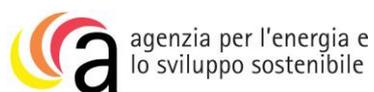




**COMUNE DI FINALE EMILIA**

**PAESC  
PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA  
SOSTENIBILE E IL CLIMA**



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

Via Caruso, 3– 41122 Modena Tel. 059-451207 Fax 059-3161939

P.Iva/Cod.Fisc. 02574910366

E-mail: [info@aess-modena.it](mailto:info@aess-modena.it) Web: [www.aess-modena.it](http://www.aess-modena.it)

**Realizzato da**

Marco Odaldi – AESS Agenzia per l’Energia e lo Sviluppo Sostenibile

Claudia Carani - AESS Agenzia per l’Energia e lo Sviluppo Sostenibile

Sanja Covic - Comune di Finale Emilia

Alberto Cosmi - Comune di Finale Emilia

Rosemma Minozzi - Comune di Finale Emilia

Elisabetta Russo - Comune di Finale Emilia

(novembre 2017)

## Sommario

<b>1.</b>	<b>IL PATTO DEI SINDACI PER IL CLIMA E L'ENERGIA</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>SOMMARIO PAESC</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>STRATEGIA</b>	<b>4</b>
3.1	VISIONE	4
3.2	OBIETTIVI E TRAGUARDI GENERALI	4
<b>4.</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>5</b>
4.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO	5
a.	<i>Scenario Internazionale</i>	5
b.	<i>Scenario Europeo</i>	5
4.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA COMUNALE	6
4.3	RELAZIONE TRA IL PIANO ENERGETICO COMUNALE E GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA	8
<b>5.</b>	<b>INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI BASE, RELATIVE INFORMAZIONI E INTERPRETAZIONI DEI DATI</b>	<b>9</b>
5.1	CRITERI METODOLOGICI	9
a.	<i>Metodologia Utilizzata</i>	9
b.	<i>Fattori di trasformazione e di emissione di CO2</i>	10
5.2	BEI	12
a.	<i>Previsioni demografiche ed incremento della domanda di energia</i>	12
b.	<i>Consumi per gli edifici residenziali</i>	14
c.	<i>Consumi per i trasporti privati</i>	15
d.	<i>Consumi industriali</i>	15
e.	<i>Edifici pubblici</i>	16
f.	<i>Illuminazione pubblica</i>	20
g.	<i>Veicoli comunali</i>	21
<b>6.</b>	<b>BILANCIO DELLE EMISSIONI E OBIETTIVI DI RIDUZIONE NELL'AMBITO DEL PATTO DEI SINDACI ENERGIA E AMBIANTE</b>	<b>23</b>
6.1	I CONSUMI TOTALI DI ENERGIA	23
6.2	I SETTORI PRIORITARI D'INTERVENTO	24
6.3	IL BILANCIO DELLE EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> PER SETTORE	25
6.4	ASPETTI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI	27
a.	<i>Struttura organizzativa e allocazione dello staff</i>	27
b.	<i>Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder</i>	29
c.	<i>Impatto economico</i>	30
<b>7.</b>	<b>AZIONI DI MITIGAZIONE AL 2030</b>	<b>31</b>
7.1	EDIFICI PUBBLICI E ATTREZZATURE	37
	<i>Azione 1 - Riqualificazione e certificazione energetica degli edifici pubblici</i>	37
	<i>Azione 2 - Installazione di impianti solari termici su edifici pubblici</i>	39
	<i>Azione 3 - Global service per la gestione calore</i>	40
	<i>Azione 4 - Promozione delle esperienze di successo</i>	41
	<i>Azione 5 - Installazione di impianti geotermici in edifici pubblici</i>	41
	<i>Azione 6 - Risparmio energetico negli appartamenti di edilizia popolare</i>	42
7.2	EDIFICI TERZIARI E ATTREZZATURE	44
	<i>Azione 7 - Il risparmio energetico nel settore terziario</i>	44
7.3	EDIFICI RESIDENZIALI	45
	<i>Azione 8 - Promozione del risparmio energetico negli edifici privati</i>	45
	<i>Azione 9 - Installazione di impianti solari termici su edifici privati</i>	46
	<i>Azione 10 - Introduzione della variabile energetica nel PSC, POC e RUE</i>	47
7.4	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	50
	<i>Azione 11 - Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica</i>	50
7.5	INDUSTRIA	51

