Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia
EUROPA

Comune di Medolla
Comune di Medolla
E
Protocollo N.0001456/2023 del 08/02/2023

PAESC 2019-2023 Medolla

PAESC DI UNIONE OPZ.1 Realizzato da

UNIONE DEI COMUNI MODENESI AREA NORD
Alberto Calciolari – Presidente dell'Unione
Carlo Casari – Assessore all'Ambiente dell'Unione
Servizio Politiche Ambientali – Ufficio Coordinamento

COMUNE DI MEDOLLA
Alberto Calciolari – Sindaco
Patrizia Sgarbi – Assessore all'Ambiente, Smart City, Mobilità, Politiche Energetiche e Urbanistica
Lorenzo Guagliumi – Responsabile d'Area Lavori Pubblici, Manutenzione, Protezione Civile e Patrimonio, Ambiente
Marco Tartarini – Responsabile di Servizio

Con la consulenza tecnica di
AGENZIA PER L'ENERGIA LO SVILUPPO SOSTENIBILE – A.E.S.S
Giuseppe Federzoni
Francesca Gaburro
Isabella Rossi
Elena Santini
Martina Costi
Marco Odaldi

Consegnato nel mese di febbraio, 2023

Unione Comuni Modenesi Area Nord

AGENZIA PER L'ENERGIA E LO SVILUPPO SOSTENIBILE – AESS
Via Enrico Caruso 3 41122 Modena (MO)
Telefono 059-451207 p.iva/cod.fisc. 02574910366
info@aess.energy | www.aess.energy

Sommario

1. SINTESI DEL PIANO 4

2. PREMESSA 6

2.1 CRONISTORIA DEL PATTO DEI SINDACI 7
2.2 GRUPPO DI LAVORO 7

3. CRITERI E OBIETTIVI DELL'INVENTARIO 8

3.1 CRITERI E METODOLOGIA PER LA MITIGAZIONE 8
a. Metodologia 8
b. Fattori di emissione 8
c. Fattore di emissione locale per l'energia elettrica 10
d. Fattori di trasformazione 11
3.2 L'OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLA CO_2 12

4. INVENTARIO DELLE EMISSIONI 14

4.1 TREND IN ATTO 16
a. Confronto BEI-MEI: emissioni di CO_2 16
b. Focus: gas metano per edifici e attrezzature 18
c. Focus: energia elettrica per edifici e attrezzature 20
d. Andamento demografico e parco edilizio 22
4.2 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE 25
e. Edifici e attrezzature comunali 25
f. Pubblica illuminazione 28
g. Edifici e attrezzature del terziario (non comunale) 30
h. Settore residenziale 32
i. Settore industriale 34
j. Trasporti comunali 36
k. Trasporto pubblico locale 37
l. Trasporti privati 38
m. Agricoltura 41
4.3 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA 42
a. Energia elettrica verde certificata 42
b. Produzione di energia elettrica rinnovabile 42
c. Solare termico 43

5. AZIONI DI MITIGAZIONE 44

5.1 IL PAESC: AZIONI E RISULTATI ATTESI 45
5.2 LE RISORSE ECONOMICHE PER L'ATTUAZIONE DELLA MITIGAZIONE DEL PAESC 46
5.3 QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE SCHEDE AZIONI PAESC 47
5.4 SCHEDE AZIONI DI MITIGAZIONE E CONNESSIONE CON IL PAIR E GLI OBIETTIVI DELL'AGENDA ONU 2030 48
a. Edifici e attrezzature pubbliche 49
Azione M|A.01 – Riqualificazione Edifici Comunali 49
Azione M|A.02 - Riqualificazione dell'illuminazione pubblica 52
Azione M|A.03 – Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore pubblico 53
b. Edifici e attrezzature del settore terziario 54
Azione M|B.01 – Riqualificazione degli edifici del settore terziario 54
Azione M|B.02 – Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore terziario 56
c. Settore Residenziale 57
Azione M|C.01 – Riqualificazione degli edifici del settore residenziale 57
Azione M|C.02 – Efficientamento energetico dell'Edilizia Residenziale Pubblica 59
d. Settore industriale 61
Azione M|D.01 – Efficientamento energetico del settore industriale 61
e. Settore Trasporti 63
Azione M|E.01 – Riduzione traffico veicolare (Mobilità dolce, smart-working, ecc.) 63
Azione M|E.02 – Incremento quota di biocarburanti nel mix di carburanti 65
Azione M|E.03 – Sviluppo della mobilità elettrica 66

Azione M|E.04 – Rinnovo flotta comunale 67
f. Produzione locale di energia elettrica *68*
Azione M|f.01 – Produzione locale di energia elettrica rinnovabile e CER 68
g. Produzione locale di energia termica *70*
Azione M|g.01 – Produzione di energia termica da impianti solari 70
i. Altro *71*
Azione M|i.01 – Riduzione dei consumi per il settore agricolo 71

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITA' (VRV) 72

6.1 LA STRUTTURA PROPOSTA DAL PATTO DEI SINDACI 73
a. Analisi dei Rischi Climatici *73*
1. Settori Vulnerabili *74*
2. Capacità di adattamento *75*
3. Popolazione vulnerabile *75*
6.2 SINTESI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE 76
b. I Rischi *76*
4. I Settori Vulnerabili *76*
5. I gruppi vulnerabili *77*
6.3 CARATTERIZZAZIONE SOCIO-ECONOMICO 78
6.4 ANALISI TERRITORIALE DELL'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI 82
a. Temperatura *84*
Rischio climatico 84
Vulnerabilità locali 86
Gruppi di popolazione vulnerabili 87
Fattori di capacità adattiva 87
6. Precipitazioni e siccità *89*
Rischio climatico 89
Vulnerabilità locali 91
Gruppi di popolazione vulnerabili 91
7. Piogge intense \ Tempeste *92*
Rischio climatico 92
Vulnerabilità locali 93
Gruppi di popolazione vulnerabili 93
Fattori di capacità adattiva 93
8. Venti *94*
Rischio climatico 94
Vulnerabilità locali 95
Gruppi di popolazione vulnerabili 95
Fattori di capacità adattiva 95
9. Inondazioni *96*
Rischio climatico 96
Vulnerabilità locali 98
Gruppi di popolazione vulnerabili 98
Fattori di capacità adattiva 98
10. Movimenti di massa solida *99*
Rischio climatico 99
Vulnerabilità locali 99
Gruppi di popolazione vulnerabili 99
11. Incendi *100*
Rischio ambientale 100
Vulnerabilità locali 101
Gruppi di popolazione vulnerabili 101
Fattori di capacità adattiva 101

7. AZIONI DI ADATTAMENTO 102

SCHEDE AZIONI DI ADATTAMENTO 102
b. Infrastrutture verdi e blu *103*
Azione A|a.01 – Incremento del verde urbano e messa a dimora di piante e alberi 103

Azione A|a.02 – Orti urbani 105
c. Processi di manutenzione e attività di gestione *106*
Azione B|b.01 – Censimento aree verdi, regolamento e piano del verde 106
Azione B|b.02 – Gestione delle acque – contrasto e contenimento del rischio alluvionale 108
Azione B|b.03 – Gli strumenti di pianificazione PUG 111
Azione B|b.04 – Protezione civile e allerta meteo 114
Azione B|b.05 – Ottimizzazione rete idrica 115
Azione B|b.06 – Difesa degli argini dagli animali selvatici 116
d. Sistemi di protezione *117*
Azione C|c.01 – Spazi pubblici resilienti 117
e. Formazione e sensibilizzazione *119*
Azione D|d. 01 – Formazione e sensibilizzazione 119
Azione D|d. 02 – Adattamento in agricoltura 120

GLOSSARIO 121

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 Medolla al 1998) e di attivare azioni per diminuire gli effetti dei cambiamenti climatici già in atto, obiettivi ambiziosi che l'Amministrazione Comunale si è volontariamente prefissata per dare un contributo alla sfida climatica globale.

Per quanto concerne la **mitigazione**, il presente documento ricostruisce l'inventario delle emissioni al 2019 e comparandolo con l'inventario all'anno di baseline, ne definisce lo scostamento in termini di tCO_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.

COMUNE DI MEDOLLA					
	Abitanti	**tCO_2eq**		**tCO_2eq/ab**	
1998	5.448	61.716		11,33	
OBIETTIVO MINIMO PAESC 2030 rispetto baseline		37.029		**6,80**	
Variazione necessaria al raggiungimento dell'obiettivo al 2030 rispetto baseline		-24.686	**-40%**	**-4,53**	**-40%**

La ricostruzione dell'inventario delle emissioni del PAESC al 2019 ha evidenziato una diminuzione in termini assoluti di -16.617 tCO_2/anno delle emissioni rispetto all'inventario di base al 1998.
Nel medesimo periodo il Comune di Medolla ha registrato un importante incremento della popolazione fino al 2010 per poi rimanere pressoché stabile e avere quindi un saldo positivo rispetto al 1998 dei residenti pari a +848 abitanti: considerando pertanto le emissioni pro-capite risulta che vi sia stata una riduzione percentuale pari al -36,8% passando da 11,33 tCO_2/ab a 7,16 tCO_2/ab.

	Abitanti	**tCO_2eq**		**tCO_2eq/ab**	
2019	6.296	45.099		7,16	
Variazione rispetto al 1998	+848	-16.617	-27%	-4,17	-36,8%

I settori che maggiormente hanno contribuito alla riduzione delle emissioni sono il settore industriale con il -38% delle emissioni, il trasporto privato con il -32% e quello residenziale con un -18%. È da notare però che vi è stato un aumento delle emissioni nel settore terziario +16% e dell'agricoltura +2%.

Gli importanti risultati già ottenuti dal comune nel perseguimento dell'obiettivo PAESC permettono di ambire al raggiungimento di traguardi più ambiziosi e spostare l'obiettivo non più al taglio del 40% delle emissioni ma a quello del 55% entro il 2030.
L'obiettivo di riduzione del 55% delle emissioni corrisponde al raggiungimento di un'emissione di sole 5,1 tCO_2 pro-capite ovvero 320.134 tCO_2 totali annue e al 2030.

	Abitanti				
Proiezione demografica 2030	6.340	**tCO_2eq**		**tCO_2eq/ab**	
NUOVO OBIETTIVO PAESC 2030 rispetto baseline		32.134		**5,10**	
Variazione necessaria al raggiungimento dell'obiettivo al 2030 rispetto baseline (1998)		-29.582	-48%	**-6,23**	**-55%**
Variazione necessaria al raggiungimento dell'obiettivo al 2030 rispetto monitoraggio (2019)		-12.965	-21%	**-2,07**	**-18%**

Complessivamente il nuovo obiettivo di riduzione del 55% delle emissioni corrisponde al raggiungimento di un'emissione di sole 5,1 tCO_2 pro-capite ovvero 32.134 tCO_2 totali annue e al 2030.

Per raggiungere tale obiettivo sono state individuate 17 di azioni di mitigazione che incidono positivamente su tutti i settori analizzati:

Settori di intervento del PAESC	VARIAZIONE GIA' OTTENUTA 1998-2019 (tCO2/anno)	AZIONI PASEC (tCO2/anno)
a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	+47	**-245**
b. Edifici terziari e attrezzature terziarie	+773	**-987**
c. Edifici residenziali	-2.062	**-1.602**
d. Industria	-10.835	**-3.129**
e. Trasporti	-4568	**-2.114**
f. Produzione locale di elettricità	-	**-6.808**
g. Co e tri-generazione locale	-	**-70**
h. Rifiuti	-	**0**
i. Altro/Agricoltura	+29	**-71**
TOTALE	**-16.617**	**-15.026**

Per quanto riguarda il tema **dell'adattamento**, i rischi climatici che si delineano come maggiormente impattanti sul territorio del Comune sono il **caldo estremo** soprattutto in estate e la **scarsità complessiva delle precipitazioni** medie annue, come per altro evidenziato dalle proiezioni al 2050 effettuate dall'Osservatorio Clima di ARPAE. In particolare, si delinea un peggioramento del **bilancio idroclimatico** medio annuo ed estivo, facendo emergere una condizione di deficit di disponibilità di acqua sempre maggiore e quindi un incremento dell'intensità e della durata dei periodi di siccità. 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 11. Esse sono state raggruppate in quattro macro-gruppi: infrastrutture verdi e blu, l'ottimizzazione dei processi di manutenzione e gestione dei servizi pubblici, la formazione e la sensibilizzazione e i sistemi di protezione ad eventi estremi. Il gruppo maggiormente rappresentato è quello dell'ottimizzazione dei processi di che conta ben 6 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 il Patto dei Sindaci si fonde con il "Mayors Adapt", un'iniziativa 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 Medolla legate alla campagna del Patto dei Sindaci, a cui ha aderito con gli altri Comuni dell'Unione dei Comuni Modenesi Area Nord.

IL PATTO DEI SINDACI PER IL COMUNE DI MEDOLLA	DATA
ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI con Delibera C.C. n. 2/2010	26/01/2010
APPROVAZIONE DEL PAES con Delibera C.C. n.17/2011	30/05/2011
ADESIONE AL NUOVO PATTO DEI SINDACI con Delibera C.C. n.10/2019	25/03/2019
ADESIONE AL PAESC in forma congiunta (opz.1) con l'UNIONE AREA NORD con Delibera C.C. n.25	31/03/2021

2.2 Gruppo di lavoro

Il Comune, insieme all'Unione dei Comuni Modenesi Area Nord al fine di sviluppare ed implementare il PAESC ha individuato:

- Il Servizio Coordinamento Politiche Ambientali dell'Unione è stato individuato come organo responsabile del coordinamento e implementazione del PASEC congiunto di Unione opzione 1
- Un gruppo di lavoro intercomunale, costituito dai rappresentanti dei servizi tecnici, con la funzione di sviluppare, monitorare e implementare il PAESC a scala locale e scambiarsi buone pratiche.
- Un comitato direttivo intercomunale costituito dai Sindaci e dagli Assessori di riferimento. 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 40% al 2030.

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 di CO_2 al 2030 rispetto all'anno di riferimento iniziale della baseline.
- Calcolare la differenza fra l'emissione 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 Medolla, si è basata prima di tutto sui dati già raccolti dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) approvato dal Comune nel 2011 che fornisce la serie storica dei dati di consumo dal 1998 al 2009 (anche se ripartiti in modo differente da quanto oggi previsto dal nuovo PAESC) inoltre proprio perché già presente un PAES per il Comune viene mantenuto il 1998 come baseline. 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 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 altre azioni dovranno invece rendere conto della riduzione aggiuntiva necessaria ad ottenere l'obiettivo prefissato nel PAESC stesso (pari almeno al -40% rispetto alla baseline).
Al gruppo di lavoro spetta pertanto il compito di individuare le strategie generali e le relative azioni da mettere in campo al fine di centrare l'obiettivo: per ogni azione sarà stimato il suo impatto in termini di riduzione dei consumi o di produzione di energia di fonti rinnovabili e in termini di riduzione delle emissioni.
Si è poi proceduto alla quantificazione delle emissioni di CO_2 all'anno di BEI e al calcolo dell'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni del 40% al 2030.

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 Medolla nell'ambito del Patto dei Sindaci ha individuato il 1998 come anno di riferimento per la redazione dell'inventario base delle emissioni, essendo questo l'anno di baseline del PAES approvato nel 2011 dal Comune stesso e di parte dei Comuni appartenenti all'Unione con cui si è aderito al Patto dei Sindaci. È 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.

TIPO	FATTORE EMISSIONE "STANDARD" [t CO2/MWhfuel]	FATTORE EMISSIONE LCA [tCO_2-eq/MWh_{fuel}]
Gas Naturale	0,202	0,237
Oli combustibili residui	0,279	0,310
Rifiuti urbani (che non rientrano nella frazione della biomassa)	0,330	0,330
Benzina per motori	0,249	0,299
Gasolio / Disel	0,267	0,305
GPL	0,231	0,231
Oli vegetali	0	0,182
Biodisel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206
Antracite	0,354	0,393
Altro carbone bituminoso	0,341	0,380
Carbone subbituminoso	0,346	0,385
Lignite	0,364	0,375

Fonte: Technical annex Covenant of Mayors documents

TIPO	Fattore di emissione "standard" [t CO2/MWhe]	Fattore di emissione LCA [t CO2-eq/MWhe]
Energia elettrica (ITA 1998)	**0,515**	**0,594**
Impianti fotovoltaici	**0**	**0,020**
Impianti eolici	**0**	**0,007**
Impianti idroelettrici	**0**	**0,024**
Oli vegetali	**0**	**0,182**
Biodiesel	**0**	**0,156**
Bioetanolo	**0**	**0,206**
Biomassa	**0**	**0,002**
Solare termico	**0**	**0**
Geotermia	**0**	**0**

Fonte: Technical Annex Covenant of Mayors documents

c. Fattore di emissione locale per l'energia elettrica

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.

I valori aggiornati del fattore di emissione nazionale per l'energia elettrica, per gli anni dal 1991 al 2018 (sia standard sia LCA), sono stati calcolati dal JRC nell'Annex IV delle Linee guida per la compilazione dei Report del Patto dei Sindaci (Covenant Reporting Guidelines) di marzo 2020. Secondo le indicazioni del Covenant of Mayor Office (CoMO), tali valori sono da utilizzare nel calcolo di tutti gli inventari, incluso quello della baseline del PAES. Pertanto, il fattore di emissione utilizzato per l'inventario del Comune di Medolla al 1998 è pari a 0,515. Nella costruzione dell'inventario del PAESC al 2019, si è calcolato il fattore di emissione elettrico locale, calcolato a partire da quello di baseline corretto con la produzione di energia elettrica da fotovoltaico stimata nel territorio comunale e l'energia verde certificata acquistata dalla pubblica Amministrazione. A tal fine è stata utilizzata la formula indicata dalle Linee guida per la redazione del PAESC, "Technical Annex", redatto a cura del JRC, al capitolo 3.1 "Fattori di emissione".

Il fattore di emissione elettrico (FEE) locale calcolato risulta essere pertanto pari a 0,462 tCO2/MWh.

COMUNE DI MEDOLLA

Al 2019

CTE	Consumo tot di ee nel territorio comunale	45.457	MWh
PLE	Produzione locale di elettricità FER [MWh]	2.344	MWh
*	Produzione locale di elettricità prodotta da cogenerazione [MWh]	1.610	MWh
AEV	Acquisti verdi da parte della PA	708	MWh
FENEE	fattore di emissione nazionale	0,515	
CO2PLE	Emissioni legate a PLE da FER -Tabella C	-	
	Emissioni legate a PLE cogenerazione elettrica	-	
CO2AEV	Emissioni legate a AEV Tabella C	-	

FEE	**0,462**

Analizzando il database Atlaimpianti del GSE si evince che al 2019 sono presenti:

Tipologia	N° impianti	Taglia	Energia elettrica prodotta
FOTOVOLTAICO	232	1-20kWp	1.101,724MWh
	15	20-1000kWp	1.242,290 MWh
COGENERAZIONE BIOGAS (DISCARICA)	2	>1000kWp	1.610,429 MWh

NOTA METODOLOGICA: La metodologia richiesta dal JRC e utilizzata in questo PAESC prevede di considerare il fattore di emissione nazionale pari a quello della baseline (ovvero 0,515 nel 1998) e costante per tutto il periodo di analisi (1998-2019) e poi calcolare solo per l'anno di monitoraggio (2019) il fattore di emissione locale per l'energia elettrica. In questo modo è possibile valutare qual è stato l'effetto delle azioni portate avanti dal singolo Comune nel periodo di analisi in modo indipendente dall'efficientamento della rete avuto a livello nazionale. È infatti importante specificare che in realtà il valore del FEE Nazionale negli anni si è ridotto notevolmente passando da 0,515 nel 1998 a 0,295 nel 2018 e se utilizzassimo direttamente quest'ultimo beneficeremmo di una importante riduzione delle emissioni a livello locale ma legate esclusivamente al miglioramento effettuato a livello sovralocale.

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**

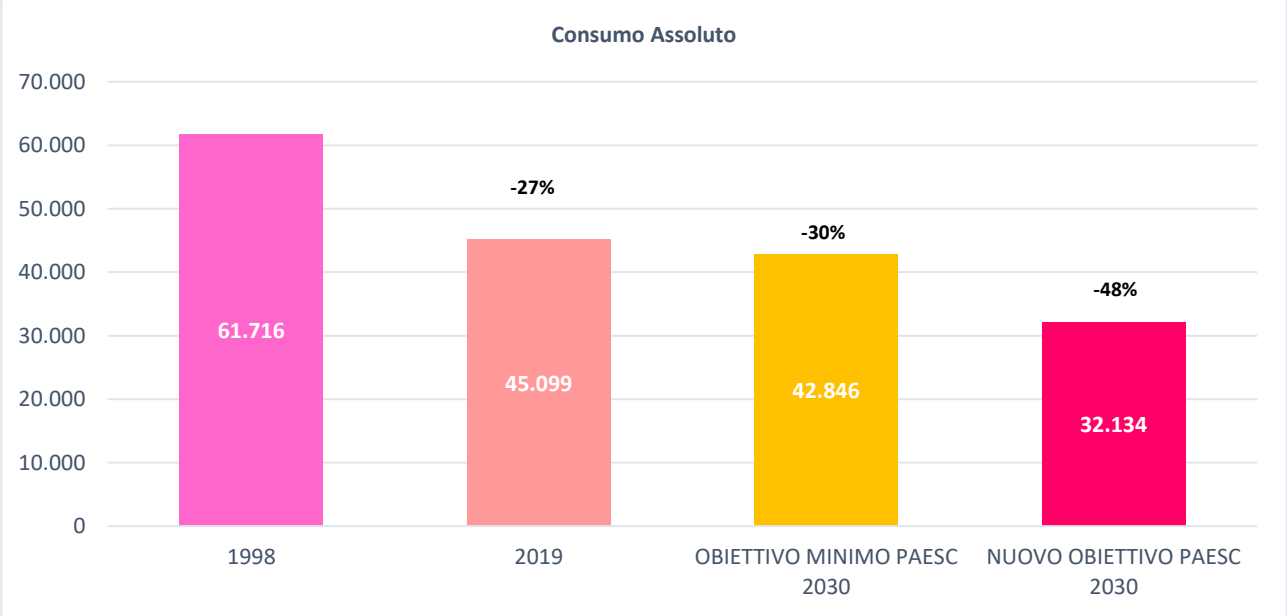
Fonte: MISE

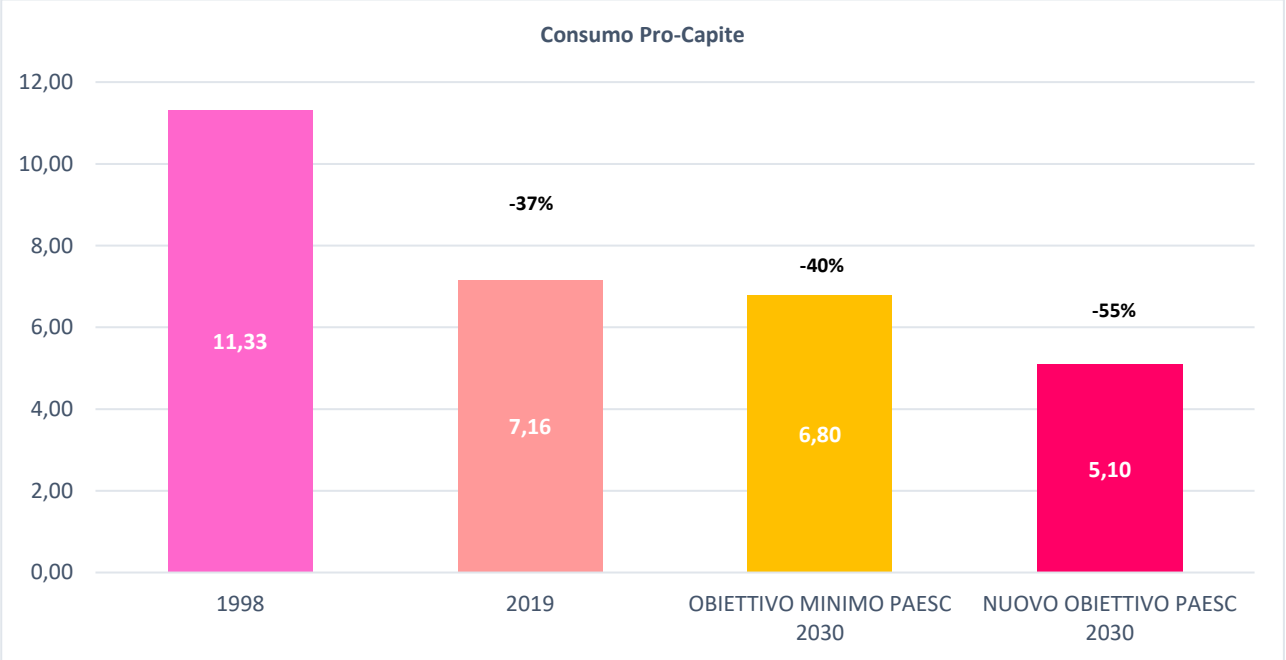
Altri fattori di trasformazione utilizzati:

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 CO_2

La costruzione dell'inventario delle emissioni dell'anno di baseline (BEI) al 1998 ha portato ad una stima complessiva pari a 63.084 tCO_2, ovvero 7,59 tCO_2/ab. Tale valutazione è stata realizzata aggiornando i dati contenuti nel PAES già redatto e la metodologia di calcolo in conformità con linee guida redatte dal JRC.
Gli importanti risultati già ottenuti dal comune nel perseguimento dell'obiettivo PAESC permettono di ambire al raggiungimento di traguardi più ambiziosi e spostare l'obiettivo non più al taglio del 40% delle emissioni ma a quello del 55% entro il 2030 allineandosi così ai nuovi obiettivi europei.
L'obiettivo di riduzione del 55% delle emissioni corrisponde al raggiungimento di un'emissione di sole 5,1 tCO_2 pro-capite ovvero 32.134 tCO_2 totali annue e al 2030.
Nel seguente grafico, a questi valori appena descritti, si aggiungono le misurazioni intermedie fatte al 2019. Questo permette di osservare un trend già in forte riduzione delle emissioni che contribuisce al raggiungimento dell'obiettivo.





COMUNE DI MEDOLLA					
	Abitanti	tCO_2eq		tCO_2eq/ab	
1998	5.448	61.716		11,33	
OBIETTIVO MINIMO PAESC 2030 rispetto baseline		37.029		**6,80**	
Variazione necessaria al raggiungimento dell'obiettivo al 2030 rispetto baseline		-24.686	**-40%**	**-4,53**	**-40%**

La ricostruzione dell'inventario delle emissioni del PAESC al 2019 ha evidenziato una diminuzione in termini assoluti di -16.617 tCO_2/anno delle emissioni rispetto all'inventario di base al 1998.
Nel medesimo periodo il Comune di Medolla ha registrato un importante incremento della popolazione fino al 2010 per poi rimanere pressoché stabile e avere quindi un saldo positivo rispetto al 1998 dei residenti pari a +848 abitanti: considerando pertanto le emissioni pro-capite risulta che vi sia stata una riduzione percentuale pari al -36,8% passando da 11,33 tCO_2/ab a 7,16 tCO_2/ab.

	Abitanti	tCO_2eq		tCO_2eq/ab	
2019	6.296	45.099		7,16	
Variazione rispetto al 1998	+848	-16.617	-27%	-4,17	-36,8%

Gli importanti risultati già ottenuti dal comune nel perseguimento dell'obiettivo PAESC permettono di ambire al raggiungimento di traguardi più ambiziosi e spostare l'obiettivo non più al taglio del 40% delle emissioni ma a quello del 55% entro il 2030 allineandosi così agli obiettivi europei.
L'obiettivo di riduzione del 55% delle emissioni corrisponde al raggiungimento di un'emissione di sole 5,1 tCO_2 pro-capite ovvero 320.134 tCO_2 totali annue e al 2030.

	Abitanti				
Proiezione demografica 2030	6.340	tCO_2eq		tCO_2eq/ab	
NUOVO OBIETTIVO PAESC 2030 rispetto baseline		32.134		**5,10**	
Variazione necessaria al raggiungimento del nuovo obiettivo al 2030 rispetto baseline		-29.582	-48%	**-6,23**	**-55%**
Variazione di emissioni assolute e pro-capite necessarie per il raggiungimento del nuovo obiettivo al 2030, riparametrata sulla base del trend demografico e dei risultati ottenuti al 2019		-12.965	-21%	**-2,07**	**-18%**

Per raggiungere l'obiettivo del 2030, sono state individuate 17 azioni che al 2030, si stima porteranno ad un calo delle emissioni pari a -15.026 t CO_2. Dalla tabella seguente, si può osservare che il comune ha già ridotto le emissioni in quasi tutti i settori, per una riduzione complessiva pari a -16.617 tCO_2.
L'obiettivo di riduzione al 2030 che il Comune di Medolla si è prefissato, porterà ad una riduzione di almeno il **55**% di emissioni pro-capite rispetto la baseline

Azioni per settore di intervento	Risultati al 2019 [tCO_2]	Obiettivo al 2030 [tCO_2]
a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	+47	**-245**
b. Edifici terziari e attrezzature terziarie	+773	**-987**
c. Edifici residenziali	-2.062	**-1.602**
d. Industria	-10.835	**-3.129**
e. Trasporti	-4568	**-2.114**
f. Produzione locale di elettricità	-	**-6.808**
g. Co e tri-generazione locale	-	**-70**
h. Rifiuti	-	**0**
i. Altro/Agricoltura	+29	**-71**
TOTALE	**-16.617**	**-15.026**

4. INVENTARIO DELLE EMISSIONI

Di seguito le tabelle relative ai consumi finali di energia in MWh e le relative emissioni di CO_2 suddivise per fonte e per settore per i due anni in esame: 1998 e 2019.

Inventario al 1998 (BASELINE DEL PAES) – Consumi (NO = Not occured; NE = Not Estimated; IE = Included elsewhere)

Settore	Consumo finale di energia 1998 [MWh]																
			Fonti fossili									Energie rinnovabili					Totale
	EE	ET	Metano	GPL	Olio Combus.	Gasolio	Benzina	Liginite	Carbone	Altri Fossili	Pellet	Olio Vegetale	Biofuel	Altre biom.	Solare Termico	Geoter.	
Edifici comunali e attrezzature	275	IE	1.444	NE	NO	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1.719
Edifici terziari e attrezzature	5.859	IE	8.729	NE	NO	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	14.588
Edifici residenziali	6.183	IE	40.693	NE	NO	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	46.876
Illuminazione pubblica	346	IE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	346
Industria	40.996	IE	38.347	NE	NE	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	79.343
Veicoli comunali	NO	IE	-	-	NO	182	-	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	182
Trasporto pubblico	NO	IE	-	-	NO	443	-	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	443
Trasporto privato	NO	IE	971	3.964	1.066	21.683	28.143	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	55.827
Agricoltura	843	IE	-	NE	NE	4.697	-	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	5.540
TOTALE	54.502	-	90.184	3.964	1.066	27.005	28.143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	204.864

Inventario al 2019 – Consumi (NO = Not occured; NE = Not Estimated; IE = Included elsewhere)

Settore	Consumo finale di energia 2019 [MWh]																
			Fonti fossili									Energie rinnovabili					Totale
	EE	ET	Metano	GPL	Olio Combus.	Gasolio	Benzina	Liginite	Carbone	Altri Fossili	Pellet	Olio Vegetale	Biofuel	Altre biom.	Solare Termico	Geoter.	
Edifici comunali e attrezzature	445	IE	1.029	NE	NO	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1.474
Edifici terziari e attrezzature	9.336	IE	6.131	NE	NO	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	15.467
Edifici residenziali	7.694	IE	28.642	NE	NO	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	36.336
Illuminazione pubblica	531	IE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	531
Industria	26.635	IE	28.286	NE	NE	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	54.920
Veicoli comunali	-	IE	-	18	NO	55	0	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	73
Trasporto pubblico	-	IE	-	-	NO	466	-	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	466
Trasporto privato	40	IE	2.330	1.954	-	25.290	7.908	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	37.522
Agricoltura	778	IE	-	NE	NE	5.085	-	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	5.863
TOTALE	45.457	-	66.418	1.972	-	30.896	7.908	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152.652

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

Inventario al 1998 (BASELINE DEL PAES) - Emissioni (NO = Not occured; NE = Not Estimated; IE = Included elsewhere)

Settore	Emissioni totali di CO2 1998 [tonnellate]																
			Fonti fossili									Energie rinnovabili					Totale
	EE	ET	Metano	GPL	Olio Combus.	Gasolio	Benzina	Liginite	Carbone	Altri Fossili	Pellet	Olio Vegetale	Biofuel	Altre biom.	Solare Termico	Geoter.	
Edifici comunali e attrezzature	142	IE	292	NE	NO	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	433
Edifici terziari e attrezzature	3.017	IE	1.763	NE	NO	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	4.781
Edifici residenziali	3.184	IE	8.220	NE	NO	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	11.404
Illuminazione pubblica	178	IE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	178
Industria	21.112	IE	7.746	NE	NE	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	28.858
Veicoli comunali	NO	IE	-	-	NO	49	-	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	49
Trasporto pubblico	NO	IE	-	-	NO	118	-	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	118
Trasporto privato	NO	IE	196	916	298	5.789	7.008	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	14.206
Agricoltura	434	IE	-	NE	NE	1.254	-	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1.688
TOTALE	28.068	-	18.217	916	298	7.210	7.008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.716

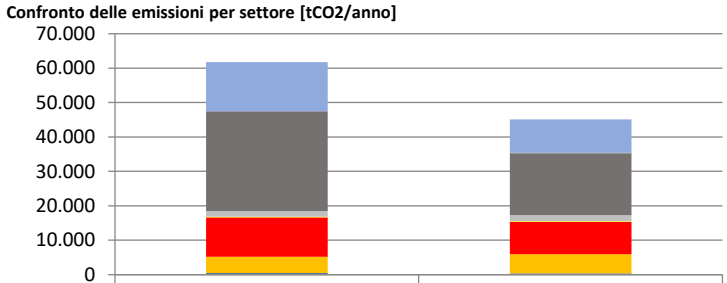
Inventario al 2019 – Emissioni (NO = Not occured; NE = Not Estimated; IE = Included elsewhere)

Settore	Emissioni totali di CO2 2019 [tonnellate]																
			Fonti fossili									Energie rinnovabili					Totale
	EE	ET	Metano	GPL	Olio Combus.	Gasolio	Benzina	Liginite	Carbone	Altri Fossili	Pellet	Olio Vegetale	Biofuel	Altre biom.	Solare Termico	Geoter.	
Edifici comunali e attrezzature	205	IE	208	NE	NO	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	413
Edifici terziari e attrezzature	4.315	IE	1.239	NE	NO	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	5.553
Edifici residenziali	3.556	IE	5.786	NE	NO	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	9.342
Illuminazione pubblica	245	IE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	245
Industria	12.309	IE	5.714	NE	NE	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	18.023
Veicoli comunali	-	IE	-	4	NO	15	0	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	19
Trasporto pubblico	-	IE	-	-	NO	124	-	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	124
Trasporto privato	18	IE	471	451	-	6.752	1.969	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	9.662
Agricoltura	359	IE	-	NE	NE	1.358	-	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1.717
TOTALE	21.008	-	13.416	456	-	8.249	1.969	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.099

4.1 Trend in atto

a. Confronto BEI-MEI: emissioni di CO_2

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.



	BEI al 1998 [tCO2]	Inventario al 2019 [tCO2]
Trasporto privato	14.206	9.662
Trasporto pubblico	118	124
Veicoli comunali	49	19
Industria	28.858	18.023
Agricoltura	1.688	1.717
Illuminazione pubblica	178	245
Edifici residenziali	11.404	9.342
Edifici terziari e attrezzature	4.781	5.553
Edifici comunali e attrezzature	433	413

Come si può notare dalla tabella sottostante i settori che apportano le quote più consistenti di emissioni di CO_2 sono: il settore industriale (47% nel BEI e 40% nel MEI), il trasporto privato (23% nel BEI e 21% nel MEI) e il settore residenziale (18,5% nel BEI e 20,7% nel MEI) e in fine il settore terziario (8% nel BEI e 12% nel MEI). I settori della pubblica amministrazione (in questo caso edifici comunali ed Illuminazione pubblica) non incidono per oltre il 1,5% del totale.

Complessivamente vi è stata una riduzione assoluta delle emissioni pari ad un -26,9% ed anche in termini pro-capite vi è stata una riduzione di circa -36,77%

Inventario baseline al 1998 [tCO_2]	Inventario al 2019 [tCO_2]	Variazione %
61.716	**45.099**	**-26,9%**

Confrontando il 1998 con il 2019 emergono importanti variazioni delle emissioni per: il settore industriale (-38%), il settore del trasporto privato (-32%), il settore residenziale (-18%). Gli unici settori rilevanti che presentano degli incrementi di emissioni sono il settore terziario (+16%) e quello dell'agricoltura (+2%)

SETTORE	Inventario al 1998 [tCO_2]	Inventario al 2019 [tCO_2]	Differenza tra 1998 e 2019
Edifici comunali e attrezzature	433	413	-5%
Edifici terziari e attrezzature	4.781	5.553	+16%
Edifici residenziali	11.404	9.342	-18%
Illuminazione pubblica	178	245	+38%
Industria	28.858	18.023	-38%
Agricoltura	1.688	1.717	+2%
Veicoli comunali	49	19	-61%
Trasporto pubblico	118	124	+5%
Trasporto privato	14.206	9.662	-32%
TOTALE	**61.716**	**45.099**	**-26,9%**
Abitanti	5.448	6.296	+16%

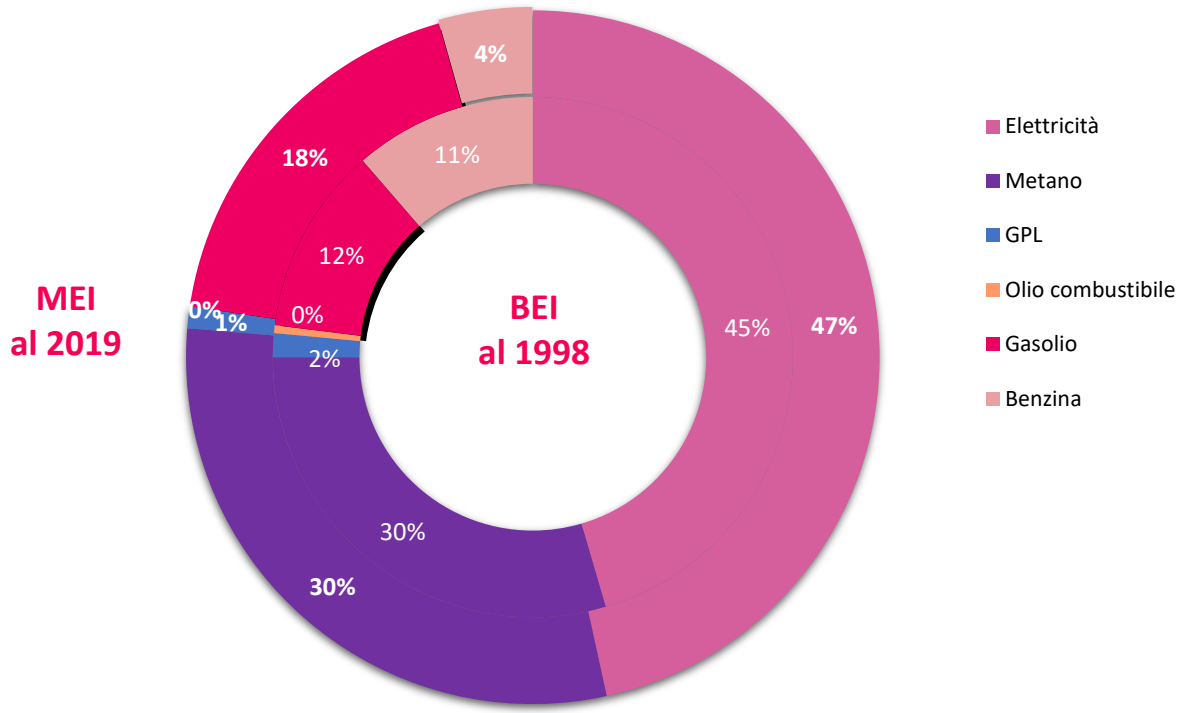
E' possibile inoltre suddividere le emissioni per fonte energetica: la tabella seguente mette a confronto l'anno di base dell'inventario (BEI), con il 2018.

