



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia



ELAB

PAESC

UNIONE VALLI E DELIZIE

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

Documento Preliminare

26 /11/2020

Sindaci
Andrea Baldini
Nicola Minarelli
Elena Rossi
Segretario Generale
Rita Crivellari

IL RESPONSABILE DEL PROVVEDIMENTO

Ing. Luisa Cesari

GARANTE DELLA COMUNICAZIONE E DELLA PARTECIPAZIONE

Geom. Gabriella Romagnoli

UFFICIO AMBIENTE

Ing. Elena Bonora

MATE soc coop



Ing. Giuseppe Federzoni

Arch. Chiara Biagi

Arch. Rudi Fallaci

1 SOMMARIO

1	SOMMARIO	5
2	INTRODUZIONE.....	9
2.1	Il Patto dei Sindaci da PAES a PAESC	10
2.2	La Regione Emilia-Romagna e il Patto	11
2.3	L’Unione dei Comuni Valli e Delizie e il Patto.....	15
3	IL TERRITORIO.....	17
3.1	Inquadramento territoriale	18
3.2	Inquadramento demografico e insediativo.....	19
3.3	Inquadramento Economico	22
3.3.1	Settore produttivo.....	22
3.3.2	Settore terziario.....	24
3.3.3	Settore Agricolo.....	26
4	INQUADRAMENTO CLIMATICO	31
4.1	Aspetti generali	32
4.2	Il cambiamento climatico in atto.....	33
4.3	La temperatura.....	34
4.4	Proiezioni climatiche 2021 – 2050 - Temperatura	36
4.5	Le precipitazioni	39
4.6	Proiezioni climatiche 2021 – 2050 - Precipitazioni.....	42
4.7	L’evapotraspirazione potenziale (ETP) e il Bilancio idro-Climatico (BIC).....	44
4.8	La ventosità	46
4.9	Radiazione solare	49
4.10	Classe climatica e Gradi Giorno.....	50
4.11	Permeabilità dei suoli.....	51
5	INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (IBE) E STATO ATTUALE	53
5.1	Premessa sui dati dell’inventario base dell’emissioni	54
5.2	Life Cycle Analysis (LCA)	54
5.3	Ambito di analisi.....	55
5.4	Comparazione dei dati raccolti nell’IBE 2008 e nel monitoraggio 2018	58
5.4.1	Edifici, attrezzature e impianti comunali.....	59
5.4.2	Edifici, attrezzature e impianti terziari (non comunali).....	60
5.4.3	Edifici residenziali	61
5.4.4	Illuminazione pubblica.....	62
5.4.5	Consumi delle industrie non ETS.....	63
5.4.6	Parco auto comunale.....	64
5.4.7	Trasporto pubblico	65
5.4.8	Trasporto privato e commerciale	66

5.4.9	Consumi ed emissioni finali.....	67
6	VULNERABILITÀ E RISCHI LEGATI AL CAMBIAMENTO CLIMATICO.....	71
6.1	Concetti preliminari.....	72
6.2	La valutazione delle vulnerabilità e dei rischi nel PAESC	73
6.3	Le sorgenti di pericolo	74
6.3.1	Caldo e freddo estremi.....	74
6.3.2	Precipitazioni estreme, tempeste e siccità.....	75
6.3.3	Inondazioni.....	76
6.3.4	Incendi forestali.....	79
6.3.5	Innalzamento del livello del mare	79
6.3.6	Frane.....	80
6.4	Pericoli climatici di particolare rilevanza per l'ente locale.....	81
6.5	Vulnerabilità del territorio dell'Unione	81
6.6	Impatti previsti sull'Unione dei Comuni Valli e Delizie	83
7	AZIONI DI MITIGAZIONE E ADATTAMENTO CLIMATICO	87
7.1	Azioni di Mitigazione	88
	PIAN 1 – Introduzione di requisiti minimi di prestazioni energetica per la Ristrutturazione Edilizia e/o Nuova Costruzione	90
	PIAN 2 – Accordi con ESCo per acquisizione dei Certificati Bianchi (TEE) su interventi realizzati e da realizzarsi.....	91
	PIAN 3 – Acquisto del 100% di energia elettrica certificata verde per gli edifici pubblici e l'illuminazione stradale e dei cimiteri	92
	FORM 1 – Attività di formazione sui Criteri Ambientali Minimi (CAM).....	93
	FORM 2 – Attività di formazione trasversale per gli operatori della PA	94
	FORM 3 – Attività di confronto tra professionisti, imprese e operatori della PA	95
	PROM 1 – Attività di promozione e informazione sulla sostituzione delle caldaie.....	96
	PROM 2 – Promozione dell'acquisto di prodotti agricoli biologici e a km0.....	97
	PROM 3 – Promozione per l'installazione di impianti fotovoltaici su edifici privati (residenziali e produttivi) da parte di imprese e associazioni di privati	98
	PUBL 1 – Efficientamento energetico patrimonio edilizio pubblico	100
	PUBL 2 – Illuminazione pubblica a basso consumo, interconnessa ed intelligente.....	101
	PUBL 3 – Potenziamento della rete internet e WIFI liberamente accessibile.....	103
	PUBL 4 – Installazione impianti fotovoltaici sugli edifici comunali	104
	PUBL 5 – Installazione impianti solari termici sugli edifici comunali	105
	TRAS 1 – Rinnovo del parco auto comunale con mezzi a basso consumo.....	106
	TRAS 2 – Pedibus	107
	TRAS 3 – Estensione delle zone a traffico moderato e limitato	108
	TRAS 4 – Bicipolitana e completamento della rete ciclabile	110
	TRAS 5 – Sosta regolamentata o a pagamento	111

TRAS 6 – Sviluppo della mobilità elettrica e diffusione capillare dei punti di ricarica	112
RSU 1 – Estensione del servizio di raccolta differenziata Porta porta	114
RSU 2 – Eliminazione delle bottiglie di plastica per l'acqua dalle mense scolastiche e dagli edifici pubblici	115
7.2 – Azioni di adattamento	116
ACQU 1 – Deflussi superficiali – Ripristino ed incremento della permeabilità del suolo.....	117
ACQU 2 – Deflussi superficiali – Contenimento, riduzione del flusso e fitodepurazione	119
ACQU 3 – Immagazzinamento dell'acqua piovana per il riuso in ambito urbano	121
INFO 1 – Promozione dell'uso del servizio regionale di Allerta Meteo.....	123
NBS 1 – Definizione e pianificazione dell'infrastruttura verde urbana	124
NBS 2 – Infrastruttura verde - Incremento delle alberature sulle strade dei centri urbani.....	127
NBS 3 – Infrastruttura verde - Piantagione preventiva	129
NBS 4 – Infrastruttura verde - Tetti Verdi	130
RURA 1 – Sviluppo agricolo sostenibile	132
RURA 2 – Attività di monitoraggio e manutenzione straordinaria del reticolo idrografico e dei canali	133

2 INTRODUZIONE

2.1 Il Patto dei Sindaci da PAES a PAESC

L'elevato consumo di energia e risorse a livello globale è responsabile per gran parte dell'emissioni di gas climalteranti che stanno contribuendo al processo di "effetto serra". L'aumento di temperatura media globale che ne consegue ha innescato un processo di cambiamento climatico con conseguenze via via più disastrose in tutte le aree del pianeta. L'Unione Europea ha deciso di intervenire.

Il 29 gennaio 2008, nell'ambito della II edizione della "Settimana Europea dell'Energia Sostenibile"¹ (EUSEW 2008), viene lanciata dalla Commissione Europea, un'iniziativa denominata "Covenant of Mayors"² (Patto dei Sindaci) e rivolta a tutti gli Stati Membri il cui intento è stato quello di riunire gli enti locali e regionali accomunati dall'ambizione di ridurre le emissioni di carbonio, aumentare l'efficienza energetica e incrementare l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili per contribuire al raggiungimento degli obiettivi UE del "Pacchetto clima-energia 20-20-20"³. Gli enti locali sono chiamati a redigere il Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES) che definisce le azioni per soddisfare questi obiettivi:

- taglio del 20% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990)
- miglioramento del 20% dell'efficienza energetica
- Incremento del 20% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili

Nei primi due anni dal lancio oltre 2000 città e Comuni hanno aderito. Successivamente nel 2011 e 2012 l'iniziativa si estende oltre i confini dell'UE e raggiunge i Paesi del Partenariato Orientale (fra cui: Bielorussia, Ucraina, Moldavia, Armenia, Georgia e Azerbaigian) e alla Regione Meridionale del Vicinato Europeo (fra cui: Algeria, Egitto, Palestina, Israele, Giordania, Libano, Marocco e Tunisia).

Nel 2014 viene lanciata l'iniziativa "Mayors Adapt" che sulla base dei comuni principi del Patto dei Sindaci si è concentrata sull'adattamento ai Cambiamenti Climatici. Nel 2015 viene pubblicato il "Pacchetto 2030 Clima ed Energia, Strategia di adattamento e Strategia dell'Energia"⁴ il quale diventa la base per il nuovo Patto dei Sindaci per il clima e l'energia. Vengono estesi gli obiettivi di mitigazione al 2030 armonizzandoli alle politiche UE e integrati con gli obiettivi di adattamento per ridurre gli effetti negativi dei cambiamenti climatici. Gli obiettivi del nuovo Patto sono più ambiziosi e vengono perseguiti attraverso il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima, il PAES diventa PAESC:

"Noi, Sindaci firmatari del presente Patto, condividiamo la visione per un futuro sostenibile, a prescindere dalle dimensioni del nostro comune o dalla sua ubicazione geografica. Tale visione comune anima la nostra azione volta ad affrontare le sfide interconnesse: mitigazione degli effetti conseguenti al cambiamento climatico, adattamento ed energia sostenibile. Insieme, siamo pronti ad adottare misure concrete a lungo termine che forniscano un contesto stabile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico per le generazioni presenti e per quelle future. È nostra responsabilità collettiva costruire territori più sostenibili, attraenti, vivibili, resilienti e ad alta efficienza energetica." (Commissione Europea (CE), 2016)

I firmatari si impegnano a:

- Ridurre almeno il 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990);
- Adottare un approccio integrato per la mitigazione e adattamento al Cambiamento Climatico;
- Garantire l'accesso a un'energia sicura, sostenibile e accessibile a tutti.

Inoltre è condivisa una visione comune per il 2050 che mira a contenere l'incremento della temperatura globale sotto i +2°C rispetto ai livelli preindustriali, in linea con l'accordo di Parigi della COP21.

¹ Sito web dell'European Sustainable Energy Week: <https://www.eusew.eu/>

² Sito web Patto dei Sindaci: <https://www.pattodeisindaci.eu/>

³ Pacchetto clima-energia 20-20-20: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_it

⁴ Pacchetto 2030 Clima ed Energia: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_it

Nel 2016 avviene l'accorpamento con il "Compact of Mayors"⁵ un'iniziativa lanciata nel 2014 dall'ONU che coinvolgeva un network di oltre 400 città con il comune obiettivo di riduzione dei propri livelli di "gas serra". Viene così definito il "Patto Globale dei Sindaci per il Clima & l'Energia" che si integra perfettamente con gli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'ONU. A questo punto il Patto nato dalla volontà di alcune realtà locali in Unione Europea raggiunge un'estensione e un supporto di carattere mondiale. Nella sua evoluzione, ad oggi, il Patto è stato sottoscritto da oltre 10.000 firmatari tra enti locali e regionali da tutto il mondo coinvolgendo oltre 300 milioni di cittadini:



Figura 1 Infografica sugli enti ed i cittadini coinvolti dal Patto dei Sindaci (fonte: www.pattodeisindaci.eu)

2.2 La Regione Emilia-Romagna e il Patto

"La Regione Emilia-Romagna individua nel Patto dei Sindaci uno degli strumenti di attuazione degli obiettivi regionali per favorire la transizione energetica verso un'economia a bassa emissione di carbonio." (Regione Emilia-Romagna, 2020).

Dal 2012 la Regione ha assunto il ruolo di "Coordinatore territoriale" e come "struttura di sostegno" attivando i bandi per il contributo economico agli enti locali per l'elaborazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES). Il lavoro della Regione è declinato anche come supporto tecnico e informativo a tutti i Comuni di ANCI-ER.

Dal novembre 2015, insieme ad altre regioni, l'Emilia-Romagna è entrata a far parte della *Under 2 Coalition*⁶ con la firma dell'accordo: *"Subnational Global Climate Leadership Memorandum od Understanding"* in cui le regioni si impegnano a:

- Ridurre di oltre l'80% le emissioni di gas serra entro il 2050 (rispetto al 1990) oppure ad una quota di 2 tonnellate di CO₂ equivalente procapite

A fine del 2015 il PAES viene redatto da 296 Comuni interessando il 94% della Popolazione regionale:

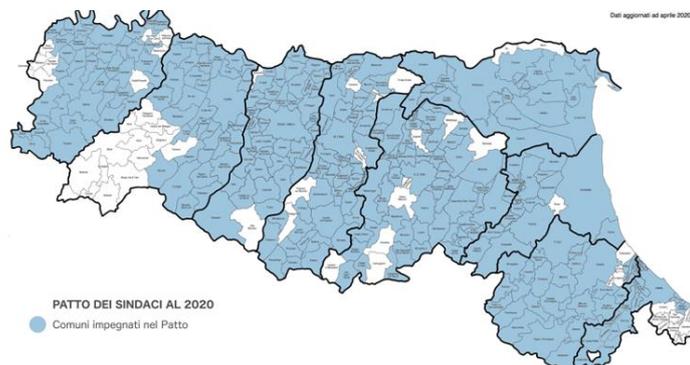


Figura 2 Comuni della Regione che hanno aderito al PAES (Regione Emilia-Romagna, 2020)

⁵ Compact of Mayors: <https://www.c40.org/researches/compact-of-mayors>

⁶ Under2Coalition: <https://www.under2coalition.org/>

Nel marzo 2017 la Regione approva il “Piano energetico regionale 2030”⁷ (PER 2030) e con questo nuovo strumento definisce la strategia e gli obiettivi da perseguire per clima ed energia per il successivo decennio. Il Piano ha un orizzonte operativo fino al 2030 in materia di:

- rafforzamento di “green economy”;
- risparmio ed efficienza energetica;
- sviluppo dello sfruttamento delle energie rinnovabili;
- interventi sui trasporti;
- ricerca e innovazione;
- formazione.

Il Piano condivide gli obiettivi europei per il trentennio 2020-2050 adottando come obiettivi:

- riduzione delle emissioni climalteranti del 20% al 2020 e del 40% al 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- l’incremento al 20% al 2020 e al 27% al 2030 della quota di copertura dei consumi attraverso l’impiego di fonti rinnovabili;
- l’incremento dell’efficienza energetica al 20% al 2020 e al 27% al 2030.

Per soddisfare tali obiettivi il Piano la regione individua i settori Elettrico, Termico e dei Trasporti quelli su cui concentrare maggiormente i propri interventi. In questo frangente avviene il sostegno della Regione agli enti Locali attraverso il supporto dell’attuazione dei PAES, il loro allineamento agli obiettivi 2030 e la promozione all’adesione del nuovo Patto e al passaggio da PAES a PAESC.

Ad inizio 2020, in Regione ben 183 Comuni, o loro associazioni, hanno deciso di impegnarsi nel PAESC:

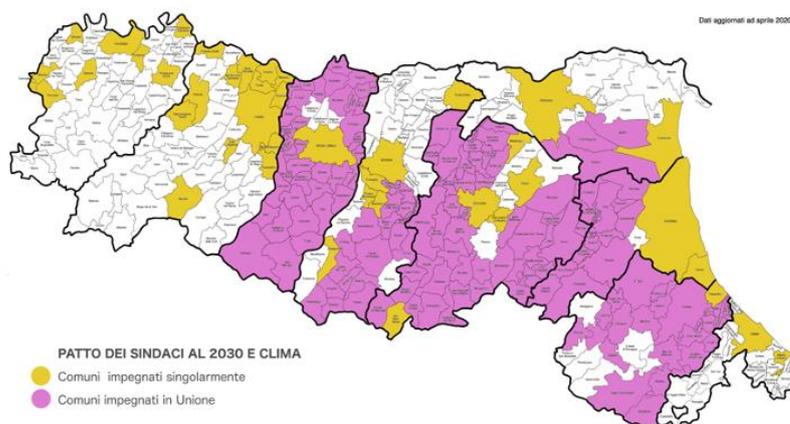


Figura 3 Comuni della Regione che hanno aderito al PAESC (Regione Emilia-Romagna, 2020)

Vengono costituiti inoltre nell’Agenzia Regionale per l’Ambiente dell’Emilia-Romagna (ARPAE):

- “**Osservatorio Energia**”⁸ con funzioni di raccolta di dati, informazioni e di monitoraggio a supporto della programmazione energetica territoriale.
- “**Osservatorio Cambiamenti Climatici e relativi impatti**”⁹ con funzioni di elaborazione di scenari riguardanti il clima regionale e aggiornamento di dati e indicatori climatici.

⁷ Piano Energetico Regionale (PER) 2030: <http://energia.regione.emilia-romagna.it/piani-programmi-progetti/programmazione-regionale/piano-energetico-regionale>

⁸ Osservatorio Energia di ARPAE: https://www.arpae.it/dettaglio_generale.asp?id=3777&idlivello=276

⁹ Osservatorio Clima di ARPAE: https://www.arpae.it/dettaglio_generale.asp?id=2867&idlivello=1591

Con la Delibera dell'Assemblea Legislativa n.187 del 20 dicembre 2018 viene approvata la “Strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici”¹⁰ che diventa quadro di riferimento per l'elaborazione del PAESC. Con la Strategia di mitigazione e adattamento la Regione intende:

- Valorizzare le azioni, i Piani e i Programmi della Regione Emilia-Romagna in tema di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico attraverso la ricognizione delle azioni già in atto a livello regionale per la riduzione delle emissioni climalteranti e l'adattamento ai cambiamenti climatici;
- Individuare ulteriori misure e azioni da mettere in campo per i diversi settori, in relazione ai piani di settore esistenti, contribuendo ad armonizzare la programmazione territoriale regionale in riferimento agli obiettivi di mitigazione e adattamento;
- Definire gli indicatori di monitoraggio (tra quelli già in uso da parte dei diversi piani sia per la VAS che per i programmi operativi dei Fondi strutturali 2014 -2020);
- Definire e implementare un Osservatorio regionale e locale di attuazione delle politiche;
- Individuare e promuovere un percorso partecipativo e di coinvolgimento degli stakeholder locali per integrare il tema dell'adattamento e della mitigazione in tutte le politiche settoriali regionali;
- Coordinarsi con le iniziative locali (comunali e di unione dei comuni) relativamente ai Piani d'azione per l'energia sostenibile e il clima del Patto dei Sindaci (PAESC) e ai piani di adattamento locale. (Regione Emilia-Romagna, 2019)

La strategia fa sintesi di tutte le incidenze in termini di mitigazione e adattamento della normativa, programmazione e pianificazione regionale.

Nel 2020 insieme all'Osservatorio Clima di Arpa e ad ART-ER sono state individuate otto “aree territoriali omogenee”, sulle quale viene definito il cambiamento climatico in corso:

- Area di Crinale che include i Comuni a quota superiore agli 800 metri
- Area di Collina che include i Comuni a quota compresa tra i 200 e gli 800 metri
- Area di Pianura che include i Comuni a quota inferiore ai 200 metri
- Area costiera che include i Comuni affacciati sul mare o che distano da esso meno di 5 km.
- Area urbana che include i Comuni con un numero di abitanti > 30.000

¹⁰ Strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici/temi/la-regione-per-il-clima/strategia-regionale-per-i-cambiamenti-climatici/strategia-regionale-per-i-cambiamenti-climatici>

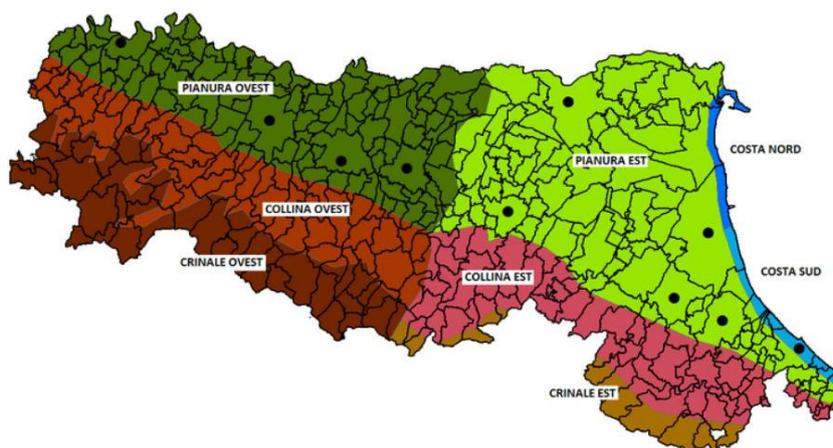


Figura 4 Aree territoriali omogenee individuate per definire le proiezioni climatiche 2021-2050 (Arpae, 2020)

Per ogni area omogenea sono state prodotte le “*Schede di Proiezione Climatica 2021-2050¹¹*” con un approccio metodologico coerente con quello utilizzato per le proiezioni climatiche regionali. Nelle schede sono fornite le proiezioni del prossimo trentennio per 7 indicatori di vulnerabilità climatica. Nei capitoli successivi si entrerà nel dettaglio di tali previsioni.

Indicatore	Unità di misura	Definizione
Temperatura media annua	Gradi centigradi	Media annua delle temperature medie giornaliere
Temperatura massima estiva	Gradi centigradi	Valore medio delle temperature massime giornaliere registrate durante la stagione estiva
Temperatura minima invernale	Gradi centigradi	Valore medio delle temperature minime giornaliere registrate durante la stagione invernale
Notti tropicali estive	-	Numero di notti con temperatura minima maggiore di 20 °C, registrate nella stagione estiva
Durata onde di calore estive	-	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)
Precipitazione annua	mm	Quantità totale di precipitazione annua
Giorni secchi estivi	-	Numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni durante l’estate

Figura 5 Indicatori di vulnerabilità climatica delle schede di Proiezione Climatica 2021-2050(Arpae, 2020)

¹¹ Schede di Proiezione Climatica: <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici/gli-strumenti/forum-regionale-cambiamenti-climatici/scenari-climatici-regionali-per-aree-omogenee-1/schede>

2.3 L'Unione dei Comuni Valli e Delizie e il Patto

L'Unione Europea ha permesso l'adesione al Patto dei Sindaci non solo ai singoli Comuni ma anche alle varie entità sovra-comunali (Unioni/Associazioni di Comuni e Comunità Montane): è in questo frangente che i comuni di Argenta, Ostellato e Portomaggiore hanno deciso di iniziare il proprio percorso di sviluppo sostenibile, non come singoli ma come Unione di Comuni condividendo l'impegno per il raggiungimento di un obiettivo la cui importanza non ha confini amministrativi.

Con la Delibera del Consiglio dell'Unione n.9 del 11 luglio 2013 viene formalizzata l'adesione al Patto dei Sindaci attraverso la partecipazione del bando regionale di cui alla DGR 732 del 04/06/2012, *"invito a presentare manifestazione di interesse all'adesione al patto dei Sindaci preordinata alla realizzazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile"*.

Il percorso ha portato alla redazione di un unico Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)¹² per tutti e tre i Comuni del territorio e successivamente approvato con delibera n.19 del 15 giugno 2015.

Il PAES è formato da due parti sostanziali:

- L'inventario base dell'emissioni (IBE) che costituisce il quadro conoscitivo a livello dell'intero territorio dell'Unione e che evidenzia gli ambiti su cui è necessario intervenire per ridurre le emissioni;
- Il piano d'azione in cui l'Unione indica le azioni che intende mettere in campo suddivise per macro-settori, per il raggiungimento dell'obiettivo fissato in termini di riduzione % di CO₂ emessa rispetto al valore contabilizzato nell'anno base.

A seguito della redazione del Piano inizia la fase di monitoraggio e la valutazione dello stato di attuazione delle misure e delle azioni adottate nel PAES e dunque nel 2017 è stato redatto il primo *"Report Biennale (senza IME) del PAES"* a cui ne è seguito un secondo con IME pubblicato a giugno 2019 approvato con Delibera del Consiglio dell'Unione n.54 del 19/07/2019.

I risultati emersi da quest'ultimo report, revisionati e corretti in sede di avvio al PAESC, mostrano che l'Unione ha già ottenuto risultati importanti e che è sulla buona strada. I risultati ottenuti sono:

- Riduzione di emissioni di CO₂ pari al - 8,5%
- Riduzione dei consumi energetici pari al -5,9%
- Aumento della produzione di Energia da fonti rinnovabili (in particolare del fotovoltaico)

In seguito a questo primo passo compiuto attraverso il PAES, è stato deciso di proseguire il cammino e di affrontare una sfida ancora più complessa. Con la Delibera del Consiglio dell'Unione n.18 del 9 aprile 2019 l'Unione dei Comuni Valli e Delizie decide di avviare il percorso del *"Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima"*. Con la sottoscrizione al nuovo patto dei sindaci e al PAESC l'Unione si impegna a:

- preparare un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) che nel caso specifico Dell'Unione Valli e Delizie è lo stesso compilato per il PAES e una Valutazione di Rischi e Vulnerabilità al cambiamento climatico;
- Presentare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC) entro due anni dalla data di adesione
- Presentare rapporti di monitoraggio almeno ogni due anni dalla presentazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima a fini di valutazione, monitoraggio e verifica.
- ridurre del 40% le emissioni di CO₂ entro il 2030 rispetto all'anno di riferimento (2008)

¹² PAES Unione Valli e Delizie: http://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/19237_1435170349.pdf

3 IL TERRITORIO

3.1 Inquadramento territoriale

Argenta, Ostellato e Portomaggiore sono Comuni Ferraresi, situati a sud-est della provincia e in prossimità della Romagna. I tre comuni, con un’estensione complessiva di 611 km² abbracciano su tre lati la Valle del Mezzano e distano dalla costa Adriatica poco più di 20km. La città di Ferrara dista circa 21km N-O da quella di Portomaggiore, mentre Argenta dista circa 40km da Bologna (a S-O) e Ravenna (a S-E).



Figura 6 Inquadramento territoriale dell’Unione dei Comuni (Immagini satellitari di BINGmap e Googlemap)

Il territorio dell’Unione è attraversato da due importanti arterie stradali: la SS16 “Adriatica” che passa per il comune di Portomaggiore e Argenta, e la RA8 “Ferrara – Porto Garibaldi” che attraversa longitudinalmente nella fascia nord del comune di Ostellato. L’Unione dei Comuni Valli e Delizie confina con Comacchio a Est, con Fiscaglia e Tresigallo a Nord, Voghera, Masi Torello e Ferrara ad Ovest mentre a Sud i comuni principali confinanti sono Molinella della provincia di Bologna e Conselice, Alfonsine e Ravenna del Ravennate

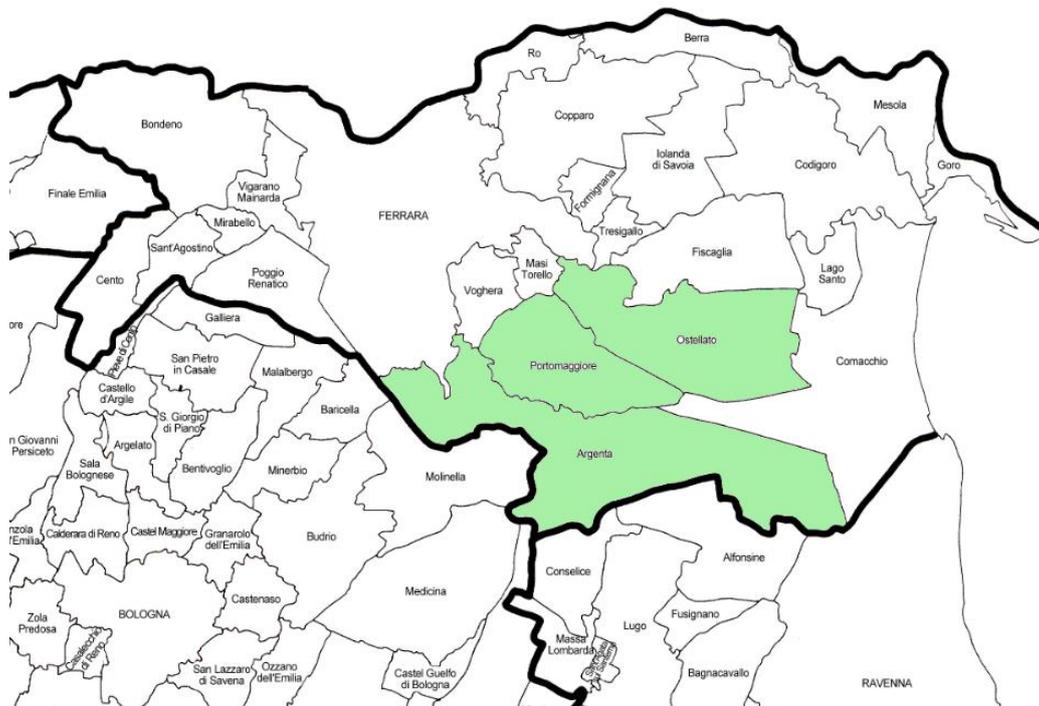


Figura 7 I Comuni confinanti all’Unione dei Comuni Valli e Delizie

Il territorio è caratterizzato da pendenze minime ed è in parte soggiacente rispetto al livello del mare, l’altimetria varia tra i 7 e i -3 m s.l.m. (in particolare tutta la Valle del Mezzano è al di sotto del livello del

mare). Il deflusso delle acque di pioggia viene artificialmente regolato da un complesso sistema di canali che convergono verso numerosi impianti idrovori, le cui pompe sollevano le acque di scolo per avviarle al mare. I territori comunali dell'Unione Valli e Delizie hanno una vocazione agricola medio-alta, caratterizzata da 1450 aziende agricole, presenti per più della metà nel comune di Argenta (54%) con Superficie Agricola Utilizzata (SAU) pari a 44998,26 ha.

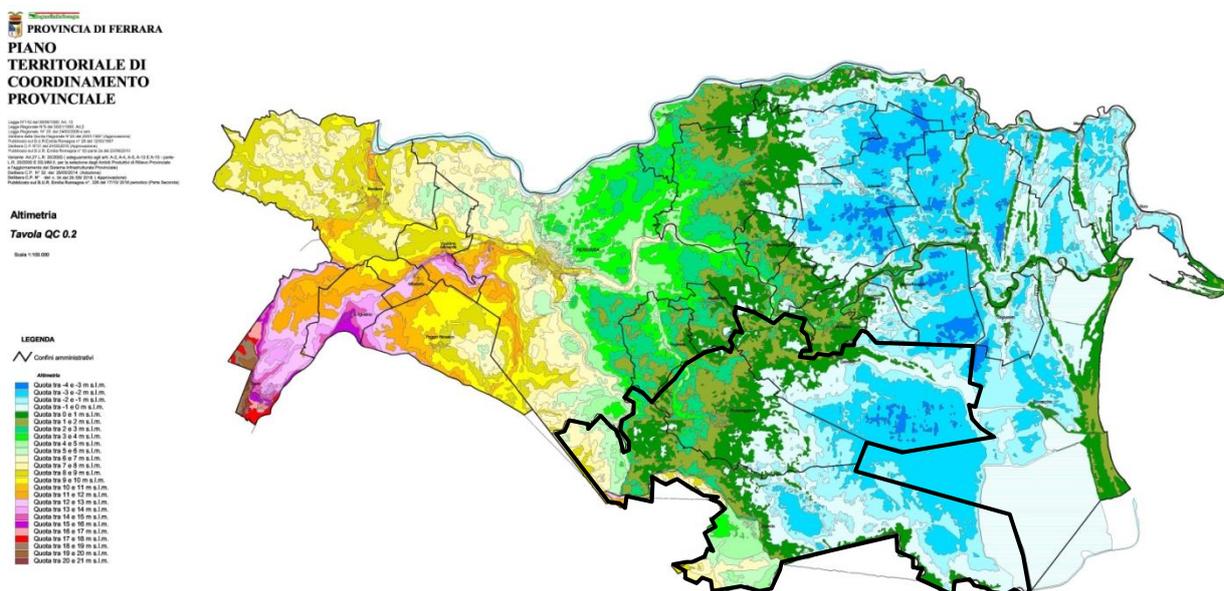


Figura 8 Altimetria della provincia di Ferrara (fonte: Tavola QC 0.2 - PTCP di Ferrara)

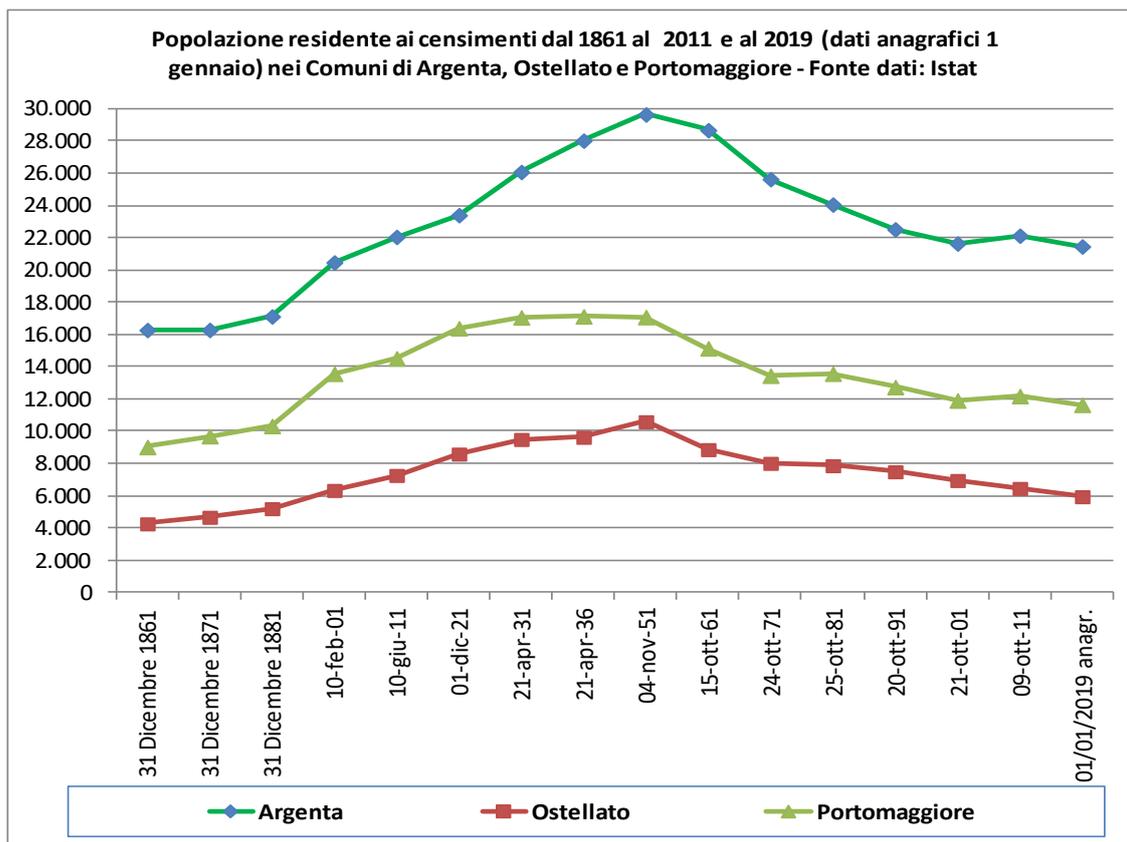
3.2 Inquadramento demografico e insediativo

Nei Comuni del territorio dell'Unione Valli e Delizie si possono individuare due grandi cicli secolari nelle tendenze demografiche: dal 1861 fino al 1951 la popolazione tende a crescere in tutti e tre i Comuni, specie ad Argenta che sfiora il raggiungimento della ragguardevole quota di 30.000 residenti al censimento 1951; nel dopoguerra la popolazione tende a flettere, specie negli anni '50 e '60 e poi anche nei decenni successivi, fino al 2001.

In 50 anni (dal censimento del 1951 a quello del 2001) il calo della popolazione è notevole in tutti e tre i comuni:

- ad Argenta: -8.005 residenti (-27,0%);
- ad Ostellato: -3.648 residenti (-34,4%);
- a Portomaggiore: -5.177 residenti (-30,3%).

Il calo più rilevante in tutti e tre i comuni è connesso allo spopolamento migratorio degli anni '50 e '60 (un calo particolarmente rilevante si registra ad Argenta), mentre nei decenni successivi, fino al 2000, è soprattutto la riduzione delle nascite a incidere negativamente sull'entità dei residenti.



Al gennaio 2019 i residenti nel territorio dell’Unione dei Comuni erano 39.044 ripartiti così:

Tabella 1 Residenti nell’Unione dei comuni di Valli e Delizie

	Argenta	Ostellato	Portomaggiore	Unione VeD
Residenti	21.464 ab	5.939 ab	11.641 ab	39.044 ab
Superficie	311 km ²	174 km ²	126 km ²	611 km ²
Densità	69 ab/ km ²	34,1 ab/ km ²	92,4 ab/ km ²	63,9 ab/ km ²

Di seguito vengono riportati alcuni indici demografici utili a comprendere alcune caratteristiche della popolazione residente.

Indice di vecchiaia: rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli over65 ed il numero dei giovani under14 (Es: Ad Argenta sono presenti 249 anziani ogni 100 giovani)

Indice di natalità: descrive il grado di nascite registrato anno dopo anno in ciascun territorio; il parametro è relativo al numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti.

Indice di mortalità: descrive il grado di morti rispetto alla popolazione residente; in specifico l’indice mette in relazione il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti.

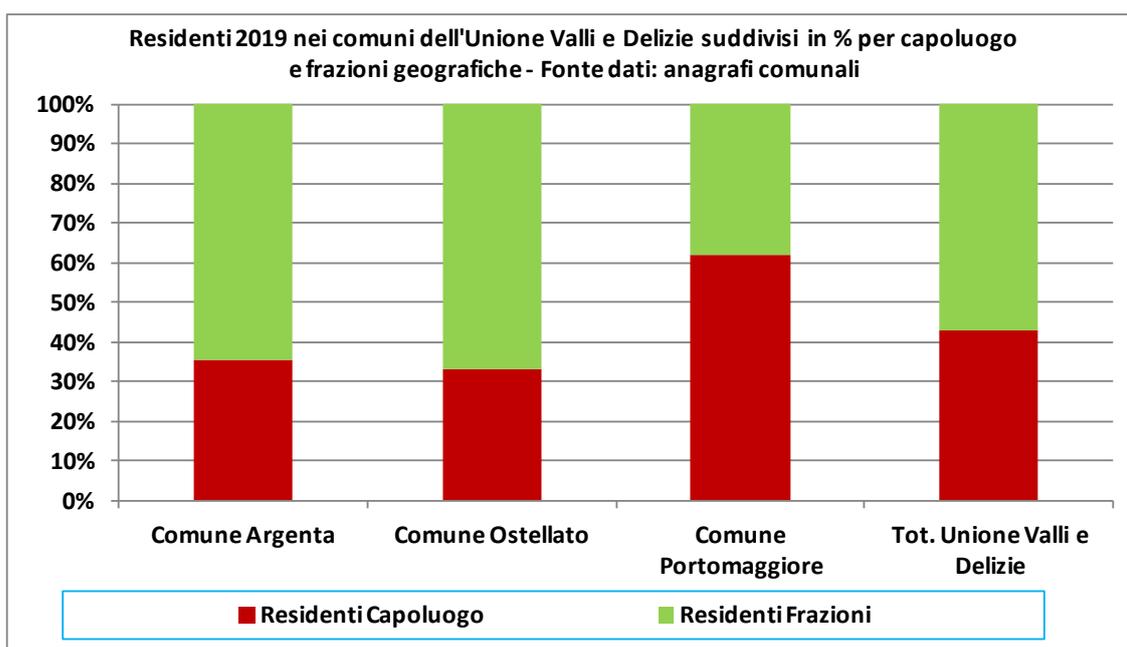
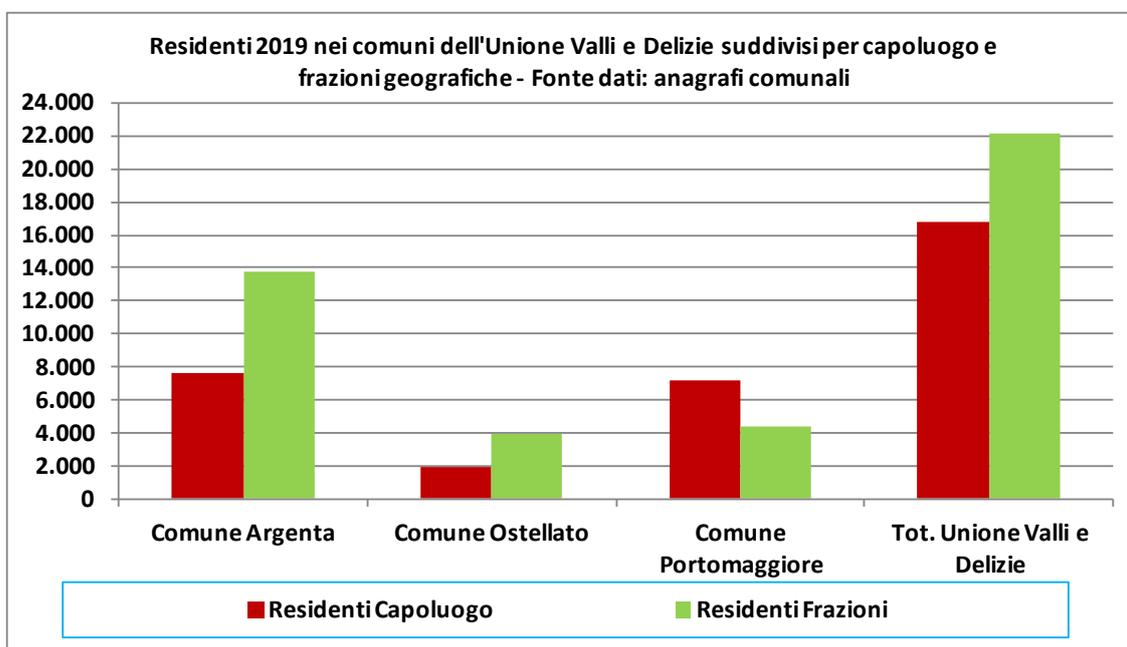
Età media dei residenti: L’età media della popolazione locale risulta particolarmente elevata, al confronto con la media regionale e nazionale

Tabella 2 Indici demografici

Indice di	Argenta	Ostellato	Portomaggiore	Provincia (FE)	Regione ER	Italia
Vecchiaia	249,2	345,5	261,4	255,5	182,6	173,1
Natalità	5,7	4,0	5,1	5,7	7,3	7,3
Mortalità	14,5	16,5	13,4	13,8	11,2	10,5
Età media	48,6	51,1	49,0	48,6	45,7	44,9

Nei comuni dell’Unione Valli e Delizie è presente un sistema insediativo assai articolato; il rilievo delle frazioni è significativo in particolare dal punto di vista demografico.

Prevale mediamente il numero dei residenti nelle frazioni; solo nel comune di Portomaggiore si riscontra un numero di residenti nel capoluogo più elevato della somma delle frazioni minori.



Di seguito sono elencate tutte le frazioni che costituiscono i singoli comuni e il loro numero di abitanti:

Abitanti dicembre 2019		Abitanti al settembre 2019		Abitanti all'ottobre 2019	
ARGENTA		OSTELLATO		PORTOMAGGIORE	
Argenta	7.594	Ostellato	1.940	Portomaggiore	7.210
Anita	545	Dogato	950	Bando	63
Bando	824	Rovereto	559	Gambalunga	860
Benvignante	103	San Giovanni	1.054	Maiero	485
Boccaleone	550	Libolla	321	PM esterno	330
Campotto	555	Campolungo	222	Portorotta	236
Consandolo	2.246	Medelana	490	Portoverrara	700
Filo	1.447	San Vito	215	Quartiere	308
Longastrino	1.370	Alberlungo	126	Ripapersico	782
Ospital Monacale	815			Runco	402
San Biagio	1.505			Sandolo	256
San Nicolò	1.070				
S. Maria Codifiume	2.409				
Traghetto	355				
Totale	21.388	Totale	5.877	Totale	11.632

3.3 Inquadramento Economico

I dati e le considerazioni proposte di seguito sono estratti dal capitolo "Società ed Economia" del Quadro Conoscitivo Diagnostico del PUG dell'Unione Valli e Delizie al quale si rimanda per maggior approfondimento.

3.3.1 Settore produttivo

Le specializzazioni dei settori produttivi locali evidenziano pochi settori o tipi di attività fortemente presenti e concentrate nei tre comuni dell'Unione Valli e Delizie già al censimento 2011. In particolare il comune di Ostellato evidenzia livelli assai elevati di concentrazione per quanto riguarda alcune attività manifatturiere.

- la fabbricazione di macchinari, apparecchiature e, insieme, i comparti "Automotive" per l'equipaggiamento di veicoli (in particolare per i comparti della logistica e del trasporto merci)
- la fabbricazione di prodotti in metallo (escludendo i comparti specificamente dedicati alla fabbricazione di macchinari e attrezzature)
- altro segmento rilevante è quello della produzione di apparecchiature elettriche e di attrezzature per uso domestico e della produzione di articoli in gomma e plastica; significativa anche la presenza di attività alimentari, abbigliamento e prodotti chimici

Per quanto riguarda le costruzioni il settore, già fortemente ridimensionato nel 2011, contava comunque quasi 900 addetti, in prevalenza ad Argenta, comune con storica presenza di queste attività prima delle crisi che hanno pesantemente inciso sull’economia e sull’assetto sociale locale.

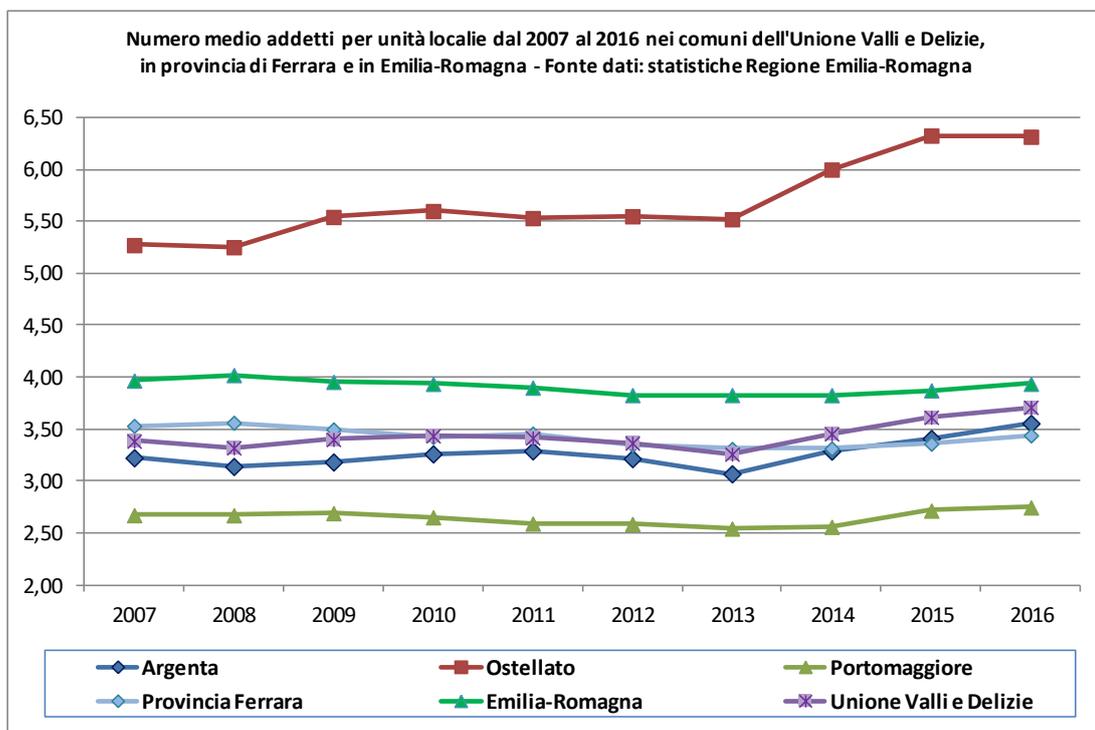
Fra il 2007 e il 2016 si consumano anche localmente gran parte degli effetti più dirompenti della crisi economica scatenatasi globalmente come conseguenza del tracollo finanziario del 2008. Il tessuto produttivo subisce un ridimensionamento e una trasformazione consistente. In particolare si assiste ad un calo di consistenza delle unità locali produttive; fra il 2007 e il 2016 la contrazione delle unità locali è la seguente:

- ad Argenta -211 -13,5%;
- ad Ostellato -116 -24,9%;
- a Portomaggiore -155 -17,5%;
- nell’Unione Valli e Delizie -482 -16,6%.