7.6	TRASPORTI .....	51
	Azione 12 - Razionalizzazione del trasporto privato - PGTU .....	51
	Azione 13 - Promozione della mobilità elettrica e dei veicoli efficienti .....	52
	Azione 14 - Promozione della mobilità sostenibile .....	53
	Azione 15 - Promozione del trasporto pubblico locale .....	54
	Azione 16 - Riduzione dei veicoli per il trasporto delle merci.....	55
	Azione 17 -Sostituzione dei veicoli comunali .....	56
7.7	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE.....	58
	Azione 18 - Installazione di impianti fotovoltaici in edifici pubblici .....	58
	Azione 19 - Installazione di impianti fotovoltaici in edifici privati.....	58
7.8	PRODUZIONE LOCALE DI CALORE/FREDDO .....	60
7.9	ALTRO .....	60
	Azione 20 - Promozione del turismo sostenibile.....	60
	Azione 21 - Introduzione di procedure di acquisti verdi .....	62
	Azione 22 - Informazione, comunicazione e diffusione di una nuova cultura più sostenibile.....	63
	Azione 23 - Smart cities.....	64
	Azione 24 - Forestazione urbana e adattamento climatico.....	65
	Azione 25 - Incontri di formazione ed aggiornamento professionale per operatori de settore edile .	67
	Azione 26 - Pagina web “Energia” sul sito del Comune .....	67
	Azione 27 - Festival / Iniziative / convegni sul tema risparmio energetico, rinnovabili e adattamento climatico .....	69
8.	GLI IMPATTI DEL PAESC: LE EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> EVITATE.....	71
9.	ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO .....	72
9.1	DATA SET E INDICATORI CLIMATICI .....	73
9.2	QUADRO GENERALE ITALIANO .....	73
	Temperature.....	75
	Precipitazioni .....	78
	Inondazioni e dissesto idrogeologico .....	80
9.3	SITUAZIONE TERRITORIALE.....	83
	Temperature.....	84
	Precipitazioni .....	97
	Inondazioni .....	108
	Subsidenza.....	125
	Venti.....	127
	Specie aliene.....	128
10.	ADATTAMENTO: VALUTAZIONE SITUAZIONE COMUNALE .....	129
10.1	QUADRO DI VALUTAZIONE DELLO STATO DI ADATTAMENTO .....	129
10.2	VALUTAZIONE DEI CAMBIAMENTI DEI RISCHI E VULNERABILITÀ AI CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	131
	a) Rischi dei cambiamenti climatici e valutazione delle vulnerabilità .....	131
	b) Rischio di pericolo climatico, particolarmente rilevante per il proprio ente locale .....	132
11.	AZIONI DI ADATTAMENTO .....	133
11.1	ONDATE DI CALORE.....	135
	Azione 01 - Aree verdi.....	135
	Azione 02 - PAIR 2020.....	135
11.2	SCARSITA' RISORSA IDRICA - SICCIÀ .....	136
	Azione 03 - Riduzione perdite acqua .....	136
	Azione 04 - Censimento consumi idrici comunali.....	136
	Azione 05 - Pulizia strade.....	136
11.3	INONDAZIONI ED EPISODI DI PIOVOSITÀ ESTREMA .....	137
	Azione 06 - Pianificazione comunale.....	137
	Azione 07 - Infrastrutture .....	138
	Azione 08 - Monitoraggio e coordinamento.....	139
	Azione 09 - Difesa degli argini da animali selvatici .....	139
	Azione 10 - AIPO .....	140
11.4	VENTI ESTREMI.....	141
	Azione 11 - Protezione dai venti estremi .....	141

<b>11.5</b>	<b>BIODIVERSITÀ ED ECOSITEMI</b> .....	141
	Azione 12 - Lotta alle specie aliene .....	141
	Azione 13 - Flora resiliente.....	142
	Azione 14 - Progetto 4 per mille .....	142
	Azione 15 - Tutela della produttività agricola.....	142
<b>11.6</b>	<b>ALTRO</b> .....	143
	Azione 16 - Salute dei cittadini.....	143
	Azione 17 - Invarianza carbonica .....	143
	Azione 18 - Strategia Regionale per i Cambiamenti Climatici (SRCC).....	144
<b>12.</b>	<b>MISURE PIANIFICATE PER IL MONITORAGGIO E PER L'AGGIORNAMENTO</b> .....	145
12.1	GLOSSARIO .....	146