FONTE ENERGETICA	Inventario al 1998 [tCO_2]	Inventario al 2019 [tCO2]	Differenza tra 1998 e 2019
Energia elettrica	28.068	21.008	-25%
Metano	18.217	13.416	-26%
GPL	916	456	-50%
Olio combustibile	298	-	-100%
Gasolio	7.210	8.249	14%
Benzina	7.008	1.969	-72%
Teleriscaldamento	-	0	0%
TOTALE	**61.716**	**45.099**	**-26,9%**

Il confronto tra l'anno di baseline e il 2019 mostra forti riduzioni per quasi tutti i vettori energetici: le emissioni legate al consumo di benzina si riducono del -72% e a seguire quelle di GPL con il -50% e del metano -26% ma anche dell'energia elettrica -25% mentre si nota un lieve incremento delle emissioni legati al Gasolio con un +14%.

Il grafico seguente riporta gli stessi dati della tabella facendo un focus sul peso delle varie fonti di energia rispetto al totale: le emissioni del 1998 (BEI) nella corona circolare interna, quelli del 2019 nella corona circolare esterno. Dal grafico si evince che solamente due fonti hanno avuto un incremento di peso % rispetto alle emissioni totali dal 1998 al 2019 e sono l'energia elettrica (da 45% a 47%) e il gasolio (da 12% a 18%) mentre gli altri vettori energetici sono rimasti sostanzialmente invariati o diminuiti come ad esempio la benzina (da 11% a 4%)

Ripartizione per fonte energetica [tCO2/anno]



b. Focus: gas metano per edifici e attrezzature

L'analisi dei consumi del gas metano e la ricostruzione della relativa serie storica è stata complessa e articolata ed ha richiesto una serie di procedure descritte di seguito:

Serie storica dei consumi 2014-2019:
Per questo intervallo temporale i dati sono stati forniti da ARPAE e ASRETIGAS.
È da specificare i dati relativi ai settori Residenziali e Terziario vengono forniti in forma aggregata senza informazioni circa la loro ripartizione e quindi si è reso necessario individuare un metodo di ripartizione dei consumi nei due settori: Si è dunque considerata la ripartizione media dei consumi nei due settori in esame nei Comuni dell'Unione (quindi territorialmente analoghi) di cui si avevano maggiori informazioni e dati e si è deciso di applicare, laddove necessario, tale ripartizione media ai dati aggregati forniti da ARPAE\ASRETIGAS. In particolare, si è considerato che l'80% dei consumi di gas per usi civili sia attribuibile al settore residenziale e il restante 20% al settore terziario. Il settore industriale invece viene fornito in modo distinto dagli altri e non sono state necessarie elaborazioni.

Serie storica dei consumi 1998-2009:
La ricostruzione della serie storica dei dati per il periodo 1998-2010 ha beneficiato del fatto che il Comune di Medolla fosse già dotato di PAES con baseline al 1998 e quindi anche dei dati di consumo, ripartiti per settore, nel periodo 1998-2009. È però da specificare che i dati del PAES per i settori residenziale e terziario erano accorpati in un più generico "Consumi Civili" e per coerenza con quanto espresso nel paragrafo precedente è stata apportata una loro ripartizione considerando che l'80% di essi fosse attribuibile al settore residenziale e il restante a quello terziario.
.
Serie storica dei consumi 2010-2013:
Per i 3 rimanenti anni è stato applicato un semplice trend lineare tra i due dati noti e validati del 2009 e del 2014.

ANNO	GAS METANO [Sm3]			TOTALE
	Residenziale	Terziario	Industria	
1998	**4.243.245**	**910.226**	**3.998.691**	**9.152.163**
1999	4.440.158	952.466	4.063.996	**9.456.621**
2000	3.673.728	788.058	4.719.070	**9.180.857**
2001	3.652.843	786.849	4.692.243	**9.131.935**
2002	4.016.321	871.706	5.159.145	**10.047.172**
2003	3.779.004	808.621	4.854.301	**9.441.926**
2004	3.720.682	804.682	4.779.384	**9.304.749**
2005	4.005.304	871.797	5.144.994	**10.022.095**
2006	3.656.351	793.049	4.696.748	**9.146.148**
2007	3.232.812	669.036	4.152.693	**8.054.540**
2008	3.467.947	733.339	4.454.735	**8.656.021**
2009	3.652.858	754.766	4.515.843	**8.923.466**
2010	3.485.163	717.954	4.033.512	**8.236.629**
2011	3.317.468	681.142	3.551.181	**7.549.792**
2012	3.149.774	644.331	3.068.851	**6.862.955**
2013	2.982.079	607.519	2.586.520	**6.176.118**
2014	3.239.912	677.090	2.104.189	**6.021.191**
2015	3.110.235	649.782	2.909.927	**6.669.944**
2016	3.151.701	665.261	2.930.697	**6.747.659**
2017	3.181.871	677.916	3.157.174	**7.016.960**
2018	3.054.340	651.145	3.194.765	**6.900.249**
2019	**2.986.643**	**639.333**	**2.949.507**	**6.575.483**
1998-2019	**-30%**	**-30%**	**-26%**	**-28%**

Fonte:

PAES 2011	Trend Lineare	ARPAE/ASRETI

Confrontando il 1998 con il 2019 si riscontra una riduzione media dei consumi di gas metano di circa il -28% e più in particolare si riscontra nel settore residenziale un calo pari al -30% e quello terziario del -30%, e per il settore relativo all'industria si ha un calo pari al -26%.

Nella tabella seguente viene mostrato il confronto fra l'anno di baseline e l'anno di monitoraggio relativamente ai consumi di gas metano e alle emissioni per i tre principali settori:

SETTORE	Consumi GAS METANO [MWh]			Emissioni GAS METANO [tCO2]		
	1998	2019	Variazione	1998	2019	Variazione
Residenziale	40.693	28.642	-30%	8.220	5.786	-30%
Terziario	8.729	6.131	-30%	1.763	1.239	-30%
Industria	38.347	28.286	-26%	7.746	5.714	-26%
TOTALE	**87.769**	**63.059**	**-28%**	**17.729**	**12.738**	**-28%**

La variazione delle emissioni di anidride carbonica nel periodo 1998-2019 segue in modo equivalente quella vista per i consumi in quanto il fattore di conversione da MWh consumato a tCO_2 emessa non è variata nel tempo. Emerge dunque che complessivamente si ha un calo delle emissioni pari al -28%

c. Focus: energia elettrica per edifici e attrezzature

L'analisi dei consumi dell'energia elettrica e la ricostruzione della relativa serie storica è stata altrettanto complessa e articolata come per quanto visto per i consumi di gas metano ed ha richiesto una serie di procedure descritte di seguito:

Serie storica dei consumi 2007-2019:
Per questo intervallo temporale i dati sono stati forniti da ARPAE (2007-2015) ed E-DISTRIBUZIONE (2016-2019).
È da specificare che per il settore terziario negli anni 2014 e 2015 è stato necessario ricostruire il dato come trend lineare in quanto mancante dal database di ARPAE, mentre per l'illuminazione pubblica nel 2019 il dato è stato fornito direttamente dal Comune e comunque verificato con quello messo a disposizione da E-Distribuzione.

Serie storica dei consumi 1998-2006:
La ricostruzione della serie storica dei dati per il periodo 1998-2006 ha beneficiato del fatto che il Comune di Medolla fosse già dotato di PAES con baseline al 1998 e quindi anche dei dati di consumo, ripartiti per settore, nel periodo 1998-2006. Per la ricostruzione della serie storica dei consumi per il settore terziario e dell'agricoltura, di cui non erano noti i consumi elettrici nemmeno nei vecchi PAES, si è deciso di applicare il rapporto medio tra essi e il settore residenziale esistente negli anni 2007 e 2008, (ovvero annate di cui si hanno dati certi su tutti i settori e quindi potendo stabilire una relazione tra essi affidabile) e riapplicandolo seguendo a ritroso la serie storica.

ANNO	ENERGIA ELETTRICA [MWh]					TOTALE
	Residenziale	Terziario	Industria	Agricoltura	IP	
1998	6.183	5.859	40.996	843	346	54.227
1999	6.019	5.703	42.994	821	343	55.879
2000	6.167	5.843	45.940	841	363	59.153
2001	6.289	5.958	44.967	857	356	58.427
2002	6.436	6.120	47.666	878	379	61.479
2003	6.738	6.404	49.617	919	454	64.131
2004	6.894	6.556	50.227	940	548	65.165
2005	6.807	6.506	50.299	928	622	65.162
2006	6.857	6.527	51.899	936	641	66.859
2007	6.938	6.525	49.872	944	595	64.876
2008	7.146	6.781	46.736	877	550	62.090
2009	6.941	6.523	52.256	923	525	67.168
2010	8.037	6.788	53.985	855	501	70.167
2011	7.988	6.862	52.414	907	490	68.660
2012	7.789	5.520	26.868	942	507	41.626
2013	7.369	7.266	17.875	1.012	540	34.061
2014	6.948	6.637	20.165	907	550	35.208
2015	7.533	7.217	23.383	885	555	39.574
2016	7.445	7.591	30.397	634	580	46.648
2017	7.685	8.993	29.193	697	619	47.188
2018	7.614	9.861	31.006	701	617	49.799
2019	7.694	9.336	26.635	778	531	44.973
1998-2019	24%	59%	-35%	-8%	53%	-17%

Fonte:

PAES 2011	Elaborazioni AESS	Trend lineare	ARPAE	E-Distribuzione	P.A.

Confrontando i consumi elettrici del 1998 (anno di baseline) con quelli del 2019 si riscontra una riduzione complessiva del -17%:
A fronte di un aumento dei consumi di elettricità sui settori Residenziale +24% e Terziario +59%, vi è una forte riduzione dei consumi per il settore industriale -35% e agricolo -8%. Anche il consumo di elettricità per l'illuminazione pubblica è in forte aumento

Nella tabella seguente viene mostrato il confronto fra l'anno di baseline e l'anno di monitoraggio relativamente ai consumi di gas metano e alle emissioni di tutti i principali settori:

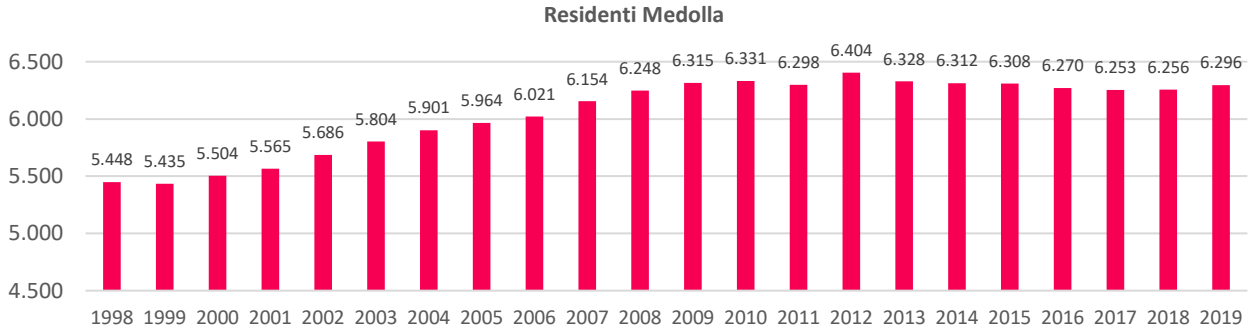
SETTORE	Consumi ENERGIA ELETTRICA [MWh]			Emissioni ENERGIA ELETTRICA [tCO2]		
	1998	2019	Variazione	1998	2019	Variazione
Residenziale	6.183	7.694	24%	3.184	3.556	12%
Terziario	5.859	9.336	59%	3.017	4.315	43%
Industria	40.996	26.635	-35%	21.112	12.309	-42%
Agricoltura	843	778	-8%	434	359	-17%
IP	346	531	53%	178	245	38%
TOTALE	**54.227**	**44.973**	**-17%**	**27.926**	**20.785**	**-26%**

Per quanto riguarda le emissioni derivanti dai consumi di energia elettrica, si osserva una riduzione complessiva del -26% tra il 1998 e il 2019 del quale è responsabile principalmente il settore industriale, a fronte di un incremento per i settori residenziale e terziario (rispettivamente +12% e +43%).

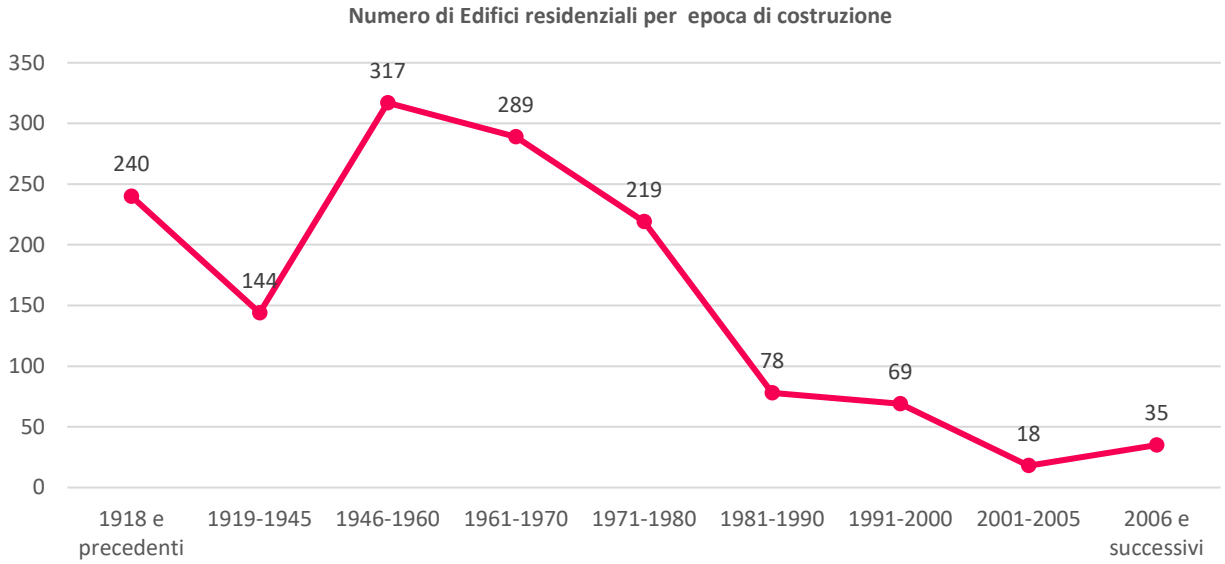
È però molto importante tener conto di quanto già espresso nella nota metodologica del capitolo 3.c, in quanto il fattore di emissione utilizzato per il calcolo delle emissioni di CO2 derivante dal consumo di energia elettrica non è quello Nazionale dell'anno 2019 (pari a 0,295) ma rimane quello del 1998 a cui si applica una riduzione derivante dalla produzione di energia elettrica da FER a livello locale, portando il valore del FEE da 0,515 a 0,462. E questo fa sì che tutto l'efficientamento della rete di produzione e distribuzione dell'energia elettrica a livello nazionale non venga conteggiata. Questo approccio penalizza fortemente il Comune ma permette di evidenziare ed isolare i risultati relativi alle azioni e politiche del singolo Comune e non dalle azioni e politiche esogene, così come previsto dalla metodologia richiesta dal JRC.

d. Andamento demografico e parco edilizio

La popolazione residente nel Comune di Medolla nel 1998, anno di baseline, era pari a 5.448 abitanti (7% della popolazione dell'Unione). Nell'ultimo venticinquennio il numero di abitanti ha avuto una crescita quasi costante fino a raggiungere il picco massimo di abitanti nel 2012 (6.404) per poi calare lievemente fino al 2019 raggiungendo i 6.296 abitanti ovvero un delta positivo di +848 unità rispetto al 1998 (Fonte ISTAT).



Per quanto riguarda le abitazioni presenti a Medolla, 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 Medolla nel 2011 sono 3.099 unità, di cui il 57,6% costruite prima del 1970, mentre quelle realizzato nel decennio 1971-1980 sono quasi il 16,7%. Solo una piccola percentuale è stata realizzata negli ultimi anni dopo il 1990 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.



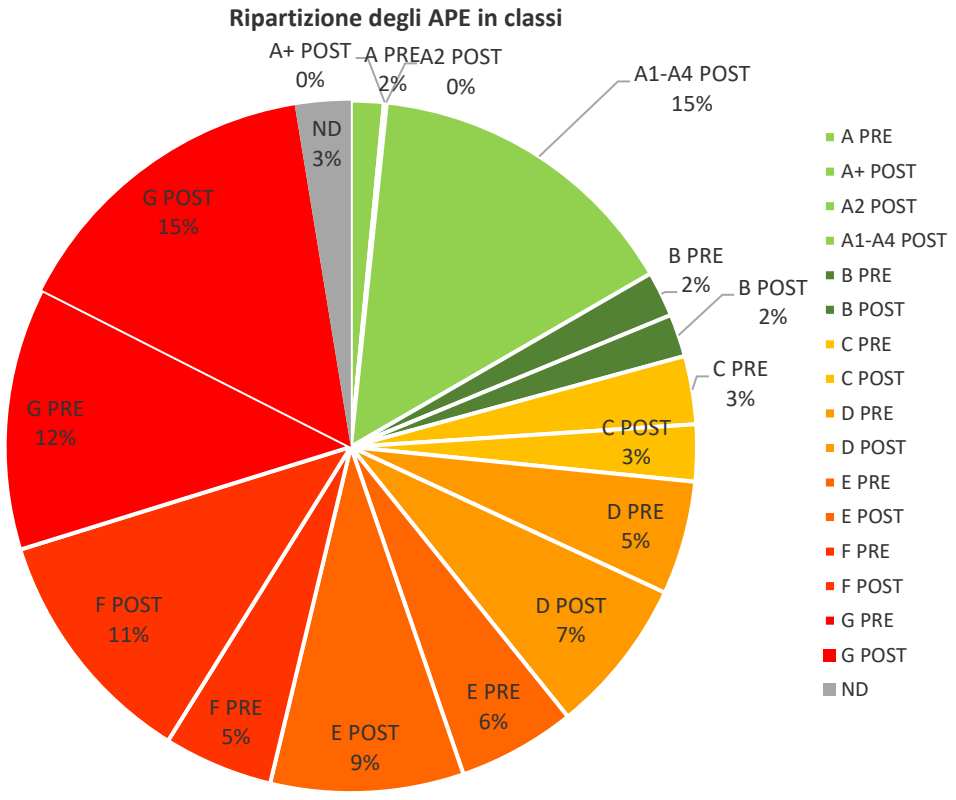
In accordo con l'ultimo censimento del 2011 il numero di edifici è pari a 1.409, mentre il numero di appartamenti è di 3.099: il numero medio di abitazioni per edificio è circa 2,2 valore che dà conto della tipologia di abitato del Comune di Medolla

La Regione Emilia-Romagna, Economia Della Conoscenza, del Lavoro e dell'Impresa, ha messo a disposizione i dati relativi agli attestati di prestazione energetica (APE) del sistema regionale SACE, emessi sul territorio comunale di Medolla. Tali dati sono inerenti al periodo dal 2009, anno d'istituzione del sistema di certificazione energetica degli edifici regionali, fino ai primi mesi del 2020. Le modalità di attribuzione della classe energetica, tuttavia, sono state modificate nel 2015, passando da classi fisse valide per tutte le categorie di edificio (definite da specifici valori di fabbisogno di energia primaria [Ep]), a classi variabili da edificio ad edificio (definite in relazione all' edificio di riferimento). Anche il metodo di calcolo è stato in parte modificato, pertanto le classi energetiche "PRE 2015", non sono confrontabili con quelle "POST 2015". Complessivamente nel decennio 2009-2019 sono stati emessi 1.507 APE, di cui il 77,4% sono abitazioni e circa un 9,5% sono edifici industriali.

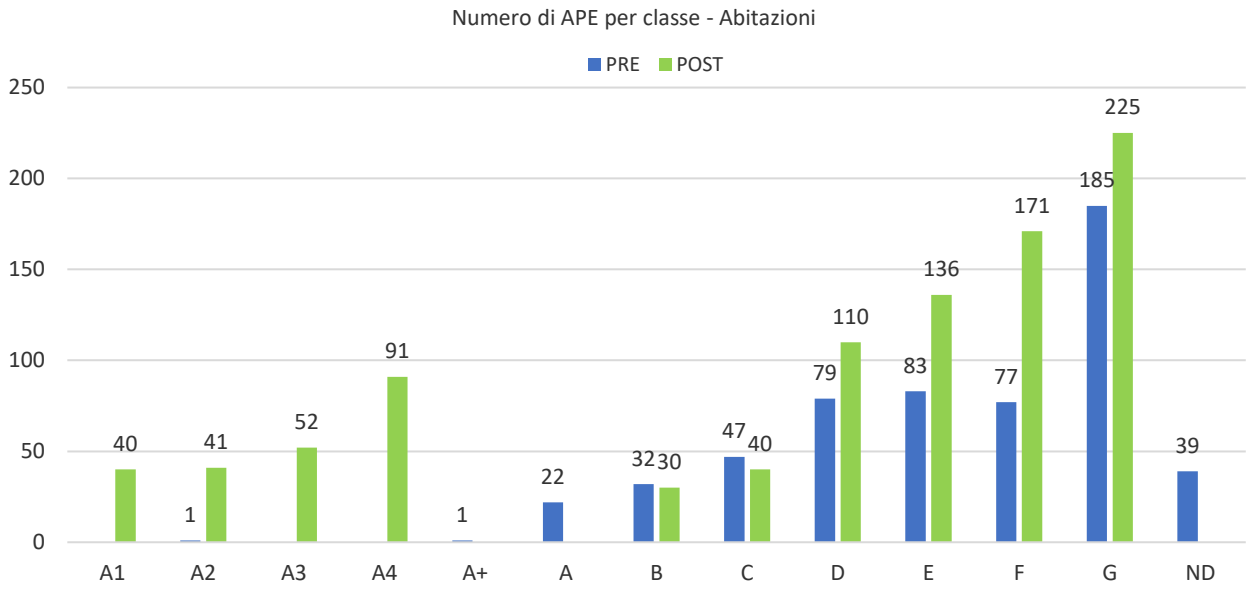
Di seguito sono riportati il numero di attestati emessi a Medolla suddivisi per categorie di edificio (categorie previste dal DPR 412/1993) tenendo separati quelli emessi prima della modifica del calcolo del 2015 e quelli emessi successivamente. Le classi da A1 a A4 sono state introdotte con la nuova metodologia, mentre la classe indeterminata (ND) era prevista solo nella prima classificazione ed era attribuita alle unità immobiliare prive di impianto di riscaldamento. Si sottolinea che il singolo APE è riferito nella grande maggioranza dei casi alle unità abitative e non all'edificio.

TIPOLOGIA UNITA' ABITATIVA	TIPO DI CALCOLO	n° tot APE	CLASSI ENERGETICHE												
			A1	A2	A3	A4	A+	A	B	C	D	E	F	G	ND
ABITAZIONI (cat E1)	PRE 2015	430		1			1	10	28	23	63	71	62	159	12
	POST 2015	737	30	29	39	77			19	22	87	114	137	183	
UFFICI (cat E2)	PRE 2015	44		0			0	6	2	12	6	5	2	10	1
	POST 2015	76	3	5	4	11			5	3	10	8	18	9	
OSPEDALI/CASA DI CURA (cat E3)	PRE 2015	1		0			0	0	0	0	0	0	1	0	0
	POST 2015	1	0	0	1	0			0	0	0	0	0	0	
COMMERCIALE TERZIARIO (cat. E4-E5-E7)	PRE 2015	33		0			0	3	1	10	4	3	3	6	3
	POST 2015	40	3	5	2	2			1	8	7	3	3	6	
EDIFICI SPORTIVI (cat. E6)	PRE 2015	1		0			0	0	0	0	1	0	0	0	0
	POST 2015	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	
INDUSTRIALE (cat E8)	PRE 2015	60		0			0	4	1	3	6	4	9	10	23
	POST 2015	84	4	2	7	2			5	7	6	11	13	27	
TOTALE		1507	40	42	53	92	1	23	62	88	190	219	248	410	39

Analizzando i dati dal punto di vista della qualità energetica, le classi prevalenti sono la G e la F che coprono il 43% dei certificati, mentre le classi D ed E ne coprono circa il 27%. La classe con efficienza più alta (genericamente tutte le classi A) coprono circa un 17%, un risultato notevole ma derivante, principalmente, alla ricostruzione post sisma del 2012.



Considerando le sole unità immobiliari ad uso residenziale, possiamo affermare che il 38% (pari a 1.167) delle 3.099 abitazioni presenti nel territorio comunale sono dotate di APE e che la maggior parte di esse si colloca in classe G.



Nel periodo considerato, inoltre, sono state certificate 141 nuove unità abitative (nuove costruzioni e interventi di demolizione e ricostruzione), 14 ristrutturazioni totali e 81 ristrutturazioni parziali o manutenzioni straordinarie. Tali numeri pur non intercettando la stragrande maggioranza delle ristrutturazioni in attività libera che non necessitano di APE, danno però conto dell'attività edilizia a Medolla nel periodo considerato che come già anticipato ha subito l'effetto della ricostruzione post sisma del 2012 e che di conseguenza presenta dei numeri atipici per un Comune analogo ma localizzato in altre zone della Regione.

ANNO DI EMISSIONE DELL'APE	DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE	NUOVE COSTRUZIONI	RISTRUTTURAZIONI TOTALI	RISTRUTTURAZIONI PARZIALI/MANUTENZIONE STRAORDINARIA
2009	0	0	0	1
2010	0	0	0	0
2011	0	1	0	1
2012	0	5	0	18
2013	0	31	1	6
2014	0	4	2	9
2015	4	15	0	9
2016	12	25	4	12
2017	1	6	0	9
2018	8	4	1	6
2019	14	14	1	6
2020	1	6	5	4
2021	26	4	2	6
TOTALE	**40**	**111**	**14**	**81**

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

FABBISOGNO MEDIO DI ENERGIA PRIMARIA Eptot	TUTTI GLI APE	SOLO ABITAZIONI	DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE	NUOVE COSTRUZIONI	RISTRUTTURAZIONI TOTALI	RISTRUTTURAZIONI PARZIALI/ MANUTENZIONE STRAORDINARIA
Eptot medio [kWh/m2] PRE 2015	158,3	193,0	44,9	29,6	122,2	165,5
Eptot medio [kWh/m2] POST 2015	231,8	208,4	53,9	62,9	70,6	137,1

4.2 Consumi energetici per settore

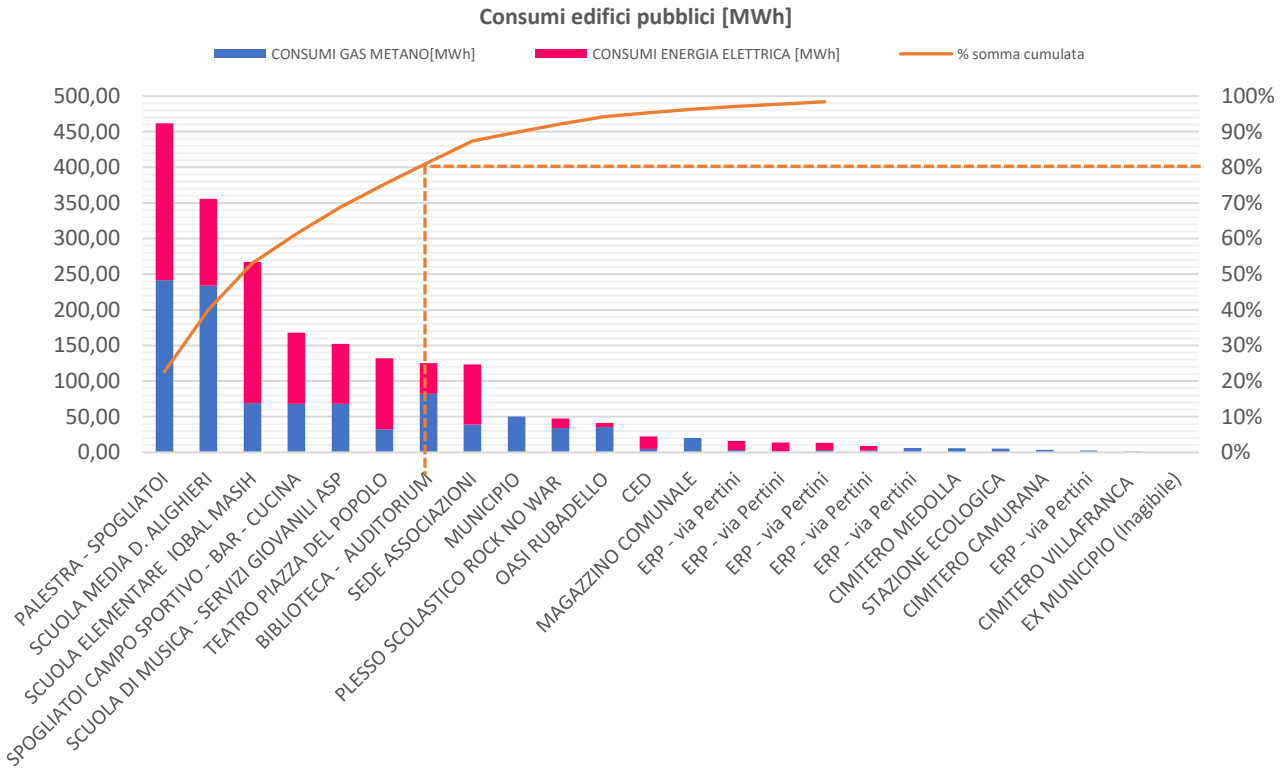
e. Edifici e attrezzature comunali

Il patrimonio immobiliare di proprietà comunale di Medolla, che è stato possibile analizzare, è composto da 28 edifici; nella seguente tabella sono riportati i consumi termici ed elettrici di cui è stato possibile ottenere i dati.

	EDIFICIO		SUPERFICIE [m2]	Anno 2019			
				CONSUMI TERMICI [mc]	CONSUMI TERMICI [MWh]	CONSUMI ELETTRICI [MWh]	TOT [MWh]
1	SCUOLE	SCUOLA ELEMENTARE IQBAL MASIH	1.800	20686,00	198,38	68,92	267,29
2		SCUOLA MEDIA D. ALIGHIERI	1.550	12661,91	121,43	234,10	355,53
3		PLESSO SCOLASTICO ROCK NO WAR (comprensivo di Nido Panda)	910	1437,00	13,78	33,91	47,69
4	IMPIANTI SPORTIVI	PALESTRA - SPOGLIATOI	1.600	22934,00	219,94	241,65	461,59
5		SPOGLIATOI CAMPO SPORTIVO - BAR - CUCINA	450	10411,00	99,84	67,97	167,81
6	CULTURA	BIBLIOTECA - AUDITORIUM	545	4452,09	42,70	82,31	125,01
7		SCUOLA DI MUSICA - SERVIZI GIOVANILI ASP	450	8767,00	84,08	67,97	152,04
8		SEDE ASSOCIAZIONI – (Via Milano)	600	8838,00	84,76	38,82	123,58
9		TEATRO PIAZZA DEL POPOLO	700	10402,00	99,76	32,14	131,89
10		OASI RUBADELLO – Area di riequilibrio ecologico	125	631,00	6,05	35,17	41,22
11	SANITA'	EX-sede ASP (inagibile)	150	nd	nd	nd	nd
12		EX-sede ASP (inagibile)	150	nd	nd	nd	nd
13		EX-sede ASP (inagibile)	100	nd	nd	nd	nd
14		EX-sede ASP (inagibile)	75	nd	nd	nd	nd
15	UFFICI	MUNICIPIO	900	0,00	0,00	50,24	50,24
16		MAGAZZINO COMUNALE	1.360	0,00	0,00	19,96	19,96
17		EX MUNICIPIO (Inagibile)	980	nd	nd	nd	nd
18		CED	145	1802,00	17,28	4,96	22,24
19		STAZIONE ECOLOGICA	1.120	0,00	0,00	5,11	5,11
20	ERP	ERP - via Pertini	50	620,00	5,95	2,77	8,72
21		ERP - via Pertini	50	1067,00	10,23	2,99	13,22
22		ERP - via Pertini	90	1272,00	12,20	1,43	13,63
23		ERP - via Pertini	90	1347,00	12,92	3,25	16,16
24		ERP - via Pertini	80	0,00	0,00	6,15	6,15
25		ERP - via Pertini	80	0,00	0,00	2,49	2,49
26	ALTRO	CIMITERO MEDOLLA	nd	0,00	0,00	5,54	5,54
27		CIMITERO VILLAFRANCA	nd	0,00	0,00	1,28	1,28
28		CIMITERO CAMURANA	nd	0,00	0,00	3,39	3,39

Come emerge dalla tabella alcuni dati non sono disponibili ma esclusivamente perché gli edifici stessi non sono agibili a seguito del sisma che ha colpito il territorio nel 2012. I dati relativi agli edifici in attività e in gestione del Comune al 2019 sono completi. Una delle azioni del PAESC sarà indirizzata proprio a migliorare il monitoraggio dei dati di consumo dei singoli edifici in gestione al Comune.

Nell'istogramma successivo sono riportati i consumi di gas ed energia elettrica per edificio dal più energivoro a quello che consuma meno. La curva rappresenta i consumi cumulati: considerando soltanto i primi 6 edifici si raggiunge più del 80% dei consumi comunali totali rilevati. Dunque, agendo su poche strutture è possibile ridurre in modo importante l'impatto energetico di tutto il patrimonio comunale. Questa comunque rimane una prima stima di massima in quanto non per tutti gli edifici sono disponibili i consumi termici ed elettrici.



I dati che il Comune ha fornito per i singoli edifici sono relativi al 2019, mentre i dati relativi al periodo 1998-2009 sono stati presi dal vecchio PAES e quelli relativi al periodo 2010-2018 invece sono stati stimati attraverso un trend lineare con estremi i dati noti.

Anno	Consumi di Gas Metano			Energia elettrica		TOT [MWh]	TOT [tCO2]
	Smc	MWh	tCO_2	MWh	tCO_2		
1998	**150.585**	**1.444**	**292**	**275**	**142**	**1.719**	**433**
1999	157.573	**1.511**	**305**	269	**138**	1.780	444
2000	130.374	**1.250**	**253**	275	**142**	1.526	394
2001	126.362	**1.212**	**245**	281	**145**	1.493	390
2002	132.374	**1.269**	**256**	266	**137**	1.535	393
2003	136.130	**1.305**	**264**	280	**144**	1.585	408
2004	125.488	**1.203**	**243**	287	**148**	1.490	391
2005	129.529	**1.242**	**251**	241	**124**	1.483	375
2006	121.039	**1.161**	**234**	287	**148**	1.448	382
2007	139.167	**1.335**	**270**	335	**172**	1.669	442
2008	133.648	**1.282**	**259**	357	**184**	1.638	443
2009	158.449	**1.520**	**307**	372	**191**	1.891	498
2010	153.337	**1.470**	**297**	387	**200**	1.858	497
2011	148.225	**1.421**	**287**	403	**208**	1.825	495
2012	143.113	**1.372**	**277**	419	**216**	1.792	493
2013	138.001	**1.323**	**267**	435	**224**	1.758	491
2014	132.888	**1.274**	**257**	451	**232**	1.725	490
2015	127.776	**1.225**	**248**	467	**240**	1.692	488
2016	122.664	**1.176**	**238**	483	**249**	1.659	486
2017	117.552	**1.127**	**228**	445	**229**	1.572	457
2018	112.440	**1.078**	**218**	451	**232**	1.529	450
2019	**107.328**	**1.029**	**208**	**445**	**205**	**1.474**	**413**
1998-2019	**-29%**	**-29%**	**-29%**	**62%**	**45%**	**-14%**	**-5%**

Fonte:

PAES 2011	Trend lineare	P.A.	E-Distribuzione

	BEI - 1998		2019		Variazione tCO2 %
SETTORE Terziario	MWh	ton CO_2	MWh	ton CO_2	
GAS NATURALE	1.444	292	1.029	208	-29%
ENERGIA ELETTRICA	275	142	445	205	45%
TOTALE	1.719	433	1.474	413	-5%

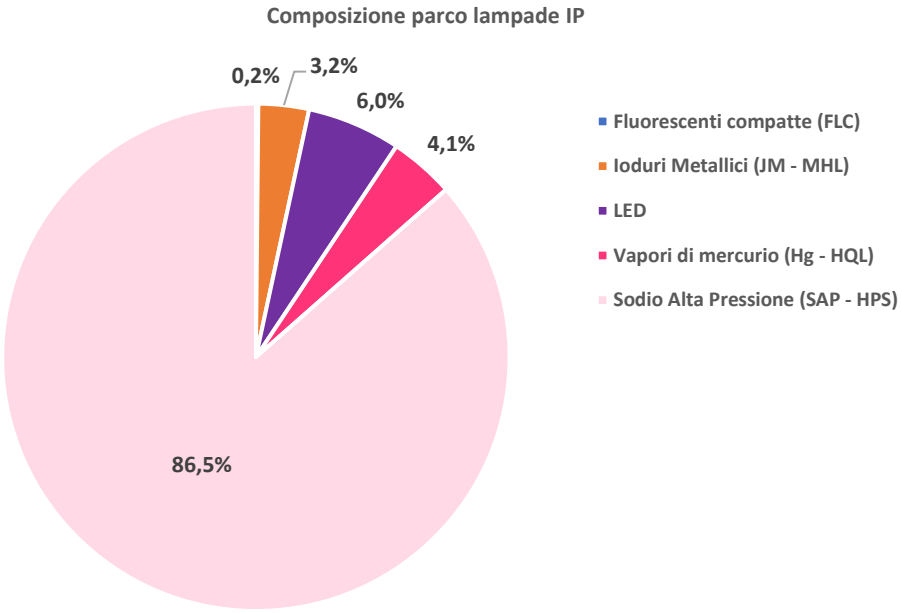
I consumi di gas metano tra il 1998 e il 2019 risultano diminuire del -29%, e quelli legati all'energia elettrica del +45%, la variazione dei consumi totali risulta essere pari al -14%. Per quel che riguarda le emissioni di CO_2 emerge una riduzione complessiva pari al -5%.

f. Pubblica illuminazione

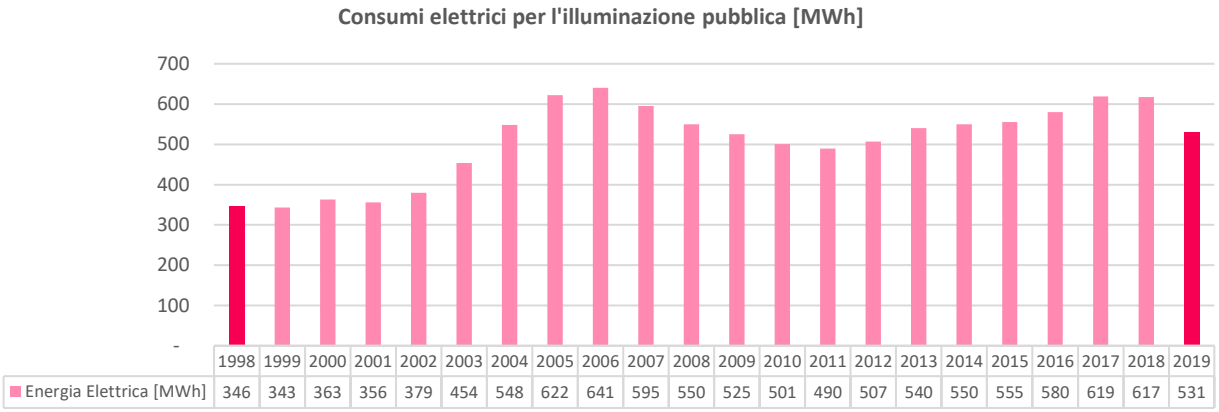
Nell'analizzare i consumi della pubblica illuminazione del Comune di Medolla, al 2019 si osserva un consumo pari a 531 MWh con una consistenza di 1304 punti luce.