Da notare però che, soprattutto grazie al recupero degli ultimi anni (dal 2013-2014) la contrazione degli addetti è meno forte di quello delle unità locali. Ciò grazie ad una parziale ripresa occupazionale dovuta all’irrobustimento di una parte delle imprese che si traduce in un incremento della dimensione occupazionale media delle unità locali:

- ad Argenta + 0,33 addetti per Unità locale (+ 10,3%);
- ad Ostellato + 1,04 addetti per Unità locale (+19,8%);
- a Portomaggiore + 0,07 addetti per Unità locale (+2,8%);
- nell’Unione Valli e Delizie in media +0,33 addetti per Unità locale (+9,6%).

Il positivo dato tendenziale locale spicca al confronto con il dato negativo provinciale (-0,09 addetti per Unità locale, pari a -2,6%) e anche al confronto con quello regionale che nel periodo considerato subisce un lieve peggioramento (Emilia-Romagna -0,03 addetti per Unità locale, pari a -0,8%).



La dotazione di zone produttive e in particolare la favorevole "location" dell'area industriale di Ostellato, pur in presenza di un complessivo ridimensionamento del numero di unità locali, si dimostra capace di recepire e sostenere la presenza di imprese più robuste e capaci di creare occupazione. Il grafico appena riportato evidenzia il recupero recente nell'Unione Valli e Delizie (dato medio trainato dagli andamenti recenti di Ostellato) della dimensione occupazionale media delle unità locali presenti nel territorio.

La crisi occupazionale risulta quindi meno grave della caduta della presenza di unità locali provocata dalla crisi.

In effetti la tendenza relativa al numero degli occupati appare un po' meno grave di quella relativa al numero delle unità locali (calate nel territorio dell'Unione Valli e Delizie, come abbiamo visto, del 9,6%); nell'Unione il calo di addetti dal 2007 al 2016 è invece dell'8,5% (-841 addetti) e dal 2013 si segnala una, seppur lieve, ripresa.

3.3.2 Settore terziario

I dati del censimento 2011 evidenziano il ruolo e l'importanza (relativamente al complesso delle attività in essere) dei rami del terziario nei comuni dell'Unione Valli e Delizie.

Nell'insieme al 2011 le attività terziarie contavano poco più di 4.500 addetti con una quota di poco superiore al 50% rispetto al totale attività produttive censite in quell'anno.

Si tratta di una quota limitata a fronte di una media nazionale di quasi i due terzi e regionale/provinciale attorno al 60% di occupati nel terziario rispetto al totale addetti nelle unità locali delle imprese produttive.

Argenta risultava il comune più terziarizzato con quote simili alla media regionale, mentre Ostellato (comune con forte presenza di attività del secondario, oltre che del primario) risulta il comune meno terziarizzato con appena il 28% di addetti nel terziario.

Emerge nel territorio dell'Unione Valli e Delizie un livello di terziarizzazione non molto dissimile dalla media delle altre realtà territoriali messe a confronto per quanto riguarda i servizi commerciali (con l'eccezione di Ostellato) e dei servizi di alloggio e ristorazione (che ad Ostellato risultano invece densamente presenti); le restanti attività terziarie, specie quelle più specializzate, sono invece spesso poco densamente presenti evidenziando un rilevante potenziale di futuro sviluppo anche a supporto dell'innovazione e della ricerca e sviluppo delle attività produttive e dei comparti agricoli più avanzati.

Come effetto della crisi economica nel decennio successivo al 2008 si registra una contrazione della rete commerciale al dettaglio nei comuni dell'Unione Valli e Delizie che si compone di 503 esercizi (dati comunali 2019) rispetto ai 671 nel 2008. quindi il decennio di crisi economico-finanziaria e il conseguente andamento riflessivo dei consumi ha determinato una contrazione di un quarto degli esercizi di vendita.

Nel 2019 la rete commerciale nei comuni dell'Unione Valli e Delizie risulta parzialmente diversa rispetto al 2008 per le seguenti ragioni:

- cresce la presenza di medie strutture alimentari, in particolare di discount;
- cresce la rilevanza delle attività commerciali comprensive di servizi, spesso prevalenti specie per quanto riguarda la prestazione di servizi artigianali sia nell'alimentazione (somministrazione in parallelo alla vendita, preparazioni di alimenti per consumo sul posto, take away, consegne a domicilio, ecc.) sia per quanto riguarda la fornitura di servizi per la persona (salute, bellezza, ecc.) e per la casa (con attività prevalenti rispetto alla vendita di prodotti);
- in sostanza il commercio in senso stretto perde terreno rispetto ai servizi (tendenza del resto in sintonia, come già osservato, con le aspettative della domanda);
- inoltre perde terreno il piccolo commercio rispetto alle medie strutture che puntano sul contenimento dei prezzi;

- nel non alimentare resta bassa la dotazione di medie e grandi strutture e, di conseguenza, aumenta la probabilità di fuga degli acquisti verso altre località più attrezzate in termini di medi e grandi specialisti (in aree commerciali integrate, outlet village, ecc.).

La quota, sul totale rete, di esercizi prevalentemente artigianali è dell'8,2% nell'alimentare e del 13,3% nel non alimentare. La rilevanza delle attività prevalentemente artigianali è maggiore ad Ostellato.

Consistenza rete commerciale al dettaglio nei comuni dell'Unione Valli e Delizie: numero esercizi per merceologia e prevalenza di attività - Dati comunali 2019							
Ambito territoriale	esercizi alimentari esclusivi	misti con prevalenza alimentari	esercizi non alimentari	misti con prevalenza non alimentari	alimentari a prevalenza artigianali	non alimentari a prevalenza artigianali	Totale esercizi commercio
Comune Argenta	27	26	178	8	23	30	292
Comune Ostellato	4	6	26	0	8	16	60
Comune Portomaggiore	7	16	97	0	10	21	151
Tot. Unione Valli e Delizie	38	48	301	8	41	67	503

Nel 2019 nell'Unione Valli e Delizie la presenza di medie strutture è notevole, ma solo nel comparto degli esercizi alimentari e misti; sono 14 le strutture alimentari (di cui 12 miste, più una grande struttura ad Argenta); ben 7 strutture sono all'interno del comune di Portomaggiore. La sola grande struttura presente ad Argenta è di tipologia mista in prevalenza alimentare (ipermercato despecializzato presente dal 1993 nell'ambito del centro commerciale I Tigli).

Nel comparto degli esercizi non alimentari sono presenti 16 medie strutture (di cui 11 ad Argenta) più una prevalentemente artigianale; in termini di superficie il comparto delle medie e grandi strutture non alimentari risulta di modesta portata: la superficie media non arriva in nessun caso, neanche nella tipologia degli specialisti esclusivi, a 500 mq., mentre nel comparto degli esercizi misti prevalentemente alimentari la superficie media sfiora nell'Unione i 1.200 MQ. di vendita.

In sostanza nel 2019 risulta accentuata proprio la presenza di quelle strutture (specie le medie superfici alimentari e miste, in particolare i discount) che già nel 2008 rappresentavano il punto di forza della rete commerciale locale. Restano invece limitate le capacità di offerta del comparto non alimentare certamente penalizzato localmente dall'emergere di alternative in altre località (grandi specialisti, outlet villages, ecc.) e dall'incedere delle vendite on line

Per quel che riguarda il turismo, il numero di esercizi ricettivi presenti nel territorio dell'Unione Valli e Delizie (dati Regione Emilia-Romagna dicembre 2018) è pari a 39 per un totale di 300 camere e 677 letti. La tendenza degli ultimi anni è positiva: nel 2019, rispetto al 2018, c'è stata una crescita di 2 esercizi. Tuttavia, nonostante siano presenti risorse turistiche importanti (storia, cultura, ambiente, tradizioni, produzioni tipiche, ecc.), l'offerta ricettiva non è ancora ampiamente sviluppata nell'Unione.

Il numero di posti letto ogni 1000 residenti nei comuni dell'Unione Valli e Delizie è di 17,3, mentre la media provinciale risulta 138,2. Il comune con più posti letto è Argenta con 296, mentre Ostellato ne conta 192 e Portomaggiore 189. Per densità sia rispetto ai residenti, sia rispetto alla superficie territoriale è però Ostellato a prevalere.

Anche per il territorio dei comuni Valli e Delizie si possono aprire ulteriori potenzialità considerando la sintonia di notevoli correnti turistiche per destinazioni caratterizzate da forti risorse ambientali e da valori

antropici rilevanti connessi all'ambiente agricolo, alle valli e agli specchi d'acqua, all'artigianato, ai mestieri tradizionali e ai prodotti tipici del territorio.

Su quest'ultimo tema occorre però concentrare l'attenzione puntando a scelte urbanistiche che favoriscano:

- la salvaguardia dei valori ambientali e, in specifico, la qualità dei terreni per favorire produzioni agricole ad elevato prestigio e connotazione tipica locale; l'immagine del territorio potrà trarre un ingente beneficio dalla valorizzazione di prodotti agricoli tipici da connotare con specifici marchi di origine protetta e controllata;
- la riqualificazione dei centri urbani e in particolare dei capoluoghi comunali, cui spetta il compito di fornire i servizi più evoluti alla popolazione e alle imprese diventando anche mete più attrattive in chiave escursionistica e turistica.

3.3.3 Settore Agricolo

Il territorio agricolo dell'Unione è caratterizzato storicamente da dimensioni aziendali più grandi rispetto al resto della pianura regionale; questa caratteristica si è accentuata con la fase delle grandi bonifiche dalla fine dell'800 in poi che sono state il campo elettivo per lo sviluppo di grandi aziende capitalistiche, e si è solo in parte e solo localmente attenuata con le politiche di frazionamento e assegnazione di piccoli poderi da parte dell'Ente Delta Padano intorno alla metà del secolo scorso. Negli ultimi decenni poi il fenomeno dell'accorpamento di più aziende ha fatto ancora crescere sensibilmente la dimensione aziendale, marcando ancora di più la caratterizzazione peculiare di questo territorio.

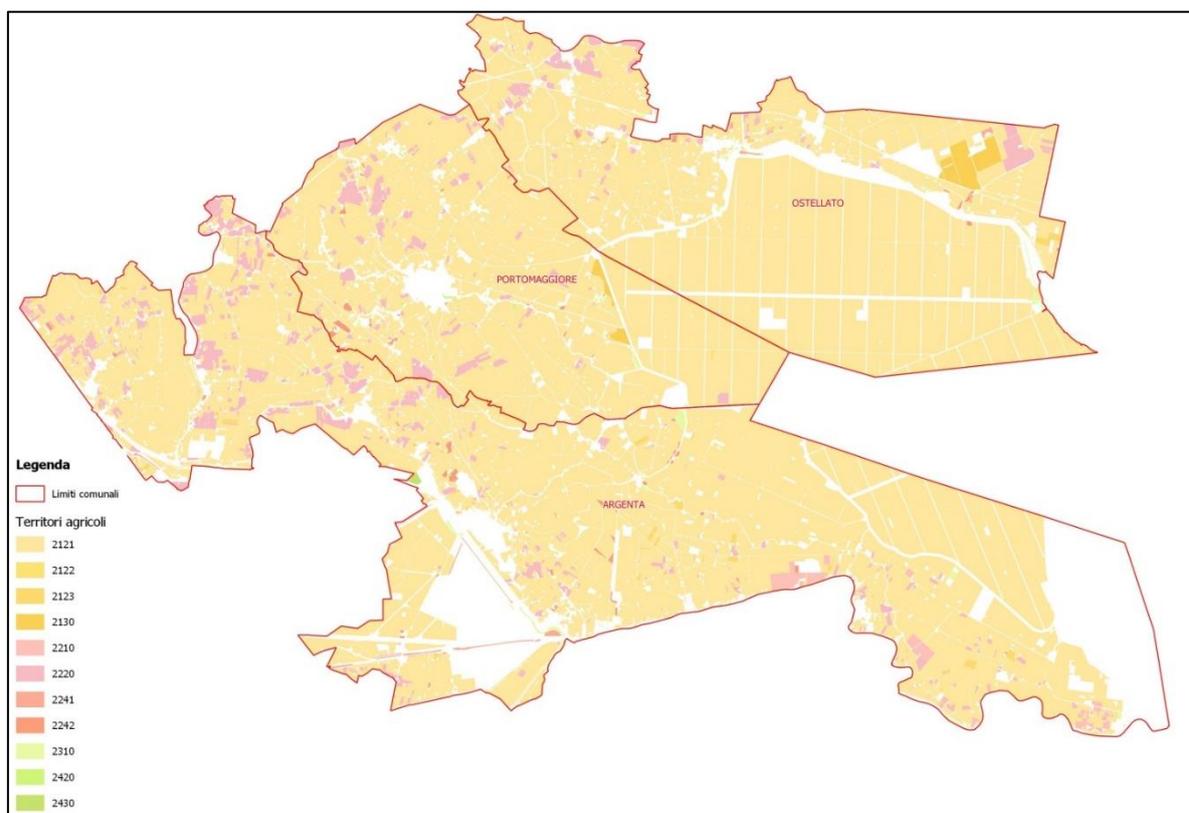


Figura 9 Cartografia degli usi del territorio agricolo dell'Unione dei Comuni Valli e Delizie

TERRITORI AGRICOLI			
Codice UdS	Descrizione	Superficie (ha)	Percentuale (%)
2121	Seminativi semplici (Se)	45776,39	92,45
2122	Vivai (Sv)	8,54	0,02
2123	Colture orticole in pieno campo, in serra e sotto plastica (So)	190,30	0,38
2130	Risaie (Sr)	314,48	0,64
2210	Vigneti (Cv)	254,05	0,51
2220	Frutteti (Cf)	2450,36	4,95
2241	Pioppeti colturali (Cp)	86,56	0,17
2242	Altre colture da legno (Cl)	158,08	0,32
2310	Prati stabili (Pp)	240,18	0,49
2420	Sistemi colturali e particellari complessi (Zo)	22,52	0,05
2430	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (Ze)	14,07	0,03
Totale		49515,54	100%

Il territorio agricolo dell'Unione è caratterizzato storicamente da dimensioni aziendali più grandi rispetto al resto della pianura regionale; questa caratteristica si è accentuata con la fase delle grandi bonifiche dalla fine dell'800 in poi che sono state il campo elettivo per lo sviluppo di grandi aziende capitalistiche, e si è solo in parte e solo localmente attenuata con le politiche di frazionamento e assegnazione di piccoli poderi da parte dell'Ente Delta Padano intorno alla metà del secolo scorso. Negli ultimi decenni poi il fenomeno dell'accorpamento di più aziende ha fatto ancora crescere sensibilmente la dimensione aziendale, marcando ancora di più la caratterizzazione peculiare di questo territorio. A oggi (2010), 1450 aziende governano un territorio agricolo di 45.000 ettari di cui il 54% ad Argenta e la restante parte distribuita in modo quasi uguale negli altri due comuni.

Analizzando la dinamica ad una scala temporale ampia, nei quasi 30 anni fra il Censimento dell'Agricoltura del 1982 e quello del 2010, il numero di aziende dell'Unione Valli e Delizie è diminuito del 52% circa, diminuzione leggermente inferiore rispetto al trend provinciale (- 55%) e regionale (-57%). Durante lo stesso arco temporale, la SAU (Superficie Agricola Utilizzata) delle aziende è invece leggermente aumentata negli anni '80 e '90 e un poco diminuita nel primo decennio del 2000 ma è rimasta comunque superiore a quella del 1982, diversamente da quanto è avvenuto nel totale della provincia di Ferrara e della regione dove nel trentennio la SAU è diminuita rispettivamente del 2,4% e del 17,5%.

Tabella 3 Confronto 2000 -2010 del Numero di Aziende Agricole e relativa superficie investita (Fonte: 5° e 6° Censimenti ISTAT Agricoltura dal 1982 al 2010, ISTAT).

Numero Aziende Agricole				
Anno	1982	1990	2000	2010
Emilia-Romagna	171482	148057	106102	73466
Ferrara	17073	14819	10754	7747
Argenta	1623	1369	1034	777
Ostellato	669	553	448	349
Portomaggiore	710	615	462	324
Unione Valli e Delizie	3002	2537	1944	1450

SAU in ettari				
Anno	1982	1990	2000	2010
Emilia-Romagna	1290712	1249164	1129280	1064214
Ferrara	181207	182281	179155	176876
Argenta	22205	23198	24226	23105
Ostellato	12190	11813	13476	11857
Portomaggiore	8627	8629	9090	10036
Unione Valli e Delizie	43022	43640	46792	44998

Dagli stessi dati del 2010, emerge che, nel territorio rappresentato dai tre comuni dell'Unione, sono presenti quasi il 20 % delle aziende agricole rispetto al territorio della provincia di Ferrara e rappresentando circa il 2% su tutto il territorio regionale, confermando, di fatto, l'importante ruolo storico e attuale del settore agricolo nell'area. La tendenza è ovunque all'incremento della dimensione media delle aziende, ma in questo territorio il fenomeno ha avuto dinamiche particolarmente marcate: nei circa 30 anni considerati a livello regionale la dimensione media aziendale è raddoppiata da 7,5 a 14,5 ettari; nella provincia di Ferrara è passata da 10,6 a 17,7 ettari; ma nel territorio dell'Unione è più che raddoppiata da 14,3 a 30 ettari. È da sottolineare che la riduzione del numero di aziende agricole, soprattutto nell'ultimo decennio, è frutto dei sistemi di concorrenza nazionali e internazionali, del progresso dell'economia e dei connessi mutamenti nei regimi alimentari: nei comparti intertemporali è necessario tener conto dell'adeguamento alle definizioni comunitarie. La diminuzione del numero di aziende si è concentrata soprattutto tra quelle di minore dimensione. Ma in termini di SAU per classi dimensionali l'immagine è diversa ed evidenzia la preponderante rilevanza delle aziende più grandi.

Il 46% dell'intera SAU è governato da 69 aziende di oltre 100 ettari e un altro 30% è coltivato da aziende dai 30 ai 100 ettari. Le aziende fino a 5 ettari (che pure come numero comprendono quasi un quarto delle aziende), hanno uno scarso rilievo economico in quanto coltivano appena il 2% della SAU. **In questo territorio si conferma quindi un'economia agricola che non arretra in termini di SAU e che ha fortemente razionalizzato le gestioni aziendali verso forme prevalentemente estensive.**

L'utilizzazione principale dei terreni riguarda i seminativi, che occupano la quasi totalità della SAU, e in misura minore le coltivazioni legnose agrarie (tabella 13).

Numero Aziende Agricole per utilizzazione dei terreni	SUPERFICIE TOTALE (SAT)							
	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA (SAU)				arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata	altra superficie
	seminativi	coltivazioni legnose agrarie	orti familiari	prati permanenti e pascoli				
Italia	828390	1192081	387237	274486	26772	328358	302599	942751
Emilia Romagna	56547	36778	22216	13752	1380	20310	9886	68272
Ferrara	7095	2704	913	113	184	246	430	7431
Argenta	703	371	123	25	27	38	40	745
Ostellato	339	76	16	2	3	7	16	333
Portomaggiore	297	110	56	5	7	20	20	315
Unione Valli e Delizie	1339	557	195	32	37	65	76	1393

Tabella 13 - Quadro generale del numero di aziende agricole per forma di utilizzazione dei terreni. Comparazione a diverse scale territoriali (Fonte: ISTAT, 2010).

Per quanto concerne la superficie occupata a seminativi, circa il 90% è rappresentata dalla coltura di cereali per la produzione di granella. Seguono le foraggere, piante industriali e ortive. Tale trend è riscontrabile anche a livello provinciale e regionale. Le coltivazioni legnose agrarie sono relativamente poche e costituite per la quasi totalità da fruttiferi e in minor misura da vite. La coltivazione dell'ulivo risulta nulla per l'Unione Valli e Delizie e in questo senso, la provincia di Ferrara raggiunge i valori minimi a livello regionale.

3.3.3.1 Approfondimento sui metodi di produzione agricola

Il settore agricolo è stato interessato negli ultimi anni da profondi cambiamenti legati al crescente interesse verso le tematiche dell'ambiente, della crescita sostenibile e del consumo consapevole. Tali temi stanno modificando in modo tangibile le modalità di produzione agricola, ponendo al centro dell'attenzione il concetto di filiera agricola e aprendo nuove frontiere che vanno dalla tracciabilità dei prodotti, alla qualità legata ai territori e alla tradizione, al rispetto e alla tutela dell'ambiente e della biodiversità

Tali aspetti sono stati oggetto delle recenti riforme delle politiche agricole comunitarie che, riconoscendo l'importanza strategica della sostenibilità dei metodi di produzione in agricoltura, hanno rimodulato il regime degli aiuti introducendo il concetto di condizionalità o cross-compliance, secondo cui *“gli agricoltori che non rispettano determinati requisiti in materia di sanità pubblica, salute degli animali e delle piante, ambiente e benessere degli animali sono soggetti a riduzioni dei pagamenti o all'esclusione dal beneficio del sostegno diretto”*. Lo stesso Consiglio dell'Unione Europea, ad esempio, riconosce al metodo di produzione biologico *“una duplice funzione sociale, provvedendo da un lato a un mercato specifico che risponde alla domanda di prodotti biologici dei consumatori e, dall'altro, fornendo beni pubblici che contribuiscono alla tutela dell'ambiente, al benessere degli animali e allo sviluppo rurale”*.

Tale attività ha interessato 16.536,67 ettari, corrispondenti al 36,7% della superficie irrigabile. Si tratta di incidenze superiori rispetto a quelle riscontrate nella media nazionale, che sono risultate del 24,6% per le aziende e del 18,8% per i terreni irrigati. Analizzando i dati relativi al contesto irriguo ferrarese, anche in relazione alle fonti di approvvigionamento e ai sistemi utilizzati, emergono alcune differenze territoriali.

La fonte di approvvigionamento alla quale attingono principalmente le aziende agricole è costituita da acquedotti e/o consorzi di irrigazione e raramente da pozzi e acque superficiali. Il 67,9% delle aziende utilizza impianti per aspersione e il 37,3% sistemi di micro-irrigazione. Si tratta di dati percentuali più alti rispetto alla media nazionale, regionale e provinciale. Ciascun territorio comunale preso singolarmente, ricalca l'andamento di queste percentuali, con unica eccezione per il comune di Ostellato, in cui la micro-irrigazione è praticata solo per il 21,8% delle aziende mentre il sistema di irrigazione per scorrimento superficiale ed infiltrazione superficiale si alza fino al 30%.

Le tecniche di lavorazione del terreno rappresentano uno dei principali strumenti in grado di influenzare la sostenibilità dei sistemi colturali, sia per la tutela della fertilità del suolo, sia per una buona produttività delle colture.^[1] La tecnica di lavorazione più praticata in assoluto dagli agricoltori italiani con terreni investiti a seminativi è l'aratura, pratica convenzionale che coinvolge l'77,9% dei terreni nazionali e il 93,3% di quelli presenti nel territorio di Valli e Delizie. La lavorazione conservativa, che consiste in tecniche che coinvolgono la parte superficiale dei terreni, dette anche lavorazioni minime o 'minimum tillage', viene praticata sul 5,9% dei terreni oggetto di studio, percentuale leggermente superiore a quella registrata a livello nazionale (5,2%).

4 INQUADRAMENO CLIMATICO

4.1 Aspetti generali

L'intero territorio provinciale ferrarese appartiene al comparto climatico dell'Alto Adriatico che presenta un clima temperato freddo, con estati calde, inverni rigidi ed elevata escursione termica estiva. Il mare Adriatico a queste latitudini ha una profondità media di 50metri e anche per questo motivo non riesce a mitigare in modo significativo la rigidità dell'inverno se non nella parte di pianura più prossima alla costa.

Il territorio dell'unione Valli e Delizie è relativamente distante dagli Appennini e dalle Alpi, nell'intera zona riescono a circolare importanti correnti d'aria provenienti da tutte le direzioni (Atlantico, Mediterraneo, Europa Settentrionale e Centro-Orientale).

Il PTCP Di Ferrara approvato per la prima volta nel 1997 descrive il clima rappresentativo della zona provinciale in questo modo:

“Nel periodo invernale, il periodo di tempo stabile, le intense formazioni nebbiose anche durante le ore diurne, sono imputabili alla presenza dell'anticiclone atlantico; abbassamenti termici, cielo terso e buone condizioni di visibilità derivano dalla presenza dell'anticiclone russo-siberiano. Entrambe le condizioni anticicloniche sono caratterizzate da scarsissima ventilazione nell'intero territorio e in caso di persistenza di blocco meteorologico, si può riscontrare ristagno con presenza di aria inerte sino ad alte quote. In primavera il territorio è interessato da condizioni meteorologiche provenienti da Sud Est e da Est a seguito della circuitazione seguita dalle masse d'aria lungo il bacino adriatico e le depressioni del mediterraneo e quelle che si formano sul Golfo di Genova che contribuiscono alle condizioni di tempo perturbato. Lo Scirocco da Sud Est apporta rialzi termici improvvisi fuori stagione e precipitazioni che si estendono sull'intero territorio. La formazione di cumulonembi nella stagione primaverile dà l'avvio alla stagione temporalesca. Nel periodo estivo l'anticiclone atlantico predomina e garantisce il prevalere di tempo stabile su quello perturbato: tempo stabile è presente nella zona padana nei mesi di luglio e agosto, periodi in cui gli scarsi gradienti barici (pressioni livellate) determinano assenza o quasi di circolazione atmosferica.

La zona costiera è l'area che dalla linea di costa si estende verso la pianura retrostante per circa 30-40 chilometri, interessando circa i due terzi dell'intero territorio provinciale. La fascia costiera è la più influenzabile dalle condizioni climatiche provenienti da Nord Est, che rendono la zona interessata da temporanei annuolamenti, episodi temporaleschi consistenti localizzati, precipitazioni di breve durata o a carattere di rovescio, in particolare nella stagione estiva. Nella zona costiera si posiziona geograficamente il minimo pluviometrico regionale, rappresentato da un valore medio annuo che va da 500 mm a valori di poco superiori ai 700 mm.

La zona padana si colloca geograficamente nel settore occidentale del territorio e si delinea con una certa gradualità, per definirsi a una distanza di circa 35-40 chilometri dal mare. Il clima pseudo-continentale della regione più interna provinciale prende consistenza attraverso una progressiva attenuazione dell'intensità del vento ed un graduale aumento dell'escursione termica, mentre la distribuzione delle precipitazioni nell'area provinciale è alquanto irregolare. L'aspetto di continentalizzazione del clima in questo comparto è legato soprattutto alla mancanza di attiva ventilazione (e quindi di rimescolamento verticale dell'aria) e agli elevati valori di umidità dell'aria. Il clima della zona padana assume pertanto condizioni ambientali meno miti rispetto alla zona costiera.” (Provincia di Ferrara, 1997, p. 14-15)

Oggi è scientificamente dimostrato che il clima, a livello globale, sia cambiato e stia continuando a cambiare con importanti ripercussioni anche nella nostra regione.

4.2 Il cambiamento climatico in atto

Gli studi e monitoraggi condotti dagli enti regionali (fra cui Arpae), Nazionali e sovranazionali (come l'IPCC) dimostrano che il cambiamento climatico è un fenomeno documentato, di rilevante entità e in atto in tutta la regione Emilia-Romagna. Tali cambiamenti attuali e futuri (dei quali si possono solamente fare previsioni) sono riconducibili al fenomeno del riscaldamento globale legato principalmente alle emissioni antropiche di gas climalteranti (CO_2 , CH_4 , N_2O e gas Fluorurati) in atmosfera.

Dall'atlante climatico dell'Emilia-Romagna¹³ (Arpae, 2017) emerge che:

“le temperature medie regionali sono aumentate di 1,1 °C (+1,4 °C le massime, +0,8 °C le minime) mentre le precipitazioni annuali sono diminuite complessivamente di soli 22 mm (-2%) ma con notevoli cambiamenti stagionali (estati più aride e autunni più piovosi).”

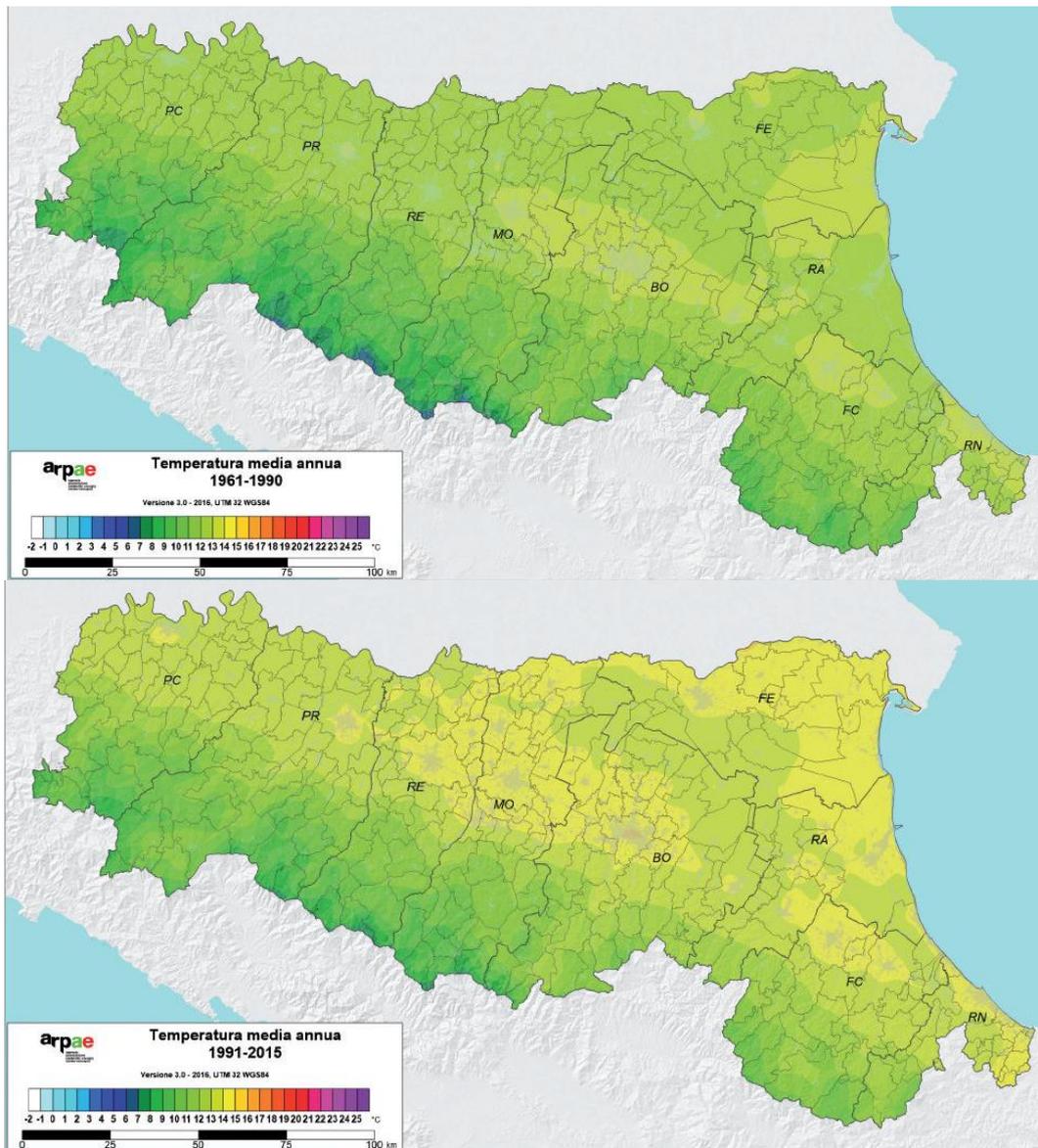


Figura 10 Confronto delle Temperature medie annue sul territorio regionale nei due periodi di analisi 1961-1990 e 1991-2015 (Arpae, 2017)

¹³ Atlante climatico dell'Emilia-Romagna:

https://www.arpae.it/dettaglio_generale.asp?id=3811&idlivello=1591

4.3 La temperatura

A livello regionale nel trentennio 1961-1990 la temperatura media annua complessiva si era attestata a 11,7°C mentre nel venticinquennio 1991-2015 ha raggiunto i 12,8°C con incremento di 1,1°C. In particolare per il territorio dell'Unione le temperature medie annue nei due periodi di analisi presentano questa variazione:

Tabella 4 Variazione di temperatura media annua nei due periodi di analisi estrapolazione su dati (Arpae, 2017)

COMUNE	Periodo 1961-1990	Periodo 1991-2015	Variazione T media
Argenta	13,0°C	14,0°C	+ 1,0°C
Ostellato	13,0°C	14,0°C	+ 1,0°C
Portomaggiore	12,9°C	13,9°C	+ 1,0°C

Anche la serie storica della temperatura media annua fino al 2018 conferma la tendenza. Di seguito si può apprezzare a colpo d'occhio il costante incremento durante l'intero periodo 1961-2018, nonostante alcune oscillazioni. Da notare come le temperature medie annue minori degli ultimi 15 anni siano sostanzialmente pari a quelle più elevate di fine anni '70 (linea tratteggiata rossa):

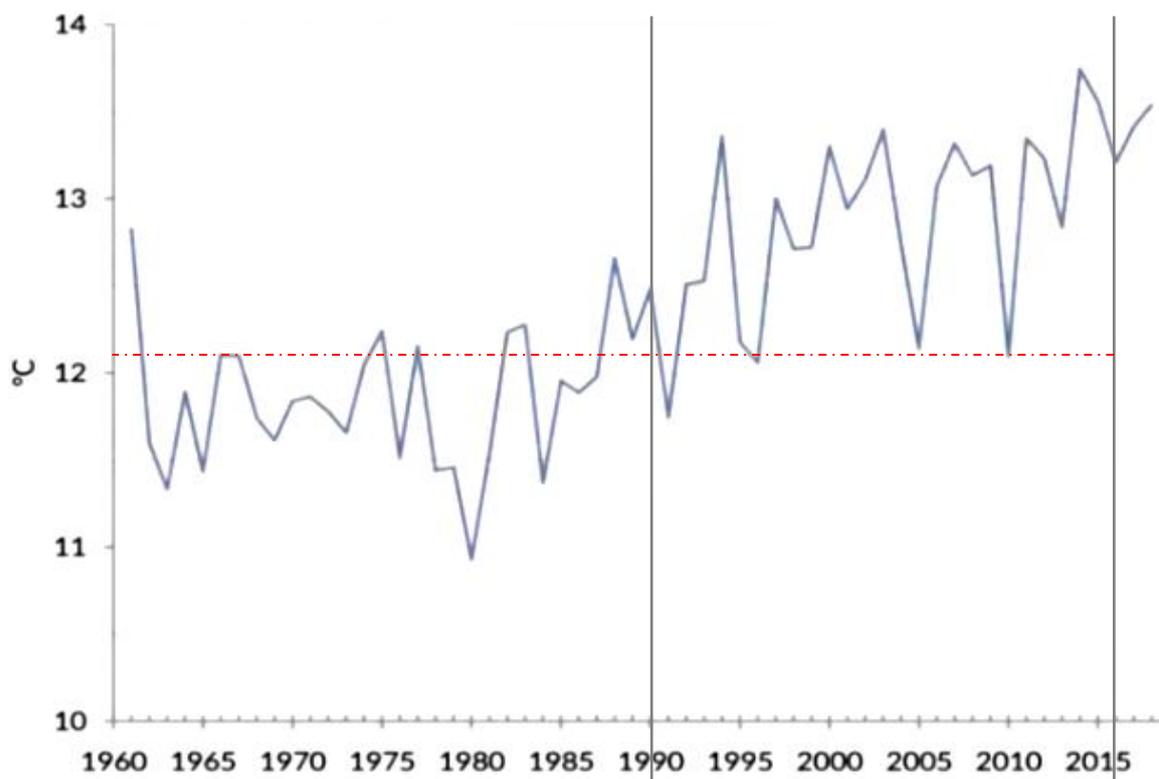


Figura 11 Andamento della temperatura media annua regionale (Arpae, Rapporto IdroMeteoClima E-R 2018)

Entrando maggiormente nel dettaglio è possibile vedere come la temperatura media annua si sia alzata in tutte e quattro le stagioni. Il confronto fra i due periodi di riferimento (1961-1990;1991-2015) fa emergere che in ogni stagione c'è stato un innalzamento importante delle Temperature e in particolare sia in inverno sia in estate c'è stato l'incremento più marcato.

Di seguito sono riportate le mappe di confronto delle temperature medie stagionali.

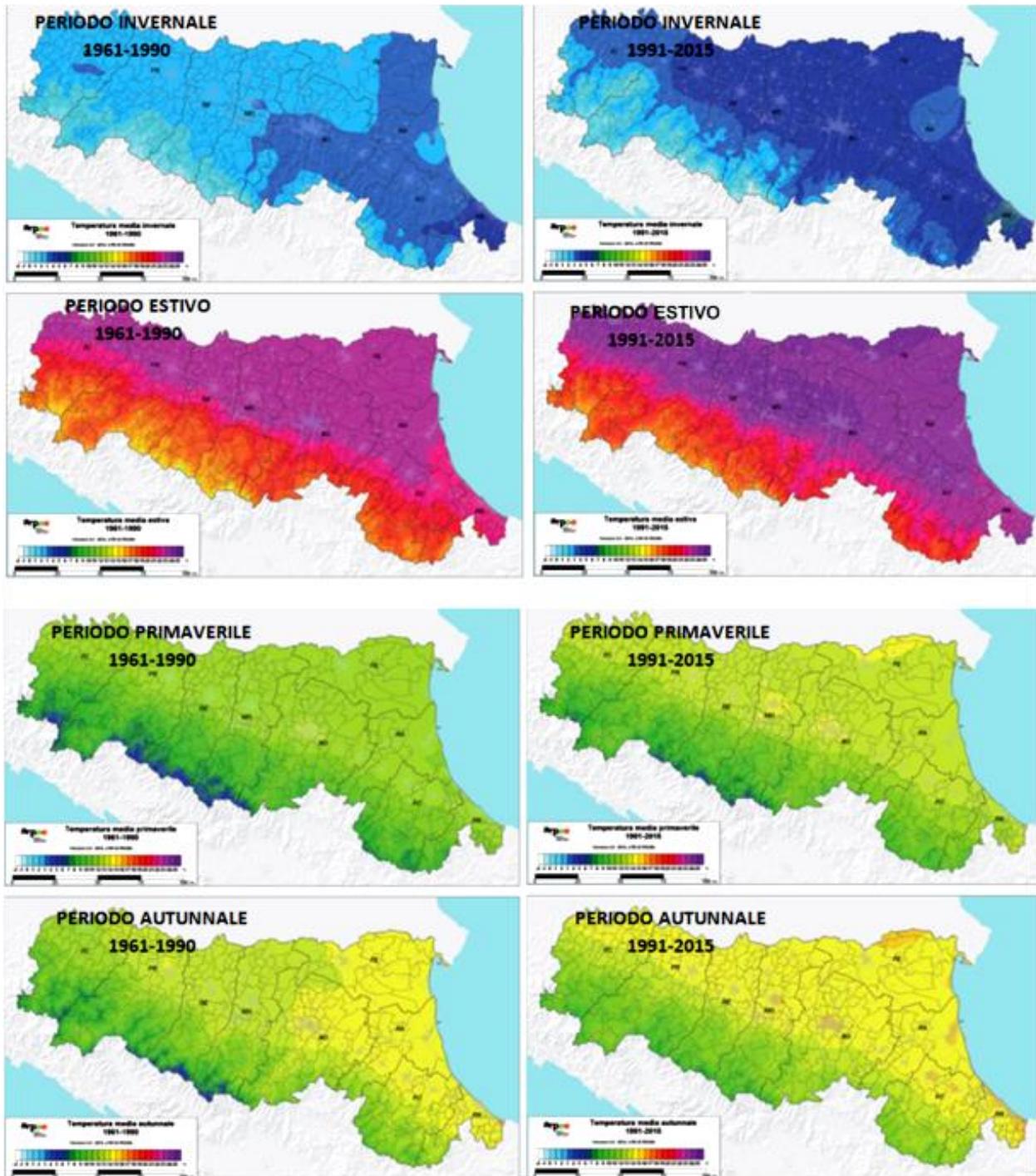


Figura 12 Confronto delle Temperature medie stagionali sul territorio regionale nei due periodi di analisi 1961-1990 (a sinistra) e 1991-2015 (a destra) (Arpa, 2017)

Per il territorio dell'Unione dei Comuni Valli e Delizie i valori medi delle le temperature minime invernali e massime estive mostrano incremento rilevante:

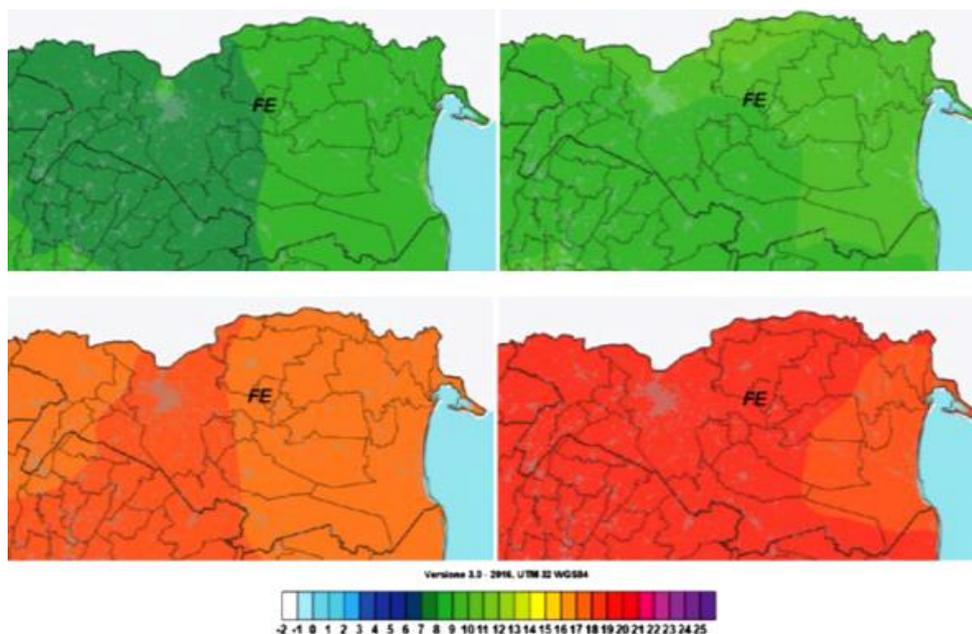


Figura 13 Confronto fra le temperature minime invernali (in alto) e massime estive (in basso) nei due periodi di riferimento (1961-1990; 1991-2015) per il territorio della provincia di Ferrara. (Arpae, 2017)

Dalle mappe mostrate emerge che le Tmin invernali e Tmax estive medie sono già aumentate in entrambi i casi in un Range di 1-2 °C. Questo aumento considerevole di temperature si concretizza con un numero di giornate calde in inverno sempre più prolungate e meno “eccezionali” e giornate con ondate di intenso calore più prolungate in estate con seri rischi sia per la salute umana sia per le attività agricole che vedono i ritmi naturali alterati col rischio di danneggiare o distruggere intere coltivazioni.

4.4 Proiezioni climatiche 2021 – 2050 - Temperatura

In base alle analisi e agli studi¹⁴ condotti da Arpae su tutta la regione la tendenza di questo cambiamento porterà nel trentennio 2021-2050 un incremento delle temperature massime in estate fino a +2,5°C e ad alzare le temperature minime invernali di +1,4°C.

1971-2000	Temperatura minima (°C)	Temperatura massima (°C)	Precipitazioni (mm)
Inverno	0,4	7,6	310
Primavera	6,2	16,4	229
Estate	15,2	27,0	188
Autunno	10,5	20,1	197

2021-2050	Variazione Temp. minima (°C)	Variazione Temp. massima (°C)	Variazione Precipitazioni (%)
Inverno	+1,7 ↑	+1,4 ↑	-2 ↓
Primavera	+1,3 ↑	+2,1 ↑	-11 ↓
Estate	+1,8 ↑	+2,5 ↑	-7 ↓
Autunno	+1,7 ↑	+1,8 ↑	+19 ↑

¹⁴ Le analisi condotte si basano sull'utilizzo di uno scenario emissivo di stabilizzazione, denominato “Representative Concentration Pathways” (RCP) 4.5, secondo il quale, a fine secolo, si prevedono fino a 630ppm di CO₂eq. Lo studio ha sfruttato il modello di regionalizzazione statistica CCAReg, sviluppato da Arpae-Simc (Tomozeiu et al., 2017).

Figura 14 Valori medi stagionali di temperatura e precipitazioni nel trentennio 1971-2000 e le previsioni di variazione per quello 2021-2050 per l’intero territorio regionale. (Arpae, 2017)

Come anticipato nei capitoli precedenti la regione è stata suddivisa in otto “aree territoriali omogenee”, sulle quale viene definito il cambiamento climatico in corso. Il Territorio dell’unione dei Comuni Valli e Delizie si trova:

- Area di Pianura che include i Comuni a quota inferiore ai 200 metri – Zona Est

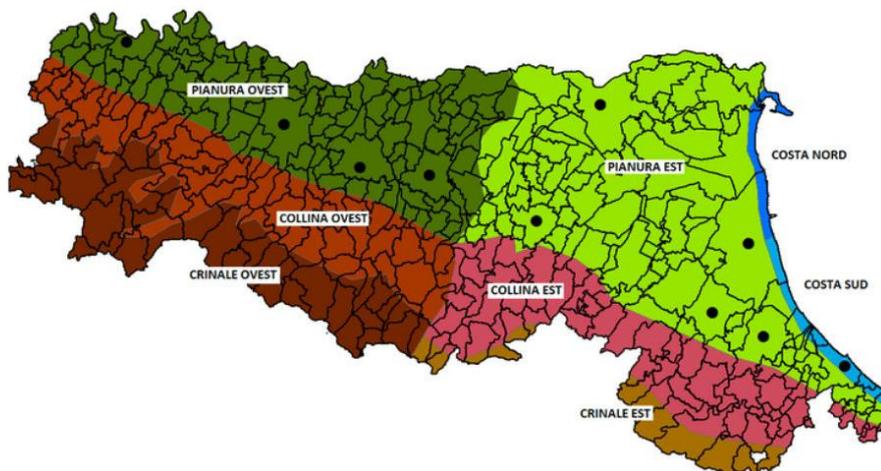


Figura 15 Aree territoriali omogenee individuate per definire le proiezioni climatiche 2021-2050 (Arpae, 2020)

Nelle “Schede di Proiezione Climatica 2021-2050” sono stati individuati 7 indicatori di vulnerabilità climatica. Di questi, cinque sono direttamente legati alle variazioni di temperatura attesa.

Indicatore	Unità di misura	Definizione
Temperatura media annua	Gradi centigradi	Media annua delle temperature medie giornaliere
Temperatura massima estiva	Gradi centigradi	Valore medio delle temperature massime giornaliere registrate durante la stagione estiva
Temperatura minima invernale	Gradi centigradi	Valore medio delle temperature minime giornaliere registrate durante la stagione invernale
Notti tropicali estive	-	Numero di notti con temperatura minima maggiore di 20 °C, registrate nella stagione estiva
Durata onde di calore estive	-	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)
Precipitazione annua	mm	Quantità totale di precipitazione annua
Giorni secchi estivi	-	Numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni durante l’estate

Figura 16 Indicatori di vulnerabilità climatica delle schede di Proiezione Climatica 2021-2050(Arpae, 2020)

Gli indicatori Arpae si basano su alcune condizioni proposte di seguito:

Area di pertinenza:	PIANURA EST
Periodo di riferimento:	1961-1990

Periodo futuro:	2021-2050
Scenario Emissivo:	RCP4.5
Fonte Dati:	Data set Eraclito v. 4.2
Metodo di Elaborazione:	Regionalizzazione statistica applicata a modelli climatici globali.

Indicatore 1: Temperatura Media Annuia

indica la media delle temperature medie giornaliere previste per il prossimo trentennio:

Valore climatico misurato per il periodo di riferimento 1961-1990:	12.9 °C
Valore climatico previsto per il periodo futuro 2021-2050:	14.5 °C
Variazione della Temperatura Media Annuia prevista per la Pianura Est:	+ 1.6 °C

Nel prossimo trentennio, rispetto al periodo di riferimento, è dunque previsto un incremento della temperatura di 1,6 °C. Come abbiamo potuto vedere nel capitolo precedente questa previsione ha già un riscontro attuale infatti per il territorio dell'Unione, nel periodo 1991-2015, è stato misurato un incremento della temperatura media annua pari ad +1°C, rispetto allo stesso periodo di riferimento.

Indicatore 2: Temperatura Massima Estiva

indica la media delle temperature massime giornaliere previste per il prossimo trentennio:

Valore climatico misurato per il periodo di riferimento 1961-1990:	28.2 °C
Valore climatico previsto per il periodo futuro 2021-2050:	31.0 °C
Variazione della Temperatura Massima Estiva prevista per la Pianura Est:	+ 2.8 °C

Indicatore 3: Temperatura Minima invernale

indica la media delle temperature minime giornaliere previste per il prossimo trentennio:

Valore climatico misurato per il periodo di riferimento 1961-1990:	- 0.3 °C
Valore climatico previsto per il periodo futuro 2021-2050:	1.3 °C
Variazione della Temperatura Minima Estiva prevista per la Pianura Est:	+ 1.6 °C

Nel prossimo trentennio, rispetto al periodo di riferimento, è dunque previsto un incremento della media delle temperature Massime Estive di 2,8 °C e della media delle temperature minime invernali di 1,0°C. Anche in questo caso, tale incremento ha già un riscontro: infatti come visto nel capitolo precedente nell'area dell'Unione, nel periodo 1991-2015, è stato misurato un incremento della media delle temperature massime in estate di circa +1,5 °C e della media delle temperature minime in inverno di circa +0,25 °C. Nel capitolo successivo verranno presentate 3 tabelle con tutti i rilievi di temperatura e precipitazioni relativi ai singoli comuni e dai quali è stato possibile elaborare questo risultato.

