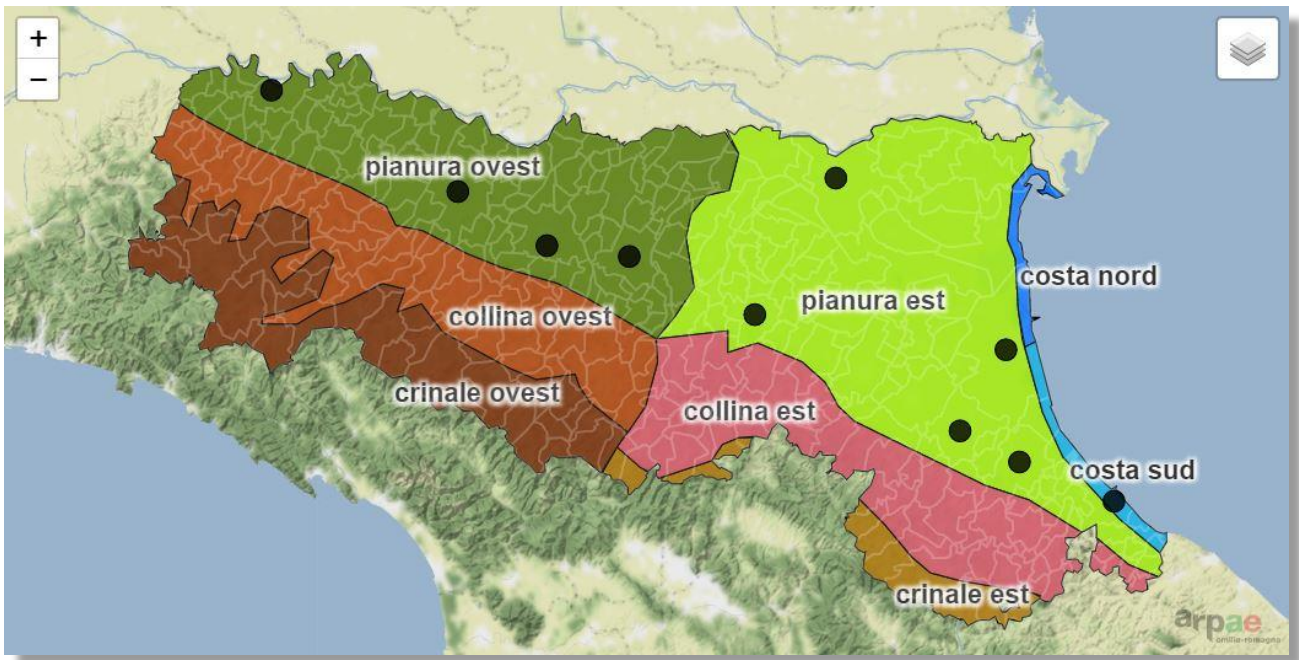


Per definire il quadro conoscitivo dal punto di vista dei rischi climatici uno strumento molto efficace risulta essere l'Atlante climatico costruito da ARPAE Emilia-Romagna che mette a confronto i dati climatici prendendo come riferimento due periodi specifici, il trentennio 1961-1990 e il ventiquennio 1991-2015. Questo permette di fare un confronto su basi omogenee su tutto il territorio regionale per un periodo significativo. Per approfondimenti metodologici si rimanda all'allegato "Analisi del contesto climatico e territoriale".

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 RCP4.5 , Data Set Eraclito 4.0.

Il territorio del Comune di Copparo ricade nell'area omogenea denominata Pianura Est.

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 Copparo in relazione ai principali rischi climatici individuati.

## 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 il Comune di Copparo sono rappresentate nelle mappe riportate di seguito, ricavate dall'Atlante Climatico Regionale stesso, ponendo a confronto i due periodi 1961-1990 e 1991-2015. In particolare, è stato consultato il "Geoportale" di ARPAE per la pubblicazione e la consultazione online di dati geografici e mappe tematiche (<https://servizi-gis.arpae.it/Html5Viewer/index.html?locale=it-IT&viewer&viewer=Geoportal.Geoportal> ).

Di seguito viene presentata la situazione inerente la variazione delle temperature nel territorio comunale di Copparo,. Gli estratti cartografici relativi al Comune di Copparo consultabili nella loro interezza sul Geoportale di Arpae.

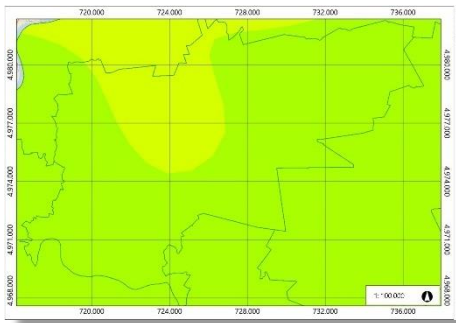
Come si può notare le temperature medie annuali nei due periodi a confronto aumentano di circa 2°C uniformemente in tutti il territorio: se nel primo trentennio la temperatura media annuale andava dai 12°C ai 13 °C, tra il 1991 e il 2015 raggiunge i 14/15°C.

Anche le temperature minime invernali hanno un incremento di circa 2°C, tra il 1961 e il 1990 si attestavano tra -1/-0,5°C, mentre nel periodo successivo si toccano gli 0/0,5°C e i 1,0/1,5°C nella porzione settentrionale del territorio comunale.

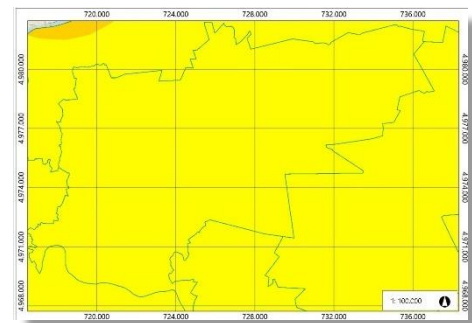
Le temperature estive sono quelle che vedono il peggioramento maggiore: nel trentennio di riferimento iniziale venivano raggiunti i 28/29°C, mentre tra il 1991 e il 2015 le temperature sono cresciute sino a raggiungere i 30/31°C.

### TEMPERATURE MEDIE ANNUE

1961-1990



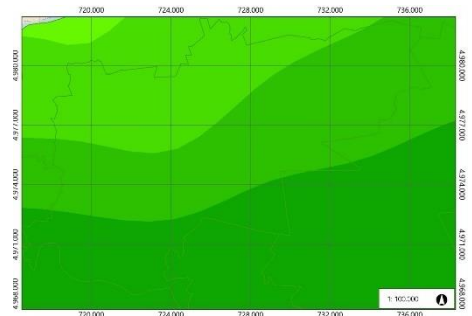
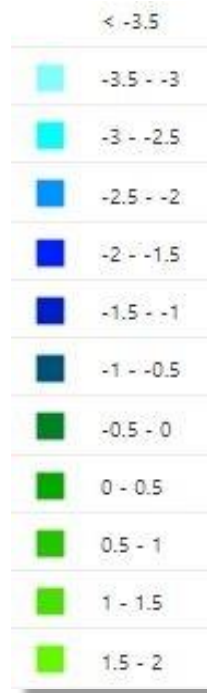
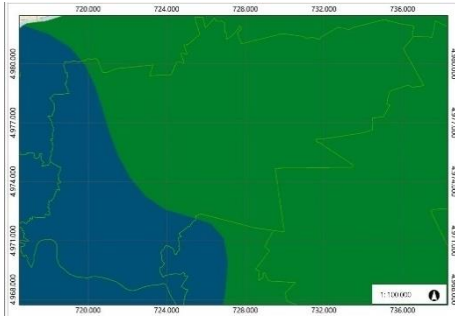
1991-2015



TEMPERATURE MINIME INVERNALI

1961-1990

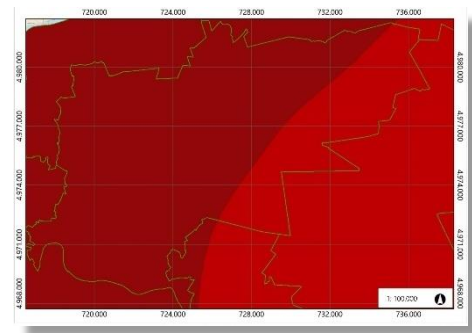
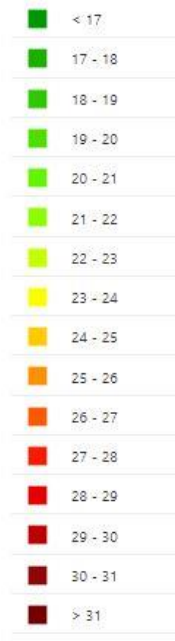
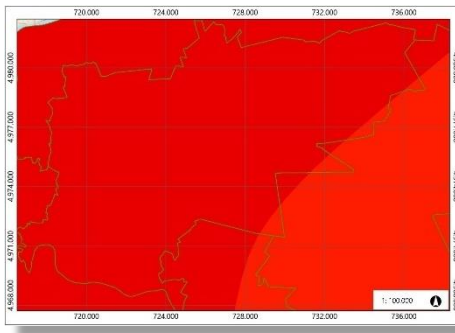
1991-2015



TEMPERATURE MASSIME ESTIVE

1961-1990

1991-2015



FONTE: Atlante Climatico Regionale -Geoportale Arpae

Nel portale Allerta Meteo Emilia-Romagna, gestito dall’Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile e da ARPAE, sono riportate le allerte dal 2017 al 2022 inviate sul territorio comunale. 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. Per il Comune di Copparo, si osserva che in questi anni le allerte non sono state molto numerose ma quasi sempre presenti come allerte gialle e anche come arancioni e rosse negli anni 2017 e 2022. Questo dato sembra in linea con quelli che mostrano il forte innalzamento delle temperature. I prossimi anni saranno comunque molto importanti da monitorare per verificare gli andamenti che si stanno misurando.

RISCHIO TEMPERATURE			
ANNO	ALLERTA	TIPOLOGIA	N°
2017	Arancione	Temperature estreme	1
	Rossa	Temperature estreme	1
2018	Gialla	Temperature estreme	1
2019	Gialla	Temperature estreme	1
2020	/	/	/
2021	Gialla	Temperature estreme	4
2022	Arancione	Temperature estreme	2
	Gialla	Temperature estreme	4

#### **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 (quindi prevedendo una mitigazione del CC) ed elaborate tramite regionalizzazione statistica applicata a modelli globali.

Come mostrato nella mappa seguente, il territorio del Comune di Copparo ricade interamente nell'area omogenea identificata come "Pianura Est".

In linea generale tutti i dati riferiti agli indicatori termici presi in considerazione si dimostrano in aumento, confermando quindi quanto osservato nelle precedenti serie storiche.

Per la temperatura media annua la stima prevede un incremento di 1,6°C. Per la temperatura minima invernale si prevede un incremento pari a +1,6°C; ma l'incremento più significativo si ha per la temperatura massima estiva che, per entrambe le aree, risulta pari ad un preoccupante +2,8°C.

A questi dati si aggiungono ulteriori informazioni relative al numero di notti tropicali e alle ondate di calore.

Il numero di notti tropicali estive sono definite come il numero di notti con temperatura minima maggiore di 20 °C, registrate nella stagione estiva. Le previsioni stimano un incremento pari a 10 notti con un numero di notti tropicali destinato a passare da 8 a 18.

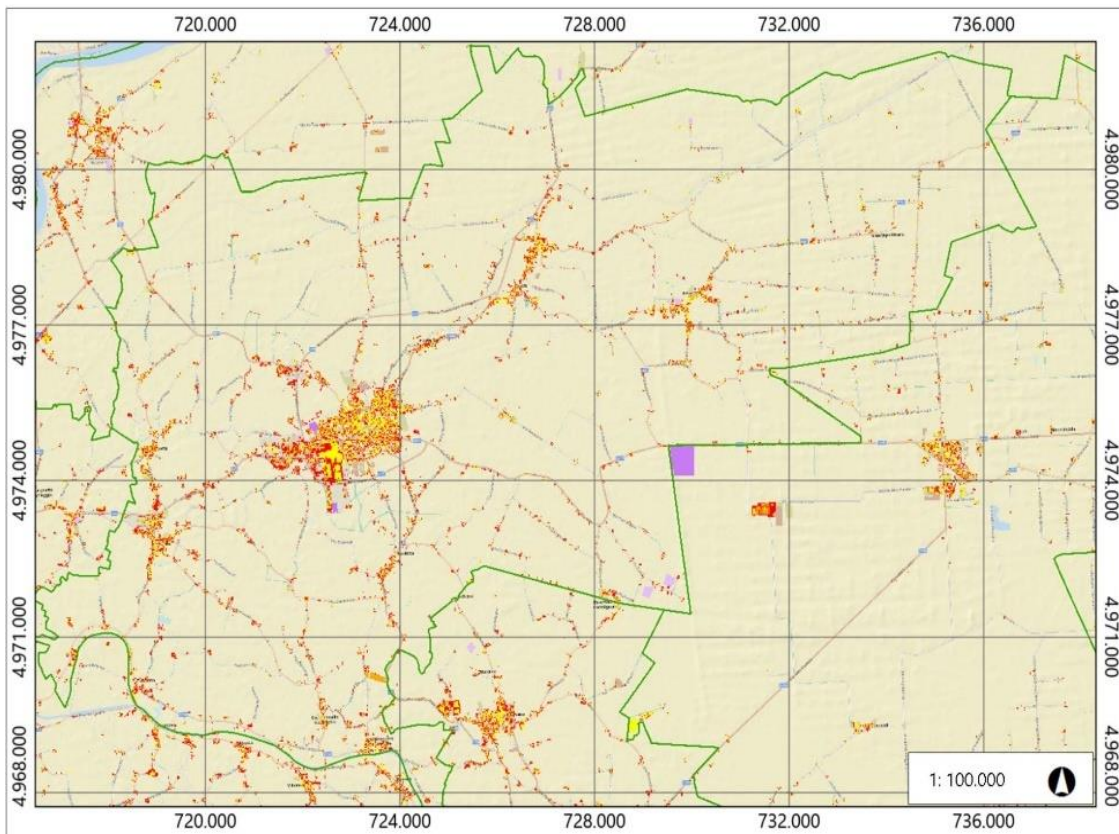
Le ondate di calore estive sono definite come il numero massimo di giorni consecutivi registrato durante l'estate, con temperatura massima giornaliera maggiore del 90° percentile giornaliero locale (calcolato sul periodo di riferimento 1961-1990). Questo valore vede un aumento di 4 giorni, arrivando ad ondate di calore pari a 7 giorni consecutivi.