Tipo lampada	n° Punti luce 2019
Fluorescenti compatte (FLC)	2
Ioduri Metallici (JM - MHL)	42
Lampada a led (FLL)	0
LED	78
Sodio Alta Pressione (SAP - HPS)	1.128
Vapori di mercurio (Hg - HQL)	54
TOT	1.304

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 Medolla risulta avere un consumo pro-capite pari a 84,3kWh/ab, inferiore al consumo pro-capite italiano.
Di seguito si riporta il parco lampade complessivo per l'illuminazione pubblica:



La ricostruzione della serie storica dal 1998 al 2019 come anticipato nel capitolo sull'energia elettrica è stato possibile a partire dai dati del vecchio PAES approvato nel 2011 per il periodo 1998-2009, e dai dati di ARPAE ed E-Distribuzione per gli anni che vanno dal 2010 al 2018, e il dato di consumo per il 2019 è stato fornito direttamente dal Comune.



Dall'andamento dei consumi si osserva che il trend non è costante e che complessivamente porta ad un importante incremento dei consumi elettrici pari ad +53% passando da 346 MWh a circa 531 MWh è però da considerare che nell'arco temporale di quasi 25 anni il numero di lampioni è cresciuto allo svilupparsi del tessuto urbano e di conseguenza anche in consumi che toccano i picchi di consumo fra il 2006 e il 2018 stazionando ben oltre i 600MWh di consumo annuo. Attualmente dunque si rileva una riduzione dei consumi rispetto al decennio precedente ma un incremento rispetto all'anno di baseline. È da considerare inoltre che l'elevato utilizzo di lampade a sodio ad alta pressione (86% del parco lampade) è sicuramente un ambito con un enorme potenziale di miglioramento ed efficientamento convertendo la tecnologia attuale a quella a LED.
A livello di emissioni l'ambito relativo all'illuminazione pubblica registra un aumento delle emissioni pari ad un +38% a fronte di un + 53% dei consumi di energia elettrica, questa non proporzionalità, come visto anche in precedenza, è dovuta al fattore di emissione locale per l'energia elettrica.

	BEI - 1998		2019		Variazione tCO2 [%]
SETTORE Illuminazione pubblica	MWh	ton CO_2	MWh	ton CO_2	
ENERGIA ELETTRICA	346	178	531,0	245	+38%

Fonte:

PAES 2011	P.A.

g. Edifici e attrezzature del terziario (non comunale)

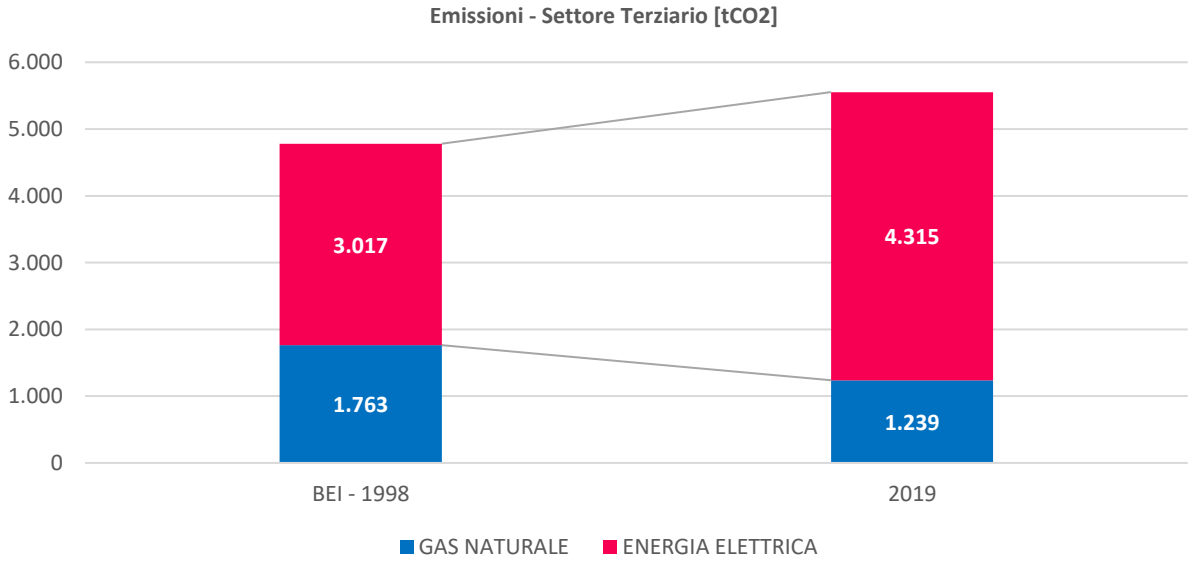
Per il settore terziario è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 1998-2019, con le modalità già esplicitate nel paragrafo relativo al focus sull'energia elettrica e su quello del Gas.
Dall'analisi dei dati risulta un calo dei consumi di energia termica (-30%) ed un incremento di quella elettrica (+59%)

Anno	Gas Metano			Energia elettrica		TOT [MWh]	TOT [tCO2]
	Smc	MWh	tCO_2	MWh	tCO_2		
1998	910.226	8.729	1.763	5.859	3.017	14.588	4.781
1999	952.466	9.134	1.845	5.703	2.937	14.837	4.782
2000	788.058	7.557	1.527	5.843	3.009	13.400	4.535
2001	786.849	7.546	1.524	5.958	3.068	13.503	4.592
2002	871.706	8.360	1.689	6.120	3.152	14.480	4.840
2003	808.621	7.755	1.566	6.404	3.298	14.158	4.864
2004	804.682	7.717	1.559	6.556	3.376	14.273	4.935
2005	871.797	8.361	1.689	6.506	3.351	14.867	5.040
2006	793.049	7.605	1.536	6.527	3.361	14.133	4.898
2007	669.036	6.416	1.296	6.525	3.360	12.941	4.656
2008	733.339	7.033	1.421	6.781	3.492	13.814	4.913
2009	754.766	7.238	1.462	6.523	3.359	13.761	4.821
2010	717.954	6.885	1.391	6.788	3.496	13.673	4.887
2011	681.142	6.532	1.319	6.862	3.534	13.394	4.853
2012	644.331	6.179	1.248	5.520	2.843	11.699	4.091
2013	607.519	5.826	1.177	7.266	3.742	13.092	4.919
\2014	677.090	6.493	1.312	6.637	3.418	13.131	4.730
2015	649.782	6.231	1.259	7.217	3.717	13.448	4.975
2016	665.261	6.380	1.289	7.591	3.909	13.971	5.198
2017	677.916	6.501	1.313	8.993	4.631	15.494	5.944
2018	651.145	6.244	1.261	9.861	5.078	16.106	6.340
2019	639.333	6.131	1.239	9.336	4.315	15.467	5.553
1998-2019	-30%	-30%	-30%	59%	43%	6%	16%

Fonte:

PAES 2011	Elaborazioni AESS	Trend Lineare	ARPAE/ASRETI	E-Distribuzione

Di seguito viene presentato l'istogramma di confronto del peso delle emissioni di energia elettrica ed energia termica sul totale e come questi sono variati nei due anni di riferimento:



Per ciò che riguarda le emissioni dall'istogramma emerge che vi è una riduzione per la parte relativa al gas metano (-30%) mentre vi è un incremento delle emissioni (+43%) relative al consumo di energia elettrica che però è da notare non essere direttamente proporzionale all'aumento dei consumi in quanto il Fattore di Emissione Locale nel tempo si è ridotto grazie al mix di fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica presenti nel territorio comunale. Per il settore terziario nel complesso si ha un incremento delle emissioni pari al 16%

	BEI - 1998		2019		Variazione
SETTORE Terziario	MWh	ton CO_2	MWh	ton CO_2	**tCO2 %**
GAS NATURALE	8.729	1.763	6.131	1.239	-30%
ENERGIA ELETTRICA	5.859	3.017	9.336	4.315	43%
TOTALE	14.588	4.781	15.467	5.553	**16%**

h. Settore residenziale

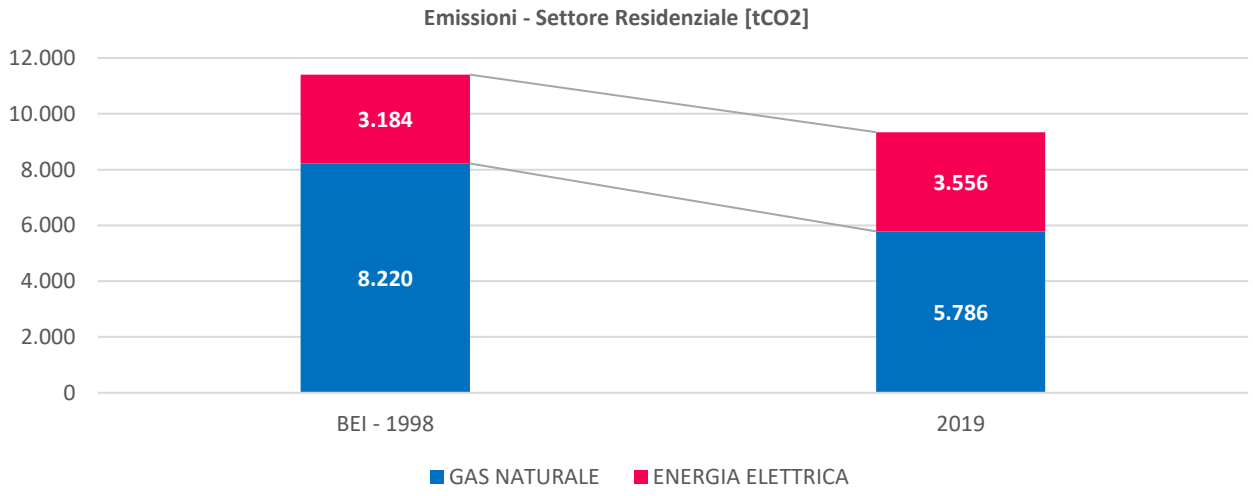
Per il settore residenziale è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 1998-2019, con le modalità già esplicitate nel paragrafo relativo al focus sull'energia elettrica e su quello del Gas.
Dalla tabella soprastante si può osservare una diminuzione rispetto al 1998 nei consumi di energia termica (-30%) ma un incremento di quelli elettrici (+24%) per un risultato complessivo di riduzione pari ad un -22%

Anno	Consumi di Gas Metano			Energia elettrica		TOT [MWh]	TOT [tCO2]
	Smc	MWh	tCO_2	MWh	tCO_2		
1998	**4.243.245**	**40.693**	**8.220**	**6.183**	**3.184**	**46.876**	**11.404**
1999	4.440.158	42.581	8.601	6.019	3.100	48.600	11.701
2000	3.673.728	35.231	7.117	6.167	3.176	41.398	10.292
2001	3.652.843	35.031	7.076	6.289	3.239	41.320	10.315
2002	4.016.321	38.517	7.780	6.436	3.314	44.952	11.095
2003	3.779.004	36.241	7.321	6.738	3.470	42.979	10.791
2004	3.720.682	35.681	7.208	6.894	3.550	42.576	10.758
2005	4.005.304	38.411	7.759	6.807	3.505	45.218	11.264
2006	3.656.351	35.064	7.083	6.857	3.531	41.921	10.614
2007	3.232.812	31.003	6.263	6.938	3.573	37.941	9.836
2008	3.467.947	33.258	6.718	7.146	3.680	40.404	10.398
2009	3.652.858	35.031	7.076	6.941	3.574	41.972	10.651
2010	3.485.163	33.423	6.751	8.037	4.139	41.460	10.890
2011	3.317.468	31.815	6.427	7.988	4.113	39.802	10.540
2012	3.149.774	30.206	6.102	7.789	4.011	37.995	10.113
2013	2.982.079	28.598	5.777	7.369	3.795	35.967	9.572
2014	3.239.912	31.071	6.276	6.948	3.578	38.019	9.855
2015	3.110.235	29.827	6.025	7.533	3.880	37.361	9.905
2016	3.151.701	30.225	6.105	7.445	3.834	37.670	9.940
2017	3.181.871	30.514	6.164	7.685	3.958	38.199	10.122
2018	3.054.340	29.291	5.917	7.614	3.921	36.905	9.838
2019	**2.986.643**	**28.642**	**5.786**	**7.694**	**3.556**	**36.336**	**9.342**
1998-2019	**-30%**	**-30%**	**-30%**	**24%**	**12%**	**-22%**	**-18%**

Fonte:

PAES 2011	Elaborazioni AESS	Trend Lineare	ARPAE/ASRETI	E-Distribuzione

Di seguito viene presentato l'istogramma di confronto del peso delle emissioni di energia elettrica ed energia termica sul totale e come questi sono variati nei due anni di riferimento:



Alle variazioni dei consumi di gas metano ed elettricità corrispondono rispettivamente una riduzione del -30% e un incremento del +12% delle emissioni di CO_2. Complessivamente le emissioni del settore residenziale si sono ridotte di circa il -18%:

	BEI - 1998		2019		Variazione tCO2 %
SETTORE Terziario	MWh	ton CO_2	MWh	ton CO_2	
GAS NATURALE	40.693	8.220	28.642	5.786	-30%
ENERGIA ELETTRICA	6.183	3.184	7.694	3.556	12%
TOTALE	46.876	11.404	36.336	9.342	-18%

Anche in questo caso è bene ricordare che il Fattore di Emissione Locale per l'Energia Elettrica (0,462) è ridotto rispetto a quello Nazionale di baseline (0,515) in quanto vengono conteggiati come elementi migliorativi tutti gli apporti di produzione di energia elettrica da FER e quindi la variazione dei consumi di elettricità non coincide esattamente con quella delle emissioni.

i. Settore industriale

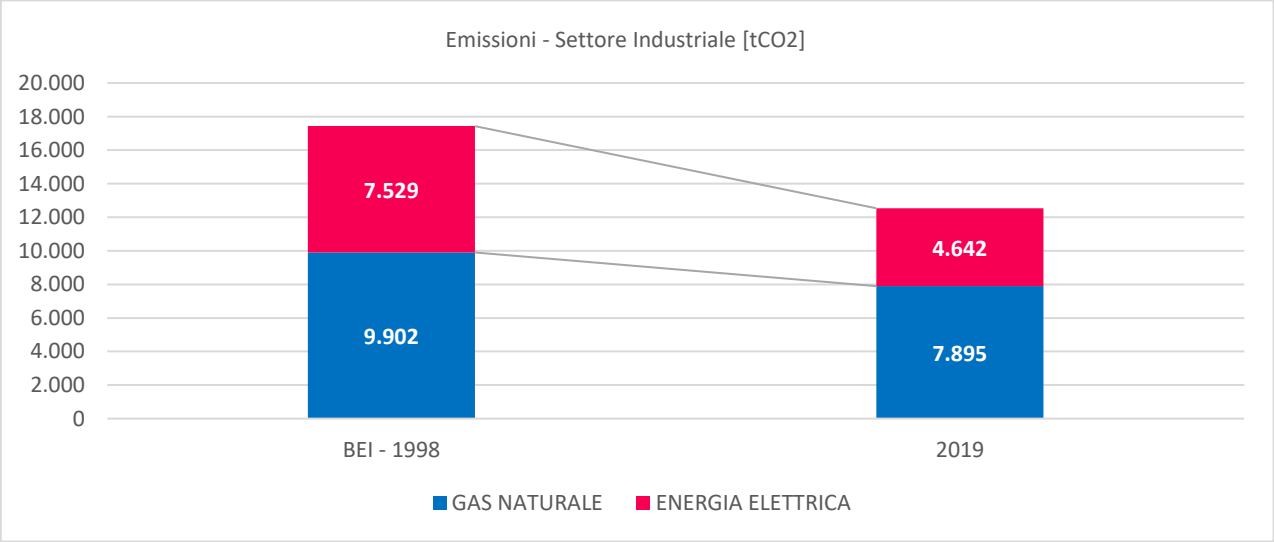
Di seguito sono riportati i consumi di metano ed energia elettrica del settore industriale. La ricostruzione della serie storica dal 1998-2019 è stata effettuata a partire dai dati raccolti nel PAES approvato nel 2011 e quelli forniti da ARPAE, ASRETI ed E-Distribuzione, oltre che alcune elaborazioni svolte da AESS così come visto anche per i capitoli precedenti. Tra l'anno di baseline e il 2019, i consumi di gas metano e di energia elettrica si sono ridotti rispettivamente del -26% e del -35% quindi complessivamente si registra una riduzione dei consumi pari al -31%.

Anno	Consumi di Gas Metano			Energia elettrica		TOT [MWh]	TOT [tCO2]
	Smc	MWh	tCO_2	MWh	tCO_2		
1998	**3.998.691**	**38.347**	**7.746**	**40.996**	**21.112**	**79.343**	**28.858**
1999	4.063.996	38.974	7.873	42.994	22.141	81.968	30.014
2000	4.719.070	45.256	9.142	45.940	23.658	91.195	32.800
2001	4.692.243	44.999	9.090	44.967	23.157	89.966	32.247
2002	5.159.145	49.476	9.994	47.666	24.547	97.142	34.541
2003	4.854.301	46.553	9.404	49.617	25.552	96.170	34.956
2004	4.779.384	45.834	9.259	50.227	25.866	96.061	35.124
2005	5.144.994	49.340	9.967	50.299	25.903	99.639	35.870
2006	4.696.748	45.042	9.098	51.899	26.727	96.941	35.825
2007	4.152.693	39.824	8.045	49.872	25.683	89.697	33.728
2008	4.454.735	42.721	8.630	46.736	24.068	89.457	32.698
2009	4.515.843	43.307	8.748	52.256	26.911	95.563	35.659
2010	4.033.512	38.681	7.814	53.985	27.801	92.667	35.615
2011	3.551.181	34.056	6.879	52.414	26.992	86.470	33.871
2012	3.068.851	29.430	5.945	26.868	13.836	56.298	19.781
2013	2.586.520	24.805	5.011	17.875	9.205	42.679	14.216
2014	2.104.189	20.179	4.076	20.165	10.384	40.344	14.461
2015	2.909.927	27.906	5.637	23.383	12.042	51.289	17.679
2016	2.930.697	28.105	5.677	30.397	15.654	58.502	21.331
2017	3.157.174	30.277	6.116	29.193	15.034	59.470	21.150
2018	3.194.765	30.638	6.189	31.006	15.967	61.643	22.156
2019	**2.949.507**	**28.286**	**5.714**	**26.635**	**12.309**	**54.920**	**18.023**
1998-2019	**-26%**	**-26%**	**-26%**	**-35%**	**-42%**	**-31%**	**-38%**

Fonte:

PAES 2011	Elaborazioni AESS	Trend Lineare	ARPAE/ASRETI	E-Distribuzione

Di seguito viene presentato l'istogramma di confronto del peso delle emissioni di energia elettrica ed energia termica sul totale e come questi sono variati nei due anni di riferimento:



A seguito della riduzione dei consumi di gas metano ed elettricità corrispondono rispettivamente una riduzione del -20% e del -38% di emissioni di CO_2, ovvero ad una riduzione complessiva di settore pari al -28% e in particolare dato l'elevato consumo ed emissività di questo settore, tale variazione contribuisce in modo significativo al raggiungimento degli obiettivi al 2030. È però da considerare che tale riduzione non necessariamente derivi da un miglioramento ed un efficientamento dell'assetto produttivo ma potrebbe essere derivato anche dalla chiusura di alcune aziende e attività in particolare anche a seguito del terremoto del 2012 che oltre al costo umano ha messo in crisi diverse realtà produttive del territorio.

	BEI - 1998		2019		Variazione tCO2 %
SETTORE Industriale	**MWh**	**ton CO_2**	**MWh**	**ton CO_2**	
GAS NATURALE	49.018	9.902	39.084	7.895	-20%
ENERGIA ELETTRICA	14.619	7.529	9.936	4.642	-38%
TOTALE	**63.637**	**17.430**	**49.020**	**12.536**	**-28%**

j. Trasporti comunali

Nel vasto e articolato settore dei trasporti, vengono individuati tre sottocategorie che riguardano i trasporti di tipo privato/commerciale, il TPL e infine anche i consumi derivanti dai mezzi di trasporto acquistati e utilizzati direttamente dal Comune per attività interne. Per le pubbliche amministrazioni di grandi città e metropoli sicuramente questo ambito può risultare anche molto rilevante in termini di consumi, emissioni ma anche di costi economici. Per realtà più piccole tutto ciò viene ridimensionato ma è comunque utile tener traccia dei consumi dei propri veicoli in previsione di un loro efficientamento in termini di ambientali ma anche economici.

Dai dati forniti dal Comune di Medolla per il 2019 risulta dunque il possesso di 9 veicoli:

VEICOLO	TARGA	ALIMENTAZIONE	Km percorsi	Costi Carbur.
AUTOCARRO IVECO	GE659NW	DIESEL	10.000	2.560,00 €
CITROEN C3 PICASSO	EP477XZ	GPL	9.000	560,00 €
FIAT PUNTO	EX899JF	DIESEL	10.000	800,00 €
AUTOCARRO NISSAN	CD144ZK	DIESEL	10.000	2.400,00 €
MACCHINA OPERATRICE SEMOVENTE	-	DIESEL	Nd	960,00 €
TRATTORE JOHN DEERE	AG189M	DIESEL	Nd	800,00 €
TRATTRICE AGRICOLA FIAT	BZ027066	DIESEL	Nd	720,00 €
AUTOCARRO IVECO	AV735WX	-	Nd	Nd
APE CAR	MO129169	-	Nd	Nd

A partire dai dati sulla tipologia di veicolo, alimentazione e km percorsi è stato possibile sulla base del costo medio mensile del gasolio e della benzina nell'anno 2019 risalire ad una stima dei litri di carburante consumato e di conseguenza alle relative emissioni. Per l'anno di baseline è stato possibile risalire ai consumi grazie ai dati presenti nel vecchio PAES approvato nel 2011:

	BEI - 1998		2019		Variazione tCO2 %
Trasporti Comunali	MWh	ton CO_2	MWh	ton CO_2	
BENZINA	-	-	0,5	0,1	-
GASOLIO	182,0	48,6	54,8	14,6	-70%
TOTALE	182,0	48,6	73,4	18,9	-61%

Le emissioni relative ai veicoli di proprietà Comunali sono diminuite di ben il -61% rispetto al 1998

k. Trasporto pubblico locale

Nell'Unione dei Comuni Modenesi Area Nord il trasporto pubblico locale (TPL) è affidato al gestore SETA S.p.A. Società Emiliana Trasporti Autofiloviari. Per il Comune di Medolla passano 4 linee di tipo extraurbano:

- 400 Finale - Massa Finalese - Medolla - Cavezzo - Modena
- 420 Mirandola - Medolla - Cavezzo - S. Prospero - Modena
- 430 Finale - Medolla - S. Felice - Mirandola
- 450 Mirandola - Cavezzo - Carpi Terminal

Dai dati relativi alla frequenza delle linee e stimando in numero di km di ciascuna linea all'interno del territorio comunale è stato possibile ottenere il numero totale di km percorsi dagli autobus di Seta.
Utilizzando quindi il valore medio di consumo di gasolio per il parco mezzi delle linee extraurbano del bacino di Modena dell'anno 2018, pari a 0,41 l/km, è stato possibile stimare il consumo per trasporto pubblico di Concordia

CAMPOSANTO LINEA SETA	TOT Km	Tot litri gasolio 2014	Tot litri gasolio 2018
400 Finale - Massa Finalese - Medolla - Cavezzo - Modena	92.295	35.995	37.841
420 Mirandola - Medolla - Cavezzo - S. Prospero - Modena	13.500	5.265	5.535
430 Finale - Medolla - S. Felice - Mirandola	737	287	302
450 Mirandola - Cavezzo - Carpi Terminal	3.245	1.266	1.330
TOTALE	**123.952**	**48.341**	**50.820**

Il consumo risulta essere pari a 50.820 litri di gasolio al 2018, ovvero 466 MWh. è stato possibile reperire ulteriori dati su cui fare un confronto esclusivamente per l'anno 2014 e del quale emerge un consumo di 48.341 litri di gasolio, ovvero circa 443 MWh di energia.

Questa scarsità di dati non permette di fare un'analisi totalmente aderente alla realtà per ciò che riguarda la stima dei consumi ed emissioni al 1998. L'unica assunzione possibile è dunque quella di considerare i consumi rilevati al 2014 pari a quelli del 1998 e quelli del 2018 pari a quelli del 2019. Rimane comunque da considerare che come visto per i trasporti Comunali il peso che i consumi e le emissioni hanno rispetto al totale è residuale, quindi è lecito accettare un margine di variabilità maggiore. La variazione stimata dell'emissione di CO_2 si attesta dunque ad un incremento del 5% che è in termini assoluti è di solamente una tonnellata di CO_2 aggiuntiva.

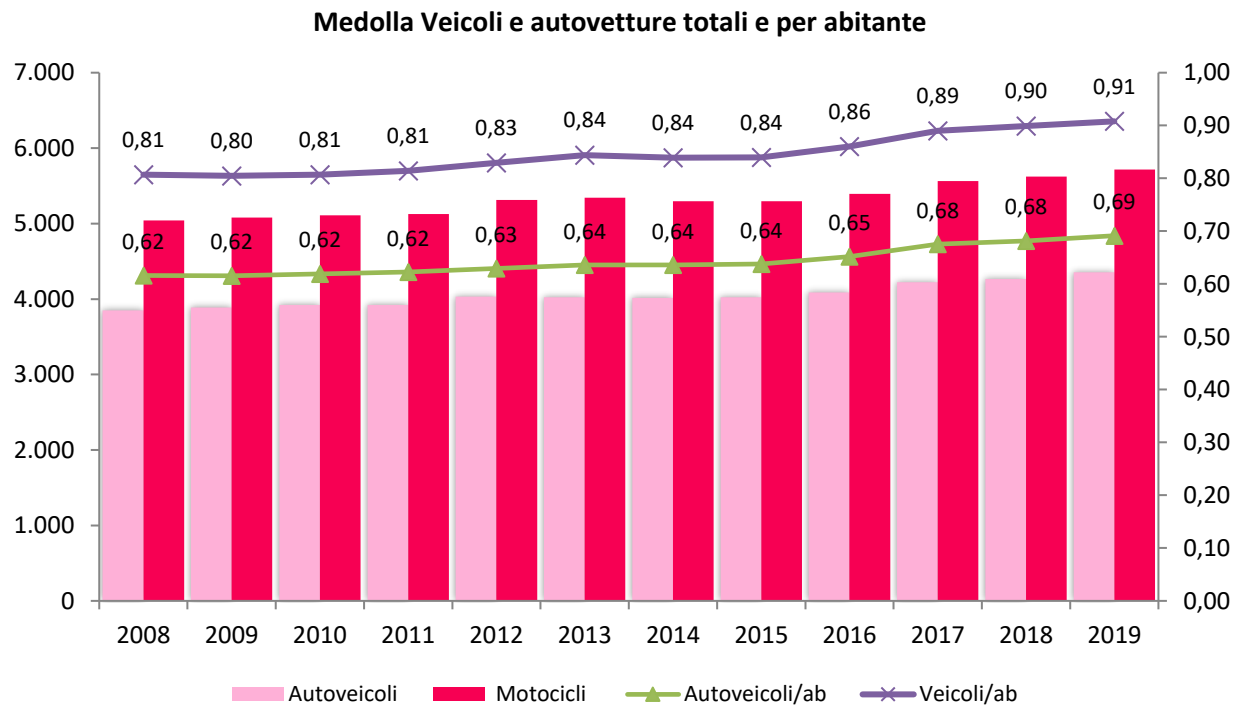
	BEI - 1998		2019		Variazione tCO2 %
Trasporto pubblico locale	MWh	ton CO_2	MWh	ton CO_2	
GASOLIO	443,2	118,3	466,0	124,4	+5%
TOTALE	**443**	**118**	**466**	**124**	**+5%**

I. Trasporti privati

Il parco veicolare nel Comune di Medolla nel decennio dal 2008 al 2019, secondo i dati di immatricolazione disponibili dal sito dell'ACI, è cresciuto complessivamente di 675 veicoli, pari circa al +5% rispetto al 2008.

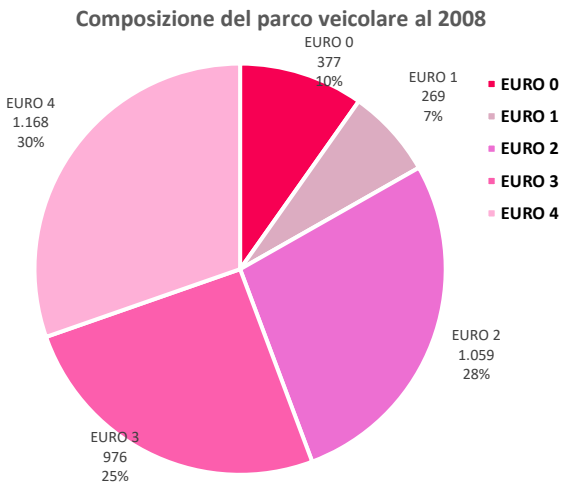
IMMATRICOLAZIONI DEL COMUNE DI MEDOLLA						
ANNO	Autobus	Autoveicoli	Motocicli	Trasporto merci	Altro	TOT Veicoli
2008	15	3.849	438	658	81	5.041
2009	16	3.887	456	635	88	5.082
2010	16	3.921	472	615	85	5.109
2011	15	3.920	478	611	103	5.127
2012	15	4.032	491	643	131	5.312
2013	15	4.023	507	664	133	5.342
2014	13	4.013	505	631	133	5.295
2015	11	4.024	507	624	130	5.296
2016	7	4.088	532	639	127	5.393
2017	17	4.222	550	651	124	5.564
2018	18	4.265	557	660	123	5.623
2019	17	4.353	570	652	124	5.716

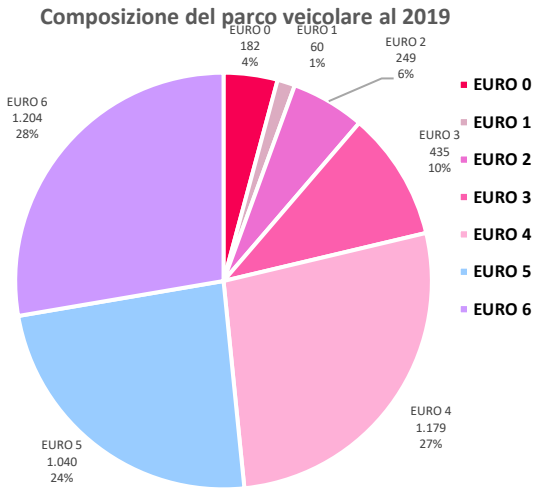
Al fine di evidenziare la tendenza in atto nel Comune si analizzano gli andamenti del numero di autovetture e motocicli pro-capite: sempre nel periodo 2008-2019 considerando un aumento di +48 residenti si è registrato un incremento di 504 autoveicoli e di 132 motoveicoli pari a circa il +15% di quelli del 2008.



In particolare, per quanto riguarda l'andamento del numero di autoveicoli/abitante si registra una variazione pari a +12% da 0,62 a 0,69; il numero di veicoli totali/abitante passa da 0,81 a 0,91

Sempre utilizzando dati ACI è possibile valutare che al 2019 circa un 52% dei veicoli immatricolati appartiene alle categorie euro 5 ed euro 6, mentre un altro 27% circa alla categoria euro 4, segno che il parco veicolare locale ha subito un buon rinnovamento negli ultimi anni, con conseguente riduzione delle emissioni per veicolo. Dieci anni prima, infatti, non solo non erano presenti veicoli euro 5 ed euro 6, ma gli euro 0, 1 e 2 rappresentavano più del 45% 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 per il periodo che va dal 2007 al 2019. Mentre per la ricostruzione della serie storica dei consumi di carburanti per il trasporto dal 1998 al 2006 la procedura applicata ha beneficiato del fatto che il Comune di Medolla fosse già dotato di PAES con baseline al 1998 e quindi anche dei relativi dati di consumo di carburante nel periodo 1998-2006.
Nella tabella seguente nella quale viene riportata la serie storica dei consumi di carburante già convertiti in MWh utilizzando i coefficienti di conversione del MISE (circolare 18 dicembre 2014).

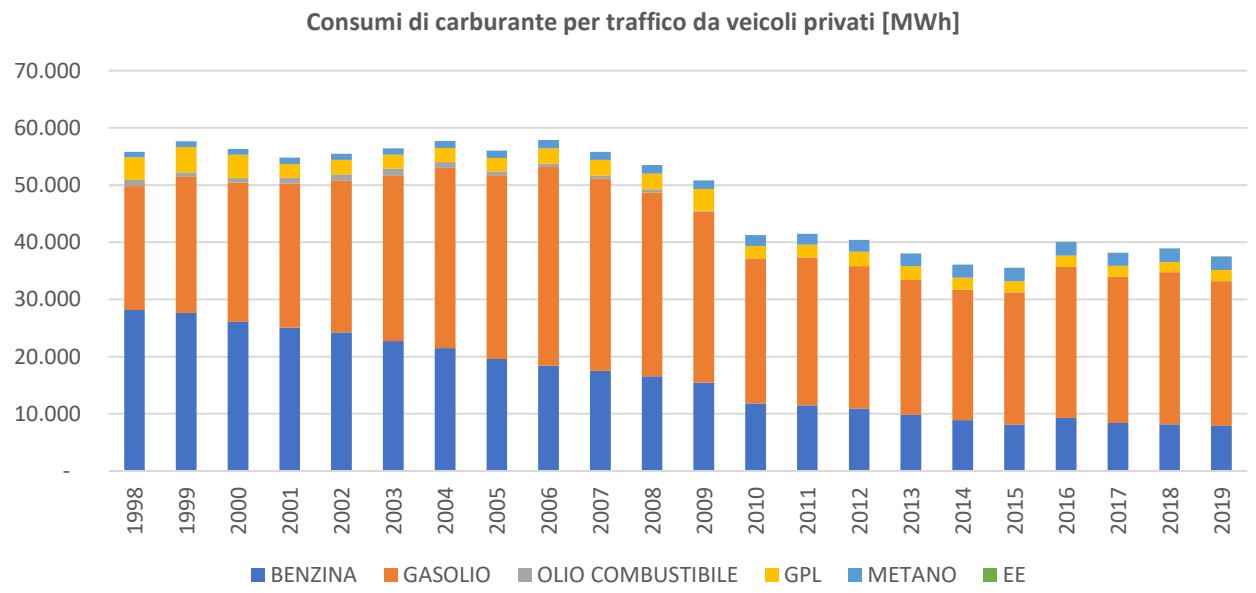
CONSUMI DI CARBURANTE COMUNE DI MEDOLLA [MWh]							
ANNO	BENZINA	GASOLIO	OLIO COMBUSTIBILE	GPL	METANO	EE	TOT
1998	28.143	21.683	1.066	3.964	971	-	55.827
1999	27.656	23.770	821	4.396	992	-	57.635
2000	26.109	24.344	790	4.059	1.009	-	56.310
2001	25.068	25.180	1.009	2.420	1.133	-	54.810
2002	24.255	26.542	1.119	2.479	1.073	-	55.468
2003	22.747	28.880	1.190	2.477	1.158	-	56.451
2004	21.505	31.522	978	2.500	1.214	-	57.717
2005	19.618	32.095	698	2.351	1.274	-	56.036
2006	18.408	34.782	534	2.682	1.457	-	57.863
2007	17.522	33.577	546	2.742	1.430	-	55.816
2008	16.597	32.085	554	2.784	1.501	-	53.521
2009	15.423	29.995	64	3.835	1.534	-	50.852
2010	11.784	25.409	-	2.139	1.906	-	41.237
2011	11.483	25.862	-	2.214	1.948	-	41.506
2012	10.890	24.927	-	2.505	2.089	-	40.410
2013	9.830	23.611	-	2.358	2.191	4	37.994
2014	8.925	22.829	-	2.059	2.258	5	36.077
2015	8.128	23.120	-	1.927	2.304	7	35.486
2016	9.302	26.389	-	1.983	2.335	10	40.019
2017	8.399	25.569	-	1.892	2.247	16	38.123
2018	8.173	26.587	-	1.802	2.339	24	38.926
2019	7.908	25.290	-	1.954	2.330	40	37.522
1998-2019	-72%	17%	0%	-51%	140%		-33%

Fonte:

PAES 2011	MISE (ridistribuzione)

Dall'istogramma sottostante, che riporta i dati di consumo per carburante anche dell'anno di baseline, si nota come il consumo di benzina segni un netto trend di diminuzione con un saldo tra 1998 e 2019 pari a -72%, a favore del gasolio che vede un incremento del +17%.

Per quanto riguarda il consumo degli altri carburanti, il GPL cala del -51%, mentre il metano che nel 1998 era quasi inutilizzato vede un incremento di quasi il 140%, anche l'olio combustibile scompare totalmente dai carburanti utilizzati. In fine sono rilevabili i primi consumi di energia elettrica per la locomozione di autoveicoli, di cui si hanno dati solo a partire dal 2013 e che nonostante stiano crescendo rapidamente coprono ancora una fetta molto residuale rispetto a tutti gli altri carburanti.



Per quanto riguarda le emissioni di CO_2 del settore mobilità privata nel periodo 1998-2019 si registra una riduzione del -32% da ricercarsi nella maggiore efficienza dei veicoli e della migrazione della tipologia di alimentazione dei veicoli da benzina ad altri meno impattanti, nonostante l'aumento del parco veicolare del Comune. È da specificare che anche le auto elettriche hanno un impatto in termini di emissione di CO_2 che viene conteggiato ma non è possibile fare un confronto diretto con il 1998 in quanto a quell'epoca non esistevano auto elettriche o ibride in circolazione.

	BEI - 1998		2019		Variazione tCO2 %
Trasporti privati	**MWh**	**ton CO_2**	**MWh**	**ton CO_2**	
BENZINA	28.143,1	7.007,6	7.907,9	1.969,1	-72%
GASOLIO	21.682,8	5.789,3	25.290,2	6.752,5	17%
OLIO COMBUSTIBILE	1.066,3	297,5	-	-	-100%
GPL	3.963,8	915,6	1.954,3	451,4	-51%
GAS NATURALE	971,0	196,1	2.329,9	470,6	140%
ENERGIA ELETTRICA	-	-	39,6	18,3	
TOTALE	55.826,9	14.206,2	37.521,8	9.661,9	-32%

m. Agricoltura

Per quanto riguarda i consumi del settore agricolo, sono stati considerati i consumi di energia elettrica, benzina e gasolio. In particolare la ricostruzione storica dei consumi di energia elettrica hanno seguito la procedura spiegata nei capitoli precedenti, mentre per i consumi di gasolio e benzina si è usufruito dei dati sulla vendita dei carburanti a prezzo agevolato per gli U.M.A. regionali, ovvero gli "Utenti Motori Agricoli". Mentre i consumi di metano, associabili al riscaldamento ed altri usi delle aziende agricole, sono considerati già incorporati a quelli del settore terziario.