Indicatore 4: Notti tropicali estive

indica il numero di notti la cui temperatura minima è superiore a 20°C previsto, registrato sulla stagione estiva, per il prossimo trentennio:

Valore climatico misurato per il periodo di riferimento 1961-1990:	8 n. notti
---	-------------------

Valore climatico previsto per il periodo futuro 2021-2050:

18 n. notti

Variazione della Temperatura Massima Estiva prevista per la Pianura Est:

+ 10 n. notti

Indicatore 5: Ondate di calore estive

indica il numero massimo di giorni consecutivi con temperatura massima superiore al 90esimo percentile giornaliero locale (calcolato sul periodo di riferimento 1961-1990) e previsto per il prossimo trentennio:

Valore climatico misurato per il periodo di riferimento 1961-1990:

3 giorni consec.

Valore climatico previsto per il periodo futuro 2021-2050:

7 giorni consec.

Variazione della Temperatura Massima Estiva prevista per la Pianura Est:

+ 4 giorni consec.

Nel prossimo trentennio, rispetto al periodo di riferimento, è dunque previsto un incremento notevole del numero di notti tropicali (+125%) e del numero di giorni consecutivi particolarmente caldi (+130%) con seri rischi per la salute umana, animale e le colture agricole.

4.5 Le precipitazioni

Un altro importante parametro da monitorare è quello relativo alle precipitazioni per le quali si è registrato un complessivo decremento, lento ma costante, su tutta la regione.

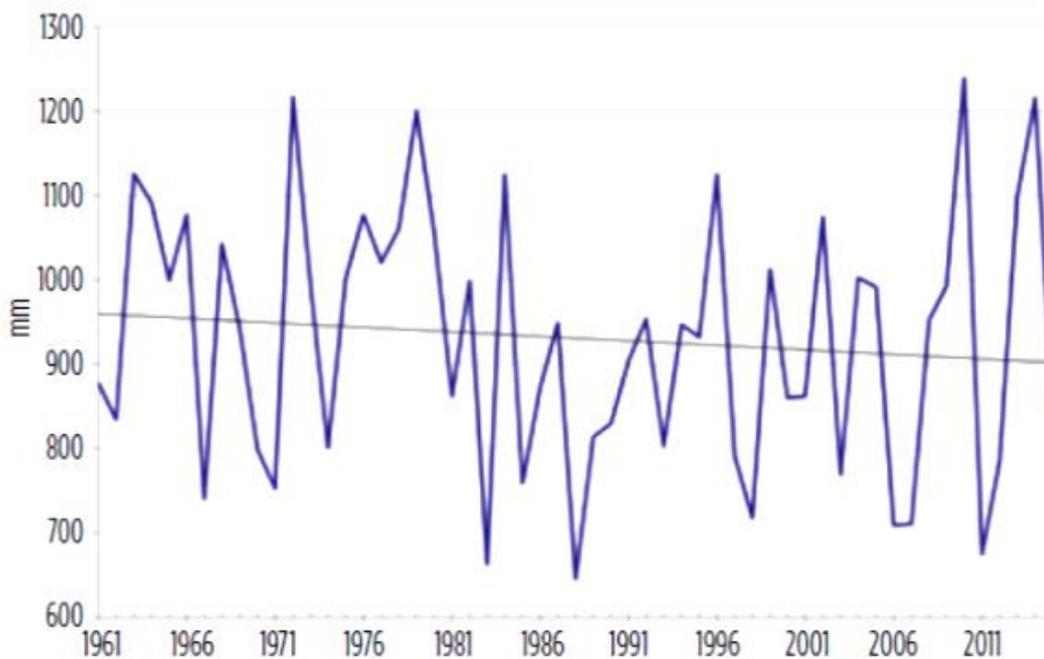


Figura 17 Serieo storico delle precipitazioni annuali (mm) nel periodo 1961-2015 in Emilia-Romagna (Arpae, 2017)

In termini assoluti, tale decremento, si attesta intorno ai 50-60mm ma l’effetto più importante da considerare è la variazione della distribuzione delle precipitazioni durante l’anno. Infatti se a livello di quantità annuali la regione non ha subito una contrazione significativa si è però riscontrato una concentrazione delle precipitazioni in alcuni giorni dell’anno. Sono infatti sempre più frequenti lunghi periodi senza precipitazioni per poi subire fenomeni di nubifragi e acquazzoni molto intensi concentrati in pochi giorni o addirittura ore.

Dalle mappe dei valori medi delle precipitazioni stagionali si vede che tutto il territorio regionale è interessato da questo fenomeno di redistribuzione delle precipitazioni con le maggiori variazioni nell’area della pianura occidentale e della montagna. Per quel che riguarda il territorio di Valli e Delizie durante i

mesi invernali e primaverili non emergono sostanziali mutamenti, mentre a fronte di una riduzione delle precipitazioni estive vi è un incremento di quelle autunnali.

Di seguito sono proposte le mappe sopracitate:

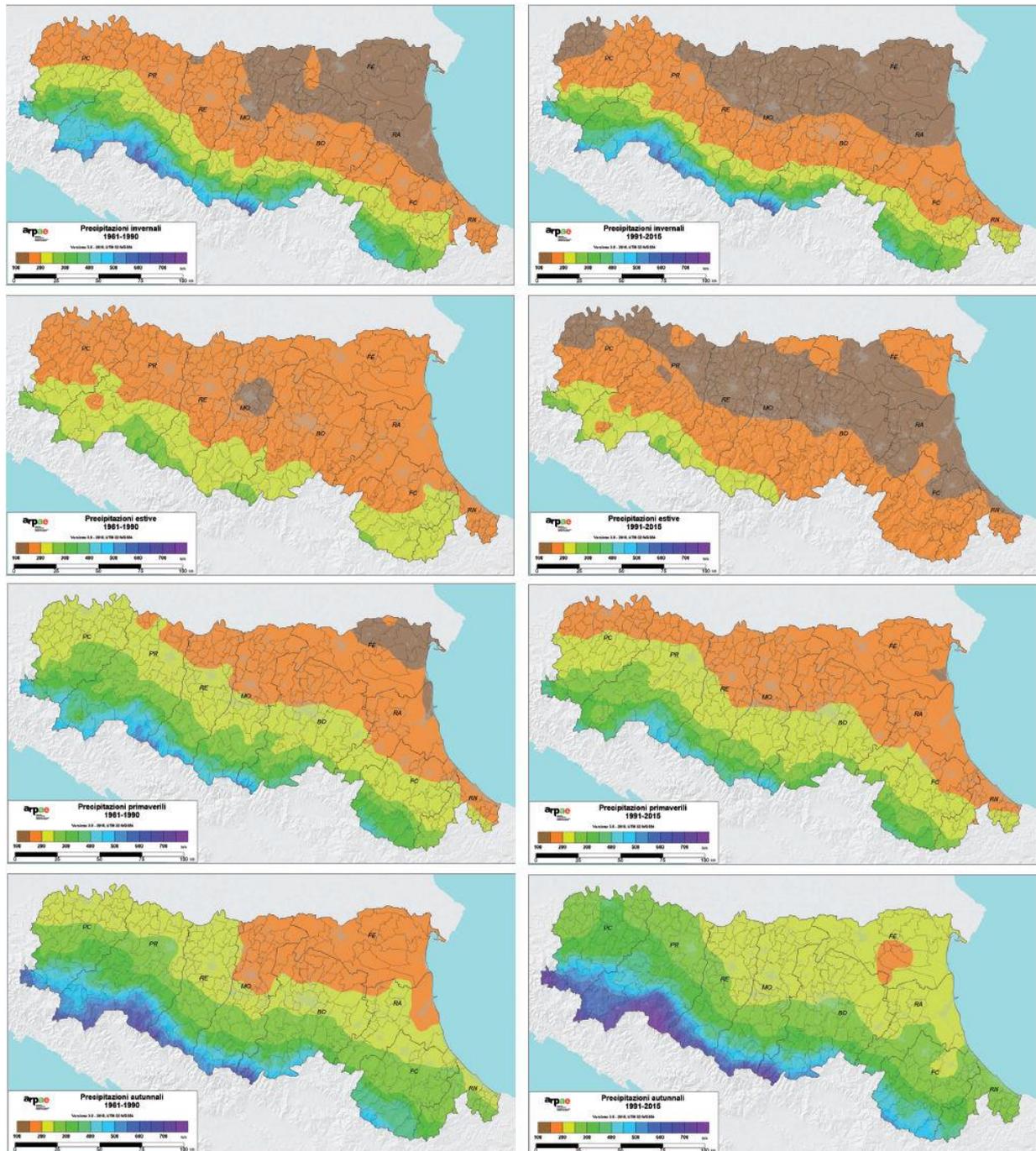


Figura 18 Confronto delle precipitazioni medie stagionali sul territorio regionale nei due periodi di analisi 1961-1990 (a sinistra) e 1991-2015 (a destra) (ArpaE, 2017)

ArpaE mette a disposizione i dati di temperatura e precipitazione per i singoli comuni. È dunque stato possibile estrapolare i dati di Temperatura minima (min), massima (max), media e le precipitazioni cumulate nei due periodi di analisi (1961-1990, 1991-2015) per i singoli comuni di Argenta, Ostellato e Portomaggiore.

Argenta	Temp. Min Media (°C)			Temp. Max Media (°C)			Temp. Media (°C)			Prec. media cumulata (mm)		
	61-90	91-15	Var	61-90	91-15	Var	61-90	91-15	Var	61-90	91-15	Var
Dicembre	-0,20	0,30	0,50	6,1	7,4	1,30	2,9	3,8	0,90	53,4	52,7	-0,70
Gennaio	-1,60	-0,60	1,00	4,9	6,8	1,90	1,6	3,1	1,50	47,1	37,4	-9,70
Febbraio	0,20	-0,50	-0,70	8,4	9,7	1,30	4,3	4,6	0,30	39,7	39,2	-0,50
Marzo	3,20	3,40	0,20	13,1	14,9	1,80	8,2	9,1	0,90	56,8	49,8	-7,00
Aprile	7,30	7,30	0,00	17,4	18,7	1,30	12,4	13	0,60	54,5	57,6	3,10
Maggio	11,40	11,90	0,50	22,5	24,2	1,70	16,9	18,1	1,20	55,3	56,5	1,20
Giugno	14,90	15,70	0,80	26,4	28,3	1,90	20,7	22	1,30	54,5	53,7	-0,80
Luglio	17,20	17,80	0,60	29,3	31,1	1,80	23,2	24,4	1,20	48	36,2	-11,80
Agosto	17,00	17,70	0,70	28,7	31	2,30	22,8	24,4	1,60	66	47,2	-18,80
Settembre	14,10	13,60	-0,50	25	25,8	0,80	19,6	19,7	0,10	62	62,6	0,60
Ottobre	9,60	9,80	0,20	19,2	19,8	0,60	14,4	14,8	0,40	55,9	77,4	21,50
Novembre	4,30	5,20	0,90	11,4	12,8	1,40	7,8	9	1,20	75,7	67,2	-8,50
Tot. e Media Var.			0,35			1,51			0,93	668,9	637,5	-2,62

Ostellato	Temp. Min Media (°C)			Temp. Max Media (°C)			Temp. Media (°C)			Prec. media cumulata (mm)		
	61-90	91-15	Var	61-90	91-15	Var	61-90	91-15	Var	61-90	91-15	Var
Dicembre	0	0,5	0,50	6,1	7,3	1,20	3,1	3,9	0,80	48,2	49,6	1,40
Gennaio	-1,3	-0,3	1,00	5	6,8	1,80	1,8	3,2	1,40	45,3	36,4	-8,90
Febbraio	0,5	-0,4	-0,90	8,5	9,6	1,10	4,5	4,6	0,10	37,9	37,5	-0,40
Marzo	3,4	3,6	0,20	13	14,6	1,60	8,2	9,1	0,90	51,3	46,9	-4,40
Aprile	7,5	7,7	0,20	17,3	18,5	1,20	12,4	13,1	0,70	50,1	54,4	4,30
Maggio	11,7	12,4	0,70	22,2	23,9	1,70	17	18,1	1,10	55,3	63,3	8,00
Giugno	15,3	16,2	0,90	26	28	2,00	20,6	22,1	1,50	51,7	58,3	6,60
Luglio	17,5	18,1	0,60	28,7	30,6	1,90	23,1	24,3	1,20	50,6	37,9	-12,70
Agosto	17,3	17,9	0,60	28,1	30,6	2,50	22,7	24,2	1,50	68,9	49,6	-19,30
Settembre	14,3	13,9	-0,40	24,7	25,6	0,90	19,5	19,7	0,20	56,8	63,6	6,80
Ottobre	9,7	10,1	0,40	19,1	19,7	0,60	14,4	14,9	0,50	54,2	73,4	19,20
Novembre	4,4	5,4	1,00	11,5	12,8	1,30	8	9,1	1,10	71	65,7	-5,30
Tot. e Media Var.			0,40			1,48			0,92	641,3	636,6	-0,39

Portomaggiore	Temp. Min Media (°C)			Temp. Max Media (°C)			Temp. Media (°C)			Prec. media cumulata (mm)		
	61-90	91-15	Var	61-90	91-15	Var	61-90	91-15	Var	61-90	91-15	Var
Dicembre	-0,3	0,3	0,60	5,9	7,2	1,30	2,8	3,8	1,00	48,1	50,8	2,70
Gennaio	-1,6	-0,6	1,00	4,7	6,7	2,00	1,5	3	1,50	44,6	36	-8,60
Febbraio	0,2	-0,5	-0,70	8,4	9,7	1,30	4,3	4,6	0,30	37,3	36,6	-0,70
Marzo	3,1	3,3	0,20	13,2	15	1,80	8,2	9,2	1,00	53,7	48	-5,70
Aprile	7,2	7,3	0,10	17,6	18,9	1,30	12,4	13,1	0,70	53	56,6	3,60
Maggio	11,3	11,9	0,60	22,6	24,3	1,70	17	18,1	1,10	56,3	59,7	3,40
Giugno	14,8	15,7	0,90	26,5	28,3	1,80	20,7	22	1,30	55	57,3	2,30
Luglio	17,1	17,8	0,70	29,3	31,1	1,80	23,2	24,4	1,20	49,9	35,4	-14,50
Agosto	16,9	17,7	0,80	28,7	31	2,30	22,8	24,3	1,50	66,4	47,3	-19,10
Settembre	13,9	13,6	-0,30	25,1	25,8	0,70	19,5	19,7	0,20	58,3	60,7	2,40
Ottobre	9,4	9,7	0,30	19,1	19,8	0,70	14,3	14,7	0,40	55,2	74,2	19,00
Novembre	4,1	5,1	1,00	11,3	12,8	1,50	7,7	8,9	1,20	72,6	65,1	-7,50
Tot. e Media Var.			0,43			1,53			0,95	650,7	627,7	-1,89

In aderenza con quanto già visto a scala regionale i tre comuni presentano risultati simili in cui la Tmedia ha subito un incremento di circa +1°C, la Tmin media di +0,4°C e la Tmax media di +1,5°C. Le precipitazioni sono diminuite in termini di quantità cumulata assoluta ma emerge anche una diversa distribuzione delle piogge estati meno piovose bilanciate da autunni con forti incrementi delle precipitazioni a cui seguono lunghi periodi (da dicembre a marzo) con una diminuzione continuativa.

4.6 Proiezioni climatiche 2021 – 2050 - Precipitazioni

Riprendendo la tabella del cap.4.3 su tutta la regione la tendenza del cambiamento climatico oltre ad una variazione delle temperature farà variare anche la precipitazione cumulativa media non tanto in quantità quanto nella distribuzione stagionale:

1971-2000	Temperatura minima (°C)	Temperatura massima (°C)	Precipitazioni (mm)
Inverno	0,4	7,6	310
Primavera	6,2	16,4	229
Estate	15,2	27,0	188
Autunno	10,5	20,1	197

2021-2050	Variazione Temp. minima (°C)	Variazione Temp. massima (°C)	Variazione Precipitazioni (%)
Inverno	+1,7 ↑	+1,4 ↑	-2 ↓
Primavera	+1,3 ↑	+2,1 ↑	-11 ↓
Estate	+1,8 ↑	+2,5 ↑	-7 ↓
Autunno	+1,7 ↑	+1,8 ↑	+19 ↑

Figura 19 Valori medi stagionali di temperatura e precipitazioni nel trentennio 1971-2000 e le previsioni di variazione per quello 2021-2050 per l'intero territorio regionale. (Arpa, 2017)

Le schede di proiezione climatica 2021-2050 redatte da Arpa viste in precedenza utilizzano due indicatori di vulnerabilità climatica relativi alle precipitazioni e sono i seguenti:

Indicatore	Unità di misura	Definizione
Temperatura media annua	Gradi centigradi	Media annua delle temperature medie giornaliere
Temperatura massima estiva	Gradi centigradi	Valore medio delle temperature massime giornaliere registrate durante la stagione estiva
Temperatura minima invernale	Gradi centigradi	Valore medio delle temperature minime giornaliere registrate durante la stagione invernale
Notti tropicali estive	-	Numero di notti con temperatura minima maggiore di 20 °C, registrate nella stagione estiva
Durata onde di calore estive	-	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)
Precipitazione annua	mm	Quantità totale di precipitazione annua
Giorni secchi estivi	-	Numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni durante l'estate

Figura 20 Indicatori di vulnerabilità climatica delle schede di Proiezione Climatica 2021-2050(Arpae, 2020)

Anche per questi indicatori Arpae ha considerato le stesse condizioni viste in precedenza:

Area di pertinenza:	PIANURA EST
Periodo di riferimento:	1961-1990
Periodo futuro:	2021-2050
Scenario Emissivo:	RCP4.5
Fonte Dati:	Data set Eraclito v. 4.2
Metodo di Elaborazione:	Regionalizzazione statistica applicata a modelli climatici globali.

Indicatore 5: Precipitazione annua

indica la quantità totale cumulata di precipitazione prevista per il prossimo trentennio:

Valore climatico misurato per il periodo di riferimento 1961-1990:	710 mm
Valore climatico previsto per il periodo futuro 2021-2050:	650 mm
Variazione della precipitazione Media Annuale prevista per la Pianura Est:	- 60 mm

Indicatore 6: Giorni estivi senza precipitazioni

indica il numero massimo di giorni consecutivi con precipitazioni inferiori a 1mm durante l'estate previsto per il prossimo trentennio:

Valore climatico misurato per il periodo di riferimento 1961-1990:	21 giorni consec.
Valore climatico previsto per il periodo futuro 2021-2050:	28 giorni consec.
Variazione della Temperatura Massima Estiva prevista per la Pianura Est:	+ 7 giorni consec.

Nel prossimo trentennio, rispetto al periodo di riferimento, è dunque previsto una riduzione della media delle precipitazioni annue fino a -60mm. Diversamente da quanto visto per la temperatura, i dati mostrano che attualmente non si sta ancora subendo una significativa riduzione quantitativa delle

precipitazioni infatti nel periodo 1991-2015 la variazione rispetto al periodo di riferimento è stata piccola (-2mm) ma per il futuro questa tendenza peggiorerà notevolmente. Un dato di diversa natura riguarda la distribuzione dei giorni di pioggia e risulta un incremento considerevole (+33%) dei giorni consecutivi nei quali le precipitazioni sono pressoché nulle mettendo a rischio principalmente l'agricoltura che necessiterà maggiormente di acqua presa dalla falda o dall'acquedotto.

4.7 L'evapotraspirazione potenziale (ETP) e il Bilancio idro-Climatico (BIC)

Un altro fattore da considerare è la variazione di evapotraspirazione¹⁵ potenziale (ETP) e della quale si ha un incremento importante in tutta la regione e in particolare nella zona di pianura. L'Unione dei Comuni appartiene alle classi di ETP medi più elevati raggiungendo la classe di 1000-1050mm.

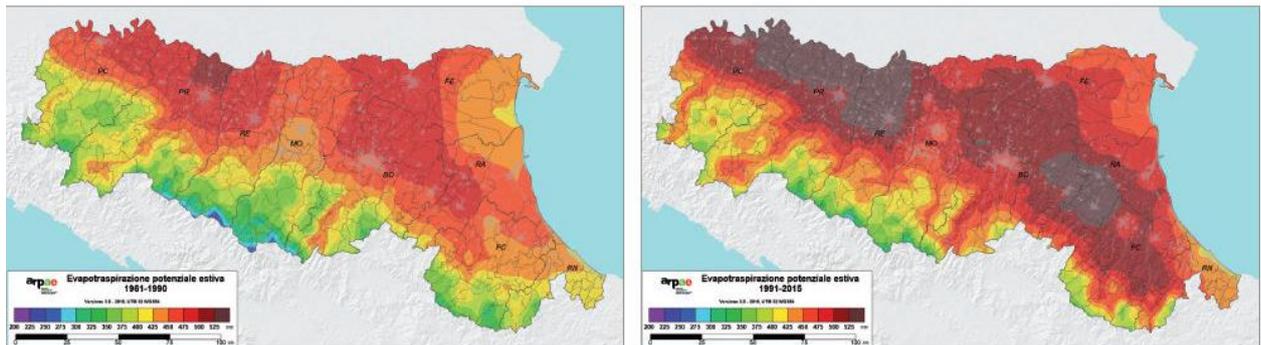


Figura 21 Confronto dell'evapotraspirazione potenziale (ETP) estiva sul territorio regionale nei due periodi di analisi 1961-1990 (a sinistra) e 1991-2015 (a destra) (Arpae, 2017)

L'incremento delle temperature già rilevato (1991-2015) ha comportato un aumento dell'evapotraspirazione dal suolo e con l'ulteriore incremento previsto, in particolare per i mesi estivi, si attenderà anche un peggioramento di questo parametro. A seguito di un aumento dell'ETP si ha un minor deflusso nei corsi d'acqua superficiali, una minor capacità di ricarica delle falde acquifere a seguito di una riduzione dell'infiltrazione e percolazione dell'acqua attraverso i suoli. A parità di piogge cadute un aumento dell'ETP va incidere prevalentemente nel settore agricolo aumentando fabbisogno irriguo delle colture mentre per gli impatti sui fabbisogni civili e industriali sono meno significativi.

A questo punto diventa evidente che l'aumento delle temperature e di conseguenza anche un aumento dell'evapotraspirazione potenziale unita ad una riduzione e redistribuzione delle precipitazioni durante l'anno aumenta il rischio di un incremento di periodi di siccità come d'altra parte se ne è già potuto avere riscontro nell'ultimo decennio. Queste considerazioni vengono ben rappresentate da un altro indicatore che è chiamato "BIC" ovvero il bilancio idro-climatico.

il bilancio Idro-Climatico rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione potenziale (ETP). Il BIC è utile a valutare il contenuto idrico dei suoli e quindi delle disponibilità idriche di un territorio. Dalle mappe realizzate da Arpae si evidenzia una situazione allarmante su tutta la regione. L'evoluzione del BIC sui due periodi di riferimento è stata fatta sia su base annuale sia per il periodo estivo maggiormente critico. Risulta che la maggior parte del territorio regionale è in deficit idrico che si riduce man mano che si risale verso la montagna, mentre durante il periodo estivo la situazione era critica già

¹⁵ L'evapotraspirazione è il passaggio dell'acqua dal suolo (evaporazione) e dalle piante (traspirazione) all'atmosfera e dipende da fattori meteorologici (temperatura, umidità, vento e radiazione), pedologici (potenziale idrico dell'acqua del terreno) e colturali (LAI, caratteristiche stomatiche, ecc). I fattori colturali sono normalizzati con la scelta di una coltura di riferimento così l'evapotraspirazione diventa una grandezza influenzata esclusivamente da fattori meteorologici. In queste condizioni, viene definita una evapotraspirazione di riferimento (ET0) e rappresenta la domanda evapotraspirativa dell'atmosfera.

nel trentennio 1961-1990 per aggravarsi ulteriormente nel periodo più recente (1991-2015) arrivando a toccare picchi di deficit idrico oltre i -400mm su quasi tutta la pianura.

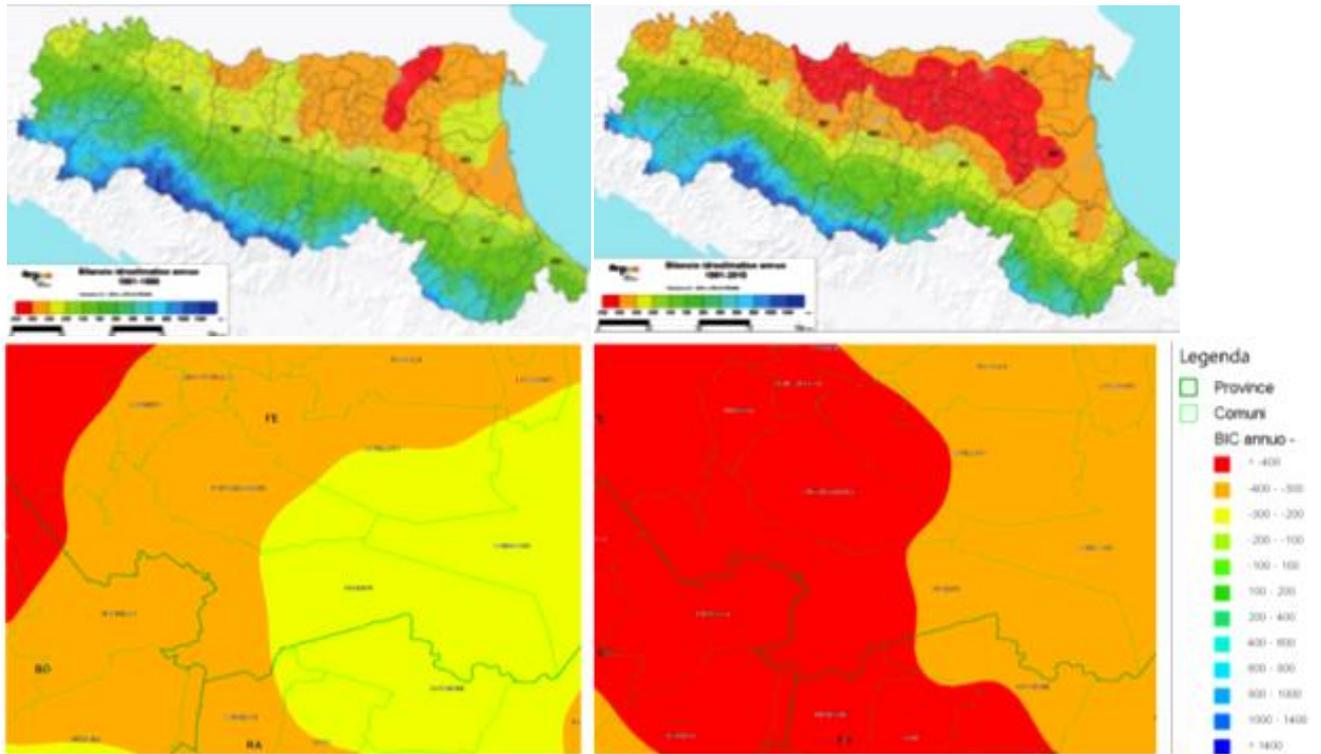


Figura 22 Confronto del Bilancio Idro-Climatico (BIC) annuo nel territorio regionale (in alto) e per quello di Valli e Delizie (in basso) nei due periodi di riferimento (1961-1990; 1991-2015) (Arpae, 2017)

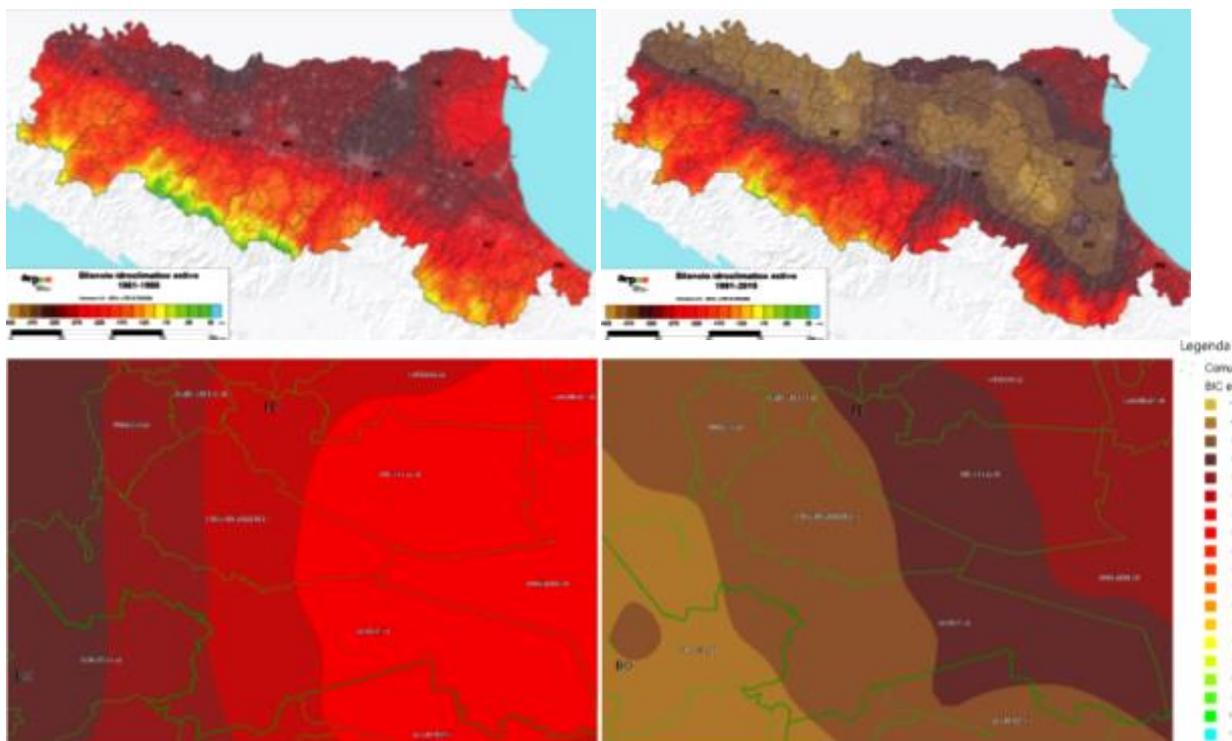


Figura 23 Confronto del Bilancio Idro-Climatico (BIC) estivo (giugno, luglio, agosto) nel territorio regionale (in alto) e per quello di Valli e Delizie (in basso) nei due periodi di riferimento (1961-1990; 1991-2015) (Arpae, 2017)

Considerando il territorio di Valli e Delizie, il BIC su base annuale mostra un deficit idrico che supera i -400mm sulla quasi totalità del territorio di Portomaggiore e buona parte di Argenta ed Ostellato; sulla

restante parte risulta un deficit idrico compreso fra i -400mm e i - 300mm. Complessivamente c'è stato un peggioramento della situazione incrementando il deficit di oltre 100mm rispetto la situazione precedente. Le mappe che interessano il periodo estivo hanno una classificazione più di dettaglio e sono mostrate di seguito. Per ciò che riguarda esclusivamente il periodo estivo e quindi quello con maggior necessità di acqua, il deficit idrico è passato da un range -250mm ÷ -350mm (1961-1990) ad un range di -300mm ÷ -400mm (1961-2015) mostrando in entrambi i casi che la situazione più critica si presenta ad est.

4.8 La ventosità

L'RSE¹⁶ ha elaborato un atlante interattivo che mostra la velocità media annua del vento su tutta la penisola Italiana a differenti altitudini in differenti intervalli che variano 25m a 100m s.l.t./s.l.m.

In particolare per l'Emilia-Romagna la velocità del vento rimane piuttosto bassa (4-5m/s) su quasi tutto il territorio con qualche incremento nella zona montuosa.

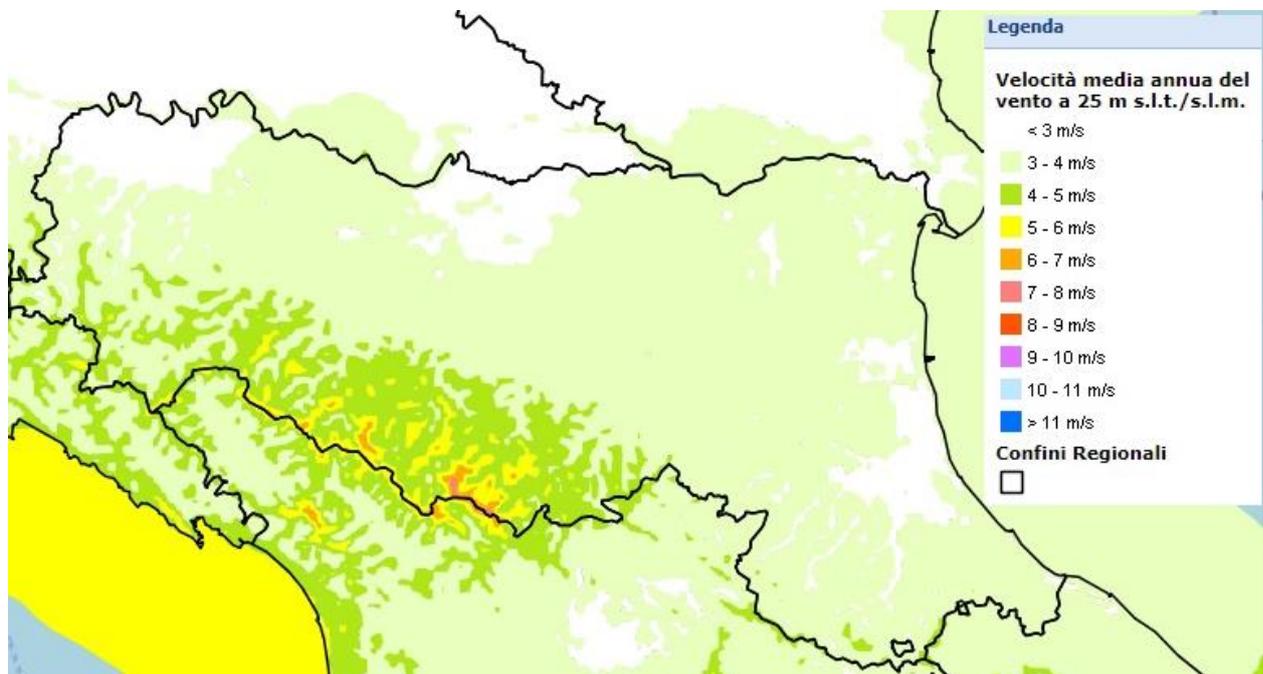


Figura 24 Stralcio dell'Atlante del Vento, velocità media annua del vento ad un'altitudine di 25m s.l.t. (fonte: RSE)

Il territorio dell'Unione dei Comuni Valli e Delizie, si trova mediamente a pochi metri sopra il livello del mare, per cui è stato scelto di impostare l'atlante considerando l'intervallo di altitudine più (25m s.l.t.). La velocità media annua nella zona di interesse risulta essere molto bassa, in linea con la media regionale, sui 3-4 m/s o addirittura inferiore.

¹⁶ RSE è l'acronimo di Ricerca Sistema Energetico una società con l'obiettivo di sviluppare programmi di ricerca nel settore elettro-energetico, rivolte all'intero sistema elettrico nazionale.

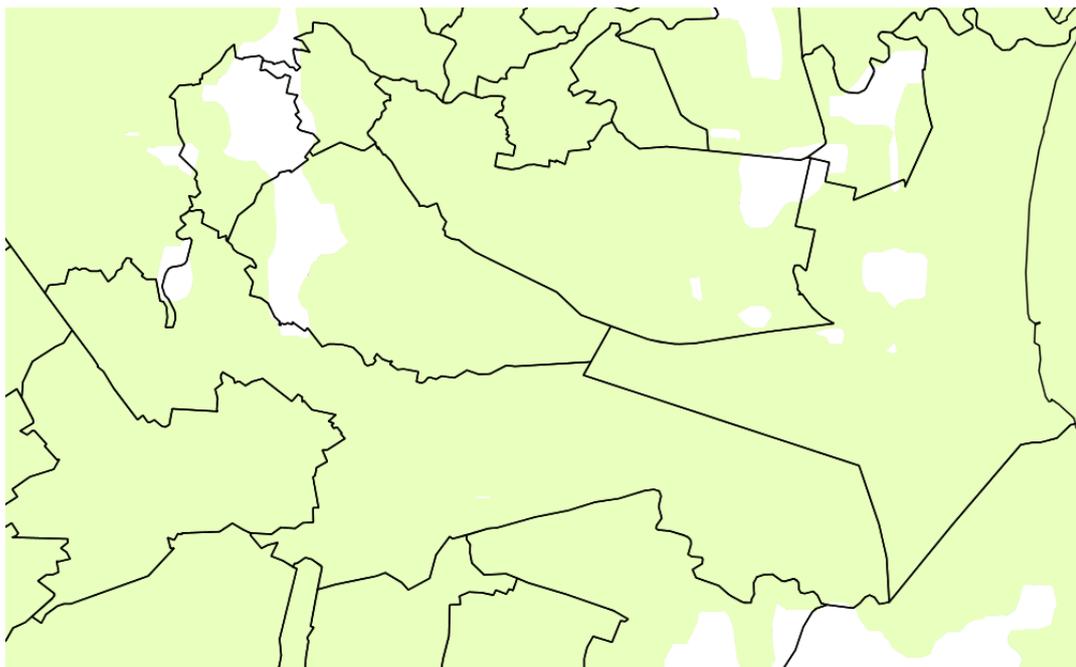


Figura 25 Stralcio dell'Atlante del Vento, velocità media annua del vento ad un'altitudine di 25m s.l.t. (fonte: RSE)

È da notare che si considera un'altitudine di 100m s.l.t. la velocità media annua del vento risulta comunque ancora piuttosto bassa intorno ai 5m/s.

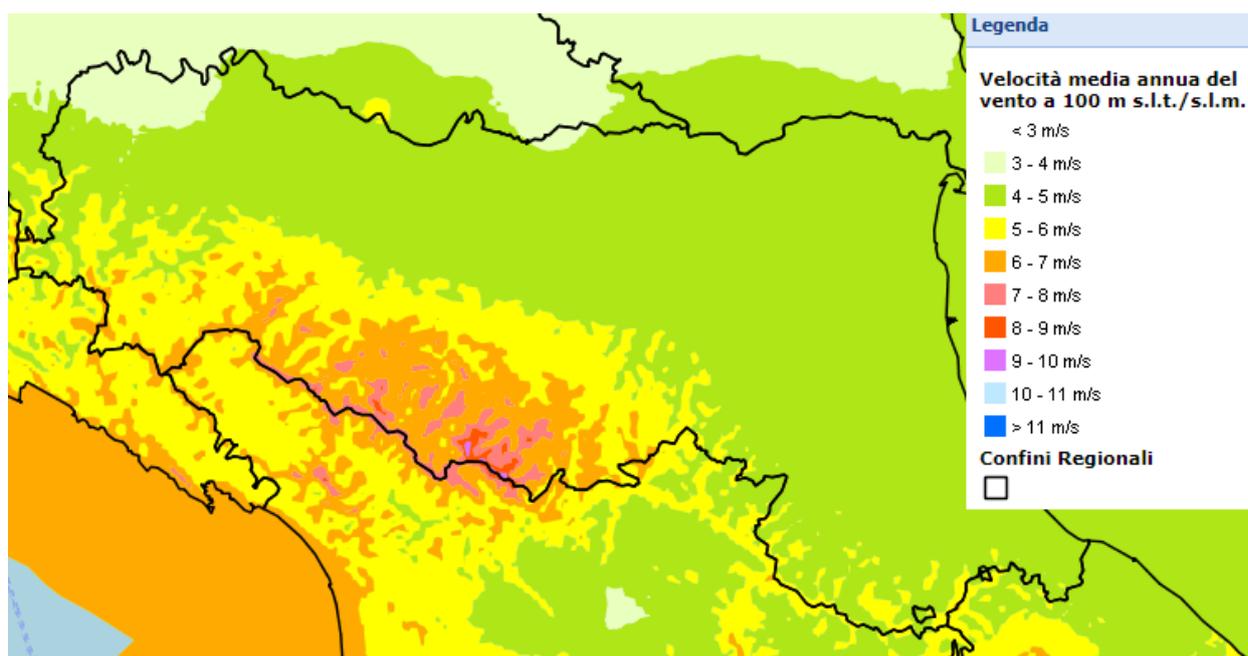


Figura 26 Stralcio dell'Atlante del Vento, velocità media annua del vento ad un'altitudine di 100m s.l.t. (fonte: RSE)

Questo dati danno informazioni utili su due fronti: la possibilità di diluire e "spazzare" gli inquinanti emessi e la possibilità di investire su impianti di produzione dell'energia elettrica da fonte eolica. In entrambi i casi i dati offrono uno scenario negativo.

Una bassa ventosità diminuisce la possibilità degli inquinanti emessi in atmosfera di disperdersi e ne favorisce la stabilità all'interno della zona di emissione, (il vento non è comunque l'unico fattore che contribuisce alla dinamica degli inquinanti e alla loro dispersione). Negli ultimi decenni c'è stato un progressivo e importante miglioramento della qualità dell'aria su tutta la regione, grazie sia ad un

miglioramento tecnologico (motori, filtri, nuove tecniche o eliminazione di prodotti inquinanti dal ciclo produttivo ecc) sia all'assunzione di normative più stringenti. Nonostante questo miglioramento però la situazione complessiva rimane comunque difficile e anche perché ciò che viene emesso difficilmente riesce a disperdersi e continua a cumularsi nell'atmosfera.

La bassa capacità di dispersione atmosferica unita al fatto che è previsto un incremento dei periodi siccitosi (quindi senza pioggia che aiuta a far precipitare gli inquinanti) contribuisce in modo importante all'accumulo di inquinanti in atmosfera. Questo aspetto deve essere tenuto molto in considerazione e ne consegue che l'impegno richiesto per ridurre quanto più possibile le emissioni inquinanti deve essere addirittura maggiore rispetto a quello richiesto ad altre zone d'Italia. La pianura padana che ha una vocazione altamente produttiva non potendo intervenire sui parametri "naturali" deve agire proprio sull'impatto antropico riducendolo il più possibile.

A dimostrazione che i parametri fisici e naturali influenzino pesantemente la qualità dell'aria è il fatto che nel marzo e aprile 2020 l'Italia ha dovuto necessariamente bloccare la maggior parte delle attività produttive e degli spostamenti riducendo del 90% il traffico circolante. Nonostante questo blocco forzato, il fatto che ci fosse una temperatura non particolarmente elevate, non ci fossero precipitazioni importanti da diverse settimane e tanto meno giornate ventose ha portato ad un accumulo degli inquinanti fino ad attestare un indice della qualità dell'aria "pessimo" come viene mostrato nell'immagine seguente. Questo risultato è dovuto principalmente all'elevato tasso di PM10 accumulato e di Ozono.



Figura 27 Indice di qualità dell'aria per la giornata di sabato 28 marzo 2020 in tutta la regione, (fonte Arpae)

In coda a quanto scritto sopra, e constatando la situazione di ventosità dell'area, la riduzione dell'impatto antropico purtroppo non può passare attraverso la realizzazione di grandi impianti eolici. Infatti i grandi impianti necessitano di velocità nominali del vento più basse, che garantiscono un funzionamento efficace dell'impianto, si attestano tra i 10 e 35m/s. Anche gli impianti "microeolici" potrebbero non essere una soluzione ottimale in queste condizioni.

L'RSE fornisce anche mappe sulla producibilità in base alla ventosità della zona e conferma che l'area dell'Unione è nella fascia di producibilità più bassa:

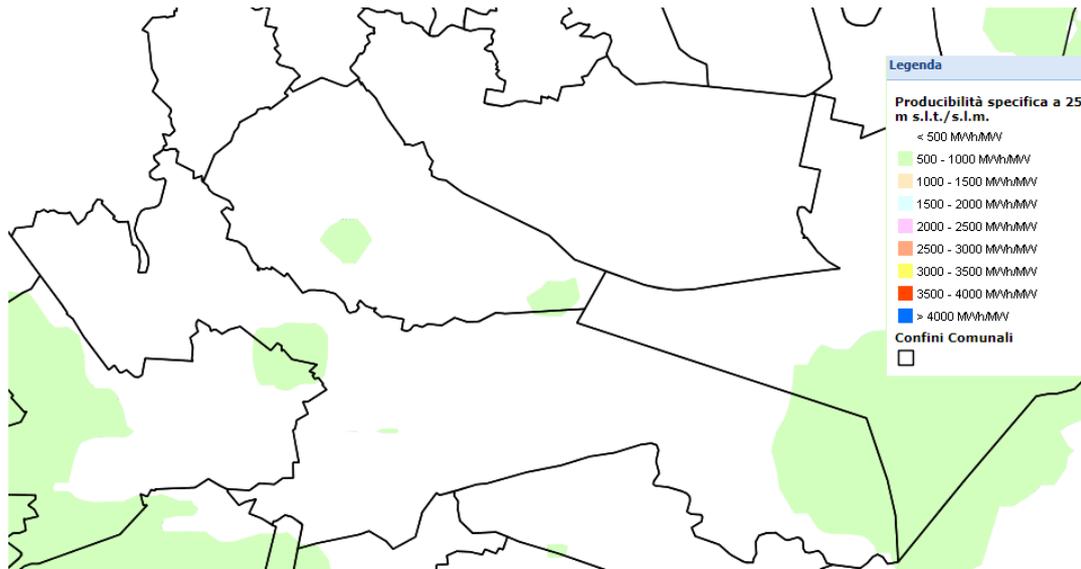


Figura 28 Mappa della produttività specifica a 25m s.l.t.

4.9 Radiazione solare

Il territorio nazionale ha buone condizioni di irraggiamento solare e quindi anche buone possibilità di sfruttamento dell’energia di cui viene irradiata quotidianamente. Nelle due immagini seguenti viene rappresentata l’energia elettrica potenzialmente prodotta a fronte dell’irraggiamento solare a terra (a sinistra) e su una superficie inclinata in modo ottimale rispetto alla radiazione solare (a destra).

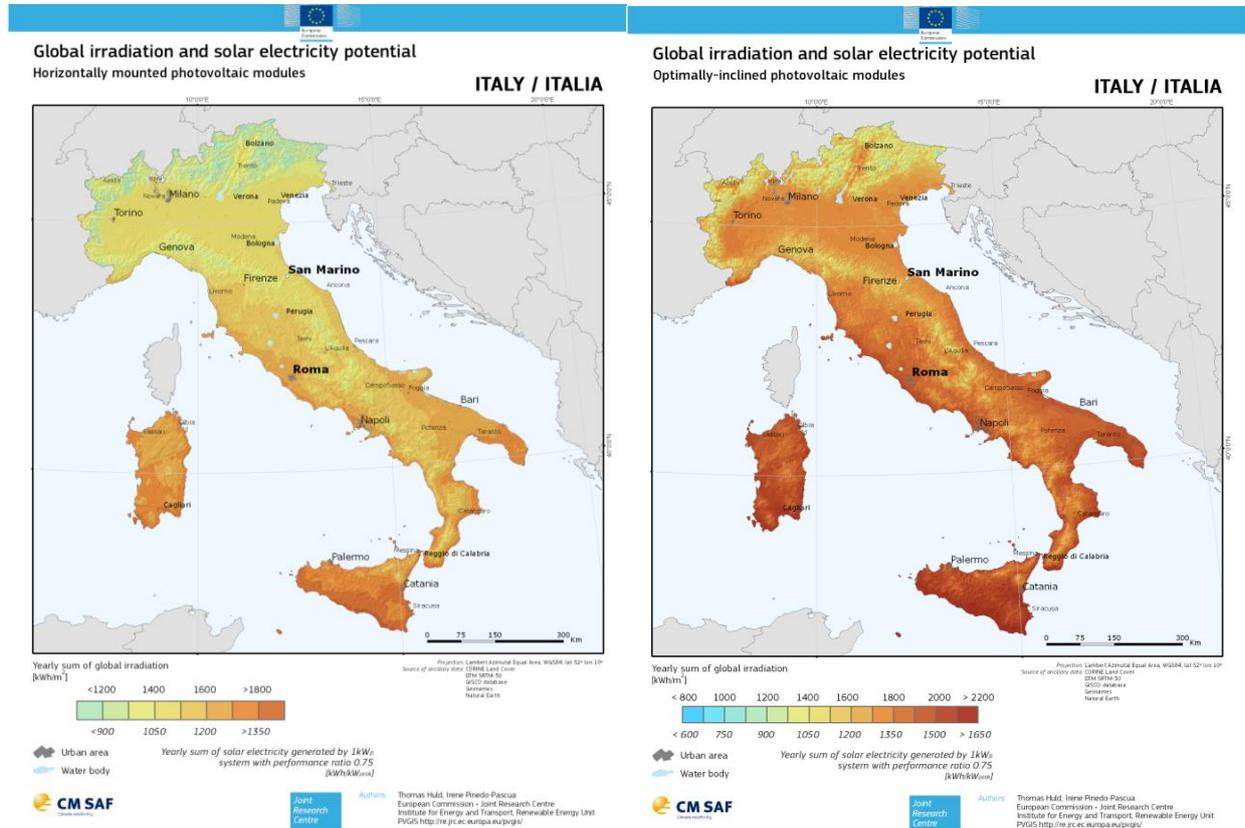


Figura 29 Irradiazione solare cumulativa annua su una superficie piana (a sinistra) o inclinata in modo ottimale (a destra) rispetto la radiazione solare e rispettiva produttività potenziale (fonte: JRC)

Al suolo nel territorio dell'Unione l'irraggiamento cumulativo durante l'anno oscilla tra i 1300 e 1500 kWh/m² mentre su una superficie inclinata in modo ottimale rispetto la radiazione solare alla fine dell'anno si raggiungono i 1500-1700 kWh/m². L'irradiazione solare cumulata in un anno cambia di anno in anno e per questo motivo è stato espresso un intervallo di misure e non un dato preciso che avrebbe significato esclusivamente per un terminato anno. Questi valori oltre a fornire un dato sull'irraggiamento solare relativo agli aspetti strettamente climatici sono utili per definire la producibilità di un impianto solare fotovoltaico. È considerato un impianto da 1kWp posto orizzontalmente a terra o in posizione ottimale (33°) rispetto alla radiazione solare si otterrebbero dei valori di energia elettrica potenzialmente producibili cumulati alla fine dell'anno rispettivamente di 950-1100 kWh/kW_{picco} e 1150-1350 kWh/kW_{picco}.