<b>AREA PIANURA EST</b>			
INDICATORE	DEFINIZIONE	VALORE CLIMATICO DI RIFERIMENTO	VALORE CLIMATICO FUTURO
TEMPERATURE MEDIA ANNUA	Media annua delle temperature medie giornaliere	12.9	<b>14.5</b>
TEMPERATURA MASSIMA ESTIVA	Valore medio delle temperature massime giornaliere registrate durante la stagione estiva	28.2	<b>31</b>
TEMPERATURA MINIMA INVERNALE	Valore medio delle temperature minime giornaliere registrate durante la stagione invernale	-0.3	<b>1.3</b>
NOTTI TROPICALI ESTIVE	Numero di notti con temperatura minima maggiore di 20 °C, registrate nella stagione estiva	8	<b>18</b>
ONDATE DI CALORE ESTIVE	Numero massimo di giorni consecutivi, con temperatura massima giornaliera maggiore del 90° percentile giornaliero locale	3	<b>7</b>

Fonte: Schede proiezioni climatiche 2021-2050 ([https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/rapporti-e-documenti/schede-di-proiezione-climatica/pianura\\_ovest.zip/view](https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/rapporti-e-documenti/schede-di-proiezione-climatica/pianura_ovest.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.

Dalla mappa riportata in alto si osserva l'estensione che la superficie impermeabilizzata ha nell'ambito dei confini comunali: si tratta principalmente delle aree edificate e delle strade. Risulta evidente come le principali aree impermeabilizzate sono disposte nel centro abitato principale e in prossimità delle frazioni: tale caratteristica costituisce un elemento di vulnerabilità per quanto riguarda il fenomeno dell'isola di calore specialmente nella stagione estiva limitato al solo centro abitato principale. La situazione risulta invece migliore sul resto del territorio comunale il quale risulta prevalentemente a vocazione agricola con una densità di edifici e fabbricati decisamente minore.



- 11 - suolo consumato permanente
- 12 - suolo consumato reversibile
- 111 - edifici e fabbricati
- 112 - strade asfaltate
- 113 - sede ferroviaria
- 114 - aeroporti
- 115 - porti
- 116 - altre aree impermeabili o pavimentate
- 117 - serre permanenti
- 118 - discariche
- 121 - strade non pavimentate
- 122 - cantieri e altre aree in terra battuta

Fonte: <https://servizi-gis.arpae.it>

## CALDO ESTREMO

### RISCHIO ATTUALE



PROBABILITA':  
RILEVANTE



IMPATTO:  
MODERATO

### RISCHIO FUTURO



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 ondate di calore, per questa tipologia di rischio si individua il settore **Salute** come quelli maggiormente esposti a vulnerabilità, ma anche il settore **Energia e Agricoltura e Selvicoltura** può risentire nelle componenti biotiche dell'effetto da stress di calore.

### Popolazione vulnerabile



Per quanto riguarda il caldo estremo tra i gruppi di popolazione individuati come maggiormente vulnerabile c'è quello degli **anziani**: Il Comune di Copparo presenta nel complesso una predominanza della fascia di popolazione con più di 65 anni che risulta circa il 33% del totale, percentuale decisamente alta e come tale soggetta a particolare attenzione.

Rientrano inoltre sensibilmente vulnerabile le **persone con malattie croniche** associate in particolare a problemi cardiocircolatori ed infine i bambini.

### Fattori di capacità adattiva

La Regione Emilia-Romagna fornisce ogni anno specifiche linee guida per mitigare gli effetti delle ondate di calore sulle persone più fragili e a rischio di complicanze. Le azioni comprendono principalmente una rete di sostegno e assistenza, della quale fanno parte Comuni e Aziende Usl con associazioni di volontariato e terzo settore. Campagne di informazione, l'attivazione di numeri verdi e l'organizzazione di servizi di assistenza di varia natura completano le azioni per limitare il disagio. Tale fattore di capacità adattiva è legato alle tipologie di capacità adattiva *Accesso ai servizi* e *Tecnologica*.

## b. Precipitazioni e siccità

### 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.

Sempre consultando il Geoportale cartografico di Arpaè è possibile disporre dei dati facenti riferimento all'andamento della piovosità. Ponendo a confronto i due periodi 1961-1990 e 1991-2015, si nota come il valore di precipitazione media annuale sia leggermente aumentato nel corso del tempo, passando da valori <600 mm nel primo periodo alla fascia 650-700 mm nel secondo.

Per quanto riguarda gli andamenti stagionali la quantità di pioggia in media sembrerebbe in leggero aumento: in primavera si passa dalla fascia con precipitazioni <150 mm alla fascia 150-200 mm, mentre in autunno dalla fascia 150-200 mm alla fascia 200-250 mm.

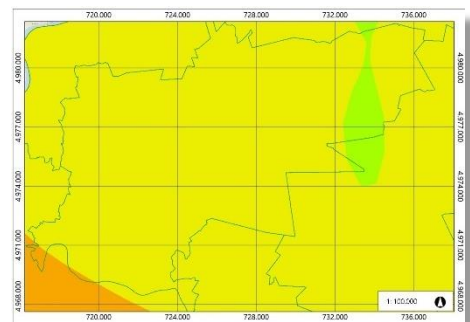
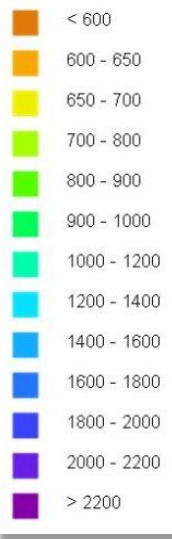
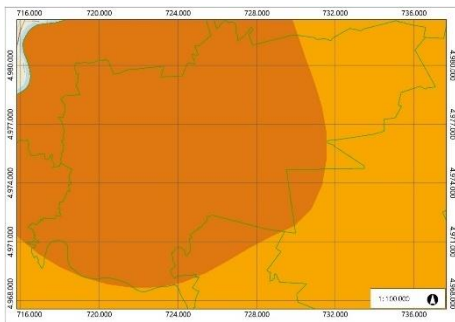
In estate, se nel primo trentennio tutto il territorio era coinvolto nella fascia 150-200mm, nel secondo periodo si osserva una porzione del territorio ricompresa nella fascia con <150 mm di pioggia media stagionale.

Per quanto riguarda l'inverno le condizioni non variano particolarmente nei due trentenni a confronto con precipitazioni sempre <150 mm.