CONSUMI DEL SETTORE AGRICOLTURA [MWh]				
ANNO	GASOLIO	BENZINA	EE	TOT
1998	4.697	-	843	5.540
1999	4.697	-	821	5.517
2000	4.697	-	841	5.537
2001	4.697	-	857	5.554
2002	4.697	-	878	5.574
2003	4.697	-	919	5.615
2004	5.198	-	940	6.138
2005	4.558	-	928	5.486
2006	5.243	-	936	6.178
2007	4.139	-	944	5.084
2008	4.479	-	877	5.355
2009	5.046	-	923	5.969
2010	3.309	-	855	4.164
2011	3.480	-	907	4.387
2012	2.982	-	942	3.924
2013	2.316	-	1.012	3.327
2014	2.316	-	907	3.223
2015	3.595	-	885	4.480
2016	4.172	-	634	4.807
2017	5.375	-	697	6.072
2018	5.069	-	701	5.769
2019	5.085	-	778	5.863
1998-2019	8%	#DIV/0!	-8%	6%

Fonte:

Elaborazioni AESS	Trend Lineare	ARPAE/ASRETI	E-Distribuzione	U.M.A.

Per il Comune di Medolla i dati della U.M.A. non riportavano consumi di Benzina e per questo non è stato possibile costruire la serie storica degli anni precedenti nei quali verosimilmente un po' di consumo c'era, allo stesso tempo è lecito pensare che il consumo fosse così esiguo da poter essere trascurato come visto anche per gli altri Comuni. Dai dati in nostro possesso è possibile notare un aumento dei consumi di Gasolio pari all'8% e una pari riduzione dei consumi di elettricità, in ogni caso se si guardano i valori assoluti si evince che le quantità in gioco sono estremamente residuali. Per quanto riguarda le emissioni, si rileva un incremento per gasolio (+8%) e una forte riduzione delle emissioni relative al consumo di energia elettrica (-17%) complessivamente si ottiene una lieve incremento delle emissioni pari al +2%.

	BEI - 1998		2019		Variazione tCO2 %
SETTORE Agricoltura	MWh	ton CO_2	MWh	ton CO_2	
GASOLIO	4.696,6	1.254,0	5.085,3	1.357,8	8%
ENERGIA ELETTRICA	843	434	778	359	-17%
TOTALE	5.540	1.688	5.863	1.717	2%

4.3Produzione locale di energia

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel Comune di Medolla a luglio 2019 si stima una produzione complessiva di circa 2.344 MWh. Tale valore copre circa il 5,2**%** dei consumi elettrici complessivi del territorio comunale al 2019, e deriva da produzione di impianti fotovoltaici.

IMPIANTI FER	PRODUZIONE STIMATA AL 2019	
FOTOVOLTAICO	2.344	MWh
TOTALE	2.344	MWh

Oltre agli impianti fotovoltaici è presente anche un impianto a cogenerazione nei pressi della discarica Comunale gestita da AIMAG, la quale sfrutta il Biogas "naturalmente" prodotto dalla discarica per produrre energia elettrica ed energia termica. La quota di energia elettrica prodotta ed immessa in rete è pari a 1.610MWh per il 2019
Essendo che il carburante utilizzato è biogas che viene prodotto dalla degradazione della frazione organica presente nell'ammasso di rifiuti contenuti nella discarica anche in questo caso si può parlare di Fonte Rinnovabile sulla quale non viene calcolata l'emissione di CO_2.
Per questo motivo il conteggio complessivo della produzione locale di energia elettrica da FER è

IMPIANTI FER	PRODUZIONE STIMATA AL 2019	
FOTOVOLTAICO	2.344	MWh
COGENERATORE a BIOGAS (discarica)	1.610	MWh
TOTALE	3.954	MWh

dunque la copertura complessiva da FER dei consumi di energia elettrica sale all'8,7%

a. Energia elettrica verde certificata

Il Comune di Medolla nel 2019 ha acquistato energia verde certificata sia per i consumi legati alla pubblica illuminazione (58%) sia per i consumi degli edifici (90%), per un totale di 708MWh.

b. Produzione di energia elettrica rinnovabile

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici si è fatto riferimento al database Atlaimpianti che fotografa soltanto la situazione alla data dell'ultimo aggiornamento (senza riportare l'anno di installazione).

IMPIANTI FOTOVOLTAICI	2018	2019
N° impianti	247,00	247,00
Potenza installata nell'anno [kW]	2.253,86	-
Potenza cumulata installata [kW]	**2.253,86**	**2.253,86**
Produzione stimata [MWh]	2.344,01	2.344,01

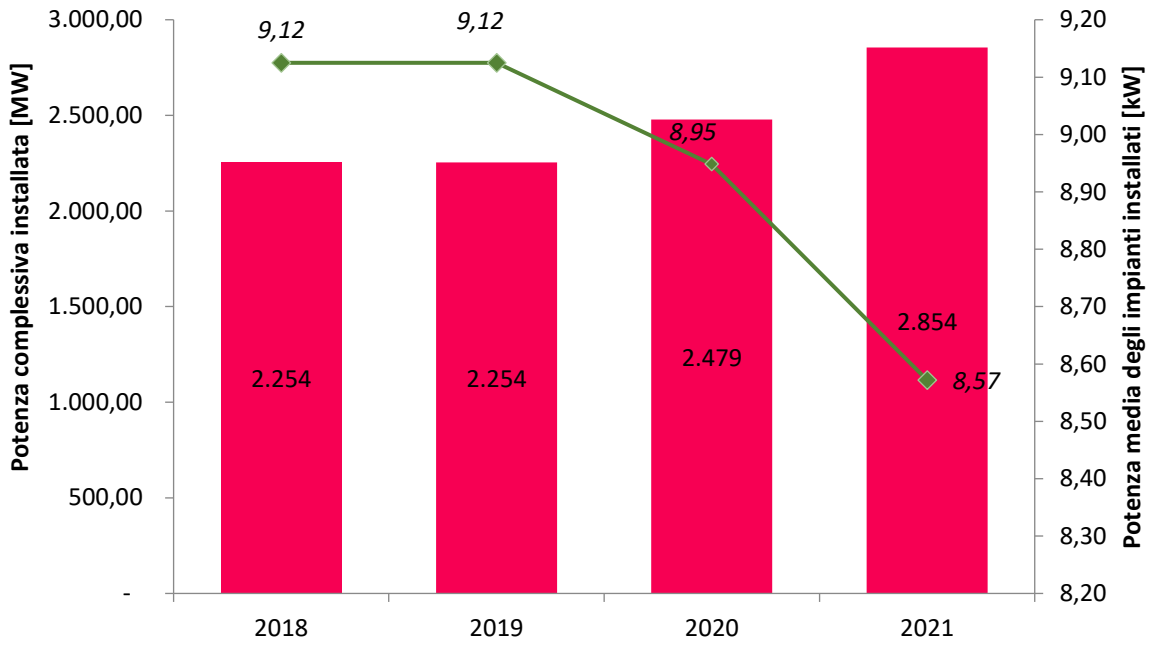
Fonte: Atlaimpianti i dati del 2018 si riferiscono a febbraio, mentre per il 2019 a luglio.

Da quanto si evince dai dati del GSE dal febbraio 2018 al luglio 2019 per il Comune di Medolla non sono state registrate variazioni di potenza installata e quindi di energia elettrica producibile. Le quali si attestano rispettivamente a 2.253kWp ripartiti su 247 impianti, per una produzione stimata di 2.002MWh annui (considerando una producibilità media pari a 1.040kWh/kWp). Rilevando che i dati dei due anni indagati sono i medesimi, si è deciso di ampliare la ricerca anche ai due anni successivi ovvero al 2020 e 2021 per verificare se fosse in atto una stasi del settore o se invece ci fossero variazioni più significative

IMPIANTI FOTOVOLTAICI	2018	2019	2020	2021
N°impianti	247,00	247,00	277,00	333,00
Potenza installata nell'anno [kW]	2.253,86	-	224,76	375,86
Potenza cumulata installata [kW]	**2.253,86**	**2.253,86**	**2.478,62**	**2.854,48**
Produzione stimata [MWh]	2.344,01	2.344,01	2.577,76	2.968,66

Come si evince dai dati sopra mostrati negli ultimi due anni vi è stata una notevole accelerazione del settore portando ad un aumento di quasi il 34% la potenza installata.

Potenza installata e taglia media degli impianti FV [KW]



Nell'istogramma vengono riportati i dati disponibili di potenza installata e la taglia media per singolo impianto ottenuta come potenza complessiva sul numero di impianti.
La produzione di energia elettrica locale viene considerata nell'inventario per la rimodulazione del fattore di emissione dell'energia elettrica utilizzato per la quantificazione delle tCO_2 del 2019

c. Solare termico

Per quanto riguarda invece l'installazione di impianti di solare termico nel settore residenziale, la produzione di calore realmente utilizzata nel 2019 è stata stimata essere pari a 5,6 MWh, utilizzando i dati di consumo diretto complessivo della Regione Emilia-Romagna contenuti nel rapporto statistico 2018 del GSE "Settori elettrico, termico e trasporti".
Il consumo complessivo regionale da solare termico, infatti, è stato per il 2019 pari a 602 TJ pari a 167.222,2 MWh. Riparametrando questo dato su base pro-capite (circa 37 kWh/ab) è stato ricavato il dato relativo al Comune di Medolla.
Le emissioni associate al solare termico sono nulle.

Anno	TJ (Rapporto statistico GSE)	kWh [kWh/TJ]	Popolazione Emilia Romagna	kWh/ab	Popolazione Medolla	Produzione Stimata kWh	MWh
2019	602	167.222.200	4.464.119	37,45917	6.296	235.842,9	235,843

5. AZIONI DI MITIGAZIONE

Dal capitolo precedente è emerso che la variazione delle emissioni tra l'anno di baseline (1998) e l'anno di monitoraggio (2019) risultasse pari al -27% in termini assoluti e -37% in termini pro-capite

COMUNE DI MEDOLLA					
	Abitanti	tCO_2eq		tCO_2eq/ab	
1998	5.448	61.716		11,33	
2019	6.296	45.099		7,16	
Variazione	+848	-16.617	-27%	-4,17	-36,8%

Settori di intervento del PAESC	VARIAZIONE GIA' OTTENUTA 1998-2019 (tCO2/anno)
a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	-245
b. Edifici terziari e attrezzature terziarie	-987
c. Edifici residenziali	-1.602
d. Industria	-3.129
e. Trasporti	-2.114
f. Produzione locale di elettricità	-6.808
g. Co e tri-generazione locale	-70
h. Rifiuti	0
i. Altro/Agricoltura	-71
TOTALE	-15.026

Considerato che l'obiettivo da raggiungere al 2030 è una riduzione complessiva pari al -55% delle emissioni Pro-Capite, questa analisi ci permette di affrontare con le azioni di mitigazione il restante -18%.

	Abitanti	Assoluto		Pro-Capite	
Proiezione demografica 2030	6.340	tCO_2eq		tCO_2eq/ab	
OBIETTIVO PAESC 2030 rispetto baseline		32.134		5,10	
Variazione necessaria al raggiungimento dell'obiettivo al 2030 rispetto baseline (1998)		-29.582	-48%	-6,23	-55%
Variazione necessaria al raggiungimento dell'obiettivo al 2030 rispetto monitoraggio (2019)		-12.965	-21%	-2,07	-18%

In questo capitolo, pertanto, saranno descritte sinteticamente le azioni di mitigazione da adottare per ridurre le emissioni di CO2 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 17 azioni descritte nelle schede seguenti portano ad una riduzione delle emissioni di -15.026 t CO2 pari al -58% di emissioni pro-capite e -51% di emissioni assolute.

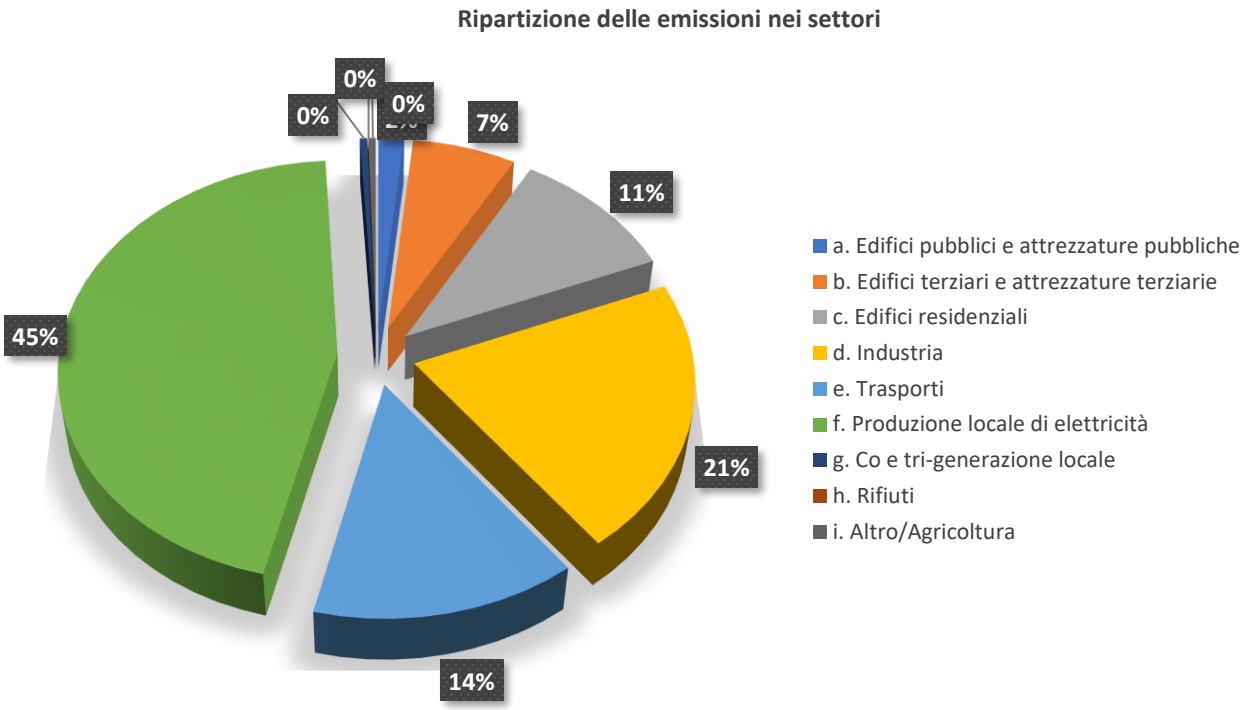
Impatto azioni (2019-2030)	-15.026	tCO_2eq
Emissioni totali al 2030	30.073	tCO_2eq
Riduzione emissioni	**-51 %**	%

5.1 Il PAESC: Azioni e risultati attesi

Di seguito si riporta uno schema riassuntivo delle azioni di mitigazione raggruppate nei nove settori d'intervento. Le azioni complessive sono 17 e al 2030 contribuiranno ad una riduzione complessiva di CO_2 pari a -15.026 t/anno.

Settori di intervento del PAESC	N° Azioni Approvate	Obiettivo di riduzione al 2030 [tCO_2]	Contributo per settore [%]
a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	**3**	**-245**	1,6%
b. Edifici terziari e attrezzature terziarie	**2**	**-987**	6,6%
c. Edifici residenziali	**3**	**-1.602**	10,7%
d. Industria	**2**	**-3.129**	20,8%
e. Trasporti	**4**	**-2.114**	14,1%
f. Produzione locale di elettricità	**1**	**-6.808**	45,3%
g. Co e tri-generazione locale	**1**	**-70**	0,5%
h. Rifiuti	**0**	**0**	0,0%
i. Altro/Agricoltura	**1**	**-71**	0,5%
TOTALE	**17**	**-15.026**	**100,0%**

Si può osservare come i settori in grado di dare il contributo maggiore siano quelli della produzione locale di elettricità e industriale mentre ridotto risulta essere invece il contributo del settore terziario.



5.2 Le risorse economiche per l'attuazione della mitigazione del PAESC

Di seguito sono riportate le stime degli investimenti economici previsti nel PAESC e quelle già effettivamente sostenute. Il dettaglio delle singole azioni è riportato nel paragrafo seguente, i dati mancanti fanno riferimento a casistiche in cui esse non è stato possibile recuperare i dati relativi alla spesa sostenuta.

Settore di intervento del PAESC	INVESTIMENTI PUBBLICI [€]	INVESTIMENTI PRIVATI [€]	TOTALE INVESTIMENTI [€]
a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	9.553.503 €	- €	9.553.503 €
b. Edifici terziari e attrezzature terziarie	9.263.246 €	249.440 €	9.512.686 €
c. Edifici residenziali	6.339.113 €	4.597.722 €	10.936.835 €
d. Industria	- €	- €	- €
e. Trasporti	265.000 €	50.757.819 €	51.022.819 €
f. Produzione locale di elettricità	- €	32.577.175 €	32.577.175 €
g. Co e tri-generazione locale	- €	293.600 €	293.600 €
h. Rifiuti	- €	- €	- €
i. Altro/Agricoltura	- €	- €	- €
TOTALE	25.420.862 €	88.475.756 €	113.896.618 €

5.3 Quadro riepilogativo delle schede Azioni PAESC

Di seguito è riportato l'elenco delle azioni di mitigazione corredate dalle informazioni sulla riduzione delle emissioni, sui risparmi energetici, sulla produzione delle fonti rinnovabili e sulle stime degli investimenti economici previsti nel PAESC. Complessivamente le azioni di mitigazione sono 17.

	AZIONI	Risparmio energetico [MWh]	Energia da FER [MWh]	Riduzione emissioni [tCO2]	COSTI [€]
1	MIT | A.01 - Riqualificazione degli edifici Comunali	-147	0	-41	10.932.729 €
2	MIT | A.02 - Riqualificazione dell'illuminazione pubblica	-263	0	-121	770.625 €
3	MIT |A.03 - Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore pubblico	0	180	-83	- €
4	MIT |B.01 - Riqualificazione degli edifici del settore terziario	-613	0	-124	463.246 €
5	MIT |B.02 - Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore terziario	0	1867	-863	- €
6	MIT| C.01 - Riqualificazione degli edifici del settore residenziale	-4410	0	-891	10.936.835 €
7	MIT | C.02 - Efficientamento energetico dell'Edilizia Residenziale Pubblica	0	0	0	- €
8	MIT |C.03 - Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore residenziale	0	1539	-711	- €
9	MIT|D.01 - Efficientamento energetico del settore industriale	-2087	0	-803	- €
10	MIT |D.02 - Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore Industriale	0	5034	-2326	- €
11	MIT| E.01 - Riduzione traffico veicolare (Mobilità dolce, smart-working)	-1874	0	-482	121.000 €
12	MIT| E.02 - Incremento quota di biocarburanti nel mix di carburanti	0	0	-1088	- €
13	MIT| E.03 - Sviluppo della mobilità elettrica	-5146	0	-534	50.757.819 €
14	MIT | E.04 - Rinnovo flotta comunale	-24	0	-10	144.000 €
15	MIT |F.01 -Produzione locale di energia elettrica rinnovabile e CER	0	14731	-6808	32.577.175 €
16	MIT | G.01 - Produzione di energia termica da impianti solari	0	349	-70	293.600 €
17	MIT|I.01 Trend dei consumi per il settore agricolo	-150	0	-71	- €
	TOTALE	**-14.714**	**23.700**	**-15.026**	**107.246.469 €**

5.4 Schede azioni di mitigazione e connessione con il PAIR e gli obiettivi dell'Agenda ONU 2030

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

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

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

a. Edifici e attrezzature pubbliche

Azione M|A.01 – Riqualificazione Edifici Comunali

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: *10.932.729€ (Opere già in programma)*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Tutti*
OBIETTIVO 2030: *Riduzione del 10% dei consumi termici ed elettrici*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *n° interventi, mq coinvolti, risparmio MWh, tCO_2 risparmiati*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-147 MWh/a	-	-41 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

A partire dal 2012, anno in cui accadde il tragico "Terremoto dell'Emilia", tutto il territorio è impegnato nel processo di ricostruzione post-sisma. Ad oggi la maggior parte dei Comuni coinvolti sono usciti dalla cosiddetta "emergenza terremoto" ma la ricostruzione non è ancora ultimata. In questo contesto gli investimenti pubblici nazionali, regionali e locali sono stati ingenti e hanno permesso oltre alla ricostruzione o ristrutturazione degli immobili anche di affrontare tali interventi nell'ottica di riqualificazione energetica sia per ridurre i consumi e quindi la spesa, sia per aumentare il confort nell'utilizzo degli spazi, sia per incrementare la qualità dei servizi offerti.
A questo grande piano di ricostruzione è anche emerso negli ultimi anni il Programma Next Generation EU (NGEU) di iniziativa Europea in risposto alla crisi pandemica e di portata e ambizione inedite, che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica e digitale; migliorare la formazione delle lavoratrici e dei lavoratori; e conseguire una maggiore equità di genere, territoriale e generazionale.
Nell'ambito del NGEU è presente il Dispositivo di Ripresa e Resilienza che richiede agli Stati membri di presentare un pacchetto di investimenti e riforme: il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Il PNRR italiano si articola in sei Missioni e 16 Componenti; le sei Missioni del Piano sono: digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo; rivoluzione verde e transizione ecologica; infrastrutture per una mobilità sostenibile; istruzione e ricerca; inclusione e coesione; salute. Il Piano è in piena coerenza con i sei pilastri del NGEU e soddisfa largamente i parametri fissati dai regolamenti europei sulle quote di progetti "verdi" e digitali.
I soggetti attuatori del PNRR sono le Pubbliche amministrazioni per circa un 30%-40% delle risorse stanziate; essi possono essere coinvolti a vario titolo, in particolare la modalità principale è la partecipazione ad avvisi di finanziamento emanati dai diversi Ministeri.

Azione già in programma: Attualmente il Comune di Medolla ha già attivato una serie di interventi di ristrutturazione (ordinaria, profonda o demolizione e ricostruzione) principalmente legati alla ricostruzione post-sisma e affiancati anche da interventi di riqualificazione energetica per i prossimi anni (2019-2025) che non sono esaustivi di tutti gli interventi che verranno fatti entro il 2030 e in particolare:

- **Ex Circolo Arcobaleno via Amendola:** La struttura, pesantemente danneggiata dai terremoti del 2012, nel periodo 2021-2022 è stato oggetto di lavori di miglioramento sismico ed efficientamento: inserimento di isolante di copertura e cappotto esterno, rimozione della centrale termica a gas, posa di infissi caratterizzati da

un buon coefficiente di isolamento termico ed un efficiente sistema di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo con pompa di calore geotermica e ad aria. Recuperato l'impianto fotovoltaico preesistente da 30 kWp.
Investimento complessivo: 796.125€ (fonte: Open Ricostruzione RER)

- **Scuola di Musica e Palasport:** Il Palasport di Medolla è stato lesionato dal terremoto e classificato come edificio inagibile. I lavori di ripristino e miglioramento sismico sono stati realizzati e conclusi nell'anno 2018. Il recupero dell'edificio è avvenuto mediante interventi finalizzati al miglioramento sismico dell'intera struttura e a riqualificazione dell'impianto di riscaldamento. La ristrutturazione, inoltre, ha previsto l'apposizione di involucro isolante nella porzione ala est della palestra, "ancora grezza" e la creazione di spogliatoi al piano terra. Sul tetto dell'ala est è stato installato un impianto fotovoltaico. Il piano superiore per quanto riguarda l'interno è stato invece completato nell'anno 2021. L'ala ovest del Palasport ove aveva sede la scuola dell'infanzia statale oggi trasferita nel nuovo polo scolastico ''Rock No War'', è stata riconvertita in sede comunale della Scuola di Musica della Fondazione ''Carlo & Guglielmo Andreoli'' dell'Unione Comuni modenesi dell'Area Nord, mentre i locali a piano terra dell'ala ovest hanno ospitata prima una sede della cooperativa Aliante, per progetti con ragazzi in difficoltà, poi uffici comunali e unionali. Anche quest'ala ha subito lavori di miglioramento sismico e riqualificazione energetica.
  Investimento complessivo: 770.000€ (fonte: Open Ricostruzione RER)

- **Asilo Nido**: Il Comune di Medolla attraverso i Fondi PNRR potrà costruire un nuovo asilo Nido. Il progetto candidato dall'Amministrazione comunale riguarda, infatti, la costruzione di un edificio destinato ad accogliere il Nido Panda, permettendo allo stesso tempo di allargare gli spazi destinati alla scuola materna statale Rock No War. Il bando specifico a cui ha partecipato l'Amministrazione comunale di Medolla è quello denominato "Potenziamento dei servizi di istruzione dagli asili nido alle università – Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia – Missione 4 -Istruzione e ricerca". L'area di realizzazione del nuovo edificio è stata individuata a fianco dell'attuale scuola dell'infanzia e al Nido, tra via Firenze e piazza Missere, e precisamente sui terreni già destinati ad "attrezzature comuni per l'istruzione". Il progetto prevede la realizzazione di una nuova superficie coperta di circa 212 metri quadrati per la nuova cucina, che preparerà i pasti per scuola dell'infanzia, nido e scuola primaria, mentre il nuovo Nido avrà una superficie di 1174 mq.
  Investimento complessivo: 2.376.844€

- **Centro Diurno via Amendola:** È in corso la progettazione preliminare per il ripristino ed efficientamento energetico dell'ex centro diurno.
  Investimento complessivo: 826.828€

- **Cimitero di Camurana:** Ricostruzione post-sisma e recupero della parte storica del Cimitero
  Investimento complessivo: 2.154.707€

- **Nuovo Municipio via Roma 85:** È prevista ricostruzione post-sisma dell'edificio di via Roma, sede municipale fino al 2009, abbattuto.
  Investimento complessivo: 1193880€ (fonte: Open Ricostruzione RER)

- **Ex Municipio Piazza Garibaldi:** Ricostruzione per realizzazione del nuovo centro culturale
  Investimento complessivo: 1.965.591€

- **Teatro Comunale Facchini:** Ricostruzione post sisma con interventi di efficientamento energetico
  Investimento complessivo: 691.526€ (fonte: Open Ricostruzione RER)

- **Scuola primaria Iqbal Masih:** Relamping dei corpi illuminanti con sostituzione dei neon con luci a led e riqualificazione della centrale termica mediante sostituzione della caldaia con una a più alta efficienza. Autunno 2021.

- **Scuola secondaria di primo grado Dante Alighieri:** Relamping e sostituzione dei corpi illuminanti con led. Inverno 2022-2023.

- **Ex Nido Panda via Milano:** Relamping corpi illuminanti con led. Anno 2023

- **Sede odierna del municipio pz della Repubblica**: sostituzione corpi illuminanti con led. Anno 2024.

Obiettivo al 2030: Considerati le attività in programma e il trend in atto di ristrutturazione e riqualificazione degli immobili pubblici che hanno ricevuto un'importante accelerata anche dovuto alla condizione occorsa dopo il terremoto ma allo stesso tempo anche la messa in funzione di edifici che al 2019 erano dismessi, si stima che nel complesso questi interventi possano portare al 2030 ad una riduzione delle emissioni cautelativa di almeno circa il -10% rispetto al 2019 ovvero un risparmio assoluto di circa -147 MWh/anno e -41 tonCO_2/anno per il settore delle attrezzature pubbliche.

Azione M|A.02 - Riqualificazione dell'illuminazione pubblica

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: *770.625€ (di cui 761.800€ Stimati)*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Donne e ragazze / Anziani*
OBIETTIVO 2030 *Sostituzione di tutti i punti luce di tipo SAP con tecnologia LED*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *n° punti luce, kW installati, tCO_2 risparmiati*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-263 MWh/a	0 MWh/a	-121 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Nel 2019 il Comune di Medolla su 1.304 punti luce solo 78(circa il 6%) erano già a tecnologia LED mentre i rimanenti erano a prevalenza di tipo a Sodio ad Alta Pressione (SAP – HPS).

Azione già in programma:
Nel Documento Unico di Programmazione 2021-2023 viene inserito l'affidamento dei lavori di rifacimento della pubblica illuminazione con riqualificazione energetica e sostituzione dei corpi illuminanti attuali con LED così come avvenuto nel 2017 nel villaggio artigiano e nel 2019 per la riqualificazione di via Roma e via Genova. Si prevede anche di estendere l'illuminazione pubblica ad alcune aree che attualmente ne sono prive. L'inizio dei lavori è previsto tra il 2022 e il 2023. Quindi di conseguenza avremo da un lato l'aumento dei punti luce ma anche un loro ammodernamento.

Obiettivo al 2030: Al 2030 l'obiettivo sarà dunque quello di prevedere un piano di ottimizzazione degli impianti elettrici, sui quadri elettrici sulla gestione razionale dei punti luce e sui sistemi di controllo sulle accensioni e la sostituzione di tutti i punti luce di tipo SAP (circa 1172 punti luce rimanenti rispetto agli interventi in corso) con lampade di tipo LED.
Il risparmio complessivo atteso corrisponde a -263 MWh e -121 tonCO_2 all'anno.

Azione M|A.03 – Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore pubblico

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: *n.d.*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Altro*
OBIETTIVO 2030: *Acquisto del 100% di Energia Elettrica certificata verde*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *contrati fornitura energia verde, MWh EE verde consumata*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-	+180 MWh/a	-83 t/anno

DESCRIZINE AZIONE

Azione già in programma: Attualmente il Comune di Medolla attraverso la convenzione in essere riesce ad acquistare una fornitura di energia elettrica certificata verde per circa il 63% del totale consumato considerando sia l'illuminazione pubblica che gli edifici Comunali

Obiettivo al 2030: L'azione, dunque, intende mantenere quanto già viene fatto e puntare al 2030 con l'acquisto del 100% di energia elettrica certificata verde, ovvero coprire il restante 27% non ancora certificato.
Viene stimato che al 2030, considerando anche già le precedenti azioni di riduzione dei consumi, l'acquisto del 50% di energia elettrica certificata verde porterebbe ad un equivalente produzione di 180 MWh da FER e una compensazione di 83 tonCO_2 all'anno.

b. Edifici e attrezzature del settore terziario

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

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2019 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Settore commerciale/privato e Pubblica Amministrazione*
COSTI DI ATTUAZIONE: *9.512.686€ (relativi solo all'Eco-Bonus)*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Non applicabile*
OBBIETTIVO 2030: *Riduzione del -10% dei consumi termici*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: KWh risparmiati

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-613 MWh/a	-	-124 t/anno

DESCRIZINE AZIONE

Dall'inventario delle emissioni nel quale è possibile vedere la ricostruzione della serie storica dei consumi, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI (1998h) al 2019, il settore terziario ha subito complessivamente un incremento del +6% dei consumi passando da 14.588 MWh a 15.467 MWh a cui è corrisposta un aumento delle emissioni che infatti sono aumentate del 16% e questo è dovuto principalmente alla quota di energia elettrica che molto più impattante in termini di emissioni

L'andamento dei consumi sia elettrici che termici nel corso degli anni ha mostrato un trend inverso:
Per i consumi termici si è rilevata un costante decremento che si attesta ad un -30% nell'intero periodo di analisi (1998-2019) e circa una variazione media annuale di -1,5% (6% totale) negli ultimi 5 anni (2014-2019). Per quel che riguarda i consumi elettrici invece è stato rilevato un trend inverso in quanto i consumi sono aumentati notevolmente e pari a +59% sull'intero periodo di analisi (1998-2019) mantenendo una forte media di variazione positiva annuale anche negli ultimi anni di rilievo.

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 delle strutture edilizie e degli impianti, a partire dalle strutture ricettive, utilizzando le facilitazioni economiche oggi disponibili. Inoltre, 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.

In particolare, le detrazioni fiscali legate alle ristrutturazioni energetiche, cosiddetto Eco Bonus (prima del 55%, poi del 65% fino ad arrivare al 90% per alcuni interventi), può essere utilizzato in molti casi anche dalle attività del settore terziario. Utilizzando i Report per l'Efficienza Energetica redatti da ENEA annualmente è stato possibile quantificare il risparmio ottenuto per la provincia di Modena e poi riparametrare tale valore sul Comune di base alla popolazione residente. Una quota parte di tale risparmio è stata poi attribuita al terziario. A questo viene affiancato tutto l'iter dovuto alla ricostruzione post-sisma che sta contribuendo oltre che al suo scopo originale ovvero la ricostruzione anche ad una più diffusa riqualificazione anche energetica degli edifici privati.

Azione già in programma:

Inoltre, il Comune di Medolla, così come tutti gli altri Comuni dell'Unione, sta redigendo il nuovo Piano Urbanistico Generale (PUG) il quale dovrà recepire i nuovi lineamenti strategici e prescrittivi di rango Regionale e Nazionale anche sui temi di natura energetica come, ad esempio, i requisiti minimi prestazionali per l'edilizia pubblica e privata. Inoltre ha l'opportunità di orientare e incentivare una nuova stagione di trasformazioni urbane di qualità e che abbia tra gli altri obiettivi anche quello del risparmio energetico e dell'adattamento ai cambiamenti climatici. Il Comune può quindi valutare di implementare nel PUG misure di incentivo al miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici attraverso un sistema di premialità volumetriche o di esonero di oneri Comunali per gli interventi di demolizione/ricostruzione e ristrutturazione edilizia, (incentivi volumetrici che vanno ad affiancare quelli finanziari già esistenti come il Superbonus110%-90%, Ecobonus 50% e altri sgravi fiscali).

Obiettivo 2030

Per il settore terziario, considerati i trend dei consumi e degli interventi di riqualificazione stimati, si è quantificato una riduzione minima di circa il -10% dei consumi termici e almeno fermare la crescita dei consumi di energia elettrica per ottenere un risparmio energetico complessivo di -613 MWht a cui corrisponde una riduzione di -124tCO_2

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

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

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2019 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Settore commerciale/privato*
COSTI DI ATTUAZIONE: *n.d.*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Non applicabile*
OBBIETTIVO 2030: *Acquisto del 20% dell'energia elettrica consumata certificata verde*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *kWh acquistati energia verde certificata*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-	+1.867 MWhe/a	-863 t/anno

DESCRIZINE AZIONE

I gestori e fornitori di energia elettrica, nell'ambito delle offerte del mercato libero, 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

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

Obiettivo 2030
Al 2030 si stima che la quota di energia verde certificata acquistata dal settore terziario complessivamente sia circa il 20% del totale, ovvero pari a un equivalente produzione di 1.867 MWh da FER e una compensazione di 863 TonCO_2 all'anno.

c. Settore Residenziale

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

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2019 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Banche, Amministrazione Centrale, GSE*
COSTI DI ATTUAZIONE: *10.936.835€*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Non applicabile*
OBIETTIVO 2030: *Riduzione del -15,4% dei consumi termici*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *KWh risparmiati, n° pratiche edilizie*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-4.410 MWh_t /a	-	-891 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventario delle emissioni nel quale è possibile vedere la ricostruzione della serie storica dei consumi, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI (1998) al 2019, il settore residenziale ha subito complessivamente un decremento del -22% dei consumi passando da 46.876 MWh a 36.336 MWh al quale corrisponde una parallela riduzione delle emissioni di CO_2 pari al -27% ovvero un passaggio da 11.404 tonCO_2 a 9.342 tonCO_2.

I consumi elettrici hanno registrato un graduale aumento che nell'intero periodo di analisi (1998-2019) è pari a +22% e anche negli ultimi anni si rileva un trend in crescita sebbene meno rapido rispetto gli anni precedenti.
I consumi termici invece mostrano una tendenza in continuo calo e pari al -30% sull'intero periodo di analisi, e con un -10% negli ultimi 5 anni

L'azione tiene conto degli interventi di efficientamento energetico delle abitazioni private avvenute dal 2019 e di quelli che si stima saranno messi in atto fino al 2030.
In particolare, per la quantificazione dei risparmi termici 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 del Comune di Medolla, è stata calcolata la quota parte in relazione alla popolazione residente
Per gli anni futuri buona parte della riqualificazione del patrimonio edilizio residenziale sarà presumibilmente sostenuta delle detrazioni fiscali, come già avvenuto negli ultimi anni; attualmente sono attive detrazioni fiscali nella misura del 50 fino al 110% per interventi di efficientamento energetico, in funzione delle opere realizzate. A questo viene affiancato tutto l'iter dovuto alla ricostruzione post-sisma che sta contribuendo oltre che al suo scopo originale ovvero la ricostruzione anche ad una più diffusa riqualificazione anche energetica degli edifici privati.

Azione già in programma:
Inoltre, il Comune di Medolla, così come tutti gli altri Comuni dell'Unione, sta redigendo il nuovo Piano Urbanistico Generale (PUG) il quale dovrà recepire i nuovi lineamenti strategici e prescrittivi di rango Regionale e Nazionale anche sui temi di natura energetica come, ad esempio, i requisiti minimi prestazionali per l'edilizia pubblica e privata. Inoltre

ha l'opportunità di orientare e incentivare una nuova stagione di trasformazioni urbane di qualità e che abbia tra gli altri obiettivi anche quello del risparmio energetico e dell'adattamento ai cambiamenti climatici. Il Comune può quindi valutare di implementate nel PUG misure di incentivo al miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici attraverso un sistema di premialità volumetriche o di esonero di oneri Comunali per gli interventi di demolizione/ricostruzione e ristrutturazione edilizia, (incentivi volumetrici che vanno ad affiancare quelli finanziari già esistenti come il Superbonus110%-90%, Ecobonus 50% e altri sgravi fiscali).

Obiettivo 2030

Per il settore residenziale, considerati i trend dei consumi e degli interventi di riqualificazione stimati, si è quantificato una riduzione minima di circa il -15,4% dei consumi termici e almeno fermare la crescita dei consumi di energia elettrica per ottenere un risparmio energetico complessivo di -4.410 MWht a cui corrisponde una riduzione di -891 tCO_2

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

Azione M|C.02 – Efficientamento energetico dell'Edilizia Residenziale Pubblica

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Autorità locali, ACER*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2019 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Governo subnazionale e/o agenzia*
COSTI DI ATTUAZIONE: *n.d.*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Famiglie a basso reddito*
OBIETTIVO 2030: *Riqualificazione di due condomini*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *n° appartamenti riqualificati, mq, classi energetiche, MWh risparmiati*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-	-	- t/

DESCRIZINE AZIONE

L'Edilizia Residenziale Pubblica si pone l'obiettivo di assegnare un'abitazione, in base alle disponibilità del comune interessato e in base alla posizione del nucleo interessato in una graduatoria alla quale si accede tramite domanda apposita. Le graduatorie per l'assegnazione degli immobili vengono aggiornate annualmente.
L'intervento sul patrimonio residenziale pubblico è un'attività sulla quale il singolo Comune può intervenire direttamente o incidere sul gestore affinché pianifichi interventi significativi. Una condizione che può favorire interventi più consistenti è la proprietà totale dell'immobile in cui sono situati gli appartamenti.
Un importante effetto prodotto dalle riqualificazioni energetiche di questa tipologia di edifici è quello di migliorare la vivibilità negli appartamenti e al contempo ridurre i consumi in appartamenti abitati da nuclei famigliari appartenenti alla fascia di reddito più bassa, offrendo quindi un contributo attivo anche al problema della povertà energetica.

Obiettivo 2030:
Il Comune di Medolla, attraverso ACER, sta verificando se è possibile attivare la ristrutturazione di 2 condominii ERP accendendo ai fondi del superbonus 110% con l'obiettivo di fare almeno il cappotto termico e la sostituzione degli impianti di riscaldamento e raffrescamento.

MIT| C.03 – Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore residenziale

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2019 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *privati*
COSTI DI ATTUAZIONE: *n.d.*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Non applicabile*
OBBIETTIVO 2030: *Acquisto del 20% dell'energia elettrica consumata certificata verde*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *kWh acquistati energia verde certificata*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-	+1.539 MWhe/a	-711 t/anno

DESCRIZINE AZIONE

I gestori e fornitori di energia elettrica, nell'ambito delle offerte del mercato libero, 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

Azione già in programma:

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

.

