Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia
EUROPA

PAESC

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

COMUNE

FRASSINORO

2019 - 2030

AESS
Agenzia per l'Energia
e lo Sviluppo Sostenibile

Realizzato da

COMUNE DI FRASSINORO

Oreste Capelli–Sindaco
Flavio Biondini – Responsabile del Servizio Lavori Pubblici ed Espropri

Con la consulenza tecnica di

AGENZIA PER L'ENERGIA LO SVILUPPO SOSTENIBILE – AESS
Francesca Gaburro
Liliana Ronconi
Isabella Rossi
Martina Costi
Giuseppe Federzoni
Marco Odaldi
Elena Santini

Consegnato nel mese di ottobre, 2023

AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO SVILUPPO SOSTENIBILE

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

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

www.aess.energy

Sommario

1. SINTESI DEL PIANO 1

2. PREMESSA 3

2.1 CRONISTORIA DEL PATTO DEI SINDACI 4

2.2 GRUPPO DI LAVORO 4

3. CRITERI E OBIETTIVI DELL'INVENTARIO 5

3.1 CRITERI E METODOLOGIA PER LA MITIGAZIONE 5

a. Metodologia 5
b. Fattori di emissione 5
c. Fattore di emissione locale per l'energia 8
d. Fattori di trasformazione 9

3.2 L'OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLA $C0_2$ 10

4. INVENTARIO DELLE EMISSIONI 12

4.1 TREND IN ATTO 14

a. Confronto BEI-MEI: Emissioni di CO2 14
b. Focus: gas metano per edifici ed attrezzature 16
c. Focus: GPL, gasolio e biomasse 17
d. Focus: energia elettrica per edifici ed attrezzature 19
e. Focus: consumi comunali 20
f. Andamento demografico e parco edilizio 20
g. La struttura delle imprese 22

4.2 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE 24

a. Edifici e attrezzature comunali 24
b. Edilizia Residenziale Pubblica 26
c. Pubblica illuminazione 27
d. Edifici ed attrezzature del terziario (non comunale) 28
e. Settore residenziale 29
f. Settore industriale 30
g. Trasporti comunali 31
h. Trasporti privati 32
i. Agricoltura 35

4.3 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA 36

a. Energia Elettrica verde certificata 36
b. Produzione di energia elettrica rinnovabile 36
c. Produzione di energia elettrica da bioenergie 37
d. Solare termico 38
e. Calore da biomasse 38
f. Cogenerazione e trigenerazione 39

5. AZIONI DI MITIGAZIONE 40

5.1 IL PAESC: AZIONI E RISULTATI ATTESI 41

5.2 LE RISORSE ECONOMICHE PER L'ATTUAZIONE DELLA MITIGAZIONE DEL PAESC 41

5.3 QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE SCHEDE AZIONI PAESC 42

5.4 SCHEDE AZIONI DI MITIGAZIONE E CONNESSIONE CON IL PAIR E GLI OBIETTIVI DELL'AGENDA ONU 2030 43

a. Edifici e attrezzature pubbliche ... 44
b. Edifici terziari e attrezzature ... 48
c. Edifici residenziali ... 51
d. Industria ... 54
e. Trasporti ... 56
f. Produzione locale di energia elettrica ... 60
g. Produzione locale di riscaldamento e raffreddamento ... 62
h. Altro ... 63

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITA' (VRV) ... 65

6.1 LA STRUTTURA PROPOSTA DAL PATTO DEI SINDACI ... 66

a. Analisi dei rischi climatici ... 66
b. Settori vulnerabili ... 67
c. Popolazione vulnerabile ... 68
d. Capacità di adattamento ... 69

6.2 CARATTERIZZAZIONE SOCIO ECONOMICA ... 70

6.3 USO DEL SUOLO ... 74

6.4 ANALISI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE ... 76

TEMPERATURA (CALDO ESTREMO) ... 78

a. Analisi del rischio ... 78
b. Settori vulnerabili ... 81
c. Popolazione vulnerabile ... 81

FORTI PRECIPITAZIONI ... 82

a. Analisi del rischio ... 82
b. Settori vulnerabili ... 84
c. Popolazione vulnerabile ... 84

INONDAZIONI FLUVIALI ... 85

a. Analisi del rischio ... 85
a. Settori vulnerabili ... 88
b. Popolazione vulnerabile ... 88

SICCITÁ E SCARSITÁ D'ACQUA ... 89

a. Analisi del rischio ... 89
b. Settori vulnerabili ... 94
c. Popolazione vulnerabile ... 94

TEMPESTE (VENTI FORTI) ... 95

a. Analisi del rischio ... 95
b. Settori vulnerabili ... 95
c. Popolazione vulnerabile ... 95

DETERIORAMENTO (FRANE) ... 96

a. Analisi del rischio ... 96
b. Settori vulnerabili ... 99
c. Popolazione vulnerabile ... 99

INCENDI ... 100

a. Analisi del rischio ... 100
b. Settori vulnerabili ... 101
c. Popolazione vulnerabile ... 101

6.5 FATTORI DI CAPACITA' ADATTIVA ... 102

6.6 SINTESI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE ... 106

7. AZIONI DI ADATTAMENTO 108

a. Infrastrutture verdi e blu 110
b. Ottimizzazione dei processi di manutenzione e gestione dei servizi pubblici 120
c. Formazione e sensibilizzazione 130

8. ALLEGATI 134

8.1 Glossario 134

1. SINTESI DEL PIANO

Il Piano per l'Energia Sostenibile e il Clima si pone l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO_2 da consumi finali di energia del 40% al 2030, rispetto all'anno di baseline (per il Comune di Frassinoro al 2007) e di attivare azioni per mitigare 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 tonnellate di CO_2. In questo modo viene realizzata una quantificazione della CO_2 evitata rispetto agli obiettivi previsti dal PAESC al 2030 e al contempo definita la quota 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 -20,4%,** corrispondente a 7.588 tCO_2/anno, delle emissioni rispetto all'inventario di base al 2007.
Tuttavia, nel periodo considerato il Comune di Frassinoro ha registrato una diminuzione della popolazione residente di 223 persone, pari al 10,7%: considerando pertanto le emissioni pro capite la percentuale di riduzione si attesta al -10,9%, passando da 17,85 tCO_2/persona a 15,92 tCO_2/persona.

COMUNE DI FRASSINORO				
	Abitanti	**tCO_2**	**tCO_2/ab**	**Riduzione % assoluta**
Anno 2007 (Baseline)	2.084	37.210	17,85	-20,4%
Anno 2019	1.861	29.621	15,92	
VARIAZIONE	-223	-7.588	-1,94	
OBIETTIVO MINIMO		**-14.884**	**14,13**	**-40%**
OBIETTIVO PAESC 2030		**-15.502**	**13,32***	**-41,7%**

*calcolati su una popolazione stimata al 2030 di 1.580 residenti

I settori che fino al 2019 hanno maggiormente contribuito alla riduzione delle emissioni sono il settore industriale (4.353 tCO_2/anno, pari al 57,4% della riduzione totale dal 2007 al 2019), e a seguire gli edifici residenziali (-29,7 %) e i trasporti privati (-13,2%).
Considerando le fonti energetiche, il 58% del contributo alla riduzione è dovuto al gas metano e il 28,4% al GPL.

Alla riduzione raggiunta nel periodo 2007-2019 va aggiunto il contributo fornito dalle azioni che intervengono sul territorio pari a 7.914 tCO_2.
Complessivamente il nuovo obiettivo di riduzione delle emissioni è in termini assoluti pari a 15.502 tCO_2, che corrisponde al -41,7% rispetto al valore del 2007, anno di baseline (pari a 37.210 tCO_2). Il valore di emissioni stimato per Frassinoro al 2030 è di 21.707 tCO_2.
Per ottenere tale riduzione sono state individuate 16 azioni di mitigazione di cui le azioni del settore industriale hanno un peso importante, quasi il 51%, e un gruppo di 4 azioni riguarda il tema della mobilità che si rivela assumere un ruolo importante per le politiche dell'Amministrazione comunale.

Settore di intervento del PAESC	Riduzione Emissioni [t CO_2]	N. Azioni
a. Edifici e attrezzature pubbliche	-121	2
b. Settore Terziario	-229	2
c. Settore Residenziale	-575	2
d. Settore Industriale	-4.026	2
e. Settore dei trasporti	-1.424	4
f. Produzione locale di Energia Elettrica	-1.481	1
g. Produzione locale di caldo/freddo	-15	1
h. Altro / Agricoltura	-43	2
TOTALE	-7.914	16

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 la siccità e il modificato regime delle piogge che negli eventi più intensi crea allagamenti puntuali e i movimenti franosi che interessano gran parte del territorio comunale. 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 (5 azioni), l'ottimizzazione dei processi di manutenzione e gestione dei servizi pubblici (3 azioni), e la formazione e la sensibilizzazione (2 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_2 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_2 attuali e future del territorio comunale, quantifica la quota di CO_2 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_2 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 Frassinoro legate alla campagna del Patto dei Sindaci.

	DATA
ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI	15/01/2013
APPROVAZIONE PAES	Delibera di Consiglio Comunale n.13 del 10/07/2015
ADESIONE PAESC	Delibera di Consiglio Comunale n 23 del 30/04/2021
MONITORAGGIO LIGHT	Ottobre 2023

2.2 GRUPPO DI LAVORO

Il Comune al fine di sviluppare ed implementare il PAESC ha individuato:

- Un comitato direttivo, il cui responsabile è il Sindaco del Comune, costituito dalla giunta del Comune. Il comitato direttivo ha lo scopo di valutare a livello politico le azioni del PAESC, individuare le priorità d'intervento, definire le forme di finanziamento e proporre modifiche al PAESC al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni del 41,7% al 2030;
- L'Ufficio tecnico è stato individuato come organo responsabile del coordinamento e implementazione delle azioni in capo del Comune;
- AESS (Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile) opera in qualità di consulente esterno per lo sviluppo ed implementazione del PAESC.

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:

- Individuazione dell'anno di riferimento per la baseline delle emissioni, costruzione dell'inventario delle emissioni con una serie storica aggiornata.
- Individuazione *dell'obiettivo minimo* di riduzione delle **emissioni assolute** di CO_2 al 2030 rispetto all'anno di riferimento iniziale della baseline.
- Calcolo della differenza fra l'emissione pro-capite dell'ultimo anno disponibile dell'inventario con l'obiettivo minimo al 2030: questo valore costituirà l'impegno che il Comune dovrà affrontare negli anni a venire.
- 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 Frassinoro, ha previsto l'individuazione del 2007 come anno di riferimento per la costruzione della baseline delle emissioni, utilizzando anche i dati contenuti del PAES che contenevano una serie storica fino al 2013, e la costruzione di una serie storica fino al 2019.
I dati raccolti sono suddivisi per fonte e per settore finale di utilizzo, con un approfondimento sui consumi energetici dell'ente comunale.
Si è poi proceduto alla quantificazione delle emissioni pro-capite di CO_2 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 intraprendere 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_2 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_2 derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.
   Inoltre, la CO_2 è il principale gas a effetto serra e non occorre calcolare la quota di emissioni di CH_4 e di N_2O. I Comuni che decidono di adottare questo approccio sono dunque tenuti a indicare le emissioni di CO_2 (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_2;

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_2 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_2.

Il Comune di Frassinoro nell'ambito del Patto dei Sindaci ha individuato il 2007 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_2 e tale dato verrà parametrato alle variazioni demografiche del territorio comunale.
I fattori di emissioni adottati dal presente piano sono i fattori standard.
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 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_2 si è fatto riferimento alle indicazioni dell'Allegato tecnico (Technical Annex), nell'ambito dei documenti disponibili sul sito internet della campagna del Patto dei Sindaci (www.eumayors.eu). Nel presente documento si è scelto di utilizzare l'approccio standard, proposto dall'IPCC (Gruppo Intergovernativo sui cambiamenti climatici).

TIPO	FATTORE EMISSIONE "STANDARD" [t CO_2/MWh_{fuel}]	FATTORE EMISSIONE LCA fino al 2007 [tCO_2-eq/MWh_{fuel}]	FATTORE EMISSIONE LCA 2008-2015 [tCO_2-eq/MWh_{fuel}]
Gas Naturale	0,202	0,237	0,24
GPL	0,227	n.a.	0,281
Oli combustibili residui	0,267	0,305	0,306
Gasolio / Diesel	0,267	0,305	0,306
Benzina per motori	0,249	0,307	0,314
Lignite	0,364	0,375	0,375
Antracite	0,354	0,393	0,37
Altro carbone bituminoso	0,341	0,380	0,358
Carbone sub bituminoso	0,346	0,385	0,363
Rifiuti urbani (che non rientrano nella frazione della biomassa)	0,330	0,174	0,295
Oli vegetali	0	0,182	0,182
Bioetanolo	0*	0,207	0,207
Biodiesel	0*	0,156	0,156
Biogas	0,197	n.a.	0,284
Biomassa (frazione rifiuti urbani)	0	0,106	0,106
Legno	0*	0,013	0,017
Scarti del legno (pellet)	0,403	0,184	0,184
Solare termico	0	n.a.	n.a.
Geotermia	0	n.a.	n.a.

* se durante la produzione sono soddisfatti i criteri di sostenibilità

***Fonte**: Technical annex Covenant of Mayors documents*

TIPO DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	Fattore di emissione "standard" (t CO_2/MWhe)	Fattore di emissione LCA fino al 2007 (t CO_2-eq/MWhe)	Fattore di emissione LCA 2008-2015 (t CO_2-eq/MWhe)
Energia solare	0	0,024	0,030
Energia eolica	0	0,020-0,050	0,010
Energia idroelettrica	0	0,007	0,006

Fonte: *Technical annex Covenant of Mayors documents*

Fattore di emissione biomassa legnosa

Per quanto riguarda il fattore di emissione della biomassa legnosa dell'IPCC è pari a zero se la biomassa soddisfa i criteri di sostenibilità; in Italia la sostenibilità delle foreste è trattata nella legge forestale nazionale cioè il TUF - Testo unico forestale D.lgs. 34/2018 ed è ripreso nel regolamento forestale regionale approvato sempre nel 2018. Secondo il TUF la definizione di gestione forestale sostenibile è l'insieme delle azioni selvicolturali volte a valorizzare la molteplicità delle funzioni del bosco, a garantire la produzione sostenibile di beni e servizi ecosistemici, nonché una gestione e uso delle foreste e dei terreni forestali nelle forme e ad un tasso di utilizzo che consenta di mantenere la loro biodiversità, produttività, rinnovazione, vitalità e potenzialità di adempiere, ora e in futuro, a rilevanti funzioni ecologiche, economiche e sociali a livello locale, nazionale e globale, senza comportare danni ad altri ecosistemi.

Il regolamento forestale della Regione Emilia-Romagna entrato in vigore il 15 settembre 2018 ha tra i suoi principi

- la crescita dell'economia del bosco, garantendo l'equilibrio tra produttività e conservazione della biodiversità;
- procedure semplici per gli interventi di cura, manutenzione e valorizzazione delle aree boschive, anche per i tagli della vegetazione lungo le strade e nelle vicinanze di infrastrutture tecnologiche pubbliche e private;
- il potenziamento dei servizi ecosistemici, quelli che le foreste rendono all'intera comunità e che vanno da una migliore qualità delle acque alla riduzione dei cosiddetti "gas serra";
- sicurezza del territorio grazie ad una gestione efficiente e alla manutenzione delle aree forestali;
- la tutela degli immobili, dei ruderi e di tutti gli elementi di interesse storico e culturale presenti nelle aree forestali (tratturi, mulattiere, cippi confinari, ruderi di edifici rurali).

Sulla base delle normative vigenti che pongono al centro della gestione forestale la sostenibilità della risorsa possiamo considerare la biomassa legnosa prodotta secondo il criterio di neutralità carbonica sulla base del quale si assume che l'anidride carbonica emessa durante la combustione è stata precedentemente assorbita durante la crescita della biomassa.

Alla luce di tali considerazioni il fattore di emissione della biomassa è pari a 0.

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 tramite i MWh, mentre le tonnellate di CO_2 verranno indicate solo per l'anno di riferimento del BEI, per l'ultimo anno dell'inventario ed eventualmente per altri anni per cui si sono fatti o si faranno 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 2007 quanto per l'inventario al 2019, il valore al 2007 pari a 0,475 tCO_2/MWh.
Nel 2007 la produzione di energia elettrica locale era pressoché nulla e pertanto come fattore di emissione locale per il 2007 è confermato il valore nazionale.
Per ricavare il fattore di emissione di energia elettrica locale del 2019 è stato corretto il fattore del 2007 con la produzione di energia elettrica prodotta localmente da FER, e con la fornitura di energia elettrica certificata verde adottata dall'Amministrazione Comunale, 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 per il 2019 risulta essere pertanto pari a 0,451 tCO_2/MWh.

FATTORE DI EMISSIONE ELETTRICO LOCALE		
COMUNE DI FRASSINORO		
Al 2019		
CTE	Consumo tot di ee nel territorio comunale	16.321
PLE	Produzione locale di elettricità FER [MWh]	707
	Produzione locale di elettricità prodotta da cogenerazione [MWh]	0
AEV	Acquisti verdi da parte della PA	112
FENEE	fattore di emissione nazionale	0,475
CO2PLE	Emissioni legate a PLE da FER -Tabella C	0
	Emissioni legate a PLE cogenerazione elettrica	0
CO2AEV	Emissioni legate a AEV Tabella C	0

FEE	**0,451**

Per quanto riguarda il fotovoltaico sono stati considerati i dati desunti da Atlaimpianti (database GSE) per il 2019: 32 impianti per una potenza installata pari a 214,36 kW. La stima della produzione è stata fatta utilizzando una produttività media pari a 1.040 kWh/kWp. Sono inoltre stati considerati 2 impianti eolici dalla potenza complessiva di 310 kW peri quali si stima un periodo di attività di 1.563 ore annue (Fonte: Clexi RER) e una produzione annua di 485 MWh.
Per un approfondimento sugli impianti a fonti energetiche rinnovabili nel territorio di Frassinoro si rimanda allo specifico paragrafo.

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^3	0,00082
Olio combustibile	1 ton.	0,98
GPL	1 ton.	1,099
Benzina	1 ton.	1,051
Gasolio, diesel	1 ton.	1,017

Fonte: MISE

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

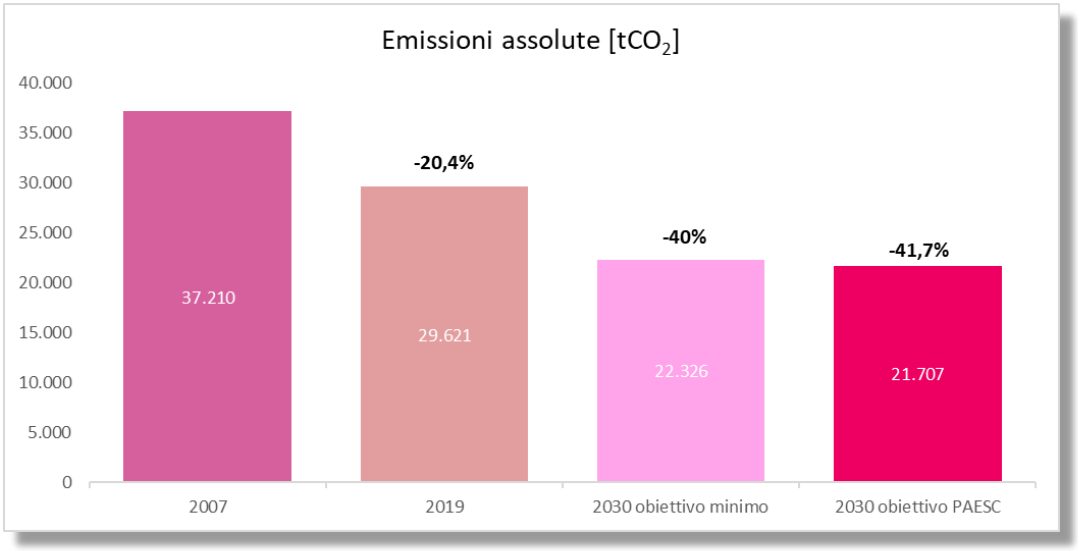
Fonte: MISE

Altri fattori di trasformazione utilizzati:

Quantità energia	Energia
1 m^3 CH_4	0,0096 MWh
1 ton CH_4	13,09 MWh
1 l GPL	6,52 kWh
1 kg GPL	12,8 kWh

3.2 L'OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLA $C0_2$

Con la costruzione dell'inventario delle emissioni si è potuto misurare l'emissione al 2007, anno del BEI, che corrisponde a 37.210 t CO_2, pari a 17,85 t CO_2/ab. L'obiettivo di riduzione minimo del 40% corrisponde al raggiungimento di 29.621 tCO_2 assolute al 2030, mentre l'obiettivo adottato è ancora più ambizioso e pari al -41,7%, che corrisponde all'obiettivo di 21.707 tCO_2. Nel seguente grafico, a questi valori appena descritti, si aggiunge la misurazione intermedia fatta al 2019. Questo permette di osservare una riduzione che al 2019 corrisponde ad un **– 20,4%.**
Il Comune per raggiungere l'obiettivo fissato dovrà pertanto diminuire le proprie emissioni di ulteriori 7.914 tCO_2.



Per raggiungere l'obiettivo del 2030, sono state individuate 16 azioni che al 2030 si stima porteranno ad un calo delle emissioni pari a -4,1 t CO_2/ab. Dalla tabella seguente, si può osservare che le azioni già adottate portano già ad una riduzione delle emissioni di CO_2 pari a -0,83 tCO2/ab

RIDUZIONE DA OTTENERE AL 2030 CHE CORRISPONDE AL 41,7%	-15.502
RIDUZIONE PRO - CAPITE DA OTTENERE AL 2030 CHE CORRISPONDE AL 41,7%	-9,8
RIDUZIONE GIA'OTTENUTA AL 2019	-7.588
RIDUZIONE PRO- CAPITE GIA'OTTENUTA AL 2019	-4,1
RIDUZIONE DA OTTENERE CON LE AZIONI DEL PAESC AL 2030	-7.914
RIDUZIONE PRO-CAPITE DA OTTENERE CON LE AZIONI DEL PAESC AL 2030	-5

L'obiettivo di riduzione al 2030 che il comune di Frassinoro si è prefissato, porterà ad una riduzione assoluta pari al 41,7%, con una riduzione in termini di tCO_2 pari a 15.502.
Di seguito si riporta uno schema riassuntivo delle azioni di mitigazione raggruppate negli otto settori d'intervento. Le azioni complessive sono 16 e al 2030 contribuiranno ad una riduzione di CO_2 pari a -5 tCO_2/ab (dato ottenuto dividendo le emissioni ridotte in capo alle azioni diviso per il numero di residenti stimati al 2030). In termini assoluti le azioni del PAESC portano ad una riduzione di 7.914 tCO_2 così suddivise:

Settore di intervento del PAESC	Riduzione emissioni [tCO_2]	Numero Azioni
a. Edifici e attrezzature pubbliche	-121	2
b. Settore Terziario	-229	2
c. Settore Residenziale	-575	2
d. Settore Industriale	-4.026	2
e. Settore dei trasporti	-1.424	4
f. Produzione locale di energia elettrica	-1.481	1
g. Produzione locale di caldo/freddo	-15	1
h. Altro	-43	2
TOTALE	**-7.914**	**16**

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	kW/mq/anno
	Strutture sociosanitarie 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 CO_2 per poi costruire i dati aggregati. Nell'inventario delle emissioni, oltre ai dati della baseline 2007 (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 CO_2 suddivise per fonte e per settore, come da specifico template richiesto dalla piattaforma del Patto dei Sindaci, per i due anni indicati.

Inventario 2007 (BASELINE DEL PAES) – Consumi

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]																
			Combustibili fossili								Energie rinnovabili						Totale
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica	Biogas	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti	28	0	679	79	0	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	896
Illuminazione pubblica	322	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	322
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	1.357	0	1.260	1.188	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.884
Edifici residenziali	2.541	0	2.683	28.479	0	232	0	0	0	0	0	0	7.004	0	0	0	40.939
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	10.405	0	80.228	1.077	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91.796
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	14.654	0	84.850	30.823	0	507	0	0	0	0	0	0	7.004	0	0	0	137.837
TRASPORTI																	
Flotta comunale	0	0	0	14	0	66	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104
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	426	1.119	0	14.360	4.872	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.777
Totale parziale trasporti	0	0	426	1.133	0	14.426	4.896	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.881
ALTRO																	
Agricoltura	131	0	0	0	0	1.110	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.244
Totale parziale altro	131	0	0	0	0	1.110	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.244
Totale	**14.785**	**0**	**85.276**	**31.956**	**0**	**16.043**	**4.898**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**7.004**	**0**	**0**	**0**	**159.962**

Inventario 2019 – Consumi

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]																
			Combustibili fossili								Energie rinnovabili						Totale
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica	Biogas	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti	112	377	258	197	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	944
Illuminazione pubblica	379	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	379
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	1.799	0	1.928	631	0	66	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	4.437
Edifici residenziali	2.217	0	2.980	18.611	0	193	0	0	0	0	0	0	6.759	54	0	0	30.814
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	11.688	0	57.500	704	0	72	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	69.967
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	16.196	377	62.665	20.142	0	332	0	0	0	0	0	0	6.759	69	0	0	106.541
TRASPORTI																	
Flotta comunale	0	0	0	0	0	94	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102
Trasporto pubbliche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto privato e commerciale	14	0	729	2.316	0	11.240	2.821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.121
Totale parziale trasporti	14	0	729	2.316	0	11.334	2.829	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.223
ALTRO																	
Agricoltura	128	0	0	0	0	696	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	825
Totale parziale altro	128	0	0	0	0	696	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	825
Totale	**16.338**	**377**	**63.394**	**22.459**	**0**	**12.362**	**2.829**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6.759**	**70**	**0**	**0**	**124.589**

Applicando i fattori di conversione si ottengono le tonnellate di CO_2 corrispondenti:

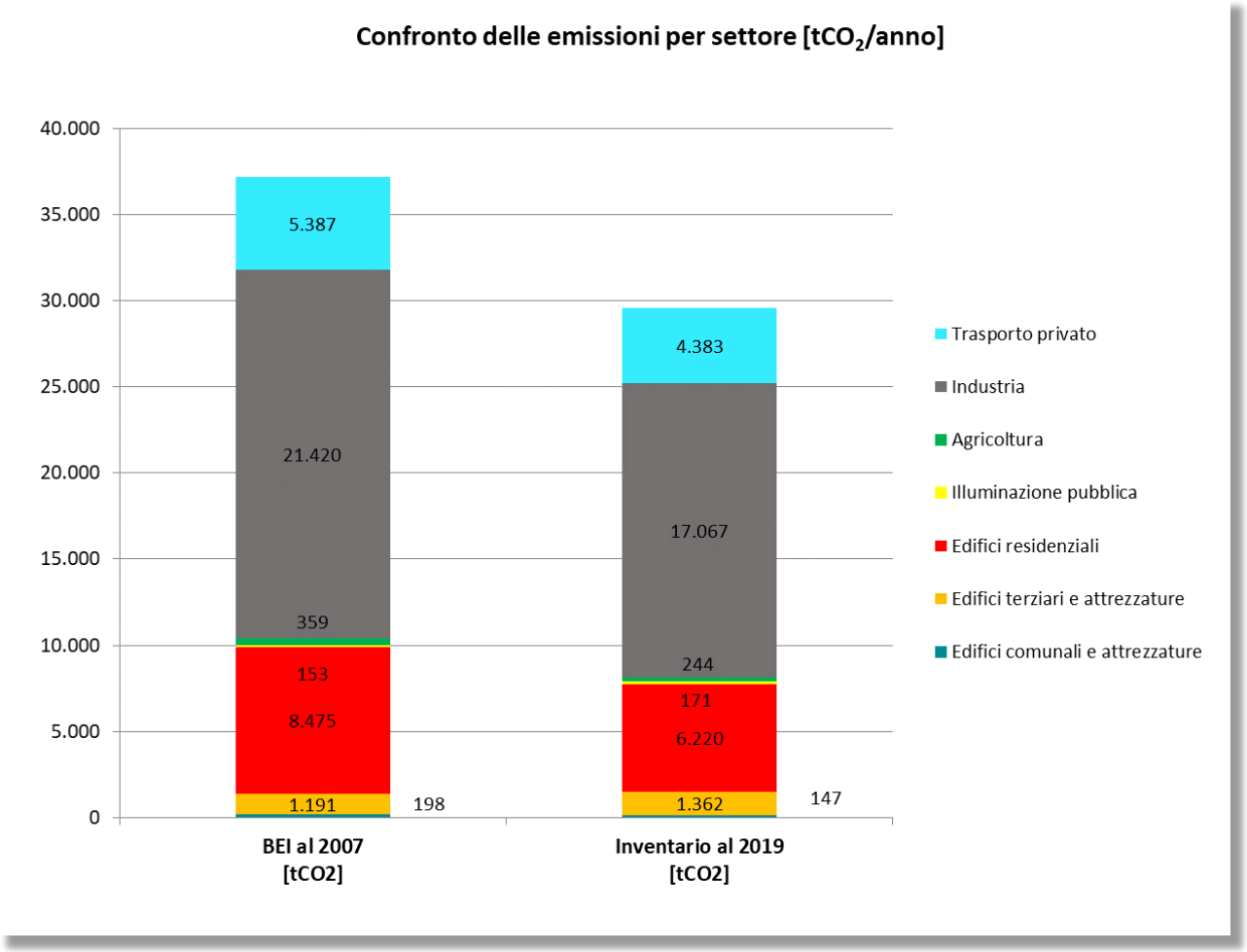
Inventario 2007 (BASELINE DEL PAES) – Emissioni

Categoria	Emissioni di CO2 [t]																
			Combustibili fossili								Energie rinnovabili						Totale
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica	Biogas	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti	14	0	137	18	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	198
Illuminazione pubblica	153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	645	0	254	270	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.191
Edifici residenziali	1.208	0	542	6.465	0	62	0	0	0	0	0	0	199	0	0	0	8.475
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	4.946	0	16.206	244	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21.420
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	6.966	0	17.140	6.997	0	135	0	0	0	0	0	0	199	0	0	0	31.436
TRASPORTI																	
Flotta comunale	0	0	0	3	0	18	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
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	86	254	0	3.834	1.213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.387
Totale parziale trasporti	0	0	86	257	0	3.852	1.219	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.414
ALTRO																	
Agricoltura	62	0	0	0	0	296	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	359
Totale parziale altro	62	0	0	0	0	296	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	359
Totale	**7.028**	**0**	**17.226**	**7.254**	**0**	**4.283**	**1.220**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**199**	**0**	**0**	**0**	**37.210**

Inventario 2019 – Emissioni

Categoria	Emissioni di CO2 [t]																
			Combustibili fossili								Energie rinnovabili						Totale
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica	Biogas	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti	51	18	52	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165
Illuminazione pubblica	171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	812	0	389	143	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.362
Edifici residenziali	1.000	0	602	4.225	0	52	0	0	0	0	0	0	323	0	0	0	6.202
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	5.273	0	11.615	160	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.067
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	7.307	18	12.658	4.572	0	89	0	0	0	0	0	0	323	0	0	0	24.967
TRASPORTI																	
Flotta comunale	0	0	0	0	0	25	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
Trasporto pubbliche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto privato e commerciale	7	0	147	526	0	3.001	702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.383
Totale parziale trasporti	7	0	147	526	0	3.026	704	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.410
ALTRO																	
Agricoltura	58	0	0	0	0	186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	244
Totale parziale altro	58	0	0	0	0	186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	244
Totale	**7.371**	**18**	**12.806**	**5.098**	**0**	**3.301**	**704**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**323**	**0**	**0**	**0**	**29.621**

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 2007 [tCO_2]	Inventario al 2019 [tCO_2]	Delta BEI-MEI 2007-2019
Edifici comunali e attrezzature	198	147	50
Edifici terziari e attrezzature	1.191	1.362	-172
Edifici residenziali	8.475	6.220	2.255
Illuminazione pubblica	153	171	-18
Industria	21.420	17.067	4.353
Agricoltura	359	244	116
Veicoli comunali	27	27	-0,4
Trasporto privato	5.387	4.383	1.004
TOTALE	37.210	29.621	7.588

Come si può notare i settori che apportano le quote più consistenti di emissioni di CO_2 sono l'industria (57,6% nel BEI e nell'inventario 2019), i consumi del settore residenziale (22,8%nel BEI e 21% nell'inventario) e del trasporto privato (14,5% nel BEI e 14,8% nell'inventario). I settori della pubblica amministrazione (in questo caso edifici comunali ed Illuminazione pubblica) non incidono per oltre l'1% del totale. Il terziario pesa circa un 3% nel BEI e quasi un 5% nell'inventario 2019. Confrontando il 2007 con il 2019 quasi tutti i settori, ad eccezione del terziario e dell'illuminazione

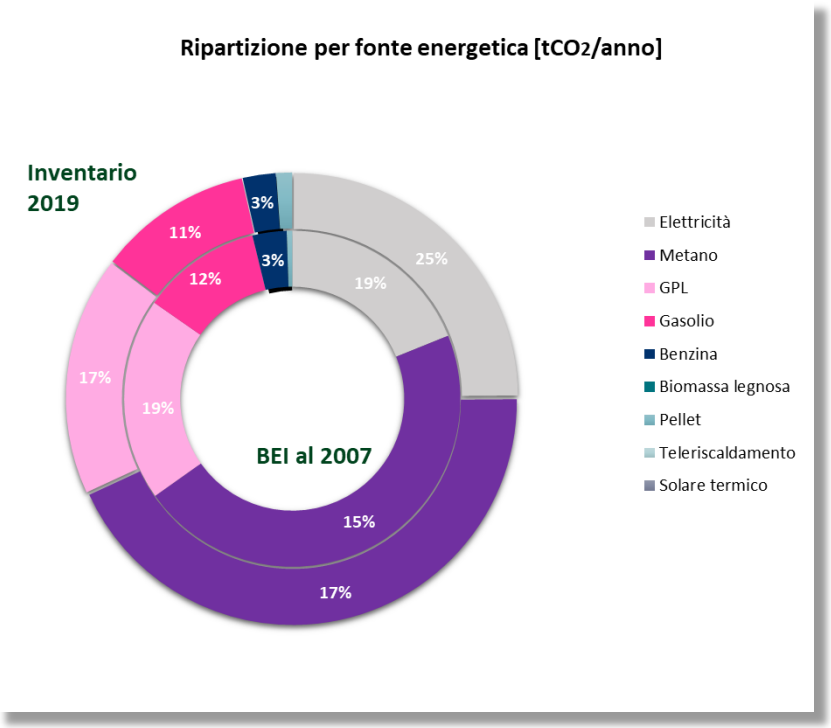
pubblica evidenziano importanti riduzioni ed in particolare il residenziale con un -26,7%, l'industria -20%, il trasporto privato -19% e il settore agricoltura -32%.
Anche il settore degli edifici pubblici ha visto ridurre le proprie emissioni del 25%.
Se complessivamente la riduzione in termini assoluti è pari al 20%, in termini pro-capite le emissioni sono diminuite quasi dell'11%

BEI al 2007 [tCO_2]	Inventario al 2019 [tCO_2]	Variazione %
17,85	15,92	-10,85

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

FONTE ENERGETICA	Inventario al 2007 [tCO2]	Inventario al 2019 [tCO2]	Differenza 2007-2019
Elettricità	7.028	7.371	4,9%
Metano	17.226	12.806	-25,7%
GPL	7.254	5.098	-29,7%
Gasolio	4.283	3.301	-22,9%
Benzina	1.220	704	-42,2%
Biomassa legnosa/pellet	199	341	71,8%
Teleriscaldamento	0	0	-
Solare Termico	0	0	-
TOTALE	**37.210**	**29.621**	**-20,4%**

Le emissioni dovute a consumi elettrici sono aumentate quasi del 5% e quelle da pellet hanno registrato un incremento che si avvicina al 72%; si osserva invece una contrazione importante delle emissioni da gpl, intorno al 30%, da metano, quasi -26%, da gasolio -23% e da benzina, -42%.
Il grafico seguente riporta i dati della tabella in formato grafico: le emissioni del 2007 (BEI) nella corona circolare interna e quelli del 2019 nella corona circolare esterna. Le emissioni da energia elettrica hanno un peso maggiore nel 2019 rispetto al 2007 (da 19% a 25%), così come quelle da metano (da 15% al 17%). Il peso delle emissioni da GPL invece è calato dal 19% al 17% ed anche il contributo delle emissioni da benzina è leggermente diminuito così come quello delle emissioni da gasolio (da 12% a 11%).



b. Focus: gas metano per edifici ed attrezzature

Per quanto riguarda il 2007, anno di baseline, e la serie storica 2010-2019 è stato possibile ricostruire i consumi di gas metano di Frassinoro da diverse fonti:

- 2007 - dato consumo complessivo stimato nel PAES ripartito applicando le percentuali relative dei settori residenziale, terziario e industria fornite da INRETE del 2015 (anno più vicino alla baseline).
- Dal 2010 al 2013 - dato consumo complessivo fornito da HERA nel PAES ripartito applicando le percentuali relative dei settori residenziale, terziario e industria fornite da INRETE del 2015 (anno più vicino alle annualità considerate).
- dal 2015 al 2019 Dati forniti dal distributore INRETE organizzati per categorie merceologiche.
- 2008, 2009 e 2014 dati non disponibili

La ripartizione del dato di INRETE da categorie merceologiche ai settori richiesti dal PAESC è stata realizzata aggregando le utenze descritte alla voce domestico e condominio al settore residenziale e i dati di consumo ad uso tecnologico inseriti nella categoria industria. Le restanti voci appartenenti alle categorie Ente/Servizio Pubblico e Usi diversi, ad utilizzo diverso da quello tecnologico, sono state aggregate nel settore terziario.
In merito alla ripartizione percentuale dei consumi nei settori di riferimento del PAESC si osserva per il comune di Frassinoro un peso rilevante pari al 90% (media del periodo 2015-2019). Tale risultato si discosta dalla ripartizione calcolata o stimata riportata in letteratura in cui è il settore residenziale che assume il peso principale sui consumi di gas. Questo dato si presume possa essere legato alla presenza di circa un 30% di residenti "formali" ma non reali ad eccezione del periodo estivo in cui il consumo di gas è comunque ridotto (stima degli uffici comunali). Un altro elemento che può supportare questo dato è la presenza sul territorio, a fronte di una popolazione reale stimata di circa 1.260 abitanti nel 2020 (1.801 dichiarati -30%), di 16 aziende del settore manifatturiero di cui 5 del settore alimentare e 2 adibite alla fabbricazione di macchinari di precisione. Infine, un altro elemento utile a motivare questo dato è la presenza una rete a GPL sul territorio che fornisce energia termica in particolare agli edifici residenziali: nel 2019 il peso stimato dei consumi di GPL, sul totale dei consumi dei diversi combustibili (gas naturale, GPL, gasolio e legna/pellet) è pari a circa il 65%.
Si segnala un'anomalia dei dati di consumo riferiti all'industria nel 2016 e 2017 di cui si rileva una riduzione importante e per i quali non è stato finora possibile attribuire una causa specifica.
Nella tabella seguente sono riportati i dati forniti aggregati per settore:

CONSUMI GAS NATURALE [Sm^3]									
SETTORI	**2007**	**2010**	**2012**	**2013**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Residenziale	279.794	284.214	287.293	248.708	288.816	304.845	312.533	328.582	310.719
Terziario	202.189	205.383	207.608	179.725	208.709	127.918	316.396	298.842	227.941
Industria	8.365.774	8.497.930	8.589.991	7.436.306	8.635.537	*2.178.754*	4.461.415	6.719.936	5.995.794
	8.847.758	**8.987.527**	**9.084.892**	**7.864.739**	**9.133.063**	***2.611.517***	**5.090.343**	**7.347.360**	**6.534.454**

In rosso il dato fornito dal distributore anomalo

Confrontando il 2015 con il 2019 si riscontra una riduzione complessiva del consumo di gas naturale del 26%: i settori residenziale e terziario registrano una crescita dell'8 e 9%. Il settore industriale che non rientra nello schema ETS, Emission Trading Scheme, ha subito una riduzione di più del 31%.

Di seguito sono riportati i dati del 2007 anno di baseline, e del 2019 ultimo anno dell'inventario del PAESC di Frassinoro.

SETTORI	**CONSUMI GAS NATURALE [MWh]**			**CONSUMI GAS NATURALE [tCO_2]**		
	2007	**2019**	**Variazione**	**2007**	**2019**	**Variazione**
Residenziale	2.683	2.980	-26%	542	602	-26%
Terziario*	1.939	2.186		392	442	
Industriale	80.228	57.500		16.206	11.615	
TOTALE	**84.850**	**62.655**	**-26%**	**17.140**	**12.658**	**-26%**

** Include il consumo del settore pubblico*

c. Focus: GPL, gasolio e biomasse

GPL

Per quanto riguarda il 2007, anno di baseline, e il 2019 è stato possibile ricostruire i consumi di GPL di Frassinoro utilizzando i dati forniti da Goldengas S.p.A. sui mc di GPL erogati tramite le reti canalizzate di Frassinoro dal 2009 al 2019; il dato del 2008 e 2007 è stato stimato applicando la variazione media degli anni 2009-2013.
A seguire i dati forniti da cui si evince, nel periodo considerato, una riduzione del consumo di circa il 22% a fronte di un aumento delle utenze del 5%.

Anno	Totale Utenze	Consumo GPL [mc]	Consumo GPL [MWh]
2009	493	113.500	25.765
2010	499	118.599	26.922
2011	501	102.289	23.220
2012	512	96.592	21.926
2013	510	88.419	20.071
2014	519	73.622	16.712
2015	509	79.185	17.975
2016	523	86.726	19.687
2017	517	87.552	19.874
2018	519	86.450	19.624
2019	520	88.733	20.142
TOTALE		1.021.667	231.918

La ripartizione del consumo complessivo nei settori richiesti dal Patto dei Sindaci è stata effettuata applicando le percentuali relative dei generatori di calore suddivisi per tipologia di utenza, desunte dall'elenco originato interrogando la piattaforma del Catasto regionale degli impianti termici (CRITER).

Sulla base di tale calcolo il consumo nei diversi settori è così stimato:

Anno	Consumo GPL [MWh]		
	Residenziale	Terziario	Industria
2007	28.479	1.267	1.077
2008	26.038	1.158	984
2009	23.805	1.059	900
2010	24.875	1.107	940
2011	21.454	955	811
2012	20.259	901	766
2013	18.545	825	701
2014	15.441	687	584
2015	16.608	739	628
2016	18.190	809	688
2017	18.363	817	694
2018	18.132	807	686
2019	18.611	828	704

Gasolio

Per quanto riguarda il gasolio i consumi sono stati stimati a partire dal numero di generatori di calore presenti nel database regionale CRITER suddivisi per tipologie di utenze e stimando i consumi sulla base delle ore di funzionamento ipotizzate.
CRITER ha fornito solamente il dato al 2022 con il quale sono stati stimati i consumi del comune per l'anno 2019. Per quanto riguarda invece l'anno di baseline 2007 non abbiamo altre fonti a cui affidarci per stimare i consumi specifici di quell'anno.