### PRECIPITAZIONI MEDIE ANNUE

1961-1990

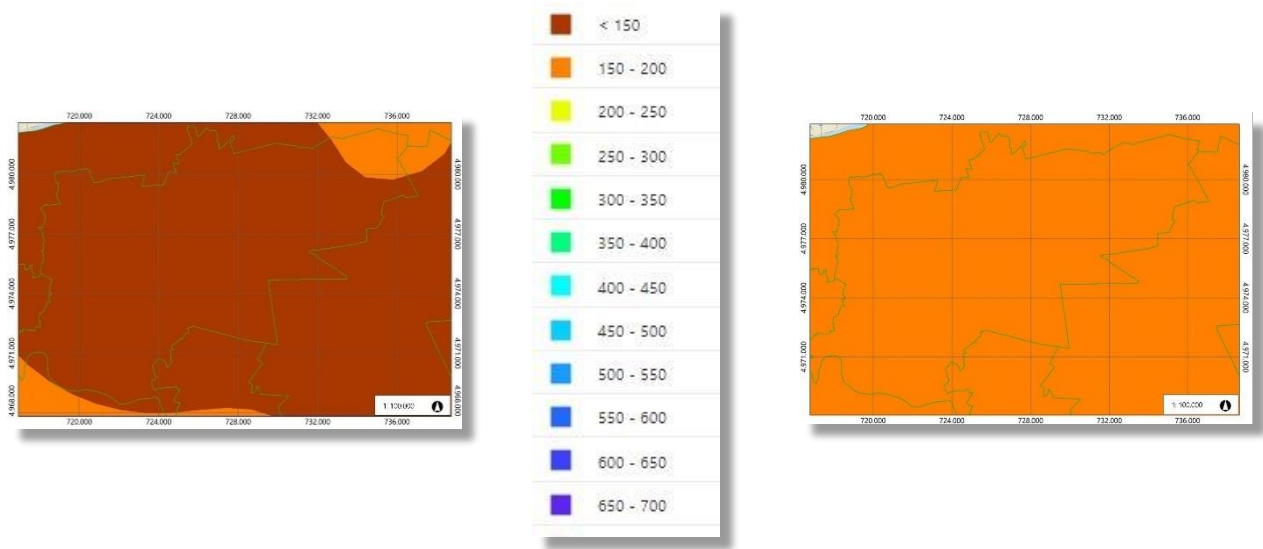
1991-2015



## PRECIPITAZIONI MEDIE PRIMAVERILI

1961-1990

1991-2015

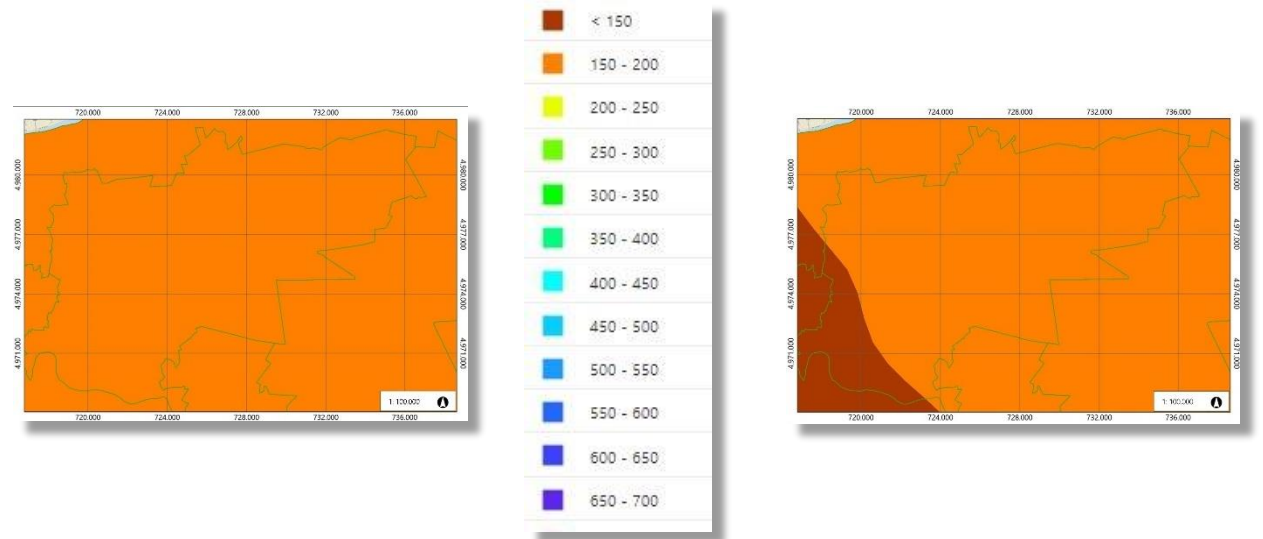


FONTE: Atlante Climatico Regionale -Geoportale Arpae

## PRECIPITAZIONI MEDIE ESTIVE

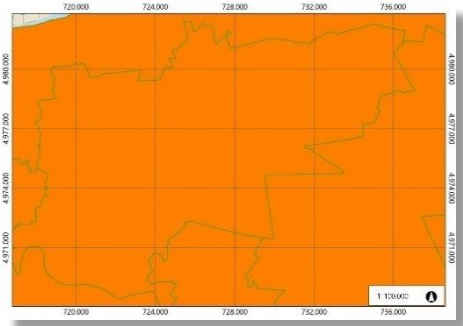
1961-1990

1991-2015

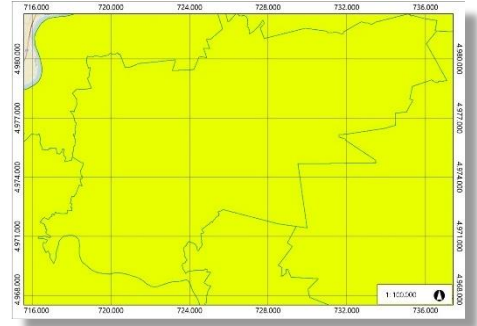


## PRECIPITAZIONI MEDIE AUTUNNALI

1961-1990

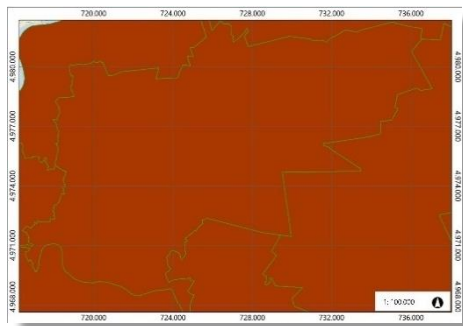


1991-2015

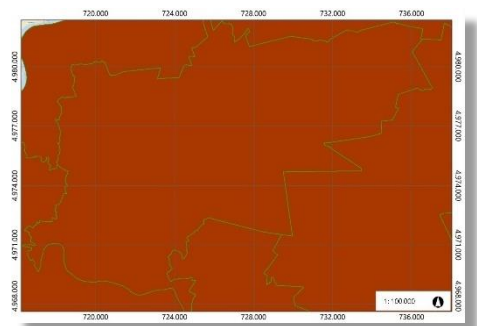


## PRECIPITAZIONI MEDIE INVERNALI

1961-1990



1991-2015



### 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.

Come si nota gli scenari futuri mostrano una riduzione della precipitazione medie annue da 710 mm a 650 mm per l'area Pianura Est, nella quale è ricompreso il territorio comunale di Copparo.

Lo scenario futuro prevede inoltre un incremento significativo del numero di giorni consecutivi senza pioggia nel periodo estivo, che passa da 21 a 28 con un incremento di 7 giorni.

AREA PIANURA EST			
INDICATORE	DEFINIZIONE	VALORE CLIMATICO DI RIFERIMENTO	VALORE CLIMATICO FUTURO
PRECIPITAZIONE ANNUALE (mm)	Quantità totale di precipitazione annua	710	<b>650</b>
GIORNI SENZA PRECIPITAZIONE IN ESTATE	Numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazione durante l'estate	21	<b>28</b>

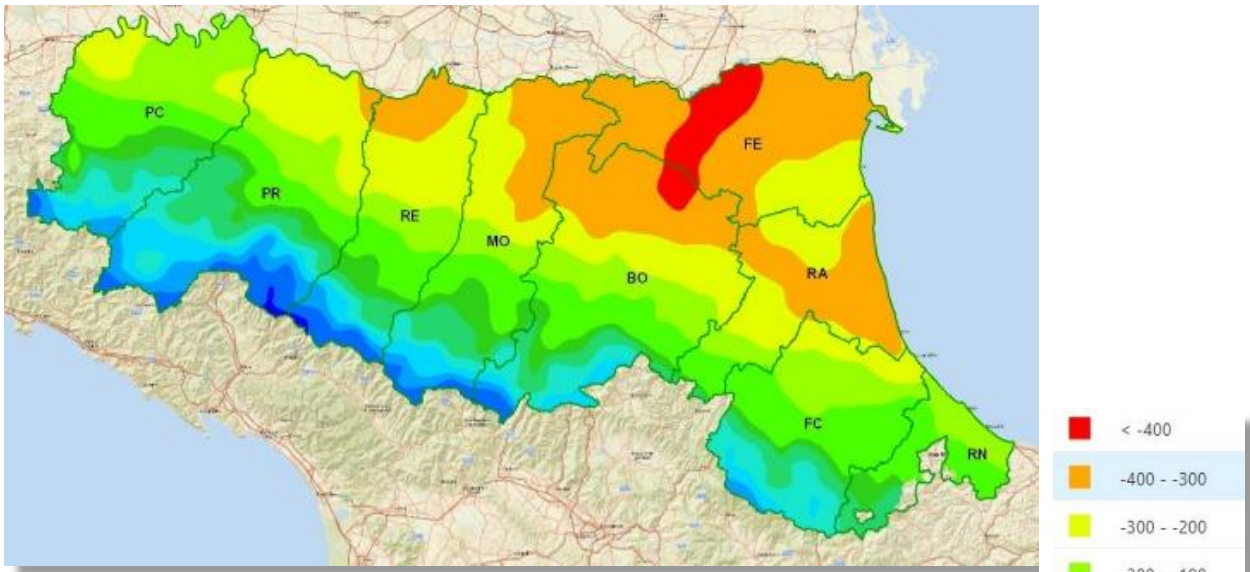
Fonte: Schede proiezioni climatiche 2021-2050 ( [https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/rapporti-e-documenti/schede-di-proiezione-climatica/collina\\_ovest.zip/view](https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/rapporti-e-documenti/schede-di-proiezione-climatica/collina_ovest.zip/view) )

### Disponibilità idrica

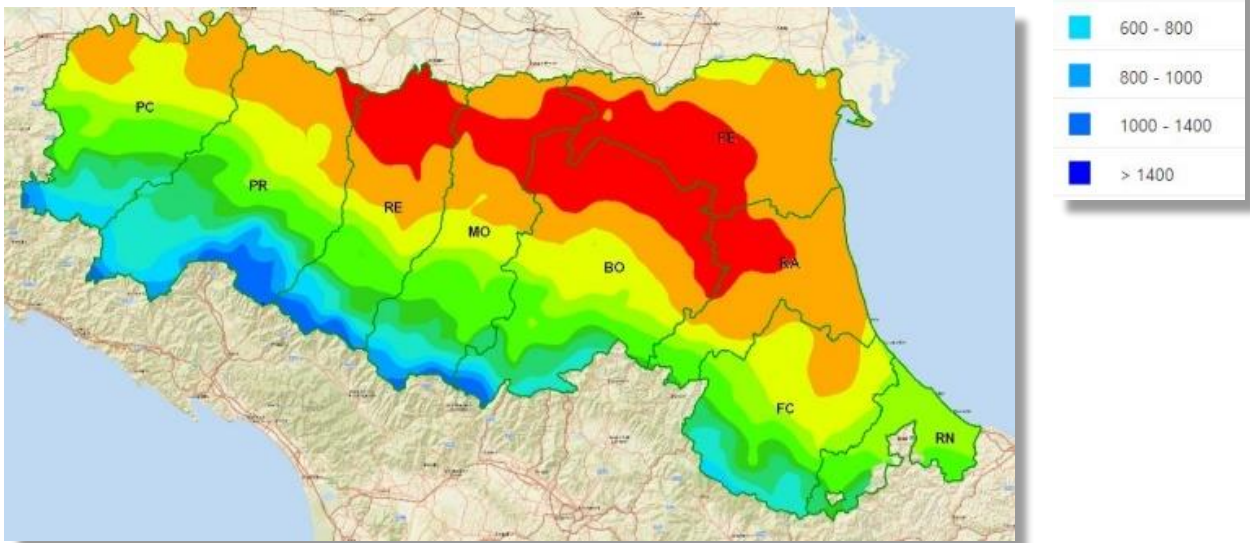
Il Bilancio Idro-Climatico (BIC) rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione potenziale. Il BIC è un primo indice per la valutazione del contenuto idrico dei suoli e, di conseguenza, delle disponibilità idriche dell'area oggetto dell'indagine.

Prendendo a riferimento le mappe sopra, estratte dalla cartografia di Arpa, si può osservare per entrambi gli scenari presi in considerazione, un netto peggioramento dei valori di questo indicatore. Tra i due trentenni presi in considerazione appare infatti netto lo slittamento verso fasce sempre più alte con valori massimi che arrivano a toccare anche i -400 mm nel periodo estivo.

BIC ANNUO PERIODO 1961 -1990

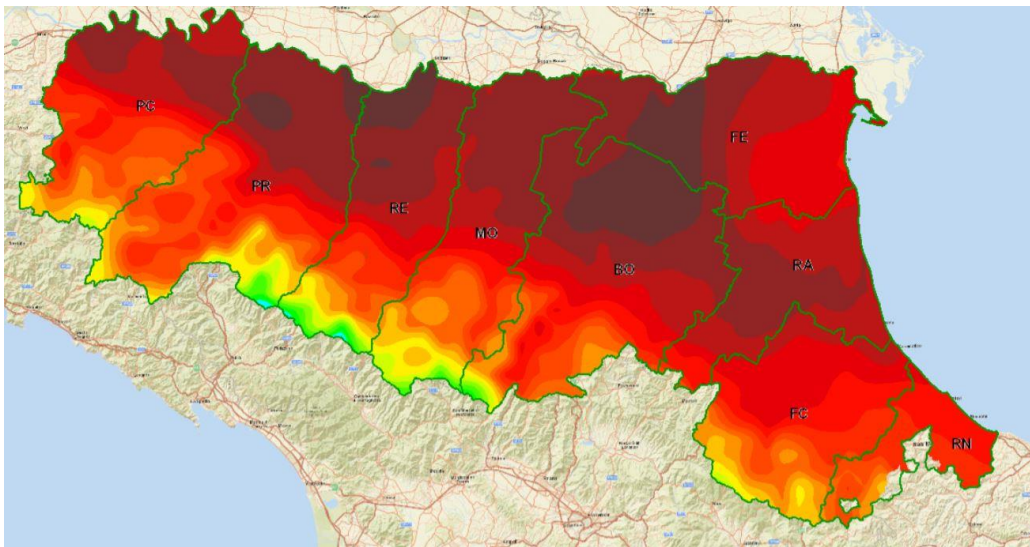


BIC ANNUO PERIODO 1991-2015



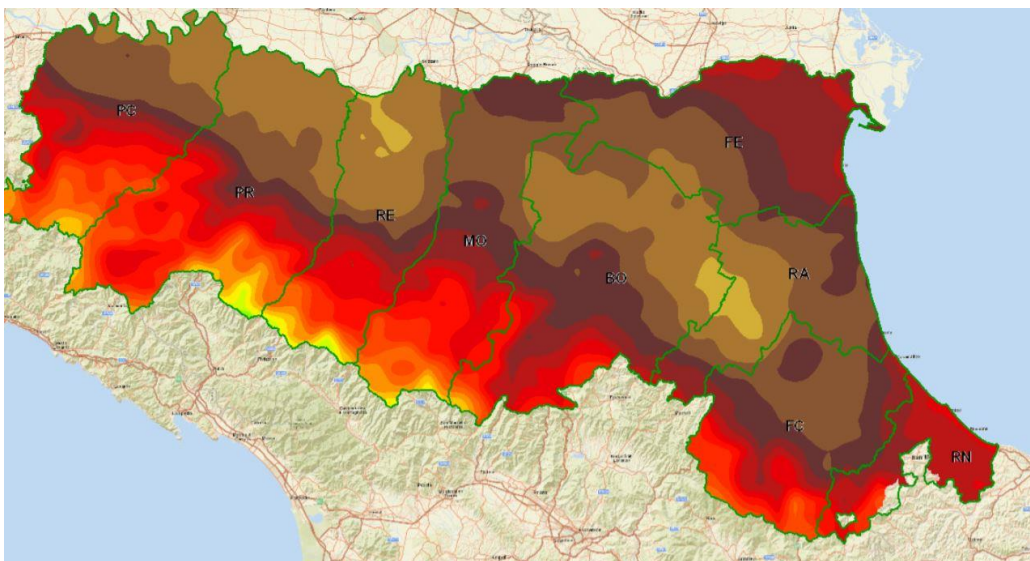
Comune di Copparo Prot. n. 0023284 del 15-11-2023 arrivo Cat. 6 Cl. 9

BIC ESTIVO PERIODO 1961 -1990



Fonte: <https://servizi-gis.arpae.it>

BIC ESTIVO PERIODO 1991-2015



Fonte: <https://servizi-gis.arpae.it>

SICCITA'

RISCHIO ATTUALE



PROBABILITÀ:  
RILEVANTE



IMPATTO:  
ELEVATO

RISCHIO FUTURO



INTENSITÀ:  
IN AUMENTO



FREQUENZA:  
IN AUMENTO



INTERVALLO DI  
TEMPO:  
BREVE PERIODO

## Settori vulnerabili



Parlando di disponibilità idrica e di carenza di acqua, si può facilmente individuare come **settore particolarmente vulnerabile** quello **agro-forestale**, ma anche il settore **Acqua** e quello **ambiente e biodiversità** può risentire nelle componenti biotiche dell'effetto da stress di carenza idrica. La carenza di acqua al suolo compromette i raccolti provocando danni molto consistenti al suolo e alle piante

## Popolazione vulnerabile



Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si ritiene opportuno segnalare quale categoria di popolazione particolarmente vulnerabile, oltre agli **anziani** e **persone con malattie croniche**, 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.