A differenza di quanto visto per l'energia da fonte eolica, quella solare è decisamente più promettente e stabile. La tecnologia solare fotovoltaica (ma anche quella termica) è ormai consolidata da diverse decine di anni con costi sempre minori ed accessibili e quindi può essere maggiormente sfruttata e implementata sul territorio dell'Unione come strumento di riduzione dei consumi energetici con conseguenze positive sia alla sfera economica sia a quella ambientale.

4.10 Classe climatica e Gradi Giorno

Con il DPR. 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia" viene introdotta la classificazione climatica per tutti i comuni italiani. A seconda della classe di appartenenza viene regolamentato in modo differente il periodo di esercizio degli impianti termici degli edifici. La zona climatica viene definita in funzione del numero dei "Gradi-giorno".

Le sei zone climatiche in Italia

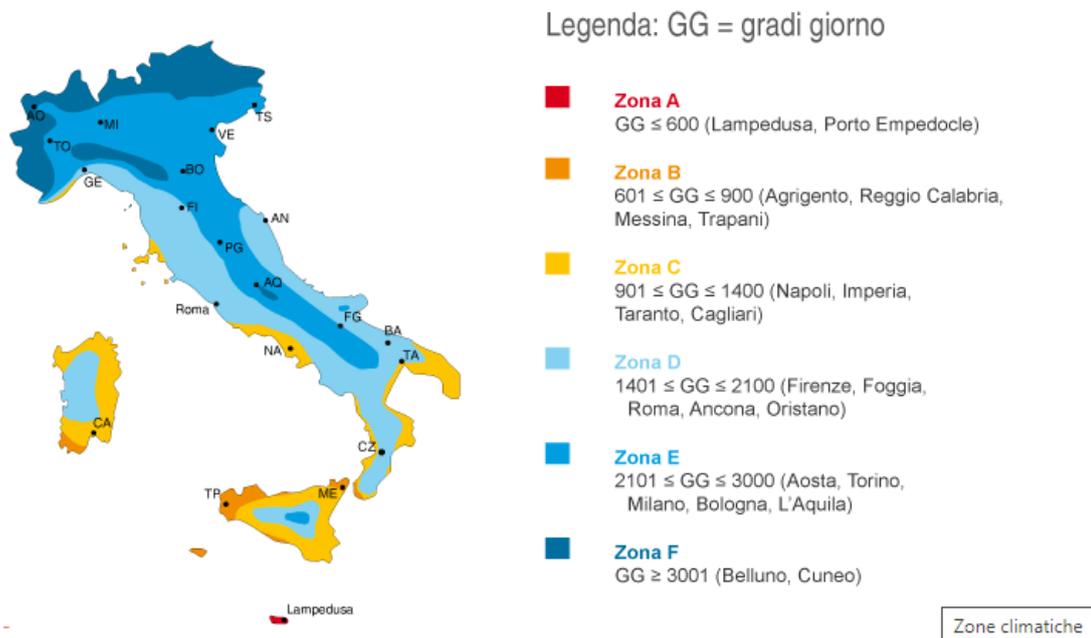


Figura 30 Zone climatiche definite per i comuni italiani

Il grado-giorno (GG) di una località è l'unità di misura che stima che indica il fabbisogno termico per il riscaldamento delle abitazioni in una determinata località. Rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C. Più alto è il valore del GG e maggiore è la necessità di tenere acceso l'impianto termico. Un valore di GG basso indica che le temperature

esterne sono molto vicine alla temperatura convenzionalmente stabilita per l'ambiente riscaldato (20 °C) e che quindi non occorre un riscaldamento intenso e prolungato per equilibrare la differenza. Un valore di GG elevato indica, invece, che le temperature giornaliere si discostano di molto dai 20 °C e che quindi il riscaldamento deve essere maggiore e più prolungato per sopperire al clima più rigido.

Tabella 5 Zona climatica e Gradi Giorno dei comuni dell'Unione

Comune:	Zona Climatica	Gradi Giorno (GG) da DPR412/93	Periodo di esercizio degli impianti di riscaldamento
Argenta	E	2414	15 ottobre - 15 aprile
Ostellato	E	2270	15 ottobre - 15 aprile
Portomaggiore	E	2272	15 ottobre - 15 aprile

Considerato che le temperature medie giornaliere variano ogni anno anche i GG variano ma si fa riferimento a quanto presente nell'allegato A del decreto DPR412/93.

4.11 Permeabilità dei suoli

L'analisi della permeabilità del territorio urbanizzato dei tre capoluoghi svolta durante la redazione del PUG ha fatto emergere una situazione piuttosto scarsa come di seguito presentato:



Figura 31 Stralcio della tavola delle permeabilità dei capoluoghi Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Come è possibile vedere la maggior parte del territorio urbanizzato ha una permeabilità al di sotto del 30% con vaste aree (prevalentemente produttive) con percentuali anche molto basse (<10%) che testimoniano una completa sigillazione del terreno.

Questo contribuisce, oltre ad un sistema di deflusso non adeguato, ai fenomeni di allagamento durante i periodi di pioggia intensa la quale da un lato non riesce ad essere raccolta interamente dal sistema fognario e dall'altro non riesce nemmeno ad essere assorbita dal suolo sottostante in quanto reso impermeabile

5 INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (IBE) E STATO ATTUALE

5.1 Premessa sui dati dell'inventario base dell'emissioni

L'inventario Base delle Emissioni (IBE) è il tassello fondamentale per poter definire le strategie di mitigazione e il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO₂ al 2030. Grazie all'IBE è possibile individuare i settori che incidono di più nell'emissioni e di conseguenza su cui è importante intervenire.

L'Unione dei Comuni Valli e Delizie, come anticipato nel capitolo introduttivo, ha aderito al Patto dei Sindaci già nel 2013 iniziando il percorso con il PAES (*Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile*) approvato poi con delibera del Consiglio dell'Unione n.19 del 15 giugno 2015. Al PAES sono poi seguiti due report di monitoraggio il primo approvato nel 2017 e il secondo approvato nel 2019.

Nei paragrafi successivi i dati relativi ai consumi e quindi all'inventario base e delle emissioni (IBE) saranno riprese proprio dal PAES, che è lo strumento pianificatorio su cui si fonda il PAESC.

Il PAES aveva individuato come anno di riferimento il 2008 sulla base della completezza dei dati a disposizione e i fattori di emissione utilizzati sono quelli dell'approccio LCA (Life Cycle Analysis). Rispettando quanto indicato dalle linee guida¹⁷ del PAESC e considerando questo nuovo piano una prosecuzione ed evoluzione del PAES, l'anno di riferimento verrà mantenuto il medesimo e di conseguenza vengono riproposti i dati di consumo raccolti nell'IBE relativo al 2008 realizzato per il PAES.

In questa sede si è colta l'occasione di revisionare il rapporto IME2018¹⁸ e correggere alcuni errori materiali che avevano portato ad una distorsione dei risultati. Si segnala inoltre che essendo alcuni dati non ancora disponibili nel 2018 fu scelto di riferirsi ad anni precedenti.

I risultati revisionati ottenuti su quel periodo di analisi, rispetto al 2008, sono:

- Riduzione delle emissioni di CO₂: -8,5% pari a -42.546TonCO₂
- Riduzione dei consumi energetici: -5,9% pari a -85.291MWh
- Aumento considerevole della produzione di Energia da fonti rinnovabili (la produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici è passata da 223 MWh nel 2008 a 26.615 MWh nel 2018)

5.2 Life Cycle Analysis (LCA)

Sia per il PAES che per il PAESC è necessario avere un approccio standard che permetta di convertire i dati raccolti sui consumi energetici in emissioni di CO₂ equivalenti in atmosfera. La Commissione Europea, nelle sue linee guida, ha fornito due approcci:

1. **IPCC¹⁹**: I fattori di emissione usati si basano sul tenore di carbonio presente nei combustibili utilizzati, direttamente o indirettamente, per la produzione di energia. È importante sottolineare che in questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerati pari a zero. Infine la CO₂ viene considerata come il principale gas climalterante
2. **LCA (Valutazione del Ciclo di Vita)**: i fattori di emissione usati si basano sul ciclo di vita complessivo di ogni vettore energetico e quindi non viene considerata solo la combustione del carburante per la produzione di energia ma anche le emissioni dell'intera catena di produzione, trasporto, distribuzione, consumo e smaltimento del vettore energetico. Inoltre in questo approccio, diversamente da quello IPCC, le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono conteggiate e sono considerati anche altri gas climalteranti come l'N₂O e il CH₄.

¹⁷ L. G: https://www.pattodeisindaci.eu/index.php?option=com_attachments&task=download&id=178

¹⁸ Il PAES e i due monitoraggi sono stati redatti dalla società di Consulenza ECUBA <http://www.ecuba.it/> che hanno presentato alcune incongruenze che si è cercato di correggere e rettificare.

¹⁹ IPCC è l'acronimo di "Intergovernmental Panel on Climate Change" un gruppo di esperti formato nel 1988 dall'ONU con lo scopo di studiare il riscaldamento globale. <https://www.ipcc.ch/>

Per il PAES è stato deciso di utilizzare l'approccio LCA e di seguito vengono riproposti i fattori di emissioni utilizzati per definire l'IBE nel PAES (2015) relativo all'anno 2008:

TIPO VETTORE ENERGETICO	FATTORE EMISSIONE LCA (tonCO ₂ -eq/MWh)
Energia Elettrica	0,708
Gas Naturale	0,237
Oli combustibili	0,310
Quota indifferenziata RSU ² conferita in discarica	0,958
Quota indifferenziata RSU conferita all'inceneritore	0,924
Benzina	0,299
Gasolio, Diesel	0,305
GPL	0,355
Oli vegetali	0,182
BioDiesel	0,156
BioEtanolo	0,206
Energia Elettrica da fonti rinnovabili	FATTORE EMISSIONE LCA (tonCO ₂ -eq/MWh _e)
Fotovoltaico, Solare Termico	0,020
Eolico	0,007
Idroelettrico	0,024

Tabella 1: fattori di emissione LCA

Figura 32 Fattori di conversione usati nel PAES con approccio LCA e utilizzati il calcolo dell'IBE (PAES, 2015)

5.3 Ambito di analisi

L'analisi dei consumi energetici svolta nel PAES, necessaria per definire l'emissione di CO₂eq, interessa l'ambito elettrico, termico e dei carburanti. La raccolta di questi dati è stata utile a ricostruire e comprendere il sistema energetico del territorio e definire le prime azioni di mitigazione adottate con il PAES. Anche oggi, in continuità con quanto è stato fatto per il PAES, questi dati sono il riferimento sul quale impostare gli obiettivi a lungo termine del PAESC, e attraverso ai monitoraggi e agli aggiornamenti svolti nel corso degli ultimi anni impostare nuove azioni di mitigazione. L'inventario base dell'emissioni (IBE) fornisce una "fotografia" dello stato dei consumi energetici ed emessivi del territorio per l'anno di riferimento 2008. L'analisi riguarda otto settori distinti:



Figura 33 Settori ricompresi nel bilancio energetico

I risultati complessivi dell'analisi sono stati ricavati da una modalità diretta (bottom-up) per quello che riguarda i consumi relativi agli edifici gestiti o di proprietà del comune e di una modalità comparata (top-down) per il resto dei settori su cui il comune non ha diretto controllo, di seguito sono presentati i consumi energetici totali relativi al 2008 e le corrispondenti emissioni di CO₂ (Valli e Delizie, 2015):

Fonte energetica	Consumo annuo (riparametrato in MWh)	Emissioni annue di CO ₂ [ton]
Energia elettrica	194.741,0	137.665,6
Gas metano	525.025,5	124.431,0
GPL	38.807,4	13.776,6
Olio combustibile	53.371,2	16.545,1
Gasolio/Diesel	424.467,4	129.462,6
Benzina	214.326,1	64.083,5
RSU conferito in discarica/inceneritore (residuo non differenziato)	/	12.671,7
Produzione energia da fonti rinnovabili	(223,0) ⁵	4,5
TOTALE	1.450.738,7	498.640,6

Figura 34 Risultati di sintesi del bilancio energetico per l'anno di riferimento (per vettore energetico) (PAES, 2015)

Vi è da specificare che nel momento della redazione del PAES, era stato prevista una modesta riduzione della popolazione al 2020, previsione oggi confermata con una riduzione più consistente. Sulla base di questa previsione era quindi stata considerata anche una minor emissione di CO₂ totali dovuta quindi ad un calo degli abitanti e non per specifiche azioni di mitigazione:

	Popolazione	MWh/abitante (anno)	tonCO ₂ /abitante (anno)	MWh/a (totali)	T CO ₂ /a (totali)
Valli e Delizie 2008	41.389	35,05	12,05	1.450.738,7	498.641
Valli e Delizie 2020	39.997*	35,05	12,05	1.401.951,1*	481.872*

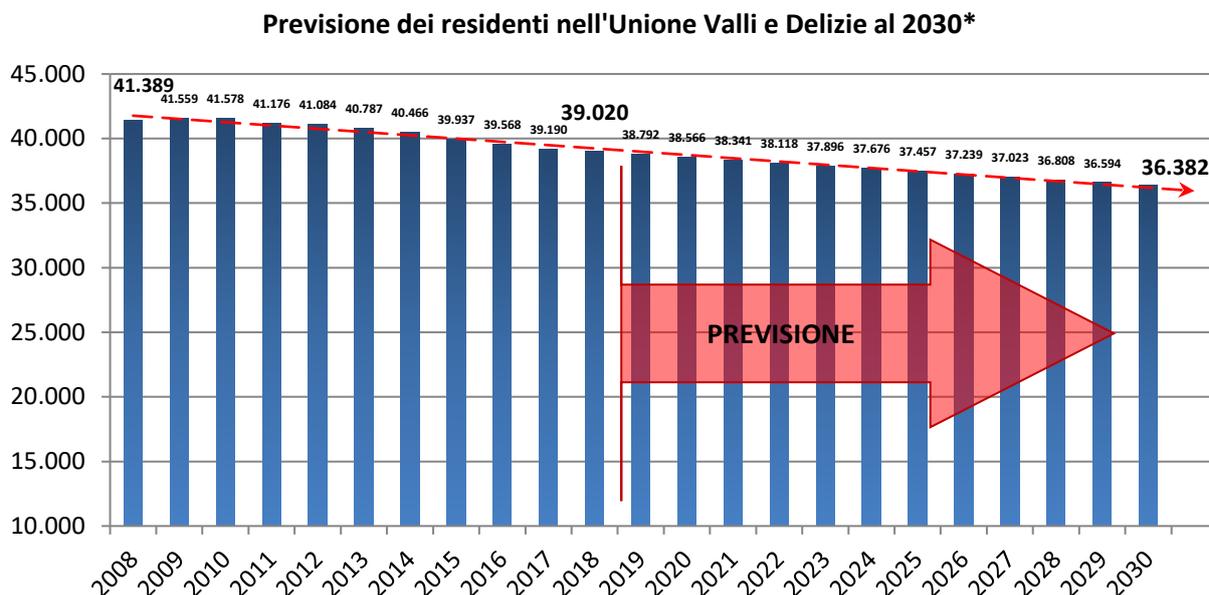
* Previsione Business as Usual sulla base delle emissioni attuali e delle previsioni demografiche su base ISTAT

Figura 35 Risultati di sintesi del bilancio energetico (per vettore energetico) (PAES, 2015)

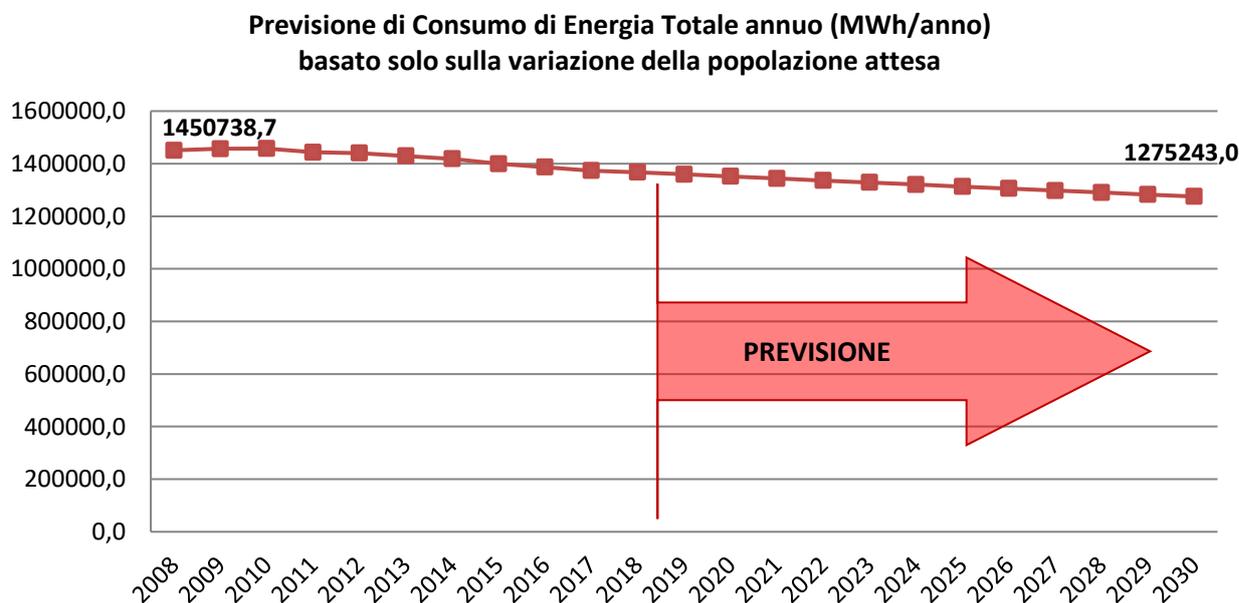
Nel 2008 vi erano 41.389 abitanti e come visto è stata stimata un'emissione complessiva di 498.640,6 ton/annue di CO₂, mentre per il 2020 erano attesi 39.997 abitanti per i quali era dunque stata stimata un'emissione complessiva di 481.872 ton/annue di CO₂ a parità di consumi.

L'Unione dei Comuni Valli e Delizie sulla base dei dati raccolti e delle previsioni fatte aveva preso l'impegno di ridurre le proprie emissioni di almeno 96.374 TonCO₂/annue entro il 2020 che corrisponde ad una riduzione del 20% dell'emissione; con l'adesione al PAESC questo impegno viene sospeso per rilanciarne quello più ambizioso di una riduzione del 40% entro il 2030.

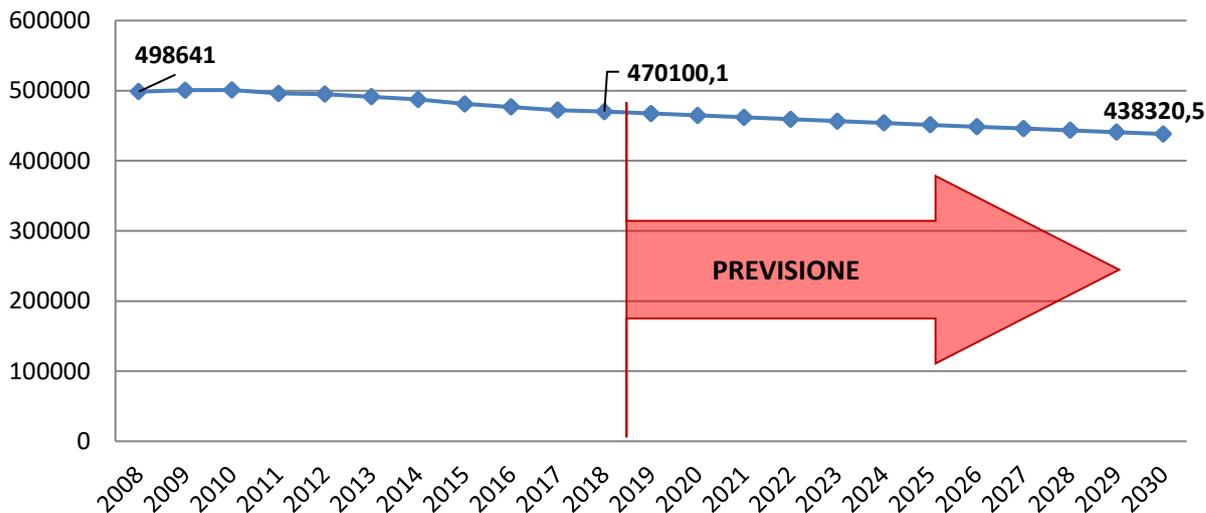
Seguendo lo stesso criterio e considerando l’andamento demografico reale degli ultimi 10 anni (2009-2018) è prevista per il 2030 un’ulteriore riduzione della popolazione residente nell’Unione Valli e Delizie che raggiungerebbe i 36.382 abitanti:



In base alla popolazione attesa al 2030 è possibile sostenere che rispetto all’anno di riferimento 2008, senza attuare nessuna azione di mitigazione e mantenendo i consumi pro-capite dell’epoca si può stimare una riduzione dei consumi e delle emissioni assoluti pari al 12,1% ovvero il rispettivo raggiungimento di 1.275.243,0 MWh/anno e 438.320,5 ton.CO₂/anno:



**Previsione di Emissione di CO2 Totale annua (tonCO2/anno)
basata solo sulla variazione della popolazione attesa**



Basandosi sulle previsioni demografiche e sui dati relativi all’anno di riferimento l’obiettivo minimo di riduzione della CO₂ si traduce in un taglio di 175.328,2 ton. CO₂/anno pari ad una riduzione del 40% rispetto alle emissioni attese nel 2030. In questo modo è possibile identificare l’obiettivo al netto del calo previsto di emissioni dovuto esclusivamente da un andamento demografico negativo. A livello pro-capite l’obiettivo è quindi quello di raggiungere i 7.23 tonCO₂/ab.

5.4 Comparazione dei dati raccolti nell’IBE 2008 e nel monitoraggio 2018

In questo capitolo verranno presentati i dati raccolti per la realizzazione dell’Inventario di Base delle Emissioni (IBE) relativo all’anno di riferimento 2008 e confrontati con i dati relativi agli stessi indicatori raccolti per l’anno 2018. Di seguito verranno dunque presentati i consumi e le emissioni relativi ai diversi settori di consumo, i quali appartengono a due macro-categorie:

EDIFICI/INDUSTRIE/INFRASTRUTTURE	TRASPORTI
<ul style="list-style-type: none"> • Edifici/attrezzature/impianti comunali • Terziario • Edifici residenziali • Illuminazione pubblica comunale • Industrie (escluse industrie ETS²⁰) 	<ul style="list-style-type: none"> • Parco auto comunale • Trasporti Pubblici • Trasporti privati e commerciali

In aggiunta per il conteggio delle emissioni di CO₂eq. vengono considerati anche la produzione locale di energia e lo smaltimento di rifiuti RSU indifferenziati. Viene inoltre specificato che per il conteggio del consumo dell’energia elettrica dalla rete nazionale il fattore di conversione utilizzato per il monitoraggio è pari a 0,683 TonCO₂eq/MWh in quanto è incrementata la penetrazione di impianti di produzione dell’energia elettrica da fonti rinnovabili.

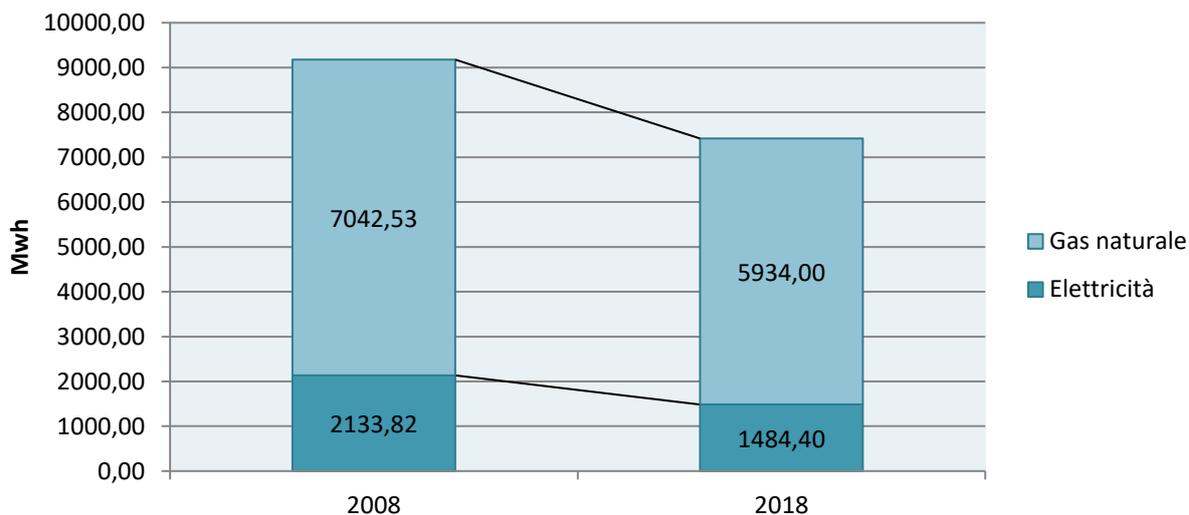
²⁰ L’*emission Trading System* (ETS) è il mercato delle emissioni europeo nel quale le aziende scambiano quote di emissione. Il sistema incentiva il miglioramento tecnologico delle aziende al fine di ridurre le proprie emissioni per evitare di incappare in sanzioni o dover spendere per comprare quote di emissione. https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_it#:~:text=il%20sistema%20di%20scambio%20di,%20gas%20a%20effetto%20serra.

5.4.1 Edifici, attrezzature e impianti comunali

Nel settore pubblico sono inseriti una molteplicità di strutture differenti per tipologia e funzione: Scuole, le tre sedi dei municipi, palestre, case di riposo per anziani ecc. Rispetto al totale di consumi ed emissioni dell’Unione rappresentano una piccola percentuale ma sono gli ambiti nei quali si può intervenire maggiormente in quanto sotto il diretto controllo delle amministrazioni comunali.

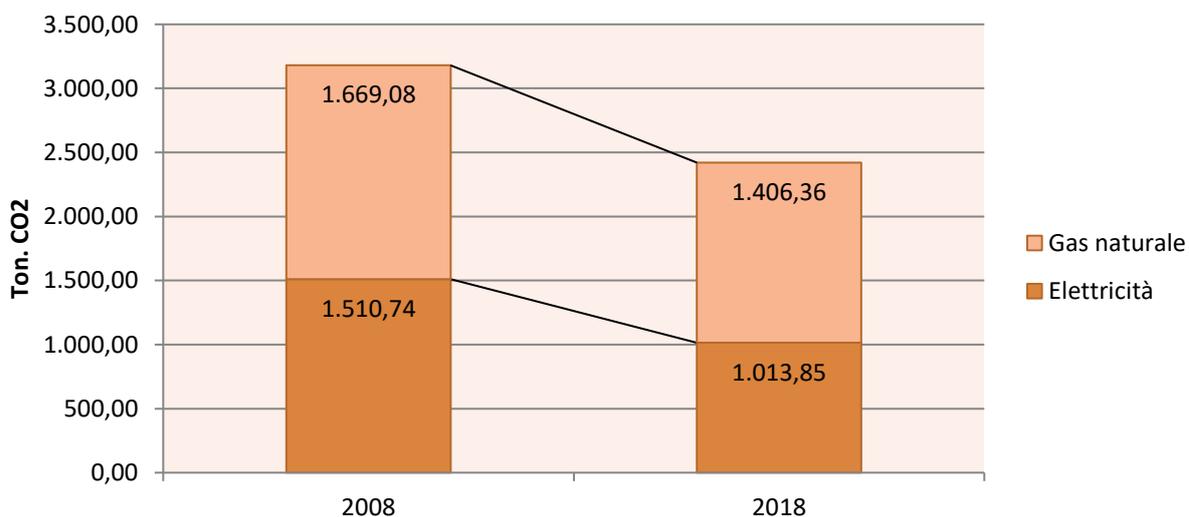
Il consumo totale del settore si è ridotto complessivamente del 19% passando da 9.176MWh nel 2008 a 7.418MWh nel 2018. La maggior parte dei consumi è relativa al riscaldamento (a gas metano).

Consumi degli edifici, attrezzature e impianti comunali per vettore energetico



In conseguenza a ciò si rileva anche una riduzione di emissioni che passano da 3.179,82 ton.CO₂eq nel 2008 a 2.420,20 ton.CO₂eq nel 2018 ovvero un calo complessivo del 24%:

Emissioni degli edifici, attrezzature e impianti comunali



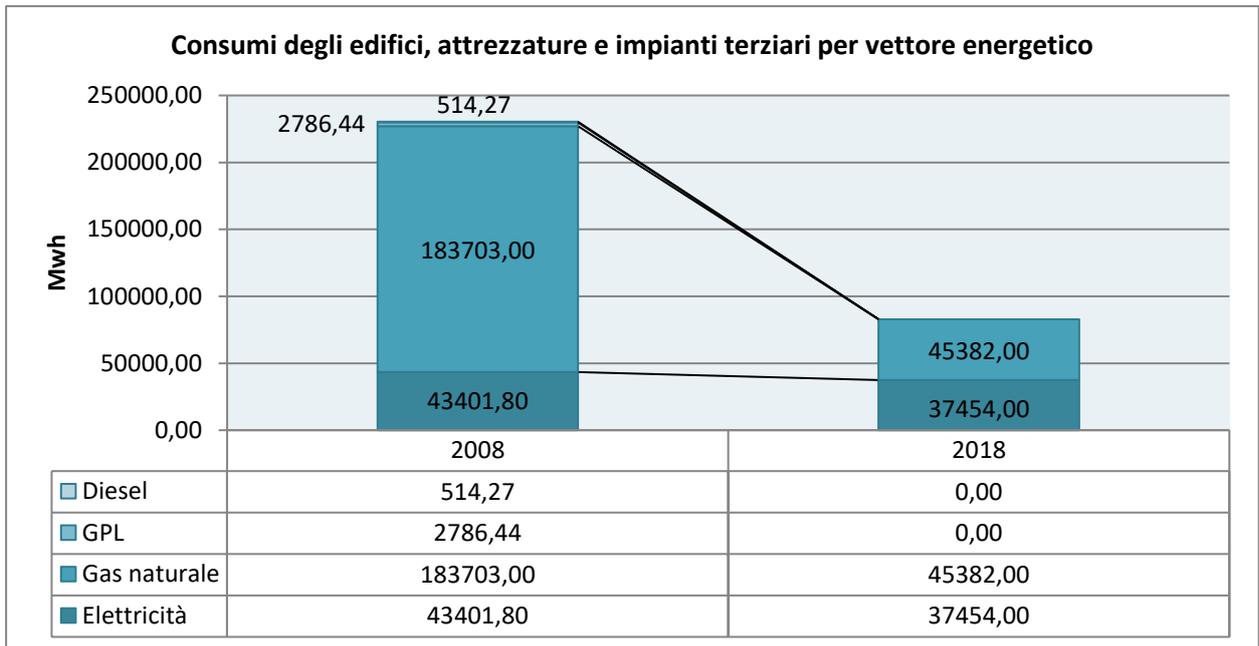
La differenza fra le riduzioni percentuali dei consumi (-19%) e delle emissioni (-23%) è motivata dal diverso peso che hanno i due vettori energetici presi in esame. Il fattore di conversione utilizzato per l’energia elettrica (non prodotta localmente) è 0,708 (dato2008) e 0,683 (dato2018) ton.CO₂eq/MWh che è molto più “pesante” rispetto ai 0,237 ton.CO₂eq/MWh applicati per il gas naturale. Quindi anche una variazione dei consumi di energia elettrica (non prodotta localmente) ha un impatto maggiore rispetto ad una medesima variazione dei consumi di gas naturale.

5.4.2 Edifici, attrezzature e impianti terziari (non comunali)

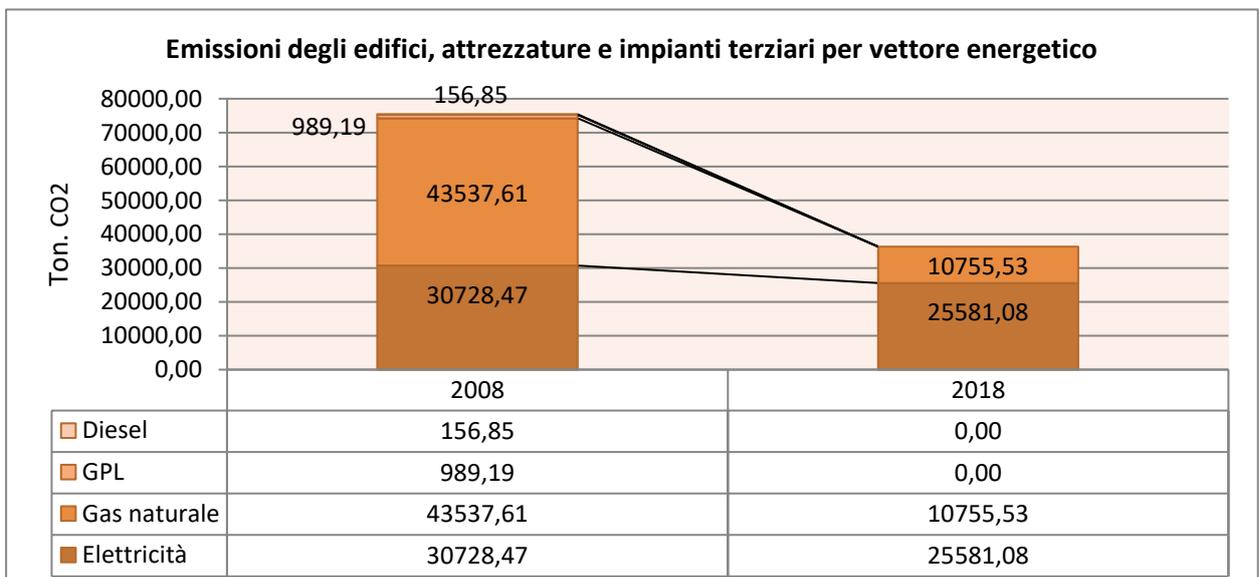
Nel “settore terziario” rientrano tutti gli edifici e gli impianti del settore dei servizi che non sono gestiti direttamente dalle amministrazioni comunali o comunque di loro proprietà e quindi ci si riferisce a: uffici di aziende private, PMI, attività commerciali, ospedali, negozi ecc.

Il consumo complessivo di questo settore nel 2008 era pari a 230.405,51MWh mentre nel 2018 si è ridotto considerevolmente a 82.836,00MWh che equivale ad un -64%. Questa forte riduzione dei consumi è da imputare a diversi possibili motivi fra i quali:

- Dismissione totale di impianti a GPL e Diesel da parte del settore terziario a fronte dell’estensione della rete di distribuzione di Metano sul territorio.
- Come effetto della crisi economica nel decennio successivo al 2008 si registra una contrazione della rete commerciale al dettaglio nei comuni dell’Unione Valli e Delizie che si compone di 503 esercizi (dati comunali 2019) rispetto ai 671 nel 2008. (rif. Cap. 3.3.2)



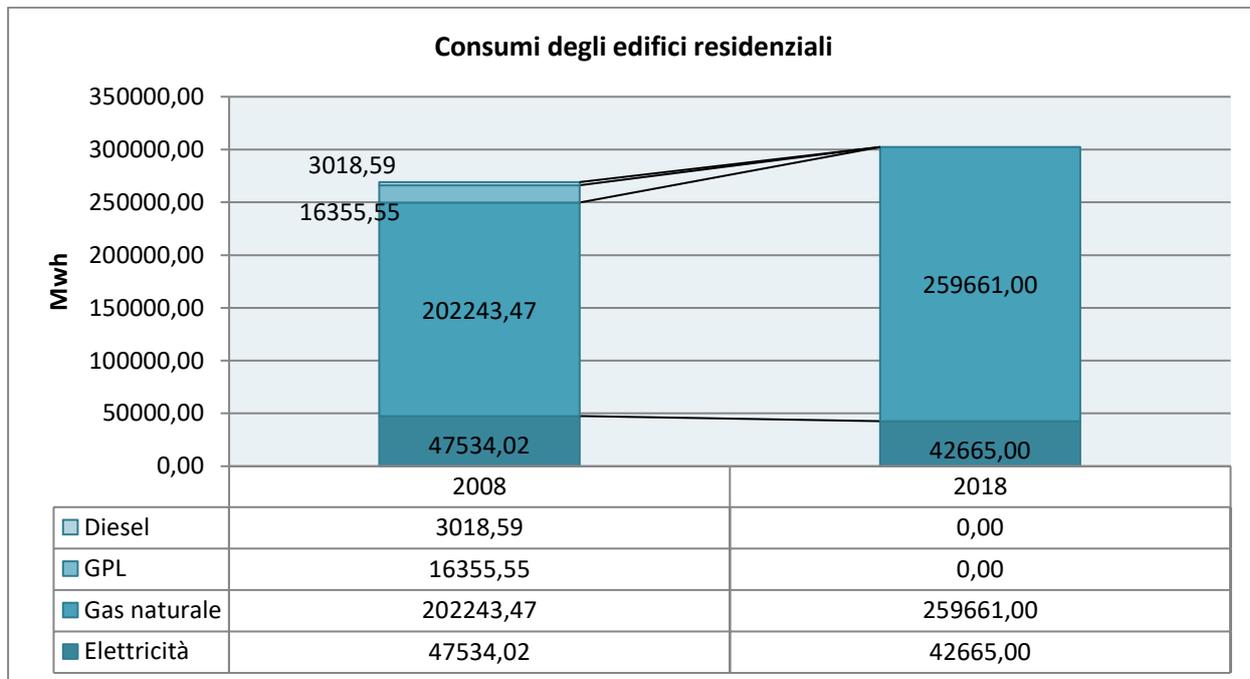
Parallelamente anche le emissioni si sono ridotte passando da 75.412,12 ton.CO₂ a 36.336,62 ton.CO₂ con un calo complessivo pari al -52% delle emissioni.



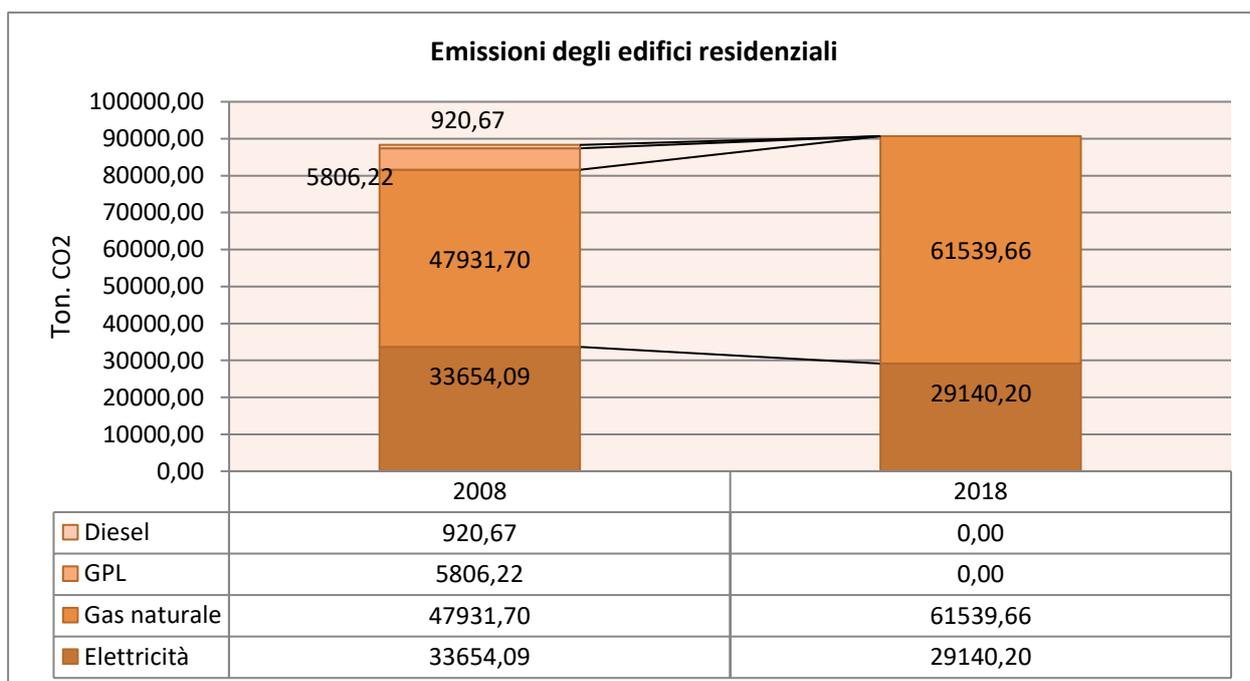
5.4.3 Edifici residenziali

Il settore residenziale, comprendente edifici a destinazione prevalentemente residenziale, ha un consumo complessivo che è passato da 269.151,63MWh nel 2008 fino a 302.326,0MWh nel 2018 ovvero ad un incremento pari al +12%.

È da notare che a fronte di una riduzione di consumo di energia elettrica, diesel e GPL si registra un aumento considerevole del consumo di gas naturale. Anche in questo caso è rilevante la dismissione di vecchi impianti a seguito della completa metanizzazione dell'area.



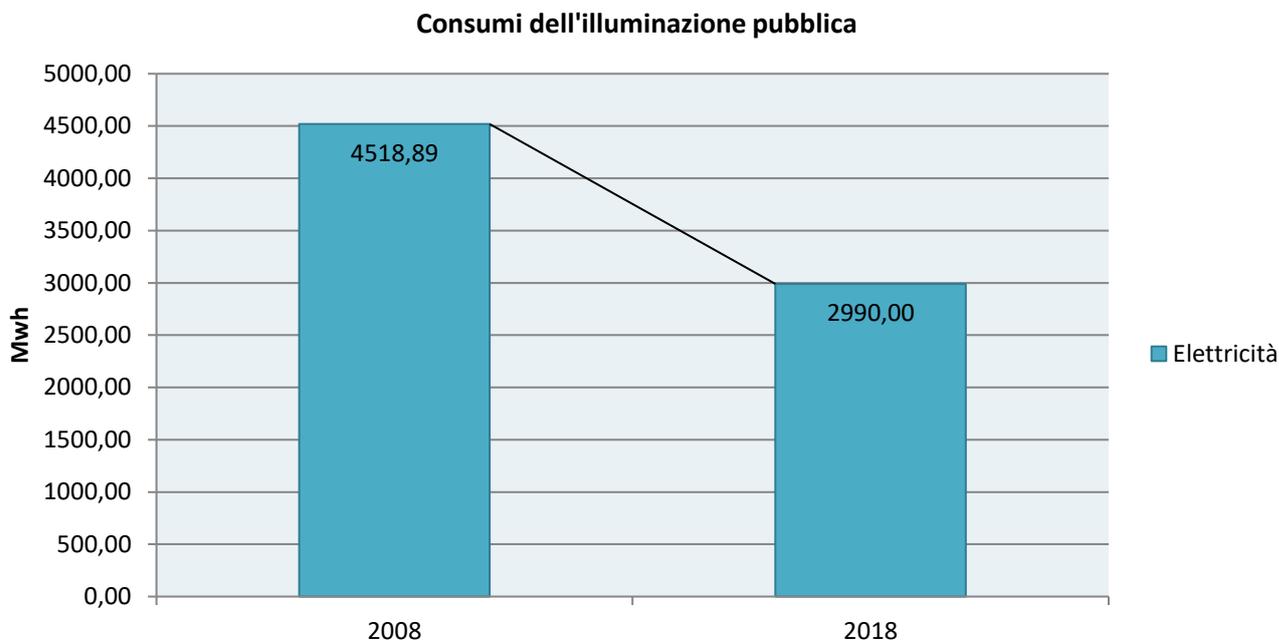
Si riscontra un aumento, meno consistente e pari al +3%, anche nelle emissioni di CO₂, passando da 88.312,7 ton.CO₂ e 90.679,85 ton.CO₂.



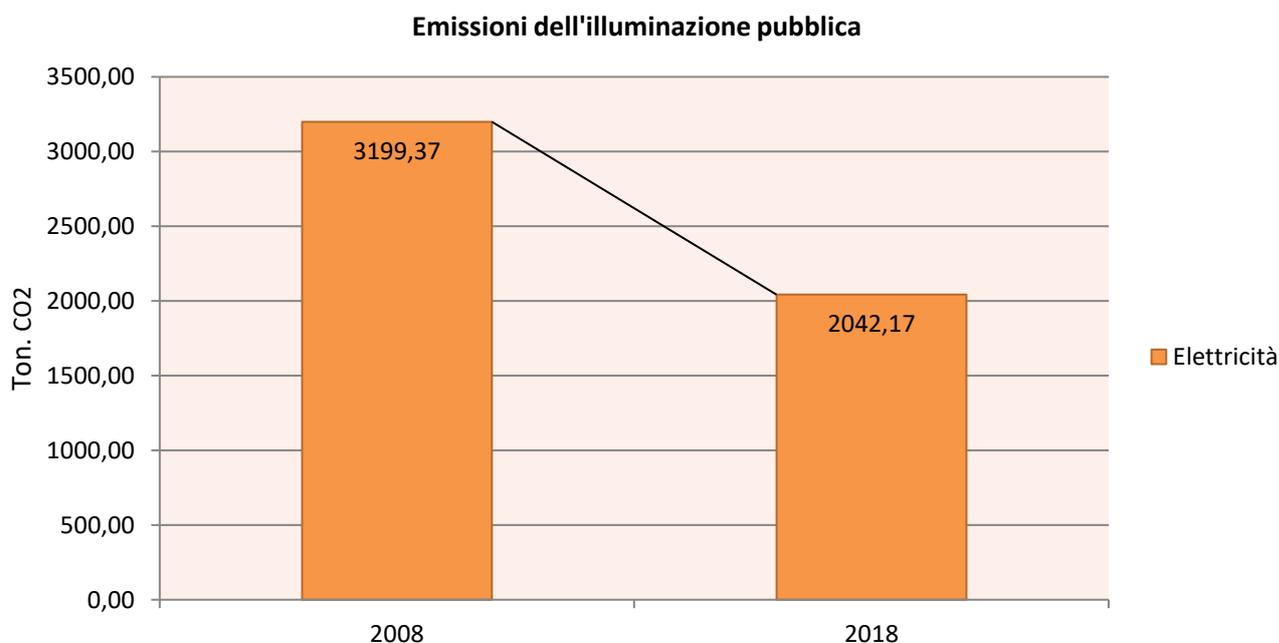
5.4.4 Illuminazione pubblica

Una parte importante dei consumi su cui le amministrazioni comunali possono agire in modo diretto riguarda l’illuminazione pubblica. In questo ambito si registra una riduzione dei consumi e delle emissioni in entrambi i casi pari al -36%. A differenza di altri settori visti in precedenza in questo caso vediamo che i due indicatori presentano la stessa riduzione percentuale poiché viene consumata esclusivamente energia elettrica.