L'esperienza e i dati relativi al metano, indicano che in questi anni c'è una tendenza di minor consumo di metano ad uso riscaldamento legato all'innalzamento delle temperature che si è constatato anche in questo territorio. Pertanto, abbiamo deciso di applicare un fattore di incremento anche per il gasolio per cercare di stimare il consumo al 2007, modulato anche in base alla variazione della popolazione.

SETTORI	CONSUMI GPL [MWh]			CONSUMI GPL [tCO_2]		
	2007	2019	Variazione	2007	2019	Variazione
Residenziale	232	193	-17%	53	44	-17%
Terziario	80	66		18	15	
Industriale	87	72		20	16	
TOTALE	**398**	**332**	**-17%**	**90**	**75**	**-17%**

Biomassa

I consumi di legna e di pellet, infine, sono stati stimati a partire dalle analisi condotte a livello regionale da ISTAT e dalla regione Emilia-Romagna nell'ambito del progetto europeo pre-PAIR, in particolare i report riferiti al 2007, 2013 e 2017 (trasposti per il 2019) permettono, a partire dalla percentuale di famiglie che consumano biomassa, di risalire al numero di famiglie presenti nel comune all'anno di riferimento e, dunque, di ottenere i consumi stimati utilizzando dati di consumo medio a famiglia.
Di seguito si riportano i consumi di pellet e legna dei settori residenziale e terziario:

SETTORI	CONSUMI BIOMASSA [MWh]			
	2007		2019	
	Pellet	Biomassa legnosa	Pellet	Biomassa legnosa
Residenziale	493	6.511	846	5.913
Terziario (edifici pubblici)	-	-	-	377
TOTALE	**493**	**6.511**	**846**	**6.290**

Dal confronto tra il 2007 e il 2019 emerge una crescita del consumo di pellet del 72% e una leggera riduzione del consumo di legna, circa il 3%.
In merito alle emissioni le linee guida del JRC definiscono che il fattore di emissione IPCC deve essere indicato pari a zero se i biocarburanti/biomassa soddisfano i criteri di sostenibilità. Il fattore di emissione per il pellet (wood waste) è pari a 0,403 tCO_2/MWh.
La piattaforma del Patto dei Sindaci consente l'inserimento di un solo fattore di emissione per la biomassa (legno, cippato e pellet) che è stato calcolato tramite la media ponderata dei fattori di emissione che tiene conto del peso relativo dei due vettori. Di seguito la tabella con i calcoli

	2007	2019
Biomassa legnosa MWh	6.511	6.290
Pellet MWh	493	846
Peso Biomassa legnosa	93%	88%
media ponderata fattore emissione	**0,028**	**0,048**

Applicando questa metodologia le emissioni di CO_2 calcolate per il consumo di biomassa passano da 199 t nel 2007 a 341 t nel 2019.
Si precisa che nel 2019 il consumo di 377 MWh di biomassa legnosa, cippato, è in capo al generatore termico di proprietà del Comune che alimenta diversi edifici tramite teleriscaldamento e pertanto il coefficiente di emissione è pari a 0,048 tCO_2/MWh, coefficiente calcolato come sopradescritto.

d. Focus: energia elettrica per edifici ed attrezzature

Per quanto riguarda la serie storica 2010-2019 è stato possibile ricostruire i consumi di energia elettrica di Frassinoro da diverse fonti:

- Dal 2007 al 2013 – dati suddivisi per categoria merceologica forniti da ENEL nel PAES.
- dal 2014 al 2020 – Dati forniti da ARPAE Emilia-Romagna, Osservatorio regionale sull'energia organizzati per categorie merceologiche.
- Dal 2017 al 2020 per l'illuminazione pubblica è stato utilizzato il valore fornito dagli uffici comunali

Si precisa che i dati relativi al consumo di energia elettrica del 2014, 2015 e 2013 del settore terziario non erano disponibili e il valore del 2016 per l'industria subisce una forte riduzione per poi risalire e successivamente stabilizzarsi su valori comunque inferiori rispetto agli anni precedenti.

Si riportano di seguito i dati sopradescritti:

CONSUMI ENERGIA ELETTRICA [MWh]							
SETTORI	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Residenziale	2.541	2.479	2.481	2.477	2.429	2.438	2.433
terziario	1.386	1.466	1.502	1.532	1.818	1.502	1.802
Industria + agricoltura	10.536	13.263	11.453	13.685	14.965	14.195	17.034
IP	322	348	344	357	365	371	371
	14.785	**17.556**	**15.780**	**18.050**	**19.577**	**18.506**	**21.640**

CONSUMI ENERGIA ELETTRICA [MWh]							
SETTORI	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Residenziale	2.252	2.271	2.252	2.218	2.194	2.217	2.305
terziario	-	-	-	2.108	2.110	1.926	1.673
Industria + agricoltura	16.348	17.295	6.822	10.702	13.417	11.817	11.936
IP	367	367	374	387	367	379	300
	18.967	**19.933**	**9.448**	**15.416**	**18.088**	**16.338**	**16.214**

Confrontando il 2019 (ultimo anno disponibile) con il 2017 (anno in cui sono disponibili i dati di consumo di tutti i settori) si riscontra un aumento complessivo del 6%: i settori terziario e agricoltura registrano riduzioni importanti, pari rispettivamente al 9% e al 31%. Il settore industriale che non rientra nello schema ETS, Emission Trading Scheme, rileva un aumento dell'11% (tuttavia il dato può essere letto anche in relazione a dinamiche legate al settore industriale locale). Considerando i consumi al netto del settore industriale si nota una variazione negativa pari allo 0,5%.
Si sottolinea che, pur avendo a disposizione i dati, il 2020 non è stato considerato come anno di riferimento a causa della specificità delle misure di confinamento assunte in relazione all'emergenza pandemica da SARS-COV2.
Di seguito sono riportati i dati del 2007 anno di baseline, e del 2019 anno dell'inventario di riferimento ai fini del calcolo della variazione delle emissioni del PAESC di Frassinoro.

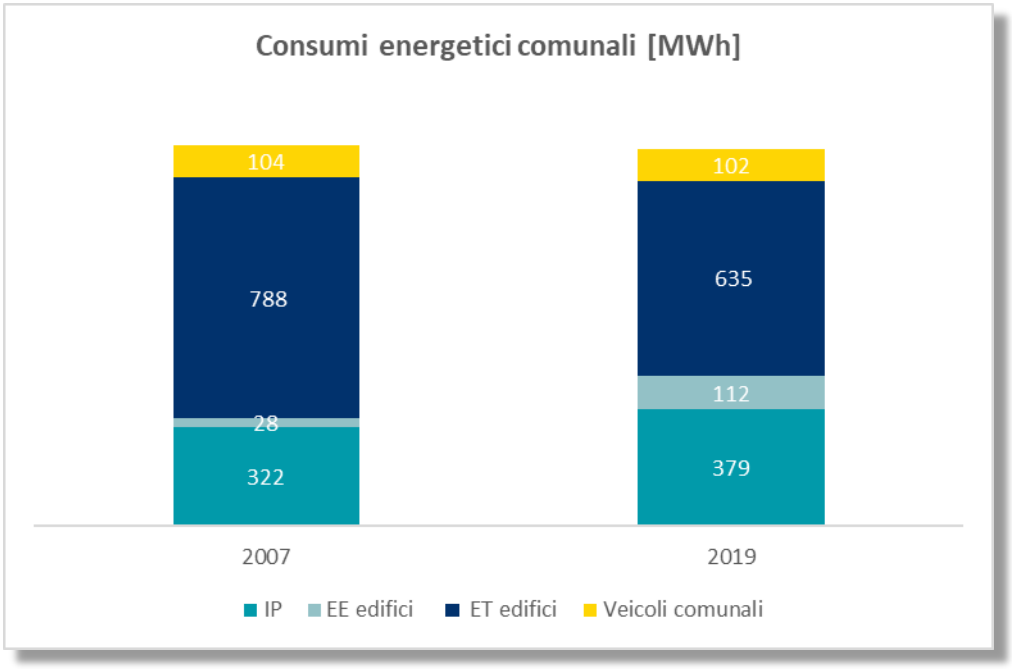
SETTORI	CONSUMI ENERGIA ELETTRICA[MWh]			CONSUMI ENERGIA ELETTRICA [tCO2]		
	2007	2019	Variazione	2007	2019	Variazione
Residenziale	2.541	2.217	11%	1.208	1.000	5%
Terziario*	1.386	1.926		659	869	
Illuminazione pubblica	322	379		153	171	
Industria	10.405	11.688		4.946	5.273	
Agricoltura	131	128		62	58	
TOTALE	14.785	16.338		7.028	7.371	

** Include il consumo del settore pubblico*

Per l'energia elettrica si registra un aumento dal 2007 al 2019 pari all'11%: in generale, infatti, i dispositivi elettrici utilizzati nelle abitazioni e in generale nel settore terziario sono aumentati esponenzialmente.
Le emissioni stimate di CO_2 derivate dal consumo di energia elettrica sono aumentate del 5%: si tenga conto che nei calcoli il fattore di emissione utilizzato per il 2007 è quello nazionale, mentre quello del 2019 è quello locale che tiene conto della produzione locale di energia elettrica, e dell'acquisto da parte del Comune di energia elettrica verde certificata come indicato dal JRC (vedi cap. 3.1.c).

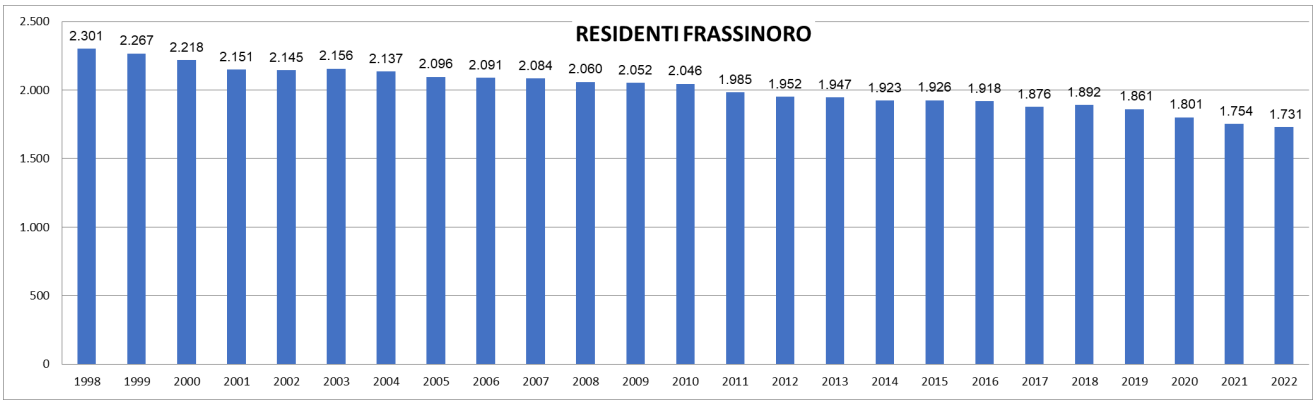
e. Focus: consumi comunali

Nel complesso il settore comunale rappresenta nel 2019 circa l'1,02% dei consumi energetici totali dell'intero territorio comunale di Frassinoro, ciò nonostante presenta un elevato valore simbolico per l'attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima.
Nel grafico seguente sono raffigurati i consumi energetici comunali dell'anno di baseline, 2007, e per l'anno di inventario 2019: veicoli, illuminazione pubblica, energia termica per edifici pubblici ed energia elettrica per edifici pubblici.
Dal grafico si deduce come vi sia stata una piccola diminuzione dei consumi complessivi pari all'1%: l'energia termica degli edifici oggi rappresenta il settore di maggior consumo comunale, seppure in riduzione del 19% a seguito dei diversi interventi di efficientamento svolti negli anni. Si osserva un incremento dei consumi elettrici, sia per gli edifici che per l'illuminazione pubblica per la quale è stata avviata la riqualificazione con sostituzione delle lampade con lampade a led.

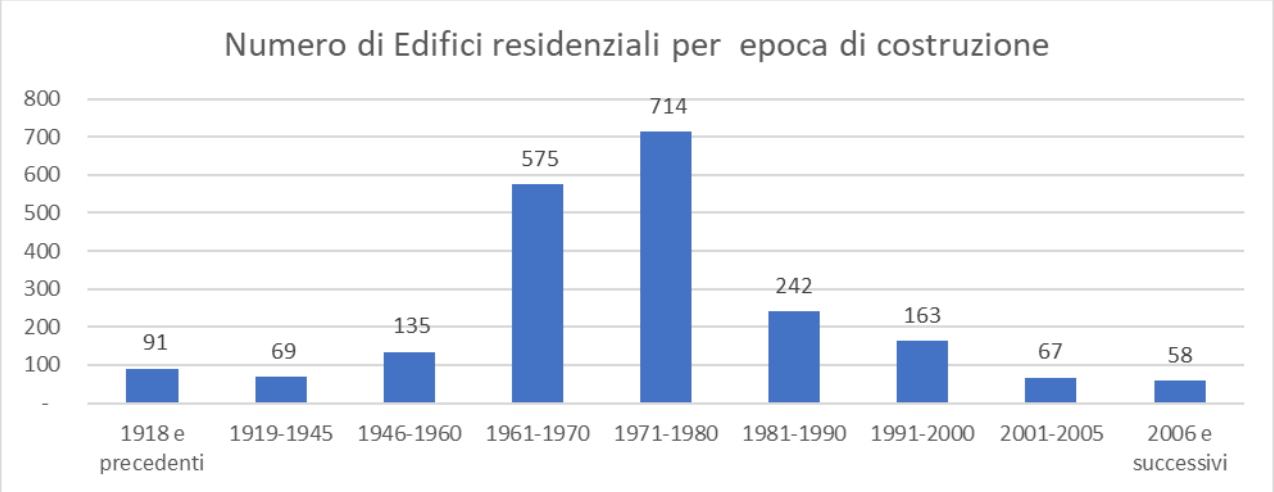


f. Andamento demografico e parco edilizio

La popolazione residente nel Comune di Frassinoro nel 2022 era pari a 1731 abitanti (0,2% della popolazione provinciale) con una diminuzione dal 1998 pari al 25%, mantenendo un calo leggero ma costante dal 1998, anno in cui è stato registrato un picco di abitanti, pari a 2301. Il grafico seguente mostra l'andamento della popolazione residente dal 1998 al 2022 (Fonte ISTAT).



Per quanto riguarda le abitazioni presenti a Frassinoro, 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 Frassinoro nel 2011 sono 2.114 unità, di cui il 75% costruite prima del 1980, mentre quelle realizzato nel decennio 1991-2000 sono quasi l'8%. 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.

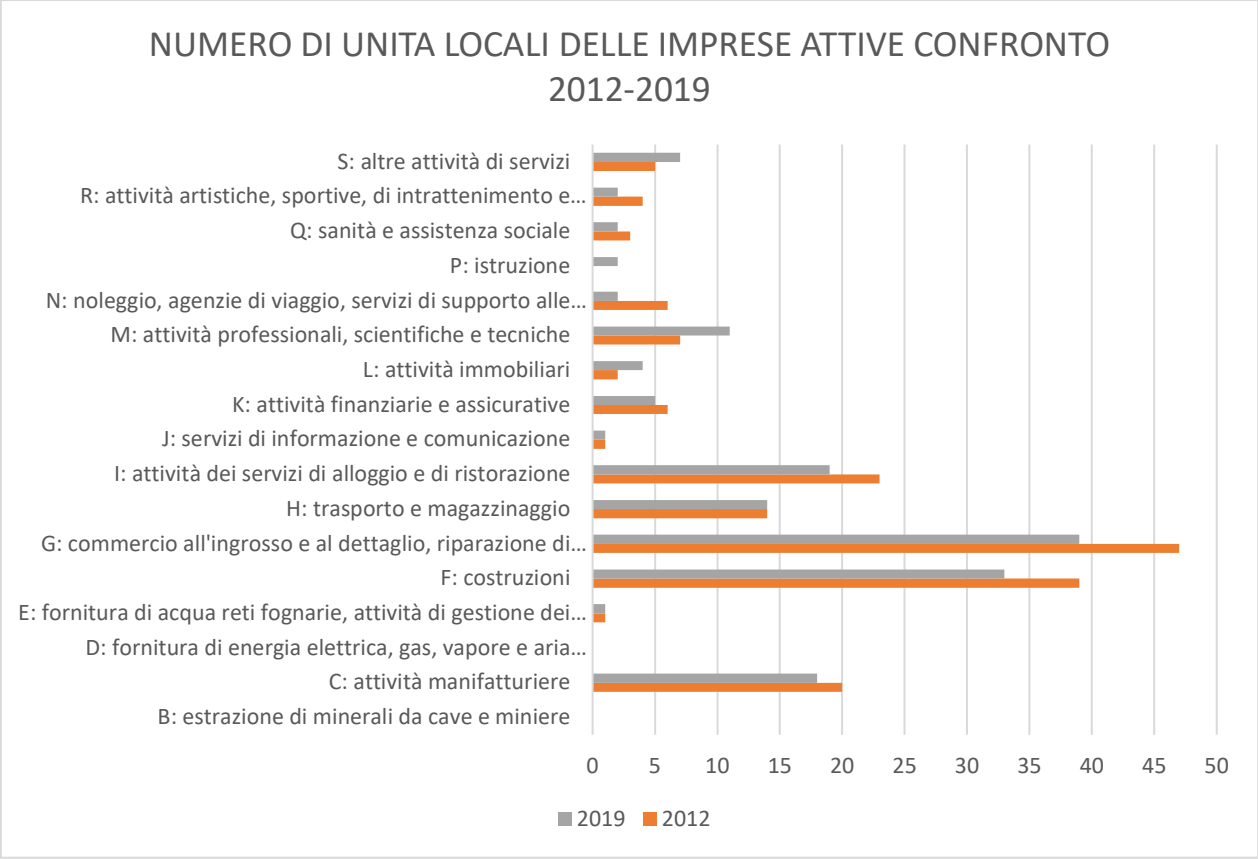


Nell'ultimo censimento del 2011 il numero di alloggi abitati da residenti risulta essere pari a 964, si può quindi calcolare il numero medio di residenti per alloggio che nel 2011 risulta essere apri a 2,06 leggermente inferiore al dato provinciale pari a 2,2.
Complessivamente gli alloggi disponibili nel territorio comunale risultano essere pari a 3.043. Questo implica che il numero medio di alloggi per edificio è pari a 4,3 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 il valore è superiore, in quanto in Provincia risultano mediamente 3 alloggi per edificio.

g. La struttura delle imprese

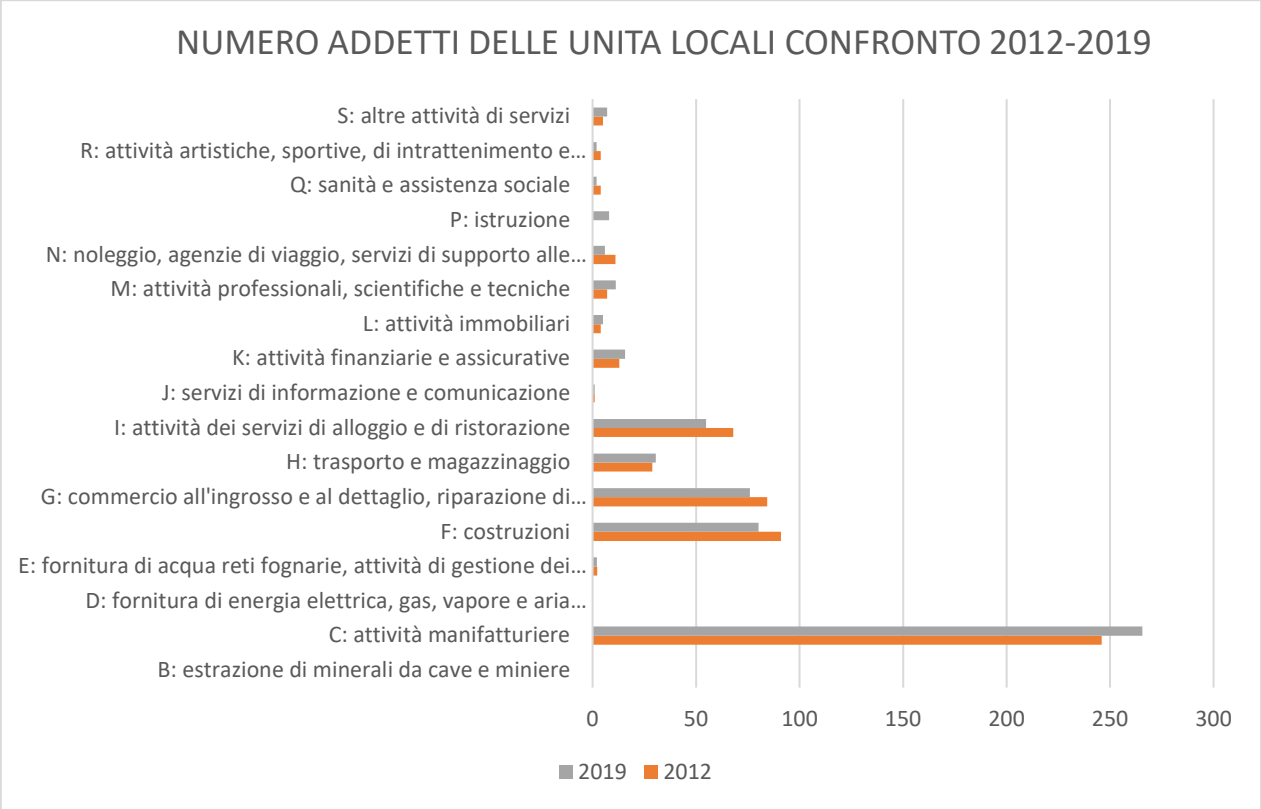
Di seguito sono analizzati i dati messi a disposizione da Istat delle unità locali delle imprese attive e del relativo numero di addetti per l'anno 2012 e l'anno 2019.

Nel 2019 nel Comune di Frassinoro sono attive 160 imprese che impiegano quasi 567 addetti, mentre nel 2012 erano attive 178 imprese con circa 570 addetti: il numero di unità locali presenti sul territorio subisce quindi una riduzione nel corso degli anni alla quale viene associata una diminuzione del numero di addetti.



I settori delle attività manifatturiere, delle costruzioni, del commercio al dettaglio e quello legato ad attività di alloggio e ristorazione, sono i più rappresentati al 2019. Durante il periodo 2012-2019, negli stessi settori, si nota tuttavia una leggera diminuzione del numero delle unità locali delle imprese attive.

Le attività professionali scientifiche e tecniche sono la categoria che ha registrato un aumento nel numero di imprese in attività e comprende oltre alle attività legali e di contabilità anche gli studi di architettura e ingegneria e altre attività di design.



Le persone impiegate nelle unità manifatturiere sono 254 (circa il 46% sul totale del 2019) e, tra tutti i settori, rappresentano il più alto numero di addetti, segue il settore dedicato alle costruzioni e quello del commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli con il 14% cadauno. Confrontando i due anni presi a riferimento, le maggiori variazioni si hanno nel settore dedicato ai servizi di alloggio e ristorazione e alle costruzioni, due settori che, nel periodo considerato, diminuiscono il loro numero di addetti. Facendo infine riferimento sempre a questo tipo di indicatore, si nota invece una significativa crescita nel numero di persone impiegate nei servizi dedicati alle attività manifatturiere, a fronte di un numero di imprese che, tra 2012 e 2019 diminuisce di 4 unità.

4.2 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE

a. Edifici e attrezzature comunali

Il patrimonio comunale è composto da circa 13 edifici di cui è stato possibile analizzare i consumi termici per le stagioni termiche, 2010, 2013, 2018 e 2022. Di seguito nella tabella sono riportati i consumi di gas metano complessivi dell'intero patrimonio comunale. Analizzando i dati si osserva una generale e progressiva riduzione del consumo di gas naturale legata anche alla dismissione di un edificio che ospitava la scuola elementare e media e il teatro Bucciardi.

CONSUMI DI GAS METANO PER ANNO				
	2010	2013	2018	2022
Consumi [Smc]	70.848	52.708	26.926	26.407
Consumi [MWh]	679	505	258	253
Variazione %		-26%	-49%	-2%

Per quanto riguarda l'energia elettrica si può osservare un aumento dei consumi. Nella tabella successiva sono riportati i consumi elettrici complessivi che, per il 2022, includono, oltre agli edifici agli impianti sportivi e cimiteriali, anche i consumi di altre attrezzature ed impianti quali parchi e l'innevamento artificiale per le piste di fondo San Geminiano. La variazione percentuale è calcolata sul dato precedente (2013 sul 2010, 2018 sul 2013 e 2022 sul 2018).

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER ANNO				
	2010	2013	2018	2022
Consumi [MWh]	31	75	132	199
Variazione %	-	145%	75%	44%

Nella tabella successiva si riporta il dettaglio dei consumi termici relativi agli edifici e attrezzature: sono stati presi a riferimento il 2010, primo anno per cui è disponibile il dettaglio dei consumi elettrici per edificio, il 2019 e il 2022.

		Anno 2010			Anno 2019			Anno 2022		
		Gas Metano [MWh]	GPL [MWh]	Gasolio [MWh]	Gas Metano [MWh]	GPL [MWh]	Biomassa legnosa [MWh]	Gas Metano [MWh]	GPL [MWh]	Biomassa legnosa [MWh]
1	Sede Municipale			101,8			376,8	20,6		nd
2	Castello delle Badia	14,7			34,6	42,2		42,2		
3	Sede AVIS e medico di base	52,7			46,2			42,9		
4	Scuola elementare (sede provvisoria)	87,7			66,3			111,6		
5	Ostello (attuale sede scuole medie)	2,7			39,1			32,2		
6	Scuola materna*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Caserma VVF volontari	nd			nd			1,9		
8	Spogliatoi e palestra**	1,5						1,9		
9	Centrale a biomasse	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	ex scuola Fontanaluccia		68,4			138,6			6,2	
11	ex scuola Piandelagotti		7,6			16,1			2,6	
12	Fabbricato uso centro servizi		3,2			nd			8,5	
13	Magazzino comunale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Scuola Primaria e secondaria di primo grado e Teatro Bucciardi***	520,1			-	-	-	-	-	-

* riscaldamento tramite pompa di calore alimentata con impianto fotovoltaico installato su copertura dell'edificio uso spogliatoi (rif. n. 8 del presente elenco)
** riscaldamento porzione uso spogliatoi gas metano, porzione uso palestra teleriscaldamento da centrale a biomasse (rif. n. 9 del presente elenco)
*** edificio demolito

Edifici riscaldati tramite rete di teleriscaldamento alimentata da centrale a biomasse (rif. n. 9 del presente elenco) il cui consumo complessivo è riportato per la sede comunale

Per quanto attiene ai consumi elettrici, oltre agli edifici sopradescritti sono stati inseriti, per il 2019 e 2022 anche i consumi dei servizi cimiteriali e dell'innevamento della pista da sci di fondo.

		Energia Elettrica [MWh]		
		2010	2019	2022
1	Sede Municipale	2,9	12,9	15,2
2	Castello delle Badia	5,9	20,3	17,2
3	Sede AVIS e medico di base	1,7	6,0	4,0
4	Scuola elementare (sede provvisoria)	1,4	6,3	15,1
5	Ostello (attuale sede scuole medie)	1,4	6,1	5,1
6	Scuola materna*	-	30,1	31,9
7	Caserma VVF volontari	2,4	nd	4,9
8	Spogliatoi e palestra**	-	-	-
9	Centrale a biomasse	-	17,8	22,0
10	ex scuola Fontanaluccia (dopo 2013)	2,0	6,9	2,8
11	ex scuola Piandelagotti	0,7	1,4	2,0
12	Fabbricato uso centro servizi	2,2	1,2	1,5
13	Magazzino comunale	1,3	3,0	5,0
14	Scuola Primaria e secondaria di primo grado e Teatro Bucciardi***	8,9	-	-
15	Innevamento artificiale piste di fondo San Geminiano	-	60,6	63,6
16	Cimitero di Rovolo	-	0,9	0,8
17	Cimitero Cargedolo	-	0,6	0,5
18	Cimitero Sassatella	-	0,5	0,4
19	Cimitero Frassinoro	-	3,4	3,4
20	Cimitero Romanoro	-	2,3	2,0
21	Cimitero Fontanaluccia	-	0,8	0,7
22	Cimitero Riccovolto	-	1,0	1,0
23	Parco dell'Eltola	-	7,2	0,4
24	Parco Piandelagotti	-	0,0	0,0

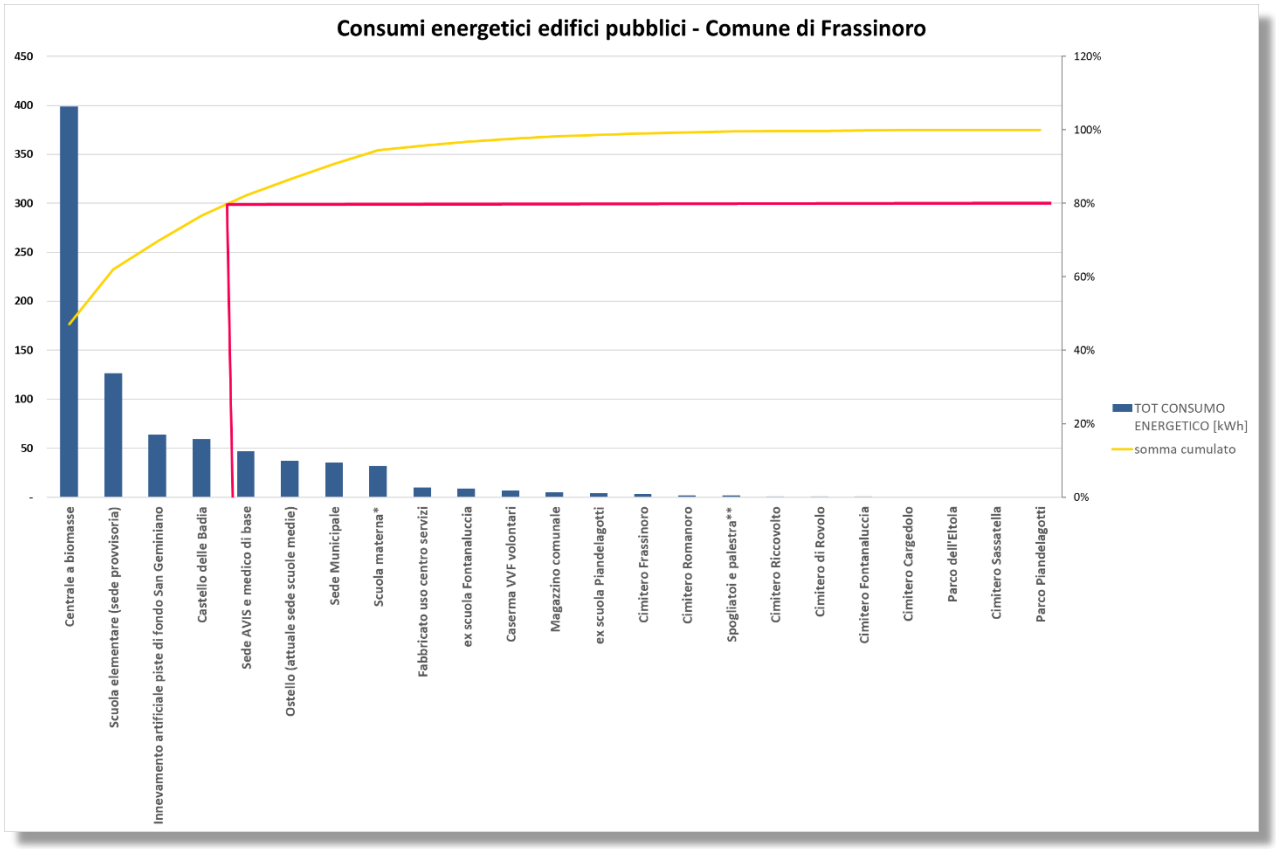
* Consumi energetici della scuola dell'infanzia da energia rinnovabile (impianto fotovoltaico installato sulla copertura degli spogliatoi)

** Contatore con ostello (riferimento n.5 dell'elenco)

*** Edificio demolito

Si precisa che, al fine di un confronto coerente, nella costruzione dell'inventario al 2019 sono stati considerati i consumi relativi agli stessi edifici contabilizzati nell'anno di baseline (2007) corrispondenti alle strutture elencate nella tabella dal numero 1 al numero 14.

Nel grafico successivo sono i riportati i consumi degli edifici comunali risultati più energivori nel 2022: il consumo più elevato è rappresentato dalla centrale termica a biomasse entrata in funzione nel 2011 con 400kW di potenza e ad oggi fornisce energia termica al Municipio, alla sede dei Vigili del fuoco, sede AVAP, la palestra, l'ostello, la nuova scuola e, entro il 2023, sarà allacciata la scuola dell'infanzia la Chiocciola.
È possibile ridurre l'impatto energetico di tutto il patrimonio comunale intervenendo tramite opere di riqualificazione energetica. L'Amministrazione Comunale, dal 2008 è già intervenuta su molte strutture con interventi di riqualificazione energetica (vedi scheda dell'azione M|a.01).



b. Edilizia Residenziale Pubblica

Nel territorio di Frassinoro attualmente non sono presenti alloggi ERP

c. Pubblica illuminazione

Per quanto riguarda la pubblica illuminazione del Comune di Frassinoro, complessivamente in riferimento all'anno 2022 sono presenti 809 punti luce. La maggior parte dei punti luce è equipaggiata con lampade led pari al 56% del totale, le lampade a led sono pari all'1%.

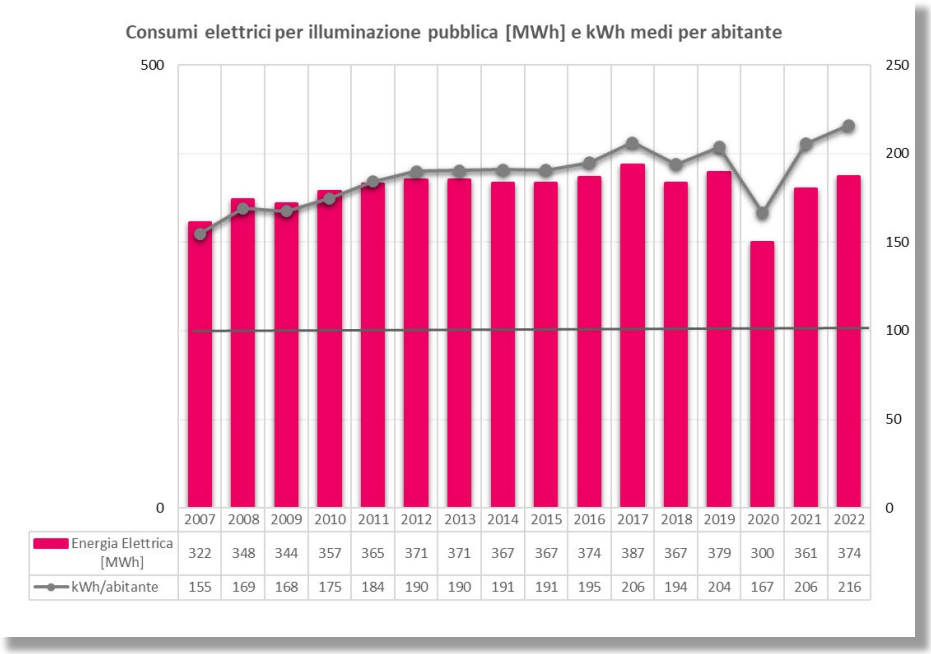
SORGENTI LUMINOSE E LORO POTENZE - Anno 2022			
Tipologia	Numero lampade	Potenza kWp	Ripartizione %
Vapori di mercurio	88	11,83	11%
Sodio HP	271	27,62	33%
LED	450	17,63	56%
Totale	809	57	100%

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

CONSISTENZA PUBBLICA ILLUMINAZIONE AL 2022	
N° punti luce	**809**
Potenza installata [kW]	**57**
Consumo Energia Elettrica al 2020 [kWh]	373.924
Potenza media/punto luce [W]	71
Consumo per punto luce kWh/pl	462
Consumo per abitante* kWh/ab	216

**nel 2022 gli abitanti del Comune di Frassinoro erano 1731*

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 Frassinoro al 2022 nonostante il percorso di riqualificazione energetica avviato presenta un consumo doppio rispetto alla media dei consumi italiani evidenziando, pertanto, un margine elevato di miglioramento.
È stato inoltre possibile ricostruire la serie storica dal 2007 al 2022 grazie ai dati forniti da ENEL ed inseriti nel PAES, periodo 2007-2013, ai dati dell'Osservatorio Energia ARPA-Regione Emilia-Romagna (e-distribuzione) per gli anni 2014-2016. Per gli anni 2017-2020 sono stati utilizzati i dati forniti direttamente dall'Amministrazione comunale.



Osservando l'andamento dei consumi si osserva un iniziale aumento fino al 2017 dovuto all'aumento dei punti luce e una progressiva riduzione legata alla parziale sostituzione dei vapori di mercurio e vapori di sodio ad alta pressione con lampade a led.
Rispetto al 2007 anno di baseline del PAESC, il consumo annuo di energia elettrica per illuminazione pubblica è aumentato da 322 MWh a 379 MWh nel 2019, con un incremento percentuale pari al 17,6%; è opportuno sottolineare che i punti luce dal 2007 al 2019 sono aumentati di circa 200 unità con un aumento di quasi il 35%.

d. Edifici ed attrezzature del terziario (non comunale)

Per il terziario è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 2007-2019, ad eccezione del periodo 2008-2009 e 2014, anni per i quali non erano disponibili i dati di consumo di gas metano.
Le fonti dei dati sono Regione Emilia-Romagna, Osservatorio Energia ARPA-Regione Emilia-Romagna, INRETE, Goldengas, e-distribuzione e il PAES.

Anno	Metano			Energia Elettrica		Gasolio e GPL	
	Smc	MWh	tCO_2	MWh	tCO_2	MWh	tCO_2
2007	131.341	1.260	254	1.357	645	1.268	291
2008	nd	nd	nd	1.466		1.158	263
2009	nd	nd	nd	1.502		1.059	240
2010	134.535	1.290	261	1.501		1.028	233
2011	207.608	1.991	402	1.818		955	217
2012	179.725	1.724	348	1.502		901	205
2013	142.088	1.363	275	1.727		769	175
2014	nd	nd	nd	1.879		687	156
2015	208.709	2.002	404	1.955		739	168
2016	127.918	1.227	248	2.032		809	184
2017	316.396	3.034	613	2.108		817	185
2018	271.916	2.608	527	1.979		610	138
2019	201.015	1.928	389	1.799	812	698	161

Dati PAES
Dati Osservatorio Energia ARPAE
Elaborazioni su dati Goldengas e Regione Emilia-Romagna
Elaborazioni su dati INRETE
Elaborazioni su dati PAES e distributore

Dall'analisi dei dati risulta un aumento dei consumi di energia termica nell'arco dei tredici anni ricostruiti, in particolare dei consumi di gas naturale, e di quelli di energia elettrica. Si noti che le emissioni di CO_2 correlate con i consumi elettrici sono solo relativi all'anno di baseline e al 2019 in quanto questi sono gli anni in cui i fattori di emissione sono effettivi.
In termini assoluti il consumo termico è aumentato di un 8%, mentre dal punto di vista dei consumi pro-capite l'incremento è pari al 33%; per il consumo elettrico assoluto si assiste ad un aumento del 33%, mentre in termini pro-capite l'aumento è pari al 48%.

Dalla consultazione della piattaforma Atlaimpianti nel 2020 sono presenti 4 impianti solari termici: di seguito il riepilogo.

Anno	SOLARE TERMICO		
	Numero impianti	Superficie solare lorda [mq]	Energia prodotta [MWh]
2020	4	23,28	26,10

e. Settore residenziale

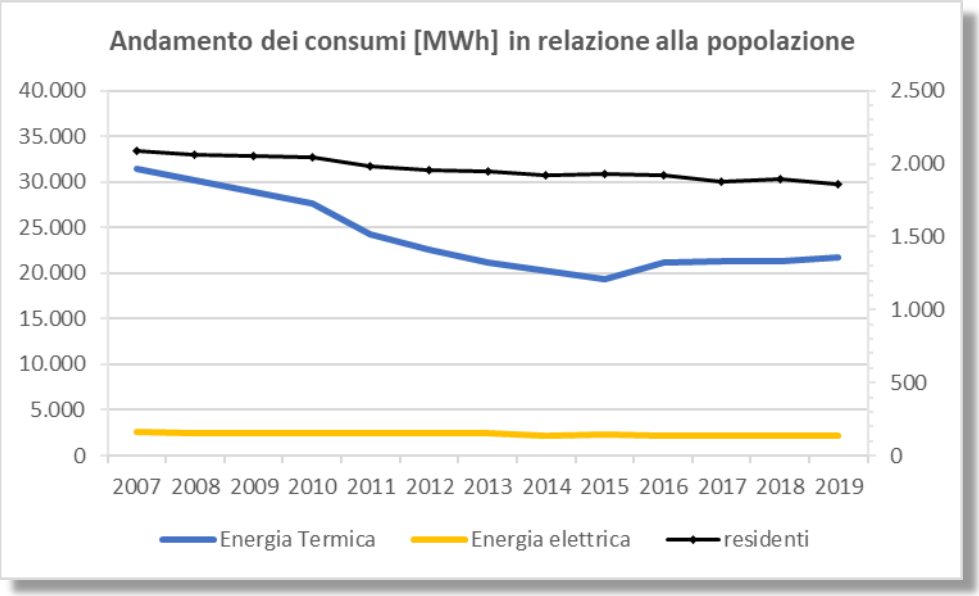
Analogamente al settore terziario anche per il residenziale è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 2007-2019, ad eccezione del periodo 2008-2009 e 2014, anni per i quali non erano disponibili i dati di consumo di gas metano.
Le fonti dei dati sono Regione Emilia-Romagna, Osservatorio Energia ARPA-Regione Emilia-Romagna, INRETE, Goldengas, e-distribuzione, il PAES e ISTAT.