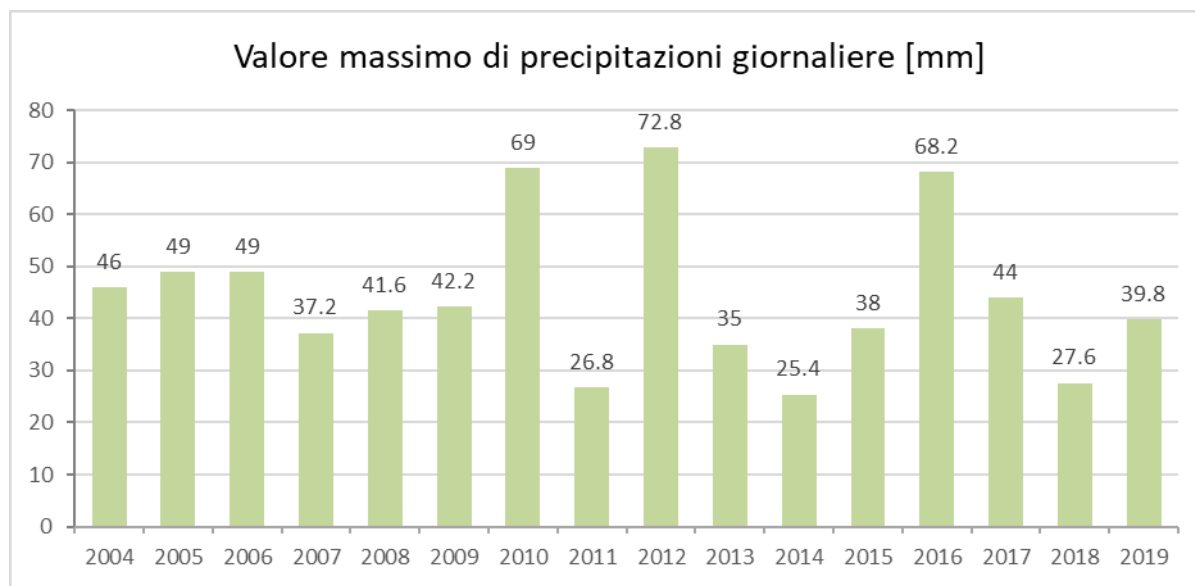
## Fattori di capacità adattiva

Sempre nell'ambito delle sue funzioni, ARPAE cura la predisposizione di bollettini mensili a livello regionale sulla situazione idro-meteorologica, che contengono informazioni sull'eventuale siccità meteorologica, agricola ed idrologica. Per la situazione idrica in agricoltura inoltre sono disponibili bollettini agrometeorologici, mentre i bollettini dello stato della vegetazione forestale forniscono informazioni sulle aree forestali. Le informazioni fornite sebbene di area vasta permettono anche a livello locale di avere un monitoraggio di primo livello della situazione. Per i settori Agricoltura e silvicoltura e Ambiente e biodiversità e acqua i fattori di capacità adattiva coinvolti *Fisico e ambientale, Conoscenza e innovazione*

### 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 di Nicolino situata nel limitrofo Comune di Ferrara per il periodo 2004-2019, unico periodo disponibile. Per questa grandezza non sono disponibili dati su serie storiche più ampie. Fonte DEX3TER ARPAE.



(Fonte DEX3TER ARPAE).

La media del valore massimo di precipitazione giornaliera è stato calcolato essere pari a 44,4 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, gli anni 2010, 2012 e 2016 hanno registrato un totale complessivo di 2/3 giorni di pioggia oltre il valore massimo.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PRECIPITAZIONE CUMULATA GIORNALIERA (MM)	679	789	502	178	691	654	1050	475	685	391	714	606	742	518	417	656
MAX DI PRECIPITAZIONE CUMULATA GIORNALIERA (MM)	46	49	49	37.2	41.6	42.2	69	26.8	72.8	35	25.4	38	68.2	44	27.6	39.8
N° DI GG CON PRECIPITAZIONI OLTRE LA MEDIA	1	2	1	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	0	0

(Fonte DEX3TER ARPAE).

Nel portale Allerta Meteo Emilia-Romagna, gestito dall'Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile e da ARPAE, sono riportate le allerte dal 2017 al 2022 anche per le precipitazioni intense sul territorio comunale. 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 Copparo, si osserva che in questi anni le allerte, per quanto riguarda il fenomeno delle precipitazioni nevose non risulta essere un fenomeno particolarmente d'impatto finora, mentre per i temporali si hanno forti discontinuità con anni in cui le allerte sono anche significative (5 nel 2020) ad anni in cui non vi sono alcuna allerta (2021 e 2022).

RISCHIO PRECIPITAZIONI INTENSE			
ANNO	ALLERTA	TIPOLOGIA	N°
2017	Arancione	Criticità Idrogeologica per Temporali	1
2018	Arancione	Criticità Idrogeologica per Temporali	2
2019	Arancione	Criticità Idrogeologica per Temporali	1
2020	Arancione	Criticità Idrogeologica per Temporali	5
2021	/	/	/
2022	/	/	/

### PIOGGIA INTENSA

#### RISCHIO ATTUALE



PROBABILITA':  
RILEVANTE



IMPATTO:  
ELEVATO

#### RISCHIO FUTURO



INTENSITA':  
IN AUMENTO



FREQUENZA:  
IN AUMENTO



INTERVALLO DI TEMPO:  
BREVE PERIODO

## Settori vulnerabili



Parlando di piogge intense e tempeste, si può facilmente individuare come **settore maggiormente vulnerabile** quello dei **trasporti**, evidentemente limitati per via della possibile caduta di alberi e rami o allagamenti che impediscono la normale viabilità, oltre a quello **dell'Agricoltura e Silvicultura** con perdite alle produzioni.

## Popolazione vulnerabile



Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera **quale gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile** quello degli **anziani**, dei **disabili** e **famiglie a basso reddito**.

## Fattori di capacità adattiva

Il sistema di allertamento della Regione Emilia-Romagna 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. Ai fini dell'allertamento in fase di previsione, il territorio regionale è suddiviso in 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: la loro dimensione è dettata dalla scala spaziale degli strumenti di previsione meteorologica ad oggi disponibili, che consentono di ridurre l'incertezza spazio-temporale insita nella previsione.

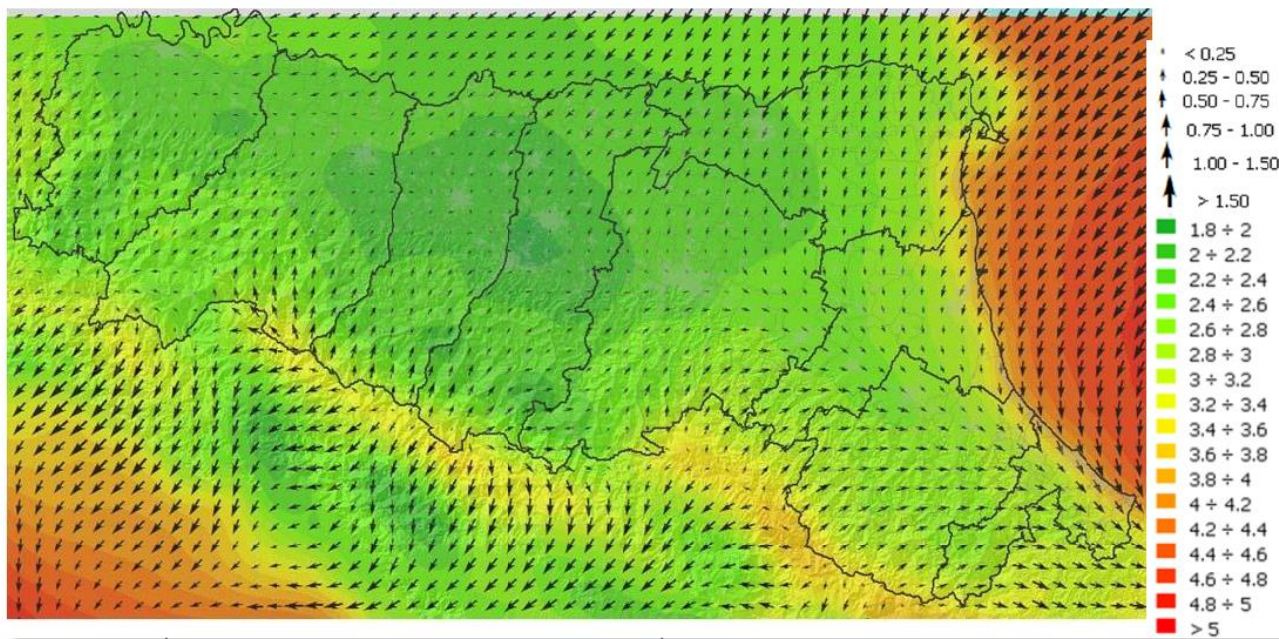
Il sistema di allertamento, realizzato da ARPAE, è ampiamente utilizzato dal servizio di protezione civile comunale.

Per i settori Trasporto e Agricoltura e silvicoltura i fattori di capacità adattiva coinvolti sono *Governativo e istituzionale, Fisico e ambientale, Conoscenza e innovazione*

## 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 ancora stato costituito un unico registro di questi eventi violenti, quello che ad oggi si rileva è che episodi di questo genere, se pur ancora con frequenza limitata, sono però in aumento su tutto il territorio.



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

Per quanto riguarda il Comune di Copparo, 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 più vicina e come tale presa a riferimento è quella di *Malborghetto (FE)*.

STAZIONE MALBORGHETTO (FE): 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	2020	2021	2022
Max	51.8	78.8	94.7	87.5	100.8	67.3	65.9	88.6	74.5	86.0	68.8	70.9	82.1	99.4	20.9	83.2	81.7
Media	16.2	18	19.44	21.6	25.56	22.32	29.88	21.96	20.52	30.96	20.88	23.76	23.04	19.44	0	13.32	17.64

(Fonte DEX3TER ARPAE).

Per quanto riguarda i valori medi riportati in tabella, facendo riferimento alla scala di Beaufort (che classifica vento forte da 50 a 61 km/h, burrasca moderata da 62 a 74 km/h, burrasca forte da 75 a 88 km/h), si nota come i valori massimi registrati per ogni anno rimangono mediamente attorno ai 76 km/h tranne nel 2010, 2013 e nel 2019 che gradualmente registrano valori decisamente più alti fino ad arrivare a 100 km/h.

Per quanto riguarda i valori massimi medi sono intorno a 20 km/h che corrisponde ad una brezza vivace, che non arreca danni alle infrastrutture e alle piante.

Nel portale gestito dall'Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile e da ARPAE dell'Allerta Meteo Emilia-Romagna, troviamo la serie storica, 2017 – 2022, anche per le allerte relative ai venti. Ricordiamo sempre che le allerte non sono specifiche per il singolo comune ma per are vaste omogenee, che in regione sono individuate nel numero di 15 territori. Per il Comune di Copparo, si osserva che in questi anni, in merito al rischio vento, sono state registrate soltanto allerte gialle.

RISCHIO TEMPERATURE			
ANNO	ALLERTA	TIPOLOGIA	N°
2017	Gialla	Vento	7
2018	Gialla	Vento	2
2019	Gialla	Vento	5
2020	Gialla	Vento	2
2021	Gialla	Vento	7
2022	Gialla	Vento	2

Tuttavia Dal sito di allerta meteo Emilia-Romagna gestito dall’Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile e da ARPAE si fa riferimento ad un evento avvenuto tra il 17 e il 19 agosto 2022 riconducibile a downburst. Nello specifico si legge quanto segue: *“A partire dalla serata di mercoledì nella provincia di Ferrara si sono registrate raffiche di vento che hanno toccato i 130 km/h a Bondeno e i 75 km/h a Burana in conseguenza a una linea di temporali molto consistenti che proveniva dal Modenese e si spostava in direzione nord-ovest”*.



### Settori vulnerabili



Parlando di forti venti, essendo un rischio poco impattante, il settore più vulnerabile su può considerare si può facilmente individuare come **settore maggiormente vulnerabile** quello dei dell'**agricoltura e silvicoltura** con possibili danni alle colture, oltre che al settore dei **trasporti**, evidentemente limitati per via della possibile caduta di alberi e rami o allagamenti che impediscono la normale viabilità.

### Popolazione vulnerabile



Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera quale gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile quello degli **Anziani**, i quali potrebbero subirne più direttamente le conseguenze.