Obiettivo 2030

Al 2030 si stima che la quota di energia verde certificata acquistata dal settore residenziale complessivamente sia circa il 20% del totale, ovvero pari a un equivalente produzione di 1.539 MWh da FER e una compensazione di 711TonCO_2 all'anno.

d. Settore industriale

Azione M|D.01 – Efficientamento energetico del settore industriale

ORIGINE AZIONE: *Regionale*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Regione e Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2019 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Governo subnazionale e/o agenzia; Settore commerciale e privato*
COSTI DI ATTUAZIONE: *nd*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Altro*
OBIETTIVO 2030: *Riduzione di gas metano del -2,2% e di elettricità del -5,5% (obiettivi PER)*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *kWh risparmiati*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-2.807 MWh/a di cui -622 MWh_t (GN) -1.465 MWh_e (EE)	-	-803 t/anno

DESCRIZINE AZIONE

Dall'inventario delle emissioni nel quale è possibile vedere la ricostruzione della serie storica dei consumi, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI (1998) al 2019, il settore industriale ha subito complessivamente un decremento del -31% dei consumi passando da 79.343 a 54.920 MWh al quale corrisponde una parallela riduzione delle emissioni di CO_2 pari al -38% ovvero un passaggio da 28.858 a 118.023 tonCO_2.

L'andamento dei consumi sia elettrici che termici nel corso degli anni ha mostrato un trend variabili:
Per quel che riguarda i consumi elettrici vi è stato un progressivo aumento dei consumi fin verso il 2012 anno del terremoto a cui segue una riduzione drastica, una lenta risalita e di nuovo diminuzione negli ultimi anni di rilievo. Nell'intero periodo di analisi si rileva una diminuzione del -35% dei consumi.
Per i consumi termici invece l'andamento è stato più costante in termini di riduzione, il confronto 2019-1998 vede una riduzione di circa il 26% trend che continua anche negli ultimi anni di rilievo.

Facendo riferimento agli obiettivi della Regione Emilia-Romagna espressi nel PER- Piano Energetico Regionale dell'Emilia-Romagna, si individuano obiettivi annuali di riduzione sia dell'energia termica che di quella elettrica che potranno portare ad una ulteriore riduzione significativa al 2030.
Ridistribuendo questi obiettivi regionali al Comune di Medolla, l'impatto di riduzione dei consumi sarà complessivamente di circa il -5,3%, che comporterà un risparmio pari a -2.609 MWh e a minori emissioni per -990 tCO_2.
Le stime degli investimenti che permetteranno questi risultati, al momento non sono calcolabili in quanto il settore industriale ha dinamiche legate strettamente al sistema produttivo specifico della singola attività.

Obiettivo 2030

Al 2030 si stima che i consumi di energia termica ed elettrica si riducano rispettivamente di almeno il -2,2% e del -5,5%

MIT| D.02 – Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore Industriale

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2019 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *privati*
COSTI DI ATTUAZIONE: *n.d.*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Non applicabile*
OBBIETTIVO 2030: *Acquisto del 20% dell'energia elettrica consumata certificata verde*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *kWh acquistati energia verde certificata*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-	+5.034 MWhe/a	-2.326 t/anno

DESCRIZINE AZIONE

I gestori e fornitori di energia elettrica, nell'ambito delle offerte del mercato libero, 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

Azione già in programma:

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

.

Obiettivo 2030

Al 2030 si stima che la quota di energia verde certificata acquistata dal settore industriale complessivamente sia circa il 20% del totale, ovvero pari a un equivalente produzione di 5.034 MWh da FER e una compensazione di 2.326 tonCO_2 all'anno.

e. Settore Trasporti

Azione M|E.01 – Riduzione traffico veicolare (Mobilità dolce, smart-working, ecc.)

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Regione, Autorità locale e Privati*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2020 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Amministrazione pubblica, aziende e privati*
COSTI DI ATTUAZIONE: *121.000€*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Altro*
OBIETTIVO 2030: *Riduzione del -5% del traffico veicolare*
AGENDA 2030 e PAIR

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

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
1.874 MWh/a	0 MWh/a	-482t/anno

DESCRIZINE AZIONE

La Regione Emilia-Romagna individua nel traffico veicolare motorizzato uno dei settori di massima priorità nei quali investire per poterne ridurre l'entità e di conseguenza anche gli impatti su ambiente, salute e società.
Nel Patto per il Lavoro e il Clima, siglato a dicembre 2020, la Regione si pone degli obiettivi estremamente ambiziosi e in particolare viene anche viene posto quello *di ridurre il traffico motorizzato privato di almeno il 20% entro il 2025.*
Per raggiungere questo obiettivo e gli altri relativi alla mobilità sostenibile intende portare avanti le seguenti azioni:

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

Sono state evidenziate tutte quelle azioni che servono a ridurre in modo diretto il traffico veicolare e quindi il numero di spostamenti che mediamente vengono svolti dalle persone. Se da un lato è possibile considerare uno sforzo locale e sovra locale nel migliorare le infrastrutture esistenti o realizzarne di nuove per incrementare l'utilizzo di mezzi sostenibili (bici, treno, bus) per i singoli spostamenti dall'altro lato è possibile considerare anche l'avanzare di nuove modalità di lavoro di tipo telematico (smart working) o comunque la digitalizzazione delle attività che riducono direttamente la necessità degli spostamenti stessi. L'obiettivo dello shift modale del 20% degli spostamenti su mezzi sostenibile che non siano l'automobile privata entro il 2025 appare irrealistico e comunque ipotizzabile solo per i grandi centri urbani.

Azioni in programma

Nell'ambito del potenziamento della mobilità sostenibile il Comune di Medolla sta già attuando una serie di azioni:

- Sul lungo periodo è previsto anche di rivedere l'assetto del Trasporto Pubblico Locale per migliorarne e potenziarne il servizio, ma questo anche attraverso una concertazione di Unione e non a livello comunale: attraverso nuovi collegamenti alle stazioni dei treni di Mirandola e San Felice sul Panaro ma anche agli altri Comuni dell'Unione.
- È previsto un potenziamento della rete ciclabile urbana e di collegamento con gli altri Comuni dell'Unione:
    - Sono in corso di realizzazione due tratti di ciclabile in fregio alla via Villafranca, a est ed ovest rispetto l'intersezione con la via San Matteo. In particolare quello verso ovest collegherà la frazione alla ciclabile provinciale, creando un anello di congiungimento frazione di Villafranca, centro, e villaggio artigianale industriale.
    - Verrà esteso il collegamento ciclabile verso Modena il quale verrà realizzato sul sedime dell'ex ferrovia, come per i tratti già realizzati, il progetto è condiviso e attuato insieme ai Comuni di Camposanto e San Prospero
    - È in corso lo studio di fattibilità del collegamento ciclabile con Cavezzo
    - Nel 2022 è stata realizzata la bretella ciclabile di collegamento dal cimitero del capoluogo alla zona sportiva, grazie ai contributi bike to work regionali. L'intervento prevede quindi il completamento del collegamento dei quartieri a nord di Medolla con il centro.
    - Vi è l'intenzione futura di applicare anche il Bike To Work come incentivo diretto alla mobilità casa-lavoro attraverso l'uso della bicicletta
- Anche in ottica di cicloturismo è stato fatto un intervento di messa in sicurezza degli ex-caselli della SEFTA che in corrispondenza della ciclabile per Modena con l'obiettivo di prevedere successivi interventi di rigenerazione urbana, adeguamento sismico e riqualificazione energetica e di renderle punti ristoro o piccole ciclofficine
- Il Comune sta portando avanti da 11 anni con soddisfazione il Piedibus durante il periodo scolastico e permette di accompagnare a piedi i bambini verso le rispettive scuole evitando così lo spostamento di automobili per quello specifico spostamento. Sono attive 5 linee che coinvolgono circa 90 bambini
- Vi è intenzione di proporre anche l'attività di "Bicibus" per i ragazzi delle scuole Medie
- Per i dipendenti pubblici che lavorano all'interno degli uffici comunali è stato attivato lo smart working, a seguito della sperimentazione effettuata durante l'emergenza pandemica da Covid-19, che attualmente è possibile attivare solo su autorizzazione specifica ma che in futuro potrebbe essere ampliata in modo più strutturale. Questo tipo di prassi è però condizionata anche dai decreti ministeriali vigenti. Mentre per tutto il settore privato l'introduzione dello smart working è sempre più diffusa con formule diverse a seconda del tipo di azienda e delle mansioni che vengono svolte al loro interno. Aziende con vocazione più digitale hanno già abbracciato questo approccio permettendo lo smart working finanche 3 giorni a settimana (riducendo così del 60% gli spostamenti casa lavoro dei propri dipendenti) in altri casi viene introdotto per uno massimo due giorni la settimana. Rimane il fatto che questa nuova modalità è previsto sia sempre più abbracciata in parallelo allo sviluppo e potenziamento delle infrastrutture di connessione (adsl, fibra ottica, wifi ecc), e dell'opportunità che ha l'azienda stessa a rivedere intere aree dei propri stabili potendo ridimensionare e rimodularne l'uso ed eventualmente anche riducendo così i consumi di riscaldamento e raffrescamento.

Obiettivo 2030

Per il Comune di Medolla l'obbiettivo al 2030 stimato, in modo molto cautelativo, è una riduzione del traffico veicolare pari almeno al -5% a cui corrisponde una equivalente riduzione dei consumi energetici (spalmati in modo equo su tutti i vettori energetici). In fase di monitoraggio questo valore obiettivo può essere rivisto a seconda del trend che si riscontra nei consumi ma anche nelle politiche del lavoro e di miglioramento infrastrutturale che verrà rilevato auspicando una correzione in termini più ambiziosi di quelli attuali.

Azione M|E.02 – Incremento quota di biocarburanti nel mix di carburanti

ORIGINE AZIONE: *Nazionale*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Distributori*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2019 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Settore commerciale e privato*
COSTI DI ATTUAZIONE: *n.d.*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): -
OBIETTIVO 2030 *12% di biocarburanti miscelati ai carburanti fossili; 21% di biometano miscelato al gas metano*
AGENDA 2030 e PAIR

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

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-	-	-1.088 t/anno

DESCRIZINE 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. E' incentivato 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 e cioè prodotti sottraendo terreno agricolo per la produzione alimentare (es. biodiesel e bioetanolo derivati da coltivazioni). L'Unione Petrolifera Italiana stima per il 2030 una quota obbligatoria pari al 12%.
Nell'inventario dell'emissioni sono stati utilizzati fattori di emissione (tCO2/MWh) per i carburanti privi della quota parte dei biocarburanti.
Inoltre, secondo una stima elaborata da Federmetano (fonte dati: SFBM), a fronte di circa 155.000.000 di Sm3 di biometano per autotrazione prodotto nel 2020 da 22 impianti attivi sul territorio nazionale e del consumo di circa 817.000.000 di Sm3 di CNG nel 2020, nello stesso anno la percentuale di biometano utilizzata nei trasporti è pari al 19%. Considerato l'interesse che gravita intorno a questi prodotti, e alla situazione energetica europea, al 2030 è plausibile che questa quota tenderà a crescere: in via cautelativa si stima un incremento di produzione e consumo fino al 21%

Obiettivo al 2030

Nell'inventario dell'emissioni sono stati utilizzati fattori di emissione (tCO2/MWh) per i carburanti privi della quota parte dei biocarburanti. L'azione pertanto stima la riduzione delle emissioni dovuta alla miscelazione di carburanti organici estratti dalle biomasse (di cui il biometano fa parte), pari al 12% dei consumi di benzina e gasolio del Comune al 2019, e pari al 21% dei consumi di gas metano (quota biogas) di biogas in linea con quanto stimato da Federmetano.
Considerato che il consumo energetico è ridotto dal punto di vista degli idrocarburi fossili ma compensato da quello di biomasse si considera solo la riduzione delle emissioni pari a -1.088 tCO_2

Azione M|E.03 – Sviluppo della mobilità elettrica

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*
COSTI DI ATTUAZIONE: *n.d.*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Altro*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *n° auto elettriche immatricolate, n° colonnine auto elettriche*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-5.146MWh/a	-	-534 t/anno

DESCRIZINE AZIONE

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.
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 2500 punti di ricarica sul territorio regionale (circa 1 colonnina ogni 1800 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 1000 abitanti. In generale, tuttavia, la mobilità elettrica può contribuire in maniera sostanziale alla diminuzione delle concentrazioni dei principali climalteranti ma non alla riduzione della congestione stradale.
Inoltre, il Piano Energetico Regionale stima secondo il trend obiettivo per la mobilità elettrica che al 2030 il 22% degli autoveicoli immatricolati siano di tipo elettrico.

Azione già in programma:
Attualmente è in corso la ricerca di un operatore di settore che si occupa dell'installazione e gestione di 4 o 6 nuove colonnine di ricarica per le auto elettriche.

Obiettivo 2030:
Al 2030 il Comune di Medolla dovrebbe installare complessivamente almeno 6 colonnine di ricarica per auto elettriche per rispettare gli obiettivi regionali e nazionali. Questo insieme ad un'altra serie di azioni che il Comune può introdurre (come comunicazione, incentivi, requisiti nel Regolamento Edilizio ecc) deve essere attuato in modo da allinearsi all'obiettivo regionale del 22% di autoveicoli immatricolati di tipo elettrico al 2030, che si traduzione anche in un 22% di riduzione dei consumi di idrocarburi ma anche ad un aumento dei consumi di energia elettrica.
L'azione permette di stimare una riduzione dei consumi di idrocarburi equivalente a -5.146 MWh e a una riduzione di emissioni delle emissioni di circa -534 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: *144.000€ (stimato)*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *non applicabile*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *n° auto elettriche acquistate / sostituite*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-24 MWh/a	-	-10 t/anno

DESCRIZINE AZIONE

Il Comune di Medolla dispone di 9 veicoli che prevalentemente sono alimentati a Gasolio. Attualmente sono già state effettuate le sostituzioni di due veicoli a diesel con due veicoli elettrici. Gli altri mezzi essendo di categorie differenti come gli autocarri, a parità di anni tendono ad avere una vita utile molto più lunga e quindi è lecito non considerarli obsoleti.

Obiettivo 2030:
Il Comune intende completare il rinnovo del parco auto comunale. 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: *Privati e pubblico*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2019 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Governo nazionale e/o agenzie; Cittadini*
COSTI DI ATTUAZIONE: *32.577.175€*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Famiglie a basso reddito*
OBIETTIVO 2030: *Copertura del 40% dei consumi elettrici da FER*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *kWp installati, n° CER*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-	+14.731 MWh/a	-6.808 t/anno

DESCRIZINE AZIONE

Nell'ambito della produzione dell'energia da fonte rinnovabile negli anni si sono susseguiti una serie di norme, impegni, piani che impegnano gli stati, le regioni e infine gli enti locali a raggiungere obiettivi sempre più ambiziosi:

- Nel Piano Energetico Regionale, redatto nel 2017 e monitorato per la terza volta nel 2021, si individuano due scenari energetici: uno scenario "tendenziale" ed uno scenario "obiettivo". Lo scenario energetico tendenziale tiene conto delle politiche europee, nazionali e regionali adottate fino a questo momento, dei risultati raggiunti dalle misure realizzate e dalle tendenze tecnologiche e di mercato considerate consolidate, mentre lo scenario obiettivo costituisce un obiettivo più sfidante.

- Nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clia (PNIC) approvato ad inizio 2020, i consumi energetici nazionali dovranno essere al 2030 per il 30% provenienti da fonti rinnovabili.

- gli obiettivi posti dal *Green Deal* a livello europeo e pongono sfide ben più ambiziose: ovvero che l'Europa raggiunga la neutralità carbonica al 2050

- Nel nuovo Patto per il Lavoro e per il Clima dell'Emilia-Romagna approvato a dicembre 2020 si pone l'obiettivo di arrivare nel 2035 al 100% di energia rinnovabile.

Per definire un'azione per la quale sia possibile a monitorarne l'impatto viene scelto di limitarsi a considerare la sola energia elettrica, settore nel quale si crede che nei prossimi anni assisteremo a cospicui investimenti sulla produzione di rinnovabili.
Inoltre, si evidenzia che è intenzione di alcuni Comuni 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, quasi completamente impianti Fotovoltaici, ma non solo. Sempre per rafforzare l'idea della nascita delle CER, si suggerisce di coinvolgere il settore agricolo, realizzando impianti sui tetti delle stalle.

Nel 2019 nel Comune di Medolla la copertura dei consumi energetici elettrici attraverso l'utilizzo di FER locali è di circa il 5%

Azione già in programma:
A livello territoriale negli ultimi anni, secondo i dati di Atlaimpianti, l'evoluzione del parco fotovoltaico è stata la seguente:

IMPIANTI FOTOVOLTAICI	2019	2021
Potenza cumulata installata [kW]	**2.253,86**	**2.854,48**
Produzione stimata [MWh]	2.344,01	2.968,66

Si registra un aumento di circa il 26% in due anni. Il tasso di installazione annua risulta essere un ancora un po' basso rispetto a quello calcolato (20%anno) per raggiungere l'obiettivo al 2030.

Anche l'amministrazione Comunale è attiva su questo fronte e attualmente sono stati realizzati 6 impianti Fotovoltaici su altrettanti edifici pubblici:

LUOGO / IDENTIFICATIVO	TIPOLOGIA IMPIANTO RINNOVABILE*	POTENZA INSTALLATA (kWp)
Scuola Secondaria di I grado	Fotovoltaico	20
Municipio	Fotovoltaico	20
Polo scolastico "Rock NO WAR"	Fotovoltaico	50
Magazzino Comunale di via Grande	Fotovoltaico	60
Palestra Comunale	Fotovoltaico	7

Obiettivo al 2030:
Tenendo in considerazione degli obiettivi regionali, nazionali ed europei e della quota FER già raggiunta dal territorio, dei progetti che già si stanno avviando, dai cospicui investimenti previsti nel settore e dalla precisa volontà di realizzare delle FER, è ragionevole porsi come obiettivo al 2030 il raggiungimento della copertura del fabbisogno elettrico attraverso almeno il 40% di energia elettrica da FER.
Per raggiungere tale obiettivo, considerando solo il fotovoltaico, è necessario installare ulteriori 14.164kWp per ottenere una produzione di energia elettrica da FV pari a 14.731 MWh/a e a cui corrisponde una riduzione delle emissioni pari a -6.808 tCO_2

g. Produzione locale di energia termica

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

ORIGINE AZIONE: *Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE: *Privati e pubblico*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: *2019 - 2030*
STATO DI ATTUAZIONE: *In corso*
SOGGETTI COINVOLTI: *Governo nazionale e/o agenzie; Cittadini*
COSTI DI ATTUAZIONE: *293.600 €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Famiglie a basso reddito*
OBIETTIVO 2030: *Produrre almeno 93kWh/ab da impianti solari*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *kWp installati, n° CER*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-	+349 MWh_t/a	-70 t/anno

DESCRIZINE 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 93 kWh/ab tale quota viene presa come riferimento anche per il Comune di Medolla

Obiettivo al 2030

Si ipotizza che al 2030 a livello la quota di calore prodotta da solare termico sarà pari a 93 kWh/ab in linea con quanto previsto nello scenario obiettivo al 2030 del Piano Energetico Regionale (PER), che per il comune di Medolla si traduce complessivamente in un obiettivo di 349 MWh_t/a aggiuntivi. I costi da sostenere sono stati stimati ipotizzando un costo pari a 800 €/mq di pannelli installati.

i. Altro

Azione M|i.01 – Riduzione dei consumi per il 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*
COSTI DI ATTUAZIONE: *n.d.*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo): *Altro*
OBIETTIVO 2030: *Riduzione dei consumi elettrici pari al -19%*
AGENDA 2030 e PAIR

INDICATORE DI MONITORAGGIO: *MWh risparmiati*

RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO_2
-150 MWh/a	-	-71 t/anno

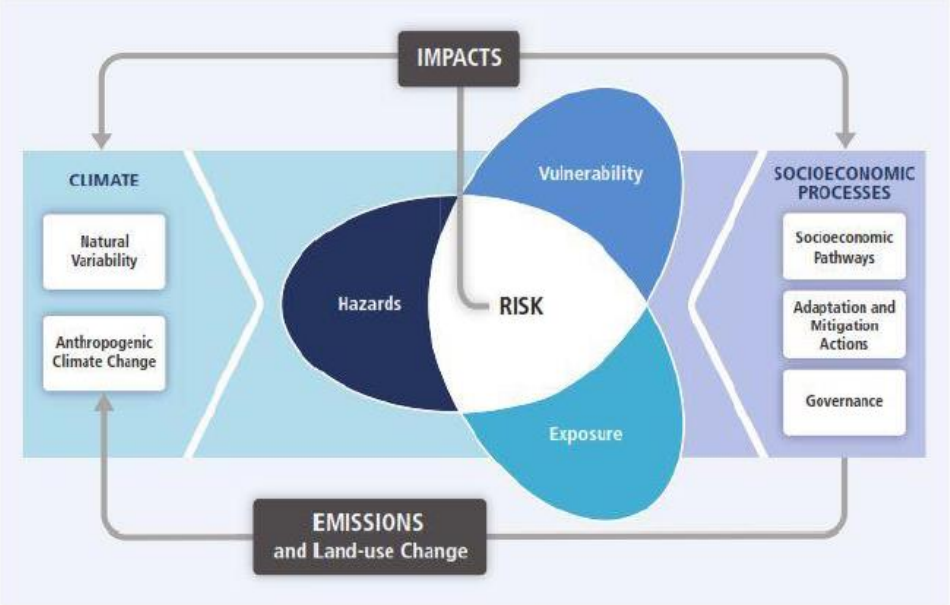
DESCRIZINE AZIONE

Nella ricostruzione della serie storica che è stata effettuata dal 1998 al 2019 si osserva un aumento dei consumi relativi al settore agricolo pari al 6% e le emissioni correlate di un +2%. Tuttavia, 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.
Dal momento che durante la fase di elaborazione dell'inventario per questo specifico settore sono stati presi in esame i soli consumi elettrici insieme a quelli inerenti i carburanti, quale unico riferimento sono stati presi gli obiettivi regionali posti sull'elettrico.
Ridistribuendo quest'ultimi al territorio dell'Unione, l'impatto di riduzione dei consumi sarà di circa il -19%, che comporterà un risparmio pari a 150 MWh e a minori emissioni per -71 t CO_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

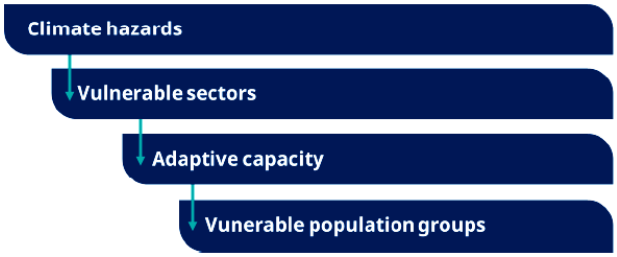


Source: IPCC, 2014

Il termine "rischi" 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 CLIMATI ("Climate hazard") più rilevanti per il territorio in esame.
Per ogni rischio climatico individuato come rilevante è possibile individuare eventuali GRUPPI DI POPOLAZIONE VULNERABILI scegliendo tra: donne e ragazze, bambini, giovani, anziani, gruppi emarginati, persone disabili, persone affette da malattie croniche, famiglie con redditi bassi, disoccupati, persone che vivono in case al di sotto dello standard, migranti e sfollati, tutti.

Di seguito si riporta l'elenco dei rischi climatici e la loro definizione, tra cui è possibile scegliere; ogni definizione è seguita tra parentesi dalla fonte (World Meteorological Organization – WMO, Organizzazione Meteorologica Mondiale –OMM, Ufficio delle Nazioni Unite per la riduzione dei disastri –UNISDR, Joint Research Center JRC)

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

- **RISCHI BIOLOGICI**: esposizione a organismi viventi e alle loro sostanze tossiche o malattie trasmesse da vettori; esempi sono la fauna selvatica e gli insetti velenosi, le piante velenose, le zanzare che trasportano agenti patogeni (UNISDR)
  - ***Malattia trasmessa dall'acqua***
  - ***Malattia trasmessa da vettori***
  - ***Malattia aerea***
  - ***Infestazione di insetti***
- **CAMBIAMENTI CHIMICI:** cambiamenti nella normale composizione chimica dell'aria, dell'acqua, terreno, ad es. cambiamento delle concentrazioni atmosferiche di 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 CO2***

1. 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: S**i 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 (ondate di calore, siccità, inondazioni, ecc.) o indirettamente (qualità e disponibilità dell'acqua, organismi geneticamente modificati, ecc.) alla qualità dell'ambiente. Comprende anche il servizio di assistenza sanitaria e le relative infrastrutture (es. Ospedali)
- **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.

Nella figura seguente si riporta l'elenco dei settori vulnerabili come da schermata del portale del Patto dei Sindaci.

2. Capacità di adattamento

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

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

3. 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

6.2 SINTESI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE

b. I Rischi

Di seguito sono riportati schematicamente i rischi individuati e le tendenze future secondo lo schema presente sulla piattaforma del Patto dei Sindaci.

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	ALTO	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
PRECIPITAZIONI E SICCITA'	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
INTENSE PRECIPITAZIONI	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
RAFFICHE DI VENTO	MODERATO	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
INONDAZIONI	MODERATO	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	MEDIO PERIODO
INCENDI	BASSO	MODERATO	NESSUNA VARIAZIONE	IN AUMENTO	MEDIO PERIODO
MOVIMENTI DI MASSE	BASSO	MODERATO	NESSUNA VARIAZIONE	IN AUMENTO	MEDIO PERIODO

4. I Settori Vulnerabili

Per ogni Rischio climatico analizzato, sono individuate delle categorie di settori vulnerabili, come di seguito indicato

RISCHIO CLIMATICO	SETTORI VULNERABILI	LIVELLO
CALDO ESTREMO	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA PROTEZIONE CIVILE SALUTE	ALTO
PRECIPITAZIONI E SICCITA'	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA AMBIENTE E BIODIVERSITÀ ACQUA	ALTO
INTENSE PRECIPITAZIONI	PROTEZIONE CIVILE TRASPORTI EDIFICI	ALTO
RAFFICHE DI VENTO	PROTEZIONE CIVILE PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	MODERATO
INONDAZIONI	PROTEZIONE CIVILE TRASPORTI EDIFICI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	MODERATO
INCENDI	PROTEZIONE CIVILE EDIFICI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	BASSO
MOVIMENTO DI MASSE SOLIDE	PROTEZIONE CIVILE TRASPORTI EDIFICI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	BASSO

5. I gruppi vulnerabili

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.

	Caldo estremo	Freddo estremo	Piogge estreme	Alluvioni	Tempeste	Siccità	Movimenti di masse	incendi
Donne e ragazze	X							
Bambini	X			X	X		X	X
Giovani	X							
Anziani	X			X	X	X	X	X
Gruppi emarginati				X	X		X	X
Persone con disabilità				X	X		X	X
Persone con malattie croniche	X						X	X
Nuclei familiari a basso reddito	X	X		X	X	X		X
Disoccupati				X	X	X		X
Persone che vivono in abitazioni inagibili	X	X	X	X	X			X
Migranti e profughi	X	X	X	X	X	X	X	X

6.3 Caratterizzazione socio-economico

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

La composizione della popolazione dell'Unione presenta una predominanza della fascia compresa tra i 45 anni e 64 anni, in linea con i dati provinciali, e un indice di vecchiaia medio pari a 163,1 (il valore massimo lo raggiunge Cavezzo con 188 mentre quello minimo San Prospero con 112), di poco inferiore ai valori provinciali e di quello Regionale. La popolazione anziana sopra i 65 anni rappresenta circa il 23,6% del totale, una percentuale decisamente alta rispetto a quella corrispondente ai bambini sotto i 5 anni, pari circa al 4,6%.

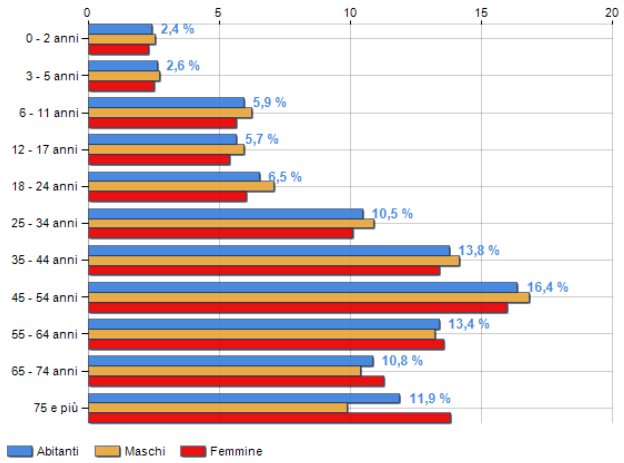
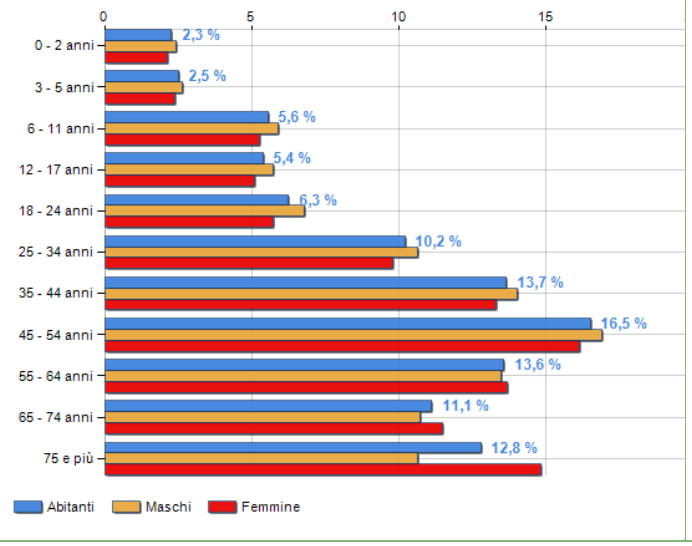
Di seguito si riporta, l'età media e l'indice di vecchiaia dei Comuni che compongono l'Unione e i dati medi sulla composizione demografica della popolazione residente nel territorio dell'Unione Area Nord.

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

COMUNI	ETÀ MEDIA	INDICE DI VECCHIAIA
Camposanto	43,75	133,21
Cavezzo	46,83	188,2
Concordia sulla Secchia	46,92	187,93
Finale Emilia	46,21	172,38
Medolla	45,31	160,33
Mirandola	45,33	167,76
San Felice sul Panaro	45,19	155,18
San Possidonio	46,87	190,77
San Prospero	43,07	112,16

	Persone da 0-5 anni	Persone da 0-5 anni [%]	Persone oltre i 65 anni	Persone oltre i 65 anni [%]	ETA' MEDIA	INDICE VECCHIAIA
Unione Area Nord	3.855	4,59%	19.819	23.61%	45,5 anni Media tra i Comuni dell'Unione	163,10 Media tra i Comuni dell'Unione

Di seguito si riportano i dati relativi al territorio provinciale e al territorio regionale ai fini comparativi. Emerge che l'area dell'Unione dell'Area Nord è caratterizzata da una popolazione con un'età media pari a quella media provinciale e regionale.

	COMPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE	ETA' MEDIA	INDICE VECCHIAIA
PROVINCIA DI MODENA		44,79 anni	164.01
REGIONE EMILIA ROMAGNA		45,7 anni	182,57

Per quanto riguarda la densità di popolazione dell'Unione Area Nord con 179 ab/km^2 (valore individuato dividendo la popolazione totale dell'Unione per l'area dell'Unione) registra un valore inferiore sia a quello medio provinciale che a quello regionale. In particolare, i comuni di Finale Emilia e Camposanto risultano avere una densità abitativa inferiore a 145 persone per km^2 mentre il comune di Cavezzo si discosta dagli altri con 260 persone per km^2.

ENTE	SUPERFICIE [km2]	DENSITA' DI POPOLAZIONE
Regione Emilia-Romagna	22.444,5	198,7
Provincia di Modena	2.687,4	262,4
Unione Area Nord	**468,86**	**179**
Camposanto	22,71	140,6
Cavezzo	26,77	260
Concordia sulla Secchia	46,92	187,9
Finale Emilia	105,13	143,1
Medolla	27	233,4
Mirandola	137,05	175,9
San Felice sul Panaro	51,66	207,9
San Possidonio	17,06	203,5
San Prospero	34,56	172,9

Anche dal punto di vista del reddito imponibile sulle persone fisiche, (ultimi dati disponibili 2016) l'Unione registra valori inferiori sia rispetto ai valori medi provinciali, sia rispetto alle medie regionali.

ENTE	REDDITO MEDIO IRPEF [€]	Media/Pop. [€/ab]
Regione Emilia-Romagna	23.026	17.010
Provincia di Modena	23.613	17.208
Unione Area Nord	**19.511**	**15.851**
Camposanto	21.576	15.249
Cavezzo	24.437	18.253
Concordia	19.799	14.418
Finale Emilia	20.774	15.117
Medolla	23.212	17.518
Mirandola	23.007	17.297
San Felice sul Panaro	21.113	15.405
San Possidonio	19.373	14.201
San Prospero	21.310	15.205

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*

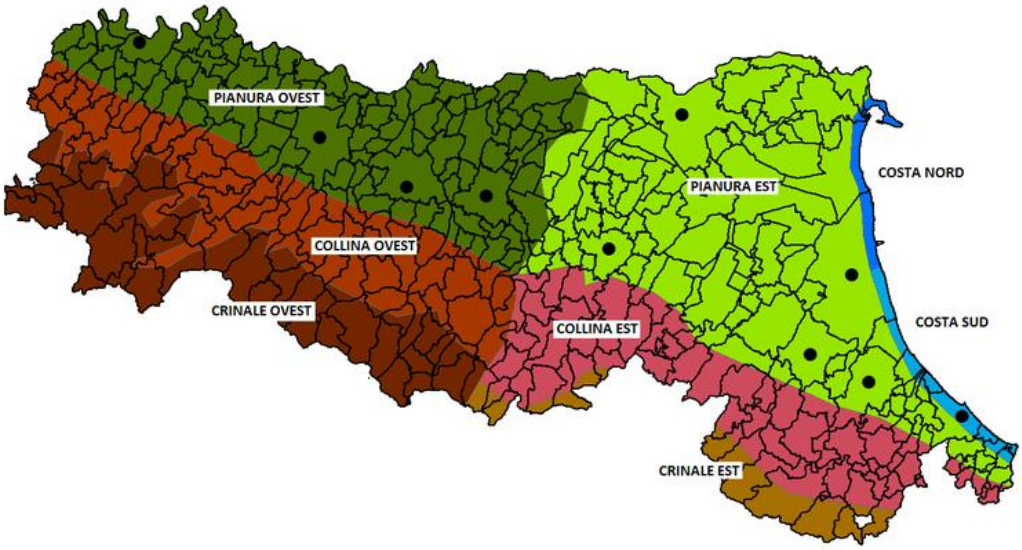
	Indicatori proposti	Valori		
		Emilia-Romagna	Nord	Italia
Goal 7	**SDG 7.1.1 - Proporzione di popolazione con accesso all'elettricità**			
	Famiglie molto o abbastanza soddisfatte per la continuità del servizio elettrico (Istat, 2019, %)	*95,4*	*95,4*	*93,5*
	SDG 7.2.1 - Quota di energia da fonti rinnovabili 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*

6.4 Analisi territoriale dell'adattamento ai cambiamenti climatici

In questo capitolo riporteremo le analisi climatiche specifiche dell'Unione Area Nord che l'allegato "Analisi climatica generale" inquadra nel contesto nazionale, regionale e provinciale. I Comuni appartenenti all'Unione, a partire da Ovest, sono: Concordia sulla Secchia, San Possidonio, Cavezzo, San Prospero, Mirandola, Medolla, San Felice sul Panaro e Finale Emilia; per i riferimenti geografici ci si attiene alla cartina seguente.
Il territorio dell'Unione ha carattere pianeggiante, prevalentemente rurale con centri abitati di medie o piccole dimensioni. È bagnato dal fiume Secchia lungo il confine Ovest dei comuni di Concordia sulla Secchia, San Possidonio, Cavezzo e San Prospero, mentre ad est, il fiume Panaro, attraversa il territorio ed il centro abitato del comune di Finale Emilia per poi proseguire sul confine sud del comune di Camposanto; sempre restando sul comune di Finale Emilia, il Canale Diversivo di Burana, il quale si dirama dal fiume Panaro, attraversa le campagne del comune, raggiunge San Felice Sul Panaro dove prende il nome di Canale Sabbioncello, per poi passare per Mirandola, Concordia sul Secchia e infine dirigersi a Nord verso la Lombardia.

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 emissivi globale RCP4.5[1], Data Set Eraclito 4.0.



Il territorio dell'Unione Area Nord ricade in due differenti aree omogenee:

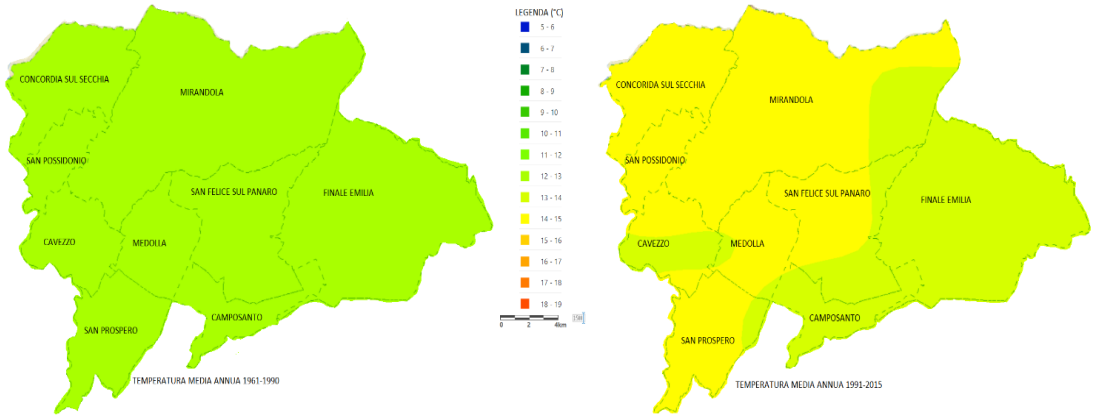
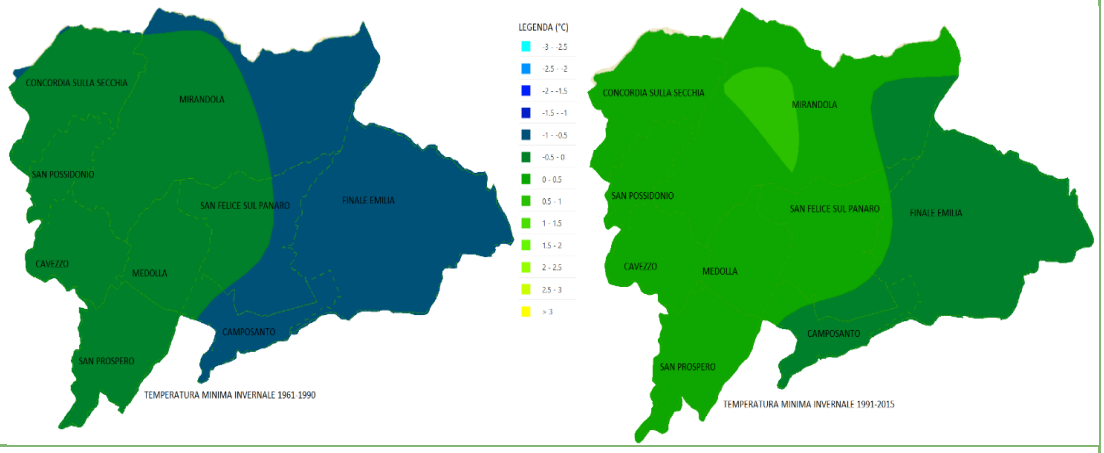
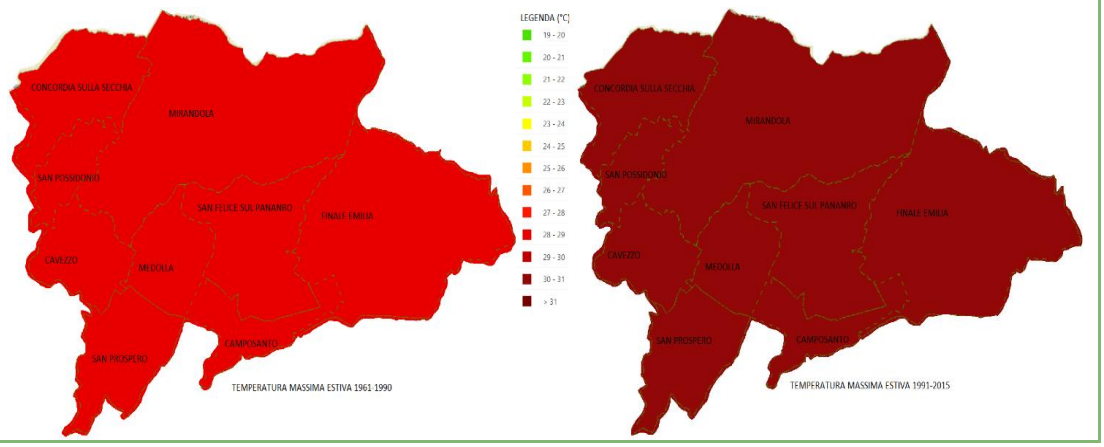
- *Pianura Ovest*
- *Pianura Est* soltanto parte del territorio di Finale Emilia.