Anno	Metano			Energia Elettrica		Gasolio e GPL		Pellet e biomassa legnosa	
	Smc	MWh	tCO_2	MWh	tCO_2	MWh	tCO_2	MWh	tCO_2
2007	279.794	2.683	542	2.541	1.208	28.711	6.527	7.004	199
2008	nd	nd	nd	2.479		26.038	5.911		
2009	nd	nd	nd	2.481		23.805	5.404		
2010	282.894	2.713	548	2.477		24.875	5.647		
2011	285.959	2.742	554	2.429		21.454	4.870		
2012	247.553	2.374	480	2.438		20.259	4.599		
2013	268.312	2.573	520	2.433		18.545	4.210		
2014	nd	nd	nd	2.252		15.441	3.505		
2015	288.816	2.770	559	2.271		16.608	3.770		
2016	304.845	2.923	591	2.252		18.190	4.129		
2017	312.533	2.997	605	2.218		18.363	4.168		
2018	328.582	3.151	637	2.194		18.132	4.116		
2019	310.719	2.980	602	2.217	1.000	18.804	4.276	6.759	341

Dati PAES
Dati Osservatorio Energia ARPAE
Elaborazioni su dati Goldengas e Regione Emilia-Romagna (CRITER)
Elaborazioni su dati distributore
Elaborazioni su dati PAES e distributore
Elaborazioni su dati ISTAT e Regione Emilia-Romagna

Dall'analisi dei dati risulta un aumento dei consumi di energia termica nel periodo ricostruito, e una riduzione di quelli di energia elettrica. Si noti che le emissioni di CO_2 correlate con i consumi elettrici sono solo relativi all'anno di baseline e al 2019 in quanto questi sono gli anni in cui i fattori di emissione sono effettivi (nel 2019 è stato applicato il fattore di emissione locale).
In termini assoluti il consumo termico si è ridotto di un 27%, mentre dal punto di vista pro-capite i consumi aumentano del 6%; per il consumo elettrico assoluto si assiste ad un calo del 13%, mentre in termini pro-capite la riduzione è pari al 2%.
Dal grafico sottostante in cui sono riportati gli andamenti dei consumi in relazione alla popolazione residente nel periodo 2007-2019, si può notare come i consumi di energia termica, ad esclusione della biomassa per la quale sono disponibili solo i dati baseline e 2019, siano coerenti con la riduzione della popolazione di popolazione. Si ricorda però che per gli anni 2008, 2009 e 2014 il dato non comprende i consumi di gas metano il cui peso come vettore per l'energia termica rispetto a GPL e gasolio, risulta aumentare dal 9% nel 2007 al 14% nel 2019.

Anche i consumi di energia elettrica sono ancor più in linea con l'andamento dei residenti e a fronte di un calo degli abitanti dell'11% il consumo elettrico si riduce del 13%.



f. Settore industriale

È stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 2007-2019, ad eccezione del periodo 2008-2009 e 2014, anni per i quali non erano disponibili i dati di consumo di gas metano.
Le fonti dei dati sono Regione Emilia-Romagna, Osservatorio Energia ARPA-Regione Emilia-Romagna, INRETE, Goldengas il PAES, e-distribuzione.

Anno	Metano			Energia Elettrica		Gasolio e GPL	
	Smc	MWh	tCO_2	MWh	tCO_2	MWh	tCO_2
2007	8.365.774	80.228	16.206	10.405	4.946	1.163	268
2008	nd	nd	nd	13.146		984	223
2009	nd	nd	nd	11.320		900	204
2010	8.458.468	81.117	16.386	13.524		940	213
2011	8.550.101	81.995	16.563	14.799		811	184
2012	7.401.774	70.983	14.339	14.016		766	174
2013	8.022.458	76.935	15.541	16.847		701	159
2014	nd	nd	nd	16.160		584	133
2015	8.635.537	82.815	16.729	17.114		628	143
2016	2.178.754	20.894	4.221	6.635		688	156
2017	4.461.415	42.785	8.643	10.515		694	158
2018	6.719.936	64.444	13.018	13.224		686	156
2019	5.995.794	57.500	11.615	11.688	5.273	776	179

Dati PAES
Dati Osservatorio Energia ARPAE
Elaborazioni su dati Goldengas e Regione Emilia-Romagna (CRITER)
Elaborazioni su dati distributore
Elaborazioni su dati PAES e distributore

Dall'analisi dei dati risulta un aumento dei consumi di energia elettrica nell'arco del periodo ricostruito di circa il 12% e un calo complessivo dell'energia termica di oltre il 60%.
In termini pro-capite la riduzione è pari al 45%; per il consumo elettrico assoluto si assiste ad un incremento del 26%.
Diverse cause possono aver concorso a questo risultato: la diversa tipologia delle imprese manifatturiere con aumento delle attività meno energivore, l'efficientamento dei processi industriali e il passaggio ad una maggiore elettrificazione ed infine il calo del numero delle industrie.

g. Trasporti comunali

Di seguito viene elencato la consistenza del parco veicoli del Comune al 2022.

n°	MARCA-MODELLO	TIPO VEICOLO	TARGA	IMMATRICOLAZIONE	SERVIZIO	COMBUSTIBILE.
1	DOBLO'	autovettura	FF469WW	2016	Servizi	GASOLIO
2	PANDA	autovettura	DX703BN	2009	Servizi	GASOLIO
3	SUZUKI	autovettura	GG282TD	2022	Servizi sociali	IBRIDO ELETTRICO/BENZINA
4	DAILY	furgone	FA991SS	2015	Ufficio	GASOLIO
5	EUROTECH	autocarro	EC821TB	2008	Ufficio	GASOLIO
6	PANDA	autovettura	DA173XA	2006	Servizi	BENZINA
7	SCUOLABUS	autocarro	DS766TP	2009	Servizi	GASOLIO
8	SCUOLABUS	autocarro	FT106WF	2018	Servizi	GASOLIO
9	SCUOLABUS	autocarro	GE018NW	2021	Servizi	GASOLIO
10	TRATTORE	trattore	AR340J	2002	Ufficio	GASOLIO
11	TRATTORE	trattore	AH271Z	2000	Ufficio	GASOLIO
12	TERNA	escavatore	AAH552	1997	Ufficio	GASOLIO

Si osserva che più dell'80% dei veicoli è alimentato a gasolio e che più della metà sono stati immatricolati prima del 2010.
Al 31/12/2021 è stato rilevato un consumo di carburante pari a 102,5 MWh.

CONSUMI VEICOLI COMUNALI ANNO 2021					
Combustibile	Quantità [t]	Fattore conv. [MWh/t]	MWh	Fattore conv. standard	t CO_2
Benzine	0,7	12,2	8,51	0,249	2,12
Gasolio	7,97	11,8	93,99	0,267	25,09

Nella tabella seguente si riportano i dati di consumo del 2007 suddivisi per combustibile; complessivamente il consumo era stato di 104,2 MWh.

CONSUMI VEICOLI COMUNALI ANNO 2007					
Combustibile	Quantità [t]	Fattore conv. [MWh/t]	MWh	Fattore conv. standard	t CO_2
Benzine	1,92	12,2	23,48	0,249	5,85
Gasolio	5,61	11,8	66,22	0,267	17,68
GPL	1,12	12,78	14,32	0,227	3,25

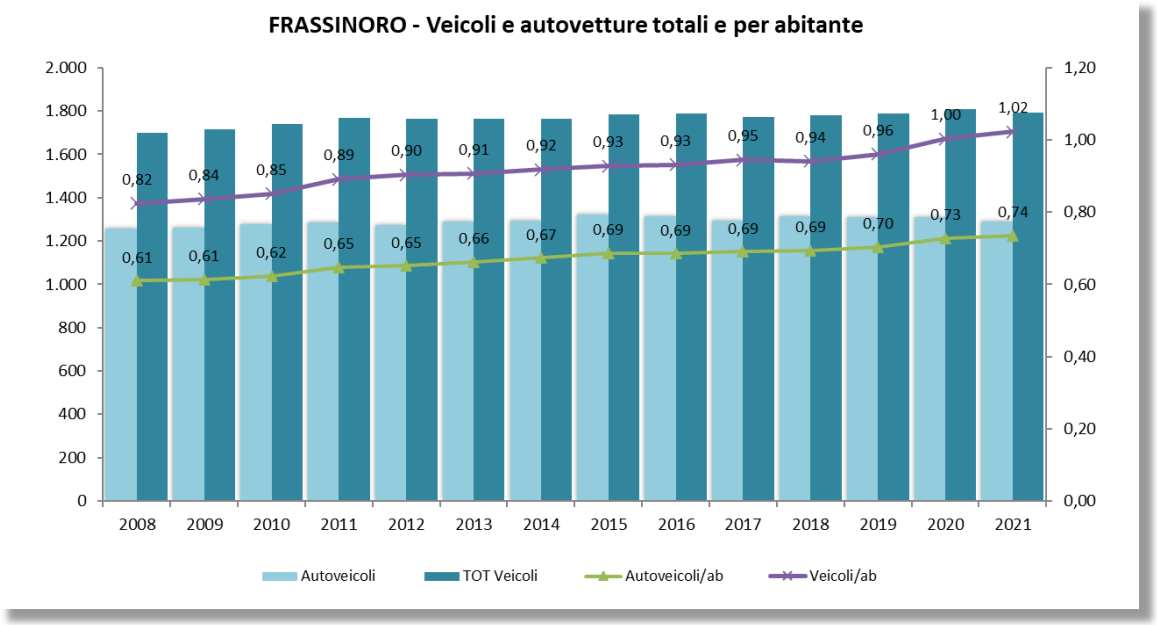
Il consumo complessivamente è diminuito dell'1,5%; è stato eliminato il consumo di GPL con la dismissione dell'unico veicolo alimentato a GPL, si è ridotto di quasi il 64% il consumo di benzina (le autovetture alimentate esclusivamente a benzina sono passate da 3 a 1) mentre è aumentato il consumo di gasolio del 42% (i veicoli alimentati a gasolio erano 6 nel 2007 e 9 nel 2019). Per il 2019 sono stati calcolati i seguenti consumi (gli stessi del 2021): 8,51 MWh da benzina e 93,99 MWh da gasolio.

h. Trasporti privati

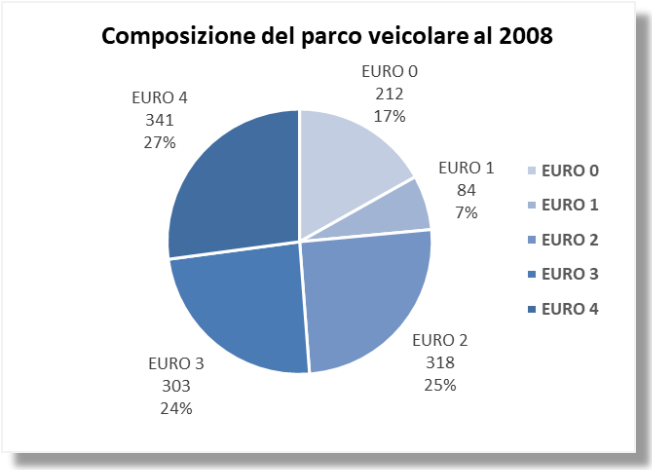
Il parco veicolare nel Comune di Frassinoro nel periodo dal 2008 al 2021, secondo i dati di immatricolazione disponibili dal sito dell'ACI, è cresciuto complessivamente di 95 veicoli, pari al 6% circa del totale. Gli autoveicoli, in costante aumento hanno registrato un incremento del 3%, mentre i motoveicoli sono aumentati di circa il 34%.

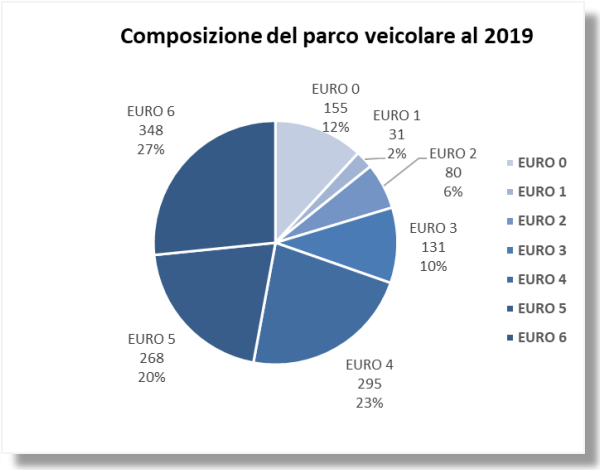
IMMATRICOLAZIONI COMUNE DI FRASSINORO						
ANNO	Autobus	Autoveicoli	Motocicli	Trasporto merci	Altro	TOTALE Veicoli
2008	4	1.258	142	271	24	1.699
2009	4	1.260	150	273	29	1.716
2010	4	1.276	149	279	33	1.741
2011	4	1.285	154	290	36	1.769
2012	4	1.272	156	296	36	1.764
2013	4	1.289	145	289	39	1.766
2014	4	1.294	145	287	35	1.765
2015	4	1.322	147	278	35	1.786
2016	4	1.314	155	277	37	1.787
2017	3	1.295	163	274	38	1.773
2018	3	1.313	163	262	39	1.780
2019	2	1.310	167	265	44	1.788
2020	2	1.311	176	275	43	1.807
2021	3	1.290	190	265	46	1.794

Al fine di evidenziare la tendenza in atto nel Comune si analizzano gli andamenti del numero di autovetture e motocicli pro-capite: sempre nel periodo 2008-2021 a fronte di un saldo negativo di 306 residenti si è registrato un aumento di 32 autoveicoli e di 48 motoveicoli.



In particolare, per quanto riguarda l'andamento del numero di autoveicoli/abitante si registra una variazione del +20% da 0,82 a 1,02; il numero di motocicli/abitante passa da 0,61 a 0,74 (+21%).
Sempre utilizzando dati ACI è possibile valutare che al 2019 circa un 47% dei veicoli immatricolati appartiene alle categorie euro 5 ed euro 6, mentre un altro 23% 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. Nel 2008 infatti non solo non erano presenti veicoli euro 5 ed euro 6, ma gli euro 0, 1 e 2 rappresentavano più del 49% del totale.





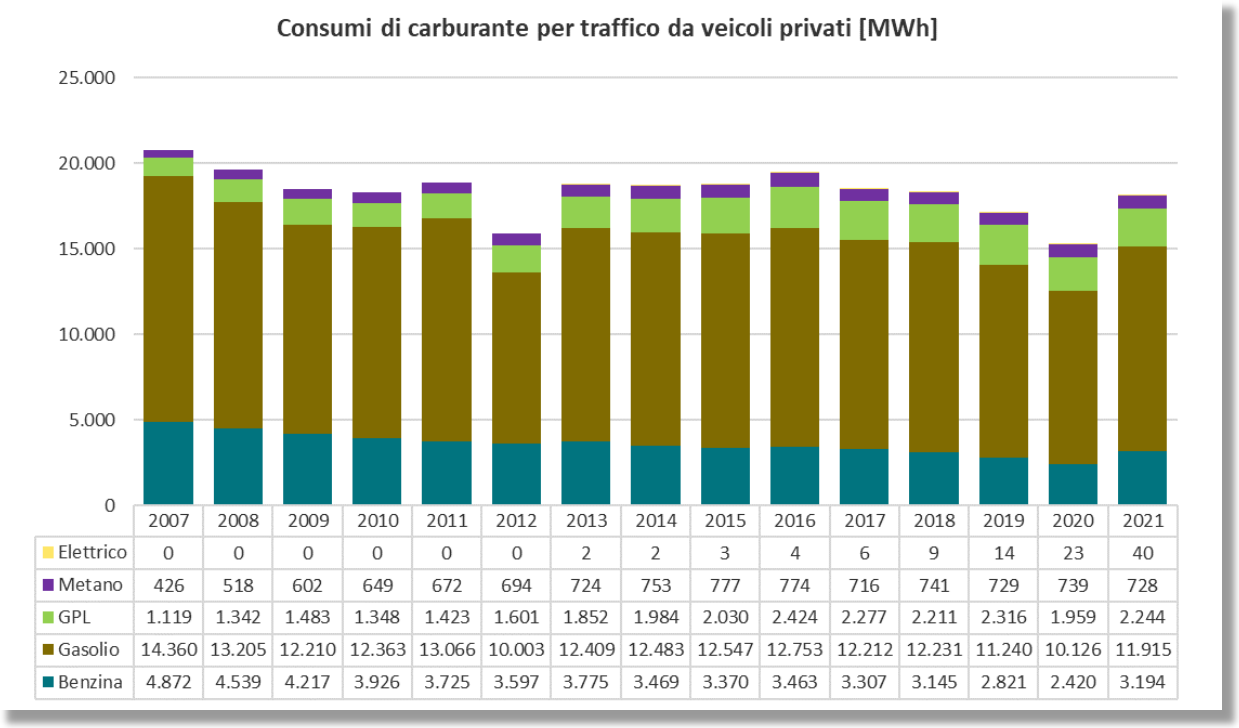
Per quanto riguarda i consumi del trasporto privato, relativamente ai consumi di benzina, gasolio, GPL e metano sono stati utilizzati i dati delle vendite provinciali di carburanti messe a disposizione dal Ministero dello Sviluppo Economico, ripartite percentualmente sulla base delle immatricolazioni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

CONSUMI DI CARBURANTE COMUNE DI FRASSINORO					
ANNO	BENZINA [t]	GASOLIO [t]	GPL [t]	METANO [t]	EE [MWh]
2007	401,29	1.222,54	88,69	32,52	0,00
2008	372,01	1.119,05	105,04	39,59	0,00
2009	345,62	1.034,78	116,06	46,01	0,00
2010	321,84	1.047,74	105,46	49,61	0,00
2011	305,32	1.107,25	111,33	51,35	0,00
2012	294,85	847,68	125,29	52,99	0,00
2013	309,45	1.051,58	144,89	55,34	1,53
2014	284,34	1.057,84	155,24	57,49	2,13
2015	276,26	1.063,33	158,88	59,36	2,91
2016	283,86	1.080,80	189,69	59,11	4,02
2017	271,06	1.034,89	178,20	54,70	6,13
2018	257,75	1.036,50	172,97	56,57	9,01
2019	231,90	960,54	181,25	55,68	14,41
2020	198,38	858,15	153,27	56,44	23,43
2021	261,80	1.009,71	175,56	55,63	39,83

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_2.

Dall'istogramma sottostante, che riporta i dati di consumo per carburante anche dell'anno di baseline, si noti come il consumo di benzina segni un netto trend di diminuzione fino al 2020 e una ripresa nel 2021 con un saldo tra 2007 e 2021 pari a -35%, e il gasolio registri un calo del 17%. Di fatto se nel 2007 i consumi di benzina erano il 23% nel 2019 erano il 16%, il peso del gasolio, che rimane il combustibile prevalente passa da 69% a 66%.

Per quanto riguarda il consumo degli altri carburanti, il GPL aumenta del 98%, il metano del 71%, e si registrano i primi consumi di energia elettrica per la locomozione di autoveicoli che rimangono comunque residuali rispetto al consumo di benzina e gasolio.



	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Elettrico	0	0	0	0	0	0	2	2	3	4	6	9	14	23	40
Metano	426	518	602	649	672	694	724	753	777	774	716	741	729	739	728
GPL	1.119	1.342	1.483	1.348	1.423	1.601	1.852	1.984	2.030	2.424	2.277	2.211	2.316	1.959	2.244
Gasolio	14.360	13.205	12.210	12.363	13.066	10.003	12.409	12.483	12.547	12.753	12.212	12.231	11.240	10.126	11.915
Benzina	4.872	4.539	4.217	3.926	3.725	3.597	3.775	3.469	3.370	3.463	3.307	3.145	2.821	2.420	3.194

Per quanto riguarda le emissioni di CO_2 del settore mobilità privata nel periodo 2007-2019 si registra una riduzione del 19%, da attribuire nella maggiore efficienza dei veicoli visto l'aumento del parco veicolare del comune.

EMISSIONI DI CO_2 PER TRASPORTO PRIVATO						
ANNO	BENZINA	GASOLIO	GPL	METANO	EE	TOTALE
2007	1.213	3.834	254	86	0	5.387
2019	702	3.001	526	147	6,5	4.383

Mobilità elettrica

Sul territorio del Comune di Frassinoro ad agosto 2023 non sono presenti stazioni di ricarica.

i. Agricoltura

Per quanto riguarda i consumi del settore agricolo, è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 2010-2019.
Le fonti dei dati sono e-distribuzione ed ARPAE per la parte elettrica e l'Ufficio Macchine Agricole (UMA) della Regione Emilia-Romagna per i consumi di gasolio agricolo e benzina.

ANNO	Energia Elettrica		Gasolio		Benzina	
	MWh	tCO_2	MWh	tCO_2	MWh	tCO_2
2007	131	62,4	1.110	296,4	2	0,6
2008	117	55,4	1.107	295,7	2	0,5
2009	133	63,3	1.118	298,4	3	0,6
2010	160	76,2	971	259,2	-	-
2011	166	78,8	1.031	275,3	-	-
2012	179	84,9	849	226,6	-	-
2013	187	89,1	878	234,4	-	-
2014	188	89,3	781	208,4	-	-
2015	181	86,1	567	151,4	-	-
2016	188	89,3	677	180,9	-	-
2017	187	88,9	683	182,4	-	-
2018	193	91,7	668	178,5	-	-
2019	128	57,8	696	185,9	-	-
2020	133	60,1	671	179,3	-	-

Dati ARPAE (e-distribuzione)
UMA – Regione Emilia-Romagna

Dall'analisi dei dati risulta un leggero aumento dei consumi di energia elettrica nell'arco degli anni ricostruiti e, al contrario, un forte calo dei consumi di gasolio e la scomparsa della benzina come combustibile agricolo.

In termini assoluti il consumo termico è diminuito del 40%. Per il consumo elettrico assoluto si assiste ad un aumento del 2% mentre le emissioni, grazie al fattore di emissione locale, si riducono del 4%.

4.3 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

Grazie al portale Atlaimpianti 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

L'Amministrazione Comunale di Frassinoro acquista dal 2017 la fornitura di energia elettrica certificata verde sia per gli edifici che per l'illuminazione pubblica. Nella tabella sono elencati i consumi di energia elettrica complessivi del Comune nel periodo 2018-2022. La fornitura del 2019 è stata utilizzata per calcolare il fattore di emissione locale per l'anno di inventario.

Anno	Fornitura EE verde [MWh]
2018	499
2019	491
2020	422
2021	361
2022	564

b. Produzione di energia elettrica rinnovabile

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel Comune di Frassinoro a luglio 2019 si stima una produzione complessiva di circa 707 MWh. Tale valore copre circa il **4,3 %** dei consumi elettrici complessivi. Al 2021 le fonti rinnovabili di energia elettrica presenti sul territorio comunale sono il solare e l'eolico; non risultano invece installati impianti geotermici.

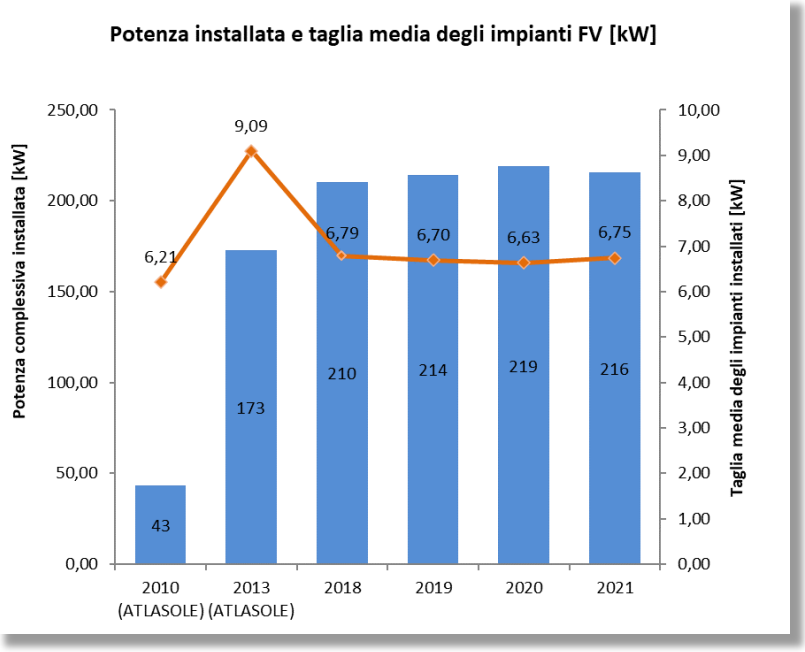
Fotovoltaico

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici si è fatto riferimento al database Atlasole per gli impianti incentivati con il Conto Energia fino al 2013, e al database successivo Atlaimpianti che fotografa soltanto la situazione alla data dell'ultimo aggiornamento (senza riportare l'anno di installazione).

IMPIANTI FOTOVOLTAICI	2010 (ATLASOLE)	2013 (ATLASOLE)	2018 (ATLAIMPIANTI)	2019 (ATLAIMPIANTI)	2020 (ATLAIMPIANTI)	2021 (ATLAIMPIANTI)
Numero impianti	7	19	31	32	33	32
Potenza installata [kW]	41,79	166,22	37,54	4,02	4,50	-2,97
Potenza cumulata installata [kW]	43,46	172,80	210,34	214,36	218,86	215,89
Produzione stimata [MWh]	45,20	179,71	218,75	222,93	227,61	224,53

Fonte: Atlasole e Atlaimpianti

L'ultimo dato disponibile si riferisce a luglio 2021, la potenza complessiva installata era di circa 215,9 kW di potenza, corrispondente ad una produzione stimata di energia elettrica (considerando un valore di producibilità 1.040 kWh/kWh_{picco}) pari a 224 MWh.



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. Come si può notare dopo il 2013, ultimo anno dell'incentivo Conto Energia, che sosteneva tutta la produzione fotovoltaica, la taglia media diminuisce: infatti in assenza dell'incentivo diventa più remunerativo l'autoconsumo e pertanto impianti commisurati all'effettivo fabbisogno energetico dell'utenza.

La produzione di energia elettrica locale viene considerata nell'inventario per la rimodulazione del fattore di emissione dell'energia elettrica utilizzato per la quantificazione delle tCO_2 del 2019.

Eolico

Gli impianti eolici installati al 2021 risultano essere 2 per una produzione complessiva stimata pari a 485 MWh. Di seguito si riporta la serie storica in nostro possesso.

IMPIANTI EOLICI	2019	2020	2021
Numero impianti	2	2	2
Potenza installata [kW]	0	0	0
Potenza cumulata installata [kW]	310	310	310
Produzione stimata [MWh]	484,53	484,53	484,53

Idraulico

Per quanto riguarda la fonte idraulica non esistono impianti al di sotto di 20 MW di potenza nominale che, secondo le linee guida del JRC, rispondono alla domanda locale di elettricità. Si segnala però la presenza sul territorio della Diga di Fontanaluccia che sbarra il fiume Dolo (bacino idrografico del Secchia) a quota 740 m s.l.m. circa e ha un volume di 63.000 m^3. Le acque della diga si sommano alle acque di scarico della centrale di Muschioso, situata subito dopo lo sbarramento, e attraverso una galleria lunga 9Km con portata di 11 m^3/s ed un salto di 330 m alimentano la centrale di Farneta, dove è installata una turbina Francis ad asse verticale da 34 MW.

c. Produzione di energia elettrica da bioenergie

Attualmente nel comune di Frassinoro non sono installati impianti per la produzione di elettricità da biogas e da biomasse liquide o solide.

d. Solare termico

Per quanto riguarda invece l'installazione di impianti solari termici nel settore residenziale la produzione di calore realmente utilizzata nel 2021 è stata stimata essere pari a 66.531 kWh, utilizzando i dati di consumo diretto complessivo della Regione Emilia-Romagna contenuti nel rapporto statistico 2021 del GSE "Fonti energetiche rinnovabili". Il consumo complessivo regionale da solare termico, infatti, è stato per il 2021 pari a 609 TJ corrispondenti a 169.167 MWh. Riparametrando questo dato su base pro-capite (circa 38 kWh/ab) è stato ricavato il dato relativo al Comune di Frassinoro.
Nel rapporto GSE viene riportata la distribuzione dell'energia fornita dai collettori solari termici e consumata in modo diretto in Italia, nel dettaglio il 77% dell'energia si concentra nel settore residenziale (principalmente apparecchi per la produzione di acqua calda sanitaria), il 18% è associato invece al settore del commercio e dei servizi (in quest'ultimo caso, riguarda in particolare gli impianti sportivi). Molto più limitata, infine, risulta l'incidenza dei consumi nel settore industriale e in agricoltura (rispettivamente circa 4% e 1% del totale). Di seguito si riportano i valori stimati per Frassinoro nel periodo 2019-2020.

Anno	Italia			Frassinoro					
	TJ*	MWh [MWh/TJ]	kWh/ab	Popolazione	Calore prodotto [MWh]	Residenziale [MWh]	Terziario [MWh]	Industria [MWh]	Agricoltura [MWh]
2019	602	167.356	37,43	1.861	70	53,63	12,54	2,79	0,70
2020	597	165.966	37,39	1.801	67	51,85	12,12	2,69	0,67
2021	609	169.302	37,96	1.754	67	51,27	11,99	2,66	0,67

**Rapporto statistico GSE*

A completamento dell'informazione si riporta il dato desunto dal portale Atlaimpianti sugli impianti incentivati e la stima della produzione di energia:

n° Impianti	Superficie Solare Lorda (mq.)	Coef. Trasformazione	MWh
5	28,52	1,12	31,94

Nell'approccio "standard" utilizzato nel presente piano le emissioni associate al solare termico sono nulle.

e. Calore da biomasse

Per il calore prodotto da biomassa nel settore residenziale si è fatto ricorso al censimento Atlaimpianti aggiornato al mese di luglio 2021. Secondo tale censimento, nel Comune di Frassinoro sono installati n. 39 impianti di riscaldamento alimentati a biomassa per una potenza termica utile pari a circa 643 kW.
Questo dato tiene conto solo dei generatori installati in sostituzione dei precedenti, pertanto, ai fini del calcolo dei consumi di legna e di pellet, è stata effettuata la stima a partire dalle analisi condotte a livello regionale da ISTAT e dalla regione stessa nell'ambito del progetto europeo pre-PAIR.
In particolare, i report riferiti al 2007, 2013 e 2017 (trasposti per il 2019) consentono, a partire dalla percentuale di famiglie che consumano biomassa, di risalire al numero di famiglie presenti nel comune all'anno di riferimento e, dunque, di ottenere i consumi stimati utilizzando dati di consumo medio a famiglia.
Nel caso di Frassinoro che nel 2019 ospitava 935 nuclei famigliari, è stato stimato che il 44% delle famiglie (circa 408) utilizzasse legna da ardere per un quantitativo pari a 1.590 tonnellate complessive. La quantità di pellet adottato da quasi il 9% delle famiglie (82) è stata calcolata pari a 158 tonnellate.
Nella tabella di seguito i valori sopraccitati sono stati convertiti in MWh e sono state calcolate le conseguenti emissioni di CO_2.

ANNO	Pellet		Biomassa legnosa	
	MWh	tCO2	MWh	tCO2
2019	846	341	6.290	-

In merito alle emissioni le linee guida del JRC definiscono che il fattore di emissione IPCC deve essere indicato pari a zero se i biocarburanti/biomassa soddisfano i criteri di sostenibilità. Il fattore di emissione per il pellet (wood waste) è pari a 0,403 tCO_2/MWh. La piattaforma del Patto dei Sindaci consente l'inserimento di un solo fattore di emissione per la biomassa (legno, cippato e pellet) che è stato calcolato tramite la media ponderata dei fattori di emissione che tiene conto del peso relativo dei due vettori. La procedura di calcolo, descritta nel paragrafo 4.1.c, ha prodotto i seguenti risultati.

media ponderata fattore emissione	
2007	0,028
2019	0,048

Applicando questa metodologia le emissioni di CO_2 calcolate per il consumo di biomassa passano da 199 t nel 2007 a 341 t nel 2019.

f. Cogenerazione e trigenerazione

Analizzando il database Atlaimpianti è emerso che sono presenti impianti di cogenerazione

5. AZIONI DI MITIGAZIONE

Nel capitolo precedente è stato mostrato come dal 2007 al 2019 si è ottenuto già una riduzione delle emissioni pari al 20,4%.

Anno	Residenti	Emissioni tCO_2	Risparmi conseguiti	
			tCO_2	%
2007	2.084	**37.210**	**7.588**	**20,4%**
2019	1.861	**29.621**		

Questa analisi ci permette di affrontare con le azioni di mitigazione di seguito descritte, il rimanente 19,6 % di riduzione delle emissioni, per raggiungere l'obiettivo minimo del -40% di emissioni al 2030.

Al 2030	Risparmio	
	tCO_2	%
Obiettivo finale minimo	**14.884**	**40,0**
Obiettivo già conseguito	7.588	20,4
Obiettivo rimanente	**7.925**	**19,6**

In questo capitolo saranno descritte sinteticamente le azioni di mitigazione da adottare per ridurre le emissioni di CO_2 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 7.914 t CO_2 pari al 21,3%, superiore alla quota necessaria per raggiungere l'obiettivo minimo del 40%.

Impatto azioni	7.914	tCO_2
Emissioni totali al 2030	21.707	tCO_2
Riduzione emissioni	**41,7**	**%**

Complessivamente, fra l'andamento dell'inventario e l'impatto delle nuove azioni si avrà una riduzione complessiva delle emissioni di 15.502 t CO_2 che corrisponderanno ad emissioni pro capite stimate al 2030 per 13,74 t CO_2, pari al 41,7% di riduzione totale.

5.1 IL PAESC: AZIONI E RISULTATI ATTESI

Di seguito si riporta uno schema riassuntivo delle azioni di mitigazione raggruppate negli otto settori d'intervento. Le azioni complessive sono 16 e al 2030 contribuiranno ad una riduzione complessiva di CO_2 pari 7.914 t/anno.

Settore di intervento del PAESC	N° Azioni approvate	Obiettivo di riduzione CO_2 al 2030	Contributo per settore in %
a. Edifici pubblici e attrezzature	2	-121	1,5
b. Edifici terziari e attrezzature	2	-229	2,9
c. Edifici residenziali	2	-575	7,3
d. Industria	2	-4.026	50,9
e. Trasporti	4	-1.424	18
f. Produzione locale di energia elettrica	1	-1.481	18,7
g. Produzione di riscaldamento e raffreddamento locale	1	-15	0,2
h. Altro/Agricoltura	2	-43	0,5
TOTALE	16	-7.914	100

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 pubblici e attrezzature	4.040.774	-	4.040.774
b. Edifici terziari e attrezzature	305.053	164.259	469.312
c. Edifici residenziali	1.508.116	1.128.676	2.636.792
d. Industria	-	-	-
e. Trasporti	24.000	14.350.290	14.374.290
f. Produzione locale di energia elettrica	-	7.260.525	7.260.525
g. Produzione di riscaldamento e raffreddamento locale	-	64.800	64.800
h. Altro/Agricoltura	-	-	-
TOTALE	**5.877.943**	**22.968.550**	**28.846.493**

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	M|a.01 - Riqualificazione degli edifici Comunali	-37	0	-10	3.855.000 €
2	M|a.02 - Riqualificazione della pubblica illuminazione	-246	0	-111	185.774 €
3	M|b.01 - Riqualificazione degli edifici del settore terziario	-330	0	-67	469.312 €
4	M|b.02 - Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore terziario	0	360	-162	- €
5	M|c.01 - Riqualificazione degli edifici del settore residenziale	-1.506	0	-415	2.636.792 €
6	M|c.02 - Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore residenziale	0	355	-160	- €
7	M|d.01 - Efficientamento energetico del settore industriale	-11.576	0	-3.331	- €
8	M|d.02 - Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore Industriale	0	1.541	-695	- €
9	M|e.01 - Rinnovo parco veicolare privato	-855	0	-219	- €
10	M|e.02 - Incremento quota di biocarburanti nel mix di carburanti	0	0	-452	- €
11	M|e.03 - Sviluppo della mobilità elettrica	-4.034	0	-751	14.350.290 €
12	M|e.04 - Rinnovo flotta comunale	-7	0	-2	24.000 €
13	M|f.01 -Produzione locale di energia elettrica rinnovabile e CER	0	3.283	-1.481	7.260.525 €
14	M|g.01 - Produzione di energia termica da impianti solari	0	77	-15	64.800 €
15	M|h.01 Efficientamento energetico del settore agricolo	-124	0	-35	- €
16	M|h.02 - Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore Agricolo	0	18	-8	- €
TOTALE		**-18.715**	**5.634**	**-7.914**	**28.846.493**

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 CO_2. 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 CO_2 in atmosfera mirano in ultima analisi a dare un contributo al contenimento dell'innalzamento della temperatura globale come definito dalla COP21 di Parigi. Tuttavia, tali azioni possono dare un ottimo contributo anche all'ottenimento di ulteriori obiettivi come, ad esempio, il miglioramento della qualità dell'aria (come da Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2020) e per l'ottenimento di uno sviluppo sostenibile (Agenda 2030 ONU).
Pertanto, al fine di valorizzare le sinergie tra i diversi piani ogni scheda di azione riporta in modo visivo se è coerente con il PAIR 2020 (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: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Governo subnazionale e/o agenzia*
COSTI DI ATTUAZIONE: *3.855.000 €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Tutti*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *n° interventi, risparmio MWh, tCO_2 risparmiate*
OBIETTIVO AL 2030: *Riduzione del 10% di energia elettrica e del 10% di gas metano rispetto al 2019*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-37 MWh/a di cui -11 MWh_t/a -26 MWh_e/a	- MWh_e/a	-10 t/a di cui -5 tCO_{2t}/a -5 tCO_{2e}/a

DESCRIZIONE AZIONE

Il Comune di Frassinoro negli anni ha attuato diversi interventi di riqualificazione energetica sui propri edifici, tra cui la coibentazione di superfici opache verticali e la sostituzione di infissi. Tra gli edifici su cui si è intervenuto si citano:

- Municipio
- Sede servizi sanitari AUSL-AVIS
- Ex- scuola Piandelagotti
- Sede provvisoria scuola secondaria (ostello)
- Castello della Badia
- Sede provvisoria scuola primaria
- Ex scuola Fontanaluccia
- Circolo Romanoro

Il Comune di Frassinoro dal 2017, inoltre, acquista energia verde certificata per i consumi degli edifici pubblici e dell'illuminazione pubblica.
Dal 2013 al 2019 è stato riscontrato un risparmio energetico di 174 MWh, pari al 28%, nei consumi termici degli edifici pubblici che ha comportato una riduzione delle emissioni di circa 36 tCO_2.

Interventi realizzati 2020-2022

Nella tabella che segue sono elencati gli interventi avviati dopo il 2019.

NOME PROGETTO	INTERVENTO ENERGETICO	ANNO	NOTE	IMPORTO LAVORI [€]
Intervento di riqualificazione energetica municipio	sostituzione generatore a gasolio con centrale a biomasse (vedi sotto)	Intervento concluso 2021	Il risparmio di emissioni rispetto al 2013 è pari a circa 18 tCO_2 (la biomassa ha coefficiente di emissione pari a 0)	Vedi sotto
Centrale termica a cippato	Installazione impianto con 400 kWp di potenza. Fornisce ET al Municipio, sede VVFF, AVAP, palestra, nuova scuola, ostello, scuola dell'infanzia La Chiocciola (allacciata nel 2023)	Entrata in funzione nel 2011	-	455.000
Intervento di riqualificazione energetica Circolo (ex scuola Romanoro)	Sostituzione degli infissi	2021	-	nd

Interventi in programma al 2030

Nei prossimi anni si effettueranno i seguenti interventi sugli edifici di proprietà del Comune al fine di conseguire gli obiettivi di risparmio energetico e della conseguente riduzione delle emissioni.

NOME PROGETTO	INTERVENTO	NOTE	IMPORTO LAVORI [€]
Scuola primaria e secondario di primo grado (vedi Azione A|A.04	Nuova costruzione NZEB con impianto FV, riscaldamento da impianto a bioenergie, illuminazione a led, recupero delle acque piovane. Si prevede il completamento entro fine 2024.	Tramite finanziamento PNRR è previsto un cablaggio specifico per le aule e per laboratori edu-green.	€ 1.640.000.
Riqualificazione area urbana tra via Beatrice di Lorena e via Matilde di Canossa	riqualificazione dell'area che ospitava la vecchia scuola con la realizzazione di una superficie drenante adibita ad area mercatale e parcheggi. È prevista l'installazione di una colonnina elettrica per auto e una per bici auto alimentate da pannelli fotovoltaici	Il finanziamento è regionale attraverso le risorse stanziate per le aree interne per circa 600.000€ + 70.000€ di risorse comunali	€ 670.000
Installazione illuminazione Campo sportivo	illuminazione a led dell'ampliamento del campo da biathlon	L'intervento verrà realizzato se approvato il 3° stralcio	€ 90.000
Efficientamento degli edifici di proprietà dell'ente	Messa in sicurezza ed efficientamento energetico di edifici comunali da individuare		€ 1.000.000

Obiettivo al 2030

L'Amministrazione Comunale, che ha già in previsione interventi di efficientamento energetico, intende attivarsi per ottenere al 2030 una riduzione media del 10% sui consumi termici e del 10% dei consumi elettrici rispetto al 2019, che corrisponde ad una riduzione complessiva di 10 tCO_2.

Azione M|a.02 – Riqualificazione della pubblica illuminazione

ORIGINE AZIONE: *Ente Locale*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Autorità locale*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Governo subnazionale e/o agenzia*
COSTI DI ATTUAZIONE: *185.773,76 €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Donne e ragazze / Anziani*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *n° punti luce, kW installati, tCO_2 risparmiati*
OBIETTIVO 2030: *Completamento della riqualificazione energetica*

RISPARMIO ENERGETICO
-246 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI
- MWh_e/a

RIDUZIONE CO_2
-111 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Il Comune di Frassinoro, al fine di perseguire l'obiettivo di riduzione dei consumi energetici, ha realizzato interventi di riqualificazione energetica della propria rete di pubblica illuminazione.
Nel 2021 è stata avviata la sostituzione delle lampade, appartenenti alle tipologie sodio ad alta pressione e vapori di mercurio con lampade a led.
A seguito degli interventi di riqualificazione con sostituzione parziale dei punti luce a led al 31/12/2022 è stato calcolato un risparmio del consumo, rispetto al 2019 pari a 5.076 kW, corrispondenti al -8,3 tCO_2. L'importo finora sostenuto è pari a € 88.836,58.
Per il consumo e il calcolo del risparmio energetico finale conseguito e delle relative emissioni ridotte bisognerà attendere il dato dell'anno successivo in cui si concluderanno gli interventi. Ai fini della contabilizzazione dell'azione il dato della potenza installata al 2030 è stato stimato utilizzando la potenza media finora installata per le lampade a led.
Il calcolo dei consumi e della riduzione dei consumi al 2030 è stato ottenuto moltiplicando la potenza che si è stimata installata al 2030 per le ore di accensione standard per l'illuminazione pubblica.
L'importo complessivo dell'investimento stimato è di circa 185.774 € comprensivo della prima fase di riqualificazione. L'investimento per il completamento della sostituzione è stato calcolato moltiplicando il costo unitario sostenuto per la sostituzione delle prime 329 lampade a led per il numero di punti luce da sostituire al 2030 pari a 379.