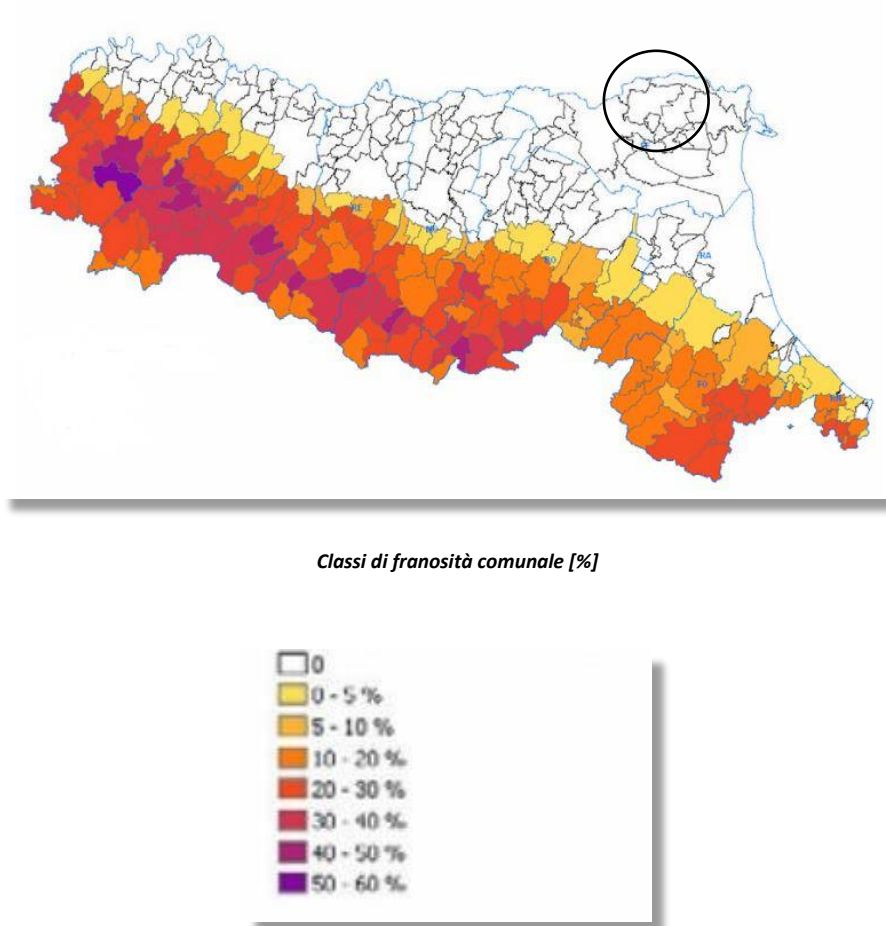
### Fattori di capacità adattiva

Anche in questo caso il sistema di allertamento della Regione Emilia-Romagna, realizzato da Arpae, che riguarda il rischio meteo, idrogeologico e idraulico, costiero e il rischio valanghe è considerato un fattore di capacità adattiva. Per il settore Agricoltura e silvicoltura i fattori di capacità adattiva coinvolti sono Conoscenza e innovazione.

## e. Movimenti di massa solida

### **Analisi del rischio**

Per conoscere e valutare in maniera accurata l'entità del rischio legato al manifestarsi di fenomeni franosi nel Comune di Copparo, si prende a riferimento uno studio effettuato dal Servizio Geologico Nazionale in collaborazione con la Regione Emilia-Romagna che ha portato alla realizzazione di un "Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia". Si riporta di seguito un estratto cartografico in cui sono messe in evidenza le classi di franosità individuate per ciascun comune della regione.



Fonte: "Analisi del dissesto da frana in Emilia-Romagna"- G. Gozza, M. Pizziolo

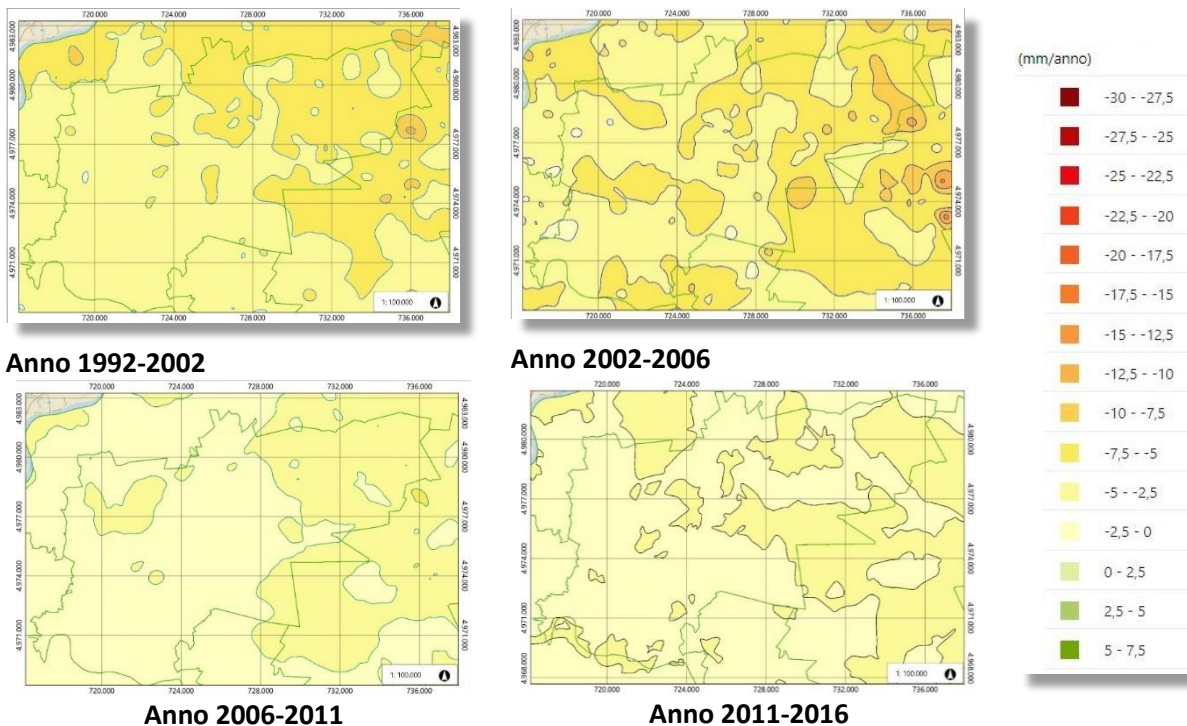
Il territorio comunale di Copparo mostra un indice di franosità nullo, la conformazione morfologica del territorio è quindi tale da non essere soggetta a questo tipo di fenomeno e il numero totale di eventi franosi risulta non esistente.

L'archivio storico delle frane è lo strumento che raccoglie informazioni sulle date di attivazione/riattivazione di frane con relativa localizzazione, in un intervallo di tempo che va dal Medioevo sino ad oggi. In riferimento al Comune di Copparo non risultano indicazioni di eventi avvenuti in passato.

All'interno del rischio inerente i movimenti di massa solida ricade anche il fenomeno della subsidenza. Tale fenomeno riguarda il lento movimento di abbassamento della crosta terrestre che si verifica in determinate zone. Si tratta di un fenomeno che, pur facendo parte del naturale sviluppo delle pianure alluvionali, è fortemente condizionato dalle attività antropiche, in particolare dai prelievi idrici in falda e dall'estrazione di idrocarburi dal sottosuolo. Più in generale può essere attribuito invece al peso dei sedimenti che si accumulano.

Di seguito si mettono a confronto i dati ricavati dal Geoportale Arpae che mostrano l'evoluzione che il fenomeno ha avuto nel territorio del Comune di Copparo nei periodi 1992-2022 (in alto a sinistra), 2002-2006 (in alto a destra), 2006-2011 (in basso a sinistra) e 2011-2016 (in basso a destra). In linea generale, tra i quattro periodi presi a riferimento, si nota una diminuzione di intensità del fenomeno con tassi di subsidenza che si attestano, nel periodo 2011-2016, tra -

2,5 e -5,0 mm per anno. Tuttavia i maggiori fabbisogni irrigui in ambito agricolo, con maggiore sfruttamento delle falde idriche sotterranee, per far fronte ai crescenti periodi siccitosi potrebbero contribuire ad incrementare i tassi di subsidenza locali.



Fonte: <https://servizi-gis.arpae.it>

MOVIMENTI DI MASSA SOLIDA					
RISCHIO ATTUALE		RISCHIO FUTURO			
PROBABILITA':	IMPATTO:	INTENSITA':	FREQUENZA:	INTERVALLO DI TEMPO:	
BASSA	BASSO	BASSA	BASSA	MEDIO PERIODO	

Pertanto, nelle sintesi finali e sul portale del Patto dei Sindaci, questo rischio climatico non sarò inserito.

## f. Inondazioni

### Analisi del rischio

Per un'analisi complessiva inerente questa specifica tipologia di rischio, si fa riferimento a quanto dettagliatamente descritto all'interno del "Piano Gestione Rischi Alluvioni" (PGRA). Di seguito, con una specifica attenzione rivolta al Comune di Copparo, si riportano gli estratti cartografici tratti dalle mappe della pericolosità e del rischio alluvioni pubblicate durante l'ultimo aggiornamento del Piano avvenuto nel 2019.

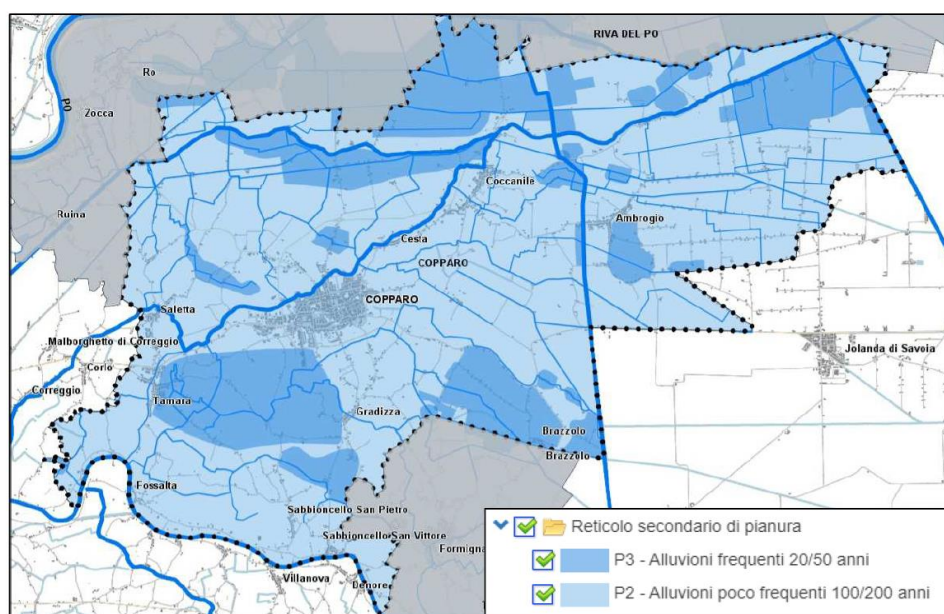
Nelle tavole sono rappresentati i tre scenari di alluvione previsti all'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010 relativi ai corsi d'acqua naturali. In particolare per il "Reticolo principale (RP)" e per il "Reticolo secondario di pianura (RSP)" (costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio bassa pianura padana), secondo le valutazioni effettuate nel Piano ne scaturisce la seguente tabella:

Direttiva Alluvioni		Pericolosità	Tempo di ritorno individuato per ciascun ambito territoriale (anni)	
Scenario	Tr (anni)		Reticolo Principale	Reticolo Secondario di Pianura
Elevata probabilità di alluvioni H = Heigh	20-50 (frequente)	<b>P3</b> elevata	10-20	Fino a 50 anni
Media probabilità di alluvioni M = medium	100-200 (poco frequente)	<b>P2</b> media	100-200	50 – 200 anni
Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di evento estremi L=low	Maggiore di 500 anni o massimo storico registrato (raro)	<b>P1</b> bassa	500	

Relativamente al Reticolo principale il comune di Copparo è tutto in area P1.

Relativamente al Reticolo secondario il comune di Copparo è tutto in area P2 ad eccezione di alcune aree che risultano in zona P3:

- tra Tamara e Gradizza
- a nord Di Sabbioncello San Vittore
- tra Gradizza e Brazzolo
- nord-ovest e a nord-est di Coccanile
- a sud di Ambrogio
- a nord delle località di Sant'Anna e Sant'Apollinare
- nel territorio della frazione Saletta



Fonte: Cartografia interattiva Moka web gis

Soffermandosi invece su quelle che potrebbero essere le maggiori aree di rischio, appare evidente come l'intero territorio comunale ricada in Aree a Potenziale Rischio Significativo.



Fonte: Cartografia interattiva Moka web gis

Nel portale Allerta Meteo Emilia-Romagna, gestito dall'Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile e da ARPAE, sono riportate le allerte dal 2017 al 2022 inviate sul territorio del Comune di Copparo. 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 Copparo si osserva che in questi anni le allerte che comprendevano la criticità idraulica sono state numerose. Il picco è stato raggiunto nel 2019 con 20 allerte arancioni e 6 allerte rosse. Nel 2020 si ha avuto un calo delle allerte complessive pari a 8 arancioni e 2 rosse.