Dunque si è passati da 4.518,89MWh consumati nel 2008 a 2.990MWh nel 2018:



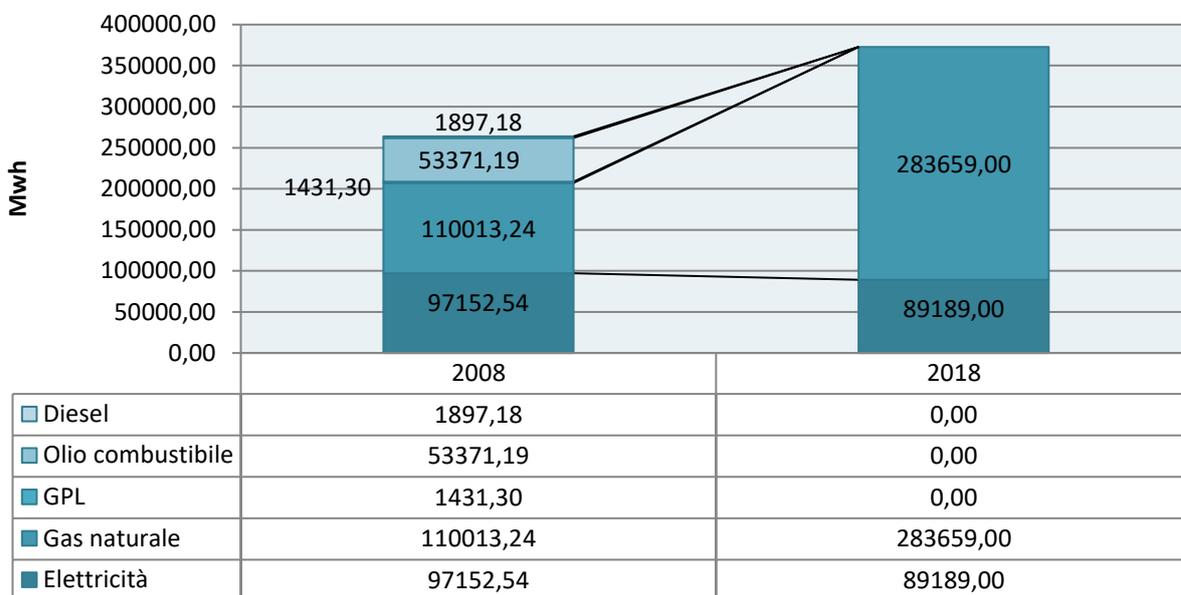
In egual misura si è passati da 3.199,37 ton.CO₂ emesse nel 2008 a 2.042,17 ton.CO₂ nel 2018:



5.4.5 Consumi delle industrie non ETS

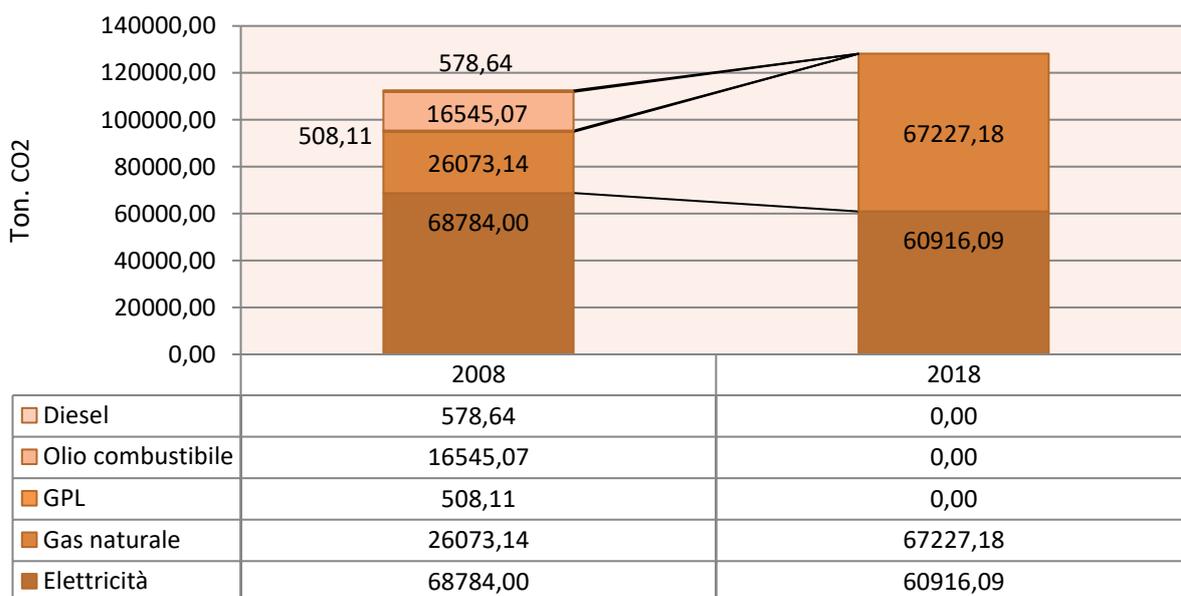
Il settore industriale non ETS, ha subito un importante incremento dei consumi in particolare di gas naturale che ha un aumento del 158%, compensato dalla riduzione totale degli altri combustibili, e quindi il consumo complessivo è incrementato “solo” del 41%

Consumi delle industrie non ETS



L’emissione di CO₂ del settore industriale (non ETS) ha registrato un incremento importante passando da di 112.489 ton.CO₂ (2008) ad un totale di 128.143 ton.CO₂ (2018) che corrisponde ad un incremento del 14% principalmente dovuto all’incremento del consumo di Gas Naturale, che si ricorda avere un fattore di conversione inferiore a quello dell’elettricità i cui consumi e relative emissioni si sono ridotte rispettivamente del l’8% e dell’11% andando dunque a compensare l’aumento di consumo di gas fossile.

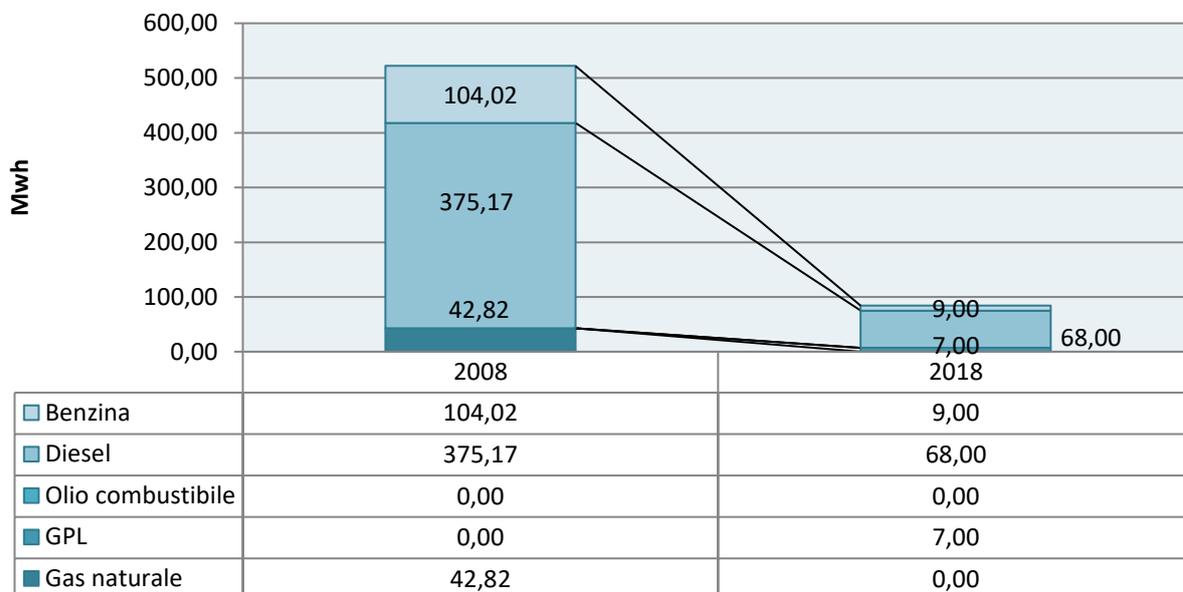
Emissioni delle industrie non ETS



5.4.6 Parco auto comunale

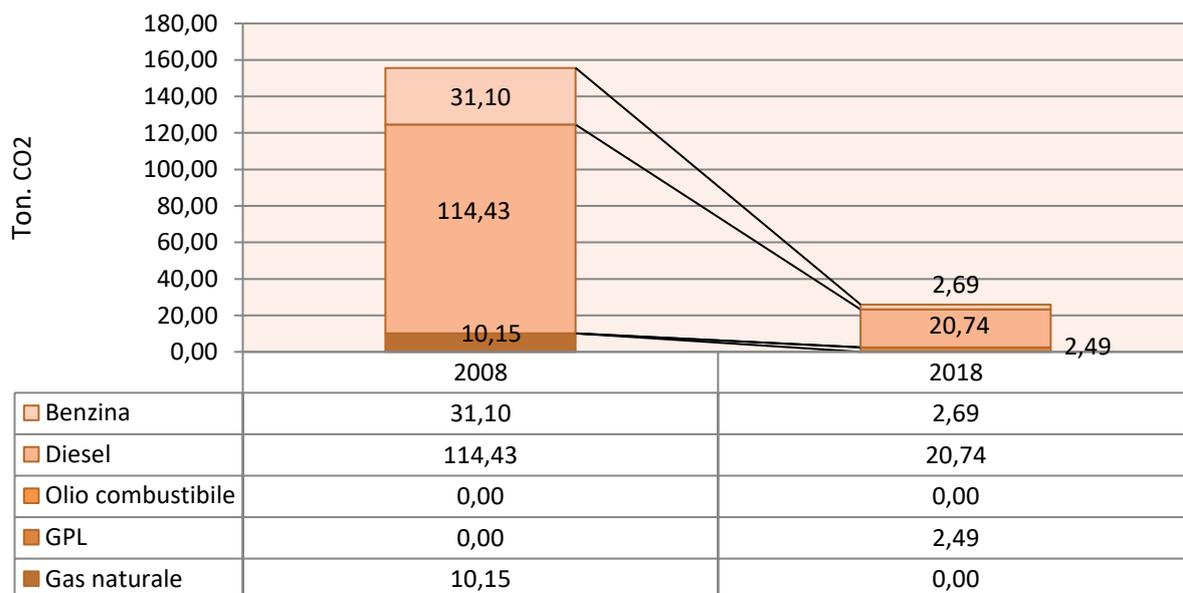
Nel settore del parco auto comunale si ha un sensibile riduzione dei consumi che si attesta al -84% con una riduzione complessiva di tutti i carburanti ad eccezione del GPL che invece è in crescita, si ha dunque un salto dai 522MWh nel 2008 ai 84MWh nel 2018.

Consumi del parco auto comunale



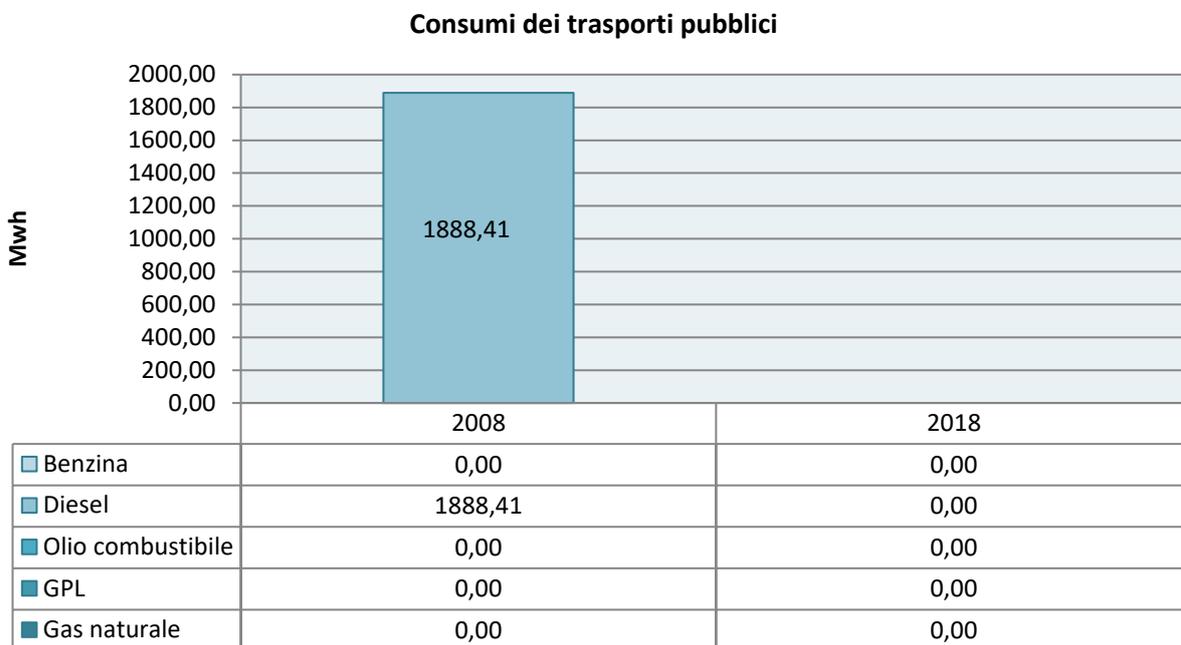
Anche le emissioni seguono lo stesso trend con una riduzione complessiva dell’82%, ed un salto da 145ton.CO₂ a solo 25,92 ton.CO₂ emesse nel 2018.

Emissioni del parco auto comunale

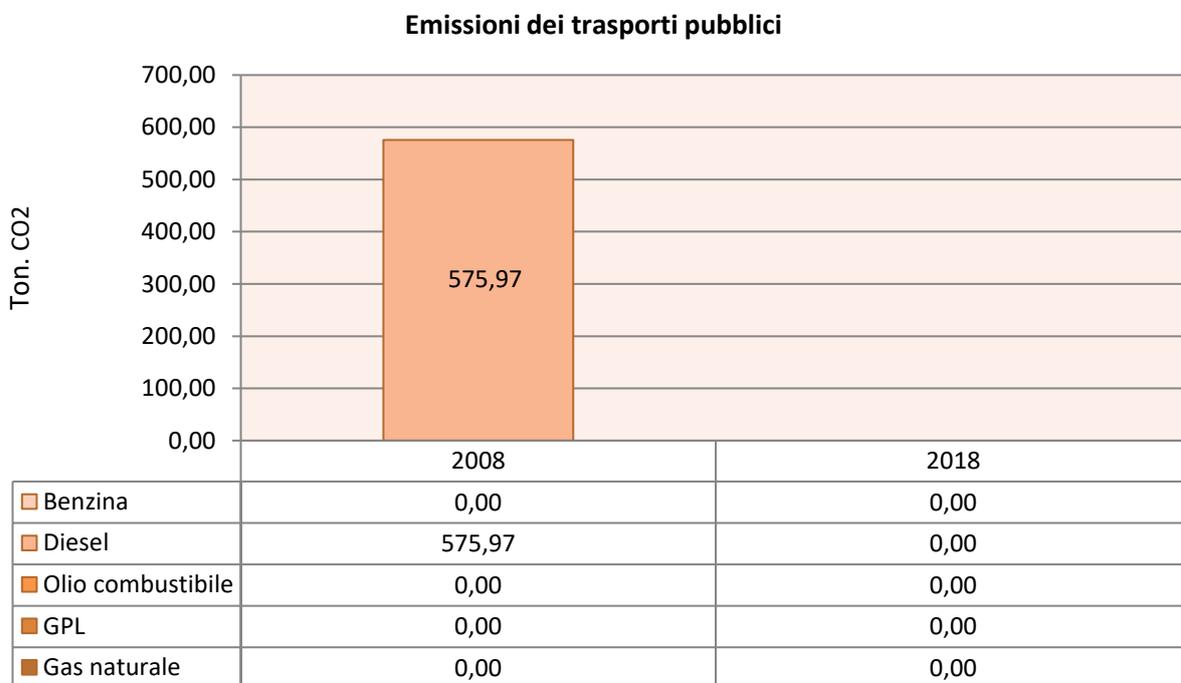


5.4.7 Trasporto pubblico

Il trasporto pubblico nel 2008 aveva un consumo pari a 1888,41MWh equivalenti di Diesel questo dato non è stato possibile recuperarlo per il 2018 ma viene assorbito nel trasporto privato e commerciale che infatti rileva un aumento del consumo di Diesel



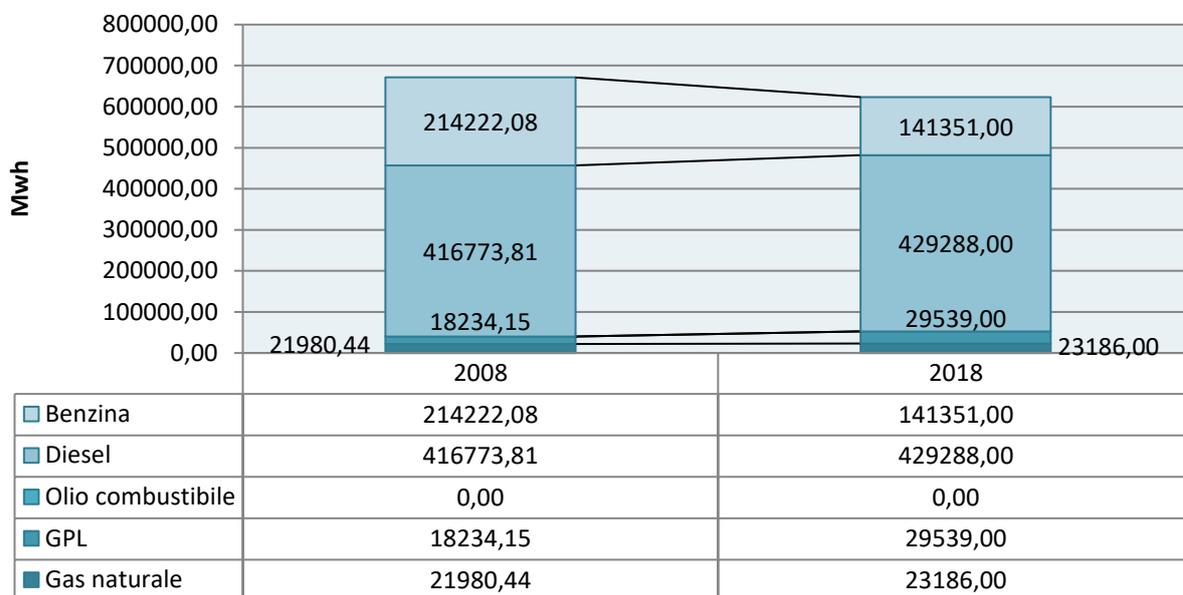
Viene riportata l’emissione di CO2 rilevata nel 2008 dal PAES e dal rapporto di monitoraggio



5.4.8 Trasporto privato e commerciale

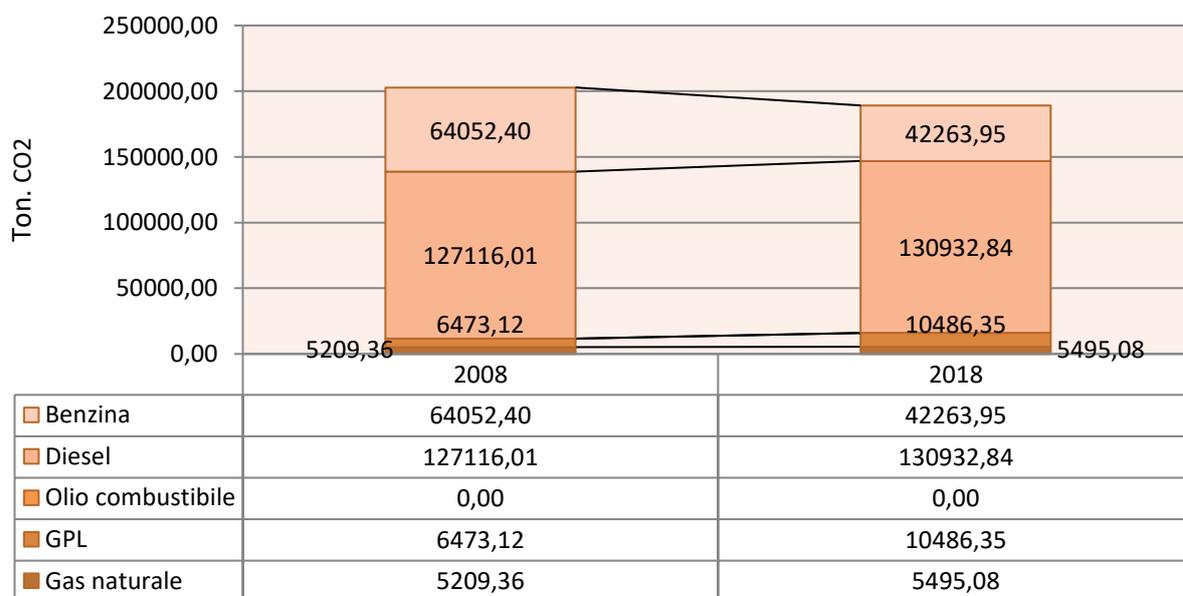
Sul trasporto privato si rileva una riduzione dei consumi pari al 7% passando da 671.210,48MWh a 623.364MWh con un aumento sensibile del consumo di GPL (+62%) e un lieve aumento dei consumi di Diesel e Metano (rispettivamente +3% e +5%). Il Consumo di Benzina si è invece ridotto del 34%.

Consumi del trasporto privato e commerciale



Per quanto riguarda le emissioni sia un’aderenza perfetta a quanto visto per i consumi e infatti si ha una riduzione delle emissioni pari al 7% che corrisponde al passaggio da 197.641,54 ton.CO₂ a 183.683,13 tonCO₂

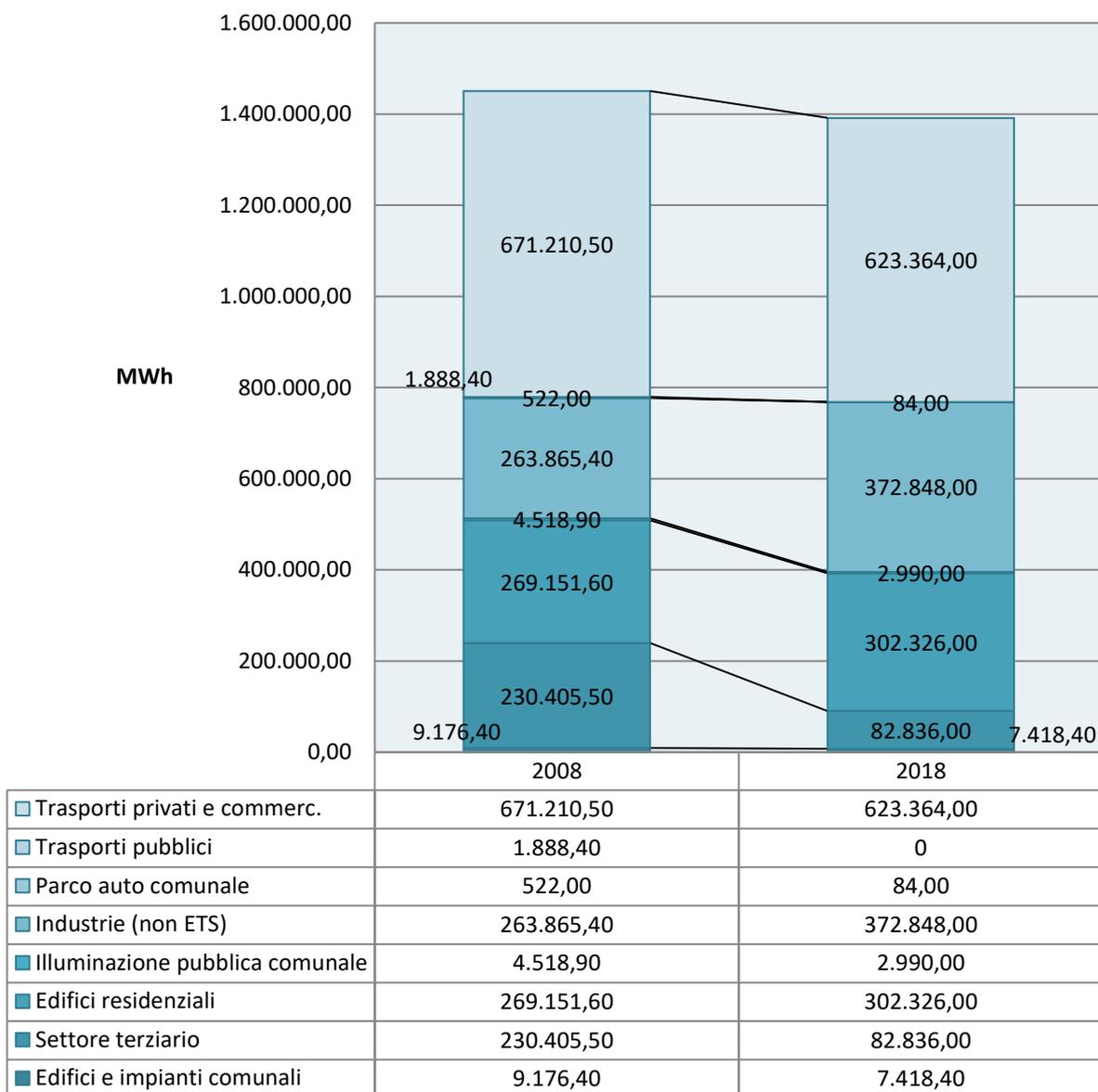
Emissioni del trasporto privato e commerciale



5.4.9 Consumi ed emissioni finali

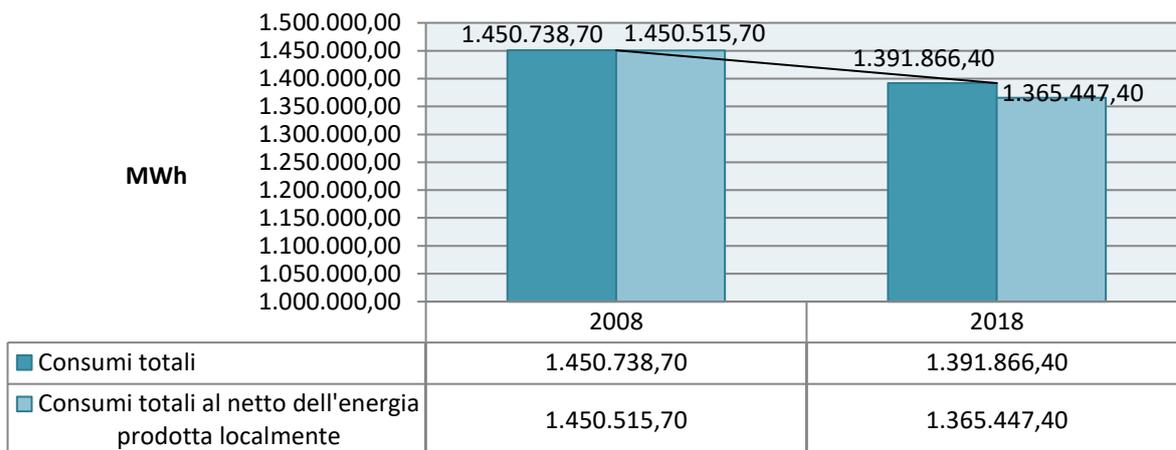
A fronte di quanto visto nei paragrafi precedenti per ogni settore risulta che i consumi energetici complessivi hanno subito una riduzione di circa il 4% che corrisponde ad un taglio di 58.872MWh rispetto al 2008. Questa percentuale cresce al 6% se all'interno del conteggio si considerano i MWh di energia elettrica prodotti da impianti fotovoltaici locali. In particolare il taglio più rilevante dei consumi è avvenuto nel settore dei trasporti privati e commerciali (-7%) e nel settore terziario (-64%). Mentre si rileva un importante incremento dei consumi da parte del settore industriale non ETS (+41%) e residenziale (+12%).

Confronto dei consumi energetici finali per settore



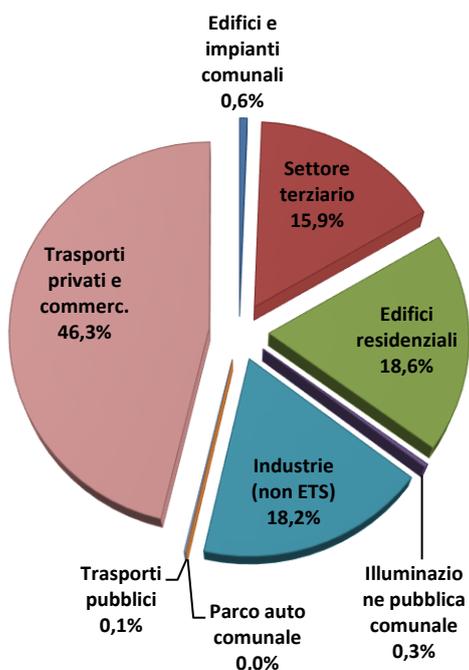
Anno	2008	2018	Diff.Assoluta	Diff.%
Consumi totali	1.450.738,70	1.391.866,40	-58.872,30	-4%
Consumi totali depurati dell'autoconsumo di energia prodotta impianti a FER locali	1.450.515,70	1.365.447,40	-85.068,30	-5,9%

Confronto dei consumi energetici finali totali

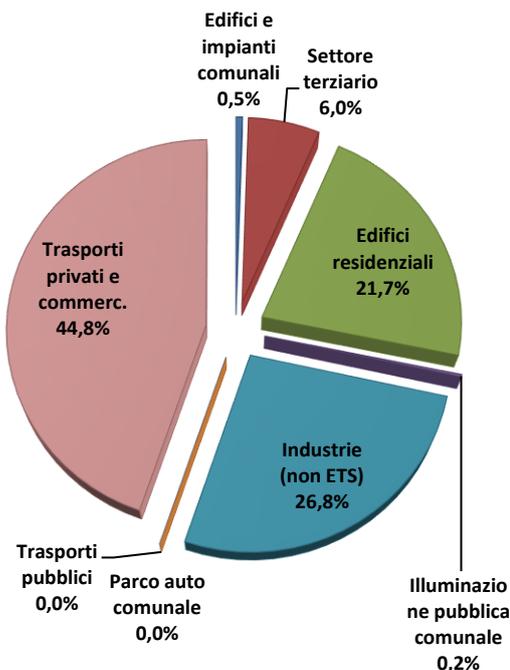


Di seguito viene presentata l’incidenza di ogni settore sul consumo complessivo di energia:

Consumo energetico finale nel 2008 per settore (%)



Consumo energetico finale nel 2018 per settore (%)



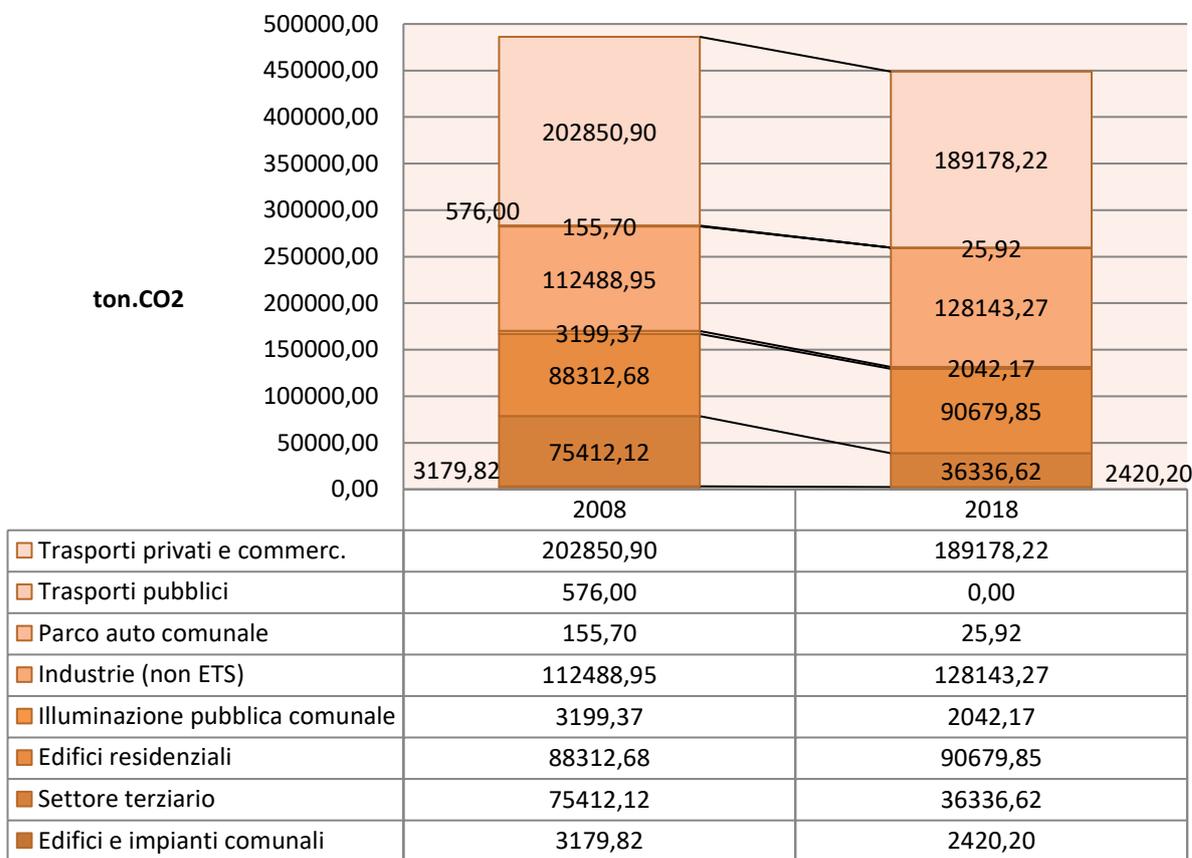
Dai grafici soprastanti emerge che rispetto al 2008 dove c’era una sostanziale ripartizione dei consumi sui 4 principali settori (Trasporti, industriale, terziario e residenziale) nel 2018 il settore terziario si è ridimensionato notevolmente rendendo gli attori principali, (in ordine crescente di consumo):

- Settore Residenziale: 21,7%
- Settore Industriale: 26,8%
- Settore dei trasporti privati: 44,8%

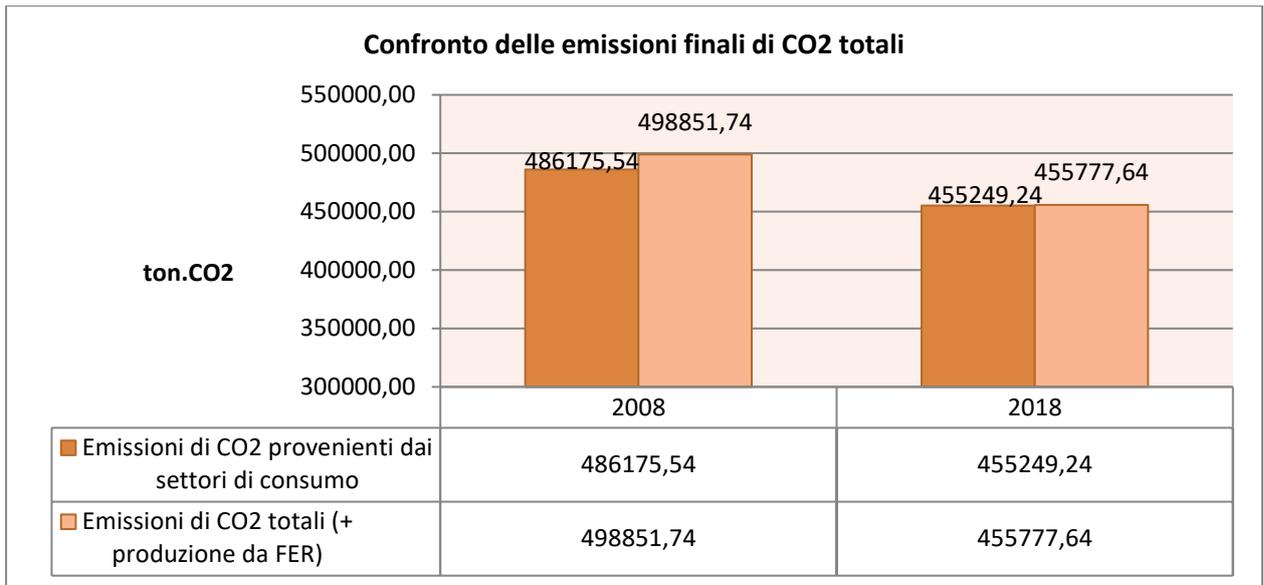
Questi 3 settori insieme coprono il 93,3% dei consumi di tutta l’Unione, mentre l’impatto degli edifici, attrezzature e proprietà comunali risulta essere residuale rispetto al totale.

Per quel che riguarda le emissioni, rispetto quanto visto sui consumi il discorso cambia leggermente. Infatti, come già anticipato, è da considerare che ogni vettore energetico a parità di consumo non “produce” la stessa quantità di CO₂. E infatti abbiamo fattori di conversione con valori anche molto differenti fra loro e che possono cambiare nel corso del tempo. Come visto in precedenza il fattore di conversione relativo al consumo di energia elettrica è passato da 0,708 a 0,683 TonCO₂/MWh a seguito di un continuo incremento delle fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica a livello nazionale questo fattore è destinato a ridursi in modo significativo anche nei prossimi anni. Questa può valere anche per altri vettori energetici a seguito di un loro miglior raffinamento o utilizzati in impianti mediamente più efficienti rispetto al passato. Fatta questa premessa si nota che l’ammontare delle emissioni di CO₂ si è ridotto di una percentuale (-9%) lievemente maggiore rispetto a quella dei consumi (-6%). In particolare nel settore terziario e dei trasporti i dati del PAES mostrano una riduzione rispettiva del 52% e del 7% delle emissioni (a fronte di una riduzione dei consumi del 64% e 7%); per i settori industriale e residenziale si rileva un incremento delle emissioni rispettivamente del 14% e del 3% (a fronte di un incremento dei consumi pari a 41% e 12%)

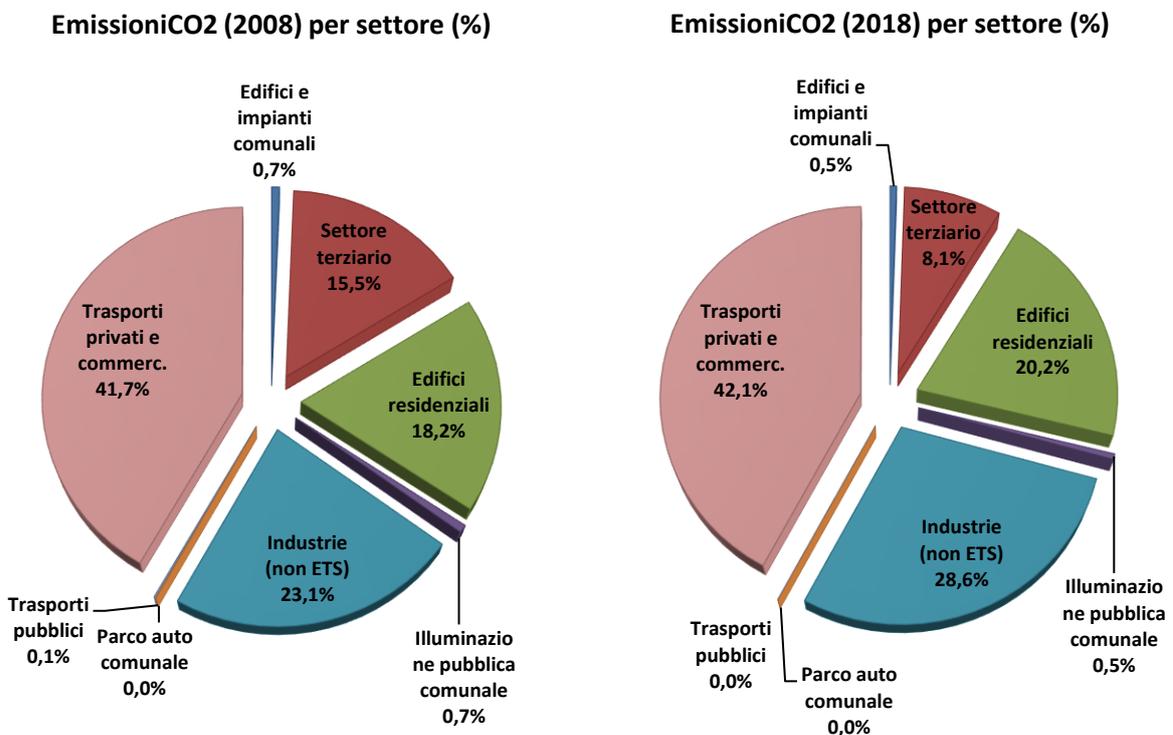
Confronto delle emissioni finali di CO2 per settore



Anno	2008	2018	Diff.Assoluta	Diff.%
Emissioni totali	486.175,54	455.249,24	-37.349,30	-6,4%
Emissioni totali comprensive di quelle derivanti dalla produzione da FER	498.851,74	455.777,64	-43.074,10	-8,6%



Di seguito viene presentata l’incidenza di ogni settore sulle emissioni complessive di CO₂:



Dai grafici soprastanti emerge che rispetto al 2008, dove c’era una sostanziale ripartizione dei consumi sui 4 principali settori (Trasporti, industriale, terziario e residenziale) nel 2018 a fronte di una contrazione delle emissioni del settore terziario tutti gli altri settori di consumo hanno aumentato la loro incidenza sulle emissioni totali ed in particolare i due settori che maggiormente impattano in tal senso sono: (in ordine crescente di consumo):

- Settore Industriale: 28,6%
- Settore dei trasporti privati: 42,1%

Questi 2 settori insieme coprono il 70,7% delle emissioni di tutta l’Unione e con il settore residenziale si arriva al 90,9%. È proprio su questi settori che si devono orientare maggiormente le azioni di mitigazione.

6 VULNERABILITÀ E RISCHI LEGATI AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

6.1 Concetti preliminari

Il cambiamento climatico è in corso ed ha un effetto a livello globale ma gli impatti che questo comporta a livello locale sono molto differenti nelle varie zone del mondo. Il contesto mediterraneo è considerato un'area "hot spot" (EEA, 2017) poiché è un'area molto sensibile e con il maggior numero di settori impattati dal cambiamento climatico. Il problema riguarda gli ambiti economici, produttivi ma anche sociali e chiaramente naturali ed anche la salute umana, in particolare per le categorie più vulnerabili, è a rischio. Di seguito vengono introdotti i concetti e le loro definizioni che caratterizzano questo capitolo; tali concetti, negli anni, hanno subito un'evoluzione su come debbano essere rappresentati ed utilizzati.

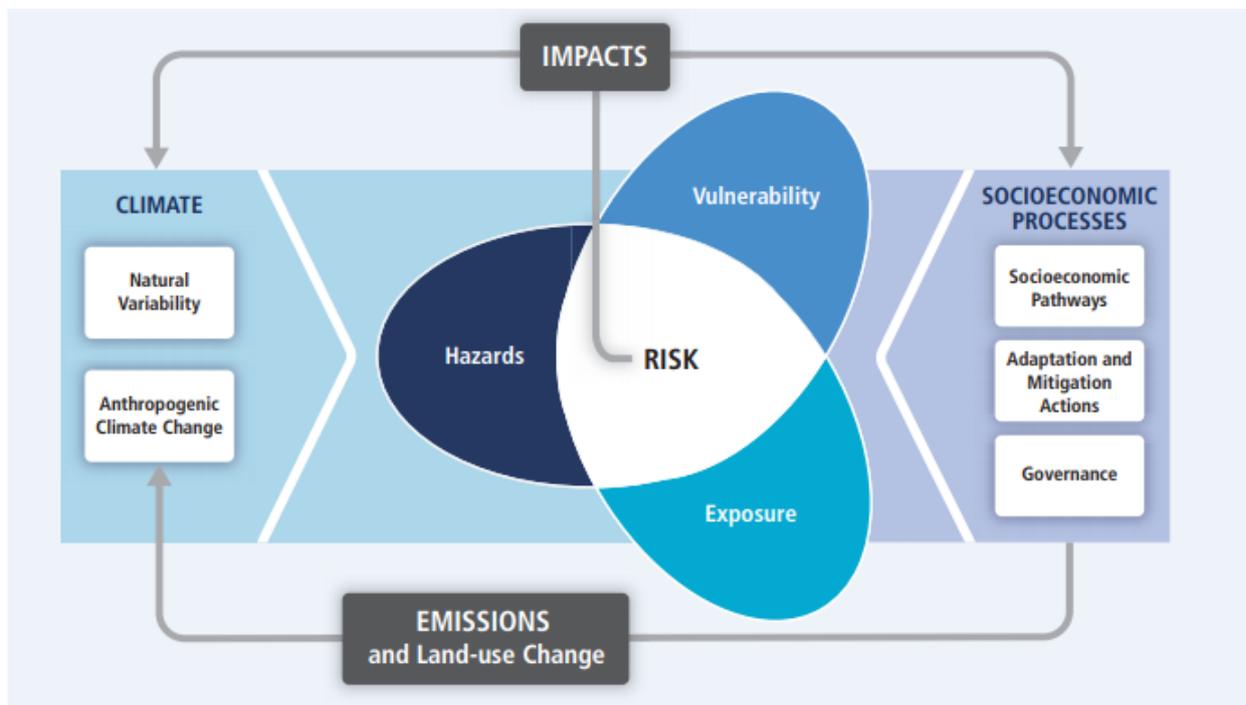


Figura 36 Schema della genesi del "rischio degli impatti legati ai cambiamenti climatici" a partire dagli altri elementi (vulnerabilità, pericolosità ed esposizione). (IPCC, 2014)

L'IPCC da questa serie di definizioni:

Vulnerabilità: "La propensione o la predisposizione ad essere negativamente colpiti. La vulnerabilità comprende una varietà di concetti ed elementi inclusa la "Sensitività" o la suscettibilità al danno e la mancanza di capacità di far fronte ed adattarsi."

La vulnerabilità globale i concetti di:

Sensitività: "Il grado in cui un sistema o una specie è affetto, sia negativamente che positivamente, dalla variabilità o dai cambiamenti climatici. L'effetto può essere diretto (i.e.: variazione della resa agricola a fronte di un aumento di temperatura) o indiretto (i.e.: danni causati dall'aumento delle inondazioni a fronte dell'innalzamento del livello del mare)."

Capacità di adattamento: "La capacità dei sistemi, delle istituzioni, degli esseri umani e di altri organismi di adeguarsi ai potenziali danni, di trarre vantaggio dalle opportunità, o di rispondere alle conseguenze."

Capacità di fronteggiare: "L'abilità delle persone, delle istituzioni, delle organizzazioni e dei sistemi di indirizzare, gestire e superare condizioni avverse nel breve-medio periodo, utilizzando competenze, valori, credenze, risorse e opportunità disponibili."

Esposizione: “la presenza di persone, mezzi di sussistenza, specie ed ecosistemi, funzioni ambientali, servizi e risorse, infrastrutture, o beni economici, sociali, culturali in luoghi e contesti che potrebbero essere negativamente colpiti.”

Pericolosità, Sorgente di Pericolo (Hazards): “Il potenziale verificarsi di un evento fisico naturale o di origine antropica o di un trend o di un impatto fisico che potrebbe causare perdita di vite umane, feriti, o altri impatti sulla salute, così come danni o perdite di proprietà, infrastrutture mezzi di sussistenza, fornitura di servizi, ecosistemi, e risorse ambientali. Nel contesto climatico, questo termine si riferisce ad eventi fisici associati al clima o a trend o ai loro impatti fisici.”

Infine l'unione di questi fattori genera il rischio

Rischio: “Il potenziale associato alle conseguenze, dove qualcosa è in gioco ed il risultato è incerto, riconoscendo la diversità dei valori. Il rischio è frequentemente rappresentato come la probabilità di accadimento di un evento o trend pericoloso moltiplicato per gli impatti in caso tali eventi o trend accadano. Il rischio risulta dall'interazione tra la vulnerabilità, l'esposizione e la sorgente di pericolo.

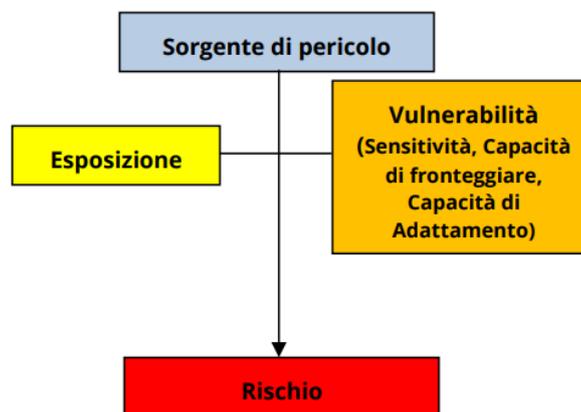


Figura 37 Schema delle componenti del rischio, fonte: (Master Adapt, 2018)

Tutti questi concetti non hanno un'univoca definizione in ambito scientifico e per questo motivo, considerato il contesto in cui vengono utilizzati, è stato deciso di attenersi all'indirizzo proposto dall'Intergovernmental Panel on Climate Change che integra e coinvolge discipline anche molto differenti partendo dall'ecologia e la climatologia fino alle scienze sociali ed economiche.

6.2 La valutazione delle vulnerabilità e dei rischi nel PAESC

Nel Patto dei Sindaci la valutazione dei rischi e delle vulnerabilità è definita come:

Un'analisi che determina la natura e la portata del rischio prendendo in esame i potenziali pericoli e valutando la vulnerabilità che potrebbe costituire una minaccia potenziale o nuocere a persone, beni, mezzi di sostentamento e all'ambiente da cui essi dipendono; consente di individuare le aree di criticità fornendo così informazioni per il processo decisionale. La valutazione potrebbe prendere in esame i rischi correlati a inondazioni, temperature estreme e ondate di calore, siccità e penuria idrica, tempeste e altri eventi climatici estremi, incremento degli incendi boschivi, innalzamento del livello del mare ed erosione costiera (laddove pertinente). (Covenant of Mayors, 2016)

All'atto operativo il piano di azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC) affronta l'analisi del rischio seguendo un percorso a tre passi:

1. **“Pericoli climatici (hazards) di particolare rilevanza per l'ente locale”:** per ogni sorgente di pericolo viene associata una probabilità qualitativa di accadimento (basso, moderato, elevato) sia allo stato attuale che nel breve e lungo termine.