Potenza installata 2019	79.151	W
Consumo 2019	379	MWh
Ore di accensione	4.200	ore
Potenze installate 2030	31.688	W
Consumo stimato al 2030	133	MWh
Riduzione consumi	-246	MWh
	-65	%
Riduzione emissioni	-111	tCO_2

Obiettivo al 2030

L'Amministrazione Comunale ha in previsione entro il 2030 il completamento degli interventi di riqualificazione energetica sulla rete dell'illuminazione pubblica per i quali si stima una riduzione del 65% dei consumi elettrici rispetto al 2019, che corrisponde ad un calo delle emissioni di 111 tCO_2.

b. Edifici terziari e attrezzature

Azione M|b.01 – Riqualificazione degli edifici del settore terziario

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Settore commerciale e privato*
COSTI DI ATTUAZIONE: *469.312 €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *non applicabile*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *kWh risparmiati*
OBIETTIVO 2030: *Riduzione del 17% dei consumi di gas metano e mantenimento dei consumi di EE*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-330 MWh/anno di cui -330 MWh_t/a 0 MWh_e/a	- MWh_e/a	-67 t/anno di cui -67 tCO_2t/a

DESCRIZIONE AZIONE

Dall'anno di riferimento de BEI (2007) al 2019, si può osservare che il settore ha subito un aumento dei consumi passando da 3.884 MWh a 4.424 MWh, con un incremento percentuale dei consumi pari al 14%. Le emissioni complessive di CO_2 sono passate da 1.191 t a 1.362 t. con un aumento delle emissioni di CO_2 pari a circa 172 t.
Dalla ricostruzione della serie storica dei consumi del settore terziario, analizzando il triennio 2017-2019, il settore ha evidenziato invece un calo dei propri consumi complessivi del 26%; nel dettaglio sono stati misurati un decremento del 32% dei consumi termici e del 15% di quelli elettrici.
L'obiettivo ambizioso del PAESC richiede il contributo in termini di riduzione dei consumi e quindi delle emissioni di tutti i settori. Il terziario può contribuire attraverso una riqualificazione degli edifici fino ad oggi in gran parte esclusi dalle misure di risparmio energetico, come ad esempio le strutture di vendita, gli uffici, le strutture sanitarie e sociali e degli impianti ad esse connesse. Ancora, possono essere incluse azioni legate anche alla razionalizzazione dei consumi, alla sostituzione degli impianti di generazione del calore, alla riduzione dei consumi per illuminazione degli spazi.
L'Amministrazione comunale, nell'ambito del PUG, in fase di redazione come descritto nell'azione A-A03, intende rispondere all'incremento del patrimonio edilizio legato alla ricettività turistica attuando politiche di intensificazione dell'insediamento sparso rurale consentendo e promuovendo l'offerta di soluzioni appetibili per la qualità del contesto ambientale e paesaggistico a costi più accessibili. Un tale modello di sviluppo turistico richiede la disponibilità di seconde residenze, stagionali o permanenti e di strutture ricettive nella forma dell'agriturismo, diffuse nel patrimonio rurale.

Obiettivo 2030

L'obiettivo al 2030 per il settore terziario è quantificato in una riduzione del 17% dei consumi di gas metano, stimato sulla base della riduzione dei consumi provinciali conseguente alle riqualificazioni e rimodulata sulla popolazione del territorio di Frassinoro, nel periodo 2017-2019 e applicando la media annua per gli anni 2020-2030, e nel mantenimento degli stessi consumi di energia elettrica del 2019, come da scenario obiettivo del PER della Regione Emilia-Romagna.

Nell’ambito del monitoraggio del PAESC tale obiettivo potrà tuttavia essere ricalibrato in base alle informazioni di dettaglio che saranno reperite.
La stima dei costi da sostenere è stata ottenuta utilizzando il costo medio al MWh risparmiato, ricavato per la provincia di Modena, e desunto dai report annuali sulle detrazioni fiscali redatti da ENEA.

Azione M|b.02– Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore terziario

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Settore commerciale e privato*
COSTI DI ATTUAZIONE: *nd €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Non applicabile*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *kWh risparmiati*
OBIETTIVO 2030: *20% dei consumi elettrici di energia verde certificata*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
- MWh_e/a	360 MWh_e/a	-162 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore residenziale, nell'ambito delle offerte presenti sul mercato libero. Tutti fornitori di energia elettrica offrono ai loro clienti alcune formule che includono energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili con garanzia d'origine "GO", la cosiddetta energia elettrica certificata verde. La Garanzia di Origine (GO) è una **certificazione** elettronica che attesta l'origine rinnovabile delle fonti utilizzate dagli **impianti qualificati IGO**.

Per ogni MWh di energia elettrica rinnovabile immessa in rete da **impianti qualificati IGO**, il **GSE rilascia un titolo GO**, in conformità con la **Direttiva 2009/28/CE**. I titoli GO emessi hanno avuto un aumento considerevole nel 2018 (+29% rispetto al 2017) poi si sono mantenuti sostanzialmente costanti fino al 2021 con 94.161.140 titoli emessi.

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

Nel territorio di Frassinoro, a titolo di esempio, Hera Comm ha fornito energia verde certificata nel settore terziario e industriale per i seguenti quantitativi:

- 58 MWh (nel 2018)
- 45 MWh (nel 2019).
- 49 MWh (nel 2020)
- 131 MWh (nel 2021)

<u>Obiettivo 2030</u>

Al 2030 si stima che la quota di energia verde certificata acquistata dal settore terziario sia circa il 20% del totale, pari a 360 MWh, sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e delle politiche di incentivazione.

c. Edifici residenziali

Azione M|c.01 – Riqualificazione degli edifici del settore residenziale

ORIGINE AZIONE: *Nazionale*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Cittadini*
COSTI DI ATTUAZIONE: *2.636.792 €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Non applicabile*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *kWh risparmiati*
OBIETTIVO 2030: *Riduzione del 25% dei consumi di gas metano e del 20% di energia elettrica*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-1.506 MWh/anno di cui -1.063 MWh_t/a -443 MWh_e/a	- MWh_e/a	-415 t/anno di cui -200 tCO_{2t}/a -215 tCO_{2e}/a

DESCRIZIONE AZIONE

Dalla ricostruzione della serie storica dei consumi del settore residenziale effettuata nell'ambito dell'inventario delle emissioni al 2019, nel periodo 2015-2019 il settore residenziale ha registrato un aumento medio annuo del consumo di gas metano dell'1,8% e una riduzione media annua dei consumi elettrici dello 0,6% circa. Anche i consumi di GPL e gasolio aumentano del 3% annuo. Complessivamente i dati rilevati mostrano un aumento del 2,5% annuo ma, come dettagliato in seguito, è prevista nel prossimo decennio una riduzione importante dei consumi del settore dovute anche alle detrazioni fiscali per interventi di efficientamento energetico.

L'Amministrazione comunale, nell'ambito del PUG, in fase di redazione come descritto nell'azione A-A03, intende rispondere alla domanda di incremento del patrimonio abitativo, proveniente da famiglie residenti in nuclei e case sparse, prioritariamente grazie al recupero del patrimonio edilizio dismesso, soprattutto avendo riguardo agli obiettivi di tutela e valorizzazione del patrimonio di interesse storico, testimoniale e paesaggistico. Quando non esistano edifici da sottoporre a recupero il soddisfacimento della domanda dovrà avvenire consentendo la possibilità di nuove edificazioni, strettamente integrate a quelle preesistenti e limitate nelle dimensioni, secondo un criterio di intensificazione degli aggregati abitativi esistenti che caratterizzano il sistema insediativo di questo territorio.

Obiettivo 2030

L'azione tiene conto degli interventi di efficientamento energetico delle abitazioni private avvenute dal 2020 e di quelli che si stima saranno messi in atto fino al 2030. In particolare, per la quantificazione dell'azione sono stati utilizzati i Rapporti Annuali sulle Detrazioni fiscali redatti dall'ENEA, che riportano i risparmi conseguiti anche a livello provinciale. Al fine di ottenere dati relativi al territorio di Frassinoro di Modena, è stata calcolata la quota parte in relazione alla

popolazione residente: tale valore è stato stimato in 1.506 MWh/anno al quale corrisponde una riduzione in termini di emissioni stimata in 415 tCO_2.
Per gli anni futuri buona parte della riqualificazione del patrimonio edilizio residenziale sarà presumibilmente sostenuta delle detrazioni fiscali; attualmente sono attive detrazioni fiscali nella misura del 55 fino al 110% per interventi di efficientamento energetico, in funzione delle opere realizzate. La stima dei costi da sostenere è stata ottenuta utilizzando il costo medio al MWh risparmiato, ricavato per la provincia di Modena dai Resoconti Annuali sulle detrazioni fiscali redatti da Enea.

Azione M|c.02– Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore residenziale

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Settore commerciale e privato / Cittadini*
COSTI DI ATTUAZIONE: *nd €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Non applicabile*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *kWh risparmiati*
OBIETTIVO 2030: *20% dei consumi elettrici di energia verde certificata*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
- MWh_e/a	+355 MWh_e/a	-160 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore residenziale, nell'ambito delle offerte presenti sul mercato libero. Tutti fornitori di energia elettrica offrono ai loro clienti alcune formule che includono energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili con garanzia d'origine "GO", la cosiddetta energia elettrica certificata verde.
Al 2020 nelle città dell'Emilia-Romagna il consumo di energia elettrica totale certificata da fonti rinnovabili è risultato essere pari a circa l'8%. Tuttavia, nei prossimi anni, è previsto che tale quota aumenti in modo sensibile visti gli obiettivi europei di contrasto ai cambiamenti climatici e risparmio energetico recepiti a cascata dallo stato e dalla regione Emilia-Romagna (oltre che sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e dell'aumentata consapevolezza della cittadinanza.)
Nel territorio di Frassinoro, a titolo di esempio, Hera Comm ha fornito di energia verde certificata nel settore residenziale per i seguenti quantitativi:

- 61 MWh (nel 2018)
- 77 MWh (nel 2019)
- 166 MWh (nel 2020).
- 209 MWh (nel 2021)

Obiettivo 2030

Al 2030 si stima che la quota di energia verde certificata acquistata dal settore residenziale sia circa il 20% del totale, pari a 355 MWh, sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e delle politiche di incentivazione.

d. Industria

Azione M/d.01– Efficientamento energetico del settore industriale

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Autorità locale/Privati/*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Governo subnazionale e/o agenzia / Settore commerciale e privato*
COSTI DI ATTUAZIONE: *nd €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Non applicabile*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *kWh risparmiati*
OBIETTIVO 2030: *Riduzione annua del 13% dei consumi di gas metano e del 34% dell'energia*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-11.576 MWh/anno di cui	- MWh_e/a	-3.331 t/anno di cui
-7.590 MWh_t/a		-1.533 tCO_{2t}/a
-3.986 MWh_e/a		-1.798 tCO_{2e}/a

DESCRIZIONE AZIONE

Dalla ricostruzione della serie storica dei consumi del settore industriale effettuato nell'ambito dell'inventario 2019, negli ultimi 5 anni il settore dell'industria ha registrato un calo del consumo di gas metano del 31% e dell'8% dei consumi elettrici.

L'azione tiene conto dei risparmi energetici del settore industriale non inclusi nell'Energy Trading System.

Per quanto riguarda la stima della riduzione dei consumi dell'energia termica da gas metano e dell'energia elettrica è stato scelto di utilizzare le percentuali dello scenario obiettivo indicate nel Piano Energetico Regionale, rispettivamente -1,2% e-3,1% annuo.

L'Amministrazione comunale, nell'ambito del PUG, in fase di redazione come descritto nell'azione A-A03, intende agire per il rafforzamento e la qualificazione della produzione industriale in funzione della creazione di posti di lavoro, obiettivo costante delle politiche nel territorio montano. In particolare, la disciplina urbanistica del territorio deve consentire di soddisfare tempestivamente le esigenze di ampliamento per sviluppo, qualificazione e incremento occupazionale, e di cogliere prontamente le opportunità di insediamento di nuove attività, nel quadro di criteri di compatibilità, sostenibilità, coerenza agli obiettivi di sviluppo economico.

Per la eventuale localizzazione di nuove attività produttive, i condizionamenti limitativi od ostativi che il PUG ha il compito di imporre e che rispondono allo scopo di circoscrivere gli impatti insediativi sul territorio, senza dettagliare specifiche previsioni insediative, si farà riferimento ai criteri di non gravare sulle parti di territorio adiacenti ad insediamenti esistenti, di utilizzare le potenzialità inesauste delle infrastrutture esistenti e di creare occasioni per interventi di mitigazione e riqualificazione paesaggistica.

Obiettivo 2030

Al 2030 si stima che i consumi di energia termica e di energia elettrica si riducano complessivamente del 16,7%.

Azione M|c.02– Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore industriale

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020- 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Settore commerciale e privato*
COSTI DI ATTUAZIONE: *nd €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Non applicabile*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *kWh risparmiati*
OBIETTIVO 2030: *20% dei consumi elettrici di energia verde certificata*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-MWh_e/a	+1.541 MWh_e/a	-695 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore industriale nell'ambito delle offerte del mercato libero. Hera Comm, ad esempio, offre ai suoi clienti alcune formule che includono energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili con garanzia d'origine "GO", la cosiddetta energia elettrica certificata verde.
Al 2020 nelle città dell'Emilia-Romagna il consumo di energia elettrica totale certificata da fonti rinnovabili è risultato essere pari a circa l'8%. Tuttavia, nei prossimi anni, è previsto che tale quota aumenti in modo sensibile visti gli obiettivi europei di contrasto ai cambiamenti climatici e risparmio energetico recepiti a cascata dallo stato e dalla regione Emilia-Romagna (oltre che sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e dell'aumentata consapevolezza degli imprenditori.)
Nel territorio di Frassinoro, a titolo di esempio, Hera Comm ha fornito energia verde certificata nel settore terziario e industriale per i seguenti quantitativi:

- 58 MWh (nel 2018)
- 45 MWh (nel 2019).
- 49 MWh (nel 2020)
- 131 MWh (nel 2021)

Obiettivo 2030

Al 2030 si stima, sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e delle politiche di incentivazione, che la quota di energia verde certificata acquistata dal settore industriale sia circa il 20% del totale, pari a 1.541 MWh corrispondente ad una riduzione delle emissioni pari a 695 tCO_2.

e. Trasporti

Azione M|e.01- Rinnovo parco veicolare privato

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Autorità locale*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Settore commerciale e privato / Cittadini*
COSTI DI ATTUAZIONE: *nd €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *non applicabile*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *n° immatricolazioni, consumi carburanti*
OBIETTIVO 2030: *riduzione traffico veicolare 5%*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-855 MWh/a (mix carburanti)	-MWh/a	-219 t/anno (mix di carburanti)

DESCRIZIONE AZIONE

Il tasso di motorizzazione (numero di autovetture circolanti pro capite) di Frassinoro era nel 2019 pari a 0,96 veicoli ad abitante, leggermente superiore al dato medio della provincia di Modena e al dato regionale che si attesta al 0,87 veicoli ad abitante.

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

Nel Patto per il Lavoro e il Clima, siglato a dicembre 2020, la Regione si pone degli obiettivi estremamente ambiziosi e in particolare viene posto anche quello *di ridurre il traffico motorizzato privato di almeno il 20% entro il 2025.* Le azioni da intraprendere per raggiungere questo obiettivo sono molteplici, come il l'incentivazione delle reti di trasporto pubblico, realizzazione di piste ciclabili, valorizzazione del Car sharing, rafforzamento della tecnologia digitale, ma difficilmente applicabili alla realtà montana di Frassinoro.

La riduzione dei consumi e delle emissioni legate al trasporto privato sono pertanto in carico alla riduzione del numero dei veicoli conseguenti anche al calo della popolazione residente, e al rinnovo del parco veicolare privato con veicoli più efficienti e meno inquinanti.

Considerando il rapporto veicoli /abitante del 2021 pari a 1,02 stabile e moltiplicandolo per la popolazione attesa al 2030 si ottiene un numero di veicoli circolanti pari a 1.616, con una riduzione di circa il 10% rispetto al 2019.

L'obiettivo per il PAESC di Frassinoro è più cautelativo prevedendo una riduzione del parco veicolare complessivo del 5% al 2030 e l'efficientamento del parco veicolare rimanente. Per questo secondo punto, non è incluso anche il passaggio ai veicoli elettrici il cui impatto è contabilizzato nell'azione M|e.03.

Obiettivo 2030

Alla luce delle considerazioni sopraesposte si ritiene ragionevole prevedere per il 2030 un obiettivo di riduzione del traffico veicolare del 5% stimando una riduzione dei consumi pari a 855 MWh e una diminuzione delle emissioni pari a 219 tCO_2. Gli investimenti invece sono di difficile stima ma saranno comunque a carico prevalentemente dei cittadini.

Azione M/e.02 - Incremento quota di biocarburanti nel mix di carburanti

ORIGINE AZIONE: *Nazionale*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Settore commerciale e privato*
COSTI DI ATTUAZIONE: *nd €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Tutti*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *% biocarburanti*
OBIETTIVO 2030:

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
- MWh/a	-MWh/a	-452 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Con il Decreto del Mise del 2 marzo 2018, noto come "Decreto Biometano", l'obbligo di miscelazione complessivo di biocarburanti nei carburanti tradizionali (Benzine, Diesel e Metano) è salita gradualmente fino al 9% nel 2020. Il Decreto incentiva l'utilizzo di biocarburanti avanzati, di seconda generazione, prodotti dal recupero di scarti agricoli e rifiuti, mentre viene progressivamente limitato l'utilizzo di carburanti di prima generazione (es. biodiesel e bioetanolo derivati da coltivazioni), al fine di limitare la sottrazione di terreno agricolo da dedicare più utilmente alle produzioni alimentari. Secondo una stima elaborata da Federmetano (fonte dati: SFBM), a fronte di circa 155.000.000 di Sm^3 di biometano per autotrazione prodotto nel 2020 da 22 impianti attivi sul territorio nazionale e del consumo di circa 817.000.000 di Sm^3 di CNG nel 2020, nello stesso anno la percentuale di biometano utilizzata nei trasporti è pari al 19%.

Il Decreto Legislativo n.199/2021 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili", all'art. 39 prescrive che al fine di promuovere la produzione di energia da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti, i singoli fornitori di benzina, diesel e metano sono obbligati a conseguire entro il 2030 una quota almeno pari al 16% di fonti rinnovabili sul totale di carburanti immessi in consumo nell'anno di riferimento.
Per raggiungere questo obiettivo la quota di biocarburanti avanzati e biometano ovvero biogas avanzati deve essere pari almeno al 2,5 per cento dal 2022 e almeno all'8% nel 2030 e la quota di biocarburanti miscelati alla benzina deve essere almeno pari allo 0,5 % a partire dal 2023 e, a partire dal 2025, si dovrà attestare almeno al 3% sul totale della benzina immessa in consumo.

Obiettivo al 2030

Nell'inventario dell'emissioni sono stati utilizzati fattori di emissione (tCO_2/MWh) per i carburanti privi della quota parte dei biocarburanti. L'azione pertanto stima la riduzione delle emissioni dovuta alla miscelazione di carburanti organici estratti dalle biomasse (di cui il biometano fa parte), pari al 12% dei consumi di benzina e gasolio e al 21% dei consumi di metano del Comune di Frassinoro al 2019.

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Autorità locale e privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Governo nazionale e/o agenzie / Settore commerciale e privato*
COSTI DI ATTUAZIONE: *14.350.290 €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Tutti*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *N° di colonnine per la ricarica elettrica realizzate*
N° veicoli elettrici immatricolati
OBIETTIVO AL 2030: *3 colonnine per la ricarica elettrica installate*
356 veicoli elettrici immatricolati a Frassinoro

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-4.034 MWh/a (mix di carburanti)	-MWh/a	-751 t/a (mix di carburanti)

DESCRIZIONE AZIONE

I veicoli elettrici, compresi gli ibridi, immatricolati nel comune di Frassinoro nel 2021 sono il 2,8% del totale (integrali o ibridi). Al fine di agevolare la transizione all'elettrico, in linea con quanto indicato anche dal Piano Energetico Regionale (PER 2030) che prevede che nel 2030 si arrivi ad una immatricolazione di auto elettriche pari al 40% del totale, è fondamentale l'esistenza di un'adeguata rete di punti di ricarica disposti a una distanza di circa 30-50 km uno dall'altro pienamente compatibili con l'autonomia dei veicoli elettrici attualmente in circolazione. In merito alla presenza di stazioni di ricarica sul territorio del Comune si può considerare che 1 colonnina, a Fontanaluccia, è prossima all'attivazione (entro il 2023).
Nel documento della Regione Emilia-Romagna "Mobilità sostenibile - Programmazione 2022-2025 per la transizione ecologica", definito dalla Giunta regionale, ci si pone l'obiettivo di arrivare al 2025 ad avere 2.500 punti di ricarica sul territorio regionale (circa 1 colonnina ogni 1.800 abitanti). Il Decreto-legge 16 luglio 2020 n. 76 all'art. 57 dedicato alla mobilità elettrica intitolato "Semplificazione delle norme per la realizzazione di punti e stazioni di ricarica di veicoli elettrici" stabilisce 1 stallo di ricarica ogni 1.000 abitanti.
Il comune di Frassinoro avendo nel 2019, 1.861 abitanti, per raggiungere tali parametri deve arrivare ad avere 2 colonnine. È prevista l'installazione di un punto di ricarica elettrica nel capoluogo, nel 2024, e un'altra stazione a Piandelagotti.

Obiettivo al 2030

L'azione è stata quantificata stimando che al 2030, grazie all'installazione di nuove colonnine di ricarica a supportare il diffondersi dei veicoli elettrici e alle politiche messe in atto a livello nazionale, regionale e locale, il 22% del parco circolante sarà ad alimentazione elettrica. Tale valore applicato al numero delle immatricolazioni di Frassinoro stimate nel 2030 porta ad ipotizzare circa 356 veicoli elettrici consentendo un risparmio di 4.034 MWh e 751 tCO_2.

Azione M/e.04 – Rinnovo flotta comunale

ORIGINE AZIONE: *Ente Locale*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Autorità locale*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Governo subnazionale e/o agenzia*
COSTI DI ATTUAZIONE: *24.000,00 €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *non applicabile*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *n° auto elettriche acquistate / sostituite*
OBIETTIVO 2030: *50% del parco auto ad alimentazione elettrica*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-7 MWh/a	- MWh/a	-2 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Il Comune di Frassinoro dispone di 12 veicoli, 7 immatricolati prima del 2010, di cui 10 a diesel, 1 a benzina, 1 ibrida benzina/elettrico.
Al 2019 il consumo complessivo dei veicoli comunali è pari a 94 MWh.
Si prevede il rinnovamento della flotta comunale con l'acquisto di 1 auto elettriche, plug in o completamente elettrica, a sostituzione di un veicolo a gasolio del 2009; il risparmio energetico stimato è di 7 MWh e la riduzione delle emissioni pari a 2 tCO_2. Si sostituirà anche uno scuolabus ormai vetusto con un nuovo veicolo sempre alimentato a diesel ma più efficiente.

Obiettivo 2030:
Il Comune intende proseguire nel rinnovo del parco auto comunale attraverso la rottamazione dei veicoli più inquinanti. L'impatto sui consumi e le emissioni di quest'azione, rispetto ai totali comunali, è residuale ma ha comunque un valore politico e simbolico.

f. Produzione locale di energia elettrica

Azione M|f.01 – Produzione locale di energia elettrica rinnovabile e CER

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Autorità locale/Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Cittadini*
COSTI DI ATTUAZIONE: *7.260.525 €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Famiglie a basso reddito*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *kWp installati, n° CER*
OBIETTIVO 2030: *25% copertura EE da FER sui consumi del territorio comunale*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
- MWh_t/a	+3.283 MWh_e/a	-1.481 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Come indicato nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) approvato ad inizio 2020, i consumi energetici nazionali dovranno essere al 2030 per il 30% provenienti da fonti rinnovabili. Nel nuovo Patto per il Lavoro e per il Clima dell'Emilia-Romagna ci si pone l'obiettivo di arrivare nel 2035 al 100% di copertura dei consumi lordi di energia rinnovabile.
Attualmente nel territorio del comune di Frassinoro le rinnovabili coprono circa il 4% del fabbisogno elettrico, l'1,4% se si considera solo il fotovoltaico.
Per concentrarci su un'azione per la quale riusciremo a monitorare l'impatto, ci limitiamo a considerare la sola energia elettrica, settore nel quale, grazie alle politiche in essere e in previsione, si crede che nei prossimi anni assisteremo a cospicui investimenti sulla produzione di rinnovabili.
Le informazioni finora disponibili supportano tale ipotesi; il GSE ha pubblicato alcuni dati statistici relativamente al fotovoltaico in Italia nei primi 9 mesi del 2022 rilevando per la Regione Emilia-Romagna, rispetto allo stesso periodo del 2021, un incremento del 114% del numero degli impianti e del 94% della potenza installata.
L'Aie, Agenzia internazionale per l'Energia, ha presentato il nuovo rapporto «Renewables 2022», secondo cui l'espansione della capacità rinnovabile nel prossimo quinquennio sarà molto più veloce di quello che ci si aspettava nel 2021 prevedendo nel 2022-2027 un'accelerazione dell'85% rispetto ai cinque anni precedenti.
Sempre secondo l'Aie le energie rinnovabili sono destinate a diventare la più grande fonte di generazione globale di elettricità entro l'inizio del 2025 raggiungendo, nel 2027, il 38% della quota nel mix energetico.
Si prevede che l'elettricità da eolico e solare fotovoltaico sarà più che raddoppiata nei prossimi cinque anni, fornendo quasi il 20% della produzione globale di energia nel 2027.

A livello locale, inoltre, si evidenzia che è intenzione del Comune di promuovere già da ora la realizzazione di CER - **Comunità di Energia Rinnovabile** che permetteranno ai cittadini di condividere l'energia auto-prodotta da fonti rinnovabili. Questo meccanismo incentiverà molto l'installazione di nuovi impianti rinnovabili, in particolare impianti FV, ma non solo.

In particolare, Frassinoro rientra tra i 18 comuni partecipanti al progetto di comunità "**Energie in Appennino**", finanziato dal bando "Italia Domani-Modena" di Fondazione di Modena unitamente alla Provincia di Modena, che sostiene gli Enti Locali nell'elaborazione dei progetti da candidare ai finanziamenti in ambito locale, nazionale o europeo.
Il progetto ha come obiettivo quello di preparare il terreno per l'attivazione di CER sul territorio dell'Appennino modenese, di attuare soluzioni innovative che favoriscano la coesione sociale e la gestione comune delle risorse, in ottica di una transizione ecologica giusta ed equa. La comunità energetica rinnovabile, infatti, può costituire un volano per incrementare processi di rigenerazione territoriale e creazione di servizi di comunità in territori caratterizzati da fenomeni di spopolamento, con benefici economici, sociali e ambientali.
Il progetto prevede la realizzazione di un Masterplan sulle aree potenzialmente idonee ad ospitare impianti fotovoltaici per la costituzione di CER e la produzione di uno studio di fattibilità per almeno un edificio pubblico in ogni Comune e il coinvolgimento della cittadinanza attraverso alcuni incontri sul territorio in cui verranno presentati i risultati.
È intenzione del Comune procedere alla realizzazione di una CER condividendo con gli edifici vicini l'energia elettrica non utilizzata prodotta dall'impianto fotovoltaico installato sulla ex scuola di Piandelagotti.

Impianti fotovoltaici di proprietà comunale
Nella tabella a seguire sono elencati gli impianti fotovoltaici di proprietà comunale esistenti, quello a servizio della scuola materna e quelli in previsione nei prossimi anni. L'impatto della misura, in termini di potenza installata e produzione è ricompreso nell'azione complessiva.

IMPIANTI PER ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE				
LUOGO / IDENTIFICATIVO	**ANNO REALIZZAZIONE**	**TIPOLOGIA IMPIANTO RINNOVABILE**	**NOTE SU IMPIANTO**	**POTENZA INSTALLATA** (kWp)
Impianto fotovoltaico a servizio della scuola materna "La Chiocciola dei bimbi" -Via don Gnocchi -	2010	Fotovoltaico		19,80
Nuova scuola primaria e secondaria di primo grado	2024	Fotovoltaico		19,38
Ex scuola Piandelagotti	nd	Fotovoltaico	Ipotesi per CER; approvato il piano di fattibilità	nd
Attuale scuola elementare in via Roma che diventerà presidio medico	nd	Fotovoltaico	Finanziato con PNRR; approvato il piano di fattibilità	nd

Obiettivo 2030
Alla luce delle nuove previsioni di crescita della produzione ella da FER a livello mondiale, europeo e nazionale, tenendo in considerazione gli obiettivi regionali, la quota FER raggiunta dal territorio, i progetti che già si stanno avviando, i cospicui investimenti previsti nel settore e dalla precisa volontà di realizzare delle FER, ci si pone come obiettivo al 2030 il raggiungimento della copertura del fabbisogno elettrico, attraverso il 25% di energia elettrica da FER.
Per raggiungere questo sfidante obiettivo, è necessario aumentare la produzione di 3.283 MWh da fonti rinnovabili, oltre alla potenza installata direttamente dal Comune; qualora tale potenza fosse solo a carico del sistema fotovoltaico la superficie necessaria su cui installare i pannelli fotovoltaici sarà pari a 25.300 mq da reperire su coperture degli edifici, residenziali e del terziario, e su capannoni industriali.
Questo importante sforzo comporterà minori emissioni per 1.481 t di CO_2.

g. Produzione locale di riscaldamento e raffreddamento

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

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Autorità locale/Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Governo nazionale e/o agenzie / Governo subnazionale e/o agenzia / Cittadini*
COSTI DI ATTUAZIONE: *64.800,00 €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Famiglie a basso reddito*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *kWp installati*
OBIETTIVO 2030: *Produrre almeno 92 kWh/ab da impianti solari*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
- MWh_t/a	+77 MWh_t/a	-15 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

L'azione stima un incremento di produzione di energia da impianti solari termici al 2030, tenendo conto della produzione media considerata nell'inventario al 2019, pari a 37 kWh/abitante.
Il Piano Energetico Regionale dell'Emilia-Romagna si pone l'obiettivo al 2030 di produrre a livello regionale 414 GWh di calore prodotto da solare termico, valore che corrisponde a circa di 92,6 kWh/ab tale quota viene presa come riferimento anche per il Comune di Frassinoro.

Obiettivo al 2030

Si ipotizza che al 2030 a livello la quota di calore prodotta da solare termico sarà pari a 92,6 kWh/ab in linea con quanto previsto nello scenario obiettivo al 2030 del Piano Energetico Regionale (PER), che per il comune di Frassinoro si traduce complessivamente in un obiettivo di 77 MWh_t/a aggiuntivi. I costi da sostenere sono stati stimati ipotizzando un costo pari a 800 €/mq di pannelli installati.

h. Altro

Azione M/h.01– Efficientamento energetico del settore agricolo

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Governo nazionale e/o agenzie / Settore commerciale e privato*
COSTI DI ATTUAZIONE: *nd*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *non applicabile*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *MWh risparmiati*
OBIETTIVO 2030: *15% di riduzione dei consumi complessivi*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-124 MWh_t/a di cui - 84 MWh_t/a di gasolio - 40 MWhe/a di EE	- MWh_e/a	-35 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Nella ricostruzione storica che è stata effettuata per il Comune di Frassinoro, del periodo 2007-2019 si osserva un calo dei consumi relativi al settore agricolo pari al 34%.
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 che individua una riduzione annuale del -1,1% dei consumi termici e del -2,8% di quelli di energia elettrica.

Obiettivo al 2030

Al 2030 ci si attende un risparmio complessivo del settore agricolo pari a 124 MWh, -15% rispetto ai consumi del 2019) corrispondenti a -35 tCO_2 emesse.

Azione M|c.02– Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore agricoltura

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Settore commerciale e privato*
COSTI DI ATTUAZIONE: *nd*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *non applicabile*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *kWh risparmiati*
OBIETTIVO AL 2030: *20% dei consumi di energia verde certificata*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-MWh_e/a	+18 MWh_e/a	-8 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Nella Relazione di previsione strategica 2022 della Commissione Europea sul tema “abbinare la transizione verde e la transizione digitale nel nuovo contesto geopolitico” si punta su una agricoltura più intelligente e più verde per far fronte alle crisi climatiche e ambientali, ai cambiamenti demografici e all'instabilità geopolitica che rischiano di mettere alla prova la resilienza dell'agricoltura dell'UE e il suo percorso verso la sostenibilità.
L’evoluzione, nell’ultimo decennio, delle tecnologie solari fotovoltaiche sta progressivamente modificando i modi e le forme delle applicazioni di tale fonte rinnovabile nel mondo.
Oltre alle tradizionali applicazioni sulle coperture e/o a terra, che beneficiano dell’aumentata efficienza dei moduli potendo, a parità di superficie, raddoppiare la produzione di energia, si stanno diffondendo le applicazioni agrivoltaiche cioè sistemi in cui l’attività di coltivazione o di allevamento si integra con la produzione energetica grazie a nuovi sistemi FV elevati e mobili.
Le sinergie positive potenziali sono molteplici (ombreggiamento, risparmio idrico, protezione eventi estremi) anche se in fase di studio per capire quali, tra le diverse varianti di agrivoltaico, possono, nei diversi contesti pedoclimatici e per gli ordinamenti colturali tipici italiani, offrire i risultati migliori.
Alla luce di tali considerazioni nei prossimi anni, si può prevedere che la quota di energia verde certificata in agricoltura aumenti in modo sensibile visti gli obiettivi europei di contrasto ai cambiamenti climatici e risparmio energetico recepiti a cascata dallo stato e dalla regione Emilia-Romagna (oltre che sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e dell’aumentata consapevolezza degli operatori del settore).

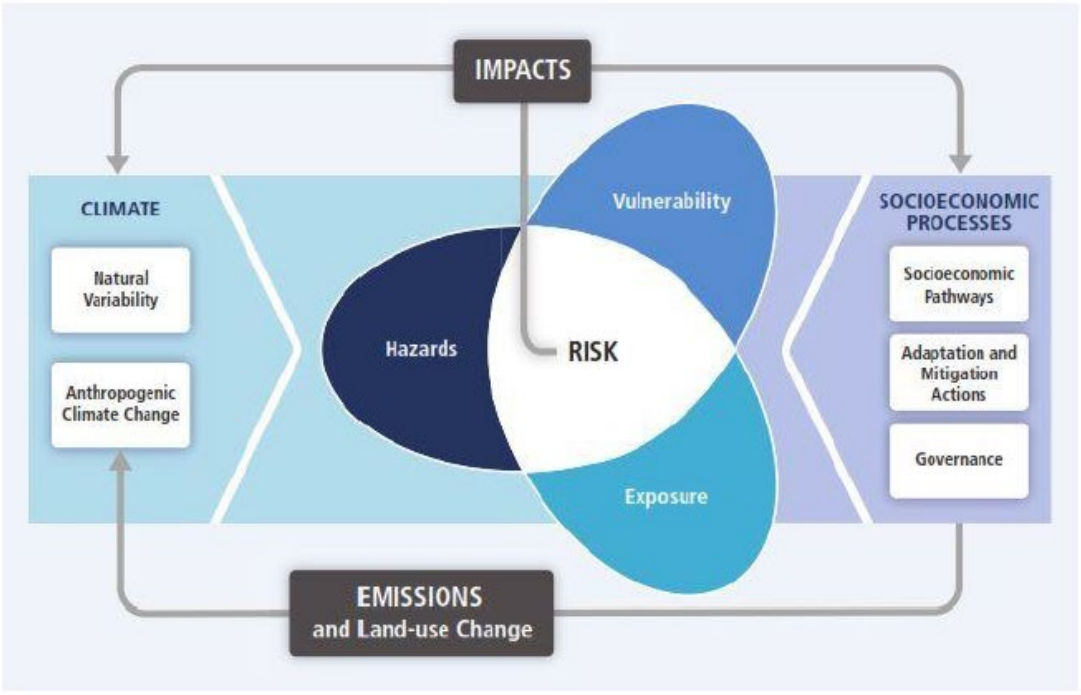
Obiettivo 2030

Al 2030 si stima, sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e delle politiche di incentivazione, che la quota di energia verde certificata acquistata dal settore agricolo sia circa il 20% del totale, pari a 18 MWh corrispondente ad una riduzione delle emissioni pari a 8 tCO_2.

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 cimatici 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

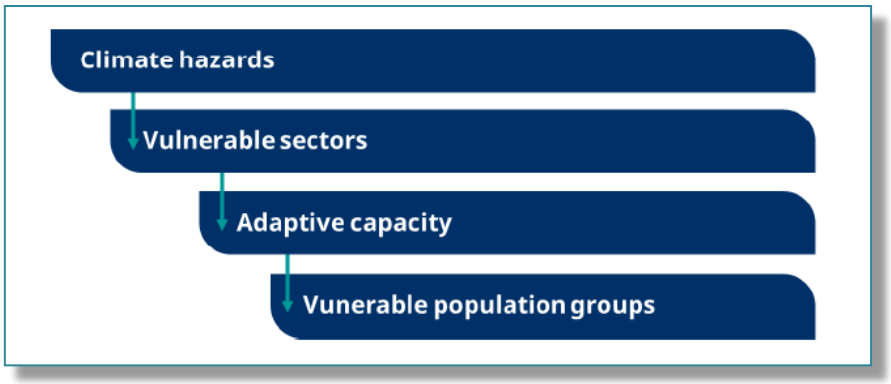


Source: IPCC, 2014

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.
- "**Vunerability" 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 CLIMATCI ("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)
- **FORTI PRECIPITAZIONI** – 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)
  - ***Piogge intense***
  - ***Nevicate intense***
  - ***Nebbia***
  - ***Grandine***
- **INONDAZIONI E INNALZAMENTO 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)
  - ***Inondazione improvvisa/per tracimazione***
  - ***Inondazione fluviale***
  - ***Inondazione costiera***
  - ***Inondazione 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)
  - ***Vento forte***
  - ***Tornado***
  - ***Ciclone* (*uragano/tifone)***
  - ***Tempesta extratropicale***
  - ***Mareggiata***
  - ***Fulmini/temporale***
- **DETERIORAMENTO** (frane e smottamenti): qualsiasi tipo di movimento verso il basso di materiali terrestri
  - ***Frana***
  - ***Valanga***

- ***Caduta di massi***
- ***Cedimento* (*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)
  - ***Malattie trasmesse dall'acqua***
  - ***Malattie trasmesse da vettori***
  - ***Malattie trasmesse dall'aria***
  - ***Infestazione da insetti***
- **CAMBIAMENTI CHIMICI:** cambiamenti nella normale composizione chimica dell'aria, dell'acqua, terreno, ad esempio cambiamento delle concentrazioni atmosferiche di CO_2, 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_2***

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.

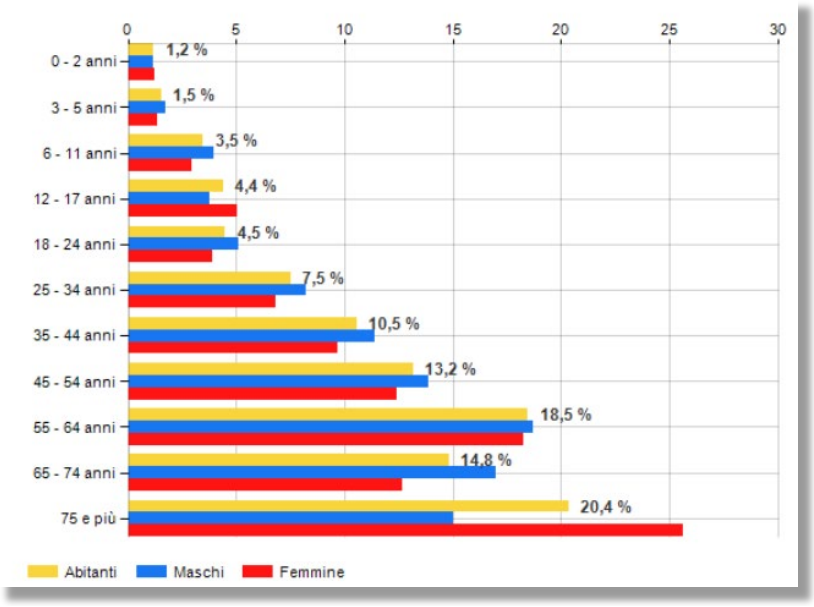
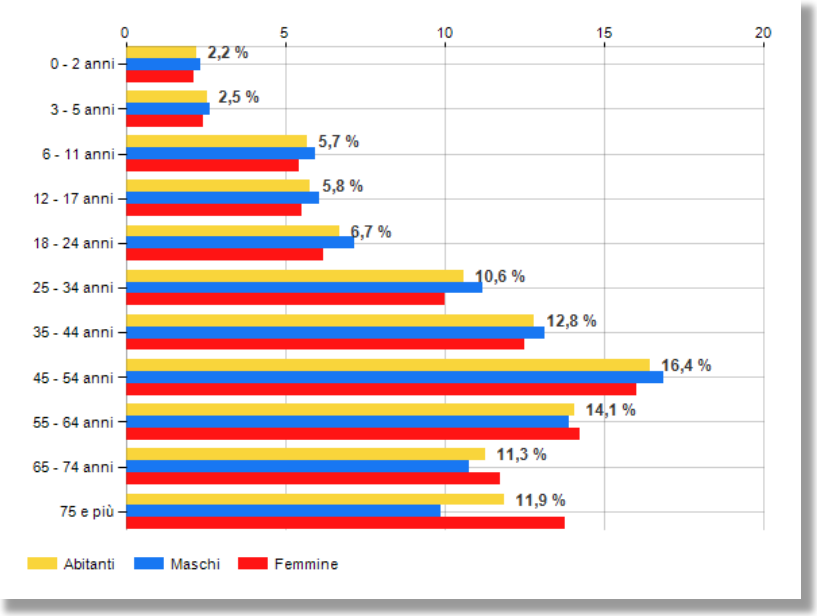
d. Capacità di adattamento

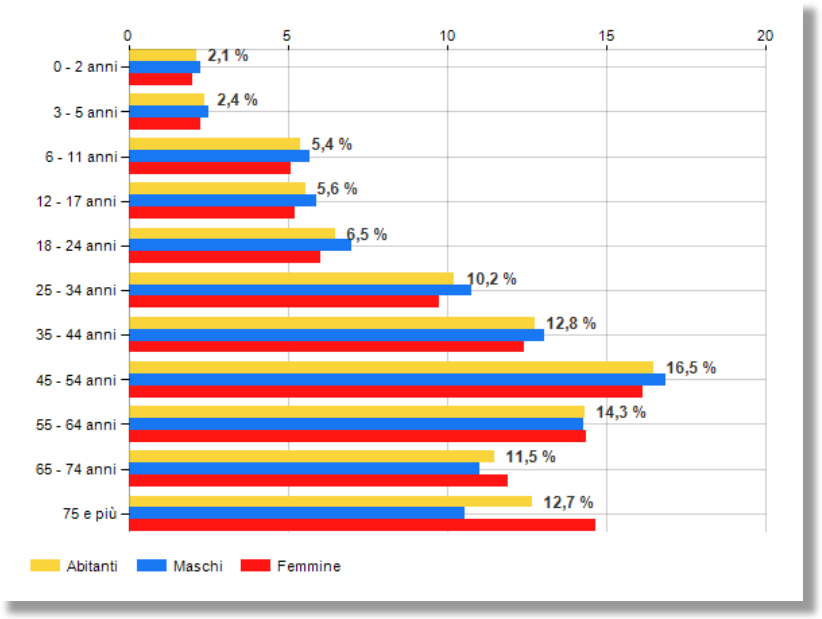
Per quanto riguarda la capacità di adattamento, i settori da analizzare sono quattro. Di seguito nella tabella si riportano le relative definizioni.