RISCHIO INONDAZIONI			
ANNO	ALLERTA	TIPOLOGIA	N°
2017	Arancione	Criticità idraulica	3
	Arancione	Criticità idrogeologica per temporali	1
	Rosso	Criticità idraulica	0
2018	Arancione	Criticità idraulica	11
	Arancione	Criticità idrogeologica per temporali	2
2019	Arancione	Criticità idraulica	20
	Rosso	Criticità idraulica	6
2020	Arancione	Criticità idraulica	8
	Arancione	Criticità idrogeologica per temporali	2

## INONDAZIONI

### RISCHIO ATTUALE



PROBABILITA':  
MODERATA



IMPATTO:  
MODERATO

### RISCHIO FUTURO



INTENSITA':  
IN AUMENTO



FREQUENZA:  
IN AUMENTO



INTERVALLO DI TEMPO:  
MEDIO PERIODO

### Settori vulnerabili



In riferimento al fenomeno delle inondazioni, tra i settori maggiormente vulnerabili si indica quello dei **Trasporti**, in quanto seppure di basso impatto su territorio la viabilità potrebbe essere compromessa. Nel caso si presentasse l'evento altri due settori possono considerarsi fra i più sensibili: gli **Edifici** e l'**Agricoltura e silvicoltura**

### 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 e gli **Anziani** per la ridotta mobilità.

### Fattori di capacità adattiva

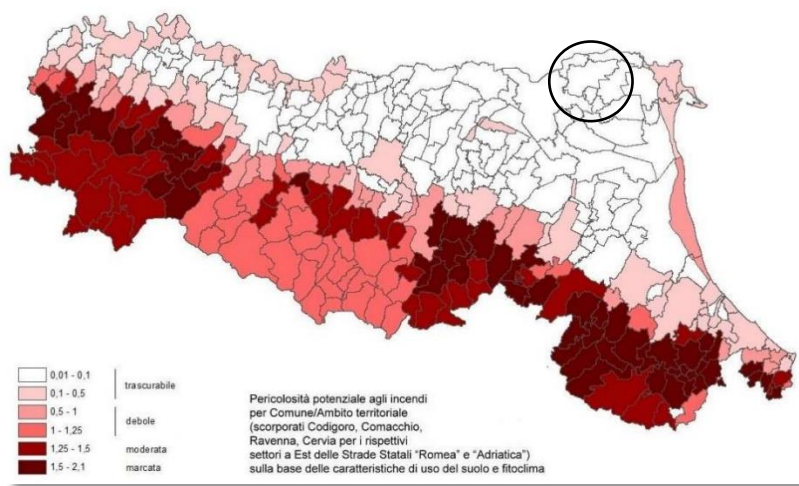
Anche in questo caso il sistema di allertamento della Regione Emilia-Romagna, realizzato da Arpa, che riguarda il rischio meteo, idrogeologico e idraulico, costiero e il rischio valanghe è considerato un fattore di capacità adattiva. Per i indicati i fattori di capacità adattiva più coinvolti sono *Socio-economici* e *Conoscenza e innovazione*

## g. Incendi

### Analisi del rischio

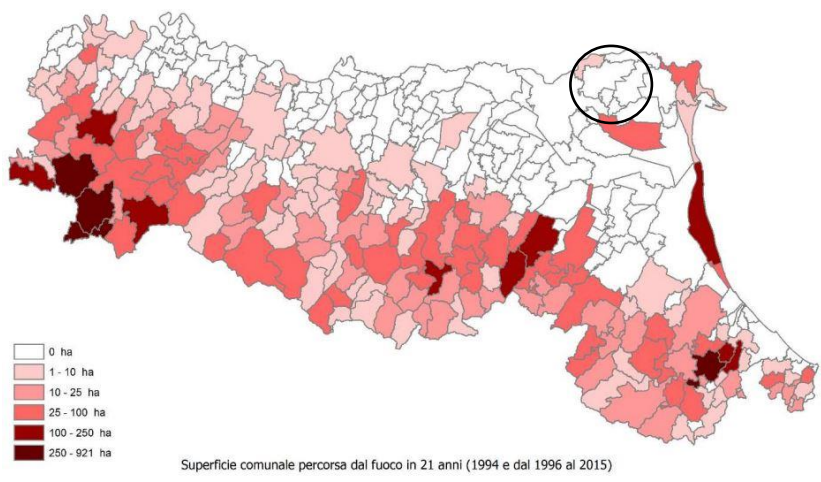
Per determinare la propensione del territorio ad essere percorso da incendi si fa riferimento al “Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2017-2021” che riporta un’analisi completa anche a livello comunale della suscettibilità del territorio agli incendi, basandosi sulle caratteristiche di uso del suolo oltre che su quelle fito-climatiche locali. E’ 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 fito-climatiche invece a livello regionale risultano più “aride” le zone costiere ferraresi e ravennati e successivamente le colline piacentine e centro- orientali definite “steppiche”.

Il primo passo per la classificazione dei diversi gradi di vulnerabilità del territorio al fenomeno viene fornito attraverso la stima del rischio potenziale a livello di dettaglio. Dalla cartografia riportata sotto, si può notare come nell’area in esame, il rischio incendio sia del tutto trascurabile in quanto il territorio del Comune di Copparo è caratterizzato da un indice di pericolosità potenziale compreso tra 0 e 0,1.



Fonte: Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2017-2021”

Anche dall’analisi dei dati statistici su base comunale relativi a numerosità ed estensione degli incendi si nota come la superficie percorsa da fuoco nei 21 anni presi in considerazione sia pari a 0 ha.



Fonte: Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2017-2021”

## INCENDI

### RISCHIO ATTUALE



PROBABILITA':  
**BASSA**



IMPATTO:  
**BASSO**

### RISCHIO FUTURO



INTENSITA':  
**NESSUNA  
VARIAZIONE**



FREQUENZA:  
**IN AUMENTO**



INTERVALLO DI TEMPO:  
**MEDIO PERIODO**

Pertanto, nelle sintesi finali e sul portale del Patto dei Sindaci, questo rischio climatico non sarò inserito. Si consiglia comunque di mantenere monitorato il fenomeno nel corso degli anni.

## 6.5 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 tra i fattori di 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](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/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 Burana 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'ARPA (ARPA-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.
- **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. In corso di evento vengono notificate tramite sms ed e-mail ai Comuni, agli enti e alle strutture operative territorialmente interessate i superamenti di soglie idrometriche 2 e 3 presso l'idrometro di Pontelagoscuro e Posella rilevate attraverso la rete regionale di monitoraggio pluvio-idrometrica in telemisura. 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 delle Emergenze include lo Scenario di Rischio idrogeologico e definisce l'istituzione di un sistema di monitoraggio e sorveglianza per il presidio territoriale al fine di garantire la vigilanza del territorio. In particolare, la valutazione della criticità idrogeologica in fase di previsione viene effettuata sulle otto zone di allerta, valutando:

















- la pioggia prevista, in termini di pioggia media areale nelle 24 ore che, fornita in input a modelli statistici in uso presso il Centro Funzionale ARPAE-SIMC, tarati sugli eventi avvenuti in passato, legano il superamento di determinate soglie di pioggia alla probabilità del verificarsi di frane, flash flood, erosioni o allagamenti nel reticolo idrografico minore;
  - lo stato di saturazione dei suoli mediante l'analisi delle quantità di precipitazioni o fusione di neve avvenute nel periodo precedente, la diffusione di eventuali fenomeni franosi già in atto sul territorio, la presenza di livelli idrometrici sostenuti nel reticolo idrografico minore.
- 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 lotta attiva contro gli incendi fa riferimento ad un modello di intervento di massima predefinito contenuto nel Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi della regione Emilia-Romagna; si configura così una struttura di risposta all'emergenza.

Le fasi di operatività (attenzione, preallarme, allarme e contenimento) sono gestite e attuate dai diversi soggetti secondo le specifiche competenze sotto la direzione del Direttore delle Operazioni di Spegnimento individuato all'interno del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco. Concorrono alle varie fasi l'Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile, l'Arma dei Carabinieri specialità forestale, e le organizzazioni di volontariato della Protezione civile.

SETTORE VULNERABILE	RISCHI CLIMATICI	FATTORI DI CAPACITÀ ADATTIVA
<b>EDIFICI</b>	Inondazioni	 
<b>TRASPORTO</b>	Forti precipitazioni Inondazioni	   
<b>ENERGIA</b>	Caldo estremo	
<b>ACQUA</b>	Siccità e scarsità d'acqua	 
<b>AGRICOLTURA E SILVICOLTURA</b>	Caldo estremo Forti precipitazioni Inondazioni Siccità e scarsità d'acqua Vento e tempeste	   
<b>AMBIENTE E BIODIVERSITA'</b>	Siccità e scarsità d'acqua	 
<b>SALUTE</b>	Caldo estremo	

## 6.6 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 INTENSITÀ DEL PERICOLO	CAMBIAMENTO PREVISTO NELLA FREQUENZA DEL RISCHIO	INTERVALLO DI TEMPO
CALDO ESTREMO	ALTO	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
PRECIPITAZIONI E SICCA'	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
PIOGGE INTENSE E TEMPESTE	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
VENTO	MODERATO	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
INONDAZIONI	MODERATA	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	MEDIO PERIODO

## Gruppi di popolazione Vulnerabili

RISCHIO CLIMATICO	POPOLAZIONE VULNERABILE
CALDO ESTREMO	BANBINI; ANZIANI; PERSONE CON MALETTIE CRONICHE
FORTI PRECIPITAZIONI E	ANZIANI; PERSONE CON DISABILITA'; PERSONE A BASSO REDDITO
INONDAZIONI	ANZIANI; PERSONE A BASSO REDDITO
SICCITA'	ANZIANI; PERSONE CON MALATTIE CRONICHE
TEMPESTE (venti forti)	ANZIANI

## 7. AZIONI DI ADATTAMENTO

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

- a) le infrastrutture verdi e blu,
- b) l'ottimizzazione della manutenzione e gestione delle infrastrutture,
- c) la formazione e la 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.

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

CATEGORIA	ELENCO AZIONI
INFRASTRUTTURE VERDI E BLU	A.01 – Censimento verde urbano A.02 – Gestione del verde A.03 – Protezione del verde urbano A.04 – Riqualificazione spazi pubblici e centro storico
OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEI SERVIZI PUBBLICI	B.01 – Sistema di gestione integrata del verde pubblico B.02 – Monitoraggio rete infrastrutturale B.03 – Piano di Protezione Civile B.04 – Sistema di Allerta Emergenze
FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	C.01 – Campagne di sensibilizzazione rivolte alla cittadinanza C.02 – Formazione tecnici e amministratori

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.*

## a. INFRASTRUTTURE VERDI E BLU

### Azione ADA | A.01 – Censimento verde urbano

<b>ORIGINE AZIONE</b>	Ente locale
<b>SOGGETTO RESPONSABILE</b>	Comune di COPPARO
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ</b>	2019-2030
<b>STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ</b>	In corso
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Governo subnazionale e/o agenzia
<b>COSTI DI ATTUAZIONE</b>	Nq.
<b>GRUPPI VULNERABILI</b>	Bambini / Anziani / Nuclei familiari a basso reddito
<b>EVENTI CLIMATICI</b>	  
<b>SETTORI VULNERABILI</b>	 
<b>AGENDA 2030 E PAIR</b>	   
<b>INDICATORI</b>	Mq aree verdi; N. alberi; N. aree gioco; N./Mq aree sgambamento cani

Grazie al piano sfalci 2023, è stato possibile quantificare nel dettaglio la superficie verde di proprietà del comune di Copparo. Complessivamente si parla di 547.200 m<sup>2</sup> di cui 356.583 m<sup>2</sup> sono terreni in cui si sfalcia l'erba ma non vi è la raccolta. Questa pratica permette al terreno di recuperare una parte della sostanza organica e di avere una copertura vegetativa (anche in forma di pacciamatura) più alta, con vantaggi sull'evapotraspirazione.

Le aree sono bene identificate in una cartografia molto dettagliata che potrà essere utilizzata anche per monitorare le variazioni delle superfici pubbliche verdi all'interno del territorio comunale e continuare una programmazione efficace sia della manutenzione che eventualmente di progetti di ampliamento o riqualificazione.

Oltre al monitoraggio delle aree verdi, il Comune ha un inventario delle alberature e delle siepi del comune, costruito nel corso degli anni

Risultano pertanto censiti 5.170 alberi distribuiti fra i parchi e le aree verdi, per molti si hanno informazioni di dettaglio oltre alla specie e alla localizzazione viene riportata anche l'altezza degli esemplari e la frequenza di potatura suddivisa fra potatura di rimonta, mantenimento e contenimento, per ogni tipologia di pianta. Oltre a questi alberi ve ne sono 207 lungo le strade e a parte sono conteggiati i 155 platani in quanto piante di grandi dimensioni con necessità di particolari attenzioni. Il totale degli alberi è pertanto composto da 5.532 esemplari

Per le siepi abbiamo invece la posizione, la specie e i metri lineari di copertura, senza far riferimento al numero di piante. Complessivamente sono presenti 836 metri di siepi fra il capoluogo e le frazioni.