[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 CO2 o altri gas serra in atmosfera) nell'alterazione del bilancio tra energia entrante ed uscente nel sistema Terra-atmosfera.

a. Temperatura

Rischio climatico

Dall'Atlante Climatico Regionale, emerge un aumento delle temperature su tutto il territorio dell'Emilia-Romagna. I dati misurati ci mostrano una media annua nel trentennio 1961-1990 pari a 11,7°C, mentre nel venticinquennio 1991-2015 la media si attesta sui 12,8 °C con un + 1,1°C.
Le variazioni delle temperature per l'Unione Area Nord sono rappresentate nelle mappe riportate di seguito, ricavate dall'Atlante Climatico Regionale stesso, e quindi mantenendone la scala. In particolare, è stato consultato il "Geoportale" di ARPAE per la pubblicazione e la consultazione online di dati geografici e mappe tematiche.

INDICATORE	1961 -1991	1991-2015
TEMPERATURE MEDIE ANNUALI		
TEMPERATURE MINIME INVERNALI		
TEMPERATURE MASSIME ESTIVE		

Come è possibile notare dalle cartine tematiche riportate nella tabella, durante il periodo di riferimento 1991-2015, si osserva un aumento delle temperature medie annuali di circa 1°C per quanto riguarda i comuni ad Est dell'Unione, mentre di anche 2°C (raggiungendo i 14/15°C medi) per quelli ad Ovest, rispetto al trentennio del 1961-90.
Per quanto riguarda gli estremi stagionali, è visibile un aumento significativo sia delle temperature minime invernali sia di quelle massime estive.
Per le minime invernali, nel primo periodo il territorio era diviso in due metà, più ad ovest le temperature restavano attorno ai -0,5/0 °C e ad est -1/-0,5°C, nel trentennio successivo le fasce climatiche si spostano verso est a favore di quelle con temperature più alte, con un aumento medio di 0,5°C su tutto il territorio, e aree che raggiungono anche i 0,5/1°C.
Per quanto riguarda invece le massime estive, l'incremento delle temperature risulta più evidente: nel primo trentennio i valori raggiungevano i 28/29°C per tutto il territorio dell'Unione, tra il 1991 e il 2015 crescono uniformemente raggiungendo valori pari a 30/31°C.

Nel portale Allerta Meteo Emilia-Romagna, gestito dall'Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile e da ARPAE, sono riportate le allerte dal 2017 al 2020 inviate sul territorio comunale. Questa serie storica ci aiuta a capire le tendenze sul territorio, dobbiamo però ricordare che le allerte sono emanate per aree omogenee e il territorio regionale è suddiviso in sole 15 aree, per cui l'allerta non è puntuale ma deve tenere conto di un territorio ampio in cui non è sempre possibile considerare le specificità locali. Per l'Unione Area Nord, si osserva che in questi anni le allerte vanno a diminuire: se nel 2017 vengono registrate 4 allerte arancioni e 4 rosse per temperature estreme, negli anni successivi scendono ad una arancione fino al 2020 in cui non ne viene registrata nessuna.
I prossimi anni saranno comunque molto importanti da monitorare per verificare gli andamenti che si stanno misurando.

RISCHIO TEMPERATURE			
ANNO	**ALLERTA**	**TIPOLOGIA**	**N°**
2017	Arancione	Temperature Estreme	4
	rossa	Temperature Estreme	4
2018	Arancione	Temperature Estreme	1
	Arancione	Ghiaccio / Pioggia che gela	1
2019	Arancione	Temperature Estreme	1
2020	\	\	\

Per valutare il rischio, sono molto importanti i dati relativi alle notti tropicali e alle ondate di calore che analizzeremo qui di seguito.

Le proiezioni al 2050, del Forum Permanente sui cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna, utilizzano lo scenario emissivo RCP4.5 (fonte: data set Eraclito v.4.2) rielaborato con la metodologia della regionalizzazione statistica applicata a modelli climatici globali.

INDICATORE	Valore climatico di riferimento (periodo 1961-1990)	Valore climatico futuro (2021-2050)
AREA PIANURA OVEST		
Temperatura media annua (media delle temperature medie giornaliere)	12,7 °C	14,4 °C
Temperatura massima estiva (media delle temperature massima giornaliere)	28 °C	30,5°C
Temperatura minima invernale (media delle temperature minime giornaliere)	- 0,3 °C	1,5 °C
AREA PIANURA EST		
Temperatura media annua (media delle temperature medie giornaliere)	12,9	14,5
Temperatura massima estiva (media delle temperature massima giornaliere)	28,2	31
Temperatura minima invernale (media delle temperature minime giornaliere)	-0,3	1,3

Come si nota, gli scenari futuri ipotizzano un elevato aumento degli indicatori termici; in particolare le minime invernali passano da un valore di -0,3°C nel trentennio 1961-1990 a 1,5°C al 2050 per la pianura ovest e a 1,3°C per la pianura est. La temperatura media annuale è destinata ad un incremento di 1,7°C per la pianura ovest e 1,6°C per la pianura est mentre per quanto riguarda quella estiva si osserva un aumento di ben 2,5°C per prima area omogenea e addirittura 2,8 per la seconda!

Sono disponibili, inoltre, gli scenari relativi a:

- **Il numero di notti tropicali estive**, definite come il numero di notti con temperatura minima maggiore di 20 °C, registrate nella stagione estiva, destinato a passare da 11 a 29 notti tropicali/anno per l'area omogenea della pianura ovest mentre per quella est da 8 a 18, con un aumento vertiginoso;

NOTTI TROPICALI ESTIVE	Valore climatico di riferimento (periodo 1961-1990)	Valore climatico futuro (2021-2050)
Pianura ovest	11	29
Pianura Est	8	18

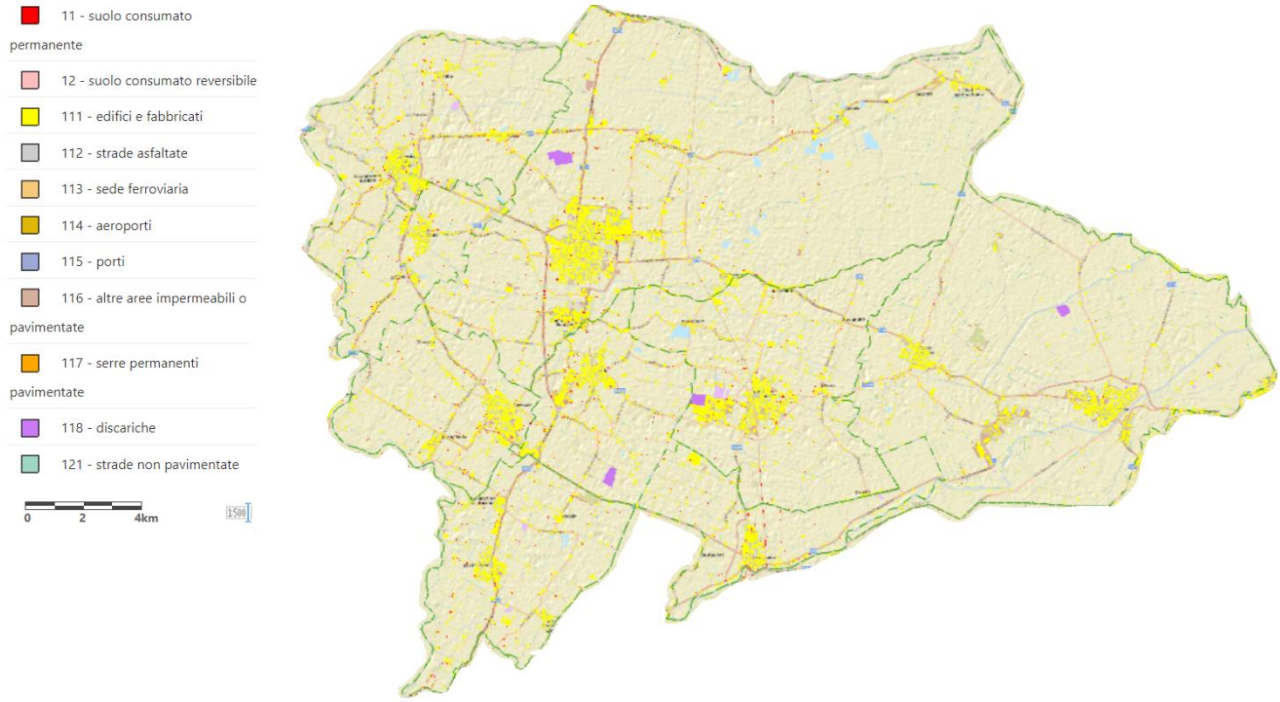
- **Le ondate di calore estive**, definite come il numero massimo di giorni consecutivi registrato durante l'estate, con temperatura massima giornaliera maggiore del 90° percentile giornaliero locale (calcolato sul periodo di riferimento 1961-1990), destinate ad aumentare di 5 e 4 ondate di calore in più rispetto al trentennio 1961-1990, rispettivamente per le due aree omogenee.

ONDATE DI CALORE ESTIVE	Valore climatico di riferimento (periodo 1961-1990)	Valore climatico futuro (2021-2050)
Pianura ovest	2	7
Pianura Est	3	7

Per l'Unione Area Nord, pertanto, il CALDO ESTREMO si configura come un rischio climatico rilevante con un impatto ELEVATO, destinato in futuro ad AUMENTARE in modo significativo.

Vulnerabilità locali

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



La mappa sopra riportata è tratta dal Geoportale di ARPAE e indica l'utilizzo del suolo dei comuni appartenenti all'Unione. Per quanto riguarda l'Unione i centri abitati sono le aree per le quali il consumo di suolo risulta essere maggiore, in cui si sono rilevate le temperature massime estive più alte e per la quale sono previsti i più alti incrementi delle temperature.
Per quanto riguarda il territorio dell'unione data la presenza delle vaste aree rurali circostanti il fenomeno risulta limitato a zone ristrette, potrebbero essere più soggetti al fenomeno in particolare i centri abitati di Mirandola, Cavezzo e San Prospero perché di dimensioni maggiori. Si può, però supporre che, visti anche i già stimati incrementi significativi di notti tropicali e ondate di calore, il problema dell'isola di calore potrà rappresentare in futuro un problema più significativo.

I SETTORI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
PROTEZIONE CIVILE E SERVIZI DI EMERGENZA	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA

Gruppi di popolazione vulnerabili

Per quanto riguarda il caldo estremo i **gruppi di popolazione maggiormente vulnerabili** sono i bambini e gli anziani: la composizione della popolazione dell'Unione presenta una predominanza della fascia compresa tra i 45 anni e 64 anni, in linea con i dati provinciali e un indice di vecchiaia medio pari a 160,4, inferiore ai valori regionali e di poco superiore a quello provinciale La popolazione anziana sopra i 65 anni rappresenta circa il 22,6% del totale, una percentuale decisamente alta rispetto a quella corrispondente ai bambini sotto i 5 anni, pari circa al 4,9%.

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

GRUPPI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
ANZIANI	FAMIGLIE A BASSO REDDITO

Fattori di capacità adattiva

Accesso ai servizi

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

Capacità adattiva Fisico Ambientale

All'interno del territorio dell'Unione Area Nord, uno dei fattori significativi per la mitigazione del caldo estremo è la presenza del patrimonio naturale, per le molteplici funzioni che tale componente assolve: ci si riferisce in particolare alla conservazione della biodiversità, alla difesa idrogeologica, la fitodepurazione e abbattimento di inquinanti aerei, ai valori paesaggistici e culturali, alla produzione di risorse varie, alla fruizione e tempo libero ecc.).

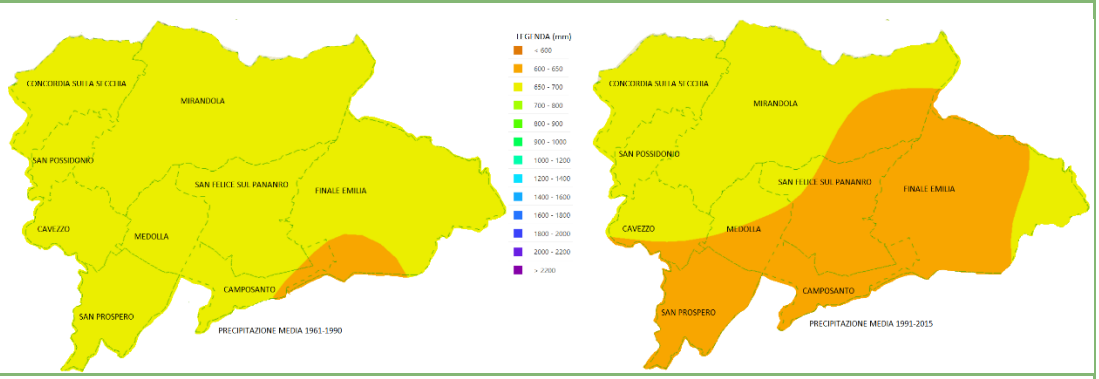
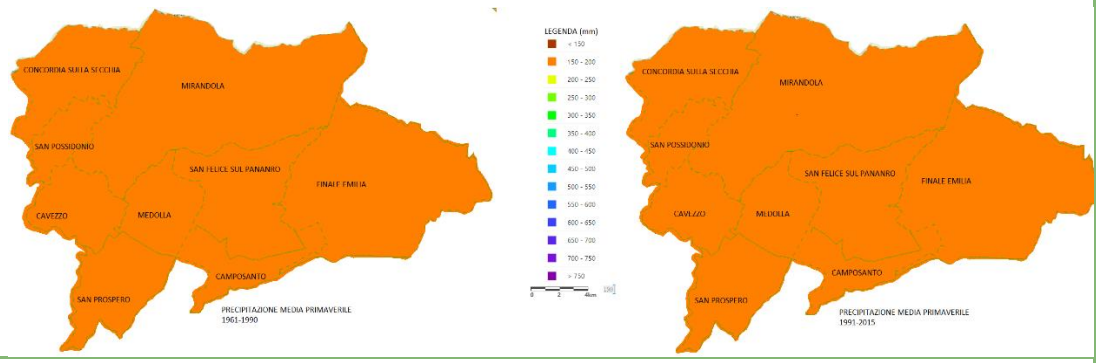
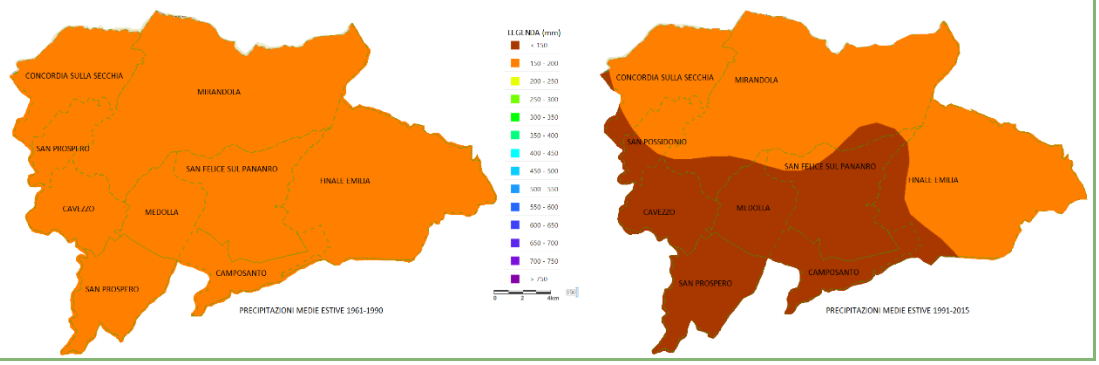
Sul territorio sono presenti due siti appartenenti alla rete Natura 2000:

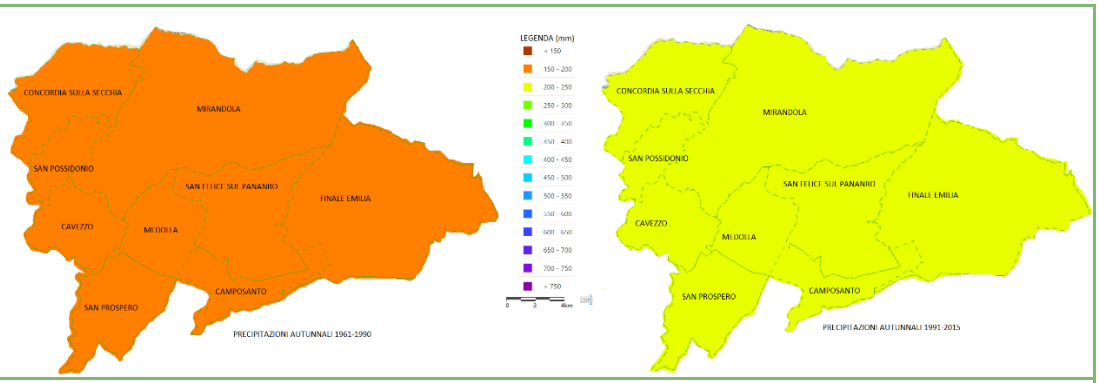
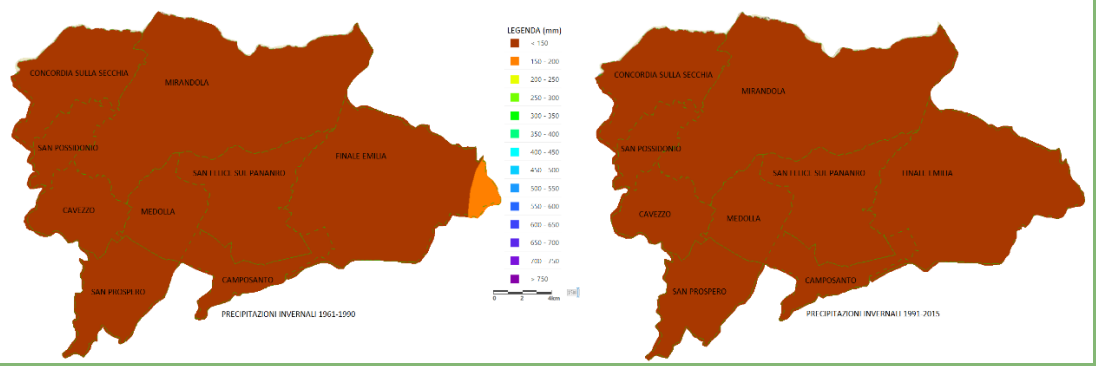
Sito	SIC-SIC/ ZSC-ZPS	Comuni interessati	Superficie	Informazioni di base
IT4040014 - ZPS Valli Mirandolesi	ZPS	MODENA (Finale Emilia, Mirandola)	2727 Ettari	Il sito è collocato nella bassa pianura modenese in prossimità del confine regionale con la Lombardia e del confine provinciale con Ferrara, in un'area scarsamente abitata ma soggetta attualmente ad agricoltura intensiva. È caratterizzato da un esteso e discontinuo mosaico (circa 800 ettari) di zone umide, stagni, praterie arbustate, siepi e boschetti realizzati prevalentemente da aziende agricole nel corso degli anni '90 su terreni ritirati dalla produzione attraverso l'applicazione di misure agroambientali comunitarie finalizzate alla creazione e gestione di ambienti per la fauna e la flora selvatiche. Questi ambienti naturali e seminaturali, insieme al fitto reticolo di canali, sono divenuti rapidamente uno dei più vasti ed importanti comprensori di interesse naturalistico della pianura interna. All'interno del sito ricade l'Oasi di protezione della fauna "Valli di Mortizzuolo".
IT4040018 - ZPS Le Meleghine	ZPS	MODENA (Finale Emilia)	327 ettari	Il sito è collocato nella bassa pianura modenese in prossimità del confine provinciale con Ferrara, in un'area scarsamente abitata ma soggetta attualmente ad agricoltura intensiva. La vicinanza alle zone umide della ZPS IT4040014 "Biotopi e ripristini ambientali di Mirandola" e i numerosi bacini di itticoltura sparsi attorno al sito hanno determinato l'uso dei bacini di fitodepurazione come zona di rifugio e sosta per numerose specie, soprattutto di Ardeidi. All'interno del sito ricade l'Oasi per la protezione della fauna "Le Meleghine" che comprende i bacini per la fitodepurazione la cui gestione è affidata all'Istituto Tecnico Agrario di Finale Emilia.

6. Precipitazioni e siccità

Rischio climatico

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

INDICATORE	1961 -1991	1991-2015
PRECIPITAZIONI MEDIE ANNUALI		
PRECIPITAZIONI MEDIE PRIMAVERILI		
PRECIPITAZIONI MEDIE ESTIVE		

PRECIPITAZIONI MEDIE AUTUNNALI	
PRECIPITAZIONI MEDIE INVERNALI	

Si osserva che le cartine riportanti i valori delle precipitazioni medie annue del trentennio 1991-2015 mostrano lo slittamento verso nord della fascia corrispondente a piogge tra i 600-650 mm, che nel primo periodo coinvolgeva soltanto pochi chilometri del comune di Finale Emilia e Camposanto, mentre ora si espande quasi completamente su Finale, San Felice, Camposanto, San Prospero, e in parte su Medolla e Cavezzo.
Le piogge durante la stagione primaverile risultano invariate per quanto riguarda i due trentenni a confronto, con valori pari a 150-200 mm, lo stesso succede anche per l'inverno ma con valori inferiori a 150mm. Durante l'estate le precipitazioni tra il primo trentennio e il secondo diminuiscono per i comuni più a sud, con valori inferiori a 150mm, rispetto al periodo precedente dove tutto il territorio dell'unione era investito dalla sola fascia di precipitazioni pari a 150-200mm.
L'autunno è l'unica stagione durante la quale le precipitazioni nel periodo tra il 1991 e il 2015 aumentano rispetto al 1961-1990, passando da 150-200mm a 200-250.

Di seguito i valori delle proiezioni al 2050 del Forum permanente sui cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna per quanto riguarda le precipitazioni annuali e i giorni senza precipitazione in estate.

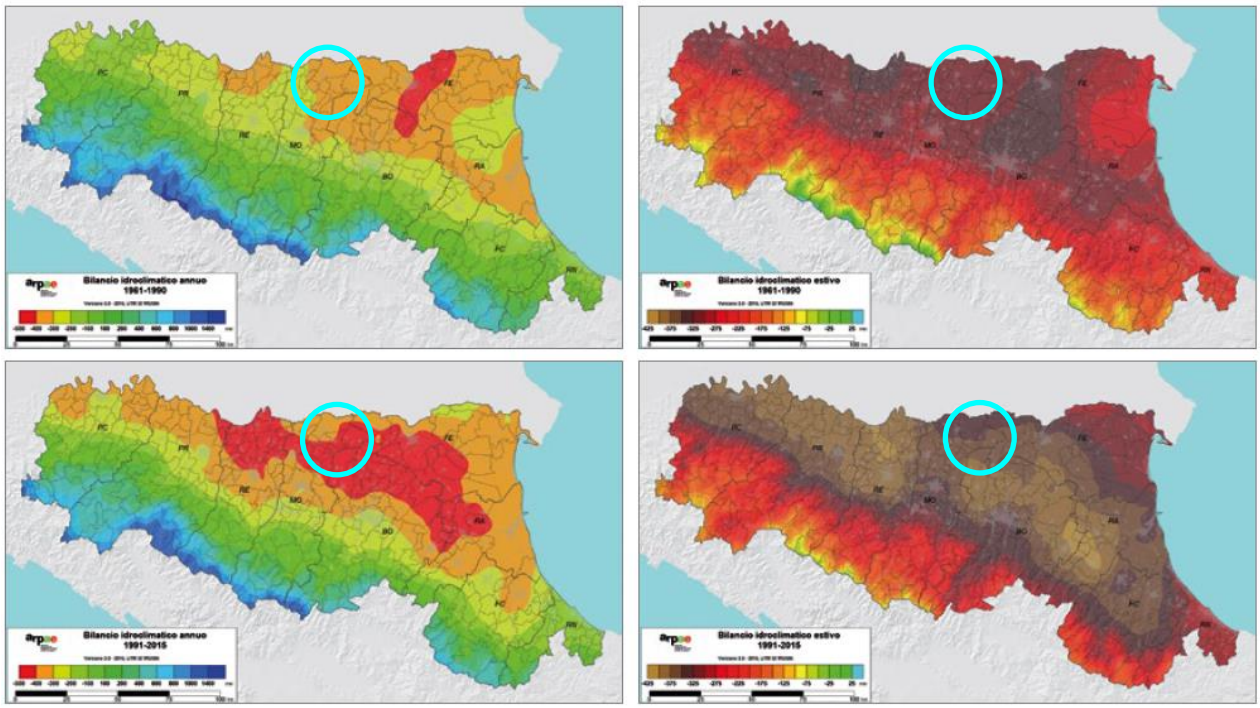
PIANURA OVEST	Valore climatico di riferimento (periodo 1961-1990)	Valore climatico futuro (2021-2050)
Precipitazione annuale [mm]	770	700
Giorni senza precipitazione in estate	21	30

PIANURA EST	Valore climatico di riferimento (periodo 1961-1990)	Valore climatico futuro (2021-2050)
Precipitazione annuale [mm]	710	650
Giorni senza precipitazione in estate	21	28

Come si nota gli scenari futuri confermano la riduzione significativa della precipitazione medie annue da 770 mm a 700 mm (-70mm) per l'area omogenea pianura ovest mentre da 710 a 650 (-60mm) per qella est; si prevede inoltre un incremento significativo del numero di giorni consecutivi senza pioggia nel periodo estivo raggiungendo come valore climatico futuro dai 28 ai 30 giorni consecutivi, pari ad un incremento di 7/9 giorni consecutivi rispetto al trentennio 1961-1990.

Vulnerabilità locali

Infine, si analizzano i dati del **bilancio idroclimatico annuo ed estivo.** Il Bilancio Idro-Climatico (BIC) rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione potenziale. Il BIC è un primo indice per la valutazione del contenuto idrico dei suoli e, di conseguenza, delle disponibilità idriche dell'area oggetto dell'indagine.



I grafici mostrano come fra precipitazione ed aumento delle temperature, la disponibilità idrica sia decisamente in diminuzione.
Si osserva, per quanto riguarda i valori annuali, come i valori di BIC passino da -400/-300 nel primo trentennio per tutto il territorio dell'unione, mentre per quanto riguarda il periodo 1991-2015 i comuni più a sud vengano investiti dalla fascia corrispondente ad un BIC con valori inferiori a -400mm.
La situazione durante la stagione estiva ha un netto peggioramento: nel primo periodo la condizione già critica, vedeva tutti i comuni dell'Unione coinvolti nella fascia -325/-300mm, mentre tra il 1991 e il 2015 più a nord la fascia che prevale risulta quella con BIC pari a -350/-325mm e a sud i valori risultano pari a -375/-350.

Per l'Unione Area Nord, pertanto, la riduzione delle PRECIPITAZIONI si configurano come un rischio climatico rilevante con un impatto ELEVATO, destinato in futuro ad AUMENTARE in modo significativo.

I SETTORI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
AGRICOLTURA E SILVICOLTURA	AMBIENTE E BIODIVERSITÀ
ACQUA	

Gruppi di popolazione vulnerabili

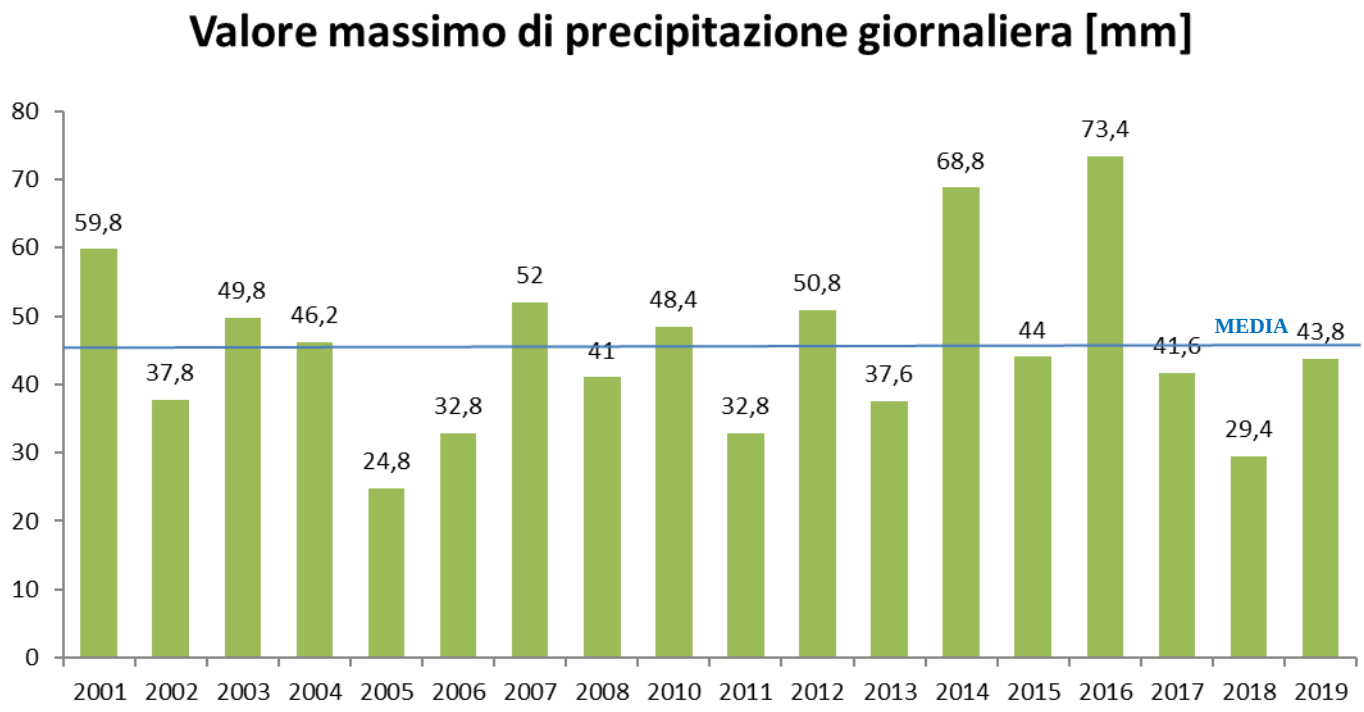
Di seguito i gruppi vulnerabili.

GRUPPI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
ANZIANI	NUCLEI FAMILIARI A BASSO REDDITO
DISOCCUPATI	

7. Piogge intense \ Tempeste

Rischio climatico

Per la valutazione delle piogge intense si riportano i dati relativi al valore massimo di precipitazione giornaliera nell'anno alla stazione meteo di Finale Emilia per il periodo 2001-2008 e 2010-2019, unico periodo disponibile. Per questa grandezza non sono disponibili dati su serie storiche più ampie. Fonte DEX3TER ARPAE.



La media del valore massimo di precipitazione giornaliera per ogni anno è stata calcolata pari a 45,26 mm/giorno. Nella tabella seguente, oltre alla precipitazione cumulata e al valore massimo giornaliero, sono riportati il numero di giorni con pioggia maggiore della media nei diversi anni. Come si può notare, sebbene non sia individuabile un andamento specifico, sui 18 anni considerati, circa la metà ha registrato almeno un giorno con una quantità di piogge superiore al valore massimo medio di precipitazioni giornaliere calcolato dal 2001 al 2019.

Anno	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Prec. cumulata giornaliera (mm)	461,2	682,4	518,8	714,4	85,2	230,2	476,8	490,2
Max di Prec. cumulata giornaliera (mm)	59,8	37,8	49,8	46,2	24,8	32,8	52	41
N° di giorni con Prec. oltre la media	1	0	1	1	0	0	1	0

Anno	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Precipitazione cumulata giornaliera (mm)	553	395,6	588,8	821	821,2	203	186,8	494,8	664,2	785,4
Max precipitazione cumulata giornaliera (mm)	48,4	32,8	50,8	37,6	68,8	44	73,4	41,6	29,4	43,8
N° di giorni con prec. oltre la media	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0

Nel portale Allerta Meteo Emilia-Romagna, gestito dall'Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile e da ARPAE, sono riportate le allerte dal 2017 al 2020 anche per le precipitazioni intense sul territorio comunale. Questa serie storica ci aiuta a capire le tendenze sul territorio, dobbiamo però ricordare che le allerte sono emanate peer aree

omogenee e il territorio regionale è suddiviso in sole 15 aree, per cui l'allerta non è puntuale ma deve tenere conto di un territorio ampio in cui non è sempre possibile considerare le specificità locali. Nella tabella seguente abbiamo riportato solamente le allerte arancioni e rosse che sono quelle con maggiore rilevanza. Per l'Unione Area Nord, si osserva che in questi anni le allerte, per quanto riguarda le criticità per temporali sono aumentate da 2 nel 2018 a 4 nel 2020, mentre per il fenomeno nevoso si osserva un solo caso nel febbraio del 2018, quest'ultimo non risulta essere un fenomeno particolarmente d'impatto finora, rilevante sarebbe se gli episodi si verificassero significativamente fuori stagione.

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

Complessivamente per l'Unione Area Nord il rischio delle precipitazioni intense si configura a MODERATA probabilità e a impatto MODERATO, con una previsione futura a MEDIO TERMINE di essere in CRESCITA di frequenza e probabilmente STABILE nell'intensità.

Vulnerabilità locali

Pertanto, i settori vulnerabili individuati sono i seguenti.

I SETTORI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
EDIFICI	PROTEZIONE CIVILE E SERVIZI DI EMERGENZA
TRASPORTO	

Gruppi di popolazione vulnerabili

Di seguito i gruppi vulnerabili.

GRUPPI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
PERSONE CHE VIVONO IN ABITAZIONI SOTTO LO STANDARD	NUCLEI FAMILIARI A BASSO REDDITO

Fattori di capacità adattiva

Il sistema di allertamento della Regione Emilia-Romagna riguarda il rischio meteo, idrogeologico e idraulico, costiero e il rischio valanghe. È costituito da soggetti, strumenti, procedure definite e condivise, finalizzate alle attività di previsione del rischio, di allertamento e di attivazione delle strutture che fanno parte del sistema regionale di protezione civile. Ai fini dell'allertamento in fase di previsione, il territorio regionale è suddiviso in zone di allerta, la cui definizione si basa su criteri di natura idrografica, meteorologica, orografica e amministrativa. Si tratta di ambiti territoriali omogenei sotto il profilo climatologico, morfologico, e della risposta idrogeologica e idraulica: la loro dimensione è dettata dalla scala spaziale degli strumenti di previsione meteorologica ad oggi disponibili, che consentono di ridurre l'incertezza spazio-temporale insita nella previsione.
Il sistema di allertamento, realizzato da Arpae, è ampiamente utilizzato dal servizio di protezione civile comunale.

I fattori di capacità adattiva sono in questo caso di tipo ACCESSO AI SERVIZI e data l'utilizzo dei social come mezzo di allertamento anche TECNOLOGICA.

8. Venti

Rischio climatico

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

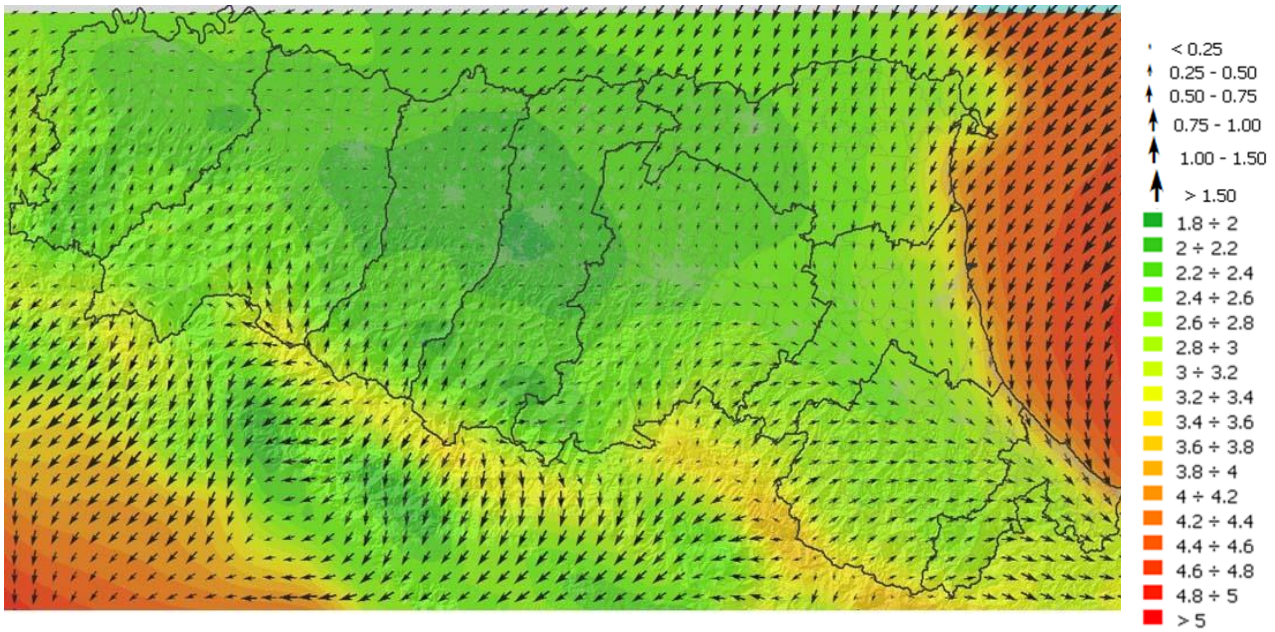


Figura - Qualità del vento 2003-2009 direzione e scalare (m/s)

La mappa soprastante mostra la qualità del vento nel periodo indicato, evidenziando sia le velocità che le direzioni. Questo può rappresentare un primo strumento per individuare le anomalie che si presenteranno nel territorio regionale. Uno studio ed un monitoraggio più accurato potrà sicuramente rappresentare uno strumento più efficace per organizzare una risposta di adattamento.
Per quanto riguarda l'Unione Area Nord 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; come stazione climatica è stata scelta Rolo, unica disponibile nei pressi del territorio dell'Unione.

STAZIONE FINALE EMILIA: Massimo valore giornaliero di raffica del vento a 10 m dal suolo [km/h]															
Anno	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Max	6,96	7,31	7,63	7,63	7,23	6,97	7,47	7,16	7,07	7,39	5,50	7,30	7,37	7,44	7,37
Media	19,8	21	23,1	17,5	17,8	17,6	19,9	17,5	21	21,6	14,1	25,4	19,1	21,8	15,3

Per quanto riguarda i valori riportati in tabella, facendo riferimento alla scala di Beaufort (che classifica vento forte da 50 a 61 km/h, burrasca moderata da 62 a 74 km/h, burrasca forte da 75 a 88 km/h), si nota come i valori massimi registrati per ogni anno rimangono mediamente sotto i 25 km/h.
Per quanto riguarda i valori massimi medi sono intorno a 19,35 km/h che corrisponde ad una brezza tesa, che non arreca danni alle infrastrutture e alle piante.