CAPACITA' DI ADATTAMENTO		
TIPOLOGIA	**SIMBOLO**	**Definizione**
Accesso ai servizi		*Disponibilità e accesso ai servizi di base (ad es. assistenza sanitaria, istruzione, ecc.)*
Socio-economico		*Interazione tra economia e società influenzata dalla disponibilità di risorse (ad esempio benessere economico, occupazione, povertà immigrazione); livello di consapevolezza e coesione sociale.*
Governativo e Istituzionale		*Esistenza di contesto istituzionale, regolamentazione e politiche (ad esempio restrizioni legislative, misure preventive, politiche di sviluppo urbano); leadership e competenze del governo locale; capacità del personale e strutture organizzative esistenti (ad es. conoscenze e competenze del personale, livello di interazione tra i dipartimenti/organi comunali); disponibilità di bilancio per l'azione a favore del clima*
Fisico e Ambientale		*Disponibilità di risorse (es. acqua, territorio, servizi ambientali) e di procedure per la loro gestione; disponibilità di infrastrutture fisiche e condizioni per il suo utilizzo e manutenzione (ad esempio infrastruttura verde-blu, strutture sanitarie ed educative, strutture di risposta alle emergenze)*
Conoscenza e innovazione		*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*

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 Frassinoro in relazione alla situazione regionale.
È possibile osservare come la composizione della popolazione del comune sia caratterizzata dalla predominanza della fascia di popolazione sopra i 65 anni pari al 35,17%, superiore a quanto riscontrato in regione dove la fascia più numerosa è quella tra i 45 e i 65 anni; quest'ultima fascia a Frassinoro raggiunge il 31,7% mentre la percentuale di popolazione inferiore ai 6 anni è pari a 2,74%. Sempre da un confronto con la Regione Emilia-Romagna, si riscontra inoltre un indice di vecchiaia di molto superiore ai dati regionali, pari a 422,60 e un'età media di 53,14 anni.

	COMPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE	ETA' MEDIA (anni)	INDICE VECCHIAIA
COMUNE DI FRASSINORO		53,14	422,60
PROVINCIA DI MODENA		45,19	161,16

	COMPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE	ETA' MEDIA (anni)	INDICE VECCHIAIA
REGIONE EMILIA ROMAGNA		45,99	176,91

**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, con 18,4 ab/km^2, registra un valore di molto inferiore a quello medio provinciale e regionale.

ENTE	SUPERFICIE [km^2]	DENSITA' DI POPOLAZIONE
Regione Emilia-Romagna	22.444,5	198,7
Provincia di Modena	2.687,88	261,8
Comune di Frassinoro	**95,46**	**18,4**

(fonte: https://ugeo.urbistat.com/AdminStat/it/it/demografia/dati-sintesi/modena/36/3)

Dal punto di vista del reddito imponibile sulle persone fisiche, (ultimi dati disponibili 2016) si riportano nella tabella seguente i valori registrati per il comune di Frassinoro. Al fine di avere un possibile termine di paragone, lo stesso dato viene fornito su scala regionale e provinciale.

ENTE	REDDITO MEDIO IRPEF [€]	Media/Pop. [€/ab]
Regione Emilia-Romagna	23.026	17.010
Provincia di Modena	23.613	17.208
Frassinoro	17.930	14.368

(fonte: http://www.comuni-italiani.it/036/011/statistiche/redditi.html)

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

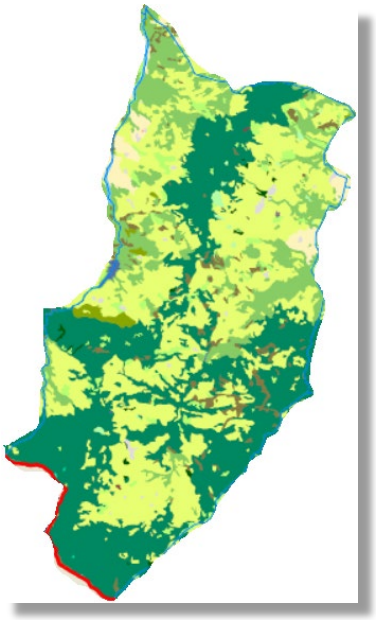
	Indicatori proposti	Valori		
		Emilia-Romagna	Nord	Italia
Goal 7	**SDG 7.1.1 - Proporzione di popolazione con accesso all'elettricità**			
	Famiglie molto o abbastanza soddisfatte per la continuità del servizio elettrico (Istat, 2019, %)	*95,4*	*95,4*	*93,5*
	SDG 7.2.1 - Quota di energia da fonti rinnovabili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

6.3 USO DEL SUOLO

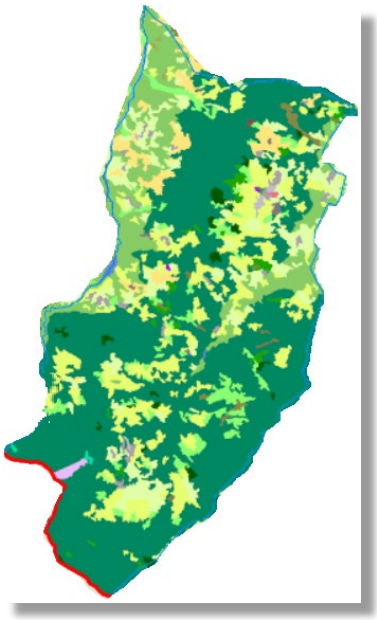
Dall'analisi della Carta dell'uso del suolo dell'Emilia-Romagna risulta che la superficie di suolo consumato in regione è pari all'8,9% della superficie totale, corrispondente a 2.003 km^2. A livello provinciale, invece, rispetto al 1996 dove le aree urbanizzate e industrializzate erano circa il 7% del territorio provinciale (pari a circa 180 km^2), queste ultime crescono all'8,5, i dati sono riferiti al 2002. Al 1996, il 69% era occupato da aree agricole, il 24% da boschi ed aree naturali (circa 641 km^2) e la restante parte era occupata dalla rete infrastrutturale e ad aree dedicate alle attività estrattive, con il passare del tempo crescono le aree agricole e quelle urbane, e si riducono quelle occupate da boschi.

Per quel che riguarda invece più nello specifico le dinamiche d'uso del suolo in atto nell'ultimo trentennio nel comune, si rileva che il maggior cambiamento è visibile dopo il 1976, aumenta leggermente l'estensione dell'area occupata dalla zona urbana, ed aumenta l'estensione dei già prevalenti boschi di Faggi, a scapito di prati stabili. Si riportano di seguito alcuni estratti cartografici in cui viene mostrata la variazione di utilizzo di suolo in quattro anni significativi presi ad esempio.

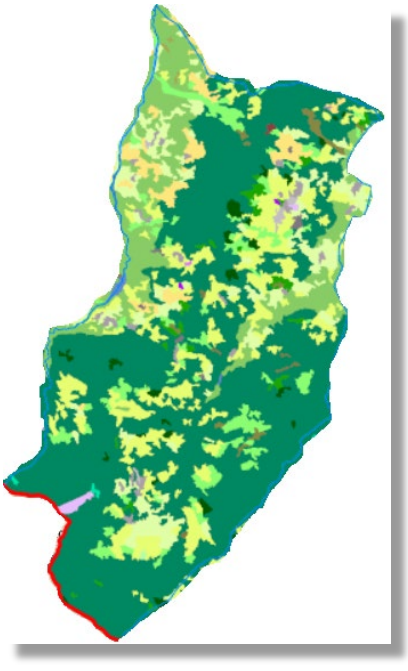
Uso del suolo *1976*



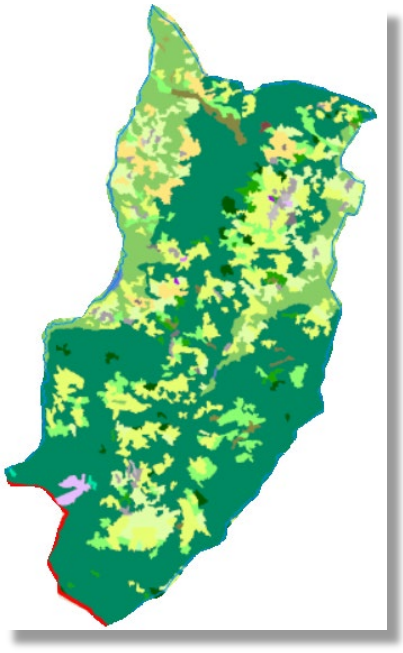
Uso del suolo *1994*



Uso del suolo *2003*



Uso del suolo *2008*



Fonte: https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/UDS_H5/index.html

La superficie interessata da aree forestali, da quadro Conoscitivo del PTCP, è pari a 6.729 ha, pari al 70% del territorio comunale. Tale percentuale sale al 95,2 % considerando tutte le zone agricole o extra-urbane mentre le zone urbane interessano il 4,8 % dell'intera superficie comunale.

6.4 ANALISI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE

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

Il territorio del comune è situato nell'alto Appennino modenese, si estende a sud-ovest della provincia di Modena, confina ad ovest con la provincia di Reggio Emilia e a sud con la Toscana, il comune comprende anche l'isola amministrativa San Pellegrino in Alpe in territorio toscano e le dighe di Fontanaluccia e Riccovolto.

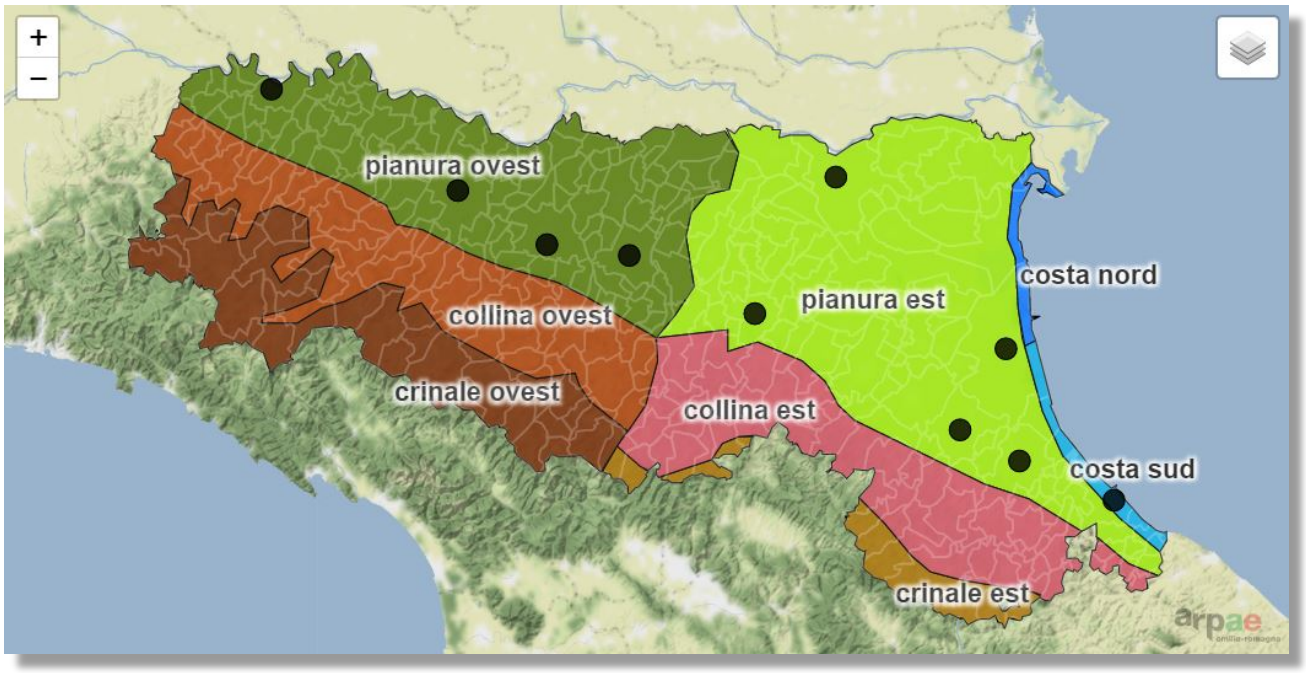
Il territorio risulta montuoso, caratterizzato da un profilo geometrico irregolare, con differenze di altitudine molto accentuate: si raggiungono i 1.708 metri di quota. Il comune di Frassinoro si estende tra le vallate dei torrenti Dragone ad est e Dolo ad ovest che sfocia nel lago di Fontanaluccia. Il territorio del comune è interessato da due siti ZSC-ZPC, entrambi situati a sud, Alpesigola, Sasso Tignoso e Monte Cantiere e il sito Monte Rondinaio, Monte Giovo al confine con due ZSC della Regione Toscana, Alta Valle del Sestaione e M. Romecchio – M. Rondinaio – Poggione.

Per definire il quadro conoscitivo dal punto di vista dei rischi climatici uno strumento molto efficace risulta essere l'Atlante climatico costruito da ARPAE Emilia-Romagna che mette a confronto i dati climatici prendendo come riferimento due periodi specifici, il trentennio 1961-1990 e il venticinquennio 1991-2015. 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 emissivo globale RCP4.5[1], Data Set Eraclito 4.0.

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



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

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

[1]L'entità delle future emissioni antropiche dipende fortemente dalle decisioni politiche internazionali, dall'evoluzione della popolazione e dal progresso tecnologico. Queste incertezze sono rappresentate attraverso diversi scenari di emissione. Lo scenario di emissione RCP4.5 (Representative Concentration Pathways, RCP), parte dal presupposto che la comunità internazionale si accordi sulla riduzione dei gas a effetto serra. Questo scenario ipotizza un ulteriore forzante radiativo di 4,5 W/m2 entro la fine del 21esimo secolo. Il forzante radiativo è un indice del peso di un fattore nel meccanismo dei mutamenti climatici. Esso è la misura dell'influenza di tale fattore (es. aumento della CO_2 o altri gas serra in atmosfera) nell'alterazione del bilancio tra energia entrante ed uscente nel sistema Terra-atmosfera

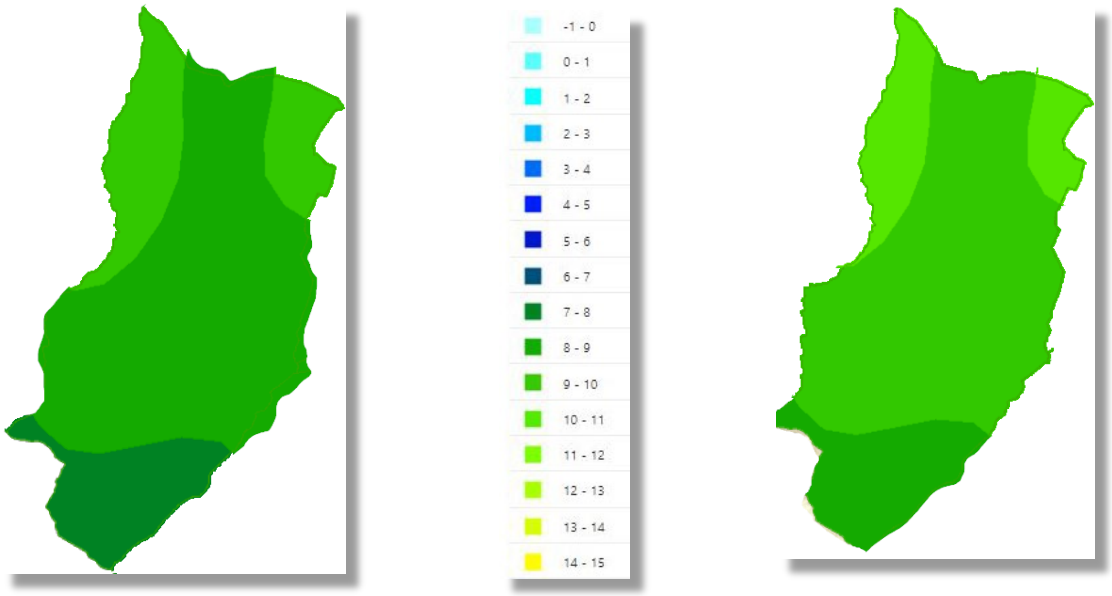
TEMPERATURA (CALDO ESTREMO)

a. Analisi del rischio

Di seguito viene presentata la situazione inerente alla variazione delle temperature nei territori comunali del comune di Frassinoro, ponendo a confronto i due periodi 1961-1990 e 1991-2015. Gli estratti cartografici relativi al comune interessato sono consultabili nella loro interezza sul Geoportale di Arpae, mostrano una generale tendenza all'aumento delle temperature, con criteri difficilmente riconducibili ad una specifica area geografica o ad una precisa stagionalità.

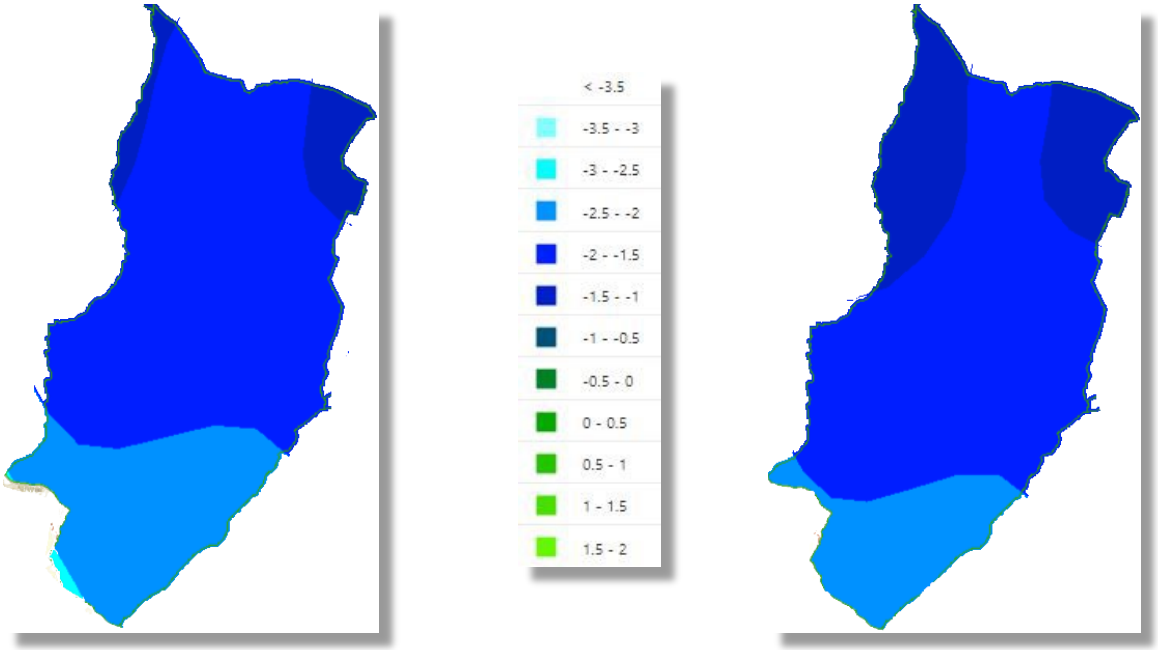
TEMPERATURE MEDIE ANNUE

1961-1990 ***1991-2015***



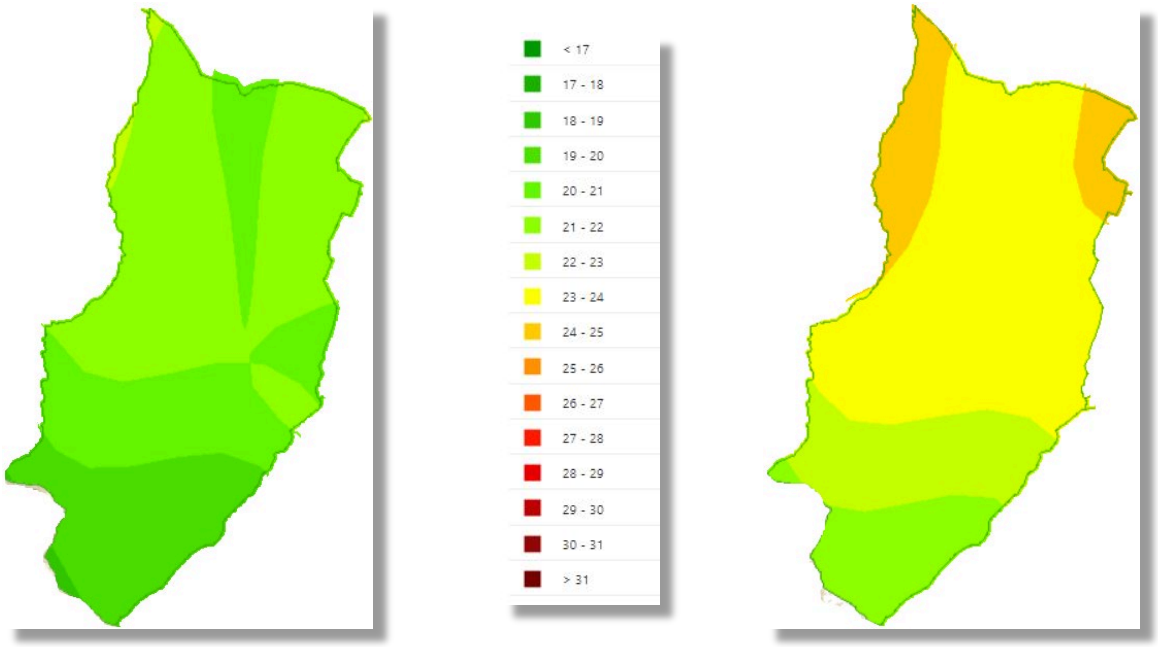
TEMPERATURE MINIME INVERNALI

1961-1990 ***1991-2015***



TEMPERATURE MASSIME ESTIVE

1961-1990 ***1991-2015***



FONTE: Atlante Climatico Regionale -Geoportale Arpae

Proiezioni climatiche 2021 -2050

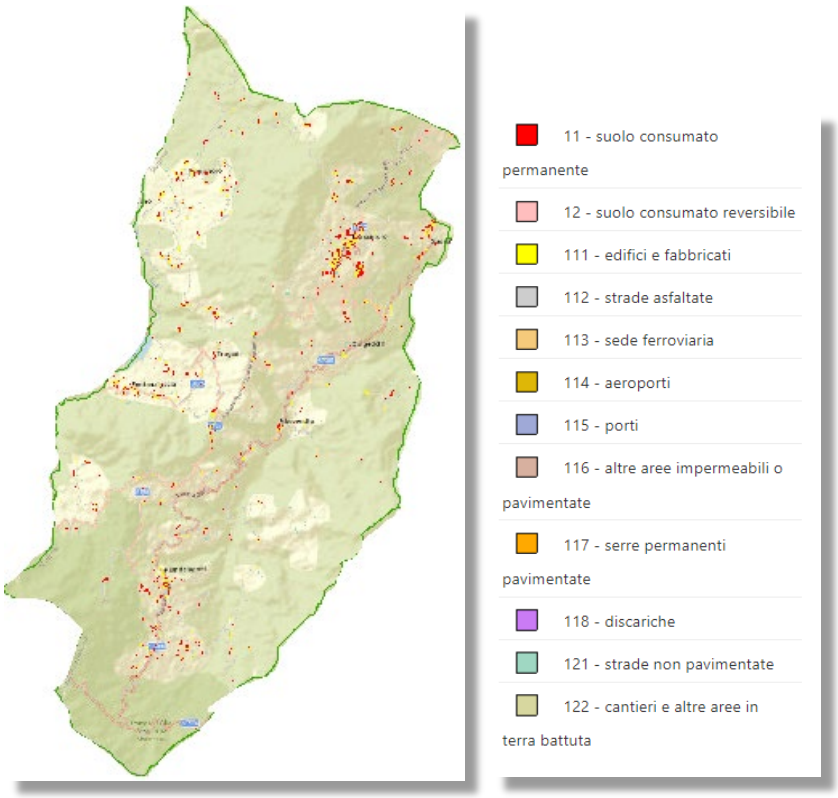
All'interno della Strategia regionale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, insieme all'Osservatorio Clima di ARPAE e ad ART-ER sono state prodotte delle Schede di Proiezione Climatica 2021-2050 per aree omogenee nella Regione Emilia-Romagna. Le proiezioni climatiche si riferiscono a proiezioni nel periodo 2021-2050, sono basate sullo scenario emissivo IPCC RCP4.5 ed elaborate tramite regionalizzazione statistica applicata a modelli globali.
Come mostrato nella mappa precedente, il territorio del comune di Frassinoro ricade nell' area omogenea identificata come "*Crinale Ovest".*
In linea generale tutti i dati riferiti agli indicatori termici presi in considerazione si dimostrano in aumento. Si evidenzia in particolar modo il numero di notti tropicali estive, destinato a passare da nessuna a una notte tropicale/anno e il fattore riferito alle ondate di calore per il quale, si prevede un incremento di 3 e 9 giorni rispettivamente.

	AREA CRINALE OVEST		
INDICATORE	DEFINIZIONE	VALORE CLIMATICO DI RIFERIMENTO	VALORE CLIMATICO FUTURO
TEMPERATURE MEDIA ANNUA	Media annua delle temperature medie giornaliere		
TEMPERATURA MASSIMA ESTIVA	Valore medio delle temperature massime giornaliere registrate durante la stagione estiva		

INDICATORE	AREA CRINALE OVEST DEFINIZIONE	VALORE CLIMATICO DI RIFERIMENTO	VALORE CLIMATICO FUTURO
TEMPERATURA MINIMA INVERNALE	Valore medio delle temperature minime giornaliere registrate durante la stagione invernale		
NOTTI TROPICALI ESTIVE	Numero di notti con temperatura minima maggiore di 20 °C, registrate nella stagione estiva		
ONDATE DI CALORE ESTIVE	Numero massimo di giorni consecutivi, con temperatura massima giornaliera maggiore del 90° percentile giornaliero locale		

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 *)*

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 ondate di calore.



Fonte: https://servizi-gis.arpae.it/Html5Viewer/index.html?locale=it-IT&viewer&viewer=Geoportal.Geoportal

Dalla mappa appena riportata si osserva l'estensione che la superficie impermeabilizzata ha nell'ambito dei confini comunali: si tratta principalmente delle aree edificate e delle strade. Per quanto riguarda il comune di Frassinoro il suolo consumato permanentemente risulta estremamente ridotto, rispetto al terreno impegnato da boschi, prati e aree agricole, pertanto, sebbene vi sia un incremento delle notti tropicali, il rischio legato alle ondate di calore resta moderato.

CALDO ESTREMO					
RISCHIO ATTUALE		RISCHIO FUTURO			
PROBABILITÁ: MODERATA	IMPATTO: MODERATO	INTENSITÁ: IN AUMENTO	FREQUENZA: IN AUMENTO	INTERVALLO DI TEMPO: BREVE PERIODO	

b. Settori vulnerabili

*In riferimento anche a quanto già illustrato sopra il settore che risulta **maggiormente esposto a vulnerabilità,** è quello **dell'ambiente e biodiversità**, quest'ultima ad alta densità soprattutto nel territorio che fa parte delle aree protette.*
*Il livello di vulnerabilità è **moderato.***

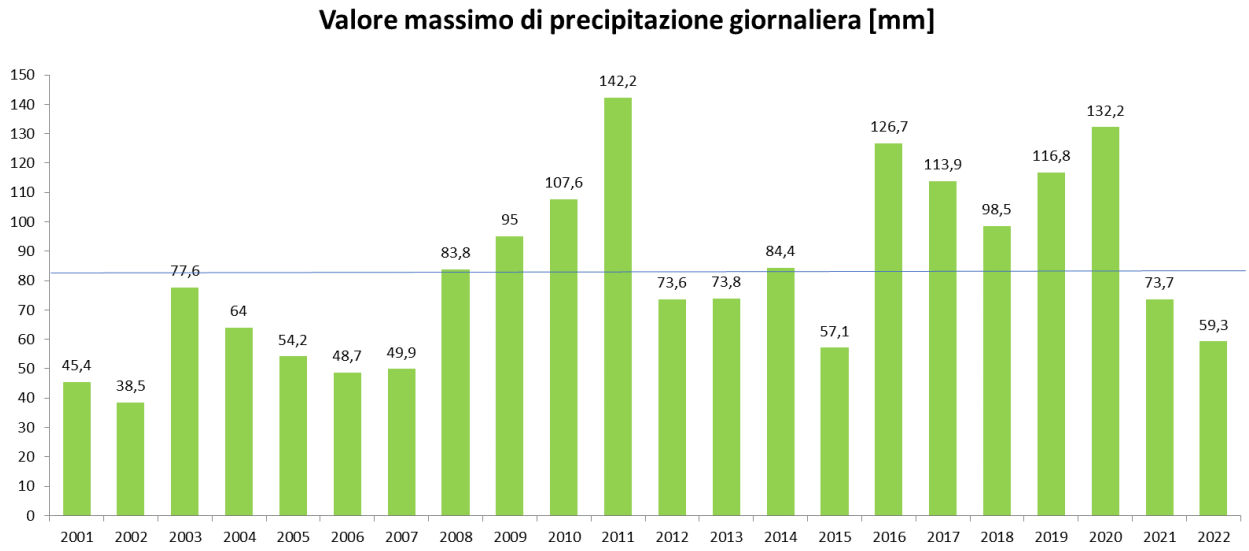
c. Popolazione vulnerabile

*Per quanto riguarda il caldo estremo tra i **gruppi di popolazione** individuati come **maggiormente vulnerabile** c'è quello degli **anziani:** il comune presenta nel complesso una predominanza della fascia di popolazione anziana sopra i 65 anni che rappresenta circa un 35% del totale, percentuale decisamente alta e come tale soggetta a particolare attenzione.*

FORTI PRECIPITAZIONI

a. Analisi del rischio

Per la valutazione delle piogge intense si riportano i dati relativi al valore massimo di precipitazione giornaliera nell'anno per il comune di Frassinoro.



(Fonte https://dati.arpae.it/dataset/dati-meteoclimatici-comunali/resource/a727129e-1bae-4434-bbeb-59d0e51044dc)

La media del valore massimo di precipitazione giornaliera risulta essere pari a 82,6 mm/giorno per i giorni esaminati. Nella tabella seguente, oltre alla precipitazione cumulata annua e al valore massimo giornaliero, sono riportati il numero di giorni con pioggia maggiore della media nei diversi anni. Come si può notare, dal 2008 il numero di giorni di pioggia oltre il valore massimo aumenta, in particolare nel 2009 e nel 2020 il numero cresce a 2.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Precipitazione cumulata annua (mm)	990,9	1343,7	1173,7	1294,8	1112	1070,2	1002,5	1647,6	1752,4	1892,5	1044,4
Max di Precipitazione cumulata giornaliera (mm)	45,4	38,5	77,6	64	54,2	48,7	49,9	83,8	95	107,6	142,2
N° di gg con precipitazioni oltre la media	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Precipitazione cumulata annua (mm)	1300,9	1662,1	2058,3	1091,3	1634	1264,9	1455,5	1854,8	1495,6	1341,1	1003,7
Max di Precipitazione cumulata giornaliera (mm)	73,6	73,8	84,4	57,1	126,7	113,9	98,5	116,8	132,2	73,7	59,3
N° di gg con precipitazioni oltre la media	0	0	1	0	1	1	1	1	2	0	0

(Fonte https://dati.arpae.it/dataset/dati-meteoclimatici-comunali/resource/a727129e-1bae-4434-bbeb-59d0e51044dc)

Nel Piano Comunale di Emergenza, nella scheda 8 “Criticità e scenari di evento” vengono presi in esame gli scenari, di evento e specifici, legati alla criticità idrogeologica per temporali, connessa a fenomeni di **pioggia molto intensa a carattere temporalesco**, alla quale si associano forti raffiche di vento ed eventuali trombe d’aria (tornado), grandine e fulminazioni.
Si riporta a titolo di esempio un estratto del Piano con la descrizione degli scenari con codice arancione per la criticità idrogeologica e idrogeologica per temporali.

CRITICITA’ IDROGEOLOGICA E CRITICITA’ IDROGEOLOGICA PER TEMPORALI			
CODICE COLORE	**SCENARIO DI EVENTO**	**EFFETTI E DANNI**	**SCENARI SPECIFICI**
ARANCIONE	Si possono verificare **fenomeni diffusi** di instabilità di versante, localmente anche profonda, in contesti geologici particolarmente critici: - frane di scivolamento in roccia e detrito, colate rapide di detriti o di fango, frane complesse; - smottamenti su pareti di controripa stradale e cedimenti su sottoscarpa stradali; - significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione; - innalzamento dei livelli idrometrici nei corsi d’acqua minori e nei canali di bonifica con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombinature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, etc.); - scorrimento superficiale delle acque nelle strade e fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con tracimazione e coinvolgimento delle aree urbane; - caduta massi in più punti del territorio. **Nel caso di assenza di precipitazioni**, si possono verificare significativi fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli. **Nel caso di temporali forti diffusi e persistenti** lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale. I fenomeni sopra descritti sono caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione. Si possono verificare ulteriori effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento e/o trombe d’aria.	Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. **Effetti diffusi:** - Allagamenti di locali interrati e di quelli posti al piano terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici. - Danni e allagamenti a centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide. - Interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico minore. **Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:** - Danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento. - Rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi. - Danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate; - Innesco di incendi e lesioni da fulminazione.	Su tutto il territorio in funzione della localizzazione dell'evento: Occlusione di attraversamenti idraulici con localizzate inondazioni della sede stradale; Estese colate di detriti dalle arginature stradali maggiormente soggette ad erosione con parziale interessamento delle sedi stradali; Erosione dei tratti spondali del reticolo minore con localizzati interessamenti di campi coltivati e non. Riattivazione localizzata di movimenti franosi di versante;

Nell’allegato 8 sono riportati criticità e scenari di evento aggiornati periodicamente relativamente al rischio idrogeologico per temporali.

SCENARIO DI EVENTO – RISCHIO IDROGEOLOGICO PER TEMPORALI		
TIPOLOGIA	**DOVE**	**NOTE**
Fenomeni di dissesto superficiale	“Valoria” - frazione di Romanoro	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	Romanoro – S.Scolastica	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	Pian di Venano - frazione di Romanoro	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	“La Lezza” frazione di Fontanaluccia	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	“Frana di Casa Bernardi” - frazione Fontanaluccia	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	Mercato vecchio	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	“Lezza nuova” – Frassinoro	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	“Corno del Montone” – Fondovalle Dolo	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	“La Riva” – Fondovalle Dolo	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	Cargedolo	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	“Casa della Crista” – frazione di Piandelagotti	Riattivazione fenomeni franosi attivi

Alla luce delle considerazioni sopraesposte l'impatto del rischio pioggia intensa sul territorio di Frassinoro si può così riassumere:

PIOGGIA INTENSA					
RISCHIO ATTUALE		RISCHIO FUTURO			
PROBABILITÁ: ALTA	IMPATTO: ALTTO	INTENSITÁ: IN AUMENTO	FREQUENZA: IN AUMENTO	INTERVALLO DI TEMPO: BREVE PERIODO	

b. Settori vulnerabili

*Parlando di piogge intense e tempeste, si può facilmente individuare come **settore maggiormente vulnerabile** quello dei **trasporti** che possono essere limitati per via della possibile caduta di alberi e rami o allagamenti puntuali che impediscono la normale viabilità.*
*Il livello di vulnerabilità è **alto***

c. Popolazione vulnerabile

*Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera **quale gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile** quello delle persone che vivono in **abitazioni isolate**, per i quali il verificarsi di un evento climatico estremo può portare ad un peggioramento delle condizioni di vita (aumento della difficoltà nel raggiungere i centri abitati maggiori).*

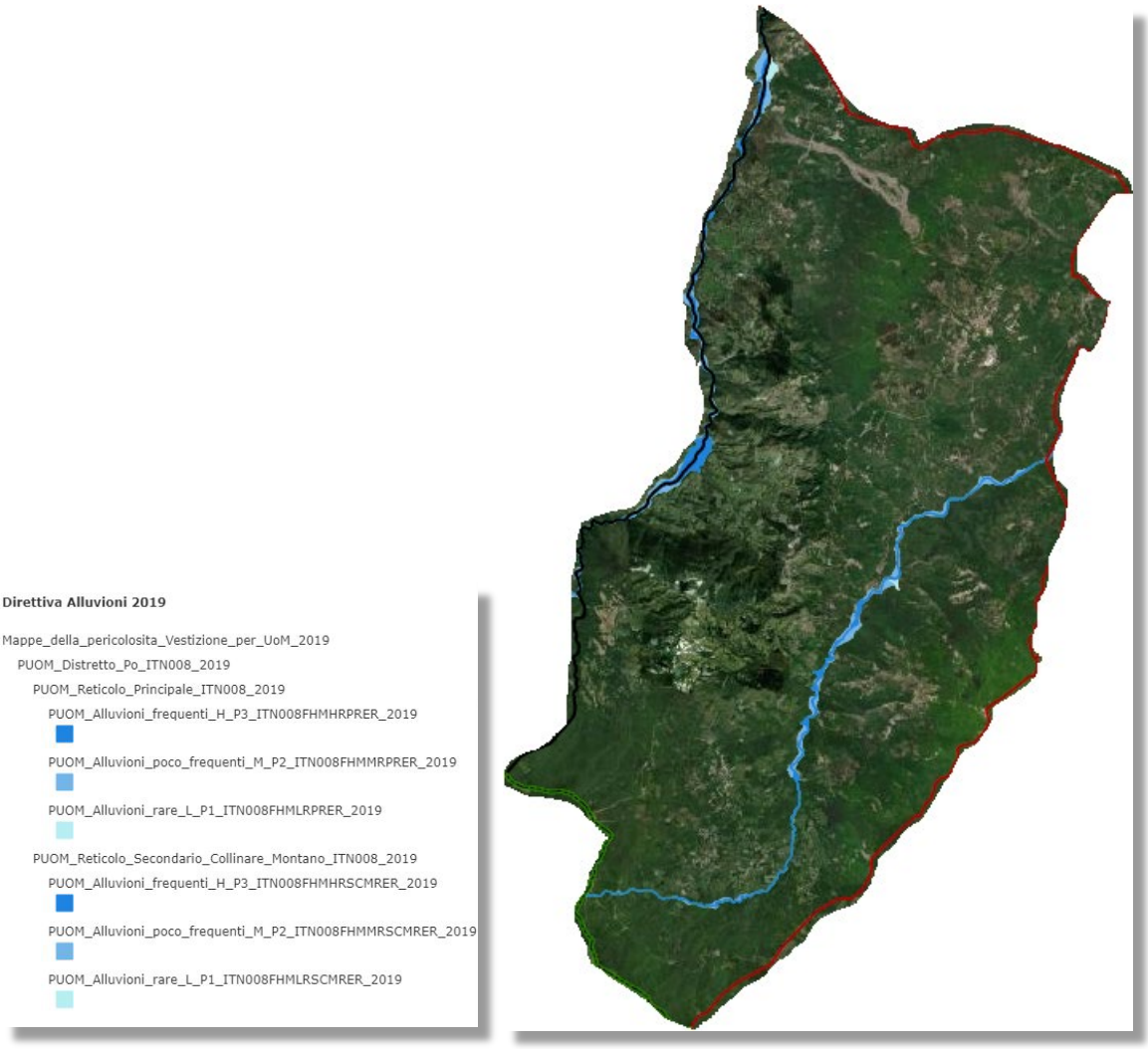
INONDAZIONI FLUVIALI

a. 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 uno specifica attenzione volta al comune di Frassinoro, si riportano gli estratti cartografici tratti delle mappe della pericolosità delle 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 (ambito RSCM – Reticolo Secondario Collinare Montano):

- Scenario di elevata probabilità di alluvioni (P3)
- Scenario di media probabilità di alluvioni (P2)
- Scenario di scarsa probabilità di alluvioni o Scenari di eventi estremi (P1).

Per quanto riguarda il territorio del Comune di Frassinoro la probabilità di alluvioni risulta concentrata lungo il confine ovest, dove scorre il torrente Dolo, in particolare, e in corrispondenza del lago di Fontanaluccia, dove lo scenario individuato è in prevalenza di tipo P3 e man mano che ci si allontna dall'alveo fluviale diventa di tipo P2; la medesima situazione interessa il percorso che compie il torrente Dragone, più ad est, dove prevalgono gli scenari di tipo P3 e P2.



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 (agosto) inviate sul territorio dell'Unione . Questa serie storica ci aiuta a leggere le tendenze in merito alla criticità idraulica sul territorio, ricordando però 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. Il comune di Frassinoro ricade all'interno dell'area E1; nella tabella seguente si riportano solamente le allerte arancioni e rosse, ovvero quelle con maggiore rilevanza.

RISCHIO INONDAZIONI			
ANNO	**ALLERTA**	**TIPOLOGIA**	**N°**
2017	Arancione	Criticità idraulica	4
2018	Arancione	Criticità idraulica	3
2019	Arancione	Criticità idraulica	15
2020	Arancione	Criticità idraulica	1
2021	Arancione	Criticità idraulica	3
2022	Arancione	Criticità idraulica	1

Per il comune di Frassinoro**,** si osserva che il numero di allerte arancioni in media risultava nel 2017 e 2018 abbastanza contenuto, nel 2019 invece si contano 15 allerte arancioni per criticità idraulica.
Negli ultimi anni il numero è calato ma resta da verificarsi in futuro se i numerosi fenomeni del 2019 siano sintomo di una tendenza in cambiamento.

Nel Piano Comunale di Emergenza, nella scheda 8 "Criticità e scenari di evento" vengono presi in esame gli scenari, di evento e specifici, legati alla criticità idraulica, connessa al passaggio di piene fluviali generate da piogge abbondanti o intense, che interessano i corsi d'acqua maggiori ed il reticolo di bonifica, per i quali è possibile effettuare una previsione dell'evoluzione a breve termine in fase di evento, sulla base del monitoraggio strumentale dei livelli idrometrici.
Si riporta a titolo di esempio un estratto del Piano con la descrizione degli scenari specifici con codice rosso per la criticità idraulica.