2. **“Vulnerabilità dell’ente locale”**: Sono individuate due macrocategorie di Vulnerabilità relative agli ambiti socio-economici e fisico-ambientali del territorio. Vengono successivamente elencate, nelle rispettive macrocategorie, le vulnerabilità più significative dell’ente locale.
3. **“Impatti previsti nell’ente locale”**

6.3 Le sorgenti di pericolo

- Caldo estremo
- Freddo estremo
- Precipitazioni estreme
- Inondazioni
- Aumento del livello dei mari
- Siccità
- Tempeste
- Frane
- Incendi Forestali

Nel capitolo 4 “Inquadramento Climatico” sono stati mostrati i dati climatici che caratterizzano il territorio sia attraverso serie storiche che proiezioni future. A partire da questi dati è possibile definire se l’elenco proposto dal PAESC è pertinente con il territorio.

6.3.1 Caldo e freddo estremi

A partire dai dati Arpae presentati nel capitolo 4 si è visto che sia a livello regionale sia nei singoli comuni costituenti l’Unione, ad oggi si è registrato un aumento notevole delle temperature sia medie annue rispetto al trentennio 1961-1990 di riferimento.

COMUNE	Periodo 1961-1990	Periodo 1991-2015	Variazione di T registrata
Argenta	13,0°C	14,0°C	+ 1,0°C
Ostellato	13,0°C	14,0°C	+ 1,0°C
Portomaggiore	12,9°C	13,9°C	+ 1,0°C

Le proiezioni climatiche 2021-2050 basate sullo scenario emissivo RCP4.5 per l’area regionale “pianura Est” prevedono che la variazione della temperatura media annua rispetto al periodo di riferimento sia destinata ad aumentare fino ad un +1,6°C. Considerato che questa previsione riguarda una media annua è più opportuno per il tema trattato considerare gli altri indicatori legati alla temperatura:

Indicatore	Storico di riferimento 1961-1990	Previsione climatica 2021-2050	Variazione
T max. Estiva	28,2°C	31,0°C	+2,8°C
T min. Invernale	-0,3°C	1,3°C	+1,6°C
Notti tropicali estive	8 notti	18 notti	+10 notti
Ondate di calore	3 giorni consecutivi	7 giorni consecutivi	+4 giorni consecutivi

Dagli indicatori appena mostrati emergono che a fronte di Inverni sempre più miti e di conseguenza una riduzione dei “freddi estremi” attesi si ha un aumento notevole (quasi +3°C) delle temperature massime medie e del numero di ondate di calore che potranno protrarsi fino a 7 giorni consecutivi oltre che questo ha effetto anche sulle temperature notturne e all’aumento delle cosiddette “notti tropicali”. Quindi se il freddo estremo può considerarsi un pericolo poco rilevante il caldo estremo è invece un pericolo molto reale e dominante.

6.3.2 Precipitazioni estreme, tempeste e siccità

I dati Arpae sulle precipitazioni indicano che attualmente è registrato un lieve calo della precipitazione cumulata media annua ma una forte redistribuzione stagionale degli eventi atmosferici e delle precipitazioni. Per il futuro le proiezioni climatiche prevedono un calo delle precipitazioni (-10%circa) ma soprattutto un aumento considerevole dei giorni siccitosi al quale d’altra parte corrisponde l’aumento dei fenomeni di forte precipitazione in eventi singoli e oltre che la generale concentrazione dei periodi di pioggia sempre di più in un periodo più limitato temporalmente (stagione autunnale):

Indicatore	Storico di riferimento 1961-1990	Previsione climatica 2021-2050	Variazione
Precipitazione annua	710mm	650mm	-60mm
Giorni siccitosi (estivi)	21 giorni consecutivi	28giorni consecutivi	+7 giorni consecutivi

1971-2000	Temperatura minima (°C)	Temperatura massima (°C)	Precipitazioni (mm)	2021-2050	Variazione Temp. minima (°C)	Variazione Temp. massima (°C)	Variazione Precipitazioni (%)
Inverno	0,4	7,6	310	Inverno	+1,7 ↑	+1,4 ↑	-2↓
Primavera	6,2	16,4	229	Primavera	+1,3 ↑	+2,1 ↑	-11↓
Estate	15,2	27,0	188	Estate	+1,8 ↑	+2,5 ↑	-7 ↓
Autunno	10,5	20,1	197	Autunno	+1,7 ↑	+1,8 ↑	+19 ↑

Figura 38 Valori medi stagionali di temperatura e precipitazioni nel trentennio 1971-2000 e le previsioni di variazione per quello 2021-2050 per l’intero territorio regionale. (Arpae, 2017)

Inoltre si registrano più frequentemente su tutto il territorio regionale eventi calamitosi come trombe d’aria e forti grandinate con chicchi di ghiaccio enormi. Per questo motivo il pericolo di fenomeni atmosferici violenti ed improvvisi è in aumento e contestualmente anche i fenomeni siccitosi aumentano perché il tempo fra una precipitazione (mediamente più intensa) e l’altra aumenta.

Come visto nel capitolo 4 gli altri fattori importanti da considerare legati alle precipitazioni sono l’Evapotraspirazione Potenziale (ETP) che nel territorio dell’Unione ha raggiunto una classe di 1000-1050mm (domanda d’acqua presente nel suolo/piante da parte dell’atmosfera) ed è in progressivo peggioramento soprattutto nei mesi estivi.

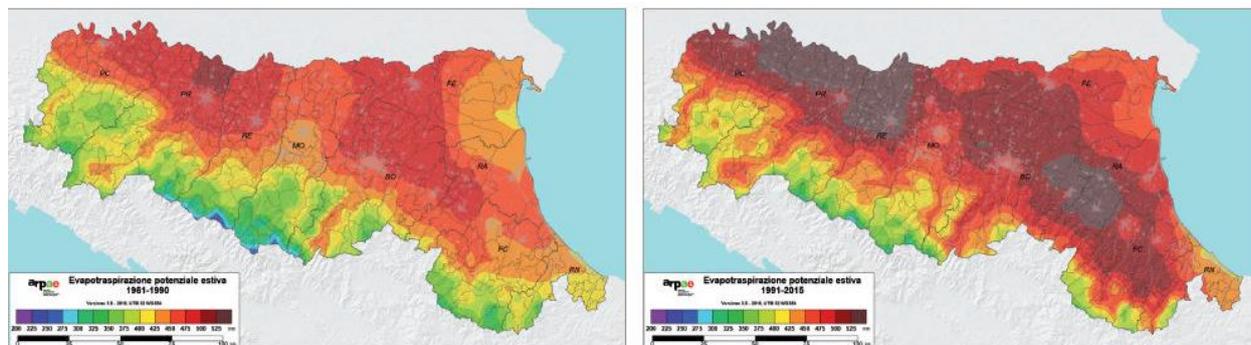


Figura 39 Confronto dell’evapotraspirazione potenziale (ETP) estiva sul territorio regionale nei due periodi di analisi 1961-1990 (a sinistra) e 1991-2015 (a destra) (Arpae, 2017)

A seguito dell'aumento delle temperature, di una redistribuzione delle piogge che vede una minor precipitazione nei mesi estivi si ha un aumento dell'ETP da cui deriva un minor deflusso nei corsi d'acqua superficiali, una minor capacità di ricarica delle falde acquifere a seguito di una riduzione dell'infiltrazione e percolazione dell'acqua attraverso i suoli aumentando dunque i periodi di siccità (già riscontrati nell'ultimo decennio). A parità di piogge cadute un aumento dell'ETP va incidere prevalentemente nel settore agricolo aumentando fabbisogno irriguo delle colture mentre per gli impatti sui fabbisogni civili e industriali sono meno significativi.

Il Bilancio idro-climatico (differenza fra precipitazioni ed ETP) valuta il contenuto idrico dei suoli e quindi delle disponibilità idriche di un territorio e come visto nel capitolo 4 la situazione attuale è già allarmante su tutta la regione che presenta un deficit idrico molto importante che raggiunge anche i -400mm su quasi tutta la pianura e sul territorio dell'Unione viene anche superato in particolare nella zona di Portomaggiore:

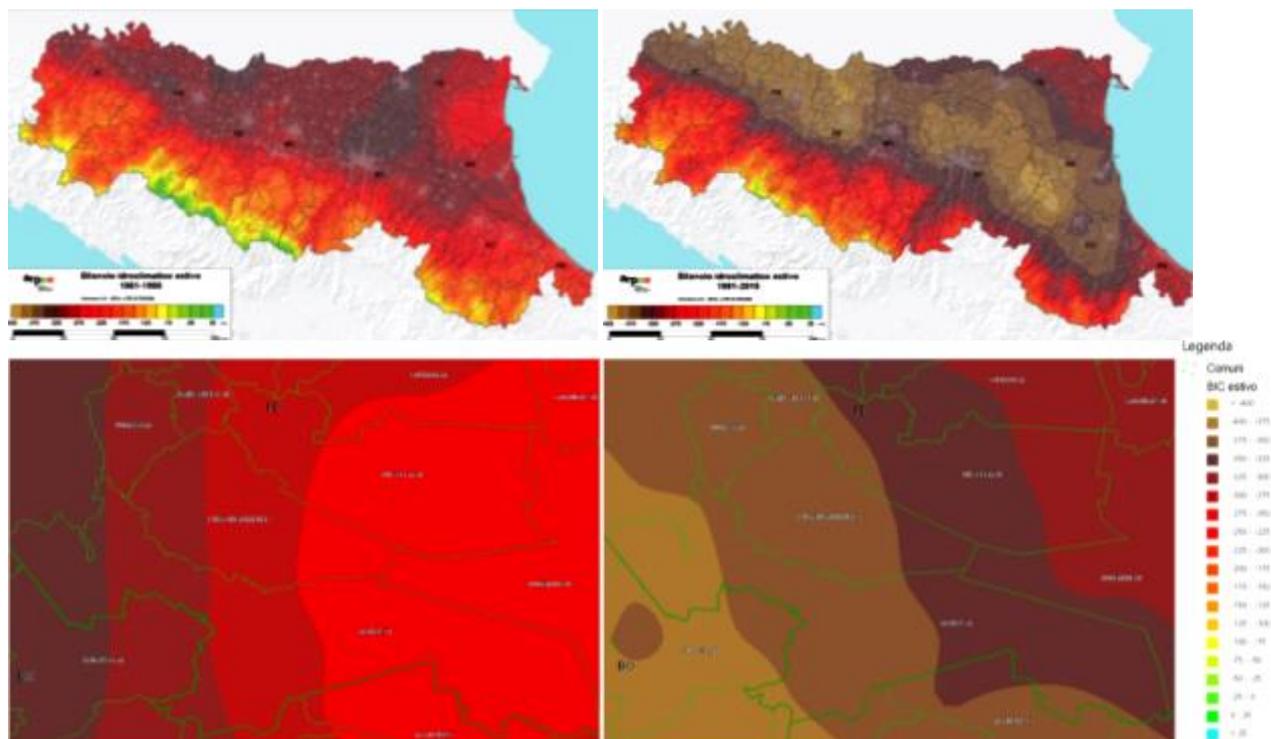


Figura 40 Confronto del Bilancio Idro-Climatico (BIC) estivo (giugno, luglio, agosto) nel territorio regionale (in alto) e per quello di Valli e Delizie (in basso) nei due periodi di riferimento (1961-1990; 1991-2015) (Arpa, 2017)

6.3.3 Inondazioni

Il pericolo di inondazione è in parte legato ai fenomeni di precipitazione estrema citati nel paragrafo precedente e in parte legati alla struttura stessa del territorio. Con riferimento al capitolo 2 del Quadro Conoscitivo del PUG dell'Unione emerge che esistono due tipologie di pericolo:

1) Alluvionamento dal "basso": ossia dal reticolo di canali (e il sistema complessivo di allontanamento e sollevamento delle acque) che non riesce a far fronte allo scolo di acque di precipitazione. In particolare vi è un aggravio dovuto a:

- Evoluzione dell'uso dei territori, (agricoltura intensiva, urbanizzazioni ecc.)
- Forte variazione delle modalità di precipitazione (periodi di siccità alternati da singoli eventi di precipitazione molto intense)

Oltre che l'intero reticolo di bonifica è stato progettato quasi un secolo fa senza la possibilità di prevedere l'odierno sviluppo urbano e climatico.

2) Alluvionamento dall' "alto": ossia legato agli eventi di crollo e sormonto degli argini che seppur poco frequenti sono capitati anche di recente (Es: torrente Idice a monte del comune di Argenta e Idrovia ad Ostellato, entrambi nel 2019). La 'salute' complessiva delle arginature è un dato importante specie se rapportato alle altezze ed alle geometrie locali che sono rilevanti. Sono molte le ragioni che possono contribuire a condizioni di sempre maggiore pericolosità e fra queste in particolare:

- il registrarsi di un numero di eventi di piena sempre più in rapida successione, caratterizzati da transito particolarmente veloce e con culmini di piena sempre più alti;
- le alberature interne alle arginature presenti lungo le bancate che, pur potendo svolgere azione di sostegno alle bancate stesse e consentendo anche la riduzione della velocità di deflusso, riducono però la sezione utile di transito della piena oltre che fonte di materiale asportabile e di potenziale intasamento.
- la recente/recentissima comparsa di elementi esogeni- "alieni" dannosi alla stabilità degli argini e la cui comparsa era assolutamente al di fuori di ogni possibile prevedibilità progettuale, quale la presenza di animali fossatori (tassi, volpi, nutrie ecc.) che realizzano tane negli argini che possono essere molto profonde e possono costituire grave pregiudizio alla tenuta statica ed idraulica delle arginature stesse;

Ove e qualora l'arginatura denoti elementi di pericolosità, sono in pericolo anche i territori circostanti e tutto ciò che nel tempo vi si è costruito, in molti casi nelle immediate vicinanze del corso idrico: la densificazione abitativa e produttiva dei nostri territori ha visto infatti pericolosamente avvicinarsi abitazioni e aree industriali agli argini stessi.

L'eventualità dello scavalco delle sommità arginali è un altro elemento di possibile pericolosità idraulica. La quota idraulica delle sommità arginali è in molti casi ancora quella originaria, in altri casi può aver visto recenti ritocchi ma è evidente che, per tutti i vari motivi già in precedenza riportati, data ormai l'anzianità delle arginature, le quote sommitali possono richiedere delle revisioni per gli eventi eccezionali di piena, e data l'estremizzazione degli eventi meteorici, la probabilità che tali eventi eccezionali si presentino diventa sempre più alta. Ad oggi la pericolosità appare relativa ai soli Idice e Sillaro e secondariamente al Reno, altri corpi idrici dell'Unione (Idrovia, Po Morto di Primaro ecc.) sono infatti rigidamente regolati nei loro livelli, per cui non sussiste tale possibilità. In caso però di scavalco in sinistra idraulica del Fiume Reno, questo episodio coinvolgerebbe l'intero territorio dell'Unione (in sinistra Reno). Non si hanno informazioni esplicite o dirette di inadeguatezza dei livelli delle arginature del Fiume Reno, anzi è noto come le grandi piene degli ultimi trenta anni si siano ubicate a franchi idraulici sufficienti, non altrettanto può dirsi per Idice e Sillaro.

Infine in base al Piano di Gestione del Rischio da Alluvioni (PGRA) vengono individuati gli scenari di pericolo relativi al reticolo principale e secondario. Il territorio dell'Unione è principalmente interessato da:

- **Alluvioni Rare L:** Classe di Pericolosità P1- Bassa; Bassa Probabilità di Accadimento; Tempo di Ritorno compreso fra 200 e 500 Anni, Scarsa Probabilità di Alluvioni o di Eventi Estremi. Per i territori dell'Unione ci si riferisce al Reticolo Principale (RP) dei Fiumi Po e Reno; il Tirante d'acqua atteso per lo Scenario P1, Alluvioni Rare L (Bassa Probabilità d'Accadimento) è uguale o superiore a 2,00 m e interessa tutto il territorio dell'Unione.

- **Alluvioni Poco Frequenti M:** Classe di Pericolosità P2: Media; Media Probabilità di Accadimento, Tempo di Ritorno compreso fra 100 e 200 Anni, e P3: Elevata Probabilità d'Accadimento Tempo di Ritorno compreso fra 50 e 100 Anni. Per i territori dell'Unione ci si riferisce Reticolo Secondario di Pianura (RSP).

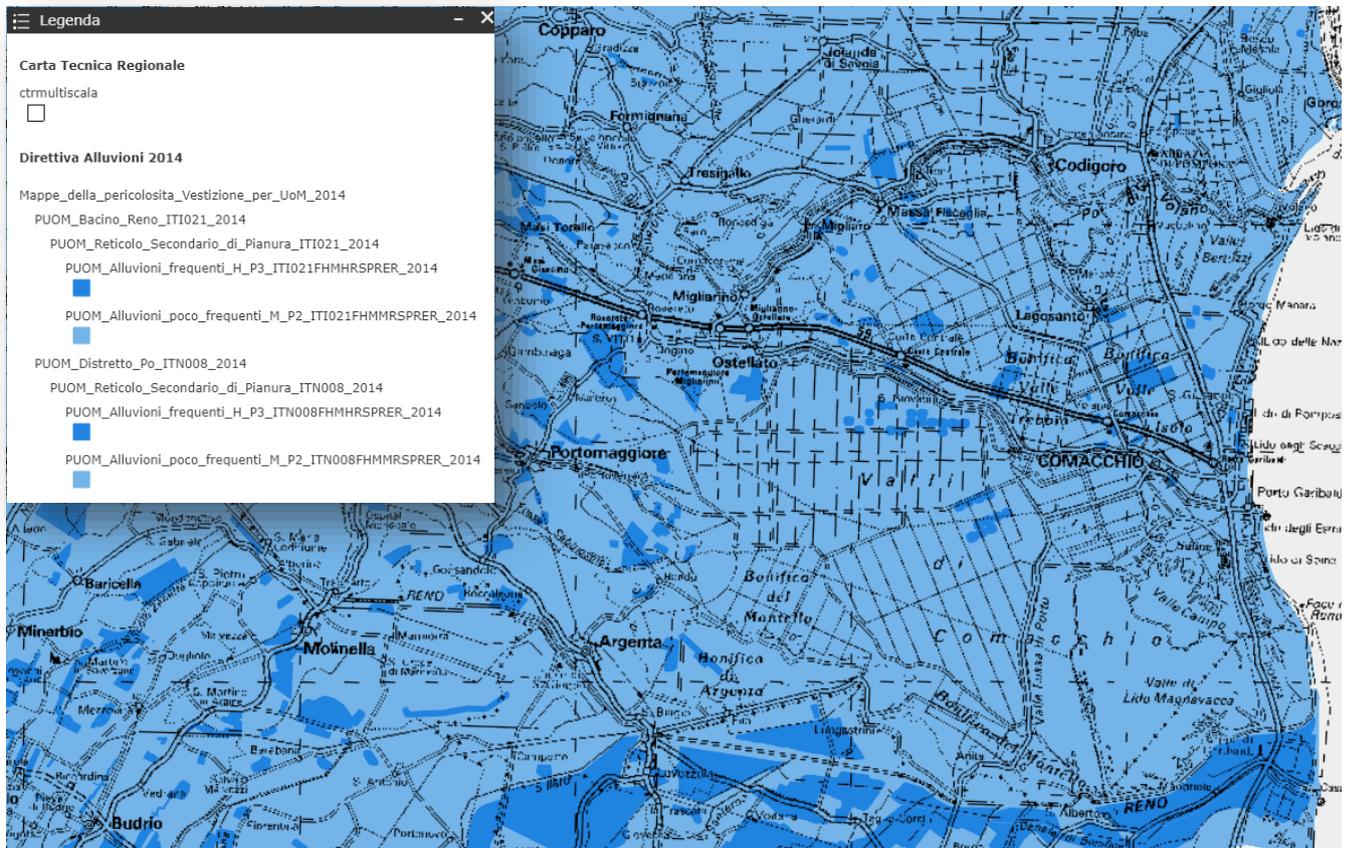
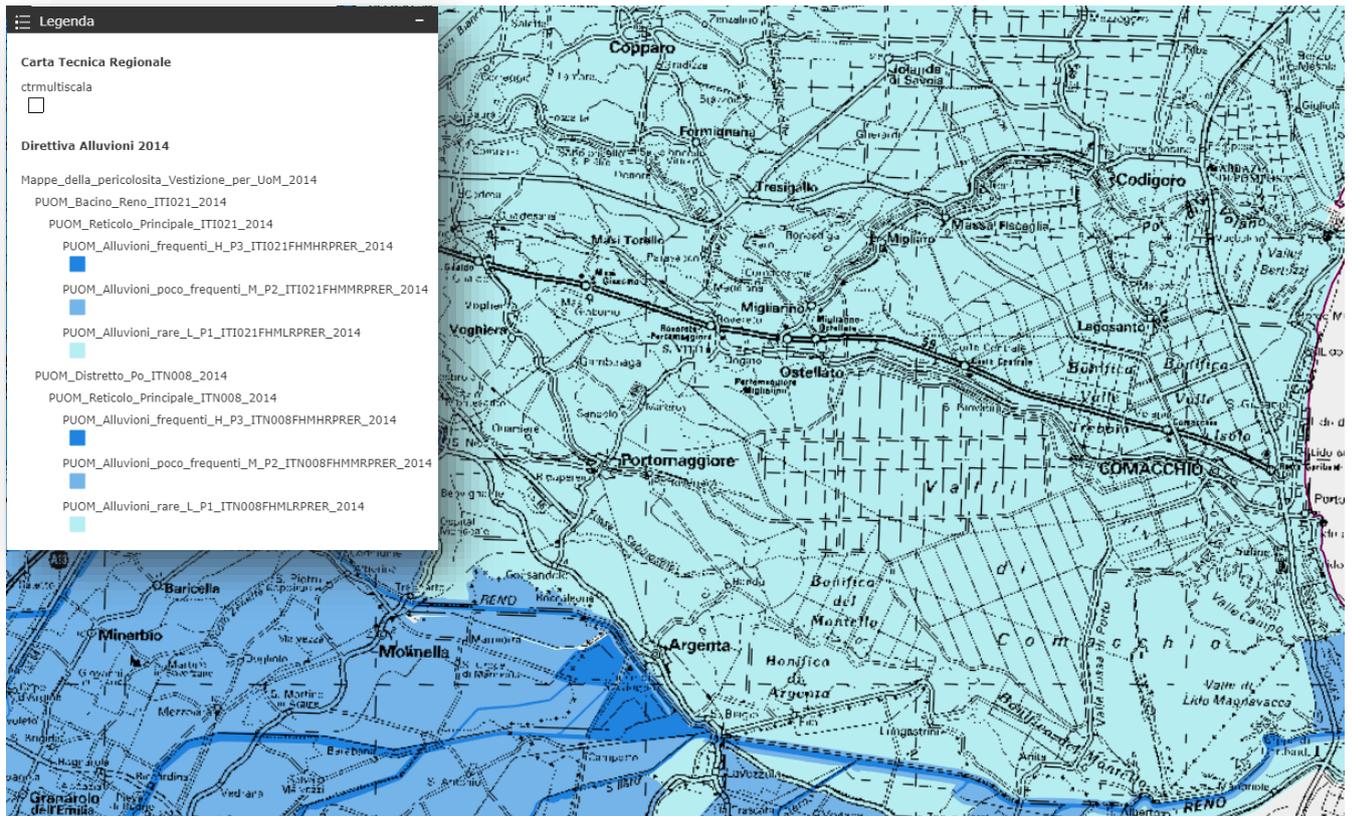


Figura 41 Stralci della direttiva Alluvioni 2014 (vigente)

6.3.4 Incendi forestali

Per incendio boschivo si intende (Art. 2 della legge 21/11/2000, n. 353 “Legge quadro in materia di incendi boschivi”) *un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliose o erborate, comprese eventuali infrastrutture antropizzate, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi.*

Il riferimento per la pianificazione è il Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex legge 21/11/2000, n. 353 “Legge quadro in materia di incendi boschivi” – periodo 2017-2021. Da questo piano viene estratta la cartografia della pericolosità potenziale a livello comunale: Per ogni comune è stato calcolato un indice di pericolosità che è il risultato della sovrapposizione de:

- carta regionale uso del suolo;
- carta fitoclimatica dell’Emilia Romagna;
- catasto regionale delle aree percorse dal fuoco e dei punti d’innesco degli incendi boschivi;
- dati desunti dai “Fogli Notizie Incendi” redatti dal Corpo Forestale dello Stato relativi al numero e all’estensione degli incendi boschivi.

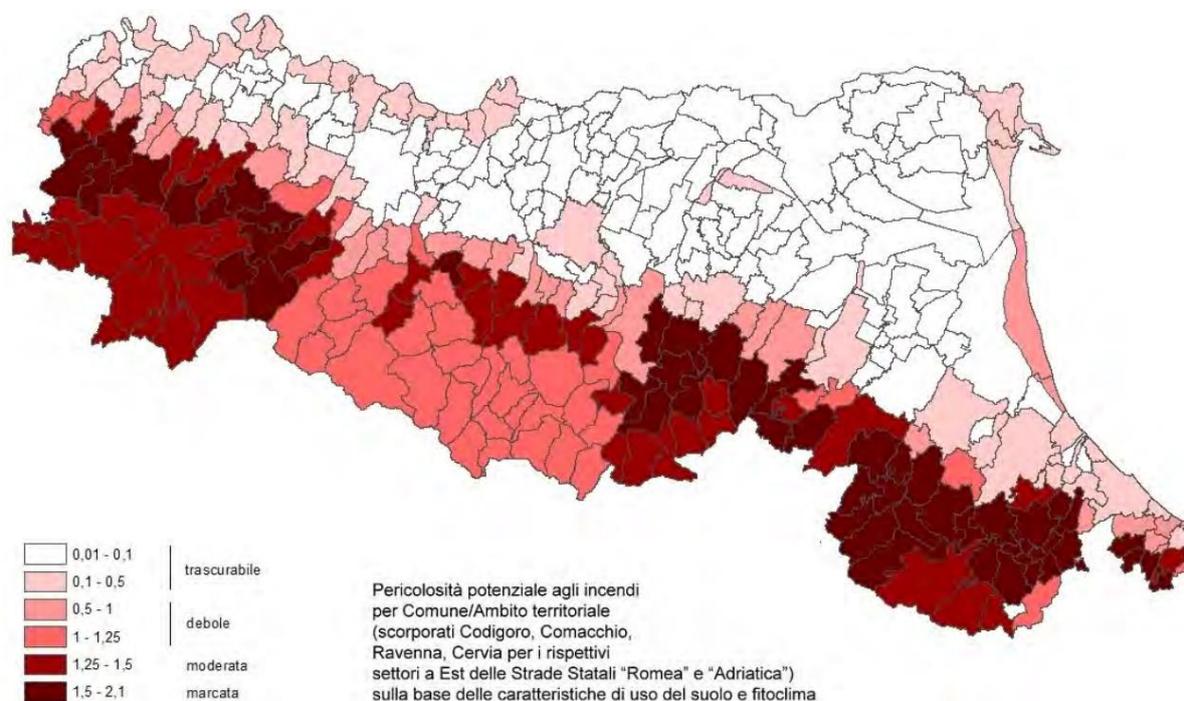


Figura 42 Cartografia della pericolosità potenziale agli incendi a livello comunale (Regione Emilia-Romagna, 2017)

Dalla cartografia in esame emerge che il pericolo relativo agli incendi è trascurabile.

6.3.5 Innalzamento del livello del mare

L’innalzamento del livello del mare in sinergia di un fenomeno fisico quale la subsidenza costituiscono una sorgente di pericolo principalmente per le aree costiere che subiscono una progressiva erosione della costa anche a seguito di un aumento della frequenza e intensità delle mareggiate. Nella strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna viene riportato che l’innalzamento medio marino previsto per il periodo 2081-2100, rispetto al periodo di riferimento 1986-2005, secondo i 4 scenari RCP del Quinto Rapporto dell’IPCC è riportato nella tabella seguente:

RCP	E-R coast	Adriatic	Mediterranean	Global
	(m)	(m)	(m)	(m)
2.6	0.30_0.07	0.31_0.01	0.36_0.02	0.38_0.15
4.5	0.34_0.09	0.37_0.01	0.42_0.03	0.45_0.16
6.0	0.33_0.08	0.36_0.02	0.42_0.03	0.47_0.16
8.5	0.45_0.12	0.48_0.02	0.57_0.03	0.60_0.19

Figura 43 Previsione dell'innalzamento medio marino a seconda degli scenari predittivi utilizzati

Lo scenario predittivo scelto da Arpa in altri contesti è stato quello RCP 4.5 e quindi per la costa emiliano romagnola è atteso un innalzamento medio al massimo di 0,34m.

In prima battuta si può pensare che il problema riguardi esclusivamente i Comuni che si affacciano direttamente al mare e che quindi sarà compito loro fronteggiare questo pericolo. Bisogna però tenere presente di due fattori che non sono di secondo piano:

- Il territorio dell'Unione è caratterizzato da pendenze minime ed è in parte soggiacente rispetto al livello del mare, l'altimetria varia tra i 7 e i -3 m s.l.m. (in particolare tutta la Valle del Mezzano è al di sotto del livello del mare) e quindi un potenziale fallimento delle opere di adattamento e mitigazione dei comuni costieri potrebbe sul lunghissimo periodo interessare anche l'entroterra.
- Alle mareggiate potrebbero concorre fenomeni di "acqua alta" comuni al bacino dell'Adriatico Settentrionale e in occasione di questi eventi si potrebbero avere piene fluviali di breve durata e forte intensità che trovano difficile sbocco al mare e quindi causare ulteriori dissesti idrogeologici nelle aree retrostanti la fascia costiera.

6.3.6 Frane

Il pericolo di Frane nell'Unione dei comuni Valli e Delizie è assente dal momento che il territorio è totalmente di pianura. E come si può vedere dalla Cartografia del Dissesto tutta la pianura non ha alcun tipo di rischio.

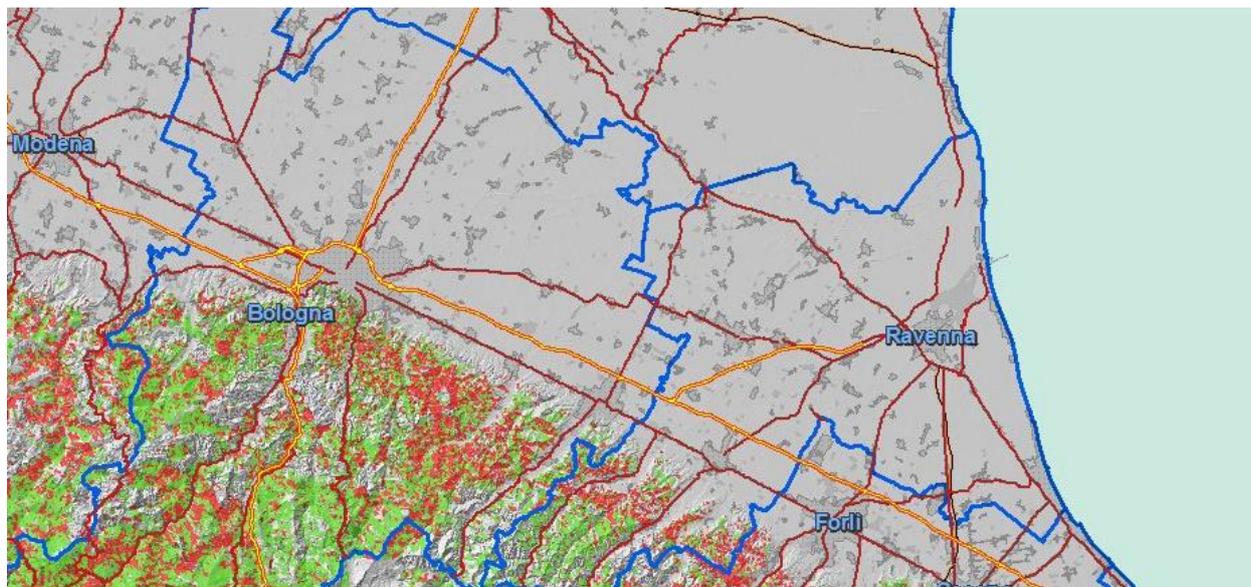


Figura 44 Carta del dissesto della regione Emilia-Romagna – WEBGIS²¹ (Servizio geologico sismico dei suoli)

6.4 Pericoli climatici di particolare rilevanza per l'ente locale

A seguito dei dati appena mostrati viene presentato il *template* dei rischi attuali e previsti relativi alle sorgenti di pericolo precedentemente analizzate in applicazione della procedura del PAESC:

Tipo di pericolo climatico	<< Rischi attuali >>		<< Rischi previsti >>	
	Livello attuale del pericolo	Variazione attesa nell'intensità	Variazione attesa nella frequenza	<u>Periodo di tempo</u>
<u>Caldo estremo</u>	Moderato	Aumento	Aumento	Lungo termine
<u>Freddo estremo</u>	Basso	Diminuzione	Diminuzione	Lungo termine
Precipitazioni estreme	Moderato	Aumento	Aumento	Lungo termine
<u>Inondazioni</u>	Basso	Aumento	Aumento	Lungo termine
Aumento del livello dei mari	Basso	Sconosciuto	Sconosciuto	Lungo termine
<u>Siccità</u>	Moderato	Aumento	Aumento	Lungo termine
<u>Tempeste</u>	Moderato	Aumento	Aumento	Lungo termine
<u>Erane</u>	Sconosciuto	Nessuna variazione	Nessuna variazione	Lungo termine
Incendi forestali	Basso	Sconosciuto	Sconosciuto	Lungo termine

Figura 45 Template "Pericoli climatici di particolare rilevanze per l'ente locale" predisposto dal PAESC

6.5 Vulnerabilità del territorio dell'Unione

L'Emilia-Romagna si trova all'interno del Distretto Idrografico del Fiume Po che è il bacino più importante in Italia sotto diversi aspetti: Geografici, economici, sociali e politici. Nonostante l'abbondanza delle risorse idriche è estremamente vulnerabile.

In generale, le vulnerabilità regionali rispetto al cambiamento climatico sono connesse sia alle specifiche caratteristiche naturali del territorio regionale sia agli aspetti dell'antropizzazione. In

²¹ WEBGIS https://geo.regione.emilia-romagna.it/cartografia_sgss/user/viewer.jsp?service=dissesto

particolare risultano determinanti la suscettibilità e la resilienza dei diversi settori alle variazioni delle grandezze climatiche, e frequentemente molto importanti sono le interrelazioni fra i diversi settori, come ad esempio fra acqua e agricoltura, fra qualità dell’aria e salute umana, ecc. (Regione Emilia Romagna, 2017)

Tipo di vulnerabilità	Individuazione della vulnerabilità
<p>Socio-economica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Territorio con vocazione fortemente agricola - età media della popolazione avanzata e indice di vecchiaia medio/elevato - Attrattività del patrimonio edilizio - Adeguatezza energetica degli edifici - Dispersione della popolazione nelle frazioni - Fasce vulnerabili della popolazione (anziani, bambini, neonati, malati, poco abbienti, operatori che lavorano all’aperto) - Qualità urbanistica - Settore produttivo energivoro - Efficienza energetica degli edifici - Mobilità e manutenzione delle infrastrutture viarie
<p>Fisica e ambientale:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Qualità dell’aria (relativa ad accumulo di Ozono, PM10 e NOx) - Qualità delle acque (relativo alla capacità dei corpi idrici di diluire l’immissione di reflui e tutela degli ecosistemi associati) - Elevata impermeabilità del territorio urbanizzato - Sistema di raccolta e deflusso delle acque meteoriche inadeguato - Sistema di approvvigionamento ed emungimento della risorsa idrica - Area vasta con altitudini molto basse o addirittura sotto il livello del mare (range da +8m a -4m s.l.m.) - Sistema dei canali della bonifica e del reticolo principale e secondario - Settore agricolo e zootecnico - Benessere e microclima urbano (relativo al fenomeno dell’isola di Calore) - Biodiversità in ambito urbano, periurbano, agricolo e dello ZPS

6.6 Impatti previsti sull'Unione dei Comuni Valli e Delizie

In questa sezione del PAESC vengono individuati i settori politici²² che si prevede saranno interessati dalle conseguenze dei cambiamenti climatici. Per ognuno di questi settori vengono descritti gli impatti attesi assegnando ad essi tre fattori (Probabilità, Intensità, Tempistica) che ne danno una previsione aggregata e qualitativa. I settori politici e i fattori di previsione sono descritti di seguito:

Tabella 6 Settori politici su cui sono previsti gli impatti (Covenant of Mayors, Mayors Adapt & JRC, 2016)

Edifici	<i>Riferito a qualunque struttura o gruppo di strutture (comunale/residenziale/terziaria, pubblica/privata) spazi circostanti, costruiti in modo permanente o montati in loco.</i>
Trasporti	<i>Comprende le reti di trasporto stradale, ferroviario, aereo e marittimo e le relative infrastrutture (per esempio strade, ponti, hub, gallerie, porti e aeroporti). Comprende una vasta gamma di beni e servizi pubblici e privati e non comprende le navi e i veicoli (comprese le loro parti e i processi connessi)</i>
Energia	<i>Si riferisce ai servizi di fornitura energetica e alle relative infrastrutture (produzione, reti di trasmissione & distribuzione, ogni tipo di energia). Include carbone, il petrolio greggio, il gas naturale liquido, prodotti base di raffineria, additivi, prodotti petroliferi, gas combustibili rinnovabili e rifiuti, elettricità e riscaldamento.</i>
Acqua	<i>Comprende la fornitura di acqua e le relative infrastrutture. Comprende anche l'utilizzo dell'acqua (per esempio l'uso domestico, industriale, per la produzione di energia, in agricoltura, ecc.) e il sistema di gestione dell'acqua (reflue – piovane) che comprende le fognature e i sistemi di drenaggio e trattamento (cioè il processo per rendere le acque di scarico conformi alle norme ambientali o ad altre norme di qualità, così come per fronteggiare l'eccesso di acqua piovana).</i>
Aria²³	<i>Si intende la matrice ambientale che potrebbe subire un impatto e una conseguente alterazione dovuta ad un mix di fattori che vanno dall'emissioni di inquinanti alla sua variazione di temperatura e umidità media dovuta ai cambiamenti climatici.</i>
Rifiuti	<i>Comprende le attività connesse alla gestione delle diverse forme di rifiuti (inclusi la raccolta, il trattamento e lo smaltimento) come quelli solidi o non solidi di natura industriale, quelli domestici e i siti contaminati.</i>
Pianificazione Territoriale	<i>Processo intrapreso dalle autorità pubbliche per identificare, valutare e decidere sulle diverse opzioni per l'utilizzo dei terreni, tenendo conto anche degli obiettivi economici, sociali e ambientali a lungo termine e delle implicazioni per le diverse</i>

²² Con settore politico si sottintendono i settori che tipicamente vengono affidate (in modo aggregato o meno) a diverse figure politiche che poi dovranno governarle.

²³ Il settore è stato aggiunto, rispetto all'elenco originale, per un approfondimento di maggior dettaglio

	<i>comunità e gruppi d’interesse, e la conseguente formulazione e promulgazione dei piani urbanistici per la disciplina sull’uso del territorio</i>
Agricoltura & Silvicoltura	<i>Include terreni classificati/destinati ad uso agricolo-forestale così come le organizzazioni e le industrie coinvolte nella creazione e produzione entro i confini territoriali del comune. Include zootecnica, acquacoltura, agroforestazione, apicoltura, orticoltura e altri servizi di gestione dell’agricoltura e dell’economia forestale.</i>
Sistema produttivo²⁴	<i>Include l’aspetto più socio-economico delle strutture produttive e delle aree produttive che potrebbero subire danni sia fisici che economici.</i>
Ambiente & Biodiversità	<i>L’ambiente comprende le aree green & blue, la qualità dell’aria, incluso l’entroterra urbano; La biodiversità si riferisce alla varietà delle forme di vita in una specifica regione, misurabile in termini di varietà di organismi viventi all’interno della stessa specie, tra le diverse specie e la varietà di ecosistemi</i>
Salute	<i>Si riferisce alla distribuzione geografica della prevalenza di patologie (allergie, tumori, malattie respiratorie e cardiache, ecc.), informazioni relative agli effetti sulla salute (indicatori biologici, riduzione della fertilità, epidemie) o sul benessere degli esseri umani (stanchezza, stress, disturbo post traumatico da stress, morte, ecc.) collegati direttamente (inquinamento atmosferico, ondate di calore, siccità, inondazioni gravi, ozono troposferico, rumore, ecc.) o indirettamente (disponibilità e qualità del cibo e dell’acqua, organismi geneticamente modificati, ecc.) alla qualità dell’ambiente. Esso comprende anche il servizio di assistenza sanitaria e le relative infrastrutture (ad esempio ospedali).</i>
Protezione Civile & Soccorso	<i>Si riferisce al funzionamento dei servizi di emergenza e di protezione civile da parte o per conto delle autorità pubbliche (ad esempio, le autorità di protezione civile, polizia, vigili del fuoco, ambulanze e servizi di medicina d’emergenza e paramedici) e comprende la gestione e la riduzione del rischio di disastri locali (rafforzamento delle capacità, coordinamento di tutti i tipi di energia, equipaggiamento e piani di emergenza).</i>
Turismo	<i>Si riferisce alle attività di persone che viaggiano e soggiornano in luoghi al di fuori del loro ambiente abituale per non più di un anno consecutivo per piacere, affari e altri scopi non connessi con l’esercizio di un’attività retribuita nella località visitata.</i>

Probabilità dell’evento	Livello atteso dell’impatto	Periodo di tempo
Probabile	Alto	Lungo termine (+15anni)
Possibile	Medio	Medio termine (5-15anni)
Improbabile	Basso	Breve termine (0-5 anni)

²⁴ Il settore è stato aggiunto, rispetto all’elenco originale, per un approfondimento di maggior dettaglio

Settore Politico Impattato	Impatti attesi	Probabilità dell'evento	Livello atteso dell'impatto	Periodo di tempo
Edifici	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento dei consumi energetici dovuti alla climatizzazione estiva - Danni agli edifici 	Probabile	Alto	Medio termine
Trasporti	<ul style="list-style-type: none"> - Impatti sulla sicurezza - Danni alle infrastrutture (viarie e idroviarie) e interruzioni alla viabilità - Aumento dei costi di manutenzione - Diminuzione delle potenzialità del trasporto fluviale 	Possibile	Moderato	Medio termine
Energia	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento dei consumi energetici in particolare quelli estivi - incremento rischio black-out - incremento fabbisogno idrico per raffreddamento impianti 	Probabile	Alto	Medio termine
Acqua	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento fabbisogni idrici per le colture - Aumento dei prelievi da falda - Diminuzione della disponibilità idrica sia di corpi idrici superficiali che sotterranei - Peggioramento della qualità delle acque - Aumento dei costi di sanitizzazione e potabilizzazione 	Probabile	Alto	Medio termine
Aria	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento delle concentrazioni di Ozono (O₃) e Ossidi di Azoto (NO_x) - Acidificazione dell'aria (e conseguenti rischio piogge acide) 	Possibile	Moderato	Medio termine
Rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> - Danni alle infrastrutture di gestione e processo dei rifiuti 	Improbabile	Basso	Medio termine
Pianificazione Territoriale	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento del fenomeno dell'isola di calore - Aumento dei fenomeni di allagamento a seguito di precipitazioni intense - Perdita del valore economico ed attrattività degli edifici per inadeguatezza strutturale 	Probabile	Moderato	Breve termine

Agricoltura & Silvicoltura	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuzione della produttività e della qualità agricola - aumento costi - Aumento domanda idrica - Aumento di consumi energetici - Alterazione dei cicli di sviluppo - Riduzione del benessere animale - Aumento dei costi di produzione 	Probabile	Alto	Medio termine
Sistema produttivo	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento dei consumi energetici - Riduzione del Benessere e della sicurezza dei lavoratori (in particolari chi lavora all’aperto - Interruzione o discontinuità delle attività in particolare del settore agroindustriale (legato agli impatti del settore agricolo) ma anche a seguito di Black-Out, - Danni alle strutture produttive - Diminuzione dell’attrattività dei siti produttivi 	Possibile	moderato	Medio termine
Ambiente & Biodiversità	<ul style="list-style-type: none"> - Diffusione di specie (vegetali e animali) non autoctone - Degradazione e migrazione di Habitat ed ecosistemi 	Possibile	Moderato	Medio termine
Salute	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento delle patologie legate alla variabilità climatica - Aumento dei rischi per nuove patologie - Aumento della mortalità dovuta ai colpi di calore e l’aumento delle concentrazioni di Ozono. 	Possibile	Moderato	Medio termine
Protezione Civile & Soccorso	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento degli eventi di Calamità 	Possibile	Moderato	Lungo termine
Turismo	<ul style="list-style-type: none"> - Riduzione della domanda turistica estiva 	Possibile	Basso	Medio termine

7 AZIONI DI MITIGAZIONE E ADATTAMENTO CLIMATICO

Nei precedenti capitoli sono stati presentati i dati relativi ai consumi energetici aggregati e sono state individuate le vulnerabilità e i pericoli ai quali il territorio è potenzialmente esposto.

Di seguito vengono presentate le azioni di mitigazione e adattamento.