<b>ORIGINE AZIONE</b>	Ente Locale
<b>SOGGETTO RESPONSABILE</b>	Comune di COPPARO
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ</b>	2022-2030
<b>STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ</b>	In corso
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Governo subnazionale e/o agenzia
<b>COSTI DI ATTUAZIONE</b>	n.q.
<b>GRUPPI VULNERABILI</b>	Non pertinente
<b>EVENTI CLIMATICI</b>	
<b>SETTORI VULNERABILI</b>	
<b>AGENDA 2030 E PAIR</b>	
<b>INDICATORI</b>	N. piani approvati

Il “Regolamento del verde pubblico e privato” è stato realizzato per tutto il territorio dell’Unione Terre e Fiumi ed è incluso nel Regolamento Edilizio anch’esso coordinato a livello di Unione ed aggiornato ad aprile 2023. Il documento è coordinato per tutta l’Unione e affronta diversi aspetti quali:

- gestione del verde pubblico e privato
- gestione degli alberi di pregio
- disposizioni per gli utenti di parchi e giardini pubblici.

Per quanto riguarda l’adattamento ai cambiamenti climatici poniamo l’attenzione su alcune indicazioni specifiche che possono aumentare il benessere degli alberi e delle piante in genere, preconditione per avere una rete verde robusta e capace di resistere ad eventuali fenomeni climatici violenti.

Il regolamento fornisce alcune indicazioni generali per una corretta conduzione delle alberature, tutelando alcune specie autoctone. Ad esempio, si danno indicazioni per una corretta potatura e per la difesa fitosanitaria, due importanti pratiche colturali che, se eseguite correttamente possono garantire una vita sana alla pianta. Nel Regolamento c’è un’attenzione particolare agli alberi di pregio che sono individuati ed inseriti in un’apposita tavola del PUG per garantire loro una particolare tutela, sia che siano pubblici che privati, per garantirne la massima longevità possibile. Infine, troviamo anche norme per il corretto fruire delle aree verdi pubbliche da parte dei cittadini, incluse indicazioni per evitare l’ingresso nelle aree verdi con autoveicoli o danneggiare la vegetazione presente.

Pertanto, una corretta gestione del verde rende lo stesso elemento più sano quindi resistente a stress improvvisi come siccità prolungate e forti venti, contribuendo ad incrementare la resilienza del territorio ai cambiamenti climatici.




Molto importante anche il “Piano del rischio delle alberature” del Comune, redatto nel 2022. Il documento ha lo scopo di fornire indicazioni utili alla pianificazione delle attività di censimento e di gestione del patrimonio arboreo pubblico cittadino. Il Piano rappresenta uno strumento di pianificazione di medio e lungo periodo, con il quale si intende contenere il numero di eventi dannosi derivanti dal cedimento integrale o parziale degli alberi e garantire la salvaguardia del patrimonio arboreo.

Importante ricordare che nel caso degli esemplari arborei, con il termine di “pericolo” ci si riferisce alla propensione dell’albero a manifestare cedimenti strutturali totali o parziali (probabilità di cedimento). Con il termine di “rischio” ci si riferisce invece alle conseguenze che cedimenti strutturali totali o parziali potrebbero darsi nei confronti di persone, cose o attività (riassumibili nel concetto di bersaglio) qualora si verificasse il cedimento

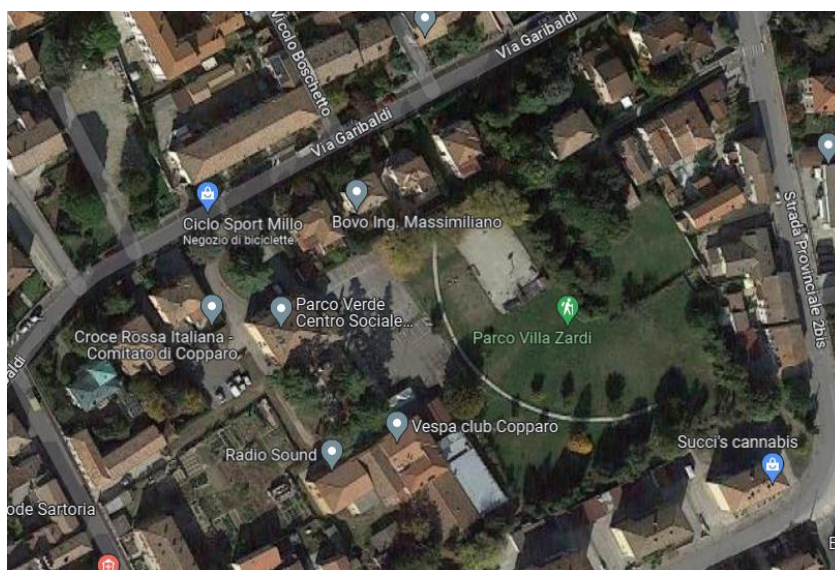
Il piano ha portato alla creazione di una “Mappa dell’Esposizione” su base territoriale e il censimento di 327 alberi principalmente situati in aree ad alta esposizione. Per fare la valutazione del rischio le aree sono state classificate secondo

la loro esposizione ad eventuali eventi rischiosi. Un esempio di zonizzazione è riportato nel seguente elenco: strade, semafori, fermate del trasporto pubblico, aree verdi, mercati fiere ed eventi, aree pedonali e zone a traffico limitato. Questo Piano ha un legame diretto con l'idea di rendere il territorio più resiliente agli agenti atmosferici. Un monitoraggio della salute delle piante e un controllo specifico su quegli esemplari che rappresentano un concreto "pericolo" nel manifestare episodi di rottura valutandone l'impatto e quindi il "rischio", permette di intervenire preventivamente, pianificando per tempo gli interventi di cura o di sostituzione degli esemplari. In questo modo il patrimonio arboreo non si degrada e può presentarsi sempre al massimo delle sue capacità di sistema verde a servizio della città.

**Azione ADA | A.03 –Potenziamento del verde urbano**

<b>ORIGINE AZIONE</b>	Ente locale
<b>SOGGETTO RESPONSABILE</b>	Comune di COPPARO
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ</b>	2023-2030
<b>STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ</b>	In corso
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Governo subnazionale e/o agenzia -
<b>COSTI DI ATTUAZIONE</b>	540.000,00 €
<b>GRUPPI VULNERABILI</b>	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
<b>EVENTI CLIMATICI</b>	
<b>SETTORI VULNERABILI</b>	
<b>AGENDA 2030 E PAIR</b>	
<b>INDICATORI</b>	Mq aree verdi/spazi pubblici N. vegetazione messa a dimora

A giugno 2023 è stato presentato un progetto di fattibilità tecnico economica chiamato “Rigenera Copparo – Restauro di Villa Zardi” legato ad un finanziamento del PNRR – Missione 5, Componente 2, Investimento 2.1, che prevede “Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale”. L’intervento è concentrato sulla rifunzionalizzazione del parco pubblico circostante la villa e l’edificio un tempo a servizio della stessa, per un importo pari a 514.000,00€ (14.000,00€ a carico del Comune)



Attualmente l’area verde rappresenta uno spazio poco caratterizzato e pertanto non è sfruttato al pieno delle sue potenzialità nonostante nel suo intorno siano presenti già diverse realtà associative molto significative per la comunità.

L'obiettivo è pertanto trasformare un'area sottoutilizzata in un luogo accogliente e facilmente raggiungibile sia a piedi e sia in bicicletta, vista la sua posizione centrale rispetto abitato urbano di Copparo. Sarà un luogo in cui le persone potranno godere della bellezza del paesaggio, prendersi cura della propria salute, coltivare il proprio cibo e creare legami sociali. Il parco diventerà un punto di riferimento per la comunità locale, migliorando la qualità della vita e il benessere di tutti coloro che lo frequenteranno. Il progetto ambisce a creare un nuovo spazio pubblico inclusivo e coinvolgente in risposta alle esigenze della cittadinanza.

La proposta si indirizza verso il ridisegno delle aree verdi e dei percorsi interni e il ridimensionamento e la parziale ricollocazione degli orti privati urbani e delle aree destinate al parcheggio. In particolare, l'intervento prevede:

- Il ridisegno e l'ampliamento delle pavimentazioni (drenanti) a terra al fine di predisporre aree che potranno ospitare eventi, sagre e feste
- La sostituzione di alcune piante esistenti con la piantumazione di nuovi alberi che saranno scelti attentamente in modo da generare ombra e frescura sotto la quale le persone potranno sostare e godere di momenti di riposo all'aperto;
- La riqualificazione (il parziale riposizionamento e la nuova delimitazione) dell'area attualmente destinata agli orti urbani;
- La realizzazione di un'area ludica appositamente progettata per offrire un ambiente sicuro e inclusivo dove bambini di differenti fasce d'età potranno giocare e socializzare;
- Il posizionamento di nuove strutture gioco inclusivo per l'infanzia;
- La creazione di una zona fitness dotata di attrezzature apposite, per consentire agli adulti di dedicarsi all'attività fisica all'aria aperta. Le macchine sono state finanziate dal progetto "Sport nei Parchi" promosso dal Ministero dello Sport;
- La formazione di un piccolo dislivello mediante la modellazione del terreno esistente e la realizzazione di una piccola arena (una gradonata) per separare la parte del parco disegnata da quella a prato dove trovano luogo gli spazi gioco e attrezzati.

Vi sono poi alcune aree gioco verdi che dovranno essere riqualificati attraverso installazione di nuovi giochi per bimbi anche di tipo inclusivo. Si è predisposta una specifica fornitura di materiali idonei.

In particolare, le aree coinvolte sono:

- Parco Curiel
- Parco Pontino Tagliapietra
- Parco fraz. Ambrogio

La stima dell'intervento per l'installazione dei giochi è pari a 30.000,00€.

<b>ORIGINE AZIONE</b>	Ente Locale
<b>SOGGETTO RESPONSABILE</b>	Comune di Copparo
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ</b>	2019-2030
<b>STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ</b>	In corso
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Governo subnazionale e/o agenzia/ Settore commerciale e privato
<b>COSTI DI ATTUAZIONE</b>	4.998.000,00 €
<b>GRUPPI VULNERABILI</b>	Bambini, Anziani
<b>EVENTI CLIMATICI</b>	
<b>SETTORI VULNERABILI</b>	
<b>AGENDA 2030 E PAIR</b>	
<b>INDICATORI</b>	Mq nuova vegetazione Mq aree desigillate ex-ante/ex-post o pavimentazione permeabile






Il Comune di Copparo sta realizzando interventi di riqualificazione del proprio territorio in cui una parte significativa li occupano interventi NbS che possono migliorare la risposta del territorio ad eventi naturali come i forti temporali, incrementando così la resilienza ai cambiamenti climatici.

In particolare, si segnalano due progetti:



- Il progetto “Villa Mensa”, finanziato dal Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC 2014-2020), prevede la creazione del “parco” sul lato ovest della Villa risale ad un progetto del 2018 che è in fase di conclusione, mentre è presente un progetto esecutivo per i lavori di completamento degli interventi di consolidamento e restauro dell’edificio “Villa Mensa” finanziato dal fondo FSC 2014-2020. Il progetto prevede diversi interventi sia di riqualificazione architettonica che di adattamento ma alcune riguardano l’efficientamento e l’ampiamiento delle reti impiantistiche e l’ammodernamento dell’illuminazione esterna. L’importo complessivo dei lavori è pari a 1.508.000,00€. I lavori però al momento non sono stati né avviati né tantomeno assegnati. Si prevede la realizzazione nei prossimi anni
- Il progetto “Restauro delle Piazze del centro storico di Copparo” è inserito nei finanziamenti del PNRR “Rigenera Copparo 01”. Il progetto è stato presentato nel corso del 2023 e coinvolge Piazza del Popolo e Piazza della Libertà. Oltre al rifacimento dei servizi sono previsti interventi di miglioramento di depavimentazione e miglioramento del verde. Importo totale del progetto è di € 3.490.000,00, i lavori dureranno due anni ovvero da ottobre 2023 ad agosto 2025.

## b. OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEI SERVIZI PUBBLICI

### Azione ADA / B.01 Sistema di gestione integrata del verde pubblico

<b>ORIGINE AZIONE</b>	<i>Ente locale</i>
<b>SOGGETTO RESPONSABILE</b>	<i>AUSER</i>
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ</b>	<i>2019-2030</i>
<b>STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ</b>	<i>In corso</i>
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	<i>Comune di COPPARO, AUSER</i>
<b>COSTI DI ATTUAZIONE</b>	<i>-n.q.</i>
<b>GRUPPI VULNERABILI</b>	<i>Bambini, Anziani</i>
<b>EVENTI CLIMATICI</b>	
<b>SETTORI VULNERABILI</b>	  
<b>AGENDA 2030 E PAIR</b>	 
<b>INDICATORI</b>	<i>N. aree verdi curate</i>




E' attiva una convenzioni con privati per la gestione delle aree verdi pubbliche ma adiacenti alle loro attività. In particolare, le associazioni di volontari dell'AUSER, oltre a provvedere ai vari interventi legati ai servizi sociali, in alcune aree verdi pubbliche si occupano dello sfalcio dell'erba. Un'area significativa del loro intervento è il parco di Villa Zardi. Questo tipo di intervento permette di avere parchi più curati che possono essere più attrattivi per i cittadini, anche nei periodi estivi in cui le aree verdi urbane possono essere un ristoro per la calura estiva.