CRITICITA' IDRAULICA			
CODICE COLORE	**SCENARIO DI EVENTO**	**POSSIBILI EFFETTI E DANNI**	**SCENARI SPECIFICI**
ROSSO	Si possono verificare **numerosi e/o estesi** fenomeni, quali: - Piene fluviali dei corsi d'acqua maggiori con superamenti della soglia 3 con estesi fenomeni di inondazione anche di aree distanti dal fiume, diffusi fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo. - Possibili fenomeni di tracimazione della rete di bonifica. - Fenomeni di sormonto, sifonamento, cedimento degli argini, fontanazzi, sormonto dei ponti e altre opere di attraversamento, nonché salti di meandro. - Occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori. **Anche in assenza di precipitazioni**, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.	Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane nelle zone inondate o prossime ai corsi d'acqua. Nelle zone inondate o prossime ai corsi d'acqua e/o alla rete di bonifica: - Danni parziali o totali di argini, ponti e altre opere idrauliche, di infrastrutture ferroviarie e stradali; - Danni a beni e servizi.	FRAZIONE FONTANALUCCIA: - loc. Casa Stefani: Interessamento dell' "Osteria alla Peschiera" e abitazione privata denominata "Tintoria" situati a fianco del torrente Dolo: con possibile tracimazione ed erosioni localizzate delle arginature fluviali con eventuale interessamento dei fabbricati; - Diga di Fontanaluccia innalzamento del livello dell'acqua. FRAZIONE ROMANORO: - Ponte sulla strada comunale Romanoro/Morsiano: erosione delle sponde fluviali con localizzato interessamento della sede stradale e di altri manufatti quali briglie, ponti e burghe FRAZIONE RICCOVOLTO: - loc. Mulino di Calina: abitazione privata e sede stradale situati a margine del torrente Dragone: possibili allagamenti ed erosione delle sponde fluviali con localizzato interessamento della sede stradale. - Loc. Mulino del Fante: erosione delle sponde fluviali con localizzato interessamento della sede stradale e di altri manufatti quali briglie, ponti e burghe. - Loc. Mulin del Grillo: nucleo abitato adiacente al torrente Dragone possibile tracimazione del corso d'acqua con eventuali allagamenti di abitazioni private. - Diga Le Braglie: innalzamento del livello dell'acqua. FRAZIONE PIANDELAGOTTI: - Ponte sulla strada comunale Pian degli Ontani / Serra Santa Maria: erosione delle sponde fluviali con localizzato interessamento della sede stradale e di altri manufatti quali briglie, ponti e burghe.

Nell'allegato 8 sono riportati criticità e scenari di evento aggiornati periodicamente relativamente al rischio idraulico.

SCENARIO DI EVENTO – RISCHIO IDRAULICO		
TIPOLOGIA	**DOVE**	**NOTE**
Allagamenti localizzati	Osteria alla Peschiera	In caso di Piena eccezionale Torrente Dolo In caso di Criticità relative alla diga di Fontanaluccia
Interruzione viabilità	"Tintoria"	In caso di Piena eccezionale Torrente Dolo In caso di Criticità relative alla diga di Fontanaluccia
Interruzione viabilità	Ponte di Romanoro/Morsiano	In caso di Piena eccezionale Torrente Dolo
Interruzione viabilità Allagamenti localizzati	Mulino di Calcina/Mulin del Grillo/Mulino del Fante	In caso di Piena eccezionale Torrente Dragone
Interruzione viabilità	Ponte Pian degli Ontani/ Serra Santa Maria	In caso di Piena eccezionale Torrente Dragone
Interruzione viabilità	Strada Fondovalle Dolo	In caso di ostruzione Fossi vari di derivazione

Alla luce delle considerazioni sopraesposte l'impatto del rischio inondazioni sul territorio di Frassinoro si può così riassumere:

INONDAZIONE FLUVIALE

RISCHIO ATTUALE		RISCHIO FUTURO		
PROBABILITÁ: MODERATO	IMPATTO: MODERATO	INTENSITÁ: IN AUMENTO	FREQUENZA: IN AUMENTO	INTERVALLO DI TEMPO: MEDIO PERIODO

a. Settori vulnerabili

*In riferimento al fenomeno delle inondazioni, tra i **settori maggiormente vulnerabili** si indica quello dei **trasporti** fortemente limitato dagli eventi alluvionali; anche il settore degli **edifici**, soprattutto in area montana dove i fiumi transitano molto vicino alle abitazioni è vulnerabile al verificarsi degli eventi.*
*Il livello di vulnerabilità è **moderato**.*

b. Popolazione vulnerabile

*Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera **quale gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile** quello delle persone che vivono in **abitazioni isolate**, per i quali il verificarsi di un evento alluvionale può portare ad un peggioramento delle condizioni di vita (aumento della difficoltà nel raggiungere i centri abitati maggiori).*

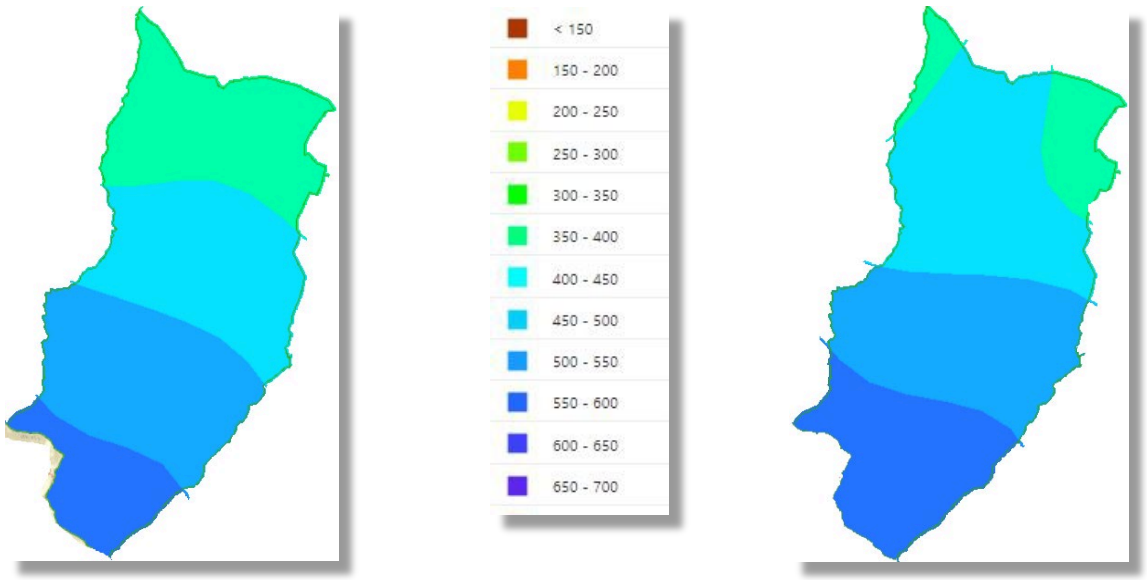
SICCITÁ E SCARSITÁ D'ACQUA

a. Analisi del rischio

Sempre consultando il Geoportale cartografico di Arpae 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 sia anche qui variato fortemente nel corso del tempo. Gli estratti cartografici riportati sotto, mostrano nello specifico un aumento delle precipitazioni medie annue in tutti i territori del comune, in particolare in primavera e in autunno. Nei periodi estivo e invernale invece si assiste ad una riduzione delle precipitazioni

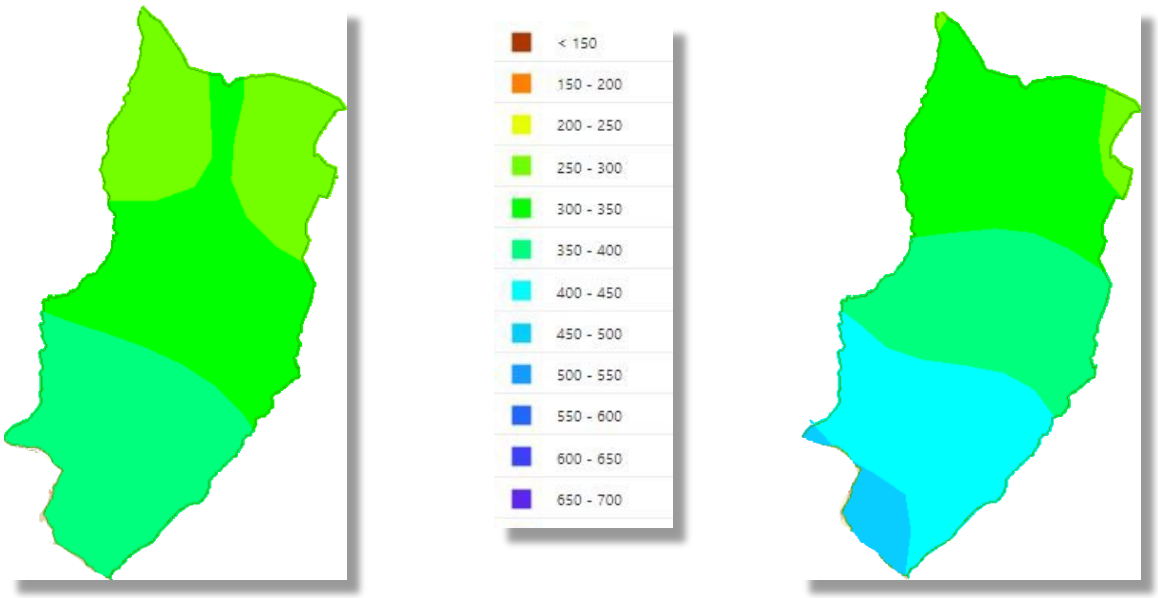
PRECIPITAZIONI MEDIE ANNUE

1961-1990 **1991-2015**



PRECIPITAZIONI MEDIE PRIMAVERILI

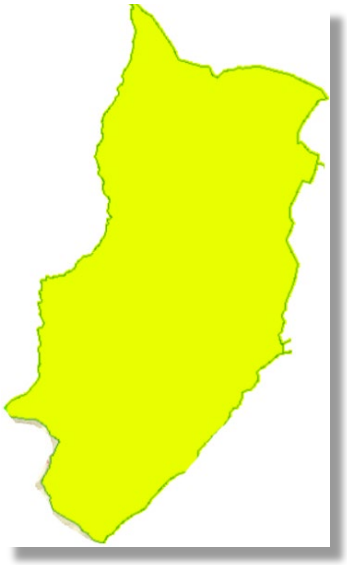
1961-1990 **1991-2015**

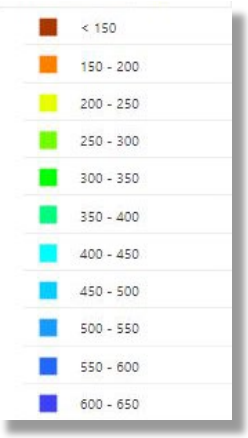


FONTE: Atlante Climatico Regionale -Geoportale Arpae

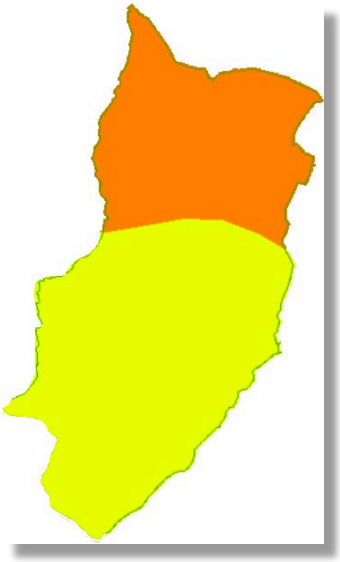
PRECIPITAZIONI MEDIE ESTIVE

1961-1990



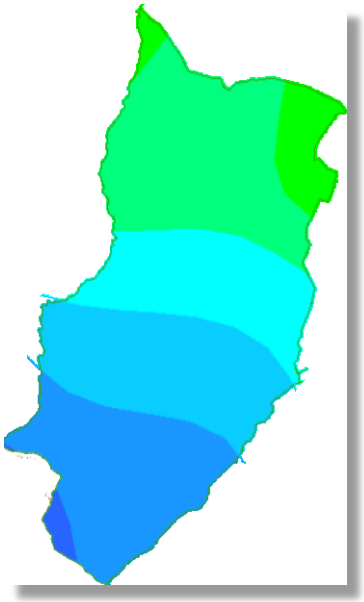


1991-2015



PRECIPITAZIONI MEDIE AUTUNNALI

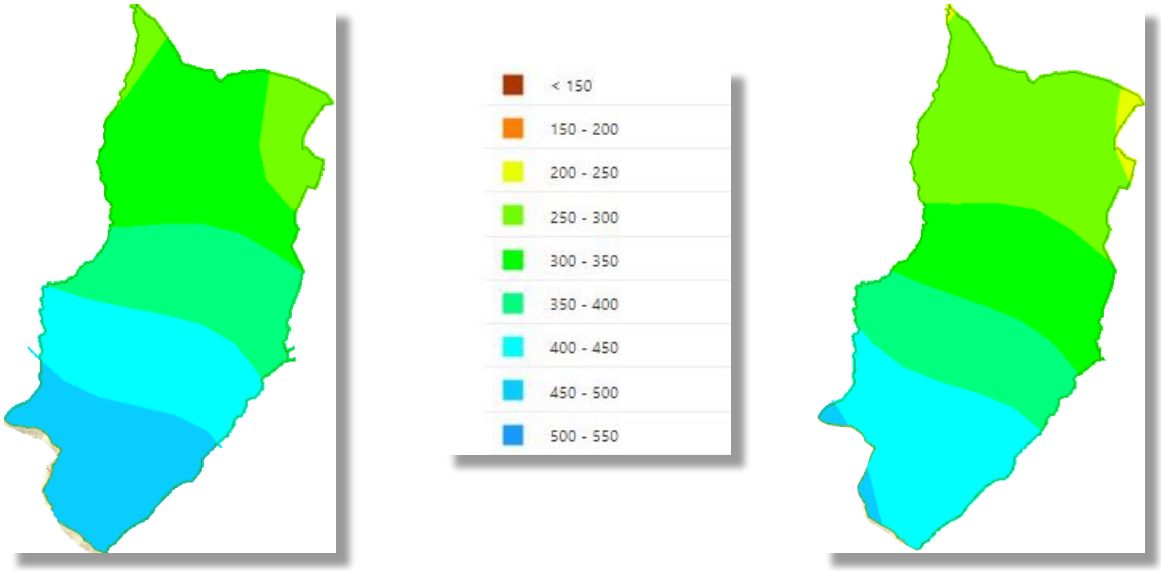
1961-1990



1991-2015

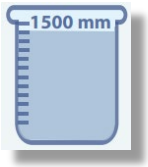
PRECIPITAZIONI MEDIE INVERNALI

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.
Gli scenari futuri mostrano una riduzione delle precipitazioni associata ad un aumento dei giorni estivi senza precipitazione.

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

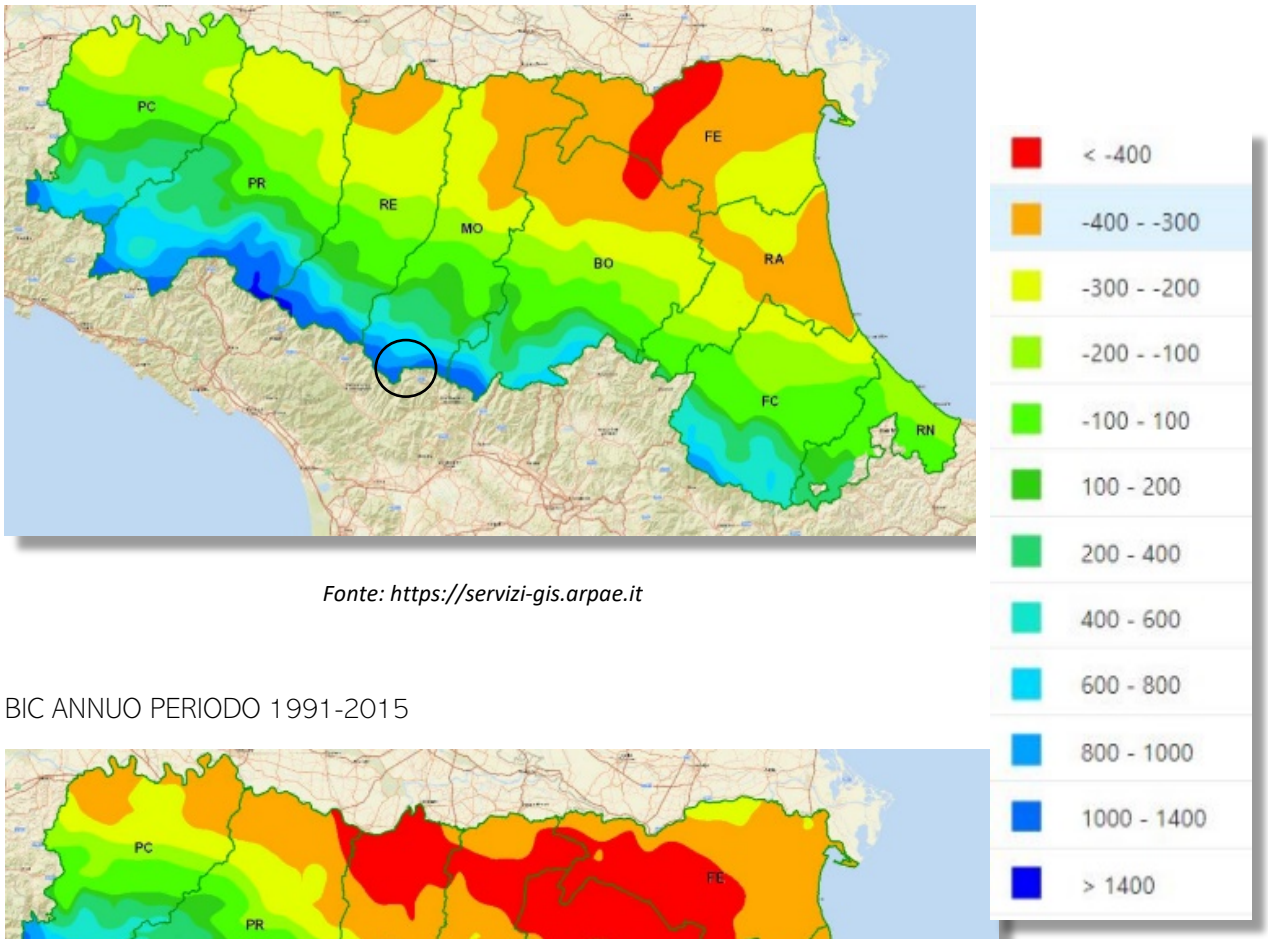
Fonte: Schede proiezioni climatiche 2021-2050 (https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/rapporti-e-documenti/schede-di-proiezione-climatica/collina_ovest.zip/view)

Disponibilità idrica

Il Bilancio Idro-Climatico (BIC) rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione potenziale espressa in millimetri (mm). 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.

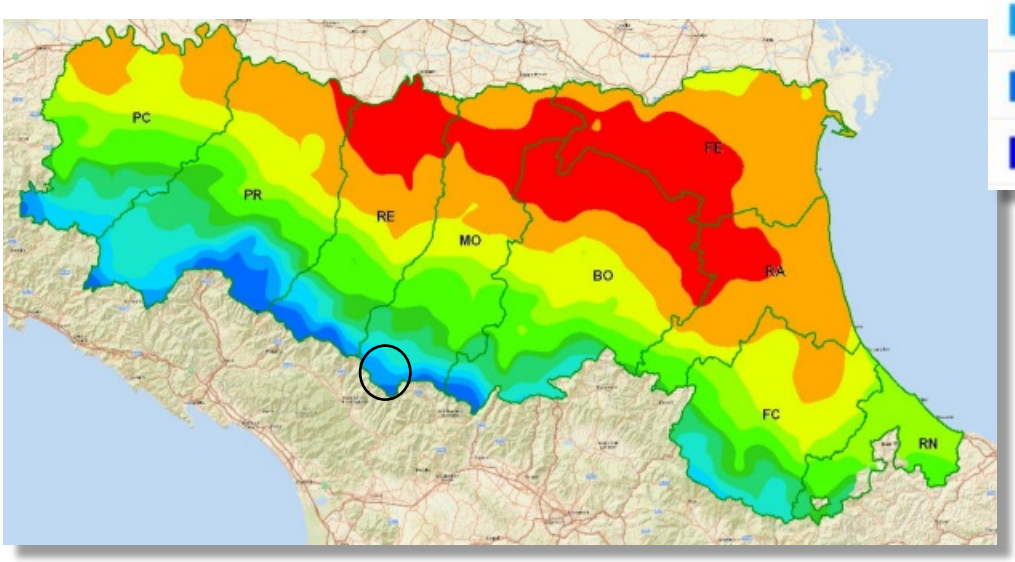
Prendendo a riferimento le mappe sotto riportate, estratte dalla cartografia di ARPAE, si può osservare per entrambi gli scenari presi in considerazione, BIC annuo e BIC estivo, un netto peggioramento dei valori di questo indicatore. Tra i due trentenni presi in considerazione appare infatti netto, lo slittamento verso fasce sempre più alte con valori massimi che arrivano a toccare anche i -125 mm nel periodo estivo.

BIC ANNUO PERIODO 1961 -1990



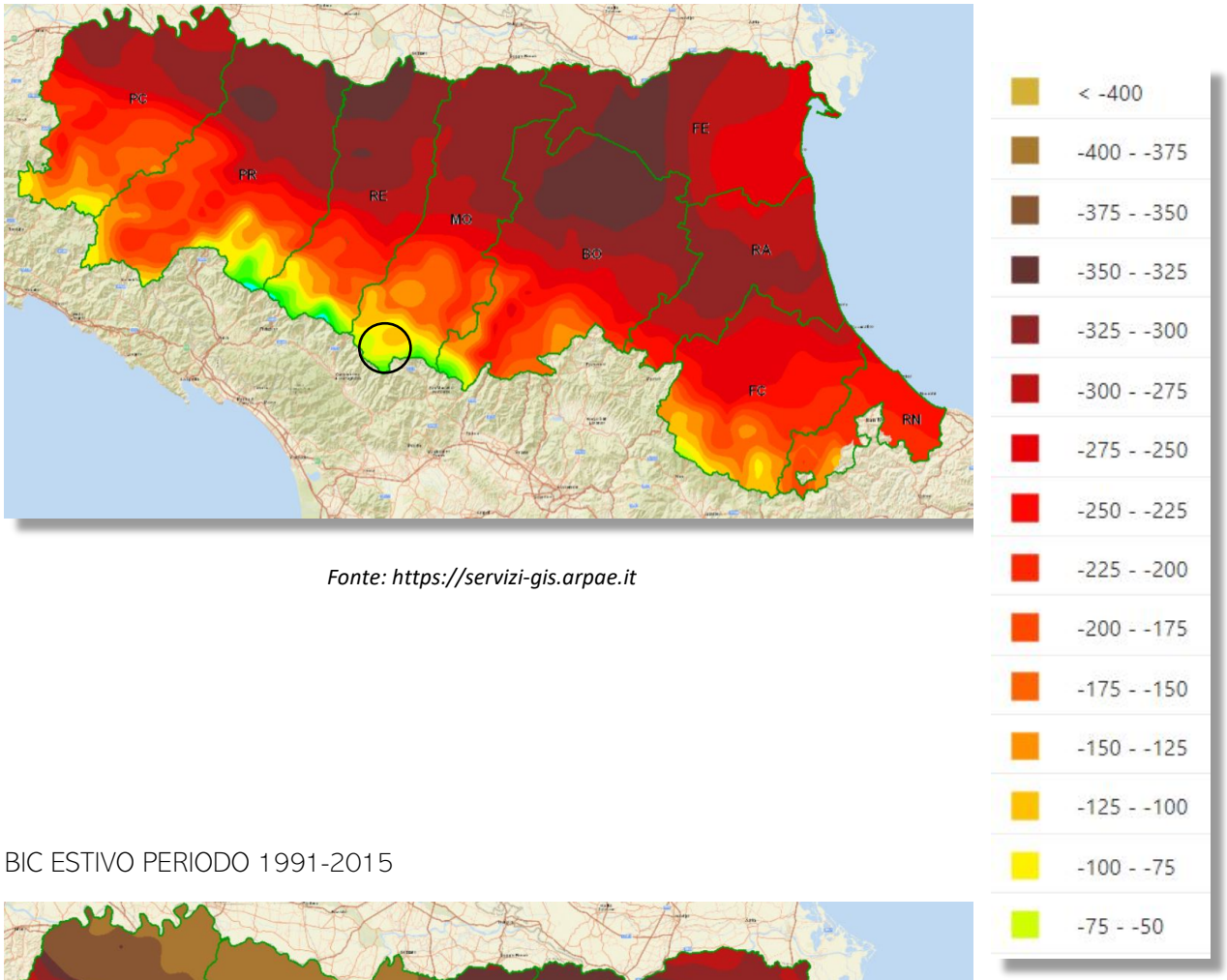
Fonte: https://servizi-gis.arpae.it

BIC ANNUO PERIODO 1991-2015



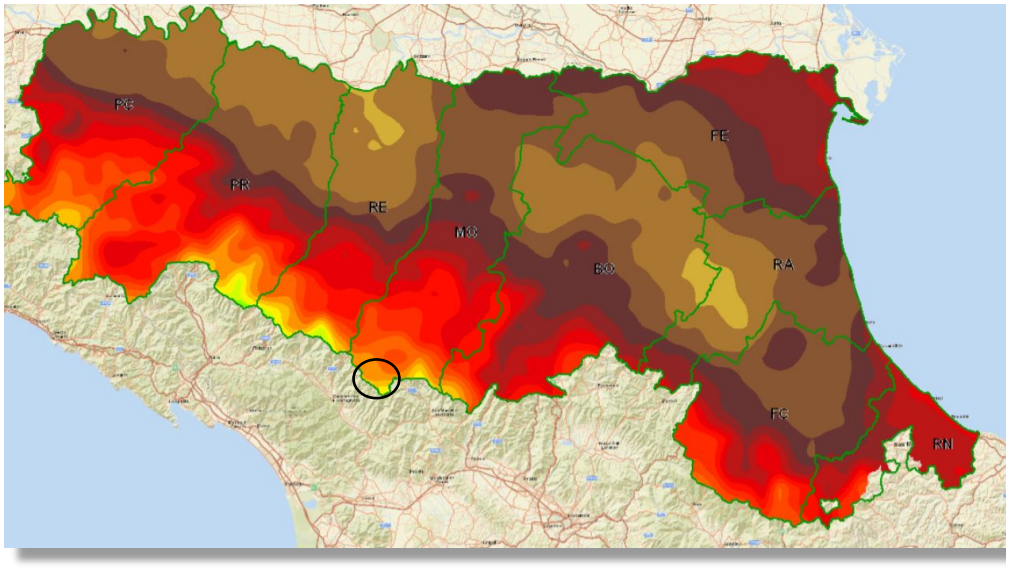
Fonte: https://servizi-gis.arpae.it

BIC ESTIVO PERIODO 1961 -1990



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

BIC ESTIVO PERIODO 1991-2015



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

SICCITÁ E SCARSITÁ D'ACQUA					
RISCHIO ATTUALE		RISCHIO FUTURO			
PROBABILITÁ: ALTA	IMPATTO: ALTO	INTENSITÁ: IN AUMENTO	FREQUENZA: IN AUMENTO	INTERVALLO DI TEMPO: BREVE PERIODO	

b. Settori vulnerabili

*Parlando di disponibilità idrica e di carenza di acqua, si può individuare come **settore particolarmente vulnerabile** quello **agro-forestale.***
La carenza di acqua al suolo compromette i raccolti, in particolare dei prodotti del sottobosco (funghi, mirtilli) provocando danni molto consistenti al suolo e alle piante.
*Il livello di vulnerabilità è **alto***

c. Popolazione vulnerabile

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

TEMPESTE (VENTI FORTI)

a. 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.

Per quanto riguarda il Comune di Frassinoro, 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 *Febbio (RE)*.

STAZIONE FEBBIO: Massimo valore giornaliero di raffica del vento a 10 m dal suolo [km/h]												
Anno	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Max	34,5	26,1	29,4	26,7	29,4	29	27,1	26	25,7	28,4	26,5	25,6
Media	7	8,2	7,6	7,6	7	8	7,9	6,6	7,7	7,3	8,2	7,2

(Fonte DEX3TER ARPAE).

VENTI FORTI

RISCHIO ATTUALE		RISCHIO FUTURO		
PROBABILITÁ: MODERATA	IMPATTO: MODERATO	INTENSITÁ: NESSUNA VARIAZIONE	FREQUENZA: NESSUNA VARIAZIONE	INTERVALLO DI TEMPO: BREVE PERIODO

b. Settori vulnerabili

*Parlando di piogge intense e tempeste, si può facilmente individuare come **settore maggiormente vulnerabile** quello dei **trasporti**, limitati per via della possibile caduta di alberi e rami che impediscono la normale viabilità.*
*Il livello di vulnerabilità è **basso***

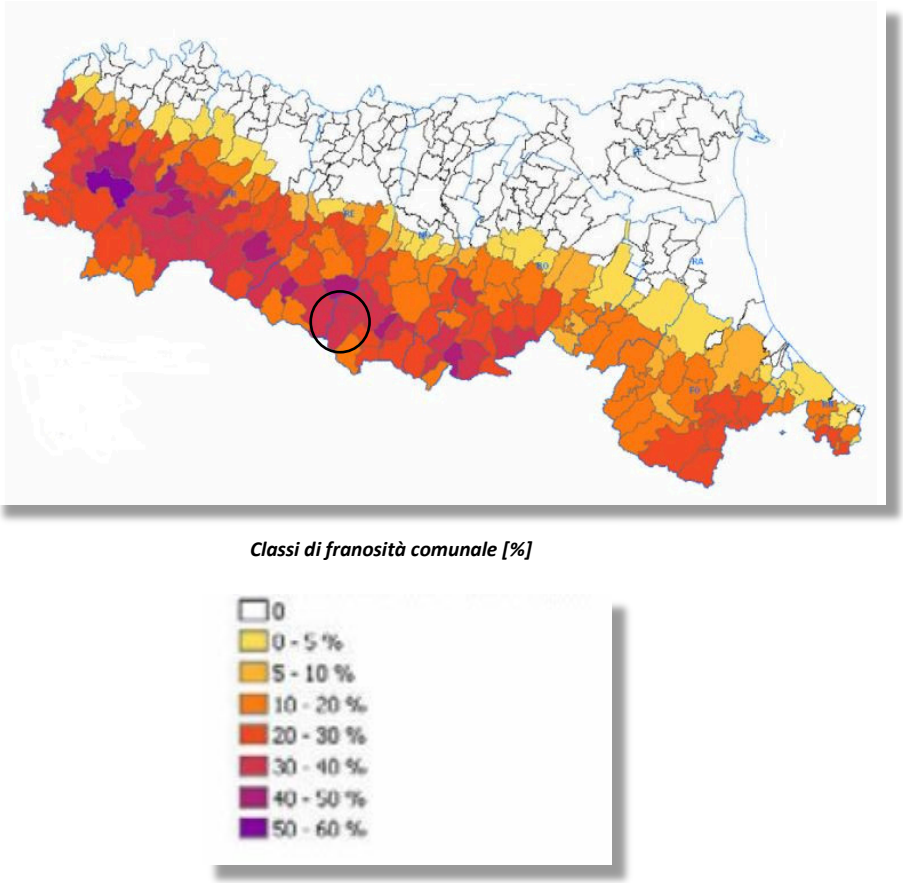
c. Popolazione vulnerabile

*Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera **quale gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile** quello delle persone che vivono in **abitazioni isolate**, per i quali il verificarsi di un evento climatico estremo può portare ad un peggioramento delle condizioni di vita (aumento della difficoltà nel raggiungere i centri abitati maggiori).*

DETERIORAMENTO (FRANE)

a. Analisi del rischio

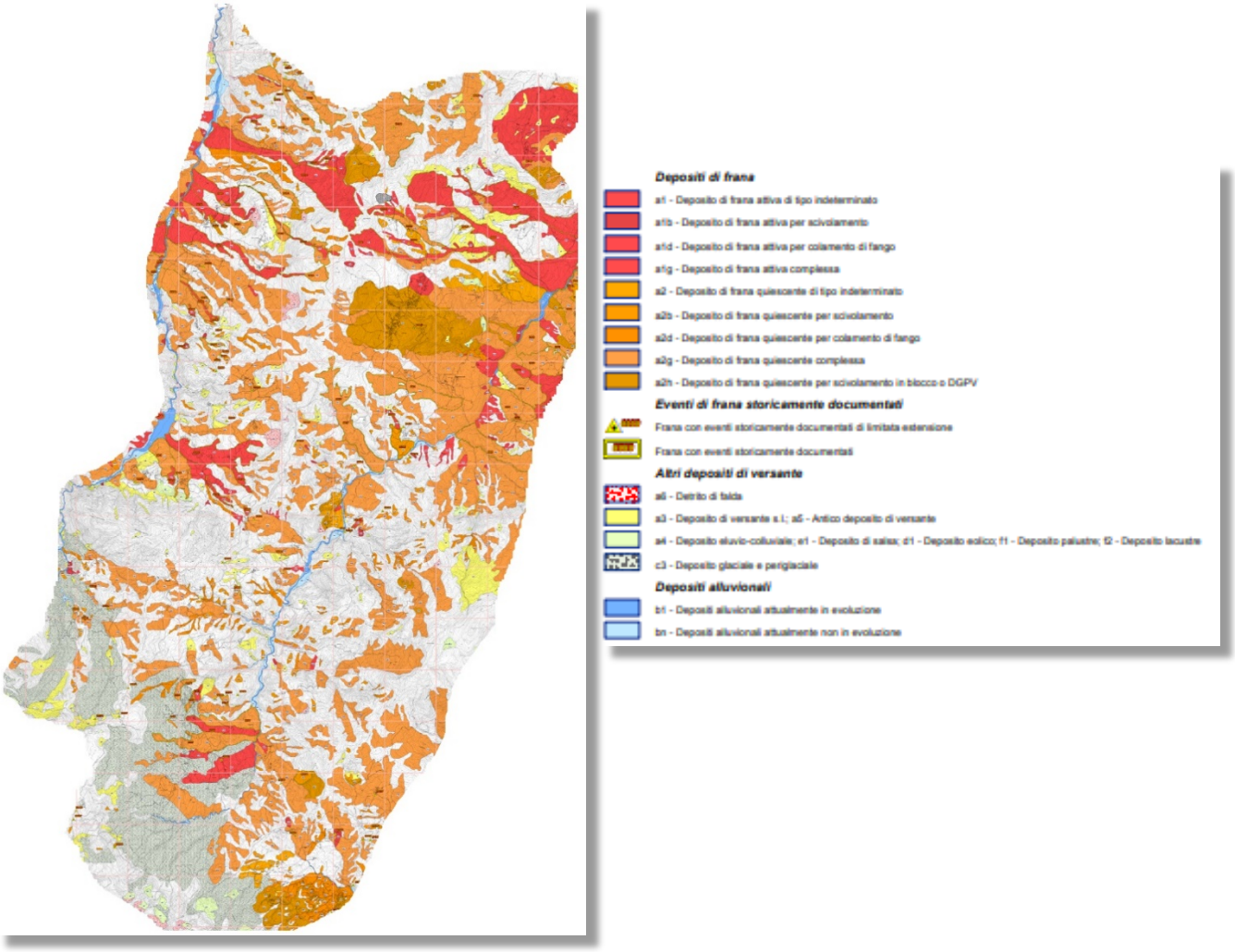
Per conoscere e valutare in maniera accurata l'entità del rischio legato al manifestarsi di fenomeni franosi all'interno del comune di Frassinoro, si prende a riferimento uno studio effettuato dal Servizio Geologico Nazionale in collaborazione con la Regione Emilia-Romagna che ha portato alla realizzazione 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, la quale mostra che per Frassinoro il valore è piuttosto alto, in particolare 30/40%.



Classi di franosità comunale [%]

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

Per l'analisi dello stato di fatto relativamente al dissesto del territorio di Fassinoro è stata consultata, inoltre, la Carta Inventario delle frane un supporto conoscitivo ed informativo di base messo a disposizione dalla Regione Emilia-Romagna e che si riporta di seguito.



Fonte: "Carta inventario delle frane dell'Emilia-Romagna" - https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/cartografia-dissesto-idrogeologico

Nel Piano Comunale di Emergenza, nella scheda 8 "Criticità e scenari di evento" vengono presi in esame gli scenari, di evento e specifici, legati alla criticità idrogeologica. Vengono valutate le criticità sul territorio connesse a:

- **fenomeni misti idrogeologici-idraulici che interessano il reticolo idrografico minore collinare-montano:** rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici (flash flood) nei corsi d'acqua a regime torrentizio con tempi di corrivazione brevi, scorrimenti superficiali delle acque, sovralluvionamenti, erosioni spondali;
- **allagamenti connessi all'incapacità di smaltimento delle reti fognarie urbane.** connessa a fenomeni di **pioggia molto intensa a carattere temporalesco**, alla quale si associano forti raffiche di vento ed eventuali trombe d'aria (tornado), grandine e fulminazioni.

Si riporta a titolo di esempio un estratto del Piano con la descrizione degli scenari con codice rosso per la criticità idrogeologica e idrogeologica per temporali.

CRITICITA' IDROGEOLOGICA E CRITICITA' IDROGEOLOGICA PER TEMPORALI			
CODICE COLORE	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI	SCENARI SPECIFICI
ROSSO*	Si possono verificare **numerosi, ingenti e/o estesi** fenomeni di: - instabilità di versante, anche profonda e anche di grandi dimensioni: frane di scivolamento in roccia e detrito, colate rapide di detriti o di fango, frane complesse; - smottamenti di materiale roccioso su pareti di controripa stradale e cedimenti su sottoscarpa stradale; - ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione; - rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici nei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione; - occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori; - caduta massi in più punti del territorio.	Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. **Effetti ingenti ed estesi**: - Danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, sia vicini che distanti dai corsi d'acqua, per allagamenti o coinvolti da frane o da colate rapide. - Danni o distruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, ponti e altre opere idrauliche. - Danni a beni e servizi.	Su tutto il territorio in funzione della localizzazione dell'evento: Occlusione di attraversamenti idraulici con inondazioni della sede stradale; Estese colate di detriti dalle arginature stradali maggiormente soggette ad erosione con interessamento delle sedi stradali; Erosione dei tratti spondali del reticolo minore con interessamenti di campi coltivati e non. Riattivazione di movimenti franosi di versante;
* Lo scenario con codice colore ROSSO è previsto per la sola CRITICITÀ IDROGEOLOGICA			

Nell'allegato 8 sono riportati criticità e scenari di evento aggiornati periodicamente relativamente al rischio idrogeologico.

SCENARIO DI EVENTO – RISCHIO IDROGEOLOGICO		
TIPOLOGIA	DOVE	NOTE
Fenomeni di dissesto superficiale	"Valoria" - frazione di Romanoro	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	Romanoro – S.Scolastica	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	Pian di Venano - frazione di Romanoro	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	"La Lezza" frazione di Fontanaluccia	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	"Frana di Casa Bernardi" - frazione Fontanaluccia	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	Mercato vecchio	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	"Lezza nuova" – Frassinoro	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	"Corno del Montone" – Fondovalle Dolo	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	"La Riva" – Fondovalle Dolo	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	Cargedolo	Riattivazione fenomeni franosi attivi
Fenomeni di dissesto superficiale	"Casa della Crista" – frazione di Piandelagotti	Riattivazione fenomeni franosi attivi

Alla luce delle considerazioni sopraesposte l'impatto del rischio frane si può riassumere così come nella tabella a seguire.

DETERIORAMENTO - FRANE					
RISCHIO ATTUALE		RISCHIO FUTURO			
PROBABILITÁ: ALTA	IMPATTO: ALTA	INTENSITÁ: NESSUNA VARIAZIONE	FREQUENZA: NESSUNA VARIAZIONE	INTERVALLO DI TEMPO: BREVE PERIODO	

b. Settori vulnerabili

*In riferimento a movimenti di massa solida e colate di fango, tra i **settori maggiormente vulnerabili** si indica quello dei **trasporti**, fortemente limitato per via della possibile caduta di massi o colate di fango che interrompono la normale viabilità e quello degli **edifici** che possono essere danneggiati dal verificarsi di smottamenti.*
*Il livello di vulnerabilità per entrambi i settori è **alto.***

c. Popolazione vulnerabile

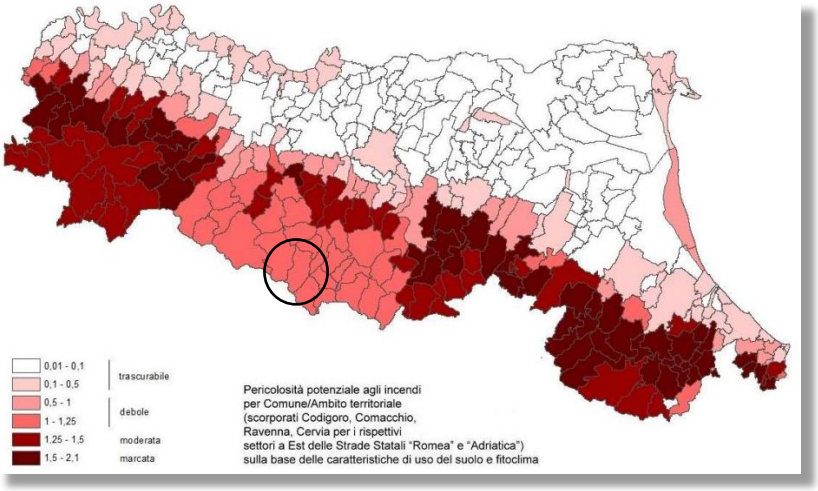
*Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera **quale gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile** quello delle persone che vivono in **abitazioni isolate**, per i quali il verificarsi di un fenomeno di dissesto può portare ad un peggioramento delle condizioni di vita (aumento della difficoltà nel raggiungere i centri abitati maggiori).*

INCENDI

a. Analisi del rischio

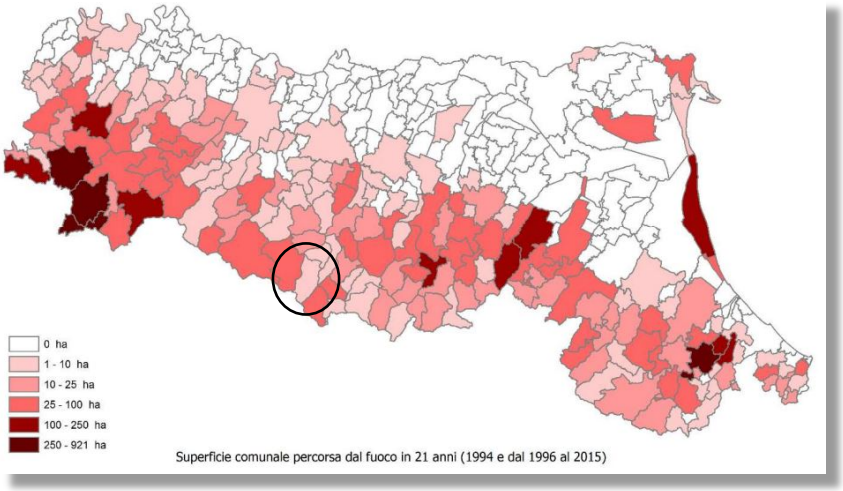
Per determinare la propensione del territorio ad essere percorso da incendi si fa riferimento al "Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2017-2021" che riporta un'analisi completa anche a livello comunale della suscettibilità del territorio agli incendi, basandosi sulle caratteristiche di uso del suolo oltre che su quelle fito-climatiche locali.