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

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

Per l'Unione Area Nord la presenza di raffiche di vento si configura come un rischio climatico MODERATO con impatto MODERATO e si ipotizza che l'intensità e la frequenza del fenomeno si mantengano costanti.

Vulnerabilità locali

I settori vulnerabili individuati sono i seguenti:

I SETTORI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
PROTEZIONE CIVILE E SERVIZI DI EMERGENZA	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Gruppi di popolazione vulnerabili

Per quanto riguarda vento e trombe d'aria i gruppi di popolazione maggiormente vulnerabili quelli elencati nella tabella sottostante:

GRUPPI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
ANZIANI	NUCLEI A BASSO REDDITO
PERSONE CON DISABILITA'	PERSONE CHE VIVONO IN ALLOGGI SOTTO LO STANDARD

Fattori di capacità adattiva

Anche in questo caso il sistema di allertamento della Regione Emilia-Romagna, realizzato da Arpae, che riguarda il rischio meteo, idrogeologico e idraulico, costiero e il rischio valanghe è considerato un fattore di capacitò adattiva.

I fattori di capacità adattiva sono in questo caso di tipo ACCESSO AI SERVIZI e data l'utilizzo dei social come mezzo di allertamento anche TECNOLOGICA.

9. Inondazioni

Rischio climatico

Per l'Unione Area Nord, un quadro complessivo e di dettaglio sulla pericolosità, elementi esposti e a rischio, è offerta dall'Autorità di Bacino Padano attraverso il già citato "Piano di Gestione del Rischio Alluvioni" (PGRA) datato 22 dicembre 2015.

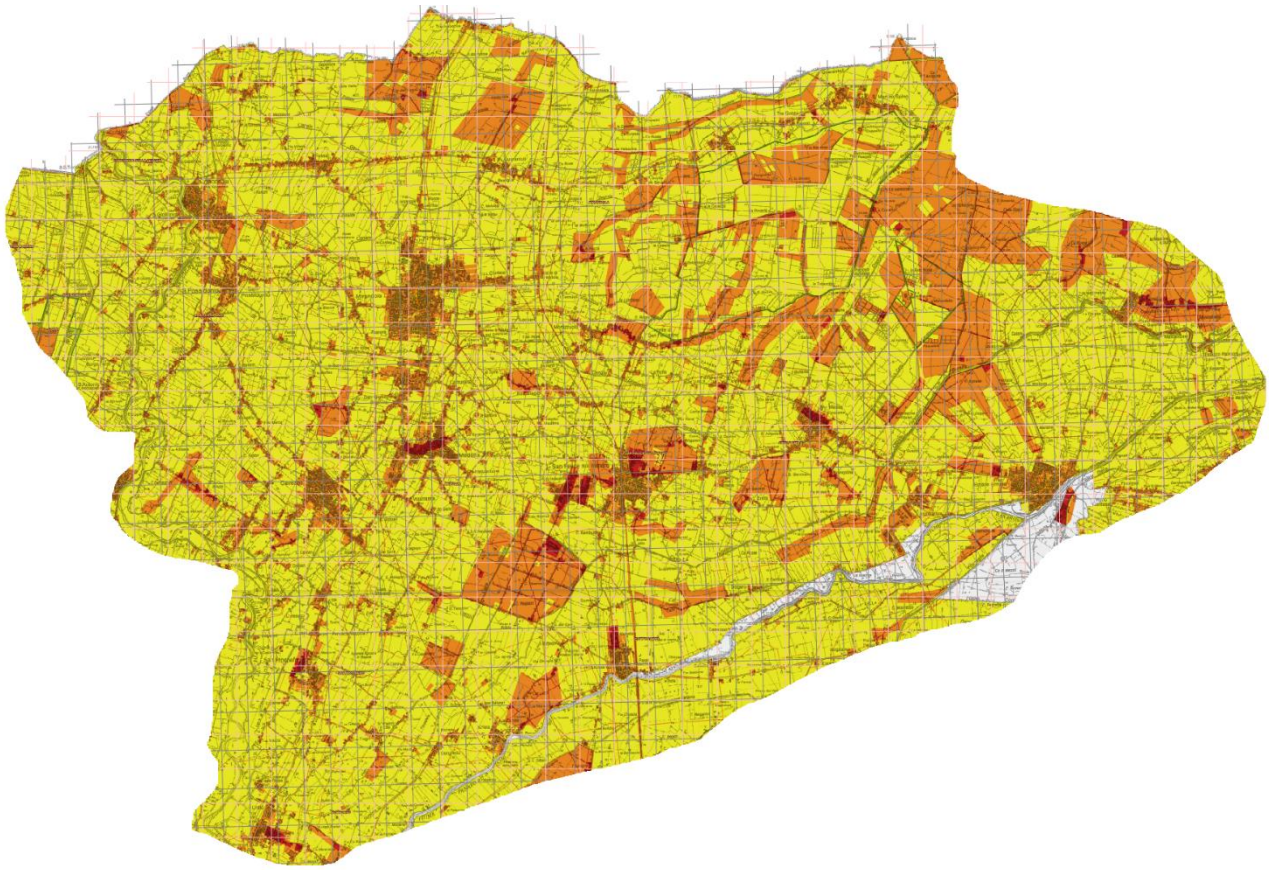
Il PGRA è un Piano introdotto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. 'Direttiva Alluvioni') con la finalità di costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurne le conseguenze negative nei confronti della vita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

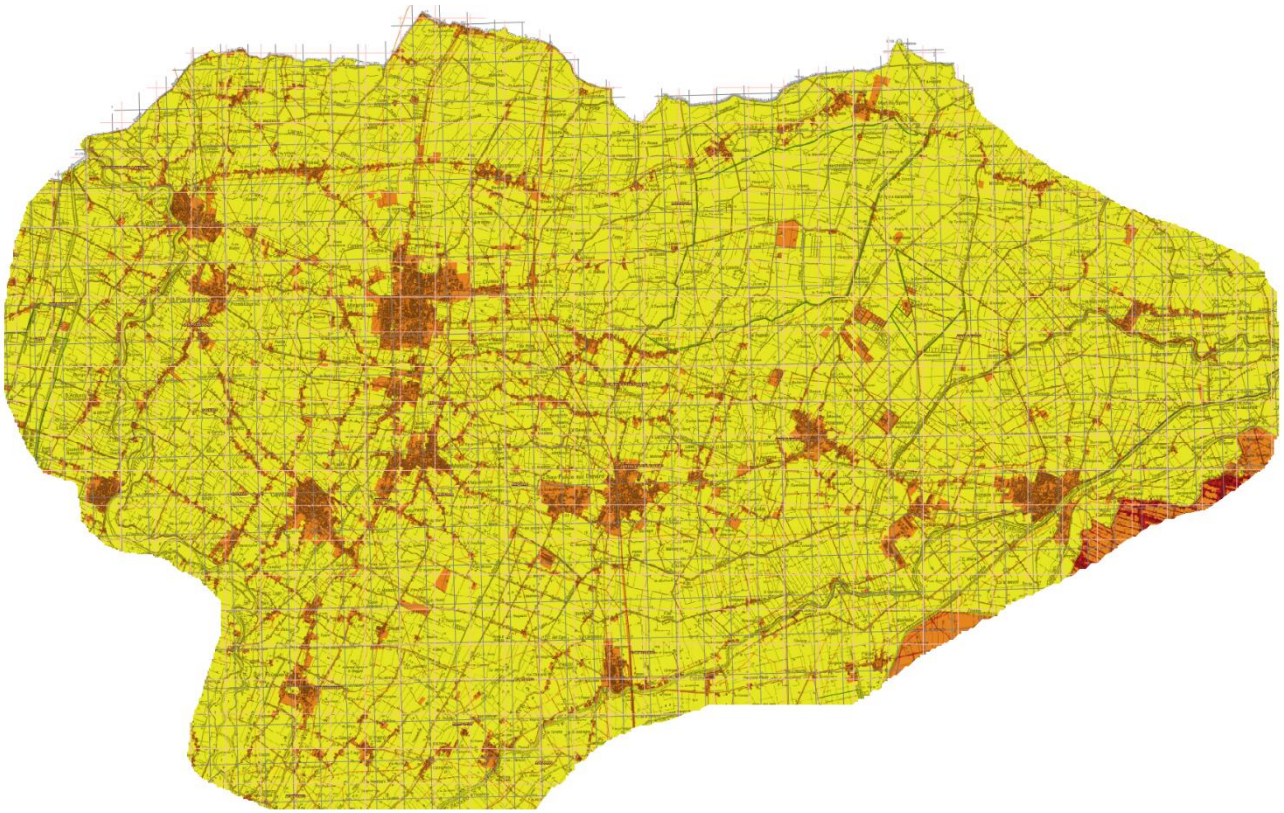
Sulla base del PGRA è stato sviluppato l'applicazione Moka Web Gis un sito di riferimento per la visualizzazione di una serie di tematismi vettoriali specifici come, ad esempio, la perimetrazione delle aree geografiche che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo specifici scenari di probabilità,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

MAPPA DEL RISCHIO POTENZIALE

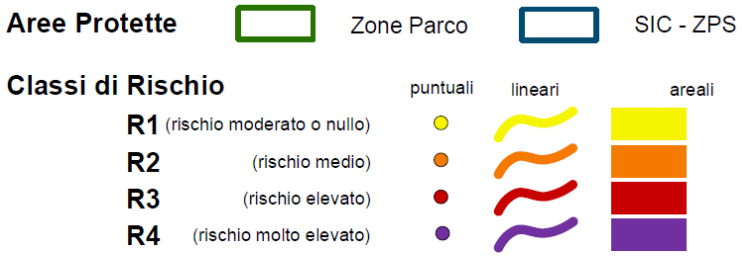
(Piano di Gestione del Rischio Alluvioni)

Reticolo secondario di pianura





LEGENDA MAPPE DEL RISCHIO POTENZIALE



Per quanto riguarda le aree soggette a Rischio potenziale di alluvioni, è possibile osservare dal Reticolo secondario di pianura che quasi tutto il territorio dell'Unione è soggetto a rischio: prevale un rischio di tipo moderato o nullo R1, con l'intensificazione a rischio medio R2, per quanto riguarda i centri urbani e alcune campagne dei comuni di Mirandola, Finale Emilia e San Felice sul Panaro, mentre, per aree più ridotte, il rischio aumenta ad "elevato", R3, in particolare nei pressi di del centro abitato di Camposanto e Finale Emilia, a causa della vicinanza alle rive del fiume; la situazione per il reticolo naturale principale e secondario è molto simile dove il rischio livello R2 è presente solo nelle zone urbane abitate.

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

RISCHIO INONDAZIONI			
ANNO	**ALLERTA**	**TIPOLOGIA**	**N°**
2017	Arancione	Criticità idraulica	3
2017	Rossa	Criticità idraulica	1
2018	Arancione	Criticità idraulica	10
2019	Arancione	Criticità idraulica	22
2019	Rossa	Criticità idraulica	8
2020	Arancione	Criticità idraulica	4
2021	Rossa	Criticità idraulica	1

Per l'Unione Area Nord le inondazioni si configurano come un rischio climatico MODERATO con impatto MODERATO e si ipotizza che l'intensità e la frequenza del fenomeno si mantengano costanti.

Vulnerabilità locali

I settori vulnerabili pertanto sono i seguenti

I SETTORI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
PROTEZIONE CIVILE E SERVIZI DI EMERGENZA	TRASPORTI
EDIFICI	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Gruppi di popolazione vulnerabili

GRUPPI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
ANZIANI	NUCLEI A BASSO REDDITO
PERSONE CON DISABILITA'	

Fattori di capacità adattiva

Anche in questo caso il sistema di allertamento della Regione Emilia-Romagna, realizzato da Arpae, che riguarda il rischio meteo, idrogeologico e idraulico, costiero e il rischio valanghe è considerato un fattore di capacitò adattiva.

I fattori di capacità adattiva sono in questo caso di tipo ACCESSO AI SERVIZI e data l'utilizzo dei social come mezzo di allertamento anche TECNOLOGICA.

10.Movimenti di massa solida

Rischio climatico

L'Unione Area Nord, risulta essere un territorio non coinvolto in modo particoare da rischio idrogeologici e in particolare da frane.
Anche per i fenomeni idrogeologici si trovano le allerte sul portale Allerta Meteo Emilia-Romagna dal 2017 al 2020 inviate sul territorio comunale. Ricordiamo che la serie storica è molto utile per capire le tendenze caratterizzanti il territorio, ma che queste sono indicazioni di area vasta, quindi non specifiche del singolo territorio comunale. Nella tabella seguente abbiamo riportato solamente le allerte arancioni che sono quelle con maggiore rilevanza. Per l'Unione Area Nord si osserva che le allerte sono presenti soltanto nel 2019 in una quantità pari a 2 arancioni, si dovrà pertanto anche in questo caso monitorare in futuro se avremo un nuovo andamento.

RISCHIO MOVIMENTO MASSA SOLIDA			
ANNO	**ALLERTA**	**TIPOLOGIA**	**N°**
2017	\	\	\
2018	\	\	\
2019	Arancione	Criticità idrogeologica	2
2020	\	\	\

Sulla base dei dati a disposizione si ritiene che questo rischio si configuri come un rischio climatico poco rilevante con una probabilità BASSA e con un impatto BASSO, destinato in futuro nel LUNGO TERMINE a CRESCERE nell'intensità e CRESCERE nella frequenza.

Vulnerabilità locali

I settori vulnerabili individuati sono riportati di seguito:

I SETTORI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
PROTEZIONE CIVILE E SERVIZI DI EMERGENZA	TRASPORTI
EDIFICI	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Gruppi di popolazione vulnerabili

GRUPPI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
ANZIANI	NUCLEI A BASSO REDDITO
PERSONE CON DISABILITA'	

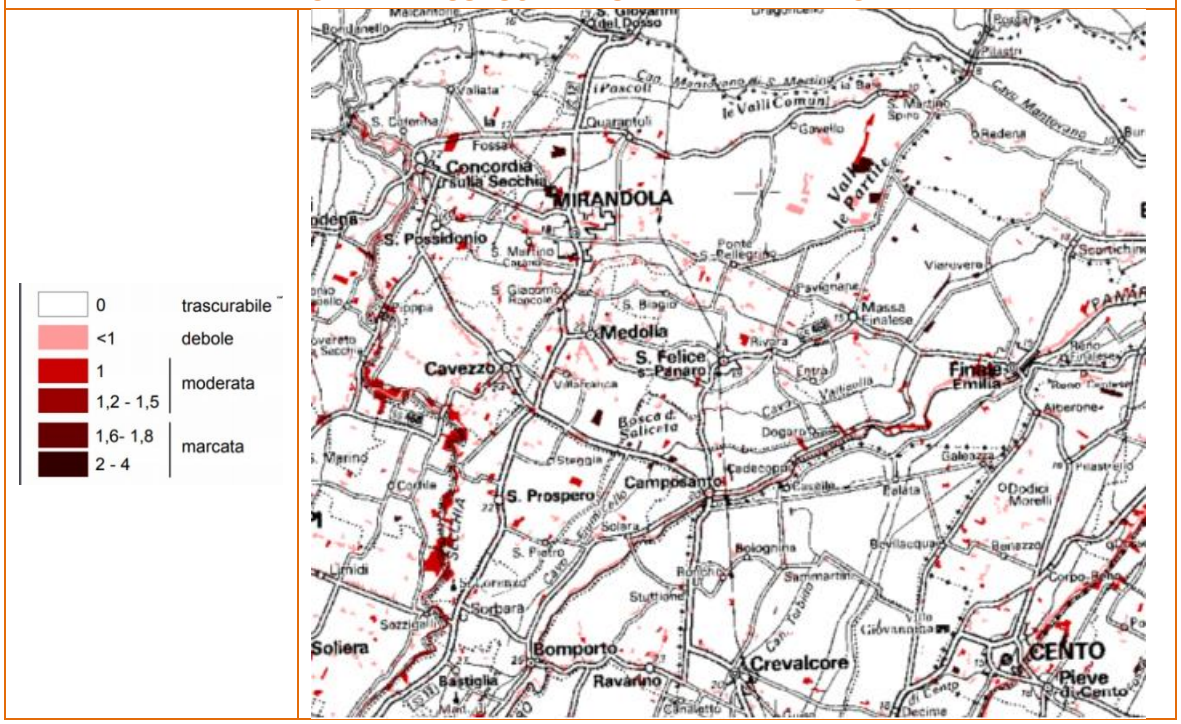
11.Incendi

Rischio ambientale

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

Per l'Unione Area Nord l'indice di pericolosità potenziale per incendi risulta per lo più trascurabile con una lingua di territorio corrispondente al confine ovest del comune di Cavezzo con Novi di Modena e Carpi, dove la pericolosità cresce diventando moderata.

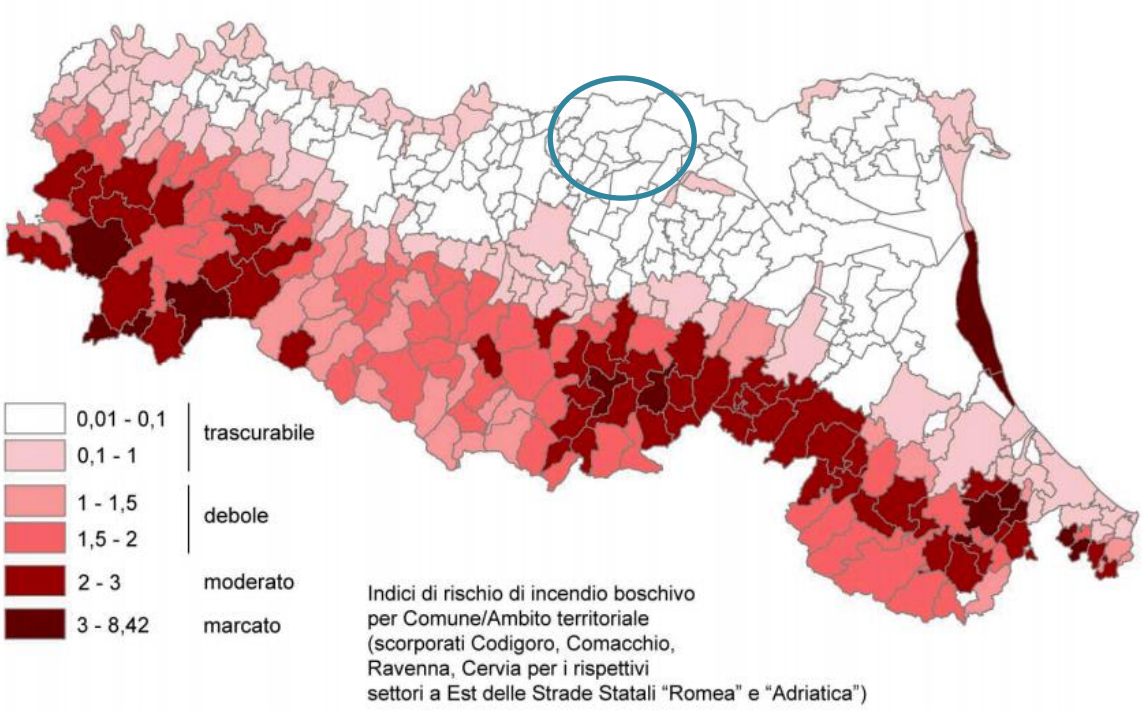
INDICE DI PERICOLOSITA' POTENZIALE PER INCENDI



Per completare l'analisi del rischio il piano sovrappone la suscettività intrinseca nel territorio con altri elementi fra i quali preponderante è il possibile fattore umano d'innesco. A tal fine, su base comunale, sono stati quindi analizzati i punti di innesco degli incendi degli ultimi anni (Archivio geo-referenziato dei punti di innesco degli incendi boschivi 1994-2015). Per gli incendi successivi al primo gennaio 2005 sono stati utilizzati i dati delle superfici effettivamente percorse dal fuoco e delle aree ad esse circostanti.

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

- Carta regionale Uso del suolo 2008 scala 1:25.000; - Cartografia fito-climatica dell'Emilia-Romagna (Ubaldi D., Puppi G., Zanotti A., 1996;
- Archivi geo-referenziati del catasto regionale delle aree percorse dal fuoco 2005-2010 e dei punti di innesco degli incendi boschivi relativi a tutte le localizzazioni disponibili per gli anni precedenti il 2005;
- Dati statistici su base comunale a cura del Corpo Forestale dello Stato relativi a numerosità e estensione degli incendi boschivi; periodo di osservazione: 16 anni (anni 1994 e 1996-2010).



Vulnerabilità locali

Per l'Unione Area Nord l'indice di rischio risulta TRASCURABILE per tutti i comuni:
Cavezzo 0,0772 – San Possidonio 0,0750 – Camposanto 0,0683 – San Prospero 0,0628 – Medolla 0.0536 – Mirandola 0,0462 – Concordia sulla Secchia 0,0452 –Finale Emilia 0.0369 – San Felice sul Panaro 0,0242.

I SETTORI VULNERABILI DI PERTINENZA AL RISCHIO	
PROTEZIONE CIVILE E SERVIZI DI EMERGENZA	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
EDIFICI	

Gruppi di popolazione vulnerabili

GRUPPI VULNERABILI PER IL RISCHIO CLIMATICO RAFFICHE DI VENTO	
ANZIANI	PERSONE CHE VIVONO IN ALLOGGI SOTTO LO STANDARD
BAMBINI	PERSONE CON DISABILITA'

Fattori di capacità adattiva

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.

I fattori di capacità adattiva sono in questo caso di tipo ISTITUZIONALE.

7. AZIONI DI ADATTAMENTO

Questo capitolo cerca di rappresentare gli sforzi del territorio nel suo complesso, per adattarsi ai cambiamenti climatici in corso. Per le azioni di Adattamento si è deciso di tenere un approccio uniforme per tutto il territorio dell'Unione Comuni Modenesi Area Nord, inquanto il cambiamento ambientale non è un fenomeno locale e le azioni hanno ricadute non legate ai confini comunali, ma un impatto vasto.

Schede Azioni di Adattamento

Di seguito saranno descritte sinteticamente le azioni di adattamento organizzate in quattro macroaree di intervento, nel tentativo di rendere più leggibile il lavoro di sintesi che necessariamente siamo stati costretti a compiere.
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.
Le azioni di adattamento hanno caratteristiche meno puntuali delle azioni di mitigazione, dovendo affrontare problematiche più complesse che la semplice riduzione dei consumi energetici e delle relative emissioni. Si tratta infatti di pensare ad azioni che permettano alle comunità e agli ecosistemi di adattarsi meglio ai cambiamenti climatici, tenendo conto delle vulnerabilità del territorio e di aspetti socioeconomici della società.
Nella tabella seguente è riportato l'elenco delle azioni individuate.

CATEGORIA	ELENCO AZIONI
A. INFRASTRUTTURE VERDI E BLU	a.01 – Incremento del verde urbano e messa a dimora di piante e alberi a.02 – Orti urbani
B. PROCESSI DI MANUTENZIONE E ATTIVITA' DI GESTIONE	b.01 –Censimento aree verdi, regolamento e piano del verde urbano b.02 - Gestione delle acque – contrasto e contenimento del rischio alluvionale b.03 - Gli strumenti di pianificazione PUG b.04 - Protezione Civile e allerta meteo b.05 – Ottimizzazione nella rete idrica b.06 – Difesa degli argini dagli animali selvatici
C. SISTEMI DI PROTEZIONE	c.01 – Spazi pubblici resilienti
D. FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	d.01 – Formazione e sensibilizzazione d.02 – Adattamento in agricoltura

b. Infrastrutture verdi e blu

Azione A|a.01 – Incremento del verde urbano e messa a dimora di piante e alberi	
ORIGINE AZIONE	*Ente Locale*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Comuni dell'Unione*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2019-2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI	*Regione Emilia-Romagna; cittadini e associazioni locali*
COSTI DI ATTUAZIONE	-
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	*Bambini / Anziani*
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030E	
INDICATORI	*Mq aree verdi di nuova realizzazione* *N. di nuovi alberi messi a dimora*

DESCRIZIONE

La messa a dimora di nuovi alberi e l'incremento delle aree verdi in ambito urbano permette di aumentare il comfort degli spazi aperti e migliorare il microclima durante tutte le stagioni dell'anno, contrasta l'effetto dell'isola di calore urbana, riduce la velocità di deflusso delle acque piovane, aiuta a convogliare le brezze estive o schermare i venti freddi invernali, migliora la qualità dell'aria e mitiga i fattori inquinanti. L'iniziativa Regionale "Mettiamo radici per il futuro" sta incidendo positivamente sulle piantumazioni private ed altri progetti che si realizzeranno nei prossimi anni daranno un apporto significativo. Di seguito si riporta una tabella riepilogativa con i numeri ottenuti grazie a questo progetto portato avanti dalla Regione Emilia-Romagna. A seguire, invece, le varie iniziative che i singoli comuni hanno intrapreso per l'arricchimento del verde comunale.

COMUNE	ALBERI AUTOCTONI	ALBERI ALLOCTONI	ARBUSTI	TOTALE
Camposanto	1845	223	1113	**3181**
Cavezzo	1706	186	748	**2640**
Concordia sulla Secchia	526	93	456	**1075**
Finale Emilia	1570	381	1226	**3177**
Medolla	3529	494	2124	**6147**
Mirandola	7235	1011	11120	**19366**
San felice sul Panaro	7891	1025	3304	**12220**
San Possidonio	653	123	279	**1055**
San prospero	1482	312	958	**2752**

Camposanto

Negli ultimi due anni, grazie al servizio di rigenerazione forestale della Regione Emilia-Romagna, sono state messe a dimora circa 2500 piante in località rurali. Oltre all'aspetto della piantumazione vi è mola attenzione e concentrazione sul tema della manutenzione e in particolare nei confronti del tema del mantenimento delle aree boscate rurali oltre che la previsione di nuove piantumazioni in ambito urbano per il contrasto ai fenomeni di isola di calore.

Cavezzo

Il comune ha partecipato nel 2021 all'iniziativa promossa dalla regione "*Un albero per ogni nato"* che ha permesso la messa a dimora di nuove piante e alberi. Inoltre, in ottemperanza ai piani urbanistici attuativi, sono stati piantumati 6 alberi in un parcheggio pubblico (Via Cavour) e ulteriori 16 alberi sono stati piantumati a sostituzione di alcune essenze ammalorate. Infine, è in programma nei prossimi anni la realizzazione di un parco urbano.

Concordia sulla Secchia
Oltre alla partecipazione ai progetti regionali "*Un albero per ogni nato" e "Mettiamo radici per il futuro",* sono in atto collaborazioni con il CEAS (centro di Educazione alla Sostenibilità) atte a favorire nuove opportunità a tutti coloro che vogliono contribuire alla piantumazione di nuovi alberi e prendersene cura anche attraverso giornate ed iniziative come quelle legate alla "Festa dell'Albero".

Finale Emilia
Nel 2021 è stato iniziato un progetto di piantumazione all'interno dell'Oasi che ha visto il coinvolgimento anche delle scuole in occasione della festa dell'albero, mentre nuove iniziative simili e con lo stesso fine sono già state programmate per i prossimi anni. Attualmente è in corso una attività di ripiantumazione degli alberi che sono stati abbattuti per problematiche fitosanitarie o perché ritenuti pericolosi.

Medolla
Oltre alla già presente area boschiva "Bosco Martino" che prevede circa 6.000mq di bosco destinati ad uso pubblico, è stato presentato un progetto per la realizzazione di 2 fasce boscate di notevole estensione nei pressi della discarica il cui obiettivo principale è quello di ridisegnare la struttura del paesaggio, ricostruendo quegli elementi naturali (siepi ed aree boscate) un tempo diffusi nell'ambiente rurale padano e che cinquant'anni di agricoltura intensiva e di espansione urbanistica hanno profondamente alterato. Le opere di mitigazione in progetto saranno condotte su un'area complessiva di circa mq 68.232,00 mq e, nel dettaglio, riguarderanno le seguenti tipologie di interventi. I lavori di rimboschimento in progetto porteranno alla costituzione di formazioni areali (macchie e aree boscate) di vegetazione naturale autoctona, che formeranno veri e propri corridoi ecologici ad elevato grado di naturalità.
Il comune ogni anno aderisce inoltre al progetto "*Mettiamo radici per il futuro".* Nel corso del 2020 l'adesione a tale iniziativa ha permesso di piantare 200 nuovi alberi, 70 sono stati piantati invece nel 2021 e almeno altri 40 sono stati piantiti nel 2022. Inoltre, è attiva una bella iniziativa di sensibilizzazione che coinvolge i bambini del "piedibus" nel prendersi cura delle piante e alberi che incontrano lungo il tragitto casa-scuola.

Mirandola
Il comune ha realizzato uno studio che ha permesso di identificare nuove aree per la messa a dimora di piante e alberi. In questa ottica il comune ha poi provveduto nello specifico alle seguenti azioni:

- messa a dimora di 1.150 nuove essenze arboree
- sostituzione di 90 essenze arboree
- Piantumazione di 30 essenze (Istituto Galilei).
- Distribuzione di essenze fornite da regione Emilia-Romagna.

San Felice sul Panaro
Sul territorio comunale sono già presenti e censiti 23 parchi, a questi si aggiungono 9 ettari di bosco che, grazie ad un accordo tra comune e privati, sono stati recuperati in una fascia di territorio al confine con il comune di Camposanto.
È inoltre in atto una attività di messa a dimora di nuovi alberi e la sostituzione di piante secche. Gli interventi di ripiantumazione vengono eseguiti ponendo particolare attenzione alla scelta della pianta e alla sua idro-esigenza.

San Possidonio
Il comune ha sfruttato un finanziamento regionale per forestazione per incremento aree verdi attraverso il quale sono già stati realizzati 2 interventi di forestazione: il primo in area PIMAR (in cui sono presenti edifici provvisori post sisma) e il secondo in area rurale. Un ulteriore intervento di forestazione è invece attualmente in corso nell'area dell'Hospice (struttura sociosanitaria). Inoltre, vi è in essere una collaborazione con l'azienda ZEROCO2 e CPL Concordia sulla Secchia per attività di compensazione delle emissioni attraverso la piantumazione di alberi in particolare nelle frazioni e ambito rurale.

San Prospero
Sono state individuate opere di forestazione da valutare in sede di elaborazione del PUG. Oltre ad una manutenzione straordinaria del verde pubblico, è poi in corso la ripiantumazione della parte di vegetazione più vecchia.

Azione A|a.02 – Orti urbani

ORIGINE AZIONE	*Ente Locale*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Comuni dell'Unione*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2019 – 2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI	*Cittadini/ associazioni del territorio*
COSTI DI ATTUAZIONE	*n.q. €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	*Bambini / Anziani / Gruppi emarginati / Famiglie a basso reddito*
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030E	
INDICATORI	*Mq dedicati agli orti, numero di persone coinvolte*

DESCRIZIONE

L'iniziativa degli orti urbani e sociali dati in gestione gratuitamente ad associazioni, pensionati e cittadini residenti coinvolge già alcuni comuni dell'Unione e rappresenta un modo per favorire la socializzazione e l'impiego del tempo libero in un'attività sana all'aria aperta capace di ricostruire il rapporto con la natura. Essi permettono inoltre di: valorizzare gli spazi sottraendoli al degrado ed alla marginalità, tutelando l'ambiente e migliorando la qualità urbanistica dei luoghi; sostenere la produzione alimentare biologica e biodinamica e la coltivazione di alimenti a km zero e stagionali per il consumo familiare; favorire attività didattiche nei confronti di giovani o di quanti desiderino avvicinarsi a questo tipo di attività (prevenzione ed educazione ambientale); valorizzare le potenzialità di iniziativa e di auto-organizzazione dei cittadini, nell'ottica di promuovere la responsabilità civica nel prendersi cura dei beni comuni; favorire lo scambio intergenerazionale e interculturale; favorire attività terapeutiche di supporto a processi di riabilitazione fisica e psichica.

Attualmente sono quattro i comuni all'interno dell'Unione Area Nord che hanno già aderito all'iniziativa: ***Mirandola***, ***San Felice sul Panaro, San Possidonio*** e ***San Prospero***. Si rileva inoltre che anche il Comune di Medolla sia intenzionato ad attivare uno spazio dedicato agli orti urbani.

c. Processi di manutenzione e attività di gestione

Azione B|b.01 – Censimento aree verdi, regolamento e piano del verde	
ORIGINE AZIONE	*Ente Locale*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Autorità locale*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2020 – 2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI	*Governo nazionale e/o agenzie / Settore privato / Cittadini*
COSTI DI ATTUAZIONE	*n.d. €*
GRUPPI VULNERABILI	*Altro*
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030E	
INDICATORI	*n. aree verdi mappate / mq aree verdi mappate* *n. specie vegetali mappate* *n. regolamenti redatti/approvati/aggiornati/revisionati*

DESCRIZIONE

Un censimento puntuale delle aree verdi e delle alberature è il primo passo per una moderna e più efficienza gestione del patrimonio verde pubblico.
La mappatura di parchi, giardini e singole alberature dovrebbe essere l'obiettivo di tutte le amministrazioni dell'Unione a cui affiancare un regolamento e un piano del verde.
La situazione fra i nove comuni è abbastanza variegata, di seguito andiamo a descrivere le attività e lo stato dell'arte per ogni comune

Camposanto

Il Comune ha realizzato un'analisi quantitativa del verde urbano per poter fare il capitolato per il prossimo incarico per le prossime manutenzioni e in previsione del prossimo appalto del verde.

Cavezzo

Il Comune fa la gestione dei parchi urbani, di cui ha un censimento ma non dispone di un piano del verde. Attualmente la manutenzione del verde viene svolta internamente ma dall'anno 2024 verrà valutato l'esternalizzazione del servizio.

Concordia sulla Secchia

È in corso il censimento delle aree verdi comunali, in futuro verranno mappati anche gli alberi e il verde dei viali e anche dei privati. L'ufficio tecnico ha proposto nel 2020 all'Amministrazione di procedere a una stesura di regolamento del verde da estendere anche ai privati. SI sono organizzate iniziative di coinvolgimento dei cittadini per sensibilizzarli sul tema. Si specifica che l'Amministrazione, nella riqualificazione del centro storico, ha inserito il ripristino delle alberature in un viale, più in generale si è espressa la volontà di salvaguardare gli alberi presenti durante i lavori di ricostruzioni post sisma.

Finale Emilia

Sia nel 2016 che nel 2019 è stato effettuato un censimento del verde urbano ma non sono state effettuate e non sono in programma attività di potenziamento del verde e delle alberature con il fine di contrasto ai cambiamenti climatici. Su questo ultimo punto, anche attraverso il PUG, tale approccio verrà necessariamente modificato.

Medolla
Non c'è un vero e proprio censimento ma il Comune ha intenzione di realizzarlo nei prossimi anni. L'Amministrazione ha intenzione di incrementare le piantumazioni di alberi anche se per il momento non sono state individuate delle aree pubbliche idonee.
Si vuole implementare il "Volontariato del Verde di quartiere" che agisce sulla cura dei parchi delle aiuole di quartiere. Il Comune è impegnato nella ricerca di sempre nuove strategie di coinvolgimento del cittadino per la cura del verde urbano in ottica di bene pubblico.

Mirandola
È in programma il censimento del verde tramite un Sistema Informativo Geografico (GIS) che permetterà l'esatta ubicazione e identificazione delle singole alberature.

San Felice sul Panaro
Il Comune possiede un censimento del verde urbano, finalizzato a programmare ogni 4 anni interventi di manutenzione ordinaria su specie arboree (potatura, valutazione di stabilità strumentale e visiva) tale strumento fino ad ora non è stato utilizzato anche nell'ottica di interventi volti al contrasto dei cambiamenti climatici, ma anche attraverso il PUG, tale approccio verrà necessariamente modificato.

San Possidonio
Attualmente non vi è un censimento del verde ma è in previsione con il Piano Triennale delle opere pubbliche del 2024.

San Prospero
È presente un censimento del verde urbano organizzato per aree e con l'unico fine di contabilizzare le alberature e più in generale il verde. Tale strumento fino ad ora non è stato utilizzato anche nell'ottica di interventi volti al contrasto dei cambiamenti climatici, ma anche attraverso il PUG, tale approccio verrà necessariamente modificato.

Azione B|b.02 – Gestione delle acque – contrasto e contenimento del rischio alluvionale

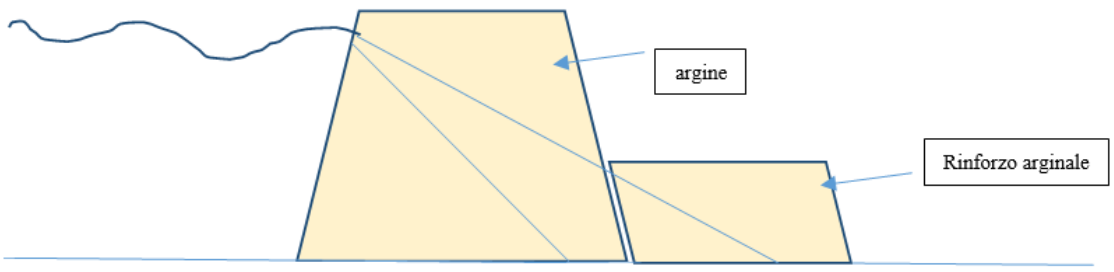
ORIGINE AZIONE	*Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE	*AIPO, Agenzia protezione civile, Bonifica Burana, Unione, AIMAG Ufficio tecnico*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2014 – 2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI	*Governo nazionale e/o agenzie, Amministrazione regionale, provinciale o comunale*
COSTI DI ATTUAZIONE	*152.386.673,85 €*
GRUPPI VULNERABILI	*Bambini, Anziani, Persone con disabilità, Famiglie a basso reddito*
RICHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030E	
INDICATORI	*N. punti critici individuati; N. misure attuate; N. piani/protocolli adottati*

DESCRIZIONE

Il territorio dell'Unione Comuni Modenesi Area Nord, si trova in gran parte in un "catino" compreso fra gli argini del Panaro e del Secchia. Questa condizione naturale porta il territorio ad una elevata fragilità per quanto riguarda il rischio di inondazioni. Non solo gli argini del Secchia e del Panaro sono da tenere monitorati ma anche tutti i canali artificiali che attraversano il territorio.

Strategica è la pianificazione degli interventi e dei monitoraggi portati avanti da AIPO, Agenzia protezione civile e Consorzio della Bonifica Burana. Un importante documento da usare come riferimento è il "Piano per la valutazione e la gestione del rischio alluvioni" redatto dall'Autorità di Bacino Padano che individua azioni specifiche.

Il contenimento del picco di piena comporta un prolungamento della piena stessa in quanto le casse d'espansione, finita l'emergenza, devono rilasciare il prima possibile l'acqua immagazzinata, prolungandone pertanto l'afflusso eccezionale nel corso d'acqua. Questo fenomeno fa sì che gli argini (artificiali o naturali che siano) tendono ad imbibirsi maggiormente mettendo a rischio la loro tenuta. Questo pericolo si può contenere prevedendo un rafforzamento degli argini stessi, non tanto in altezza ma in larghezza.



Aumentare il piede dell'argine si permette di prolungare il tempo necessario a mettere a rischio la tenuta degli argini stessi.

Oltre al mantenimento in efficienza dell'esistente, in considerazione dei maggiori carichi idrici durante i fenomeni di piovosità violenta, è necessario sollecitare gli enti preposti per incrementare la capacità di scolo della rete idrica.