<b>ORIGINE AZIONE</b>	<i>Ente Locale</i>
<b>SOGGETTO RESPONSABILE</b>	<i>Comune Copparo, CADF</i>
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ</b>	<i>2019</i>
<b>STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ</b>	<i>completato</i>
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	<i>CADF, Protezione Civile</i>
<b>COSTI DI ATTUAZIONE</b>	<i>n.q.</i>
<b>GRUPPI VULNERABILI</b>	<i>Anziani / Persone con disabilità / Nuclei familiari a basso reddito</i>
<b>EVENTI CLIMATICI</b>	 
<b>SETTORI VULNERABILI</b>	  
<b>AGENDA 2030 E PAIR</b>	 
<b>INDICATORI</b>	<i>N. punti critici individuati</i> <i>N. misure attuate</i>

L’elaborazione di scenari di rischio idraulico e il monitoraggio della rete viaria esistente per individuare rischi e criticità e segnalare i punti più esposti, può essere molto importante per individuare localmente le aree che possono essere maggiormente soggette ad allagamenti, oppure ponti che attraversano i principali corsi d’acqua, tunnel, sottopassi stradali o altri elementi logistico-strutturali con una rilevanza strategica per i collegamenti veicolari.

Il progetto “Realizzazione di uno sfioro fognario in via Nervesa bella battaglia” interviene proprio per porre rimedio ad una situazione di allagamento ormai consolidata tra via Nervesa della Battaglia e via Cadore, causati da piogge intense. La progettazione e la realizzazione è in capo a CADF spa – la fabbrica dell’Acqua, il gestore del servizio idrico. L’orografia del territorio è tale da formare un vero e proprio catino che si localizza in quell’area che rappresenta il punto più basso della zona. L’intervento ha proprio lo scopo di cercare di eliminare tali fenomeni rafforzando il sistema di raccolta delle acque meteoriche di questo comparto, deviandole verso il Canale Naviglio, ubicato a Nord, oltre via Goito. Il bacino idraulico preso in considerazione ha un’estensione di circa 9 ettari

Il progetto definitivo è di gennaio 2023, la realizzazione non è ancora iniziata ma l’opera sarà conclusa nei prossimi anni. Altri interventi come questo potranno essere programmati anche nei prossimi anni vista la sempre maggior frequenza di eventi di questo tipo che mettono in crisi le fognature di acque bianche.

<b>ORIGINE AZIONE</b>	Misto
<b>SOGGETTO RESPONSABILE</b>	Comune, Unione Terre e Fiumi, Regione Emilia-Romagna
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ</b>	2019-2030
<b>STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ</b>	In corso
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Protezione Civile della Regione Emilia-Romagna e Comunale
<b>COSTI DI ATTUAZIONE</b>	-
<b>GRUPPI VULNERABILI</b>	Bambini Anziani / Persone con disabilità/ Nuclei familiari a basso reddito
<b>EVENTI CLIMATICI</b>	
<b>SETTORI VULNERABILI</b>	
<b>AGENDA 2030 E PAIR</b>	
<b>INDICATORI</b>	Frequenza di aggiornamento

Il Piano di protezione civile è stato adottato il 22/03/2021 coordinato a livello di Unione con gli altri comuni e rappresenta l'ultimo aggiornamento. Infatti, le funzioni di coordinamento dei primi soccorsi con un sistema unico di allertamento ed il coordinamento dei Piani Comunali, sono state trasferite dai Comuni all'Unione dei Comuni Terre e Fiumi come previsto dalla Convenzione 30/07/2015 Rep. 36/ADU.




La struttura dell'Unione opera presso la sede dell'Unione stessa, in Via Mazzini n. 47 a Copparo (FE). Ciò non toglie che sia presente un Centro Operativo Comunale e che il Sindaco rimane il responsabile della protezione civile comunale.

Il Piano riporta un inquadramento territoriale generale, individua la struttura organizzativa della Protezione Civile, fa un'analisi dei rischi e affronta le tematiche della comunicazione con la popolazione. In particolare, nel capitolo "Analisi dei rischi presenti nel territorio comunale" si analizzano in particolare i seguenti rischi:

- criticità idraulica
- criticità per temporali
- pioggia che gela e neve
- vento
- temperature estreme
- rischio sismico
- incidenti industriali
- criticità sulla mobilità – rischio chimico – incidenti stradali
- incendi boschivi
- fuga di gas naturale
- rischi sanitari

Alcune voci non hanno attinenza diretta con i cambiamenti climatici molti altri invece sì. Questo ribadisce quindi la stretta connessione di questo tipo di documento pianificatorio con l'adattamento ai cambiamenti climatici e la stretta interconnessione con il PAESC.

Il Comune dovrà quindi impegnarsi a tenere aggiornato questo importante documento, integrandolo con ogni eventuale cambiamento che il testimone dovesse subire rinnovando le procedure e le analisi del rischio.

<b>ORIGINE AZIONE</b>	Misto
<b>SOGGETTO RESPONSABILE</b>	Comune, Unione Terre e Fiumi, Regione Emilia-Romagna
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ</b>	2019-2030
<b>STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ</b>	In corso
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Protezione Civile della Regione Emilia-Romagna e comunale, Stato centrale
<b>COSTI DI ATTUAZIONE</b>	nq
<b>GRUPPI VULNERABILI</b>	Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Nuclei familiari a basso reddito
<b>EVENTI CLIMATICI</b>	
<b>SETTORI VULNERABILI</b>	
<b>AGENDA 2030 E PAIR</b>	
<b>INDICATORI</b>	Sistemi attivi

Il piano di emergenza di protezione civile prevede una ricognizione di tutti i possibili strumenti disponibili a livello comunale per informare la popolazione. Questi strumenti hanno caratteristiche diverse e, in particolare, modi e tempi diversi di trasmettere le informazioni.

Una modalità passiva è costituita dalla pubblicazione di informazioni e allerte sui **siti web istituzionale** del Comune, dell’Unione Terre e Fiumi e della Regione Emilia-Romagna. Adatto soprattutto per indicare i comportamenti da assumere e per l’aggiornamento di una situazione di criticità già in atto.

Un altro strumento è costituito dal **servizio allertamento vocale** tramite telefonata a tutti i cittadini interessati all’evento. Il servizio funziona su tutti i numeri di telefono fissi e sui numeri di cellulare che sono stati volontariamente registrati dai proprietari.

L’Unione Terre e Fiumi e i Comuni aderenti, si doteranno presto di un’**App** che consente di comunicare e ricevere segnalazioni.

Anche i **canali social ufficiali** degli enti hanno un ruolo privilegiato nella comunicazione con i cittadini, anche se è necessario che i cittadini stessi “seguano” la pagina ma danno il vantaggio che gli stessi possono diventare parte attiva nel dare informazioni anche se le stesse necessitano di una scrupolosa verifica.

Per allertamenti LOCALI di aree ridotte è previsto l’utilizzo di anche di sistemi tradizionali quali: suono di sirene, porta a porta, segnaletica stradale, costituzione di varchi e carelli temporanei diffusione di volantini e affissioni.

Il servizio di allertamento vocale viene gestito dal CCOMI – Centrale Operativa in coordinamento con le funzioni comunicazioni dei singoli Enti.

In caso di allerta gialla nessun messaggio vocale, solo allertamento tramite Sito Web. In caso di allerta arancione o rossa invio del messaggio vocale e allertamento tramite Sito Web.

Attualmente è attivo anche il sistema di allertamento nazionale “**IT Alert**” attualmente in fase di prova, che comunica direttamente tramite comunicazione sui cellulari dei cittadini fisicamente presenti nell’area di interesse dell’emergenza.

### c. FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

#### Azione ADA / C.01 – Campagne di sensibilizzazione rivolte alla cittadinanza

<b>ORIGINE AZIONE</b>	Ente Locale
<b>SOGGETTO RESPONSABILE</b>	FIAB, Plastic Free Organizzazione
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ</b>	2021-2030
<b>STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ</b>	In corso
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	ONG e società civile
<b>COSTI DI ATTUAZIONE</b>	-
<b>GRUPPI VULNERABILI</b>	Donne e ragazze / Bambini / Giovani
<b>EVENTI CLIMATICI</b>	
<b>SETTORI VULNERABILI</b>	
<b>AGENDA 2030 E PAIR</b>	
<b>INDICATORI</b>	N. incontri organizzati; N. materiali formativi divulgati; N. persone coinvolte

Interventi di sensibilizzazione su tematiche legate sia alla sostenibilità energetica che sulla salvaguardia ambientale possono aiutare la popolazione a sentirsi parte attiva in un cammino che le comunità dovranno intraprendere per affrontare i problemi che il cambiamento climatico pone.

In quest'ottica il Comune è attivo promotore di iniziative che vanno in questa direzione, alcune di queste vengono di seguito sinteticamente descritte.

Il Comune di Copparo è socio di FIAB – Federazione Italiana Ambiente e Bicicletta e alla Campagna Comuni Ciclabili dal 2021, anno della 4° edizione della manifestazione. Il Comune intende mantenere l'impegno di aderire all'iniziativa anche nei prossimi anni. Nelle edizioni a cui ha partecipato (n. 4,5 e 6) ha ricevuto il punteggio di "3 bike smile", l'obiettivo è riuscire ad aumentare il punteggio nelle prossime edizioni e la realizzazione di varie piste ciclabili localizzate in varie parti del territorio potrà aiutare ad incrementare il punteggio. Questa iniziativa aiuta a sensibilizzare la comunità sul valore della mobilità sostenibile e della salvaguardia del territorio.

Un'altra iniziativa che aiuta a sensibilizzare la comunità sulle tematiche di rispetto dell'ambiente è legata al protocollo d'intesa "Plastic Free" promosso dall'Associazione "Plastic Free Organizzazione di Volontariato", un ONLUS che coordina gruppi di volontari per organizzare iniziative sul territorio come:

- Appuntamenti di raccolta della plastica e rifiuti non pericolosi
- Lezioni di educazione ambientale nelle scuole, in presenza e da remoto
- Informazione e sensibilizzazione online sui social geolocalizzata sul territorio
- Informazione e sensibilizzazione attraverso stand
- Passeggiate ecologiche e turistiche nel territorio
- Segnalazione di abbandono rifiuti in maniera abusiva

Ad oggi sono stati già organizzati due eventi che hanno coinvolto i cittadini.

<b>ORIGINE AZIONE</b>	Ente Locale
<b>SOGGETTO RESPONSABILE</b>	Comune di Copparo, Patrimonio Copparo
<b>INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ</b>	2022-2030
<b>STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ</b>	In corso
<b>SOGGETTI COINVOLTI</b>	Governo subnazionale e/o agenzia
<b>COSTI DI ATTUAZIONE</b>	0 €
<b>GRUPPI VULNERABILI</b>	Non pertinente
<b>EVENTI CLIMATICI</b>	
<b>SETTORI VULNERABILI</b>	
<b>AGENDA 2030 E PAIR</b>	
<b>INDICATORI</b>	<p>N. funzionari/tecnici formati</p> <p>N. incontri svolti</p>

Il Comune di COPPARO ha aderito al corso di formazione SBAM! Scuola Bioclimatica promosso nell’ambito del bando MITE “Programma sperimentale di interventi per l’adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano”.

L’Ing. Riccardo Lamborghini dell’Ufficio Ambiente del Comune, ha seguito un ciclo di 3 lezioni a primavera 2023 ed in programma ci sono altre 2 lezioni nell’autunno.

Il corso di formazione SBAM! Prevede un’altra edizione per il 2024, il Comune potrà quindi promuovere nuovamente fra i suoi dipendenti un’ulteriore partecipazione a questa iniziativa, o potrebbe promuovere l’adesione a seminari simili sia per i dipendenti del Comune che della società Patrimonio Copparo.

Inoltre, il Comune intende promuovere corsi di formazione per i propri dipendenti su varie tematiche inerenti le tematiche qui affrontate quali:

- cambiamenti climatici
- risparmio energetico
- energia rinnovabile
- CAM – Criteri Ambientali Minimi nella PA

### 8.1 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).

**BEI (Baseline Emission Inventory) - Inventario di base delle emissioni:** quantificazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>. 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: **CO<sub>2</sub>:** anidride carbonica, biossido di carbonio; **CH<sub>4</sub>:** metano; **N<sub>2</sub>O:** 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>, 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 Accredimento 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.