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 risulta prevalentemente debole, con valori dell'indice di pericolosità potenziale compresi tra 1 e 1,25.



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 risulta compresa tra 1 e 10 ha, quindi abbastanza bassa.



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

INCENDI				
RISCHIO ATTUALE		RISCHIO FUTURO		
PROBABILITÁ: MODERATA	IMPATTO: BASSO	INTENSITÁ: NESSUNA VARIAZIONE	FREQUENZA: IN AUMENTO	INTERVALLO DI TEMPO: MEDIO PERIODO

b. Settori vulnerabili

*Come **settore maggiormente vulnerabile** di fronte al rischio di incendio si individua quello dell'**agricoltura e silvicoltura** e quello **dell'ambiente e biodiversità**, per via dei gravi danni che gli incendi possono causare alle coltivazioni, nei boschi e alla fauna che li abita.*
*Il livello di vulnerabilità per entrambi i settori è **basso**.*

c. Popolazione vulnerabile

*Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera **quale gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile** quello delle persone che vivono in **abitazioni isolate**, per i quali il verificarsi di un incendio può portare ad un peggioramento delle condizioni di vita (aumento della difficoltà nel raggiungere i centri abitati maggiori).*

6.5 FATTORI DI CAPACITA' ADATTIVA

Una volta individuati, per ogni rischio climatico, i settori maggiormente vulnerabili sono stati selezionati i "fattori di capacità adattiva", il cui scopo è quello di identificare l'attuale capacità di adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici in relazione ad ogni settore vulnerabile.

Per definire i fattori di capacità adattiva 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 dell'unione in esame, si citano i seguenti fattori di capacità adattiva:

Capacità adattiva Governativo e Istituzionale

Fondamentale in termini di adattamento è la presenza di un ambiente istituzionale, di regolamentazione e politiche (restrizioni legislative, misure preventive, politiche di sviluppo urbano). Di seguito si riportano gli strumenti che appartengono alla capacità adattiva "governativo e istituzionale".

↘ Il Comune di Frassinoro è dotato del **Piano Comunale di emergenza in materia di Protezione Civile**, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n° 45 del 29.12.2008, aggiornato nel 2017, 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.

↘ Altro strumento utile è 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; 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.

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

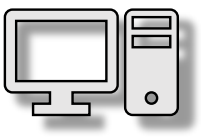
Capacità adattiva Fisico Ambientale

Con questa tipologia di capacità adattiva si fa riferimento alla disponibilità di risorse (es. acqua, territorio, servizi ambientali) e di procedure per la loro gestione; disponibilità di infrastrutture fisiche e condizioni per il loro utilizzo e manutenzione. In questa specifica ottica, all'interno del territorio comunale, uno dei fattori significativi per l'adattamento al caldo estremo e per la prevenzione dei fenomeni di dissesto è la presenza di un esteso patrimonio forestale pubblico e privato e di alcune aree naturali protette, per le molteplici funzioni eco-sistemiche che tali componenti assolvono: ci si riferisce in particolare alla conservazione della biodiversità, alla difesa idrogeologica, alla fitodepurazione e abbattimento di inquinanti aerei; L'ambiente forestale rappresenta, infine, valori paesaggistici e culturali significativi, favorisce la fruizione del tempo e garantisce la produzione di risorse varie, assumendo un importante valore economico.

All'interno del territorio comunale si segnala la presenza di due siti appartenenti alla Rete Natura 2000.

Sito	SIC SIC/ZSC-ZPS	Provincia e Comuni interessati	Superficie	Descrizione e caratteristiche
IT4040005 - ZSC-ZPS - Alpesigola, Sasso Tignoso e Monte Cantiere	ZSC-ZPS	MODENA Frassinoro, Lama Mocogno, Palagano, Pievepelago, Riolunato	3.761 ettari	A Nord del Parco Regionale dell'Alto Appennino modenese, come una lunga e articolata bastionata protesa verso il crinale, si estende un'area montana vasta e decisamente poco battuta dominata dall'Alpesigola (1640 m). Il sito è prevalentemente boscato (63%), con vaste faggete – qui sorgeva l'antica Selva Romana – qua e là interrotte da praterie (15%), laghetti e torbiere (significative sono le aree umide presso S.Antonio, Alpesigola e Monte del Rovinoso), arbusteti ed habitat rocciosi. Quasi assenti i coltivi, si trovano alcune zone a pascolo. L'area è pressochè disabitata, anche se circondata da numerosi insediamenti e strutture turistiche, nonché lambita da antichi, storici percorsi di collegamento transappenninico.
IT4040002 - ZSC-ZPS - Monte Rondinaio, Monte Giovo	ZSC-ZPS	MODENA (Fiumalbo, Frassinoro, Pievepelago)	4.849 ettari	Il sito si estende sul lato settentrionale del crinale dell'Appennino tosco-emiliano, dal Monte Femmina Morta al confine con la Provincia di Reggio Emilia, ed include i contrafforti dei monti Nuda e Modino. Il sito è caratterizzato prevalentemente da faggete cedue, vaccinieti e praterie di alta quota. I crinali e le cime più alte emergono dalla sottostante fascia boscata con pareti rocciose e pendii rivestiti da praterie e brughiere a mirtillo che rappresentano la vegetazione naturale più stabile a queste quote e sono formati da bassi arbusti di Mirtillo nero e Falso mirtillo accompagnati da Rosa alpina e Ginepro nano. Il sito ricade totalmente entro i confini del più ampio Parco Regionale Alto Appennino Modenese. Gran parte del sito (3.172 di 4.097 ha) ricade su terreni di proprietà demaniale.

Capacità adattiva Conoscenza e innovazione



Con questa tipologia di capacità adattiva si intende la disponibilità di dati e conoscenze (ad es. metodologie, linee guida, quadri di valutazione e monitoraggio); disponibilità e accesso alla tecnologia e alle applicazioni tecniche (ad esempio sistemi meteorologici, sistemi di allerta precoce, sistemi di controllo delle inondazioni) e le competenze e le capacità richieste per il loro utilizzo; potenziale di innovazione. La comunicazione dell'allerta e delle informazioni sul monitoraggio di un evento in atto è di fondamentale importanza in quanto è a partire da una efficace comunicazione che dipende la possibilità di prevenire e contrastare tempestivamente gli eventi, nonché di adottare i corretti comportamenti di autoprotezione.

Con specifico riferimento al territorio del comune di Frassinoro, si citano tra i fattori di capacità adattiva la presenza e l'operato di alcuni servizi regionale di ARPAE. In particolare:

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

↘ ARPAE SIMC inoltre, in collaborazione con esperti della Regione Emilia-Romagna afferenti al Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua ed al Servizio Ricerca Innovazione e Promozione Del Sistema Agroalimentare, gestisce il **sito "Siccità e desertificazione"** (https://www.ARPAE.it/it/temi-ambientali/siccita/dati-e-indicatori/monitoraggio-siccita) che svolge il monitoraggio della siccità in Emilia-Romagna e supporta il tempestivo preannuncio delle condizioni di crisi idrica, fornendo elementi per una accurata valutazione del rischio di siccità ed in ultima istanza di desertificazione. Tra le attività del sito assume rilevanza la produzione di bollettini sulla siccità regionale a diverse cadenze, lo sviluppo della mappa della disponibilità idrica, un approfondimento specifico sull'agrometeorologia, la produzione nei mesi estivi di bollettini settimanali sullo stato idrologico dei bacini regionali rispetto al **deflusso minimo vitale (DMV)** e l'eventuale divieto di prelievo.

↘ Dall'estate 2023 è attivo il portale (https://www.arpae.it/it/autorizzazioni-e-concessioni/stato-idrologico-dei-fiumi-e-divieti-di-prelievo/stato-idrologico-dei-fiumi-in-emilia-romagna-e-divieti-di-prelievo) per regolare i prelievi nel periodo estivo in Emilia-Romagna; il sistema è dinamico e tiene conto delle variazioni di portata dei fiumi con aggiornamento settimanale. Il sistema mostra su mappa lo stato idrologico, misurato in alcune sezioni significative dei bacini della regione, rispetto al deflusso minimo vitale (Dmv) e rende immediatamente evidente, tramite una scala cromatica, la possibilità o meno di effettuare prelievi dal corpo idrico. Il divieto di prelievo idrico dai corpi idrici superficiali, ricompresi in un determinato bacino, entra in vigore quando lo stato idrologico dei corsi d'acqua è segnalato dalla cartografia del portale al di sotto del Dmv. In **rosso** sono rappresentate le aree con deflusso inferiore al Dmv nelle quali è in atto il divieto di prelievo dal corpo idrico. In **verde** le aree nelle quali si può prelevare liberamente garantendo il rispetto del DMV. In **giallo** sono evidenziate le aree il cui deflusso è in prossimità al Dmv ed è prescritta per le grandi derivazioni irrigue una modulazione del prelievo in riduzione.

↘ I Comuni della Regione Emilia-Romagna usufruiscono di un importante **sistema di allertamento** messo a disposizione dalla Regione stessa, il quale è in grado di svolgere azione di prevenzione e contrasto contro il rischio idrogeologico e idraulico e di monitoraggio e sorveglianza per il presidio territoriale al fine di garantire la vigilanza del territorio. Tale sistema, istituito dal Dipartimento di Protezione Civile, consiste infatti in una serie di strumenti e procedure finalizzate, oltre che ad attività di previsione del rischio e di allertamento, anche all' attivazione delle strutture che fanno parte del sistema regionale di Protezione Civile. In particolare, la valutazione della criticità idrogeologica in fase di previsione viene effettuata su 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.

Tra i compiti del sistema c'è anche quello relativo alla comunicazione con i cittadini e le istituzioni per mettere in atto le azioni previste nei piani di Protezione Civile e le corrette norme di comportamento. La criticità è classificata in 4 livelli crescenti con un codice colore verde, giallo, arancione e rosso: a ciascun codice colore, per le diverse tipologie di fenomeni, sono associati degli scenari di evento di riferimento e i potenziali effetti e danni sul territorio. Sulla base del codice colore attribuito ai fenomeni previsti viene emesso ogni mattina un bollettino o un'allerta meteo-idrogeologica-idraulica.
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..

SETTORE VUNERABILE	RISCHI CLIMATICI	FATTORI DI CAPACITÀ ADATTIVA	
EDIFICI	Inondazioni fluviali Frane		GOVERNATIVO ISTITUZIONALE CONOSCENZA E INNOVAZIONE
TRASPORTI	Forti precipitazioni Inondazioni Venti forti Frane		GOVERNATIVO ISTITUZIONALE FISICO E AMBIENTALE CONOSCENZA E INNOVAZIONE
AGRICOLTURA E SILVICOLTURA	Siccità e scarsità d'acqua Incendi boschivi		GOVERNATIVO ISTITUZIONALE FISICO E AMBIENTALE CONOSCENZA E INNOVAZIONE
AMBIENTE E BIODIVERSITA'	Caldo estremo Incendi boschivi		GOVERNATIVO ISTITUZIONALE FISICO E AMBIENTALE CONOSCENZA E INNOVAZIONE

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 dei singoli settori vulnerabili identificati.

Rischi

RISCHIO CLIMATICO	RISCHIO ATTUALE DI PRESENZA DI PERICOLO		RISCHIO FUTURO		
	PROBABILITÀ DI RISCHIO	IMPATTO DEL RISCHIO	VARIAZIONE DELL'INTENSITÀ DEL PERICOLO PREVISTA	CAMBIAMENTO PREVISTO NELLA FREQUENZA DEL RISCHIO	INTERVALLO DI TEMPO
CALDO ESTREMO	MODERATA	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
INTENSE PRECIPITAZIONI	ALTA	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
INONDAZIONI FLUVIALI	MODERATA	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	MEDIO PERIODO
SICCITÁ E SCARSITÁ D'ACQUA	ALTA	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
VENTO FORTE	MODERATA	MODERATO	NESSUNA VARIAZIONE	NESSUNA VARIAZIONE	BREVE PERIODO
DETERIORAMENTO - FRANE	ALTA	ALTO	NESSUNA VARIAZIONE	NESSUNA VARIAZIONE	BREVE PERIODO
INCENDI	MODERATA	BASSO	NESSUNA VARIAZIONE	IN AUMENTO	MEDIO PERIODO

Settori e gruppi di popolazione vulnerabili

RISCHIO CLIMATICO	SETTORI VULNERABILI	LIVELLO DI VULNERABILITÁ DEL SETTORE	POPOLAZIONE VULNERABILE
CALDO ESTREMO	AMBIENTE E BIODIVERSITA'	MODERATO	ANZIANI
INTENSE PRECIPITAZIONI	TRASPORTI	ALTO	ALTRO
INONDAZIONI FLUVIALI	EDIFICI TRASPORTI	MODERATO	ALTRO

RISCHIO CLIMATICO	SETTORI VULNERABILI	LIVELLO DI VULNERABILITÁ DEL SETTORE	POPOLAZIONE VULNERABILE
SICCITÁ E SCARSITÁ D'ACQUA	AGRICOLTURA E FORESTAZIONE	ALTO	PERSONE A BASSO REDDITO
VENTO FORTE	TRASPORTI	BASSO	ALTRO
DETERIORAMENTO - FRANE	EDIFICI TRASPORTI	ALTO	ALTRO
INCENDI	AGRICOLTURA E FORESTAZIONE AMBIENTE E BIODIVERSITÁ	BASSO	ALTRO

Fattori di capacità adattativa

SETTORE VULNERABILE	FATTORI DI CAPACITÀ ADATTIVA
EDIFICI	
TRASPORTI	
AGRICOLTURA E FORESTAZIONE	
AMBIENTE E BIODIVERSITÁ	

7. AZIONI DI ADATTAMENTO

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

a) infrastrutture verdi e blu,

b) ottimizzazione dei processi di manutenzione e gestione dei servizi pubblici

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 10.

CATEGORIA	ELENCO AZIONI
INFRASTRUTTURE VERDI E BLU	A|a.01 – Gestione forestale A|a.02 – Parco Regionale del Frignano A|a.03 – Strumenti urbanistici: redazione del PUG A|a.04 – Edifici pubblici resilienti- Nuova scuola nZEB A|a.05 – Patto per il clima e per il lavoro nel Distretto Ceramico
OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEI SERVIZI PUBBLICI	A|b.01 – Protezione civile e Allerta Meteo A|b.02 – Interventi di manutenzione della rete infrastrutturale A|b.03 – Contrasto al dissesto idrogeologico
FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	A|c.01 – Progettazione condivisa Piano Territoriale del Parco del Frignano A|c.02 – EDUGREEN Laboratori di sostenibilità

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

RISCHI CLIMATICI

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 A|a.01 – *Gestione forestale*

ORIGINE AZIONE	*Nazionale*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Unione dei Comuni del Distretto Ceramico*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2020 – 2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI	*Agenzia e Governo subnazionale / Governo nazionale*
COSTI DI ATTUAZION	*nd €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	*Tutti*
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030	
INDICATORI	*Mq aree verdi gestite*
OBIETTIVO AL 2030	*Creazione di un Consorzio forestale*

DESCRIZIONE AZIONE

Nel territorio del comune di Frassinoro i terreni forestali occupano una parte importante del territorio; più di 1.000 ha, pari a circa il 10% dell'estensione, sono usi civici da gestire. L'ufficio forestazione dell'Unione Comuni del Distretto Ceramico-Sub Ambito Montano Valli Dolo Dragone e Secchia autorizza i tagli forestali e i lavori selvicolturali.

Si sottolinea come la corretta gestione del patrimonio forestale possa contribuire all'adattamento del territorio ai cambiamenti climatici grazie alla funzione ecologica che svolge e che si traduce nella limitazione dell'erosione e della perdita di suolo con azione regimante del deflusso idrico, approvvigionamento e conservazione delle falde acquifere, depurazione delle acque, influenza sui regimi nivometrici, termici, idrometrici, eolici, serbatoio di scambio per il ciclo di materiali e influenza sulle comunità animali e vegetali, sul paesaggio e sulla biodiversità.

La Regione Emilia-Romagna si occupa della **pianificazione forestale** per fissare le linee generali di gestione ed intervento nelle aree forestali, indirizzare le risorse europee, statali e regionali e organizzare la gestione dei boschi.

Sono strumenti di pianificazione forestale:

- L'Assestamento forestale (i piani di gestione dei boschi);
- Le Misure forestali nel Programma di Sviluppo Rurale;
- Il Regolamento forestale valido anche per i boschi non soggetti a piani d'assestamento.

La Regione nel 2018 ha approvato il nuovo Regolamento forestale che ha tra gli obiettivi primari:

- la crescita dell'economia del bosco, garantendo l'equilibrio tra produttività e conservazione della biodiversità;
- procedure semplici per gli interventi di cura, manutenzione e valorizzazione delle aree boschive, anche per i tagli della vegetazione lungo le strade e nelle vicinanze di infrastrutture tecnologiche pubbliche e private;

- il potenziamento dei servizi ecosistemici, quelli che le foreste rendono all'intera comunità e che vanno da una migliore qualità delle acque alla riduzione dei cosiddetti "gas serra";
- sicurezza del territorio grazie ad una gestione efficiente e alla manutenzione delle aree forestali;
- la tutela degli immobili, dei ruderi e di tutti gli elementi di interesse storico e culturale presenti nelle aree forestali (tratturi, mulattiere, cippi confinari, ruderi di edifici rurali).

L'Unione Comuni del Distretto Ceramico- Sub Ambito Montano Valli Dolo Dragone e Secchia è **Ente Forestale** per il territorio dei comuni membri, tra cui Frassinoro: individuato dall'art.21, comma 2, della legge regionale 30 luglio 2015 n.13, ad esso compete l'esercizio delle funzioni di cui alla legge regionale n.30 del 1981. Svolge funzioni di gestione forestale attuando quanto previsto dal Regolamento Forestale Regionale n.3/2018 attraverso il rilascio delle autorizzazioni al taglio/utilizzazioni forestali. Con tali funzioni ha gestito in passato finanziamenti in ambito forestale rivolti ai privati e, ancora oggi, partecipa agli interventi messi in atto dai Piani di Sviluppo Regionali attivati dalla Regione Emilia-Romagna. Oltre, quindi, ad interventi di miglioramento forestale progettati e gestiti direttamente sulle proprietà forestali pubbliche presenti nel proprio territorio, l'Ente approva i Piani di Gestione Forestali redatti da soggetti pubblici e privati titolari di proprietà boscate (Comuni, Usi Civici, privati).
Attualmente esiste un solo Piano di gestione forestale vigente nel comune di Frassinoro: nel 2019 è stato approvato il piano di gestione forestale, in vigore fino al 2034, del Complesso Demaniale Piandelagotti-Maccheria appartenente al Patrimonio indisponibile forestale della Regione Emilia-Romagna e gestito tramite convenzione dall'Ente di gestione per i parchi e la biodiversità Emilia Centrale. (Sistema informativo forestale https://datacatalog.regione.emilia-romagna.it/catalogCTA/dataset/sistema-informativo-forestale/resource/7280d1b1-9634-4422-9e54-fc7301a2505e).

Al momento ogni frazione del comune ha un proprio responsabile che gestisce in autonomia la risorsa affidata. Si prevede di attuare un Consorzio forestale per una gestione più coerente del patrimonio forestale e un migliore utilizzo dello stesso e per poter intercettare le risorse grazie alla presenza di un unico interlocutore.

Si veda anche l'azione successiva A.02 che riguarda, nello specifico, le attività svolte dall'Ente di gestione Parchi Emilia Centrale nel Parco Regionale del Frignano, fra cui anche il censimento e la valorizzazione delle aree forestali presenti nei territori più montani dei comuni dell'Unione.

Azione A|a.02 – Parco Regionale del Frignano

ORIGINE AZIONE	*Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Ente Parchi Emilia Centrale*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2020 – 2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI	*Governo nazionale/Governi subnazionali*
COSTI DI ATTUAZION	*195.417,46 €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	*Tutti*
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030	
INDICATORI	*Numero interventi di manutenzione del territorio*
OBIETTIVO AL 2030	*Manutenzione forestale* *Aggiornamento piano territoriale*

DESCRIZIONE AZIONE

L'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità "Emilia Centrale" è un ente pubblico, istituito dalla Regione Emilia-Romagna con la Legge Regionale n. 24 del 23/12/2011, che gestisce le Aree protette delle province di Modena e Reggio Emilia. Fra queste aree rientra anche il **Parco Regionale del Frignano**[2] al cui Ente di gestione partecipa la Comunità del Parco composta dai rappresentanti dei Comuni su cui insiste il Parco, tra cui **Frassinoro** oltre ai Comuni di Fanano, Fiumalbo, Montecreto, Pievepelago, Riolunato, Sestola e dai rappresentanti dell'Unione del Distretto Ceramico e dell'Unione dei Comuni del Frignano. L'organo di governo dell'Ente di gestione è il Comitato Esecutivo che rimane in carica cinque anni, con a capo il presidente, dove siedono i rappresentanti individuati dalle Comunità del Parco (le rappresentanze dei Comuni interessati dalle Aree protette) e i Presidenti delle due Province o loro delegati.

Il Parco del Frignano si sviluppa sull'Alto Appennino Modenese con oltre 15mila ettari di estensione e un territorio che va dai 500 metri sul livello del mare agli oltre 2.000 m della vetta del Cimone.

In particolare, tra le peculiarità del parco che ricadono all'interno del territorio di Frassinoro si cita la frazione Piandelagotti, rinomato centro turistico-sportivo attrezzato con decine di chilometri di piste per lo sci nordico e per piacevoli passeggiate con le ciaspole, che in estate offre la possibilità di escursioni in mountain bike, a piedi e a cavallo. La località sorge in quella che un tempo veniva definita "Selva Romanesca", un'immensa area boschiva di origini antichissime poi disboscata a favore delle coltivazioni agricole e delle attività commerciali che si svolgevano lungo la Via Bibulca.

Un'altra emergenza naturalistica interessa l'alta Valle del Dragone che attraversa una particolarissima area pianeggiante a ridosso del crinale appenninico: i **Prati di San Geminiano** (1456 m). Qui sono numerosi i sentieri escursionistici e le zone di straordinario interesse naturalistico che offrono suggestivi paesaggi: in particolare la foresta di faggi denominata

[2] http://www.parchiemiliacentrale.it/parco.frignano/

Boscoreale e il pianoro Le Maccherie (1539 m) con l'annessa zona umida. Infine, a oltre 1500 m di altezza dove il Dragone inizia il suo percorso, tra boschi di faggio, si trova San Pellegrino d'Alpe, località che si affaccia sulla vallata della Garfagnana e sulle Alpi Apuane. Il paese ospita il Santuario di S. Pellegrino e S. Bianco e l'annesso Ospizio, nato come ricovero per i numerosi pellegrini che percorrevano il tratto più impervio e disagevole della Via Bibulca.
Per esplorare il Parco è disponibile il sistema **Maps4You**, una app certificata ed affidabile distribuita dalla Regione Emilia-Romagna con il contributo degli enti locali della Community Network, scaricabile su smartphone e tablet. Grazie a questo sistema, in continuo aggiornamento, i cittadini, turisti ed escursionisti, possono consultare mappe intelligenti del territorio e ricevere informazioni riguardanti gli itinerari escursionistici e gli impianti sportivi.

Tramite l'Ente Parchi Emilia Centrale il Comune di Frassinoro, nell'ambito del **Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020**, che investe su **conoscenza e innovazione**, volto a stimolare la **competitività** del settore agroindustriale, garantire la gestione sostenibile di **ambiente e clima** e favorire un equilibrato **sviluppo del territorio** e delle comunità locali, ha intercettato investimenti diretti ad accrescere la resilienza ed il pregio ambientale degli ecosistemi forestali attivando i seguenti progetti:

- 2016 e 2018 - Operazione 8.5.01: **Miglioramento dell'efficienza ecologica dei boschi e della conoscenza e fruizione pubblica dei boschi dell'Uso civico di Piandelagotti e di Maccherie** in Comune di Frassinoro. Il sostegno finanziario dell'Unione Europea è stato complessivamente di € 195.417,46.
- 2019 - Misura 19 "Sostegno dello sviluppo locale Leader" - Azione B.1.3 è in fase di progettazione un tratto de "**Le Antiche vie del Frignano e della Badia: ponti fra storia e natura" - Lotto 1 "Via Matildica del Volto Santo".**
- 2023 - **Progetto Innovazione tecnologica e sequestro del carbonio nella gestione dei Demani forestali dell'alto Appennino Modenese (BosChiAMo)**. Il Progetto si propone di potenziare la gestione sostenibile e la multifunzionalità di alcune foreste di proprietà pubblica della fascia alto appenninica modenese, tra cui il complesso forestale Piandelagotti -Maccheria, portare innovazione e competitività nelle aziende forestali e monitorare il carbonio sequestrato nei suoli/legno delle foreste oggetto della dimostrazione, predisponendo un piano per il conferimento per usi energetici di materiale legnoso di provenienza forestale locale, potenziando la formazione e l'aggiornamento professionale degli operatori forestali, innovando la meccanizzazione delle imprese forestali locali e strutturando un rapporto tra i proprietari boschivi e gli utilizzatori.

Nel 2023 è stato avviato il **percorso partecipativo "Parco e Comunità"**, coordinato dall'Ente Parchi Emilia Centrale e finanziato dalla Regione Emilia-Romagna (Bando Partecipazione 2022) per la cui descrizione si rimanda all'azione A|C.01 Progettazione condivisa Piano Territoriale del Parco del Frignano.
L'Ente Parchi Emilia Centrali aderisce alla **Carta Europea del Turismo Sostenibile** riconosciuta ufficialmente nel 2021 da Europarc Federation (l'organizzazione che coordina 400 aree protette di 35 paesi europei).
Il Parco Regionale del Frignano fa parte anche dalla **Riserva MaB Unesco** Appennino Tosco-Emiliano nell'ambito del Programma UNESCO "Man and the Biosphere" (MaB). Questo programma, nato nel 1971, ha lo scopo di individuare e certificare nel mondo i territori più idonei alla sperimentazione e realizzazione di nuove idee per lo sviluppo sostenibile. Ad oggi il Programma conta 20 siti in Italia ed ha come finalità anche la conservazione della biodiversità, attraverso un'appropriata gestione del territorio grazie all'utilizzo sostenibile delle risorse naturale a beneficio delle comunità locali. Il programma, inoltre, fornisce supporto logistico ad attività di ricerca, educazione e formazione anche attraverso l'adesione a reti europee e mondiali tra altre "Riserve di Biosfera", come, ad esempio, la possibilità di mobilitare risorse e ottenere finanziamenti in modo prioritario grazie all'accesso a programmi e fondi internazionali come il già citato Piano di Sviluppo Rurale.

Azione A|a.03 – Strumenti urbanistici: redazione del PUG (PIANO URBANISTICO GENERALE)

ORIGINE AZIONE	*Regionale*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Comune di Frassinoro*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2023-2030*
STATO DI AVANZAMENTO	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI	*Governo nazionale /Governo subnazionale e agenzie/ Cittadini*
COSTI DI ATTUAZIONE	*nd €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	*Non applicabile*
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030 E PAIR	
INDICATORI	*n. misure di adattamento contenute nel PUG*
OBIETTIVO AL 2030	*Approvazione del PUG*

DESCRIZIONE AZIONE

La nuova Legge Regionale 24/2017 stabilisce la disciplina regionale in materia di pianificazione del territorio ed individua nel Piano Urbanistico Generale (PUG) lo strumento di governo territoriale a livello comunale.
Con la nuova Legge Urbanistica Regionale cambia il paradigma di riferimento per il governo del territorio e si entra a pieno titolo nella fase della riqualificazione e rigenerazione della città. Il PUG, come prevede la legge regionale, sostituisce i Piani Strutturali (PSC) e i Piani Regolatori Generali (PRG).
Alcuni obiettivi ispiratori del PUG di nuova concezione sono:

- contenere il consumo di suolo quale bene comune e risorsa non rinnovabile anche in funzione della prevenzione e della mitigazione degli eventi di dissesto idrogeologico e delle strategie di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici;
- favorire la rigenerazione dei territori urbanizzati e il miglioramento della qualità urbana e edilizia, con particolare riferimento all'efficienza nell'uso di energia e risorse fisiche, alla performance ambientale dei manufatti e dei materiali, alla salubrità ed al comfort degli edifici, alla conformità alle norme antisismiche e di sicurezza, alla qualità ed alla vivibilità degli spazi urbani e dei quartieri, alla promozione degli interventi di edilizia residenziale sociale.

Il comune di Frassinoro è dotato di strumento urbanistico generale redatto ai sensi della L.R. 07/12/1978 n. 47, Piano Regolatore Generale (PRG), approvato con Deliberazione della Giunta Provinciale n. 443 del 28/10/2003, e successive varianti.
Con deliberazione del Consiglio Comunale n.20 del 30/04/2021 è stato approvato il documento preliminare di indirizzi, criteri e modalità operative per la redazione del PUG comunale avviando il processo di elaborazione del Piano.
Il documento definisce tali indirizzi ponendo al centro la problematica principale del territorio che è la perdita di popolazione e il suo invecchiamento: la disciplina urbanistica del territorio può esercitare un ruolo determinante per porre in atto politiche che trattengano e riportino popolazione sui temi quali occupazione, comunicazioni, qualità

dell'ambiente e del paesaggio. Il documento si pone come orientamento della formazione del nuovo piano urbanistico generale, traendo anche vantaggio dal patrimonio di riflessioni ed esperienze innovative già condotte e tuttora in corso in quest'area montana e che possono contribuire ad una migliore comprensione delle problematiche dei territori dell'Appennino.

Le politiche da assumere per il governo del territorio che saranno affrontate nel piano in sintesi sono:

- **Accrescere la capacità di attrarre residenti** tramite la crescita dell'offerta di lavoro, soprattutto attraverso lo sviluppo delle produzioni industriali già attive nel territorio, la possibilità di un'offerta residenziale che controbilanci la maggior distanza dalle principali concentrazioni di posti di lavoro e dai servizi idi rango territoriale superiore con l'elevata qualità del contesto ambientale e delle caratteristiche abitative, e la disponibilità e qualità dei servizi di base.
- Le potenzialità di **sviluppo dell'industria**. In un territorio in cui il settore manifatturiero esercita un ruolo essenziale per l'occupazione lo sviluppo e la qualificazione delle attività già presenti in loco è fondamentale per una crescita graduale dei posti di lavoro. In particolare, la disciplina urbanistica del territorio deve consentire di soddisfare tempestivamente le esigenze di ampliamento per sviluppo, qualificazione e incremento occupazionale, e di cogliere prontamente le opportunità di insediamento di nuove attività, nel quadro di criteri di compatibilità, sostenibilità, coerenza agli obiettivi di sviluppo economico.
- **L'agricoltura** in questi territori può essere ancora considerata l'attività primaria per l'utilizzo predominante del territorio, e pertanto è l'attività che più di ogni altra contribuisce alla manutenzione generalizzata del territorio. La disciplina urbanistica deve consentire efficientemente le trasformazioni edilizie necessarie all'economia agricola, riferita alle aziende effettivamente esistenti e alle loro strutture, aggregate nei centri aziendali appositamente identificati, all'interno dei quali deve essere lasciata la più ampia possibilità di adeguamento e sviluppo delle strutture, secondo criteri soprattutto qualitativi di rispetto e ricostituzione dei valori paesaggistici e testimoniali.
- **L'apporto dei servizi e del turismo**. Il terziario e i servizi hanno in questo territorio un ruolo notevolmente inferiore alla media provinciale ma le rivoluzioni tecnologiche in corso, il telelavoro e la diffusione della banda larga, possono aprire nuove prospettive. Anche il turismo può contribuire al rafforzamento dell'assetto sociale ed economico sviluppando, oltre agli sport invernali, le potenzialità di attrazione turistica: il soggiorno climatico estivo, per famiglie e terza età, ma anche nuovi prodotti quali il turismo sportivo e del tempo libero, il turismo ambientale ed il turismo culturale. In questa visione dell'offerta turistica, un fattore essenziale consiste nelle possibilità di un'offerta di soluzioni abitative di caratteristiche attraenti, anche nella forma di strutture agrituristiche dedicate.
- **L'offerta abitativa**. Gli strumenti pianificatori fino ad ora vigenti hanno sovradimensionato le zone di espansione, pertanto, ai fini della formazione dei PUG non sussiste più alcuna necessità di valutazioni previsionali sui fabbisogni di nuovi insediamenti di residenza, attività produttive, funzioni terziarie e commerciali. Esistono tuttavia altre questioni che la politica abitativa pone alla disciplina urbanistica nel territorio montano dove da metà a due terzi della domanda di incremento del patrimonio abitativo è destinata a provenire dalle famiglie residenti in nuclei e case sparse, sia per esigenze connesse all'ambito familiare, sia quale offerta turistica produttrice di reddito. La risposta prioritaria deve venire dal recupero del patrimonio edilizio dismesso, soprattutto avendo riguardo agli obiettivi di tutela e valorizzazione del patrimonio di interesse storico, testimoniale e paesaggistico. Quando non esistano edifici da sottoporre a recupero il soddisfacimento della domanda dovrà tuttavia avvenire consentendo la possibilità di nuove edificazioni, strettamente integrate a quelle preesistenti e limitate nelle dimensioni, secondo un criterio di intensificazione degli aggregati abitativi esistenti che caratterizzano il sistema insediativo di questo territorio.
- **Il sistema della mobilità**. Per il territorio dei tre comuni del sub ambito montano dell'Unione Distretto Ceramico tra cui Frassinoro, è indispensabile un guadagno sostanziale di mobilità, quale condizione per ridurre il disagio del pendolarismo verso i luoghi di lavoro della pianura, essenziale a trattenere la popolazione e per una migliore integrazione ai distretti produttivi di Sassuolo-Scandiano e Modena

Attualmente l'Amministrazione Comunale di Frassinoro ha avviato il processo di redazione del Piano Urbanistico Generale. L'approvazione del **PUG** è prevista entro il 2025.

Azione A|A.04– Edifici pubblici resilienti – Nuova scuola nZEB

ORIGINE AZIONE	*Ente locale*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Comune di Frassinoro*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2022-2024*
STATO DI AVANZAMENTO	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI	*Governo nazionale e agenzie / Settore dell'istruzione*
COSTI DI ATTUAZIONE	*1.640.000. €*
GRUPPI VULNERABILI	*bambini*
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030 E PAIR	
INDICATORI	*tCO_2 emesse*
OBIETTIVO AL 2030	*Completamento plesso scolastico*

DESCRIZIONE AZIONE

Il progetto del nuovo edificio scolastico nasce dall'esigenza di ricollocare adeguatamente sia la scuola primaria che la scuola secondaria di primo grado e di risolvere le problematiche afferenti la vulnerabilità delle strutture vicine (palestra comunale, il fabbricato degli spogliatoi a servizio della palestra, la nuova sede AVAP, la sede dei vigili del fuoco, la scuola materna, l'ostello, la centrale di compostaggio) all'azione sismica. Il progetto della nuova scuola di Frassinoro prevede la costruzione di un edificio scolastico ***nZEB*** (***nearly ZERO ENERGY BUILDING***) in classe energetica A4,

L'edificio sorge in una zona già destinata dallo strumento urbanistico ad attrezzature pubbliche di servizio e si integra con il contesto naturale senza diventare un elemento predominante. Il progetto è studiato su due livelli di cui uno parzialmente interrato, entrambi rivolti a sud, sia per garantire un maggior efficientamento energetico, sia per connettere interno ed esterno attraverso grandi vetrate. L'ampio terrazzamento fa emergere un importante aspetto progettuale: gli spazi didattici e il connettivo sono pensati come spazi dinamici e polifunzionali in modo da adattarsi alle diverse esigenze e diventare essi stessi spazi didattici sia all'interno che all'aperto.

La filosofia progettuale sottesa pone il **rispetto per l'ambiente, l'eco-sostenibilità ed il senso di appartenenza ad una comunità**, come ingredienti principali per raggiungere il fine di sensibilizzare gli studenti al rispetto dell'ambiente e della natura, unico modo per attuare una transizione ecologica e salvare il pianeta.

La scuola orienterà tutti gli ambienti didattici verso sud, stabilizzando così una visuale privilegiata dei ragazzi e dei docenti verso il **Monte Cimone**, garantendo un importante contributo energetico naturale riducendo il fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento invernale. I materiali impiegati sono per buona parte naturali e ad altissimo contenuto di riciclato, dotati della dichiarazione ambientale di prodotto - EPD (*Environmental Product Declaration*) o di certificati di contenuto di riciclato nel pieno rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM).

I materiali naturali usati sono legno, per la struttura, paglia compressa ottenuta da derivati naturali degli scarti della produzione agricola, utilizzata come isolante ed elementi lapidei autoctoni per i rivestimenti interni ed esterni.

I ragazzi si rapporteranno col contesto naturale non solo grazie al rapporto prospettico privilegiato verso il Monte Cimone ma anche grazie alla presenza di aree verdi qualificate per la presenza di vegetazione autoctona (*food forest* - piante di frutti commestibili) e grazie all'orto sinergico che i ragazzi dovranno curare durante attività di laboratorio. Questo approccio è descritto nell'azione A|C.02.

Il progetto mette al centro dei suoi obiettivi il benessere, in ogni suo aspetto, di chi sarà ospitato, e di chi vivrà in esso, considerando gli aspetti fisici e psicologici in egual misura e proponendo una forma accogliente e percepibile dagli utenti.

L'edificio è strutturato con 5 aule per la primaria e 3 per la secondaria 1 aula interciclo per la scuola primaria e 1 aula per attività parascolastica per la scuola secondaria e 2 aule speciali per laboratori, uno spazio mensa e altri locali a servizio del personale.

La struttura ***nZEB*** in classe energetica A4 ha le seguenti caratteristiche:

- riscaldamento tramite rete di teleriscaldamento alimentata da generatore a biomasse;
- Illuminazione a led;
- impianto fotovoltaico costituito da 52 pannelli di 315 Wp di potenza per complessivi 16,38 kWp;
- vasca per il recupero delle acque bianche di 60 m^3 di volume;
- cablaggio specifico per le aule e laboratori edugreen (finanziamento PNRR).

Azione A|a.04 – Patto per il lavoro il clima e lo sviluppo sostenibile nel Distretto Ceramico

ORIGINE AZIONE	*Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Unione Comuni Distretto Ceramico*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2023-2030*
STATO DI AVANZAMENTO	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI	*Settore commerciale e privato/ Sindacati*
COSTI DI ATTUAZIONE	*nd €*
GRUPPI VULNERABILI	*Non applicabile*
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	*caldo estremo* *forti precipitazioni*
SETTORI VULNERABILI	*trasporti* *ambiente e biodiversità*
AGENDA 2030 E PAIR	
INDICATORI	*Numero incontri tavolo permanente*
OBIETTIVO AL 2030	*Monitoraggio patto*

DESCRIZIONE AZIONE

Gli otto comuni dell'Unione del Distretto ceramico, fra cui Frassinoro, e le parti sociali presenti nel territorio (quali Cgil, Cisl, Uil, Confindustria, Cna, Confapi, Confcommercio, Confesercenti e Lapam) hanno sottoscritto il "Patto tra istituzioni e parti sociali per il Lavoro, il Clima e lo sviluppo sostenibile sul territorio del Distretto ceramico". Il tavolo, coordinato dal Presidente dell'Unione dei Comuni del Distretto ceramico, ha dialogato su molteplici temi, tra cui la sostenibilità ambientale, economica e sociale e il contrasto ai cambiamenti climatici.

L'accordo affronta l'ambiente e altri temi fondamentali per il territorio quali le politiche abitative (compresa la questione dello spopolamento delle montagne), il potenziamento dei corsi di formazione, la tutela dell'occupazione e dei diritti dei lavoratori, gli investimenti sulle infrastrutture digitali. Al centro del dibattito che sottende al patto c'è l'identità produttiva e imprenditoriale del distretto, con i propri strumenti e le proprie esigenze specifiche (in primis riguardo alla filiera ceramica). Il documento firmato il 20 settembre 2023 richiama in molti punti l'omonimo patto firmato in regione nel 2020 ed è stato redatto attingendo per i contenuti alle competenze specifiche di ogni soggetto partecipante con la condivisione degli obiettivi da parte di tutti gli attori sociali ed economici dell'area di riferimento.

Il Patto vuole trovare nuove opportunità da cogliere nel cambiamento che è in atto nel distretto, agendo secondo principi come il rispetto dell'ambiente, la coesione sociale e l'occupazione di qualità; riconosce inoltre l'assoluta centralità degli obiettivi climatici posti dall'Unione Europea, l'importanza delle opportunità che possono derivare dal PNRR - in termini di investimenti a vantaggio di occupazione, welfare, sostenibilità ambientale e trasporti - nonché la necessità di porre una particolare attenzione alle evoluzioni normative e applicative delle direttive ETS (Emission Trading Scheme) ed EPBD (Energy Performance Building Directive).

Nell'ottica di mantenere il confronto con le parti datoriali, sociali e associative del Terzo Settore, sarà istituita una cabina di regia permanente, composta dai sottoscrittori del patto, che consenta agli attori territoriali nel loro complesso di dialogare con l'Unione ed i Comuni sull'impianto del documento stesso, sulle sue revisioni e integrazioni, sui contenuti di volta in volta proposti e condivisi per accedere ai finanziamenti regionali ed europei, oltre che per avanzare proposte costruttive sui programmi locali.

Le parti si impegnano affinché il processo di confronto possa stimolare la promozione di azioni coerenti con gli assunti del presente Protocollo, e in particolare:

1. valorizzare e promuovere l'identità economica e lavorativa del territorio

2. promuovere la legalità come valore identitario della nostra società
3. riconoscere come valore sociale la corresponsabilità tra Istituzioni, Unimore, Istituti tecnici e professionali, altri Enti di formazione e Imprese del territorio.
4. promuovere lo sviluppo sostenibile del territorio, in coerenza con gli obiettivi di Agenda 2030.
5. sostenere politiche abitative sempre più adeguate alla domanda.
6. intervenire sui Comuni della montagna per limitare lo spopolamento del territorio in atto da anni.