Grazie alle intese ed alle sinergie tra il Ministero delle Infrastrutture e delle Mobilità Sostenibili MIMS, la Regione Emilia-Romagna, l'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po e ANBI Nazionale sono state assegnate le risorse tramite il PNRR, per opere prioritarie in grado di migliorare la sicurezza dei territori investendo concretamente in interventi volti a

rendere il paese più resiliente ed in grado di affrontare le sfide del cambiamento climatico in corso. Il **Consorzio della Bonifica Burana** avrà ora il compito straordinario di poter realizzare infrastrutture per un valore di circa 70 milioni di euro da tempo necessarie per comunità e ambiente, dedicate inparticolare al nuovo impianto **Cavaliera** di scolo in loc. Malcantone sul Po (FE), a potenziamento del polo Pilastresi a Stellata di Bondeno. Il nuovo impianto avrà la capacità di scolare sino a 60 mc/s le acque del bacino delle acque basse dei territori modenese, mantovano e ferrarese "sarà costituito da n. 12 pompe ad asse verticale da 5.000 l/s al fine di garantire un'estrema modularità ed elasticità di esercizio dell'impianto. Lo scolo mediante questo impianto potrà avvenire solo tramite sollevamento meccanico ed Il funzionamento sarà semiautomatico: il 50% dei gruppi è automatico in funzione dei livelli idrici e il restante 50% viene attivato manualmente per le emergenze". Si sottolinea inoltre l'importante ruolo di AIPO – Agenzia Interregionale per il fiume Po, che interviene direttamente sull'intero bacino idrico della pianura modenese racchiuso fra Secchia e Panaro. Dal 2014, dopo l'alluvione, AIPO[2] ha avuto molti finanziamenti ed ha potuto fare diversi importanti interventi per la messa in sicurezza per un totale di 80 milioni di euro:

- Adeguamento cassa d'espansione del Secchia
- Adeguamento strutturale degli argini sagomati del Secchia e del Panaro
- Completamento area di laminazione di San Clemente

Infine, si sottolinea un tema sollevato dal Consorzio della Bonifica Burana e cioè che gran parte dei fossi sono di proprietà privata e che questo rende molto difficili interventi ed investimenti su queste infrastrutture. Sarebbe pertanto importante un ruolo attivo delle istituzioni locali per coordinare interventi su queste infrastrutture distribuite su tutto il territorio.

Di seguito andiamo a descrivere alcuni interventi puntuali segnalati direttamente dai comuni, in ottica di riduzione del rischio idrico e miglioramento della sicurezza.

Camposanto
Il territorio comune è a forte rischio alluvione, per questo è previsto un importante monitoraggio della rete idraulica e il relativo potenziamento e miglioramento insieme ad AIMAG in particolare per gli allegamenti in zona industriale.
Parallelamente sul territorio viene fatta una costante manutenzione e monitoraggio delle arginature e loro messa in sicurezza, anche con interventi straordinari, da parte di consorzio Bonifica Burana e AIPO.

Cavezzo
Sul Cavo Canalino, che scorre sotto l'abitato del capoluogo, il Consorzio della Bonifica Burana sta realizzando il secondo stralcio dei lavori per migliorare il deflusso dell'acqua piovana. I lavori si sono resi necessari a causa di danni subiti durante il terremoto ma gli interventi oltre a migliorarne la sicurezza ne miglioreranno anche l'efficienza.
È attivo un piano organico con AIMAG per la sistemazione di alcune strade principali del centro cittadino e parallelamente è prevista la riqualificazione della rete fognaria. Risultato essere anche molto importanti ed efficaci i monitoraggi della protezione civile per la manutenzione ordinaria e pulizia degli argini.
AIPO gestisce interventi sul fiume Secchia per contrastare il dissesto idrogeologico, interventi che coinvolgono anche altri comuni lungo lo stesso corso d'acqua
Sono in corso valutazioni e analisi su possibili soluzioni di recupero delle acque piovane da proporre ai cittadini.

Concordia sulla Secchia
La progettualità degli interventi è in capo ad AIPO. Al momento non sono previsti progetti sul territorio comunale che comunque beneficerà di tutti gli interventi svolti a monte del proprio territorio.

Finale Emilia
Un importante intervento coordinato dal Consorzio di Bonifica Burana prevede un investimento pari a 2.086.673,85 €, per l'adeguamento dei regimi di scolo delle acque del comprensorio Bratellari attraverso un differente assetto, per deviare le acque raccolte all'interno del Canale Bratellari direttamente all'interno del Canale Collettore delle Acqua

[2] Le opere di adeguamento funzionale e strutturale del sistema arginale del fiume Secchia sono stati finanziati per complessivi 31,8 milioni e suddivisi in due stralci funzionali: il primo riguarda il tratto di monte dal comune di Campogalliano all'attraversamento TAV in comune di Modena, il secondo intervento concerne il tratto di valle fino al confine con la Provincia di Mantova, ad oggi in corso di esecuzione. L'ultimazione dei lavori era prevista entro il primo semestre 2021. Più in particolare, il primo stralcio dei lavori, che comprende anche il tratto in comune di Modena in corrispondenza di Ponte Alto. In merito ai progetti di adeguamento della cassa di espansione del Secchia, sono stati finanziati e verranno eseguiti l'adeguamento dei manufatti di regolazione e l'ampliamento della cassa stessa, per un importo totale di 21,2 milioni di euro.

Basse, in gestione al Consorzio, e non più a fiume. A completamento delle presenti opere, verrà successivamente messo in sicurezza l'argine di Panaro. Per la realizzazione del nuovo asset di bonifica sarà innanzitutto necessario scavare un nuovo vettore di scolo, della lunghezza di circa 720 m, che intercetti la piena in transito nel canale Bratellari 725 m a monte della S.P.10 e la devii verso il nuovo recettore finale, con scarico ubicato sulla sponda sinistra del C.C.A.B. - Canale Collettore delle Acque Basse, circa 380 m a monte del sostegno Viazzola.
AIPO realizzerà interventi di manutenzione lungo gli argini del Panaro.

Medolla
Il Consorzio di Bonifica Burana realizzerà interventi di messa in sicurezza degli argini del canale diversivo.
Intervento di consolidamento della sponda di uno dei due lagoni dell'Are San Matteo, franante. Ripristino per evitare il progredire dell'erosione della sponda e metterla in sicurezza vista l'adiacenza con campo coltivato. L'area San Matteo è un importante luogo in cui si svolgono iniziative di educazione ambientale con le scuole e con cittadini. L'intervento prevede un investimento di circa 400.000€.

Mirandola
È attiva una Convenzione con il Consorzio della Bonifica Burana per interventi su fossi e canali con l'obiettivo di migliorare il deflusso delle acque meteoriche. La convenzione prevede che il Comune finanzi i progetti, il Consorzio si occupi della progettazione, valutazione, fattibilità e realizzazione delle opere. In particolare, sono stati presi in esame tre punti critici (Via Agnini, Via Punta, Via Mazzone) soggetti ad allagamento. Al momento sono stati stanziati 300.000,00 €. Si rileva infatti che a causa di un'altezza di falda molto elevata, l'assorbimento del terreno non è sempre molto efficace e i problemi di allagamento rischiano di essere frequenti.
In zona via Gramsci è stata realizzata negli scorsi anni un'urbanizzazione intensiva, per questa ragione di andrà a realizzare una vasca di laminazione ed anche un giardino della pioggia a zero manutenzione.
È stato realizzato un giardino della pioggia che raccoglie le acque provenienti del Famila, realizzando così una nuova area verde urbana.
Inoltre, sono previsti interventi di gestione della rete fognaria con l'obiettivo di perseguire l'invarianza idraulica.

San Felice sul Panaro
Il Consorzio di Bonifica Burana svolge la gestione dei canali con interventi anche straordinari come per i canali: Fossa Rabiosa e Fossa Bastiglia, Cavo Valicella, Cavo Dogaro).
In completamento la vasca di laminazione per il comparto di via Tassi.
È prevista la realizzazione di una vasca di compensazione per l'invarianza idraulica, per il progetto di realizzazione dello stadio comunale in sintetico.

San Possidonio
Non sono stati segnalati interventi specifici anche se AIPO conduce periodicamente interventi di manutenzione ordinaria degli argini. Il Comune ha acquisito la cava di Budrighello nella quale ha realizzato un'oasi ambientale e un lago artificiale per la pesca sportiva e su questa viene rilevata l'esigenza di mettere in sicurezza le sponde dell'ex-cava che sono in progressivo stato di degrado e rischio cedimento.

San Prospero
Non sono stati segnalati interventi specifici anche se AIPO conduce periodicamente interventi di manutenzione ordinaria degli argini.

Azione B|b.03 – Gli strumenti di pianificazione PUG

ORIGINE AZIONE	*Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Comune*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2023 – 2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	*Governo nazionale e/o agenzie / Settore privato / Cittadini*
COSTI DI ATTUAZIONE	*n.q. €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	*Tutti*
RICHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030E	
INDICATORI	*n° misure di adattamento contenute nel PUG*

DESCRIZIONE

È in corso la stesura del nuovo Piano Urbanistico Generale (PUG) per tutti i comuni dell'Unione. Sul tema dell'adattamento la strategia dei Piano dovrà prevedere il potenziamento e la tutela dell'Infrastruttura verde e blu concepita, progettata e gestita come un sistema integrato, che concorre, nel suo complesso, alla produzione di servizi eco sistemici. Il PUG è il massimo strumento di pianificazione per la gestione e l'indirizzo degli interventi del territorio. Grazie anche alla Legge Regionale 24/2017, le misure di riduzione dell'uso del suolo e gli interventi di de-sigillazione del terreno avranno una grande importanza. Nel processo costitutivo del PUG verranno assimilati gli obiettivi, azioni e politiche nazionali, regionali e locali volti ad una trasformazione del territorio più sostenibile dal punto di vista ambientale, ecologico, energetico e sociale. Il contrasto al cambiamento climatico, al suo adattamento ed anche al risparmio energetico saranno elementi basilari nelle norme di attuazione del PUG e quindi della prossima stagione di trasformazione edilizia e urbana del territorio. I comuni stanno procedendo in modi differenti nell'approccio al PUG. Di seguito viene indicata, in estrema sintesi, la singola situazione:

I Comuni di **Camposanto, Cavezzo, Concordia sulla Secchia, San Possidonio** e **San Prospero** stanno realizzando un PUG intercomunale. Attualmente si sta costruendo il quadro conoscitivo (QC) e non è ancora stata redatta la Strategia per la Qualità Urbana ed Ecologico Ambientale (SQUEA). Il PUG sta effettuando un lungo procedimento di partecipazione e apertura alla cittadinanza attraverso incontri dedicati e questionari.

Finale Emilia

Il Comune è in fase di ricerca dei professionisti di supporto alla redazione del PUG, attualmente è quindi vigente il PRG

Medolla

È in fase di redazione il quadro conoscitivo che si prevede sarà approvato nei primi mesi del 2023. Il lavoro è realizzato in collaborazione con l'Università di Ferrara. Non ancora definita invece la strategia SQUEA. Si puntualizza che nel vecchio PSC era presente un richiamo al Protocollo di Kyoto e una norma che prefissava l'obiettivo di realizzare almeno il 50% della superficie territoriale di ogni nuova lottizzazione come area boscata.

San Felice sul Panaro

Il procedimento di redazione del PUG non è ancora partito.

Mirandola

Il Comune di Mirandola con DGC n.204 del 21/11/2022 ha assunto il PUG e quindi ha iniziato la fase di libera consultazione e osservazione da parte della cittadinanza, associazioni di categoria, ordini professionali. Questo pone il

Comune in una fase intermedia dell'iter che porterà prima all'adozione e successivamente, dopo il vaglio degli enti provinciali e regionali, anche all'approvazione del documento finale. All'interno della SQUEA sono presenti una serie di Obiettivi Generali legati e che sono anche di interesse al PAESC, che l'Amministrazione intende perseguire:

SISTEMA INSEDIATIVO	*1. Ridurre la vulnerabilità di edifici e tessuti edilizi ai rischi naturali e antropici sismico, idraulico, energetico, microclimatico)* *2. Salvaguardare e rigenerare e qualificare la rete delle aree verdi (pubbliche e private) e dei suoli permeabili/impermeabili da desigillare);* *3. Sviluppare forme di economia circolare, adeguata governance e processi sociali collaborativi orientati ad una rigenerazione urbana green e adattiva;* *4. Valorizzare e riqualificare l'edilizia dismessa e/o da riconvertire;* *5. Migliorare la qualità dell'aria e del microclima urbano;* *6. Rinnovare il patrimonio insediativo ed edilizio secondo principi di ecosostenibilità;*
SISTEMA AMBIENTALE	*9. Ridurre la vulnerabilità di edifici e tessuti edilizi ai rischi naturali e antropici (sismico, idraulico, energetico, microclimatico)* *10. Qualificare il ciclo delle acque* *11. Salvaguardare e rigenerare e qualificare la rete delle aree verdi (pubbliche e private) e dei suoli permeabili/impermeabili da desigillare);* *12. Migliorare la qualità dell'aria;* *13. Riconfigurare e qualificare il sistema lineare dei principali corsi d'acqua (infrastrutture blu) per garantire sicurezza idrogeologica e idraulica, fruizione turistica e qualità delle acque;* *14. Sviluppare forme di economia circolare, adeguata governance e processi sociali collaborativi orientati ad una rigenerazione urbana green e adattiva;* *15. Valorizzare e riqualificare l'edilizia dismessa dell'agro;*
SISTEMA INFRASTRUTTURALE	*20. Potenziare la linea ferroviaria e la stazione (doppio affaccio);* *21. Potenziare le intermodalità fra la ferrovia, trasporto pubblico locale e la mobilità slow;* *22. Consolidare e ampliare una rete ciclopedonale continua e diffusa;* *23. Riduzione del traffico pesante di attraversamento nei centri abitati.*
SISTEMA SOCIOECONOMICO	*25. Consolidare e sviluppare le filiere produttive e commerciali locali e la loro sostenibilità energetica e ambientale;*
TUTELA DEL TERRITORIO	*29. Arrestare il consumo di nuovo suolo e incentivare la riqualificazione/rigenerazione della città esistente;* *30. Potenziare la rete degli spazi aperti e la loro qualificazione ecologica e paesaggistica come componente qualificante e strutturante del sistema delle infrastrutture verdi e blu e della loro dimensione ambientale e culturale;* *31. Rinnovare il patrimonio insediativo ed edilizio secondo principi di ecosostenibilità e di integrazione con le infrastrutture verdi e blu;*

Le azioni e le politiche previste nel PUG assunto per raggiungere gli obbiettivi sono le seguenti:

- *Incentivare processi adattivi di riduzione della vulnerabilità dei tessuti edilizi nelle aree a rischio idraulico attraverso opportune regolamentazioni degli usi compatibili*
- *Qualificare parchi e giardini come pori urbani, anche con boschi urbani per l'abbattimento di CO2 e con rain garden per l'assorbimento delle acque piovane nel suolo attraverso specie vegetali ad elevata capacità di ritenzione idrica, in rapporto ai cambiamenti climatici.*
- *Riconfigurare paesaggisticamente strade, piazze e larghi della città, attraverso interventi integrati (dotazioni vegetali, spazi della mobilità slow, sottoservizi)*
- *Qualificare dal punto di vista eco-paesaggistico le strade, le ferrovie e i canali lungo i margini urbani della città, anche attraverso interventi di forestazione urbana*
- *Permeabilizzare e qualificare i suoli urbani da un punto di vista vegetazionale attraverso usi agricoli, forestali e naturalistici di valore paesaggistico ed ecosistemico, nonché attraverso la sostituzione delle superfici pavimentate e impermeabili nelle aree pertinenziali dei tessuti urbani e negli edifici pubblici e privati non residenziali*
- *Tutelare gli orti urbani, le aree verdi ornamentali all'interno dei tessuti edificati e le aree agricole periurbane e aree in trasformazione*
- *Prevedere elevati livelli di permeabilità nelle nuove aree edificabili (residenziali, commerciali, produttive e per servizi)*
- *Costituire fasce di esondazione controllata lungo i tracciati lineari di fiumi e torrenti, con sistemi vegetazionali e usi agro-forestali compatibili*
- *Qualificare le tessiture infrastrutturali di base del paesaggio agrario (tracciati e strade interpoderali, canali, scoli agricoli, fossati, confini fondiari) potenziando la rete ecologica (con bordure vegetali, macchie, filari alberati e siepi) anche attraverso programmi di finanziamento europeo, e opportune regole e indirizzi per gli interventi di recupero, manutenzione e bonifica*
- *Specializzare le aree interessate con usi agricoli compatibili, forestazioni produttive, attrezzature sportive, del tempo libero e ricettive all'aperto e ristorazione*
- *Qualificare le aree agricole di tutela attraverso progetti integrati di paesaggio*
- *Sviluppare l'"agricoltura" con una crescente accentuazione della sostenibilità ambientale (fertilizzanti, pesticidi, ecc.)*
- *Incentivare l'estensione dell'agrobiodiversità, la riscoperta di specifiche produzioni tipiche/protette (connotanti il paesaggio agrario storico) e la multifunzionalità degli usi agricoli (agriturismo, fattorie didattiche, ecc.), anche nelle aree agricole abbandonate e in ambiti periurbani e urbani*
- *Incentivare le produzioni protette dai "marchi" e la cooperazione aziendale e commerciale tra i produttori finalizzata allo sviluppo di una "filiera del cibo" a km zero*
- *Realizzare corridoi ciclopedonali longitudinali e trasversali al reticolo idrografico per una fruizione continua e sostenibile e inserita dal punto di vista paesaggistico*

- *Attivare dispositivi di compensazione ecologica a distanza per riequilibrare l'impatto delle trasformazioni urbane sulle risorse ambientali, rafforzando le infrastrutture verdi e blu e creando nuovi spazi aperti pubblici*
- *Creare le condizioni normative, finanziarie e decisionali multilivello per realizzare le infrastrutture ambientali con progetti integrati e incrementali*
- *Creare le condizioni normative, finanziarie e decisionali multilivello per politiche di sviluppo locale fondate sulle filiere del riciclo del patrimonio edilizio esistente e dei materiali da costruzione, su processi innovativi connessi al ciclo delle acque e dei rifiuti, al risparmio energetico e alla produzione di energia da fonti rinnovabili, sull'uso agricolo e forestale dei suoli e sulla mobilità sostenibile*
- *Sollecitare una dimensione partecipativa e collaborativa consapevole delle comunità locali nel processo di realizzazione, gestione e monitoraggio degli interventi di rigenerazione urbana come sostrato indispensabile per lo sviluppo dell'economia circolare e la capacitazione sociale nell'adattamento alle condizioni di rischio*
- *Definire un programma integrato di nuovi servizi per la qualificazione dei centri abitati Incentivare il recupero e la ristrutturazione degli edifici e la loro multifunzionalità, con particolare riferimento a quelli dismessi e abbandonati*
- *Qualificare paesaggisticamente ed ecologicamente le strade di scorrimento lungo i margini urbani con sistemi vegetali lineari (es. SP 62R Cisa – 4 Km verde)*
- *Densificare le dotazioni vegetali per contrastare l'inquinamento da CO2 e polveri sottili, prodotto dal traffico su gomma, e contribuire al miglioramento della ventilazione urbana*
- *Incentivare interventi integrati di riqualificazione dei tessuti urbani esistenti, dal punto di vista dell'adeguamento antisismico, dell'innalzamento delle prestazioni energetiche e microclimatiche mediante il ricorso a soluzioni di comportamento passivo e l'uso di fonti energetiche da risorse rinnovabili, della ritenzione idrica, del riciclo delle acque e della separazione acque bianche/nere, della permeabilizzazione e qualificazione vegetale degli spazi pertinenziali*
- *Incentivare l'adeguamento a standard ecologico-ambientali sostenibili degli edifici e degli spazi pertinenziali, esistenti e di progetto, delle aree industriali, commerciali anche attraverso specifiche certificazioni*
- *Garantire la rigenerazione delle risorse non rinnovabili, sia utilizzando soluzioni e tecnologie in grado di mitigare gli impatti sulle componenti ambientali fondamentali (acqua, aria e suolo), sia utilizzando materiali da costruzione riciclabili o riciclati e durevoli nel tempo*
- *Definizione di regole e compositi edilizi e urbanistici per la qualificazione del patrimonio produttivo e relative pertinenze;*
- *Definizione di incentivi e premialità relativi alla sostenibilità del ciclo produttivo;*
- *Definizione di premialità per la realizzazione di tetti verdi*
- *Incrementare la permeabilità urbana, la ritenzione e il riciclo delle acque piovane negli spazi pubblici e privati*
- *Rendere più efficiente il sistema delle reti di smaltimento e stoccaggio delle acque piovane in rapporto ai cambiamenti climatici e alla interazione con le azioni relative alla riorganizzazione delle reti idriche negli edifici e nelle aree pertinenziali*
- *Attivare processi di miglioramento della qualità delle acque della rete dei canali*
- *Potenziare gli impianti di trattamento e riciclo delle acque in area industriale*
- *Permeabilizzare e qualificare i suoli urbani da un punto di vista vegetazionale attraverso usi agricoli, forestali e naturalistici di valore paesaggistico ed ecosistemico, nonché attraverso la sostituzione delle superfici pavimentate e impermeabili nelle aree pertinenziali dei tessuti urbani e negli edifici pubblici e privati non residenziali*
- *Definire lo spessore del sistema idrografico e qualificarlo come spazio a carattere ecologico, fluviale e di messa in sicurezza idraulica del territorio*
- *Ristrutturare la stazione ferroviaria rafforzando le connessioni urbane e riconfigurando l'assetto della piazza antistante la stazione.*
- *Potenziare il ruolo funzionale della stazione ferroviaria esistente come nodo intermodale di connessione con il trasporto pubblico locale e la rete ciclopedonale, attrezzati con microhub di bike sharing e parcheggi di scambio ferro-gomma, dotati di servizi rivolti ai turisti per le connessioni con le aree di interesse storico, ambientale e del tempo libero*
- *Completare e qualificare i percorsi della ciclovia del Sole e sua connessione fisica e funzionale al territorio*
- *Potenziare la rete ciclopedonale urbana*
- *Potenziare la rete delle piste ciclabili del territorio agricolo lungo fiumi e torrenti e lungo le trasversali di connessione tra di essi*
- *Gerarchizzazione degli assi urbani rispetto al loro rango, alla loro funzionalità e dei relativi materiali anche attraverso il loro ridisegno in sezione e nei materiali a terra e rispetto agli accessi carrai insistenti Definizione di pratiche di traffic calming in relazione ai nodi critici e alle aree sensibili*
- *Gerarchizzazione degli assi urbani rispetto al loro rango, alla loro funzionalità e dei relativi materiali anche attraverso il loro ridisegno in sezione e nei materiali a terra e rispetto agli accessi carrai insistenti*
- *Incentivare lo sviluppo produttivo negli ambiti strutturati, anche perseguendo politiche di riordino del sistema produttivo diffuso;*
- *Consolidare lo sviluppo sostenibile delle attività industriali e terziarie salvaguardando l'ecosistema delle risorse ambientali prossime alle aree di trasformazione e qualificando il ciclo dei rifiuti, delle acque e dell'energia;*
- *Incentivare la riconversione delle aree industriali dismesse, anche mediante l'inserimento di funzioni caratterizzate anche dalla presenza di attività di interfaccia con l'utenza pubblica (aree espositive, sale convegni, spazi aperti fruibili, ecc.) per garantire un prolungamento dello spazio pubblico*
- *Promuovere mix funzionali, nel recupero e nel riuso degli edifici esistenti, caratterizzati dalla compresenza di attività innovative (cultura, creatività, filiere enogastronomiche e commerciali di qualità, tempo libero, attività artigianali e piccolo-produttive "pulite", ricettività) prevedendo anche snellimenti procedurali e normativi in grado di attrarre nuove tipologie di investitori*
- *Incentivare lo sviluppo di incubatori e co-working con particolare attenzione al consolidamento delle startup nei settori innovativi dell'economia urbana*
- *Potenziare e qualificare le strutture museali-culturali e la loro sinergia di rete (servizi comuni, coordinamento mostre ed esposizioni, promozione e comunicazione, …)*
- *Realizzare una "piazza digitale" che coinvolga i cittadini attraverso vari strumenti (portale, app, totem informativi, laboratori ed eventi)*
- *Realizzare sistemi di comunicazione visiva e digitale per l'orientamento dei city users e per l'utilizzo di sistemi di trasporto pubblico, di bike e di car sharing nei nodi intermodali e negli spazi pubblici principali, per orientare la fruizione turistica e culturale della città e del suo territorio*
- *Regolamentare le forme di ricettività extralberghiera (B&B, case vacanza…), attraverso adeguati dispositivi normativi e fiscali Incentivare forme di ricettività extralberghiera (agriturismo, albergo diffuso, B&B, Case vacanza) nei nuclei e negli edifici sparsi della campagna, attraverso dispositivi premiali di tipo urbanistico, finanziario e fiscale, per agevolare la qualificazione degli edifici abbandonati*
- *Incentivare la cooperazione tra host della ricettività extralberghiera, per la creazione di servizi di base comuni, a favore di una esperienza di turismo relazionale*
- *Tutelare gli orti urbani, le aree verdi ornamentali all'interno dei tessuti edificati e le aree agricole periurbane, attraverso specifici strumenti pattizi da stipulare fra comune, agricoltori e comunità locali, anche per le aree abbandonate e interstiziali*
- *Rendere prioritari gli interventi di bonifica dei suoli compromessi.*

Azione B|b.04 – Protezione civile e allerta meteo

ORIGINE AZIONE	*Regionale*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Unione dei comuni*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2019-2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI	*Cittadini, Protezione Civile*
COSTI DI ATTUAZIONE	*n.q. €*
GRUPPI VULNERABILI	*Tutti*
RICHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030E	
INDICATORI	*N° di iscritti al servizio*

DESCRIZIONE

Ai fini dell'allertamento in fase di previsione, per la criticità idrogeologica, criticità per temporali e criticità idraulica, il territorio regionale è stato suddiviso in 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. Per i territori dell'Unione le tipologie di eventi con preannuncio considerate possono essere riassunte nell'elenco seguente:

- ✓ Piene dei fiumi:
- ✓ Temporali e bombe d'acqua
- ✓ Neve
- ✓ Vento
- ✓ Temperature estreme (elevate o rigide)
- ✓ Pioggia che gela.

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

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

Per quel che riguarda la comunicazione con i cittadini, questa varia a seconda del comune interessato in base al fatto che abbia attivato o meno sistemi che prevedono una comunicazione diretta ai cittadini (tramite sms o gruppi whatsapp comunali). l'Unione possiede invece una sua pagina web dedicata unicamente alla Protezione Civile che è unica per tutti i comuni membri e nella quale vengono pubblicate le allerte emesse dall'Agenzia regionale della Protezione Civile. Come previsto dal piano comunale le strutture comunali si organizzano poi in base al colore dell'allerta (giallo, arancione, rosso). A tale proposito si intende valutare per il futuro un modello di allerta che possa prevedere una metodologia di comunicazione unica per tutti o cittadini dell'Unione e che tenga conto delle persone più fragili.

Azione B|b.05 – Ottimizzazione rete idrica

ORIGINE AZIONE	*Ente Locale*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Aimag*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2019-2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI	*Amministrazione regionale, provinciale o comunale*
COSTI DI ATTUAZIONE	-
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	Anziani, Nuclei familiari a basso reddito
RICHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030E PAIR	
INDICATORI	*N. punti critici individuati* *Consumi comunali monitorati* *m^3/km/ giorni risparmiati*

DESCRIZIONE

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 ora di competenza di ATERSIR. 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 perdite, che viene indirizzata verso le aree a maggior dispersione. L'attività di distrettualizzazione prevede:

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

Le perdite lineari per il territorio di riferimento dell'Unione, ex-ATO4, riferite al 2019 erano pari a 11,78 mc/km/gg. 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 generale per l'ambito modenese è una riduzione annua del 4% delle perdite lineari. Un'azione concreta che L'Unione e i singoli comuni possono mettere in campo è quella di avviare un censimento e conseguente monitoraggio dei consumi idrici.

Nel comune di **Concordia sulla Secchia** a fronte della realizzazione dell'Oasi Val Di Sole come rifunzionalizzazione di una ex-cava di argilla a fini della tutela della biodiversità, si è ipotizzato di utilizzare le altre ex-cave presenti nel territorio come bacini di riserva idrica. Tale intervento è ancora solo un'ipotesi da approfondire e valutare.

Nel comune di **San Felice sul Panaro** presso lo stadio comunale verrà realizzata una vasca di raccolta delle acque piovane al fine di gestire i carichi di deflusso ma anche di usare tale acqua a fine irriguo.

Azione B|b.06 – Difesa degli argini dagli animali selvatici

ORIGINE AZIONE	*Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE	*AIPO, Agenzia protezione civile, Bonifica Burana*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2020 – 2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI	*Governo subnazionale e/o agenzia*
COSTI DI ATTUAZIONE	*700.000,00 €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	*Altro*
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030E	/
INDICATORI	*Investimenti, n° interventi*

DESCRIZIONE

Da un confronto con i vari esperti e responsabili dei diversi reticoli idrici, emerge che fra le cause principali degli allagamenti degli ultimi anni, oltre alle forti piogge bisogna inserire l'azione degli animali selvatici che realizzano le loro tane lungo gli argini.

Le nutrie agiscono principalmente nei piccoli canali (solitamente quelli gestiti dal Consorzio Burana), mentre sui grandi argini gestiti da AIPO i problemi principali sono dati dalle tane di volpi, istrici e tassi. Istrici e tassi sono tutelati da una legge comunitari, quindi non sono cacciabili, mentre la nutria lo potrebbe essere.

Queste presenze creano gravi danni e sono di difficilissima gestione.

La Bonifica Burana prevede il rafforzamento del piede interno degli argini con pali e barriere in legno per un'altezza di 80/90 cm per proteggere l'argine sia dall'erosione dell'acqua che per disincentivare le nutrie dal fare la tana. Questa attività comporta un impegno economico di 60/70.000,00 €/anno con un costo di circa 100 €/m. l'Unione e i Comuni potrebbero agire come proponenti di azioni di supporto agli Enti preposti a questo tipo di interventi ed eventualmente contribuire al budget degli stessi interventi o per trovare soluzioni alternative. Sarebbe infatti necessario impostare altre strategie per scoraggiare la nidificazione degli animali selvatici e ipotizzare anche piani di controllo e di eradicazione.

A livello nazionale è stato fatto un tavolo di lavoro partecipato da AIPO, ISPRA, UNI Modena e Reggio, UNI Siena, le regioni Emilia-Romagna, Veneto, Toscana e Umbria che hanno adottato un piano di contenimento di questi dannosi animali. Il tavolo ha prodotto un documento che illustra i danni causati dalle tane per cercare di sensibilizzare la politica e delle azioni per studiare il problema e trovare le soluzioni più efficaci.

Servirebbero studi per capire da dove vengono e perché. Trovare specie antagoniste; studi sul tipo di terreno in cui nidificano gli animali per cercare di sostituire il materiale con elementi meno "accoglienti". Sicuramente le gabbie metalliche con pietre impediscono la realizzazione di tane ma sono estremamente costose.

I Comuni, con il supporto dell'Unione, potrebbero impegnarsi nel monitoraggio delle azioni che devono compiere i diversi Enti (AIPO, Agenzia protezione civile, Bonifica Burana) con particolare attenzione al "Piano per la valutazione e la gestione del rischio alluvioni" redatto dall'Autorità di Bacino Padano.

d. Sistemi di protezione

Azione C|c.01 – Spazi pubblici resilienti	
ORIGINE AZIONE	*Ente Locale*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Autorità locale*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2019-2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	*Governo nazionale e/o agenzie, Cittadini*
COSTI DI ATTUAZIONE	*nq €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	*Bambini /Anziani*
RICHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030E	
INDICATORI	*Mq aree desigillate ex-ante – ex-post-intervento; n° edifici riqualificati*

DESCRIZIONE

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

Altre importanti misure che possono essere adottate sono quelle che mirano ad incrementare la resilienza degli edifici ai cambiamenti climatici. Un importante punto di riferimento sono gli interventi ispirati alle soluzioni nature-based. Tra le possibili azioni di riqualificazione si possono considerare:

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

In queste direzioni i Comuni dell'Unione hanno già pianificato degli interventi ed in alcuni casi già realizzati. Di seguito andiamo a riportare sinteticamente le progettualità in campo

Camposanto

Al fine di contrastare i fenomeni dell'isola di calore sono state incrementate le aree verdi a bordo strada.
Si auspicano per il futuro altri interventi di tipo "Nature Based Solution".

Cavezzo
È in corso la progettazione esecutiva del "Piano Organico" che prevede la riqualificazione di alcune strade del centro storico, per la quale è prevista la realizzazione di una pista ciclopedonale e un'aiuola di separazione.
Inoltre è in corso di valutazione la realizzazione di un bosco a Motta di Cavezzo

Concordia sulla Secchia
Il comune si è impegnato in opere che hanno visto la riqualificazione di spazi pubblici di rilevante importanza pubblica quali le piazze.

Finale Emilia
Sono attualmente in corso lavori di riqualificazione di Piazza Garibaldi. Il progetto prevede l'inserimento di aree verdi per migliorarne la permeabilità e l'integrazione in questo spazio pubblico di alberi.

Medolla
In collaborazione con l'università di Ferrara si stanno studiando alcune aree che, sede di edifici industriali abbattuti in seguito al terremoto, di privati, ma ubicati in zone non più destinate alla ricostruzione produttiva e interessanti per la creazione di polmoni verdi o per sistemi di produzione energetica: Ex stabilimento Covalpa- Mon Jardin, Ex salumificio Goldoni.

Mirandola
È in corso un intervento di riqualificazione del Parcheggio situato in Viale 5 Marzo che prevede il rifacimento della pavimentazione attraverso l'uso di asfalto drenante. Inoltre da oltre 10 anni il Comune richiede che per ogni nuova urbanizzazione vengano messe a dimora delle alberature al fine di creare delle fasce verdi in ambito urbano e una vera e propria "cintura verde urbana"

San Felice sul Panaro
Il comune sta provvedendo alla riqualificazione di strade e piazze incrementando gli spazi verdi all'interno e ai bordi di queste

San Prospero
È stata individuata l'area del bosco Villa Tusini (parco di 80.000mq) quale area per una possibile riqualificazione.

e. Formazione e sensibilizzazione

Azione D|d. 01 – Formazione e sensibilizzazione	
ORIGINE AZIONE	*Ente Locale*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Autorità locale*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2019 – 2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*In corso*
SOGGETTI COINVOLTI (facoltativo)	*Governo nazionale e/o agenzie / Cittadini*
COSTI DI ATTUAZIONE	*nq €*
GRUPPI VULNERABILI (facoltativo)	*tutti*
RICHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030E	
INDICATORI	*N. incontri organizzati; N. materiali formativi divulgati; N. persone coinvolte*

DESCRIZIONE

Il CEAS è un centro di educazione alla sostenibilità, a supporto del sistema di educazione alla sostenibilità in Emilia-Romagna, teso a realizzare attività e percorsi educativi per scuole, famiglie, cittadini e comunità locali. È una realtà aperta, che mette in relazione le reti educanti attive sul territorio per:

- la progettazione e realizzazione di percorsi e programmi educativi per istituti scolastici e cittadini (progetti relativi a corretti stili di vita, alla sostenibilità ambientale e risparmio energetico, percorsi tematici in stabilimenti, visite didattiche in aule decentrate: parchi, musei, orti sostenibili, ecc.);
- il supporto metodologico, assistenza didattica a insegnanti e scuole, corsi e momenti di formazione e aggiornamento;
- lo sviluppo di progetti comunicativi e/o informazioni al cittadino, seminari, campagne di sensibilizzazione sugli stili di vita sostenibili, convegni ed eventi pubblici. Sul tema della prevenzione e salute si occupa di educazione a corretti stili di vita e tutela ambientale, l'utilizzo di cibi biologici e nella preparazione del menù scolastico, l'educazione ambientale e affettiva dei bambini.

I comuni che attualmente sono impegnati attivamente in collaborazione con i CEAS sono i seguenti: **Cavezzo, Concordia sulla Secchia, Mirandola, San Possidonio, San Prospero e Camposanto** (quest'ultimo collabora con il CEAS attraverso il servizio Politiche Ambientali dell'Unione)**.** I Comuni di **Finale Emilia** e **San Felice Sul Panaro** non hanno aderito al CEAS.
Il Comune di **Mirandola**, attraverso il CEAS "la Raganella", porta avanti il progetto di sensibilizzazione "agenda 20-30" e "Siamo Nati per Camminare"
Progetti differenti ma sempre legati all'ambito dell'educazione ambientale sono stati organizzati per i ragazzi della scuola primaria e secondaria del comune di **Medolla**, mentre a **San Felice sul Panaro**, AIMAG è stata promotrice di un progetto con le scuole medie sul tema energia.
Inoltre, nel comune di **Camposanto** sono state effettuate diverse iniziative fra cui: informazione pubblica sulle CER, l'avvio della "Stoviglioteca comunale" come attività volta alla riduzione degli sprechi di materiale monouso durante feste e sagre, introduzione di incentivi per l'acquisto di pannolini lavabili (così come anche Medolla).
Il Comune di Cavezzo ha installato in vari edifici comunali erogatori per la distribuzione dell'acqua potabile, finanziati attraverso il bando ATERSIR e ora è prevista l'installazione di due erogatori aggiuntivi.

Azione D|d. 02 – Adattamento in agricoltura

ORIGINE AZIONE	*Misto*
SOGGETTO RESPONSABILE	*Agricoltori, Associazioni di categoria, Comune, Regione, Bonifica*
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	*2023-2030*
STATO DI ATTUAZIONE	*Non iniziata*
SOGGETTI COINVOLTI	*Governo subnazionale e/o agenzia; Settore commerciale e privato*
COSTI DI ATTUAZIONE	*n.q. €*
GRUPPI VULNERABILI	*Altro*
RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI	
SETTORI VULNERABILI	
AGENDA 2030E	
INDICATORI	*N° interventi*

DESCRIZIONE

Il settore agricolo risente direttamente dei cambiamenti climatici mettendo a rischio la sopravvivenza delle aziende e la sicurezza alimentare, per questo una pianificazione attenta può essere uno strumento molto efficace.

Da un lato sarebbe opportuno supportare le aziende del settore nelle scelte che dovranno compiere, fornendo un supporto informativo sempre più efficace ed efficiente per favorire le migliori scelte nelle variazioni dell'uso del suolo con per l'introduzione di cultivar più adatte al contesto climatico in continua evoluzione e per supportare le aziende nelle eventuali modifiche sulle scelte e nelle pratiche colturali, come ad esempio l'adozione di tecniche sempre più efficienti per l'irrigazione.

Anche in riferimento alle indicazioni del New Green Deal UE, sarà opportuno promuovere sempre più l'agricoltura sostenibile, l'aumento della fertilità del suolo, la valorizzazione e promozione delle colture locali di qualità. Per quanto riguarda l'incremento della fertilità si richiama anche la

Conferenza di Parigi sui cambiamenti climatici (COP21) del dicembre 2015, in cui la Francia promosse l'azione "4 per mille" poi presa dall'ONU come buona pratica. L'obiettivo è quello di incrementare del 4 ‰ il contenuto di CO_2 nel suolo, attraverso l'arricchimento di sostanze organiche. Questa azione aiuta a fissare nel terreno una più alta frazione di CO_2 e migliora le caratteristiche del terreno sia dal punto di vista della fertilità che pedologico. Migliora, inoltre, la capacità del terreno di trattenere l'acqua piovana, limitando i fenomeni di erosione superficiale.

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.

ENEL*:* è una multinazionale italiana dell'energia e uno dei principali operatori integrati globali nei settori dell'energia elettrica e gas.

E-Distribuzione S.p.A.*:* è un'azienda che opera nel settore della distribuzione e misura dell'energia elettrica al servizio dei clienti.

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.