7.1 – Azioni di Mitigazione

Nella tabella seguente viene presentato l'elenco delle azioni di mitigazione che il Piano intende intraprendere con le stime degli effetti attesi in termini di risparmio energetico ed emissioni di CO₂

Codice	Settore	Azione	Risparmio di energia [MWh]	Risparmio di CO ₂ [ton]	% Target
PIAN 1	Pianificazione e urbana	Introduzione di requisiti minimi di prestazioni energetica per la R.E. e N.C.	40.373	12.420	7,1
PIAN 2	Pianificazione e economica	Accordi con ESCo per acquisizione dei Certificati Bianchi (TEE) su interventi realizzati e da realizzarsi	-	-	-
PIAN 3	Pianificazione e economica	Acquisto del 100% di energia elettrica certificata verde per gli edifici pubblici e l'illuminazione stradale e dei cimiteri	4.474	2.147	1,2
FORM 1	Formazione	Attività di formazione sui Criteri Ambientali Minimi (CAM)	-	-	-
FORM 2	Formazione	Attività di formazione trasversale per gli operatori della PA	-	-	-
FORM 3	Formazione	Attività di confronto, imprese e operatori della PA	-	-	-
PROM 1	Promozione	Attività di promozione e informazione sulla sostituzione delle caldaie	3.020	716	0,5
PROM 2	Promozione	Promozione dell'acquisto di prodotti agricoli biologici e a km0	-	-	-
PROM 3	Promozione	Promozione per l'installazione di impianti fotovoltaici su edifici privati da parte di imprese e associazioni di privati	46.115	31.358	18

PUBL 1	Edilizia pubblica	Efficientamento energetico patrimonio edilizio pubblico	-	-	-
PUBL 2	Illuminazione pubblica	Illuminazione pubblica a basso consumo, interconnessa ed intelligente	897	635	0,35
PUBL 3	WI-FI libero	Potenziamento della rete internet WIFI liberamente accessibile	-	-	-
PUBL 4	Energie rinnovabili	Installazione impianti fotovoltaici sugli edifici comunali	2.134	1468	1
PUBL 5	Energie rinnovabili	Installazione impianti solari termici sugli edifici comunali	1.056	251	0,2
TRAS 1	Trasporti	Rinnovo del parco auto comunale con mezzi a basso consumo	104	31	0,01
TRAS 2	Mobilità sostenibile	Pedibus	33.560	10.142	5,8
TRAS 3	Mobilità sostenibile	Estensione delle zone a traffico moderato e limitato			
TRAS 4	Mobilità sostenibile	Bicipolitana e completamento della rete ciclabile			
TRAS 5	Sosta	Piano Sosta			
TRAS 6	Trasporti	Installazione punti di ricarica per le auto elettriche	134.242	60.855	35
RSU 1	Gestione dei rifiuti	Raccolta differenziata Porta a Porta estesa su tutto il territorio	-	1.753	1
RSU 2	Gestione dei rifiuti	Eliminazione dell'acqua in bottiglie di plastica dalle mense scolastiche e dagli edifici pubblici	-	-	-
			[MWh] TOT	[ton] TOT	[%] Target
			265.975	121.776	69,5

PIAN 1 – Introduzione di requisiti minimi di prestazioni energetica per la Ristrutturazione Edilizia e/o Nuova Costruzione

Settore	Pianificazione urbanistica
Ambito	Efficienza e risparmio Energetico
Soggetti Coinvolti	Ufficio di Piano, Settore Urbanistica, Imprese Edili, Banche, Professionisti
Obiettivo	Incentivare interventi di ammodernamento ed efficientamento del patrimonio edilizio del territorio
Descrizione	<p>Implementazione nel Piano Urbanistico Generale dell'Unione Valli e Delizie (nel caso di trasformazioni rilevanti ma anche nella disciplina degli interventi diretti) di misure per incentivare il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici attraverso un sistema di premialità volumetriche per gli interventi di demolizione/ricostruzione e ristrutturazione edilizia. Di seguito vengono sintetizzate le premialità proposte nel PUG:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per gli edifici mono o bi-famigliari (salvo quelli più recenti: possibilità di realizzare 1 o 2 stanze in più, a condizione del miglioramento sismico ed energetico • Per tutti gli edifici: in caso di demolizione e ricostruzione, possibilità di sensibile incremento del volume raggiungendo prestazioni energetiche elevate (e con le recenti agevolazioni in materia di distanze) • Incrementi di volume anche maggiori se si demoliscono e si accorpano 2 o più lotti contigui • Ulteriori possibilità non pre-definite attraverso Accordi Operativi
Tempistiche	2020-2030
Ipotesi di calcolo	Le Unità abitative presenti nell'Unione (ante2005) sono 19.950. In base ai dati nazionali e alla spinta provocata dai nuovi incentivi statali è possibile stimare che la riqualificazione energetica possa riguardare circa il 3%/annuo di U.A. (ante2005) Considerato inoltre che la maggior parte degli edifici del territorio ricade in Classe Energetica G e che con i nuovi strumenti di disciplina degli interventi diretti verrà richiesto un passaggio di almeno 2 classi energetiche per ristrutturazioni rilevanti, è possibile considerare una riduzione dei consumi pari al 50% per ogni edifici riqualificato. Al 2030 è prevista la riqualificazione di circa il 30% degli edifici.
Costi stimati [€]	Non quantificabili e comunque a carico dei privati (tolti incentivi e sgravi fiscali)
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Riduzione dei consumi al 2030 di 40.373MWh e 12.420 tonCO ₂ che corrisponde ad un 7% del target. Si considera una ripartizione della riduzione dei consumi che coinvolge il gas naturale all'85% e l'energia elettrica al 15%.
Risorse finanziarie	Premialità volumetriche, Finanziamenti Pubblici, Sgravi Fiscali e Fondi privati
Indicatori di monitoraggio	[%MWh Risparmiati] nei consumi del settore residenziale; [N° di interventi di efficientamento realizzati]

PIAN 2 – Accordi con ESCo per acquisizione dei Certificati Bianchi (TEE) su interventi realizzati e da realizzarsi

Settore	Pianificazione economica
Ambito	Mercato dell'energia
Soggetti Coinvolti	Amministrazioni Comunali, Settori tecnico/economici, ESCo
Obiettivo	Incremento di interventi di efficientamento energetico
Descrizione	<p>Ripresa delle attività nel mercato dell'energia attraverso la compravendita dei Titoli di Efficienza Energetica (TEE) dopo il fermo degli ultimi anni; utilizzare questo sistema come meccanismo di finanziamento dei progetti stessi.</p> <p>I TEE anche detti "Certificati Bianchi" sono titoli negoziabili che certificano il conseguimento di risparmi energetici negli usi finali di energia attraverso interventi e progetti di incremento di efficienza energetica.</p> <p>Anche tramite accordi con le ESCo, le Amministrazioni Comunali dell'Unione si impegnano a continuare a richiedere i TEE dei futuri interventi di efficientamento energetico realizzati sui propri immobili e a reinvestire i proventi di tali vendite in ulteriori progetti o iniziative incentrati sulla promozione del risparmio energetico.</p> <p>I Titoli di Efficienza Energetica (TEE), sono stati istituiti dai Decreti del Ministro delle Attività Produttive, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 20 luglio 2004 (D.M. 20/7/04 elettricità, D.M. 20/7/04 gas) come successivamente modificati ed integrati con i D.M. 21/12/07, D.M. 28 dicembre 2012 e D.M. 11 gennaio 2017.</p>
Tempistiche	2020 - 2030
Ipotesi di calcolo	-
Costi stimati [€]	Da diverso tempo il mercato ha collocato il valore dei TEE sui 250€/TEE che eventualmente diventerebbero un guadagno e non un costo
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Per ogni 1 TEE acquisito = 1tep risparmiato ovvero 11,63MWh risparmiati
Risorse finanziarie	esterne
Indicatori di monitoraggio	[n. di TEE] acquisiti [N. MWh Risparmiati] (conversione dei tep risparmiati in MWh) [€ guadagnati] e da reinvestire

PIAN 3 – Acquisto del 100% di energia elettrica certificata verde per gli edifici pubblici e l'illuminazione stradale e dei cimiteri

Settore	Pianificazione economica
Ambito	Mercato dell'energia
Soggetti Coinvolti	Amministrazioni Comunali, Settori tecnico/economici, Operatori nel mercato dell'energia elettrica
Obiettivo	Totale copertura dei consumi elettrici pubblici da fonti rinnovabili
Descrizione	I tre Comuni dell'Unione si impegnano a stipulare contratti con i distributori di energia elettrica in modo tale che il tutta l'energia elettrica acquistata per gli edifici, i servizi e l'illuminazione pubblica sia certificata 100% "verde" entro il 2030.
Tempistiche	2020-2030
Ipotesi di calcolo	Attuali consumi di energia elettrica moltiplicati per il tariffario dei distributori di energia 100% Verde
Costi stimati [€]	Esempio su dati della tariffa "HERA Impronta Zero": Costo energia elettrica 100% Verde 0,0729€/KWh ovvero 72,9€/MWh. Stima del costo circa 326.154€/annui sui consumi lordi del 2018
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Conversione di 4.474MWh consumati (2018) in 100% da fonti rinnovabili e quindi un risparmio di 2.147tonCO ₂ rispetto la produzione attuale, ovvero circa l'1,2% del target di riduzione.
Risorse finanziarie	Interne
Indicatori di monitoraggio	[% dei consumi elettrici garantiti 100% da fonti rinnovabili]

FORM 1 – Attività di formazione sui Criteri Ambientali Minimi (CAM)

Settore	Formazione
Ambito	Prodotti e servizi
Soggetti Coinvolti	Amministrazioni Comunali, Settori tecnico/economici, Formatori
Obiettivo	Formazione e adozione di un metodo per l'applicabilità dei criteri di sostenibilità negli acquisti per la pubblica amministrazione
Descrizione	<p>Il Green Public Procurement è definito come <i>“l’approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull’ambiente lungo l’intero ciclo di vita”</i>. Il GPP, prima facoltativo, è oggi obbligatorio a livello nazionale. I Comuni così come previsto dalla legge devono rispettare percentuali e requisiti minimi di acquisti verdi e soprattutto il rispetto dei Criteri Minimi Ambientali (CAM) previsti nel Piano d’azione Nazionale sul GPP. I CAM sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale. I Riferimenti normativi sono la L.221/2015 (art.18 e 34) e D.Lgs 50/2016 e s.m.i.</p> <p>I CAM in vigore riguardano i seguenti ambiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ARREDI PER INTERNI • ARREDO URBANO • STRUMENTI SANITARI • CARTUCCE e STAMPANTI • CLIMATIZZAZIONE EDIFICI • ILLUMINAZIONE PUBBLICA • RIFIUTI URBANI • SANIFICAZIONE STRUTTURE SANITARIE • VERDE PUBBLICO • EDILIZIA • CARTA • TESSILI • VEICOLI <p>L’azione prevede l’avvio di un percorso di formazione dei tecnici comunali e lo sviluppo di un metodo condiviso che consenta di massimizzare l’applicabilità dei CAM all’interno della pratica amministrativa ordinaria. Detto percorso formativo potrà essere realizzato con il coinvolgimento dei Servizi regionali preposti ed incarichi per la formazione a società esterne.</p>
Tempistiche	2021-2022
Ipotesi di calcolo	-
Costi stimati [€]	Costo relativo all’incarico di professionisti e formatori dedicati. Sono comunque disponibili anche corsi forniti dalla Regione Emilia Romagna
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Non quantificabile
Risorse finanziarie	Interne o regionali
Indicatori di monitoraggio	[N. di attività di formazione effettuati e materiali prodotti]

FORM 2 – Attività di formazione trasversale per gli operatori della PA

Settore	Formazione
Ambito	Ambiente, energia e partecipazione
Soggetti Coinvolti	Operatori della PA di settore
Obiettivo	Incrementare le conoscenze, le capacità e la sensibilità degli operatori della PA
Descrizione	<p>L'Unione Valli e Delizie e le amministrazioni comunali attiveranno dei corsi interni indirizzati a parte del proprio personale (settori più strettamente connessi con le tematiche ambientali e del risparmio energetico) e dedicati alla formazione su diversi argomenti e in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - i cambiamenti climatici in atto, - le buone pratiche di risparmio energetico, - gli interventi (impiantistica e sulla struttura degli edifici) per l'efficienza energetica, - le energie rinnovabili, - normativa di settore e finanziamenti pubblici, - monitoraggio del PAESC verso il traguardo del 2030, - metodi e attività di percorsi partecipativi e coinvolgimento della cittadinanza.
Tempistiche	2020-2030
Ipotesi di calcolo	-
Costi stimati [€]	Costo relativo all'incarico di professionisti e formatori dedicati. Sono comunque disponibili anche corsi forniti dalla Regione Emilia Romagna ANCI
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Non quantificabile
Risorse finanziarie	Interne
Indicatori per il monitoraggio	[N. di attività di aggiornamento e corsi di formazione] [N. di partecipanti ai corsi]

FORM 3 – Attività di confronto tra professionisti, imprese e operatori della PA

Settore	Formazione
Ambito	Incontri di formazione e
Soggetti Coinvolti	Operatori della PA dei settori inerenti, professionisti, imprese e Ordini Professionali
Obiettivo	Incrementare la conoscenza e il dialogo fra gli operatori della PA, delle imprese e dei professionisti locali che possono contribuire allo svolgimento del PAESC
Descrizione	<p>Coinvolgimento degli ordini professionali di Ingegneri, Architetti e Geometri nell'organizzazione di cicli di corsi di formazione, workshop e incontri tra Operatori della PA, Professionisti e Imprese in modo da stimolare dialogo e condivisione delle esperienze e delle opportunità in merito ai temi del PAESC.</p> <p>Come mezzo di incentivo i corsi dovranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fornire i crediti di formazione professionale CFP (obbligatori per i professionisti), - Dare possibilità alle aziende di presentare le proprie soluzioni agli specifici problemi posti dal PAESC <p>Gli operatori della PA dovranno avere la possibilità di dare indirizzo agli Ordini sulle tematiche da trattare (i problemi energetici e ambientali tipici del territorio) e di presentare ai professionisti e alle imprese le sfide e le opportunità che il PAESC offre. Questi incontri avranno quindi anche la duplice funzione di registrare i professionisti e le imprese in quelle attività di promozione e pubblicità presentate nelle schede successive. (PROM 1,2,3). Lo scopo è quello di creare una RETE tra ordini professionali, liberi professionisti, operatori della PA, imprenditori locali per favorire la conoscenza delle tematiche di sostenibilità ambientale ed efficientamento energetico presenti nel PAESC.</p>
Tempistiche	2020-2030
Ipotesi di calcolo	-
Costi stimati [€]	Eventuale costo relativo all'incarico di professionisti e formatori dedicati
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Non quantificabile
Risorse finanziarie	Interne ed esterne (Ordini professionali)
Indicatori per il monitoraggio	[N. di attività di aggiornamento e corsi di formazione] [N. di partecipanti ai corsi]

PROM 1 – Attività di promozione e informazione sulla sostituzione delle caldaie

Settore	Informazione e Comunicazione
Ambito	Risparmio energetico
Soggetti Coinvolti	Amministrazioni Comunali, Settori tecnici, privati
Obiettivo	Miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici
Descrizione	<p>L'azione prevede diverse attività di informazione e promozione alla cittadinanza, in particolare per quella fetta di popolazione che non può permettersi costosi investimenti per ristrutturazioni profonde degli edifici, circa la sostituzione delle caldaie tradizionali con caldaie a condensazione. Infatti grazie al recupero di calore dei fumi di combustione, per il preriscaldamento dell'acqua di mandata vengono ridotti sensibilmente i consumi di gas e delle relative spese fino al 20% (maggiore con l'abbinamento di valvole termostatiche).</p> <p>Lo sviluppo dell'azione di promozione si basa sulle seguenti passaggi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Produzione di materiale informativo che includa informazioni a riguardo di: <ul style="list-style-type: none"> • Impianti di riscaldamento di nuova generazione e stima dei costi • Conteggi di risparmio energetico ed economico sulle due tipologie abitative più diffuse del territorio. • Detrazioni fiscali e gli incentivi esistenti. 2) Creazione di un registro dei professionisti e delle imprese locali del settore e distributori di energia, accessibile e aggiornabile. 3) Pubblicità attraverso tutti i sistemi di comunicazione (Sito web, social Network, Locandine) e diffusione del materiale prodotto (PDF, Brochure).
Tempistiche	2021 Raccolta di informazioni e produzione del materiale. 2022-2030 Attività di promozione e aggiornamento del materiale.
Ipotesi di calcolo	Considerando i dati (2014-2018) sul numero degli interventi di sostituzione caldaie si può stimare che nel territorio dell'Unione ci potranno essere circa un centinaio di interventi/anno.
Costi stimati [€]	L'attività di promozione rientra all'interno delle attività ordinarie dell'Unione ma sarebbe opportuno avvalersi di professionisti nel campo della comunicazione per la produzione dei materiali informativi ed una loro efficace diffusione. Il costo della sostituzione della caldaia ha costi variabili in genere fra 1000-2000€ ma detraibile al 50%, inoltre è stimabile un risparmio economico tra il 15% e 25% a seconda del tipo di impianto riscaldante abbinato (se radiatori tradizionali o pannelli radianti a pavimento). Considerata una vita media della caldaia di 15 anni il risparmio economico dovuto ad un minor consumo di gas potrebbe dunque oscillare fra i 2.250€ a 4.500 €
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Risparmio 3020MWh/anno e 716ton CO ₂ /anno ovvero l'0,5% del target
Risorse finanziarie	Privati e sgravi fiscali
Indicatori per il monitoraggio	[Materiale prodotto] [N. interventi di sostituzione caldaie] esclusi quelli compresi in ristrutturazioni

PROM 2 – Promozione dell'acquisto di prodotti agricoli biologici e a km0

Settore	Informazione e comunicazione
Ambito	Acquisti a km0
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale, Settore Tecnici (Turismo, Comunicazione), Associazioni di categoria degli agricoltori
Obiettivo	Incremento degli acquisti di prodotti locali a km0 e sviluppo
Descrizione	<p>L'azione ha come obiettivo quello di sensibilizzare le persone all'acquisto di prodotti locali e biologici e si sviluppa attraverso diverse azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimento e pubblicità del "Mercato a km0" già esistente che ha cadenza settimanale. - Esonero dalla spesa di occupazione del suolo pubblico per gli stand delle aziende agricole certificate biologiche - Realizzazione di una mappa interattiva di tutto il territorio dell'Unione con la localizzazione delle aziende certificate biologiche che fanno vendita diretta dei propri prodotti con informazioni di contatto dei produttori. - Realizzazione di materiale informativo sui prodotti stagionali e di quali aziende locali biologiche producono tali prodotti. - Pubblicità sui classici canali di comunicazione (sito web Unione, Social Network, Brochure) delle attività e dei materiali prodotti.
Tempistiche	2021 – Creazione della mappa di localizzazione delle aziende locali certificate biologiche 2020-2030 – Mercato km0 e biologico
Ipotesi di calcolo	-
Costi stimati [€]	Esonero dei costi di occupazione suolo pubblico
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Non quantificabile
Risorse finanziarie	-
Indicatori per il monitoraggio	[materiale prodotto]

PROM 3 – Promozione per l'installazione di impianti fotovoltaici su edifici privati (residenziali e produttivi) da parte di imprese e associazioni di privati

Settore	Informazione e Comunicazione
Ambito	Produzione di energia da fonte rinnovabile
Soggetti Coinvolti	Privati e Amministrazioni pubbliche: Settore tecnico (Energia, Ambiente e Comunicazione), imprese di settore e banche.
Obiettivo	Incremento della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile
Descrizione	<p>I comuni si impegnano attraverso i propri settori tecnici nella creazione di materiale informativo e soprattutto di una metodologia che privati e associazioni di privati possano fruire e consultare per poter procedere in modo guidato e informato nella realizzazione di impianti fotovoltaici sui tetti delle abitazioni, tettoie, giardini o terreni privati, capannoni o altre strutture in prossimità dell'edificio. Il Comune attraverso i propri uffici si impegna ad agevolare le pratiche che gli competono.</p> <p>L'azione prevede due fasi:</p> <p>FASE 1: Raccolta di informazioni e creazione di materiale informativo (Cartaceo e digitale) che accompagna passo passo il privato o l'associazione di privati (gruppi d'acquisto) nelle procedure burocratiche/autorizzative necessarie per la installazione di impianti fotovoltaici su edifici privati oppure su fabbricati produttivi (capannoni) in concessione per i privati.</p> <p>Il materiale deve quindi riguardare tutti gli attori coinvolgibili in tale percorso e le principali casistiche e problematiche che si possono riscontrare e relative possibilità di intervento. Inoltre il materiale informativo deve contenere le informazioni circa detrazioni fiscali e le offerte dei principali operatori del settore e delle imprese locali. La raccolta delle informazioni e degli scenari possibili potrà essere svolta attraverso l'aiuto di professionisti e imprese locali durante appositi workshop (organizzati dal Comune o insieme agli ordini professionali vedi FORM 3) le quali potrebbero essere anche inserite nel materiale di promozione.</p> <p>FASE 2: Pubblicità dell'iniziativa e distribuzione del materiale prodotto. Che dovrà essere aggiornato periodicamente</p>
Tempistiche	FASE 1: 2020-2022 FASE 2: 2022-2030
Ipotesi di calcolo	<p>Nel Piano Energetico Regionale (PER) (Regione Emilia Romagna, 2017) la regione mostra due scenari quello tendenziale e quello obiettivo, nel primo scenario la tendenza porta ad un incremento della potenza installata fotovoltaica pari al 37% al 2030 rispetto al 2014 mentre nello scenario obiettivo si ha un incremento pari al 133%.</p> <p>L'Unione dei Comuni Valli e Delizie, secondo l'IME presentato nel 2018 ha avuto un boom di installazione di impianti (in particolare nel Comune di Argenta) passando da una potenza installata quasi nulla di 0,3MW nel 2008 a 22,6MW (+7.433%) nel 2018 e quindi dai quali è stata possibile una produzione di 26.408MWh il cui impatto in termini di emissioni è di sole 528,4tonCO₂eq ovvero un risparmio già attuato di 18.485 tonCO₂eq</p>

	Per il 2030 considerando uno scenario intermedio tra lo scenario tendenziale basato sui risultati ottenuti e quello obiettivo ovvero che la Regione cercherà di perseguire possiamo stimare un incremento ulteriore del 75% di MWp installati rispetto ai dati recenti. Se queste previsioni dovessero essere attese (considerato che la regione punterà a fare molto meglio) allora è possibile attendersi l'installazione fino a circa 39,5MWp di potenza fotovoltaica, che si traduce in una produzione attesa di energia elettrica di 46.115MWh e sole 922,306 invece che 32.280tonCO ₂ eq emesse dal consumo della stessa quantità di energia elettrica dalla rete elettrica nazionale
Costi stimati [€]	Costo dell'eventuale incarico esterno per un'efficace campagna comunicativa. Il costo di un impianto fotovoltaico da 10KWp, per coprire il fabbisogno di 3 Unità Abitative, è compreso fra 15.000€-20.000€ ed è a carico dei privati che possono comunque beneficiare di detrazioni fiscali (al 50% o anche al 110% se associato ad altri interventi)
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	46.115MWh/anno di energia elettrica prodotta localmente e risparmio di 31.358tonCO ₂ circa 18% del target
Risorse finanziarie	- Interne per il lavoro di raccolta e sintesi delle informazioni e per l'eventuale incarico a professionisti esterni nel campo della comunicazione - Detrazioni fiscali (per i privati)
Indicatori per il monitoraggio	[N. MWp di impianti fotovoltaici installati]

PUBL 1 – Efficiamento energetico patrimonio edilizio pubblico

Settore	Edilizia pubblica
Ambito	Risparmio Energetico
Soggetti Coinvolti	Amministrazioni Comunali, Settori lavori pubblici, imprese professionisti, ESCo
Obiettivo	Riqualificazione energetica degli edifici pubblici
Descrizione	<p>L'azione intende dare avvio di un percorso di progressiva di riqualificazione dell'intero patrimonio edilizio pubblico dei tre comuni attraverso il coinvolgimento di professionisti e imprese specializzati che dovrà seguire i seguenti step:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Censimento degli edifici comunali - Diagnosi energetica degli edifici o recupero dei dati di eventuali diagnosi recenti (3anni) già svolte. - Definizione e quantificazione di tutti gli interventi minimi e dei costi che consentano il raggiungimento progressivo delle classi energetiche superiori a quella di partenza e fino almeno alla classe energetica A1. - Programmazione dell'attuazione delle azioni, fra quelle definite al punto precedente, che massimizzino il rapporto MWh risparmiati/Costo dell'intervento considerando nel conto economico la possibilità della vendita di titoli TEE (azione PIAN2) derivanti dal risparmio atteso. - Reiterazione del procedimento fino al miglioramento di almeno due classi energetiche per ciascun edificio.
Tempistiche	2020 -2030
Ipotesi di calcolo	-
Costi stimati [€]	Non quantificabili
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	-
Risorse finanziarie	Interne, Finanziamenti regionali, nazionali e europei, risorse tramite terzi (ESCo), ricavi da TEE
Indicatori per il monitoraggio	n. di edifici sui quali sono stati effettuati gli interventi n. di edifici comunali sui quali è avvenuto il passaggio di almeno due classi energetiche

PUBL 2 – Illuminazione pubblica a basso consumo, interconnessa ed intelligente

Settore	Illuminazione pubblica
Ambito	Risparmio energetico
Soggetti Coinvolti	Settore lavori pubblici
Obiettivo	Ridurre il consumo energetico e la spesa pubblica dovuta all'illuminazione
Descrizione	<p>Attualmente due comuni su tre dell'Unione hanno adeguato quasi interamente gli impianti di illuminazione stradale e dei servizi cimiteriali alla tecnologia LED. Questa azione, ereditata dal PAES, ha già portato un notevole risparmio energetico ed economico per i 2 Comuni (al netto dell'investimento iniziale).</p> <p>Il Comune di Argenta è quello che ancora non ha proceduto ad un integrale adeguamento della propria infrastruttura. Questo ritardo però crea un'opportunità al Comune che potrebbe fare un salto tecnologico superiore a quello fatto dagli altri due comuni attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adeguamento a tecnologia LED di tutte le lampade ancora di tipo tradizionale • Integrazione dell'impianto con un sistema di telecontrollo • Integrazione con sistemi di illuminazione adattiva alle condizioni meteo e di traffico. (soluzione idonea a quelle strade in cui il traffico veicolare in alcuni momenti della giornata è molto ridotto o nullo) <p>Il passo successivo è quindi quello di rendere il sistema di illuminazione non solo a basso consumo ma anche più "intelligente" in quanto da un lato si ha un controllo puntuale del funzionamento dell'intero impianto dall'altro permetterebbe un ulteriore risparmio energetico poiché l'illuminazione adattiva permette di ridurre l'intensità luminosa a seconda delle reali condizioni di traffico e meteo. (In conformità della normativa sull'illuminazione stradale)</p> <p>Anche gli altri due comuni possono valutare, in aree specifiche e idonee, l'integrazione di questi sistemi innovativi e maggiormente efficienti.</p>
Tempistiche	2020-2030
Ipotesi di calcolo	La tecnologia di Illuminazione Adattiva, rendendo possibile l'aumento o diminuzione di intensità dell'illuminazione a seconda delle condizioni di visibilità, quindi non illuminando costantemente con la stessa intensità, produce come diretta conseguenza un notevole risparmio energetico, ancora maggiore rispetto all'utilizzo della "sola" tecnologia Led (circa un 30% in più).
Costi stimati [€]	-

Stima di risparmio [MWh] e CO₂	897MWh/anno e 635tonCO ₂ ovvero 0,35% del target finale
Risorse finanziarie	Interne
Indicatori per il monitoraggio	[N. di interventi di sostituzione] [N. di interventi di implementazione per il telecontrollo]

PUBL 3 – Potenziamento della rete internet e WIFI liberamente accessibile

Settore	Telecomunicazioni
Ambito	WI-FI libero e accessibile
Soggetti Coinvolti	Amministrazioni Comunali, Servizio CED
Obiettivo	Potenziare l'infrastruttura comunale
Descrizione	<p>Le Amministrazioni Comunali hanno già una rete internet WI-FI liberamente accessibile dalla cittadinanza.</p> <p>L'azione intende potenziare il servizio sia in termini di velocità e affidabilità della linea (Implementazione della Fibra Ottica) sia in termini di estensione della copertura WIFI.</p> <p>Inoltre I comuni devono incrementare i servizi da svolgere esclusivamente per via telematica ed anche attraverso lo sfruttamento delle nuove tecnologie relative all'identità digitale (ES. Lepida SPID) riducendo il numero di spostamenti necessari per raggiungere gli uffici comunali e il materiale cartaceo prodotto.</p>
Tempistiche	2020-2025
Ipotesi di calcolo	-
Costi stimati [€]	Non quantificabile
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Non quantificabile
Risorse finanziarie	interne
Indicatori per il monitoraggio	[Estensione della copertura WI-FI] [Incremento di potenza della linea]

PUBL 4 – Installazione impianti fotovoltaici sugli edifici comunali

Settore	Edilizia Pubblica
Ambito	Energie rinnovabili e risparmio energetico
Soggetti Coinvolti	Amministrazioni Comunali, settori tecnici (energia, lavori pubblici)
Obiettivo	Parziale o totale copertura del fabbisogno energetico elettrico degli edifici comunali
Descrizione	<p>Ad integrazione di quanto già indicato nell'azione PUBL 1, la presente azione prevede l'installazione di impianti fotovoltaici, laddove possibile, sulle coperture degli edifici comunali o in aree libere non destinate ad altre funzioni in modo tale da coprire almeno il fabbisogno di energia elettrica dell'edificio stesso e se possibile (in termini di superficie disponibile) coprire parte del fabbisogno di quei edifici comunali che non hanno possibilità di installare un proprio impianto.</p> <p>Questo tipo di intervento deve essere svolto ogni qualvolta è previsto un intervento di ristrutturazione rilevante all'edificio e comunque entro il 2030.</p> <p>Attualmente i tre Comuni stanno già attuando interventi di questa tipologia di intervento avendo già risparmiato 1.645,8 MWh e 1132tonCO₂eq (periodo 2009-2013)</p>
Tempistiche	2020-2030
Ipotesi di calcolo	
Costi stimati [€]	-
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Almeno 2134MWh e 1468 tonCO ₂ eq che corrisponde all'1% del target
Risorse finanziarie	Interne
Indicatori per il monitoraggio	[N. MWp installati di impianti Fotovoltaici]

PUBL 5 – Installazione impianti solari termici sugli edifici comunali

Settore	Edilizia Pubblica
Ambito	Energie rinnovabili e risparmio energetico
Soggetti Coinvolti	Amministrazioni Comunali, settori tecnici (energia, lavori pubblici)
Obiettivo	Parziale o totale copertura del fabbisogno energetico termico per l'ACS degli edifici comunali
Descrizione	<p>Ad integrazione di quanto già indicato nell'azione PUBL 1, la presente azione prevede l'installazione di impianti solari termici, laddove possibile, sulle coperture degli edifici comunali o in aree libere non destinate ad altre funzioni in modo tale da coprire almeno il fabbisogno di energia termica per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria dell'edificio stesso.</p> <p>Attualmente i tre Comuni stanno già attuando interventi di questa tipo (ad esempio su Asilo nido "Dali", Spogliatoio campo sportivo "Runco" ecc..) avendo già risparmiato 13 MWh e 2,8 tonCO₂eq (periodo 2009-2014)</p>
Tempistiche	2020-2030
Ipotesi di calcolo	Il consumo di gas naturale in un impianto tradizionale per il riscaldamento di acqua calda sanitaria si può stimare al 20% del totale (riscaldamento + ACS). Con l'introduzione di nuovi impianti sugli edifici comunali e considerando una copertura non totale dei consumi per l'ACS si può stimare un risparmio del 15% sui consumi complessivi di GAS
Costi stimati [€]	Non quantificabile
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Considerato un risparmio del 15% dei consumi totali di gas metano si può stimare un risparmio pari a 1056MWh ovvero di 251 tonCO ₂ eq corrispondenti allo 0,2% del target
Risorse finanziarie	Interne e legate a finanziamenti pubblici
Indicatori per il monitoraggio	[N. MWp installati di impianti solari termici]

TRAS 1 – Rinnovo del parco auto comunale con mezzi a basso consumo

Settore	Trasporti
Ambito	Parco veicolare comunale
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale, Settore tecnico
Obiettivo	Riduzione dei consumi nei mezzi di trasporto di proprietà dei Comuni
Descrizione	L'azione prevede la graduale sostituzione/conversione dei veicoli in proprietà ai comuni di Argenta, Ostellato e Portomaggiore (alimentati a diesel o benzina) con nuovi veicoli a più basse emissioni (gas metano, elettrici, ibridi).
Tempistiche	2020-2025
Ipotesi di calcolo	-
Costi stimati [€]	1.500€ per impianto a metano installato su auto esistente 12.000€ Nuova auto Ibrida (benzina/elettrica) o a metano - 25.000€ Nuova auto full electric
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	104 MWh e 31tonCO ₂ ovvero lo 0,01% del target complessivo
Risorse finanziarie	Interne e incentivi statali (ecobonus)
Indicatori per il monitoraggio	n. autoveicoli convertiti a gas metano n. auto elettriche o ibride acquistate

TRAS 2 – Pedibus

Settore	Mobilità Sostenibile
Ambito	Spostamenti casa-scuola
Soggetti Coinvolti	Amministrazioni comunali: Servizio Scuola; Altri Soggetti: Istituti Comprensivi del territorio dell'Unione-Associazioni di volontariato
Obiettivo	Promuovere una mobilità sana e salutare fra i bambini
Descrizione	<p>Il Pedibus è un progetto di mobilità alternativa con fermate predefinite e segnalate da appositi cartelli, accompagnatori, capofila, etc., dedicata principalmente agli scolari per raggiungere la scuola a piedi, per educare ad una cultura ambientale e salutistica.</p> <p>Il progetto è infatti nato in Danimarca con lo specifico scopo di combattere il crescente fenomeno dell'obesità infantile, ma si è rivelato utile anche per promuovere la socializzazione e l'autostima dei bambini e cosa non secondaria ridurre il traffico veicolare nei pressi delle scuole. I bambini, alla fermata si aggregano ad una comitiva guidata da alcuni addetti fino all'istituto scolastico, e viceversa al ritorno a casa. Il Pedibus è organizzato con linee, fermate, orari, autista, controllore e regolamento: "trasporta" i bambini dalla fermata più vicina a casa fino a scuola in modo sicuro, ecologico e salutare.</p> <p>L'organizzazione dei Pedibus è solitamente curata da comuni, ASL, scuole o associazioni ed è generalmente affidata a volontari che assicurano il servizio.</p> <p>Le amministrazioni dei tre comuni si faranno carico della progettazione ed implementazione delle linee del PEDIBUS e dell'organizzazione del servizio, già attivo da alcuni anni per alcune scuole del territorio.</p>
Tempistiche	2020-2030
Ipotesi di calcolo	-
Costi stimati [€]	Non quantificabile
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Azione sinergica con le azioni TRAS:3, 4 e 5; per una riduzione complessiva degli spostamenti con automobile privata e dei relativi consumi pari al 5% ossia 33.560MWh e 10.142tonCO ₂ che corrisponde al 5,8% del target finale
Risorse finanziarie	interne
Indicatori per il monitoraggio	n. fermate PEDIBUS realizzate; n. bambini che usufruiscono del servizio; n. eventi/anno.

TRAS 3 – Estensione delle zone a traffico moderato e limitato

Settore	Mobilità Sostenibile
Ambito	Infrastrutture per la mobilità dolce
Soggetti Coinvolti	Amministrazioni Comunali, settore tecnico
Obiettivo	Incrementare gli spostamenti casa-lavoro e casa-scuola in bicicletta
Descrizione (Nella pagina seguente vengono presentate alcune immagini rappresentati alcuni esempi classici degli interventi proposti)	<p>L'azione si prefigge l'obiettivo di incrementare la percentuale di spostamenti effettuati a piedi o in bicicletta attraverso la realizzazione di un contesto urbano che metta al centro dell'attenzione le persone e non le automobili.</p> <p>L'azione prevede dunque l'introduzione del limite di velocità a 30km/h nei centri urbani ad eventuale eccezione delle strade principali di grossa portata. Il rispetto di tale limite non deve essere affidato a semplice cartellonistica o segnaletica stradale ma all'introduzione di sistemi fisici di rallentamento del traffico a vantaggio di ciclisti e pedoni quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - attraversamenti pedonali rialzati (non si intendono i dossi) - restringimento della carreggiata in corrispondenza di incroci - isole salvagente che spezzano in due step l'attraversamento pedonale e restringono la carreggiata in concomitanza dell'attraversamento - redistribuzione degli stalli per la sosta veicolare tali da creare percorsi a "chicane" che impongano un rallentamento delle auto - ampliamento dei marciapiedi - Introduzione di arredo urbano <p>Un contesto "più lento" darebbe a ciclisti e pedoni la possibilità di muoversi per strada con maggior sicurezza senza la necessità di creare piste ciclabili separate (che rimangono importanti da realizzare sulle strade di maggiore traffico).</p>
Tempistiche	2020-2030
Ipotesi di calcolo	-
Costi stimati [€]	Non quantificabile
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Azione sinergica con le azioni TRAS:2, 4 e 5; per una riduzione complessiva degli spostamenti con automobile privata e dei relativi consumi pari al 5% ossia 33.560MWh e 10.142tonCO ₂ che corrispondono al 5,8% del target finale
Risorse finanziarie	interna
Indicatori per il monitoraggio	N. di interventi di moderazione del traffico svolti

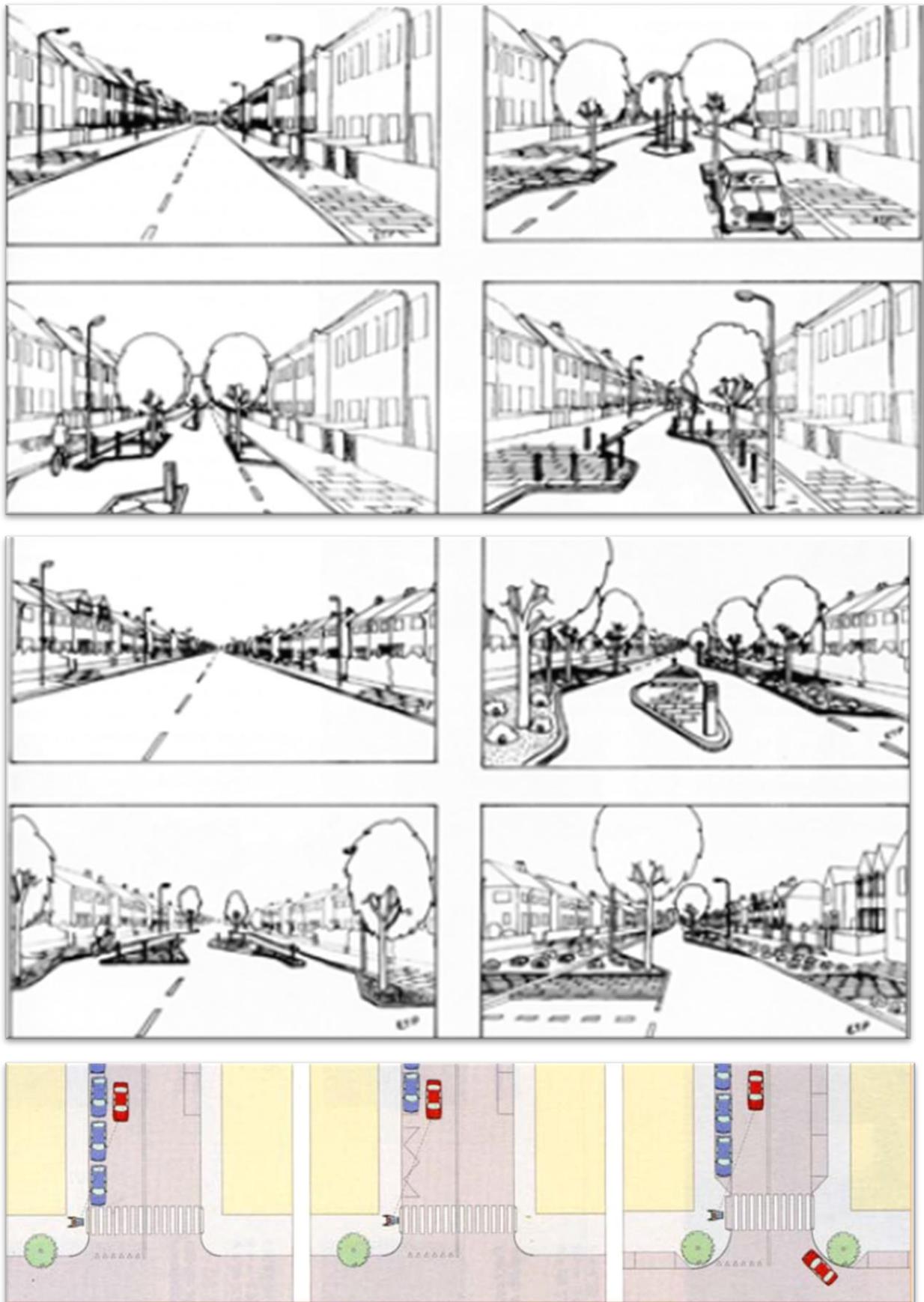


Figura 46 immagini prese in internet

TRAS 4 – Bicipolitana e completamento della rete ciclabile

Settore	Mobilità e trasporti
Ambito	Infrastrutture per la mobilità dolce
Soggetti Coinvolti	Amministrazioni Comunali, settore tecnico
Obiettivo	Incremento degli spostamenti casa-lavoro e casa-scuola in bicicletta
Descrizione	<p>L'azione è suddivisa in due passaggi: il primo prevede la realizzazione di nuove piste ciclabili o il completamento e integrazione di piste ciclabili esistenti in particolare sugli assi stradali principali e il completamento della rete ciclabile in modo da creare continuità dei percorsi e fluidità degli spostamenti senza interruzioni che spesso possono essere fonte di rischio. In sinergia con l'azione TRA 4 la realizzazione/completamento di queste infrastrutture non è necessaria laddove si attraversi un'area a traffico efficacemente moderato.</p> <p>Il secondo passaggio prevede la realizzazione di segnaletica e cartellonistica dedicata ai principali percorsi della rete ciclabile identificati attraverso colori e nomi specifici che indicano direzione e tempi di percorrenza per raggiungere il "check-Point". Può essere realizzata anche una mappa dell'intera rete ciclabile che mostri la capillarità della rete e i tempi di percorrenza</p> <p><i>(Es: PUMS del Comune di Reggio Emilia)</i></p> 
Tempistiche	2020-2030
Ipotesi di calcolo	-
Costi stimati [€]	-
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Azione sinergica con le azioni TRAS2, 3 e 5; per una riduzione complessiva degli spostamenti con automobile privata e dei relativi consumi pari al 5% ossia 33.560MWh e 10.142tonCO ₂ che corrispondono al 5,8% del target finale
Risorse finanziarie	interne
Indicatori per il monitoraggio	[N. di interventi di moderazione del traffico] [km di piste ciclabili] [N. di iniziative di promozione e visibilità della bicipolitana]

TRAS 5 – Sosta regolamentata o a pagamento

Settore	Mobilità sostenibile																				
Ambito	Trasporti																				
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale, Settore Tecnico																				
Obiettivo	Disincentivazione all'uso dell'automobile in contesto urbano																				
Descrizione	<p>L'azione prevede l'introduzione o l'ampliamento di aree per la sosta regolamentata, o a pagamento (una per ciascun capoluogo Comunale) da definire in base alle caratteristiche del centro cittadino. (Il pagamento viene escluso per i residenti della strada/piazza) Senza scomodare le virtuose esperienze Nord Europee (le cui zone a pagamento coprono l'intero territorio urbanizzato) nel Comune di Reggio Emilia l'ampliamento dell'area di sosta a pagamento rispetto alla situazione esistente integrata con altre azioni organiche di disincentivo dell'uso dell'autovettura e di incentivo alla mobilità dolce (azioni TR 2, 3, e 4) ha portato ad un incremento dell'uso della bicicletta del 9% in 8 anni. Di seguito i dati del PUMS di Reggio Emilia:</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2006</th> <th>2012</th> <th>2015</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>■ Piedi</td> <td>10,4%</td> <td>10,4%</td> <td>10,5%</td> </tr> <tr> <td>□ Bus/treno</td> <td>6,9%</td> <td>4,2%</td> <td>8,3%</td> </tr> <tr> <td>□ Bicicletta</td> <td>14,2%</td> <td>16,4%</td> <td>23,1%</td> </tr> <tr> <td>■ Moto/Auto/An</td> <td>68,5%</td> <td>69,0%</td> <td>58,1%</td> </tr> </tbody> </table>		2006	2012	2015	■ Piedi	10,4%	10,4%	10,5%	□ Bus/treno	6,9%	4,2%	8,3%	□ Bicicletta	14,2%	16,4%	23,1%	■ Moto/Auto/An	68,5%	69,0%	58,1%
	2006	2012	2015																		
■ Piedi	10,4%	10,4%	10,5%																		
□ Bus/treno	6,9%	4,2%	8,3%																		
□ Bicicletta	14,2%	16,4%	23,1%																		
■ Moto/Auto/An	68,5%	69,0%	58,1%																		
Tempistiche	2021-2025																				
Ipotesi di calcolo	-																				
Costi stimati [€]	Nel caso della sosta a pagamento, a fronte di un investimento iniziale si avrà un ritorno economico da investire nelle attività di promozione alla mobilità sostenibile.																				
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Azione sinergica con le azioni TRAS: 2, 3 e 4; per una riduzione complessiva degli spostamenti con automobile privata e dei relativi consumi pari al 5% ossia 33.560MWh e 10.142tonCO ₂ che corrispondono al 5,8% del target finale																				
Risorse finanziarie	Interne; Accordi con società di settore																				
Indicatori per il monitoraggio	[N. di stalli di sosta regolamentata o a pagamento] [N. di auto parcheggiate]																				

TRAS 6 – Sviluppo della mobilità elettrica e diffusione capillare dei punti di ricarica

Settore	Trasporti
Ambito	Mobilità elettrica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale, distributori di energia elettrica
Obiettivo	Supporto alla diffusione delle mobilità elettrica
Descrizione	<p>Lo <i>Smart Mobility Report</i>²⁵ (Politecnico di Milano) ha stimato in uno scenario base (cautelativo) il mercato delle auto elettriche coprirà il 33% delle nuove immatricolazioni (per auto private) entro il 2030. Però perché questo accada è necessario implementare e rendere capillare l'infrastruttura per la ricarica su tutto il territorio nazionale.</p> <p>I tre comuni si doteranno di colonnine per la ricarica delle auto elettriche, identificando i luoghi strategici e di maggior fruizione nel quale collocarle, attraverso la stipula di convenzioni con i distributori di energia elettrica oppure incentivando l'installazione di colonnine di proprietà di aziende del settore (Enel X, HERA, Repower, Tesla, ecc.) attraverso l'esenzione di costi ed oneri.</p> <p>La Legge n.120/2020 all'art.57 (Decreto Semplificazioni)²⁶ impone l'implementazione di almeno 1 punto di ricarica ogni 1000 abitanti e da disposizione ai Comuni, per incentivare l'installazione di tali punti di ricarica, l'eliminazione del canone di occupazione di suolo pubblico e la tassa per l'occupazione di spazi e aree pubbliche per i punti di ricarica nel caso in cui gli stessi erogino energia di provenienza certificata da energia rinnovabile. Inoltre la stessa Legge da disposizioni di integrazioni del regolamento edilizio Comunale al fine di obbligare la predisposizione ai punti di ricarica per Edifici residenziali e non residenziali di nuova costruzione o che subiscono ristrutturazioni rilevanti.</p> <p>L'azione si divide in tre fasi:</p> <p>FASE 1 (2020-2021): adeguamento del Regolamento Edilizio e degli altri strumenti di pianificazione e disciplina dei Comuni dell'Unione</p> <p>FASE 2 (2020-2025): Installazione di almeno 40 punti di ricarica distribuiti sul territorio dell'Unione in base alla popolazione residente. E con almeno un punto di ricarica per ogni frazione con più di 300abitanti.</p> <p>FASE 3 (2025-2030): Ulteriore implementazione e capillarità dell'infrastruttura con l'installazione complessiva di 100 punti di ricarica di cui almeno 1 punto ricarica in ogni frazione, e almeno 2 per ogni frazione con più di 300abitanti</p>
Tempistiche	<p>FASE1: 2021</p> <p>FASE2: 2021-2025</p> <p>FASE3: 2025-2030</p>

²⁵ Smart Mobility Report2020: <https://www.energystrategy.it/area-riservata/smart-mobility-report.html>

²⁶ Decreto Semplificazioni: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2020/09/14/20A04921/sg>

Ipotesi di calcolo	Grazie ad una sinergia tra sviluppo delle infrastrutture di ricarica, incentivi, convenienza economica ed educazione ambientale si può stimare (in modo cautelativo secondo lo Smart Mobility Report) che al 2030 le auto elettriche in circolazione saranno circa il 30% del totale.
Costi stimati [€]	Se l'installazione delle colonnine avviene per conto di imprese quali (HERA, ENELX, REPOWER, ecc..) non ci sono costi diretti dall'amministrazione a meno delle esenzioni di costi e oneri come incentivo. Se invece è il comune attraverso convenzioni speciali a farsi carico dell'installazione della colonnina allora il costo è stimabile in circa 10.000€/colonnina della potenza di 22kW
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Secondo le stime dell'I.E.A. nel "Technology Collaboration Programme on Hybrid and electric Vehicles" ²⁷ dice che l'impatto del medio ciclo di vita delle auto elettriche o ibride rispetto a quelle a diesel e benzine portano ad una riduzione di energia prima totale del 20% e una riduzione dei gas climalteranti fino al 30%. Quindi si stima un risparmio di 134.242 MWh/anno e di 60.855 tonCO ₂ eq/anno pari al 35% del target finale
Risorse finanziarie	Investimenti di società del settore, incentivi statali e regionali
Indicatori per il monitoraggio	[N. di punti di ricarica installati] [N. di auto elettriche immatricolate]

²⁷ International Energy Agency, "Technology Collaboration Programme on Hybrid and electric Vehicles"
http://www.ieahev.org/assets/1/7/HEV_TCP_Report2018-web.pdf

RSU 1 – Estensione del servizio di raccolta differenziata Porta porta

Settore	Gestione dei rifiuti
Ambito	Raccolta differenziata
Soggetti Coinvolti	Amministrazione comunale, settore tecnico e gestori del servizio rifiuti
Obiettivo	Incremento della raccolta differenziata fino all'85%
Descrizione	<p>Nell'Unione dei Comuni Valli e Delizie, nel 2018, la produzione complessiva di rifiuti urbani è stata di 24.453 tonnellate (circa 608kg/ab) e di questi il 72% è stato differenziato. L'obiettivo regionale di R.D., per il per il 2020 era il 79%. Obiettivo ormai raggiunto da Portomaggiore ed Ostellato (rispettivamente 79,5% e 78% nel 2018) mentre Argenta ancora distante 68%. L'obiettivo perseguito dall'azione è il raggiungimento di una quota di raccolta differenziata pari all'85% entro il 2025 che per i Comuni di Ostellato e Portomaggiore significa un incremento di circa il 6% mentre e per quello di Argenta del 17%. Per il conseguimento del risultato si dovrà procedere, in accordo con gli enti gestori (CLARA e SOELIA), con diverse strategie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estensione del servizio Porta a Porta nei capoluoghi e nelle frazioni. - Promozione e informazione sull'acquisto di prodotti facilmente differenziabili, sfusi e comunque sul corretto conferimento dei rifiuti ma anche attivazione con l'aiuto di comitati e associazioni locali di giornate di raccolta dei rifiuti dispersi per le strade. (Esempi di buone pratiche: "PlasticFreeOnlus"²⁸, "Legambiente"²⁹) - Attività di incentivo economico sotto forma di rimborso della TARI in base alla quantità di rifiuti differenziati dal singolo cittadino. (Esempio di buona pratica: "Remunero"³⁰ che rimborsa fino al 100% della TARI.)
Tempistiche	2020-2025
Ipotesi di calcolo	-
Costi stimati [€]	-L'estensione del servizio porta a porta è da concordare con gli enti gestori -La promozione è parte dell'attività ordinaria dei settori di competenza. -Le attività di incentivo come Remunero sono a carico dell'azienda proponente.
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Risparmio di 1.753 tonCO ₂ che equivale al 1% del target
Risorse finanziarie	Esterne
Indicatori per il monitoraggio	[% di Raccolta Differenziata]