In dettaglio l'obiettivo 4 si declina nella stesura di un piano per la mobilità che abbia un impatto positivo sui livelli di inquinamento e che sia coerente con un orizzonte di futuro ecosostenibile del territorio favorendo la cultura dell'economia circolare. Un'altra misura da attivare è rappresentata dalla definizione di percorsi collegiali di valorizzazione delle azioni ad elevato impatto sociale che sappiano coniugare il fare impresa con un modello di svolta sostenibile, ambientale e sociale.

Infine, l'obiettivo 6 che pone l'attenzione sui problemi del distretto sub-montano, di cui fa parte anche Frassinoro, prevede l'avvio di una riflessione sul ruolo funzionale che i territori montani possono avere per l'intero Distretto e sulle possibili sinergie con i territori di pianura, inclusi il tema dei collegamenti viari, del trasporto pubblico, dello sviluppo delle reti digitali e del sistema sociosanitario. Tale percorso consentirà di provare ad accedere agli incentivi regionali derivanti dalle politiche legate alla Strategia per le Aree Interne, già operativa da alcuni anni.

Con la sottoscrizione del patto i firmatari si sono impegnati a definire l'avvio del confronto nelle forme e nei contenuti descritti dal protocollo attraverso l'istituzione di un tavolo permanente che si riunirà periodicamente per monitorare e presidiare lo sviluppo economico, sociale e ambientale del territorio del distretto nell'ottica della sostenibilità.

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

Azione A|b.01 – Potezione Civile e allerta meteo

ORIGINE AZIONE	*Regionale*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Comune di Frassinoro*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2020-2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	*Governo nazionale, subnazionale e agenzie territoriali / Cittadini*
COSTI DI ATTUAZIONE	*nd. €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	*Tutti*
RICHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030	
INDICATORI	*N° di allerte / n° persone iscritte alla piattaforma*
OBIETTIVO AL 2030	*Aggiornamento piano protezione civile* *Migliorare la gestione delle emergenze*

DESCRIZIONE AZIONE

Protezione Civile

Con convenzione repertorio n. 68 del 16/02/2015 è stata conferita all'Unione dei Comuni del Distretto Ceramico, da parte dei Comuni che la costituiscono, la gestione associata delle funzioni di protezione civile: di conseguenza, come da legislazione vigente, all'Unione è attribuita la competenza in merito all'approvazione e aggiornamento dei piani di protezione civile comunali. Il Piano di emergenza vigente del Comune di Frassinoro è stato approvato con Deliberazione del Consiglio dell'Unione Comuni Distretto Ceramico n. 38 del 25/11/2015 e aggiornato con Deliberazione, n. 20 del 18/07/2018.

Il servizio si occupa di:

- Predisposizione, aggiornamento ed attuazione del piano di emergenza comunale rischio idrogeologico, sismico, incendi boschivi e valanghe
- Pronto intervento in caso di calamità
- Allertamento strutture
- Gestione dell'emergenza

L'art. 15 della Legge 225/92 assegna al Comune un ruolo da protagonista in tutte le attività di protezione civile (previsione, prevenzione, soccorso e superamento dell'emergenza), soprattutto nella fase di gestione dell'emergenza.

Il Sindaco è Autorità di Protezione Civile, al verificarsi di una situazione di emergenza, acquisite le opportune e dettagliate informazioni sull'evento, assume la direzione dei servizi di soccorso ed assistenza alla popolazione colpita e prevede all'adozione dei necessari provvedimenti.

Il Comune ha definito aree di attesa e aree di accoglienza nei propri territori comunali e il loro elenco è stato pubblicato nella scheda 10 del Piano di emergenza comunale scaricabile al seguente link https://www.distrettoceramico.mo.it/servizi/polizia-locale-e-sicurezza/protezione-civile-piani/comune-di-frassinoro.
La norma regionale di riferimento è la Legge Regionale dell'Emilia-Romagna n. 1 del 07/02/2005 "Norme in materia di protezione civile e volontariato. Istituzione dell'Agenzia regionale di protezione civile".

Allerta Meteo

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

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

Il nuovo portale della Regione Emilia Romagna ha recentemente ridotto i tempi di aggiornamento dei dati registrati dai sensori, da 30 a 15 minuti (https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/) con la possibilità per i Comuni aderenti al portale di costruirsi e gestire una rubrica dedicata dei loro contatti, da usare per inviare sms ed e-mail a gruppi predefiniti di utenti tramite il portale stesso.
Ai fini dell'allertamento in fase di previsione, il territorio regionale è suddiviso in 8 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 territorio del comune di Frassinoro è inserito nell'area omogenea Crinale Ovest.
Le tipologie di eventi con preannuncio considerati per il territorio del Comune di Frassinoro sono le seguenti:

- ✓ Criticità idraulica
- ✓ Criticità idrogeologica
- ✓ Criticità idrogeologica per temporali
- ✓ Vento
- ✓ Temperature estreme
- ✓ Neve
- ✓ Pioggia che gela

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

- il superamento di **soglie pluviometriche**,
- i superamenti di **soglie idrometriche 2 e 3**, rilevate attraverso la rete regionale di monitoraggio pluvio-idrometrica in telemisura

Le soglie pluviometriche individuate, sono considerate corrispondenti alla evidenza in atto di un temporale forte e persistente e sono pari **a 30mm/h e 70mm/3h di pioggia cumulata**.
Pluviometri associati: Farneta, Montefiorino, Frassinoro.

Le soglie idrometriche costituiscono un indicatore della pericolosità della piena in atto nelle sezioni idrometriche del tratto arginato di valle del corso d'acqua; nelle sezioni idrometriche del tratto montano possono assumere anche un significato di preannuncio da monte verso valle lungo uno stesso corso d'acqua, in quanto spesso rispondono ad una correlazione monte-valle per le tipologie di piene più frequenti.
Si presume infatti che il livello idrometrico nel corso d'acqua sia un indicatore proporzionale alla gravità degli effetti indotti dalla piena sui territori circostanti: è infatti impossibile conoscere e prevedere su scala regionale le eventuali criticità della rete idrografica e dei territori attraversati che possono manifestarsi durante l'evento, riscontrabili solo su scala locale.
In linea generale le soglie idrometriche nelle sezioni strumentate, sono così definite:
· **Soglia 1**: livelli idrometrici corrispondenti alla completa occupazione dell'alveo di magra, sensibilmente al di sotto del piano di campagna. Indica il passaggio di una piena poco significativa, che potrebbe però necessitare di alcune manovre idrauliche o azioni preventive sui corsi d'acqua.
· **Soglia 2**: livelli idrometrici corrispondenti all'occupazione delle aree golenali o di espansione del corso d'acqua, che possono superare il piano di campagna, con interessamento degli argini. Indica il passaggio di una piena significativa, con diffusi fenomeni di erosione e trasporto solido. ·
Soglia 3: livelli idrometrici corrispondenti all'occupazione dell'intera sezione fluviale, prossimi ai massimi registrati o al franco arginale. Indica il passaggio di una piena eccezionale, con ingenti ed estesi fenomeni di erosione e trasporto solido.

IDROMETRO	CORSO D'ACQUA	SOGLIA 1	SOGLIA 2	SOGLIA 3
PONTE DOLO	DOLO	2.50	3.00	4.00

Sui siti web e sulle pagine social (Facebook e Instagram) del Comune vengono pubblicate le allerte meteo arancione e rossa emanate dal sistema di allertamento regionale e i link per la consultazione diretta del portale ARPAE e il numero verde da contattare in caso di necessità.
Il sistema di allertamento della popolazione è "**ALERT SYSTEM**" adottato da tutti i Comuni appartenenti all'Unione Comuni Distretto Ceramico per l'allertamento/informazione della popolazione in merito all'arrivo o al perdurare di eventi meteo e non che possono creare significative criticità sul territorio e conseguenti forti disagi e/o pericoli per l'incolumità della popolazione, nonché eventuali notizie in merito a situazioni di forte impatto relativamente alla sospensione di servizi, interruzioni strade, chiusure scuole ecc.
Il sistema prevede l'invio di messaggi vocali telefonici pre-registrati (contatto tramite telefonata, non tramite SMS) a tutti i numeri di rete fissa presenti nella banca dati pubblica e ai cellulari di chi ha aderito e si è registrato (gratuitamente) al sistema: per farlo è sufficiente compilare on line un semplice form raggiungibile dalla home page del sito Internet del Comune di Frassinoro https://www.comune.frassinoro.mo.it/in-evidenza/progetti-del-comune/alert-system.

Azione A|b.02 – Interventi di manutenzione della rete infrastrutturale

ORIGINE AZIONE	*Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Autorità locale, Ente di Bonifica*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2020-2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	*Governi subnazionali e agenzie*
COSTI DI ATTUAZIONE	*1.107.908. € (viabilità provinciale); 1.303.000 € (infrastrutture idriche)*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	*Non applicabile*
RICHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030	
INDICATORI	*% di perdite* *Numero interventi realizzati*
OBIETTIVO AL 2030	*Incrementare la resilienza delle infrastrutture al cambiamento climatico*

DESCRIZIONE

In caso di eventi estremi la manutenzione delle infrastrutture viarie e in capo al servizio idrico (acquedotto, fognatura e depurazione) permette di ridurre gli eventuali danni conseguenti ad eventi estremi consentendo il passaggio dei mezzi di soccorso per raggiungere le zone più colpite in sicurezza e di ritornare alle condizioni di normalità nel minor tempo possibile.

Infrastrutture viarie

Per quel che riguarda la viabilità di competenza provinciale, oltre alla gestione e vigilanza delle strade, alla Provincia compete la programmazione degli interventi di manutenzione straordinaria in modo da conferire all'intera rete standard tecnici e funzionali omogenei e la progettazione ed esecuzione dei lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Di seguito si riportano gli interventi di manutenzione ordinaria della viabilità dell'area Sud-Ovest (zone di Lama-Serra e Frassinoro per complessivi 237 chilometri di cui 70 km in territorio frassinorese) programmati nei DUP della Provincia di Modena dal 2020-2022 al 2023-2025. Per gli interventi di manutenzione straordinaria si rimanda all'azione A|C.01.

INTERVENTI VIABILITÁ PROVINCIALE	STATO DI ATTUAZIONE	IMPORTO INVESTIMENTI AREA SUD-OVEST [€]	IMPORTO INVESTIMENTI STIMATO PER VIABILITÁ [€]
Ripristini delle pavimentazioni stradali e delle relative pertinenze sulle SS.PP. dell'Area Sud-Ovest - anno 2021	completato	785.000	231.857
Ripristini delle pavimentazioni stradali e delle relative pertinenze sulle SS.PP. dell'Area Sud-Ovest - anno 2021	completato	935.000	276.160

INTERVENTI VIABILITÁ PROVINCIALE	STATO DI ATTUAZIONE	IMPORTO INVESTIMENTI AREA SUD-OVEST [€]	IMPORTO INVESTIMENTI STIMATO PER VIABILITÁ [€]
Ripristini delle pavimentazioni stradali e delle relative pertinenze sulle SS.PP. dell'Area Sud-Ovest - anno 2022	completato	857.000	253.122
Ripristini delle pavimentazioni stradali e delle relative pertinenze sulle SS.PP. dell'Area Sud-Ovest - anno 2023	in corso	808.000	238.650
Ripristini delle pavimentazioni stradali e delle relative pertinenze sulle SS.PP. dell'Area Sud-Ovest - anno 2024	in previsione	366.000	108.101

Infrastrutture idriche

Per quanto attiene in particolare alle infrastrutture idriche, al fine di una corretta e sostenibile gestione della risorsa idrica è necessario il monitoraggio e la costante manutenzione ordinaria e straordinaria della rete e in tal senso si esamina l'attuale gestione del Servizio idrico integrato secondo principi di efficienza, efficacia ed economicità, nel rispetto delle norme nazionali e comunitarie.

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

L'attività di distrettualizzazione prevede:

- l'identificazione e la progettazione delle aree misurabili, dette distretti;
- la successiva installazione di misuratori fissi
- l'acquisizione dei dati da parte del sistema centrale di Telecontrollo Fluidi;
- l'analisi dei parametri di riferimento da parte del gestore;
- l'attivazione della ricerca perdite programmata al superamento delle soglie.

I distretti ad oggi esistenti sono costantemente monitorati per evitare il verificarsi e il perdurare di nuove perdite occulte. Il gestore del Servizio Idrico Integrato per il Comune di Frassinoro è HERA Spa.

Le perdite lineari per il territorio del sub ambito Modena gestito da HERA SpA riferite al 2019 sono pari a 11,78 mc/km/gg che portano a perdite percentuali che raggiungono il 37,66%. Il macro-indicatore sulle perdite idriche, composto da perdite lineari e percentuali, e il relativo obiettivo di miglioramento/mantenimento sono esplicitati nell'Allegato A della Delibera 917/17 di ARERA - Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente. L'obiettivo per l'ambito di **Modena**, fissato nel 2021, è una riduzione del 4% del valore delle perdite idriche lineari.

SERVIZIO DI CAPTAZIONE, DISTRIBUZIONE E FORNITURA

Il territorio modenese è costituito da due vallate, che prendono il nome dai fiumi che le hanno create, Valle Secchia e Valle Panaro, ciascuna composta da una zona di pianura e da una montana. Le aree in pianura sono prevalentemente servite da pozzi artesiani: i campi pozzi di Modena e San Cesario, quelli di Sassuolo e Formigine nella Valle Secchia, quelli di Castelfranco, Spilamberto e Vignola nella Valle Panaro.

Sono state interconnesse fra loro le infrastrutture acquedottistiche di pianura di ciascuna valle: nella Valle Secchia la rete di Modena è stata collegata a quella dei comuni di Formigine, Sassuolo e Maranello, fino alla zona pedemontana del territorio: i diversi acquedotti di competenza comunale si sono così trasformati in macrosistemi integrati.

Anche per le aree montane sono stati realizzati una serie di interventi per collegare fra loro i sistemi acquedottistici esistenti che erano principalmente nella Valle Secchia (Acquedotto Dragone, Acquedotto Scoltenna e Acquedotto Sorgenti Varana).L'Acquedotto Dragone, alimentato dalle sorgenti di Frassinoro (Piandelagotti),Palagano (Mandriato) e

Lama Mocogno (Ghiare e Leude) è stato integrato prima con l'acquedotto Varana, a Serramazzoni,e poi con lo Scoltenna, alimentato da una captazione superficiale sul torrente omonimo.
L'integrazione dei sistemi di pianura con quelli montani è stata possibile realizzando, le cosiddette dorsali plano-appenniniche. L'ulteriore sviluppo di questo complesso sistema acquedottistico consiste nel collegare fra loro le due valli in modo che le fonti di approvvigionamento facciano parte di un unico macrosistema integrato che si autoregola e che consente di effettuare diverse manovre in caso di necessità.
Dalla consultazione del Programma Operativo Interventi 2020-2023 per il Gestore HERA S.p.A approvato dal Consiglio locale di Modena di ATERSIR (CLMO/2020/5 del 25/02/2020) per il territorio di Frassinoro si segnalano i seguenti interventi sul sistema acquedottistico:

INTERVENTI ACQUEDOTTO	STATO DI ATTUAZIONE	IMPORTO INVESTIMENTI LORDO [€]
Interconnessione fraz. Riccovolto a sist. Dragone	in corso	100.000
Interconnessione fraz. Sassatella a sist. Dragone	in corso	100.000
Interconnessione fraz. Romanoro a sist. Dragone	in corso	100.000

Per gli interventi a tutela della risorsa idrica montana l'Area Servizio Idrico Integrato di ATERSIR (Determinazione n. 16/2021) ha stanziato finanziamenti per interventi a tutela della risorsa idrica montana per l'Unione dei Comuni del Distretto ceramico – sub ambito montano Valli Dolo, Dragone e Secchia per € 70.515.

FOGNATURA E DEPURAZIONE

L'acqua utilizzata ed inviata allo scarico viene sottoposta a depurazione attraverso specifici processi. Depuratori e impianti di sollevamento garantiscono che la qualità dell'acqua immessa nei corpi idrici superficiali rispetti le normative vigenti.
Dalla consultazione del Programma Operativo Interventi 2020-2023 per il Gestore HERA S.p.A approvato dal Consiglio locale di Modena di ATERSIR (CLMO/2020/5 del 25/02/2020) per il territorio di Frassinoro si segnalano i seguenti interventi sul sistema fognario:

INTERVENTI FOGNATURE	STATO DI ATTUAZIONE	IMPORTO INVESTIMENTI LORDO [€]
Realizzazione sistemi di trattamento appropriati per agglomerati < 200 ae (Pian di Venano)	in corso	125.000
Realizzazione di trattamento appropriato agli agglomerati Fontanaluccia, Piandelagotti	in corso	736.000
Realizzazione di trattamento appropriato Case Cerbiani	in corso	142.000

Azione A|b.03– Contrasto al dissesto idrogeologico

ORIGINE AZIONE	*Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Autorità locale, Ente di Bonifica, Agenzia Regionale di Protezione Civile*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2020 – 2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI	*Governo nazionale e subnazionale e agenzia*
COSTI DI ATTUAZIONE	4.400.592,19 €
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	*Non applicabile*
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030	
INDICATORI	*N° interventi, € investiti*
OBIETTIVO AL 2030	*Contrastare il dissesto idrogeologico*

DESCRIZIONE

Come descritto nel capitolo 6.4. il territorio è interessato da diversi fenomeni franosi, attivi e quiescenti e di varia tipologia, che possono colpire gli edifici, la viabilità e le reti dei servizi.

Tra le cause che contribuiscono all'innesco di frane, oltre alla litologia, alle caratteristiche stratigrafiche e alla presenza di fitocenosi sul substrato pedologico, si possono annoverare anche le condizioni meteorologiche. Il repentino cambio di temperatura e umidità e le forti piogge, favoriscono le fessurazioni con successivi distaccamenti dalle pendici di rocce e detriti.

Un altro elemento che può favorire l'erosione del terreno e la tracimazione dei fossi è l'adozione di pratiche agricole che riducono il drenaggio dei suoli peggiorando la regimazione delle acque.

Inoltre, l'assenza di manutenzione dei terreni, agricoli e forestali, è connessa anche al problema che più di ogni altro interessa il comune di Frassinoro: lo spopolamento del territorio montano e l'aumento dell'età della popolazione sono fattori che impediscono il corretto governo del territorio il cui peso ricade in questo modo su poche persone.

Per contrastare gli effetti del dissesto idrogeologico sono attive sul territorio numerose misure in capo a diversi soggetti:

- Dalla Regione arrivano dei finanziamenti provenienti dal **Fondo Regionale per la Montagna** le cui risorse sono destinate al trasferimento a favore delle Unioni di Comuni montani, che utilizzano queste risorse come contributo per il finanziamento degli interventi previsti nei programmi triennali di investimento. La programmazione in corso è quella 2021-2023 che attribuisce all'Unione Comuni Distretto Ceramico un finanziamento di 440.419,92 €.

Nello specifico per il Comune di Frassinoro il finanziamento ha consentito nel 2022 l'intervento di manutenzione straordinaria e ampliamento strada comunale Via Pianello nel Capoluogo. La spesa rendicontata è stata di € 36.024,03.

A questi fondi si aggiungono i finanziamenti dell'Agenzia Regionale di Protezione Civile e PNRR.

- In comune di Frassinoro opera il **Consorzio di Bonifica Emilia Centrale** cui compete la sorveglianza del territorio, i rapporti con gli Enti locali e le pubbliche amministrazioni, l'esecuzione e manutenzione di opere di bonifica montana e di sistemazione ambientale, la difesa del suolo ed ogni altra opera pubblica o di competenza privata affidatagli nell'ambito della programmazione regionale. In montagna il Consorzio esegue interventi contro il dissesto idrogeologico (consolidamento movimenti franosi e regimazione rii naturali) e sulla viabilità minore per il mantenimento in efficienza delle infrastrutture pubbliche poste a servizio degli immobili.
Il comprensorio montano si estende per 178.000 Ha e interessa 3 province e 30 comuni.
In questo territorio il Consorzio svolge compiti di sorveglianza per l'individuazione di situazioni di dissesto idrogeologico e di bonifica montana, ovvero:

- bonifica dei versanti, che consiste nell'allontanamento dell'acqua superficiale, mediante incanalamento in fossi, e di quella sotterranea, tramite drenaggi, per rimuovere le cause di instabilità dei versanti;
- regimazione idraulica di corsi d'acqua naturali realizzata tramite la costruzione di briglie, difese delle sponde, opere di ingegneria naturalistica;
- consolidamento di scarpate stradali in dissesto grazie alla costruzione di gabbionate in pietrame, terre armate, palificazioni e muri in calcestruzzo;
- ripristino del piano viabile di strade pubbliche minori mediante asfaltatura, ricarico della massicciata stradale e riapertura delle cunette laterali;

Tra gli interventi eseguiti dal Consorzio si segnala la manutenzione straordinaria alle opere idrauliche nel torrente dragone in localita' Molino del Biccio nei comuni di Palagano, Montefiorino e Frassinoro. I lavori di regimazione idraulica del Torrente Dragone hanno riguardato il consolidamento di tre briglie poste a protezione del "Ponte del Biccio". È stato inoltre eseguito un rilevante intervento di pulizia e calibratura dell'alveo che ha permesso di rimuovere e sistemare i grandi ammassi di ghiaia depositati al centro del corso d'acqua, che deviando la corrente, provocavano erosioni delle sponde e scalzamento dei manufatti idraulici. L'importo dei lavori eseguiti è stato di €. 28.000,00.

- Per quel che riguarda la manutenzione straordinaria delle strade provinciali si riportano gli interventi programmati nel DUP della **Provincia di Modena** 2023-2025 sulle infrastrutture che insistono sul territorio del comune di Frassinoro per complessivi € 1.000.000.

INTERVENTI VIABILITÁ	STATO DI ATTUAZIONE	IMPORTO INVESTIMENTI LORDO [€]
SP32 - km 17+120 e km 17+220 - Ricostruzione piano stradale a seguito del cedimento parziale della corsia di valle	completato	300.000
Interventi per il miglioramento della sicurezza sulle strade provinciali area sud – zone Frassinoro e Lama-Serra DM MIT 123	in corso	180.000
SP486 di Montefiorino – lavori di messa in sicurezza della viabilità coinvolta da dissesto idrogeologico al km 70+420 in località Riccovolto in comune di Frassinoro	in previsione	120.000
SP 486 di Montefiorino –lavori di consolidamento del muro di sostegno coinvolto da dissesto idrogeologico al km 70+750 in località bivio Casa Pazzaglia	in previsione	150.000
SP 324 Diramazione San Pellegrino in Alpe - lavori per la messa in sicurezza della carreggiata stradale coinvolta da dissesto idrogeologico dal km 0+000 al km 1+000	in previsione	250.000

- L'Agenzia Regionale per la Sicurezza territoriale e la Protezione Civile esercita attività gestionali rispetto alle attività di protezione civile, difesa del suolo e della costa, sismica, demanio idrico ed attività estrattive, navigazione interna e gestione dell'idrovia ferrarese. Ha competenze tecnico amministrative nell'ambito di iter autorizzativi di uso del territorio, progettazione, appalto ed esecuzione di opere di difesa del suolo e della costa, servizio di piena, nulla osta idraulici, gestione dell'emergenza e delle risorse di post emergenza, rapporti con enti e strutture operative, volontariato.

La Regione Emilia-Romagna ha sviluppato un'applicazione che contiene le principali informazioni sugli interventi urgenti di protezione civile finanziati dal 2013, con fondi statali (Ordinanza del Capo del Dipartimento della Protezione Civile, a seguito di dichiarazione dello stato di emergenza da parte del Consiglio dei Ministri) o tramite il Fondo di solidarietà dell'Unione europea. Di ciascun intervento è possibile seguire lo stato di avanzamento fisico e contabile, aggiornati sulla banca dati di Tempo Reale, il sistema di monitoraggio dell'Agenzia.
L'applicazione contiene anche i dati dei programmi di interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico finanziati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, a partire dai fondi del D.L. 180/98, repertorio progetto ReNDiS. https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/pctrh5/index.html
Consultando l'applicazione sono stati estrapolati gli interventi, afferenti a Ordinanze e Piani a partire dal 2019 che riguardano opere di difesa idraulica e la messa in sicurezza delle infrastrutture, finalizzate al contrasto del dissesto idrogeologico; nell'elenco, oltre ai comuni interessati sono riportati i soggetti attuatori l'importo e lo stato di attuazione. Complessivamente gli interventi censiti sono 25 per un importo di circa 3.336.568 €.

COMUNI	SOGGETTO ATTUATORE	INTERVENTO	IMPORTO [€]	STATO DI ATTUAZIONE
VILLA MINOZZO, FRASSINORO	474 - UT SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE MODENA	Interventi di consolidamento opere idrauliche del torrente Dolo in prossimità dell'abitato Romanoro	300.000,00	Da eseguire
FRASSINORO	474 - UT SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE MODENA	Interventi di consolidamento dell'abitato di Piandelagotti in prossimità dell'incrocio fra la SP 486R e la strada comunale per Pian degli Ontani	390.000,00	Eseguito
FRASSINORO	ARSTPC - 493 SERVIZIO SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE MODENA	Ripristino delle opere di regimazione esistenti a monte e valle della SP 32 e dell'SP 486	250.000,00	Eseguito
FRASSINORO	ARSTPC - 493 SERVIZIO SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE MODENA	Interventi di drenaggio e messa in sicurezza del versante a tutela delle abitazioni, della SP 32 e della SP 35, delle life lines presenti	150.000,00	Eseguito
FRASSINORO	AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI MODENA	SP 32 di Frassinoro. Lavori di consolidamento della carreggiata stradale coinvolta da dissesto idrogeologico al km 17+120 e 17+220 in localita' Madonna di Pietravolta in Comune di Frassinoro	280.000,00	Eseguito
FRASSINORO	ARSTPC - 493 SERVIZIO SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE MODENA	Interventi urgenti per il ripristino dell'officiosità idraulica del rio Piccolo, Rio Grande e rio di Mezzo nella frazione di Fontanaluccia, abitato dichiarato da consolidare e area a rischio idrogeologico molto elevato	238.068,16	Eseguito
FRASSINORO, PALAGANO	ARSTPC - 493 SERVIZIO SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE MODENA	Ripristino delle opere idrauliche sul torrente Dragone in località Boccasuolo e Pian degli Ontani	175.000,00	Eseguito
FRASSINORO	AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI FRASSINORO	Intervento di ripristino della viabilità lungo la via Fondovalle Dolo in località Romanoro	85.000,00	Eseguito
FRASSINORO	AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI FRASSINORO	Ripristino della transitabilità della strada comunale per Casa Abbadina-La Rovina-La Cervia	65.000,00	Eseguito
FRASSINORO	AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI FRASSINORO	Ripristino della strada comunale via Pian di Venano interessata da movimento franoso	50.000,00	Eseguito
FRASSINORO	Inrete Distribuzione Energia S.p.A.	Intervento urgente per la delocalizzazione provvisoria della condotta gas in IV specie a monte della frana della Valoria	60.000,00	Eseguito
FRASSINORO	ARSTPC - 493 SERVIZIO SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE MODENA	Ulteriori interventi di contenimento del fenomeno franoso e ripristino officiosità idraulica del torrente Dolo al piede della frana della Valoria	200.000,00	Eseguito
FRASSINORO	ARSTPC - 493 SERVIZIO SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE MODENA	Ripristino delle opere di regimazione delle acque e interventi di consolidamento dei versanti in loc. Piandelagotti	200.000,00	Eseguito

FRASSINORO	AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI FRASSINORO	Intervento urgente di ripristino della viabilità comunale in località Piandelagotti	120.000,00	Eseguito
FRASSINORO	Inrete Distribuzione Energia S.p.A.	Intervento urgente per la sicurezza delle condotte del gas in bassa e media pressione interessate da movimento franoso	120.000,00	In corso
FRASSINORO	AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI MODENA	SP 486 di Montefiorino Lavori di consolidamento e messa in sicurezza della corsia di valle coinvolta da dissesto idrogeologico al km 81+900 in localita' Casa Ceccarini in comune di Frassinoro	150.000,00	Eseguito
FRASSINORO	AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI FRASSINORO	Ripristino del tratto di strada che attraversa la località San Geminiano	30.000,00	Eseguito
FRASSINORO	AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI FRASSINORO	Ripristino del tratto di strada cimitero Rovolo-la Macava	80.000,00	Eseguito
FRASSINORO	AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI MODENA	SP 486 di Montefiorino - lavori finalizzati alla riapertura della strada interessata da crolli di materiale lapideo al km 69+180 in localita' Cargedolo in comune di Frassinoro	150.000,00	Eseguito
FRASSINORO	CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE	Ripristino opere idrauliche e correzione d'alveo nel torrente dragone in località Mulino del Grillo	130.000,00	Eseguito
FRASSINORO	AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI FRASSINORO	Intervento urgente di consolidamento del versante in Loc. Corno del Montone a monte della strada comunale Fondovalle Dolo	90.000,00	Eseguito
FRASSINORO	AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI FRASSINORO	Interventi urgenti di messa in sicurezza della viabilità del ponte sul torrente Dragone	16.500,00	Eseguito
FRASSINORO	AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI FRASSINORO	Interventi urgenti di messa in sicurezza di via fondovalle Dolo	7.000,00	Eseguito
FRASSINORO, LAMA MOCOGNO, MONTESE, PALAGANO, PAVULLO NEL FRIGNANO, PIEVEPELAGO	SERVIZIO TECNICO DEI BACINI DEGLI AFFLUENTI DEL PO	Lavori di somma urgenza per la installazione di sistemi di monitoraggio ed indagine geognostica nelle frane attivate nelle sottoelencate località in provincia di Modena: Piandelagotti, Madonna di Pietravolta (Frassinoro), Borra, Lama Macogno (Lama Mocogno), San Giacomo (Montese) e Boccasuolo, La Volta di Saltino (Palagano) Montcuccoli (Pavullo), San Andrea (Pievepelago)	60.000,00	Eseguito
FRASSINORO	AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI FRASSINORO	Lavori di messa in sicurezza tratto di strada comunale in località Passo delle Radici causa cedimento del muro di sostegno a valle.	36.000,00	Eseguito

c. Formazione e sensibilizzazione

Azione A|c. 01 – Progettazione condivisa Piano Territoriale del Parco del Frignano

ORIGINE AZIONE	*Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Ente Parchi Emilia Centrale*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2023 – 2024*
STATO DI ATTUAZIONE	*Completata*
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	*Governo subnazionale e agenzie/ Cittadini ONG e società civile/ Cittadini / Settore dell'istruzione*
COSTI DI ATTUAZIONE	*29.351,60 €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	*Non applicabile*
RICHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030	
INDICATORI	*Numero incontri organizzati; Numero persone coinvolte*
OBIETTIVO AL 2030	*Aggiornamento Piano Territoriale Parco del Frignano*

DESCRIZIONE AZIONE

Nel 2023 è stato avviato il **percorso partecipativo "Parco e Comunità"**, coordinato dall'Ente Parchi Emilia Centrale e finanziato dalla Regione Emilia-Romagna (Determinazione n. 741 del 18 gennaio 2023 - Bando Partecipazione 2022). Il percorso ha coinvolto i cittadini, le associazioni, gli imprenditori, gli studenti e le organizzazioni territoriali (E' Scamadul APS, LAPAM Confartigianato Modena, Accademia del Frignano "Lo Scoltenna", Slow Food Frignano) nel **processo di ri-scrittura e aggiornamento del Piano Territoriale del Parco del Frignano** redatto nel lontano 1996. Si tratta del principale strumento di gestione del Parco che ha l'obiettivo di regolamentare l'assetto del territorio, del paesaggio e degli habitat, definendo forme compatibili di utilizzo delle risorse ambientali, nonché il raccordo con il territorio circostante.
Il percorso, nello specifico, ha previsto la realizzazione di momenti di elaborazione e scrittura condivisa che è stata occasione per:

- rafforzare la consapevolezza della comunità sulle potenzialità del proprio contesto di vita: ragionare e riflettere in modo collettivo su come **valorizzare, tutelare e proteggere il territorio** significa innescare un processo virtuoso di crescita che può abbracciare diversi ambiti economici e sociali (il turismo, le produzioni artigianali, la ricettività, l'attrattività del territorio quale luogo in cui vivere);
- consolidare **il senso di appartenenza e l'identità collettiva**: una comunità che immagina il futuro del proprio territorio è una comunità che si rafforza, crea legami identitari e produce significati comuni e condivisi.

I contributi e le proposte emerse, sono confluite nel **Libro Verde per il Parco del Frignano** che costituirà una delle basi del processo di ri-scrittura del nuovo Piano Territoriale.
I temi su cui abitanti stabili e temporanei, referenti di istituzioni e organizzazioni, imprenditori, studenti si sono confrontati sono stati i seguenti:

- **FRUIRE** - Bosco e prati, acqua, agricoltura e allevamento;

- **ABITARE** - Case e paesi, cultura e tradizioni;
- **OSPITARE** - Sentieri, cammini e turismo verde.

Dal confronto attivo dei partecipanti del percorso è emersa l'importanza di coinvolgere ampiamente le comunità locali nella promozione e protezione del territorio. Vengono proposte azioni di sensibilizzazione, educazione ambientale attraverso progetti con le scuole. Si suggerisce di creare marchi territoriali basati su prodotti tipici, favorire accordi pubblico-privato per la gestione forestale e promuovere l'associazionismo.

Si incoraggia la manutenzione dei sentieri e l'integrazione tra produttività e biodiversità. Si suggerisce di incentivare l'agricoltura tradizionale e la tutela delle radure intrasilvatiche. Vengono, inoltre, proposte strategie per la gestione sostenibile delle acque e la tutela del patrimonio costruito, coinvolgendo anche le nuove generazioni.

Il documento di proposta partecipata è stato validato dal Tecnico di garanzia a luglio 2023.

Il percorso si concluderà con la produzione di una delibera dell'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità Emilia Centrale per dare conto degli esiti del processo di partecipazione.

Il costo complessivo per il percorso partecipativo è pari a 29.351,60 € di cui: 15.000 € messi a disposizione dalla Regione Emilia-Romagna e 14.351,40 € messi a co-finanziamento da parte dell'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità Emilia Centrale.

Il libro Verde sarà recepito e valorizzato dall'Ente Parco nella stesura del nuovo Piano Territoriale che sostituirà il Piano in vigore approvato dalla Regione Emilia-Romagna nel 1996.

Azione A|C. 02 – EDUGREEN – Laboratori di sostenibilità

ORIGINE AZIONE	*Nazionale*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Scuola Primaria "A. Bernardi"*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2024– 2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*Da avviare*
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	*Governo subnazionale e agenzia /Settore dell'istruzione*
COSTI DI ATTUAZIONE	*25.000 €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	*Tutti*
RICHI CLIMATICI AFFRONTATI	*precipitazioni intense* *siccità e scarsità d'acqua*
SETTORI VULNERABILI	*ambiente e biodiversità*
AGENDA 2030	
INDICATORI	*Numero laboratori attivati/ Numero studenti coinvolti*
OBIETTIVO AL 2030	*Attivazione degli edugreen in tutte le classi del plesso*

DESCRIZIONE AZIONE

In coerenza con gli obiettivi e la filosofia del nuovo plesso scolastico descritti nell'azione A|A.04 è prevista la realizzazione di ambienti e laboratori per l'educazione e la formazione alla transizione ecologica.
Aderendo al Piano Operativo Nazionale "Per la Scuola – Competenze e ambienti per l'apprendimento" 2014-2020 si intendono realizzare spazi didattici innovativi e sostenibili "laboratorio all'aperto" con l'obiettivo di renderli luoghi di esplorazione e apprendimento delle discipline curricolari, delle scienze, delle arti, dell'alimentazione, degli stili di vita salutari e della sostenibilità. Verranno realizzati percorsi formativi condivisi e trasversali, finalizzati all'avvicinamento dei bambini e dei ragazzi ai temi della biodiversità, della stagionalità, della ciclicità degli esseri viventi, della cura del suolo, degli sprechi e delle energie alternative. Questi laboratori favoriranno la cooperazione nell'apprendimento responsabilizzando gli alunni verso la cura nei confronti dell'ambiente e dell'ecosistema. I docenti delle scuole dell'Istituto propongono di creare all' interno dei singoli plessi "spazi di indoor e outdoor learning", per laboratori per l'educazione e la formazione alla transizione ecologica non solo all'interno delle classi ma soprattutto all'aperto.

Gli spazi funzionali a realizzare gli edugreen sono:

- **La *Food Forest***

La superficie a sud della scuola verrà destinata a **Foresta Commestibile** (*Food Forest*) ovvero un **sistema di produzione alimentare e agroforestale sostenibile a bassa manutenzione** basato su ecosistemi boschivi, che incorpora alberi da frutto, arbusti, erbe, viti e verdure perenni e che hanno rendimenti direttamente utili per l'uomo. Il progetto comprenderà l'indicazione degli alberi da piantumare, per la maggior parte **essenze autoctone**.

- **L'*orto sinergico***

L'**agricoltura sinergica** è la forma di coltivazione più naturale in assoluto e si basa su quattro principi:
1. Nessuna lavorazione del suolo, poiché la terra si lavora da sola attraverso la penetrazione delle radici e l'attività di microrganismi, insetti, lombrichi e altri piccoli animali.
2. Nessun concime chimico ne composto preparato, poiché il suolo lasciato a sé stesso conserva e aumenta la propria fertilità.
3. Nessun diserbo, poiché le erbe indesiderate vanno solamente controllate ma non eliminate.
4. Nessuna dipendenza dai prodotti chimici, poiché se la natura viene lasciata a sé stessa resta in perfetto equilibrio.

I genitori, gli alunni e i preposti saranno coinvolti nella realizzazione dell'orto sinergico dell'estensione di circa 50 mq, affinché siano condivisi gli strumenti necessari per la gestione dello stesso. Il tutto sarà concordato con la Direzione della scuola al fine di integrare queste lezioni con l'iter formativo dei ragazzi.
Attraverso l'orto scolastico, i bambini e i ragazzi avranno la possibilità di:

- comprendere i cicli delle stagioni e con questi la stagionalità di frutta e verdura;
- imparare a riconoscere alcune piante;
- imparare il valore della terra;
- affrontare temi quali la biodiversità e il rispetto della natura;
- vivere esperienze sensoriali, manipolative, motorie e ludiche;
- condividere uno spazio imparando a cooperare in gruppo;
- accrescere la consapevolezza alimentare;
- imparare, per esperienza diretta, alcuni dei cicli biogeochimici come quello dell'azoto, ovviamente in termini ludici;
- apprendere tecniche di recupero dell'acqua piovana e uso efficiente delle risorse idriche;
- capire l'importanza dell'autoproduzione;
- capire l'importanza dei prodotti a km zero e del rafforzare l'economia del territorio locale.

A completamento di questa progettualità si prevede, oltre all'acquisto delle forniture necessarie all'allestimento di piccoli spazi laboratori negli spazi esterni, corsi di addestramento e approfondimento per i docenti, strutturati in modo da garantire il passaggio di un metodo, oltre che di contenuti, da utilizzare con gli alunni in modo da coniugare outdoor learning e programmazione annuale didattica. Ci sarà quindi una precisa formazione sia strumentale delle forniture stesse, sia di utilizzo concreto e operativo con il gruppo classe.

8. ALLEGATI

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).

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

BEI (Baseline Emission Inventory) - *Inventario di base delle emissioni:* quantificazione delle emissioni di CO_2 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_2 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_2. 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_2*:** anidride carbonica, biossido di carbonio; ***CH_4: metano***; N_2O***: 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_2 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_2 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_2, con un obbiettivo di riduzione del 40% al 2030, ma anche azioni di adattamento ai cambiamenti climatici, per preparare il territorio alle mutazioni del clima a cui si va incontro.

Produzione locale di energia elettrica*:* produzione nel territorio comunale di energia elettrica attraverso impianti di piccola taglia per l'autoconsumo o per l'immissione in rete.

Produzione locale di energia termica*:* produzione nel territorio comunale di energia termica venduta/distribuita agli utilizzatori finali.

RCP **(Representative Concentration Pathways) -** Percorsi Rappresentativi di Concentrazione: indicano un andamento rappresentativo delle concentrazioni dei gas a effetto serra e degli aerosol per un determinato obiettivo climatico (in termini di forzante radiativo nel 2100), che corrisponde a sua volta a un determinato andamento delle emissioni umane.

Rischio: Le potenziali conseguenze del verificarsi di un evento dai risultati incerti avente ad oggetto qualcosa di valore. Il rischio spesso è rappresentato come la probabilità che si verifichi un evento pericoloso o tendenze con un effetto moltiplicato nel caso si concretizzino. Il rischio deriva dall'interazione tra vulnerabilità, esposizione e pericolo. In questo documento il termine rischio è usato principalmente per riferirsi ai rischi dovuti agli impatti del cambiamento climatico.

SACE: Sistema Accreditamento Certificazione Energetica della Regione Emilia-Romagna.

TEP: Tonnellate Equivalenti di Petrolio, rappresenta la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo e corrisponde a circa 42 GJ.

UNFCCC *(*United Nations Framework Convention on Climate Change) - Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici: è un trattato ambientale internazionale prodotto dalla Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite, punta alla riduzione delle emissioni dei gas serra, alla base del riscaldamento globale.

UN-IAEG-SDGs **(United Nations Inter Agency Expert Group on SDGs)**: struttura creata dalla Commissione statistica delle Nazioni Unite composta da Stati membri e che include agenzie regionali e internazionali come osservatori. Gli IAEG-SDGs hanno sviluppato e implementato il quadro globale degli indicatori per gli obiettivi e i target dell'Agenda 2030.

UNISDR- UNDRR **(United Nations Office for Disaster Risk Reduction)**: Struttura delle Nazioni Unite per la riduzione del rischio di catastrofi. L'UNDRR sovrintende all'implementazione del Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 (accordo che sostiene la riduzione del rischio di catastrofi e delle perdite di vite umane, mezzi di sussistenza e salute e dei beni economici, fisici, sociali, culturali e ambientali di persone, imprese, comunità e paesi), supportando i paesi nella sua attuazione, monitoraggio e condivisione di ciò che funziona per ridurre il rischio esistente e prevenire la creazione di nuovi rischi.

Valutazione(i) di rischio & vulnerabilità**:** Determina la natura e la portata del rischio attraverso l'analisi della vulnerabilità che potrebbe rappresentare una potenziale minaccia o danno per le persone, i beni, i mezzi di sussistenza e l'ambiente da cui dipendono – permette l'identificazione delle aree d'interesse critico fornendo informazioni per il processo decisionale.

WMO **(World Meteorological Organization)**: Organizzazione Meteorologica Mondiale è l'agenzia specializzata delle Nazioni Unite che si dedica alla cooperazione e al coordinamento internazionale sullo stato e il comportamento dell'atmosfera terrestre, sulla sua interazione con la terra e gli oceani, sul clima e sul clima che produce e sulla conseguente distribuzione delle risorse idriche.