²⁸ PlasticfreeIT: <https://www.plasticfreeonlus.it/>

²⁹ Legambiente: <https://www.puliamoilmondo.it/puliamo-il-mondo/cos-e>

³⁰ Remunero: <https://www.payment-u2p.com/wprem/remunero-the-green-re-evolution/>

RSU 2 – Eliminazione delle bottiglie di plastica per l'acqua dalle mense scolastiche e dagli edifici pubblici

Settore	Gestione dei Rifiuti
Ambito	Servizi di fornitura dell'acqua
Soggetti Coinvolti	Amministrazioni comunali: Settori Tecnici (Scolastico, Economico) e Ditte appaltatrici del servizio di refezione o fornitura dei prodotti
Obiettivo	Riduzione delle bottigliette di plastica e dei rifiuti prodotti
Descrizione	<p>I tre Comuni dell'Unione si impegnano, in accordo con le ditte appaltatrici per i servizi di refezione delle scuole (di ogni ordine e grado gestite dal Comune), alla completa sostituzione della fornitura d'acqua in bottiglie di plastica con acqua proveniente dalla rete acquedottistica che peraltro è meno costosa e garantisce una sicurezza e una qualità microbiologica migliore.</p> <p>Inoltre i Comuni si impegnano ad una graduale riduzione delle bottigliette d'acqua negli edifici della pubblica amministrazione attraverso la distribuzione di borracce in alluminio (o plastica riciclata e riutilizzabile) e l'installazione di erogatori d'acqua a colonna posizionati in punti strategici e facilmente accessibili degli edifici comunali (edifici della PA, Scuole, Palestre ecc.).</p>
Tempistiche	2020-2025
Ipotesi di calcolo	-
Costi stimati [€]	<p>Il costo di una borraccia in alluminio con serigrafia (logo dell'Unione) costa sui 5€/borraccia con scontistica per acquisti di scala.</p> <p>Il Comodato d'uso per gli erogatori d'acqua (es: aziende come Culligan, Acqualys ecc..) è variabile tra i vari produttori e aziende.</p>
Stima di risparmio [MWh] e CO₂	Non quantificabile
Risorse finanziarie	interne
Indicatori per il monitoraggio	<p>[N. di servizi completamente convertiti]</p> <p>[N. Borracce distribuite]</p>

7.2 – Azioni di adattamento

Nella tabella seguente viene presentato l'elenco delle azioni di adattamento che il Piano intende intraprendere con le stime degli effetti attesi in termini di adattamento ai cambiamenti climatici

Codice	Ambito	Azione	Pericoli climatici contrastati
ACQU 1	Acque meteoriche	Deflussi superficiali – Ripristino ed incremento della permeabilità del suolo	Precipitazioni estreme
ACQU 2	Acque meteoriche	Deflussi superficiali – Contenimento, riduzione del flusso e fitodepurazione	Precipitazioni estreme
ACQU 3	Acque meteoriche	Immagazzinamento dell'acqua piovana per il riuso in ambito urbano	Precipitazioni estreme; Siccità
INFO 1	Informazione/ prevenzione	Promozione dell'uso del servizio regionale di Allerta Meteo	Precipitazioni estreme; Caldo e freddo estremi; Inondazioni
NBS 1	Infrastruttura verde	Definizione e pianificazione dell'infrastruttura verde urbana	Caldo estremo; Precipitazioni estreme;
NBS 2	Verde Urbano	Incremento delle alberature sulle strade dei centri urbani	Caldo estremo; Precipitazioni estreme;
NBS 3	Infrastruttura verde	Infrastruttura verde - Piantagione preventiva	Caldo estremo; Precipitazioni estreme;
NBS 4	Infrastruttura verde	Infrastruttura verde - Tetti Verdi	Caldo estremo; Precipitazioni estreme;
RURA 1	Settore Agricolo	Sviluppo agricolo sostenibile	Siccità; Precipitazioni estreme; Temperature estreme
RURA 2	PGRA	Attività di monitoraggio e manutenzione straordinaria del reticolo idrografico e dei canali	Precipitazioni Estreme; Inondazioni

ACQU 1 – Deflussi superficiali – Ripristino ed incremento della permeabilità del suolo

Ambito	Acque meteoriche
Pericoli Climatici	Precipitazioni estreme
Vulnerabilità interessate	<ul style="list-style-type: none"> - Elevata impermeabilità del territorio urbanizzato - Sistema di raccolta e deflusso delle acque meteoriche inadeguato - Scarsa qualità delle acque nei corpi idrici
Obiettivo	Potenziamento del sistema di raccolta e deflusso delle acque meteoriche e incremento della permeabilità dei suoli per far fronte alle precipitazioni estreme.
Soggetti Coinvolti	Amministrazioni Comunali: Pianificazione territoriale, urbanistica e lavori pubblici.
Descrizione (Nella pagina seguente vengono presentate alcune immagini rappresentati esempi di “Parcheggi verdi” e ripermeabilizzazioni)	<p>Uno degli effetti del cambiamento climatico, già percepibile, è l’incremento del numero delle precipitazioni estreme ovvero dei fenomeni temporaleschi di forte intensità (>40mm/h) e di breve durata (poche ore/una giornata). L’attuale sistema di gestione dei deflussi superficiali in ambito urbano è in inadeguato ai nuovi picchi pluviometrici e una sua messa in crisi e un conseguente allagamento delle superfici (strade, piazzali, ecc..) comporta danni da un punto di vista economico, ambientale e della sicurezza per i cittadini. Una risposta sostenibile a questo problema prevede il rispetto del principio dell’invarianza idraulica attraverso molteplici azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ripristino o incremento della permeabilità dei suoli - Contenimento dei flussi superficiali per ridurre il carico sul sistema (ACQU2) - Riduzione dell’inquinamento delle acque attraverso fitodepurazione (ACQU2) - Ricarica della falda acquifera per infiltrazione <p>La “tavola della permeabilità del suolo” (rif. cap. 4.11) permette una prima individuazione delle aree a maggior rischio di allagamento: le aree produttive (perm. <10%) e gran parte delle aree dei centri abitati (perm. <30%). Un primo pacchetto di azioni di miglioramento della capacità di deflusso delle acque meteoriche è:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prescrizione di de-sigillazione e mantenimento di quote rilevanti di permeabilità delle aree da riqualificare e/o oggetto di Accordo Operativo (così come individuate e definite dal Piano Urbanistico Generale dell’Unione.) - Attuare azioni di sostituzione della pavimentazione con materiali permeabili: asfalto e pavimentazioni drenanti per strade e parcheggi, e in particolare quest’ultimi ripensati per garantire un 15% dello spazio dedicato ad aree vegetate e alberate oppure pavimentazioni miste permeabili (30%)
Tempistiche	2020-2030
Indicatori per il monitoraggio	[N. di interventi effettuati] [N. di allagamenti registrati]



Figura 47 immagini esemplificative di diverse tipologie di "parcheggi verdi" e pavimentazioni permeabili (fonte delle immagini: "Progettare un parcheggio paesaggistico" <https://www.dipintosucci.com/blog/progettare-un-parcheggio-paesaggistico/>)

ACQU 2 – Deflussi superficiali – Contenimento, riduzione del flusso e fitodepurazione

Ambito	Acque meteoriche
Pericoli Climatici	Precipitazioni estreme
Vulnerabilità interessate	<ul style="list-style-type: none"> - Elevata impermeabilità del territorio urbanizzato - Sistema di raccolta e deflusso delle acque meteoriche inadeguato - Scarsa qualità delle acque nei corpi idrici
Obiettivo	Potenziamento del sistema di raccolta e deflusso delle acque meteoriche e incremento della permeabilità dei suoli per far fronte alle precipitazioni estreme.
Descrizione	<p>In prosecuzione di quanto già scritto nell'azione "ACQU 1" altri temi importanti per il miglioramento del sistema di gestione dei deflussi superficiali sono quelli del:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>contenimento e rallentamento</i> dei deflussi superficiali - <i>Riduzione della carica inquinante</i> delle acque prima dell'immissione in falda <p>Obiettivi perseguibili attraverso diversi sistemi di rimodellamento dello spazio pubblico innovativi, naturali e di valorizzazione urbana. Proposte di intervento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Rain Garden": depressioni del suolo ricoperte a verde simili ad aiuole con la funzione di raccogliere e filtrare l'acqua piovana provenienti da strade, tetti, parcheggi e piazze. Questo intervento è adatto ad affiancare sezioni stradali di grande larghezza o a senso unico, ma anche in aree industriali e in quartieri residenziali densamente edificati. È indicata una larghezza minima di 1m per una profondità di scavo di 1m riempito con diversi strati drenanti. - Fossati inondabili: zone inondabili controllate utili a rallentare il ruscellamento superficiale e aumentare l'infiltrazione delle acque piovane. Sono simili ad un comune fossato ma ha una sezione molto più ampia e molto meno profonda: 10 metri di larghezza per 20/30cm di profondità. Questo intervento è adatto a integrarsi al profilo stradale del margine urbano, alle aree di parcheggio o agli spazi verdi. L'approccio utilizzato può essere totalmente naturale oppure più strutturato con opere interrato che intercettano separatamente, attraverso collettori dedicati, le acque provenienti dalla strada e dalla rete di drenaggio e le indirizzano verso un pre-bacino e poi al collettore pubblico principale. Ha il vantaggio di avere ridottissimi costi di realizzazione e manutenzione. - Piazze e Bacini inondabili: Spazi urbani come aree per il gioco (es: campo da basket) o parchi urbani che realizzati ad una quota inferiore rispetto al contesto possono essere allagati in modo controllato attraendo e trattenendo grandi volumi d'acqua per un periodo di tempo limitato (un giorno e mezzo). Il deflusso delle acque può avvenire anche attraverso l'uso di sistemi di stoccaggio nascosti che possono accumulare l'acqua per utilizzi futuri (pulizia delle superfici o irrigui). Il dimensionamento dei bacini risponde al criterio della sicurezza idraulica alla scala di quartiere e serve a raccogliere le acque provenienti dai fabbricati limitrofi e dagli spazi pubblici attraverso un sistema di canalette. L'acqua viene poi inviata gradualmente al sistema di depurazione
Tempistiche	2020 - 2030
Indicatori per il monitoraggio	<p>[N. di interventi effettuati]</p> <p>[N. di allagamenti registrati]</p>

Rain Garden **planeta** Verde pubblico

Piante con un profondo sistema radicale in grado di assorbire l'esuberato e gli inquinanti

Cordolo e gronda opportunamente sagomati

Substrato:
50-60% sabbia
20-30% compost
20-30% terriccio precostituito

Letto di ghiaia

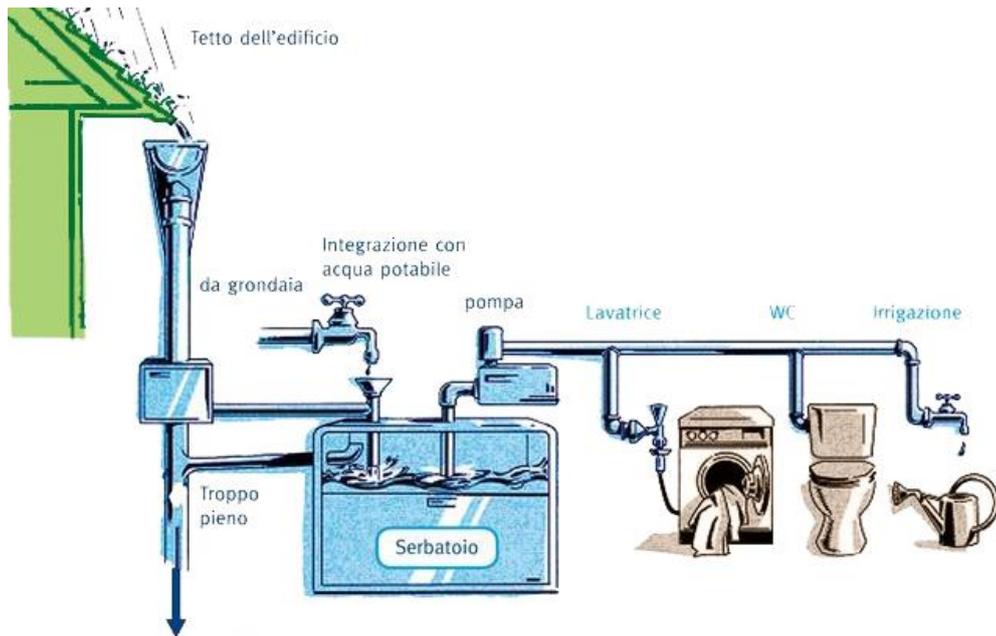
Tubo di dreno forato



Figura 48 immagini esemplificative di diverse tipologie di "Rain garden", fossati e piazze inondabili (Fonti: PlanetaSRL, "Rigenerare la città" Regione Emilia Romagna, "Water Square" di Rotterdam)

ACQU 3 – Immagazzinamento dell'acqua piovana per il riuso in ambito urbano

Ambito	Acque meteoriche
Pericoli Climatici	Precipitazioni estreme; Siccità
Vulnerabilità interessate	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema di raccolta e deflusso delle acque meteoriche inadeguato - Sistema di approvvigionamento ed emungimento della risorsa idrica
Obiettivo	Riduzione del carico idrico sul sistema scolante e raccolta delle acque per l'irrigazione del verde urbano pubblico e privato e nei settori agricoli e industriali
Descrizione (Nella pagina seguente vengono presentate alcune immagini rappresentati esempi di serbatoi per la raccolta dell'acqua)	<p>L'azione è suddivisa in una serie di azioni simili nel concetto ma differenti nell'utilizzatore finale e nell'applicazione.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dotazione da parte delle amministrazioni pubbliche di adeguati serbatoi per la raccolta di acqua piovana a valle di grondaie o altri sistemi di convogliamento superficiali delle acque degli edifici pubblici posizionati in luoghi di servizio non accessibili al pubblico. La scelta delle dimensioni va commisurata alle superfici di verde pubblico, nei pressi del punto di raccolta, da irrigare o alle altre funzioni da dedicare (scarichi, lavaggio parco auto comunale ecc.) 2. Introduzione nella disciplina e nelle strategie della pianificazione comunale di prescrizioni circa l'adozione di sistemi di raccolta delle acque meteoriche presso le aziende produttive che fanno interventi rilevanti di ristrutturazione o di nuova costruzione per l'irrigazione del verde privato, lavaggio piazzali o per i servizi sanitari. 3. Introduzione nella disciplina e nelle strategie della pianificazione comunale di prescrizioni circa l'adozione di sistemi di raccolta delle acque meteoriche negli edifici residenziali di nuova costruzione o che subiscono rilevanti ristrutturazioni, per l'irrigazione del verde privato o per i servizi sanitari
Tempistiche	2020-2030
Indicatori per il monitoraggio	[N. di cisterne o impianti di raccolta e riuso installati]



Troppo pieno in infiltrazione o in canale

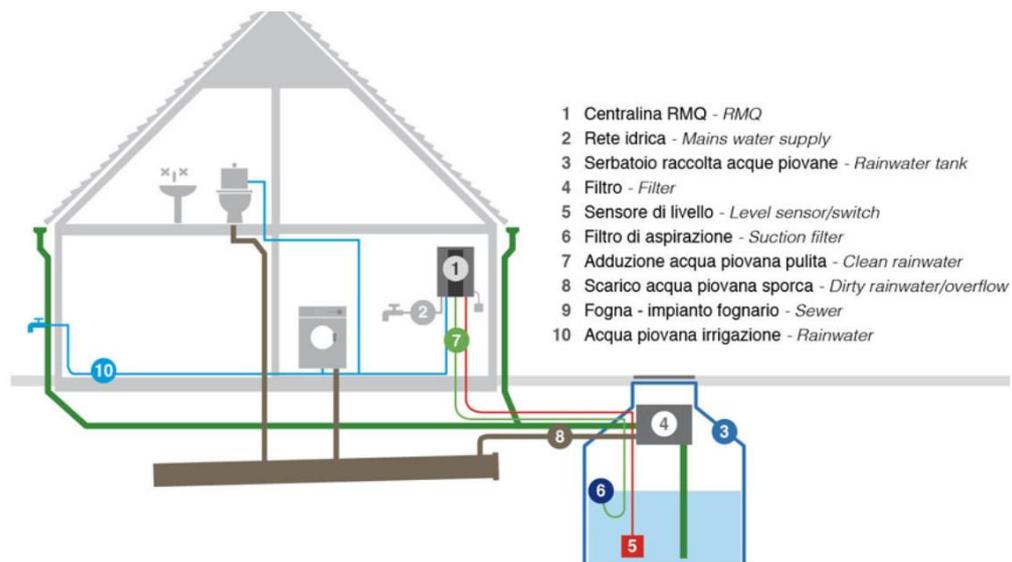
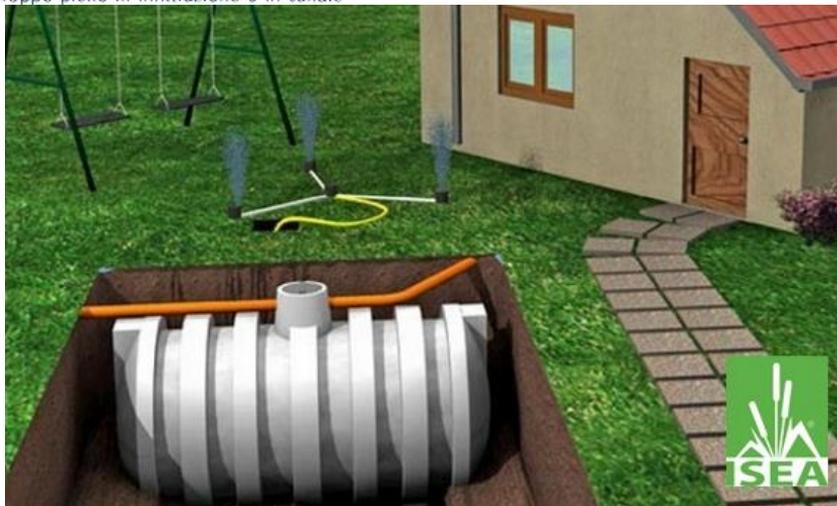


Figura 49 immagini esemplificative di alcuni sistemi di raccolta delle acque meteoriche per usi irrigui, domestici (sanitari, lavatrici ecc.) e lavaggio delle autovetture.

INFO 1 – Promozione dell’uso del servizio regionale di Allerta Meteo

Ambito	Informazione e prevenzione
Pericoli Climatici	Precipitazioni estreme; Caldo e freddo estremi; Inondazioni
Vulnerabilità interessate	- Fasce vulnerabili della popolazione (anziani, bambini, neonati, malati, poco abbienti, operatori che lavorano all’aperto)
	- Elevata impermeabilità del territorio urbanizzato - Sistema di raccolta e deflusso delle acque meteoriche inadeguato - Area vasta con altitudini molto basse o addirittura sotto il livello del mare (range da +8m a -4m s.l.m.) - Sistema dei canali della bonifica e del reticolo principale e secondario - Benessere e microclima urbano (relativo al fenomeno dell’isola di Calore)
Obiettivo	Incremento della prevenzione rispetto i possibili effetti di eventi estremi attraverso l’uso e la promozione di strumenti di immediata fruizione da parte di PA e cittadini
Descrizione	<p>L’azione intende promuovere nella P.A. e nella cittadinanza, attraverso i comuni sistemi di divulgazione (sito web, social ecc.) l’uso del servizio <i>Allerta Meteo</i> gestito da Arpa e dalla Protezione Civile: https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/ Sul sito viene mostrata la mappa regionale sulla quale sono segnalati tutti gli eventi che possono fare scattare uno stato di allerta sul territorio:</p>  <p>La mappa individua gli eventi della giornata in corso e di quella successiva, riunendo in un’unica immagine tutti gli aspetti oggetto di valutazione per l’allertamento. Per ogni tipologia di fenomeno sono inoltre state introdotte tabelle specifiche e distinte degli scenari di rischio. I cittadini e le Amministrazioni Pubbliche potranno quindi prevedere i potenziali pericoli e impatti attendersi e informarsi in modo semplice su come comportarsi per proteggersi e prevenire eventuali danni anche attraverso la consultazione delle “guide pratiche” e dei video informativi della sezione "Informati e Preparati". È inoltre possibile avere aggiornamenti in tempo reale del bollettino di vigilanza attraverso i canali Twitter https://twitter.com/AllertaMeteoRER e Telegram: https://t.me/AllertaMeteoEMR</p>
Tempistiche	Attività di promozione periodica 2020-2030
Indicatori per il monitoraggio	[N. di attività/post/avvisi alla cittadinanza del sistema di allerta meteo]

NBS 1 – Definizione e pianificazione dell'infrastruttura verde urbana

Ambito	Infrastruttura verde
Pericoli Climatici	Caldo estremo; Precipitazioni estreme;
Vulnerabilità interessate	<ul style="list-style-type: none"> - Età media della popolazione avanzata e indice di vecchiaia medio/elevato - Fasce vulnerabili della popolazione (anziani, bambini, neonati, malati, poco abbienti, operatori che lavorano all'aperto) - Attrattività del patrimonio edilizio - Qualità urbanistica
	<ul style="list-style-type: none"> - Qualità dell'aria (relativa ad accumulo di Ozono, PM10 e NOx) - Elevata impermeabilità del territorio urbanizzato - Biodiversità in ambito urbano - Benessere e microclima urbano (relativo al fenomeno dell'isola di Calore)
Obiettivo	Creazione di una capillare infrastruttura "verde" che incrementi la vivibilità dei centri abitati, migliori gli effetti di resilienza a caldo estremo e precipitazioni estreme, permetta la conservazione e lo sviluppo della biodiversità esistente.
Descrizione	<p>Per infrastruttura verde urbana si intende una rete multifunzionale di elementi e spazi verdi che agiscono sotto diversi aspetti fra cui quelli:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ecologici: una rete capillare permette collegamenti fra gli elementi naturali e quindi un miglioramento della qualità ambientale e della biodiversità urbana; - paesaggistici e storico culturali: poiché la rete connette spazi verdi, parchi e giardini con spazi per la fruizione culturale; - di accessibilità sostenibile: in quanto prevede la fruizione e la connessione degli spazi e i punti della rete attraverso percorsi pedonali e ciclabili. <p>Le azioni necessarie allo sviluppo graduale dell'infrastruttura verde urbana sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preliminare individuazione sul territorio dell'Unione degli elementi esistenti e di valore per la rete stessa ovvero: spazi verdi pubblici (parchi, aree sportive) elementi naturali (fiumi, canali e aree boscate), filari alberati, giardini e orti (pubblici e privati). • In modo complementare al passaggio precedente, devono essere individuate le zone della città dove scarseggiano o sono del tutto assenti elementi utili all'infrastruttura verde. • Il terzo passaggio prevede la definizione tutti gli spazi ed elementi che possono essere interessati da interventi di piccola o grande entità, puntuali o lineari, utili alla connessione dalle varie parti del centro abitato. • Pianificare gli interventi adeguati al contesto in cui vengono inseriti e alle varie funzioni che potrebbero assolvere: <ul style="list-style-type: none"> - Incremento della vegetazione e alberature a bordo strada (ACQU2; NBS2) - Interventi in spazi pubblici come piazze e parcheggi incrementandone le quota di verde e di permeabilità. (ACQU 1) - La riqualificazione di piccoli spazi pubblici sparsi per i centri abitati giocando con arredo urbano, livelli sfalsati del terreno e inserimenti vegetativi. - Creare percorsi ed itinerari pedonali e ciclabili che colleghino le varie parti del centro abitato e della fascia periurbana dando precedenza e spazio prioritario alla mobilità lenta (TRAS 3,4,5)

	<ul style="list-style-type: none"> - Introduzione nella regolamentazione edilizia Comunale della prescrizione di tetti verdi (ma non a discapito di eventuali impianti di produzione di energia da FER) negli insediamenti produttivi. - Introduzione nella disciplina e nelle strategie del Piano Urbanistico Generale il perseguimento di azioni di sviluppo dell’infrastrutture verde sia per gli interventi diretti (es: tetti verdi) sia per interventi di maggiore entità come Riqualificazioni Urbanistiche e Accordi Operativi. <p>Di seguito alcuni riferimenti, manuali e buone pratiche sulle infrastrutture verdi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ “MANUALE SULLE INFRASTRUTTURE VERDI <i>Basi teoriche e concettuali, termini e definizioni</i>” (MaGICLandscapes, Interreg Central Europe): https://www.interreg-central.eu/Content.Node/MaGICLandscapes-Manuale-sulle-Infrastrutture-Verdi.pdf ✚ “RIGENERARE LA CITTÀ CON LA NATURA <i>Strumenti per la progettazione degli spazi pubblici tra mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici</i>” (Regione Emilia Romagna): https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/pubblicazioni/rigenerare-la-citta-con-la-natura ✚ “INFRASTRUTTURE VERDI” (ISPRA): https://www.isprambiente.gov.it/files2018/pubblicazioni/stato-ambiente/ambiente-urbano/3_Infrastruttureverdi.pdf
Tempistiche	2020-2030
Indicatori per il monitoraggio	[N. di interventi effettuati] [N. di alberi piantati]

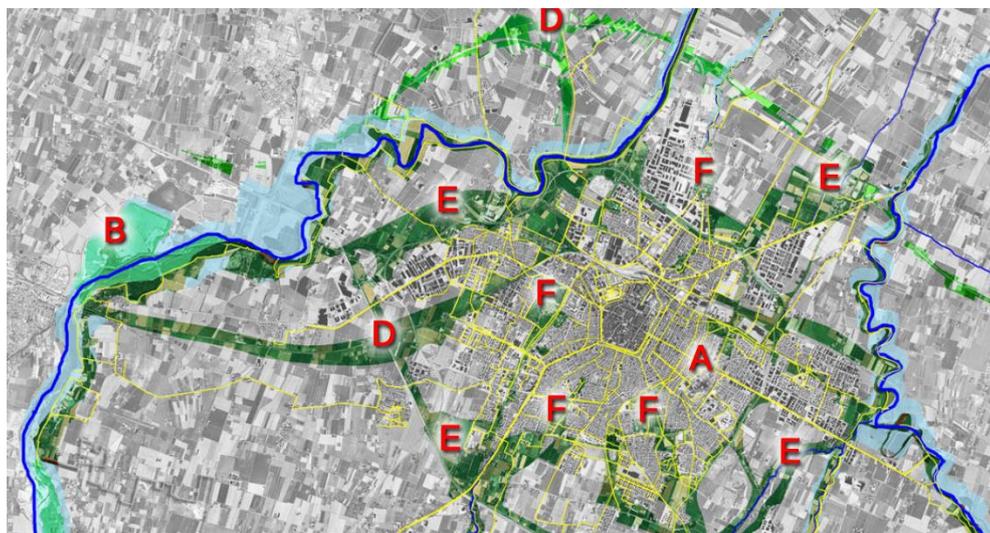
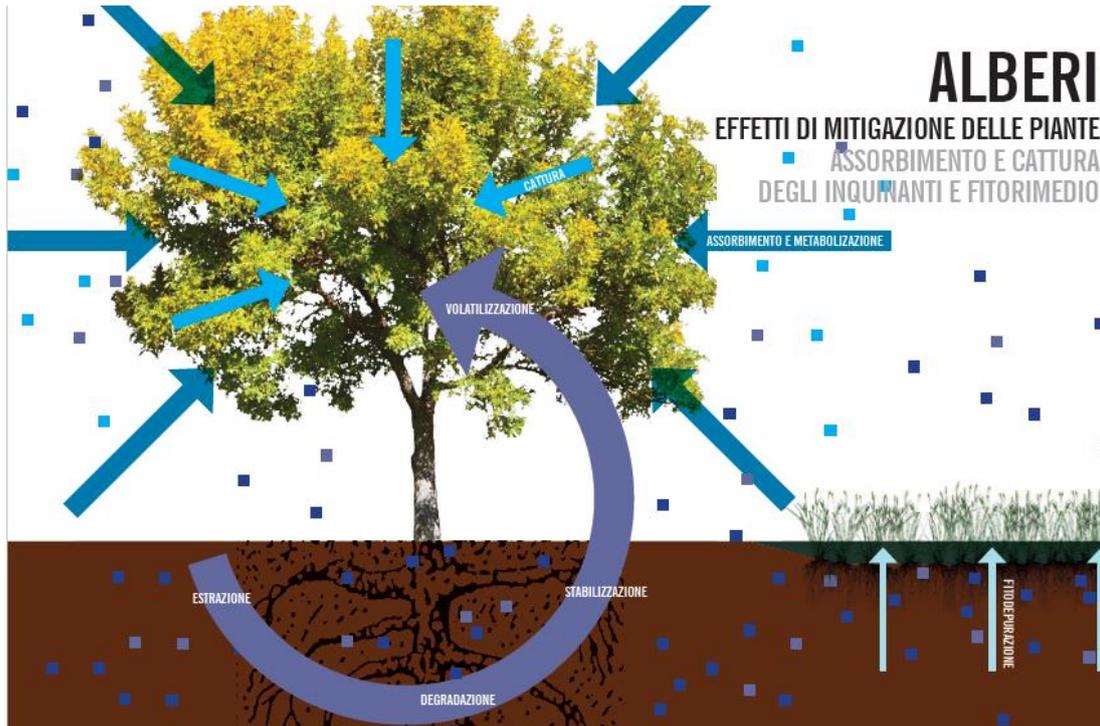




Figura 50 immagini esemplificative di individuazione degli elementi esistenti e della pianificazione degli interventi futuri (Fonti: "Parchi e verde urbano" di Modena, Interventi di infrastruttura verde Collezione UrbanPromo.it)

NBS 2 – Infrastruttura verde - Incremento delle alberature sulle strade dei centri urbani

Ambito	Verde urbano
Pericoli Climatici	Caldo estremo; Precipitazioni estreme;
Vulnerabilità interessate	<ul style="list-style-type: none"> - Età media della popolazione avanzata e indice di vecchiaia medio/elevato - Fasce vulnerabili della popolazione (anziani, bambini, neonati, malati, poco abbienti, operatori che lavorano all'aperto) - Qualità urbanistica - Mobilità
	<ul style="list-style-type: none"> - Qualità dell'aria (relativa ad accumulo di Ozono, PM10 e NOx) - Elevata impermeabilità del territorio urbanizzato - Benessere e microclima urbano (relativo al fenomeno dell'isola di Calore)
Obiettivo	Riduzione dell'effetto di isola di calore e dei consumi energetici dovuti al raffrescamento estivo, miglioramento del benessere del microclima urbano e della qualità dell'aria. Fronteggiare i giorni di ondate di calore e notti tropicali.
Descrizione (Nella pagina seguente vengono presentate alcune immagini esplicative degli effetti benefici delle alberature in ambito urbano)	<p>L'azione prevede la piantumazione di nuove alberature, selezionate ad hoc sulla base di valutazioni tecniche, lungo le strade cittadine ma anche parcheggi e piazzali. Questo permette l'ombreggiamento di strade ed edifici nei centri urbani, il miglioramento del confort termico delle persone e la mitigazione dell'inquinamento e quindi un sostanziale miglioramento della vivibilità in particolare nelle giornate estive. Si avrebbe così un efficace risposta anche al pericoloso incremento delle ondate di calore e notti tropicali. La definizione degli spazi (strade, parcheggi e piazzali) e degli interventi deve considerare diversi parametri fra i quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo di esposizione all'irraggiamento solare - Spazio disponibile (non solo quello stradale ma tra i fronti urbani) - Presenza di alberature o edifici circostanti - Tipologia di mobilità esistente o che si intende prevedere - Livello del benessere microclimatico - Potenzialità di incremento dell'infrastruttura verde (NBS1) - Contesto economico (area con attività terziarie, produttive, residenziali ecc) <p>In particolare questo tipo di iniziativa viene attivamente sostenuta (e finanziata) dalla Regione Emilia Romagna attraverso il progetto "mettiamo radici al futuro": https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/radiciperilfuturoer/progetto</p> <p>L'iniziativa regionale prevede la piantumazione fino a 4,5milioni di nuovi alberi su tutto il territorio regionale, finanziando, attraverso una rete di vivai aderenti, l'acquisto delle alberature e donandole alle amministrazioni pubbliche (o privati) richiedenti fino ad un numero pari al numero di abitanti dei Comuni che nel caso dell'Unione vorrebbe dire la possibilità di avere poco meno di 40.000 nuovi alberi.</p>
Tempistiche	2020-2030
Indicatori per il monitoraggio	[N. di alberi piantati] [N. di strade sulle quali sono stati effettuati interventi]



**albedo
calore assorbito**

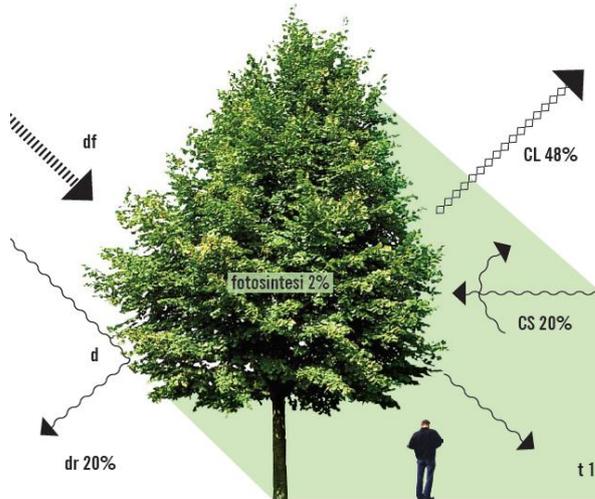
0,2
fino a 280 milioni di calorie sottratte all'ambiente da un albero adulto al giorno in fase vegetativa



assimilazione CO₂

5-10 kg/anno: albero di nuovo impianto
30 kg/anno: albero del diametro di 23-30 cm di tronco
70-250 kg/anno: albero adulto secondo la specie
20 alberi assimilano la CO₂ prodotta in 1 anno da un'auto (10 mila km)

Le piante utilizzano una minima parte della radiazione solare (RS) per la fotosintesi (2%), ne riflettono circa il 20% (dr) e il 10% (t) la trasmettono al terreno riemettendone il 20% sotto forma di 'calore sensibile' (CS) e il 48% in 'calore latente' (CL) attraverso un meccanismo naturale che abbassa la temperatura dell'aria: l'evapotraspirazione, cioè l'emissione di vapore acqueo.



**OMBRA ED EVAPOTRASPIRAZIONE
INFLUENZARE LO STATO TERMICO**

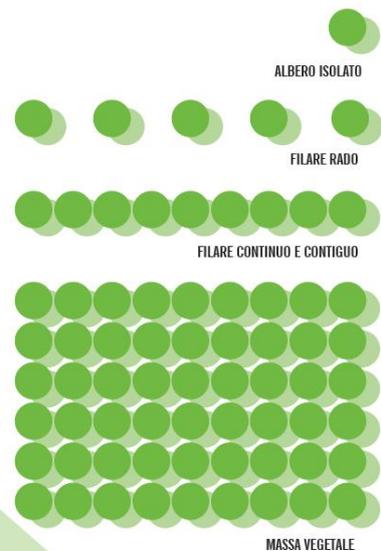


Figura 51 Infografiche sui benefici della presenza di alberature nel contesto urbano (fonte: Guida "rigenerare la città con la natura", Regione Emilia Romagna: <http://bit.ly/rigenerarelacitt%C3%A0conlanatura>)

NBS 3 – Infrastruttura verde - Piantazione preventiva

Ambito	Verde urbano
Pericoli Climatici	Caldo estremo; Precipitazioni estreme;
Vulnerabilità interessate	<ul style="list-style-type: none"> - Qualità urbanistica - Qualità dell’aria (relativa ad accumulo di Ozono, PM10 e NOx) - Sistema di raccolta e deflusso delle acque meteoriche inadeguato - Biodiversità in ambito urbano e periurbano
Obiettivo	Orientare i progetti di espansione del centro abitato o di riqualificazione di aree in abbandono in modo da creare preventivamente la “Dotazione di verde” dedicata all’area, contribuire eventualmente alla bonifica del suolo attraverso approcci naturali e migliorare da subito la gestione ambientale e paesaggistica dell’area
Descrizione	<p>La Piantazione preventiva è una pratica che prevede la realizzazione di interventi di qualificazione ambientale in anticipo a proposte di trasformazione urbana sia di aree dismesse sia di aree non ancora utilizzate ma sul quale si prevede un futuro utilizzo. Lo scopo è quindi quello di creare una componente ambientale esistente molto forte che dovrà essere necessariamente compresa all’interno dei progetti e degli interventi. Di seguito uno schema di quanto espresso:</p> <p>L’azione prevede quindi di piantare alberature (scelte ad hoc con l’aiuto di professionisti del settore) in aree urbane quali: aree libere, spazi interclusi e marginali (anche ai bordi di strade e ferrovie), zone dismesse, lotti ineditati e aree di completamento.</p> <p>La diversa modulazione della piantazione è in funzione delle previsioni di piano e quindi possono essere predisposte due tipologie di piantazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temporanea: che insiste su aree destinate alla trasformazione urbanistica; - Permanente: che insiste su aree destinate a rimanere libere o su porzioni di aree dismesse da rigenerare, potenziandone il valore ambientale e preservando risorse primarie e fungendo da serbatoio per la biodiversità. <p>Inoltre la pianificazione di questa attività porterebbe grandi benefici in termini di assorbimento della CO₂ dall’atmosfera. Infatti considerando che un albero di nuovo impianto riesce ad assorbire fino a 10Kg CO₂/anno e considerando lo sviluppo per diversi anni di crescita, le quantità annue assorbite aumentano fino ad oltre i 30Kg CO₂/anno. Tenendo conto del progetto della Regione Emilia Romagna di sostenere la piantumazione di 4,5milioni di alberi (vedi NBS2) e che per il territorio dell’Unione vorrebbe dire quasi 40.000 nuove alberature entro il 2025 si può stimare un assorbimento della CO₂ di circa 1200 tonCO₂ ovvero poco meno dell’1% del target.</p>
Tempistiche	2020-2025 Per sfruttare il progetto regionale 2020-2030
Indicatori per il monitoraggio	[N. di nuove alberature] [N. di aree interessate dalla piantazione preventiva]

NBS 4 – Infrastruttura verde - Tetti Verdi

Ambito	Verde Urbano e Risparmio energetico
Pericoli Climatici	Caldo estremo; Precipitazioni estreme;
Vulnerabilità interessate	- Qualità urbanistica
	- Elevata impermeabilità del territorio urbanizzato - Sistema di raccolta e deflusso delle acque meteoriche inadeguato - Benessere e microclima urbano
Obiettivo	Sviluppo dell'infrastruttura verde, riduzione dei consumi degli edifici, rallentamento dei deflussi superficiali
Descrizione (Nella pagina seguente vengono presentate alcune immagini rappresentati esempi di "tetti verdi")	<p>L'azione prevede l'integrazione del regolamento edilizio e della disciplina del Piano Urbanistico Generale dell'Unione prevedendo, fra le altre, che la realizzazione dei "Green Roof" sia promossa come una delle azioni di riqualificazione energetica che possono generare incentivi volumetrici (o di altra natura) a seguito di ristrutturazioni rilevanti o interventi di demolizione e ricostruzione. E per l'ambito produttivo la disciplina viene integrata prescrivendo che i fabbricati di nuova costruzione o ampliamento debbano prevedere necessariamente una copertura a tetto verde da escludersi solo nel caso in cui essa vada in conflitto con impianti necessari all'attività produttiva o alla produzione di energia da fonte rinnovabile.</p> <p>I benefici dei tetti verdi sono molteplici:</p> <p>In estate anche grazie al processo naturale di evapotraspirazione della vegetazione riescono a cedere calore verso l'esterno e non all'interno dell'edificio. Mentre in inverno grazie alla massa e alla stratificazione di suolo e vegetazione si ha una inerzia termica elevata che permette di rallentare la dispersione di calore dall'interno all'esterno. (viceversa in estate).</p> <p>Sinergia con impianti fotovoltaici: Nei mesi estivi, con un irraggiamento solare intenso, l'efficienza dei pannelli fotovoltaici diminuisce poiché a parità di irraggiamento una temperatura elevata (estiva) impatta negativamente sulle prestazioni dei pannelli. Quindi un tetto verde permette di avere una temperatura circostante inferiore rispetto ad una copertura bituminosa che tende ad accumulare molto calore.</p> <p>La vegetazione ha la duplice funzione di assorbire e rallentare i deflussi superficiali ma anche di contribuire allo sviluppo capillare dell'infrastruttura verde e alla conservazione della biodiversità</p>
Tempistiche	2020-2021
Indicatori per il monitoraggio	[Integrazione nel regolamento edilizio e nella disciplina di settore]

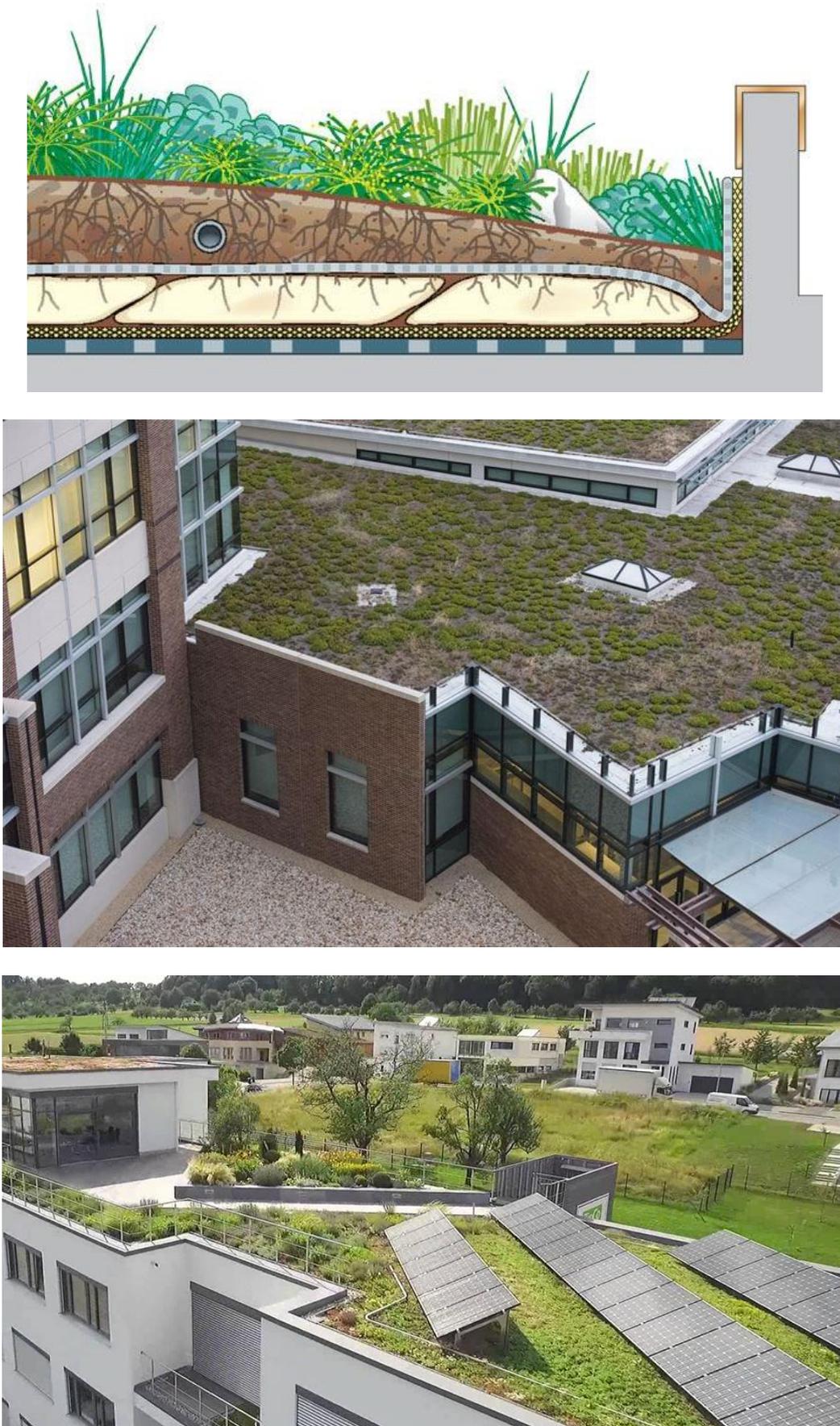


Figura 52 Immagini esplicative di varie tipologie ed opportunità offerte dai "Green Roof" (Fonte: google immagini)

RURA 1 – Sviluppo agricolo sostenibile

Ambito	Settore Agricolo
Pericoli Climatici	Siccità; Precipitazioni estreme; Temperature estreme
Vulnerabilità interessate	<ul style="list-style-type: none"> - Territorio con vocazione fortemente agricola - Qualità delle acque - Sistema di approvvigionamento ed emungimento della risorsa idrica - Settore agricolo e zootecnico
Obiettivo	Aumentare la resilienza del settore agricolo ai cambiamenti climatici
Descrizione	<p>Il territorio dell'Unione è caratterizzato da vaste aree agricole che ne rendono anche una parte importante dell'economia locale. Agire dunque su questo settore è necessario per dare una risposta organica e completa alle azioni di adattamento ai cambiamenti climatici.</p> <p>Le problematiche legate a questo settore riguardano vari aspetti come:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la necessità di grandi quantità d'acqua e il contestuale incremento di durata dei periodi di siccità. - I danni causati ai raccolti durante i fenomeni di precipitazioni estreme (Nubifragi e grandinate) che scaricano in poche ore le quantità d'acqua previste storicamente nell'intero mese. - I danni causati da insetti che con l'aumento delle temperature hanno trovato un ambiente favorevole alla loro proliferazione (prolungando anche i periodi di presenza durante l'anno) <p>L'azione prevede dunque l'attivazione e la promozione di un percorso lavoro e confronto fra le principali associazioni di categoria ed imprese del mondo agricolo, in collaborazione con esperti incaricati, per sensibilizzare il settore agricolo sul tema dei cambiamenti climatici e delle varie proposte in campo per affrontare tali problematiche come ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creazione di bacini di stoccaggio della risorsa idrica per il riutilizzo irriguo - Promozione di tecniche di irrigazione di precisione e a basso consumo idrico - Applicazione della geomatica e del telerilevamento per l'analisi delle colture - Introduzione di colture più idonee a temperature più elevate o che necessitano di minor quantità di acqua - Attivazione di collaborazioni sinergiche tra operatori del mondo agricolo e consorzi di bonifica per il presidio e controllo continuo degli argini e dello stato dei canali.
Tempistiche	2020-2030
Indicatori per il monitoraggio	[N. di incontri effettuati] [Consumo idrico del settore agricolo]

RURA 2 – Attività di monitoraggio e manutenzione straordinaria del reticolo idrografico e dei canali

Ambito	Piano di Gestione Rischio Alluvioni
Pericoli Climatici	Precipitazioni Estreme; Inondazioni
Vulnerabilità interessate	- Sistema dei canali della bonifica e del reticolo principale e secondario
	- Sistema di raccolta e deflusso delle acque meteoriche inadeguato - Area vasta con altitudini molto basse o addirittura sotto il livello del mare (range da +8m a -4m s.l.m.)
Obiettivo	Aumentare il livello di sicurezza e monitoraggio del reticolo idrografico principale e secondario
Descrizione	<p>Gran parte del territorio dell'Unione dei Comuni ad altitudini inferiori a quelle del livello del mare (con zone fino a -4m s.l.m.). i diversi scenari di alluvionamento a seguito di rotture improvvise degli argini del reticolo idrografico principale ma anche secondario prevedono un allagamento della maggior parte del territorio fino al raggiungimento di 2m del tirante idraulico nel caso più catastrofico. Questo implica che tutto il territorio dell'Unione verrebbe completamente sommerso. In ogni caso, data la conformazione morfologica del territorio, anche per eventi con tempi di ritorno inferiori, e quindi "meno catastrofici", avrebbero un impatto disastroso. Considerato che non è possibile ora adeguare gli edifici esistenti a rispondere strutturalmente a questo tipo di occorrenza è allora fondamentale intervenire sulla prevenzione di questi possibili fenomeni.</p> <p>Gli enti preposti al controllo e monitoraggio del territorio sotto il profilo idraulico sono nello specifico le Autorità di Bacino ed i Consorzi di Bonifica.</p> <p>L'azione intende dunque attivare di concerto con gli Enti preposti un percorso che preveda:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il monitoraggio straordinario del reticolo idrografico e del sistema dei canali - la pianificazione di azioni che integrino il sistema di controllo e di manutenzione del reticolo idrografico. - Il dei cittadini e delle imprese locali nello specifico quelle prossime alle aree sensibili attraverso momenti di formazione e informazione per l'individuazione di eventuali problemi o criticità con l'obiettivo di creare una sorta di monitoraggio continuo e diffuso. <p>L'Unione, anche grazie a fondi stanziati dalla Regione Emilia Romagna specificatamente per il rischio idraulico, può stimolare questo tipo di attività straordinaria e supportare azioni parallele a quelle ordinarie dell'autorità di bacino e dei consorzi di bonifica</p>
Tempistiche	2020-2030
Indicatori per il monitoraggio	[N. attività effettuate]