## 1. IL PATTO DEI SINDACI PER IL CLIMA E L'ENERGIA

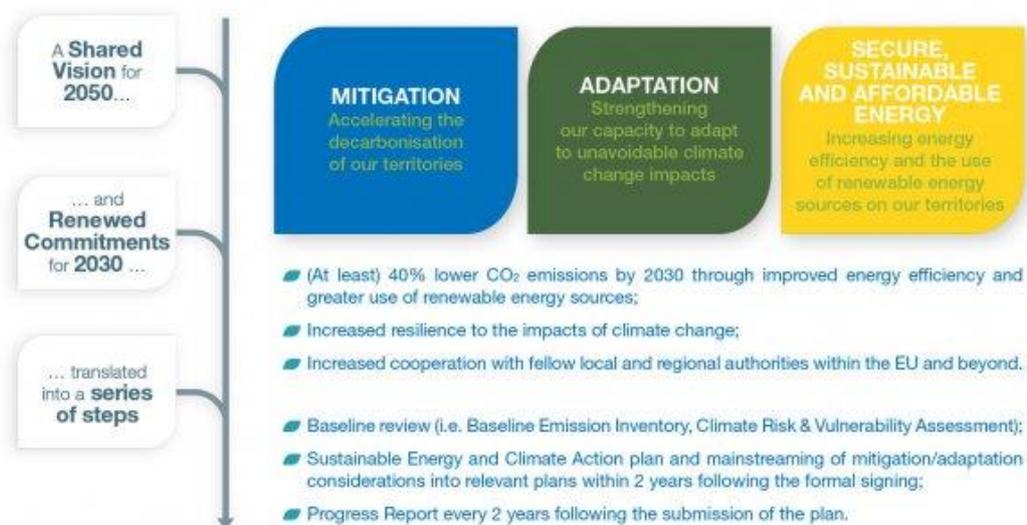
Il consumo di energia è in costante aumento nelle città e ad oggi, a livello europeo, tale consumo è responsabile di oltre il 50% delle emissioni di gas serra causate, direttamente o indirettamente, dall'uso dell'energia da parte dell'uomo.

Dopo l'adozione del Pacchetto europeo sul clima ed energia EU 2020, il 29 Gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana europea dell'energia sostenibile (EUSEW 2008), la Commissione Europea ha lanciato il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), un'iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale.

Sulla scia del successo ottenuto con il Patto dei Sindaci, nel 2014 è stata lanciata l'iniziativa Mayors Adapt che si basa sullo stesso modello di governance, promuovendo gli impegni politici e l'adozione di azioni di prevenzione volte a preparare le città agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici.

Alla fine del 2015 le iniziative si sono fuse nel nuovo Patto dei Sindaci per il clima e l'energia, che ha adottato gli obiettivi EU 2030 e un approccio integrato alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici.

Il nuovo Patto si pone come obiettivi la riduzione minima del 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di gas climalteranti entro il 2030; e l'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici sotto un "ombrello" comune.



*Towards more sustainable, attractive, liveable, resilient and energy efficient local authorities*

Il nuovo Patto dei Sindaci integrato per l'energia e il clima è stato presentato dalla Commissione europea il 15 ottobre 2015. In quella sede sono stati simbolicamente avallati i tre pilastri del Patto rafforzato: mitigazione, adattamento ed energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti.

I firmatari sono accomunati da una visione condivisa per il 2050: accelerare la decarbonizzazione dei propri territori, rafforzare la capacità di adattamento agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici e garantire ai cittadini l'accesso a un'energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti.

Lo strumento attraverso il quale raggiungere questi obiettivi è il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima. Il Piano è costituito da tre parti:

1. L'inventario base delle emissioni (BEI), che fornisce informazioni sulle emissioni di CO<sub>2</sub> attuali e future del territorio comunale, quantifica la quota di CO<sub>2</sub> da abbattere, individua le criticità e le opportunità

per uno sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e le potenzialità in relazione allo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili;

2. Le Azioni di mitigazioni al 2030 che individuano le attività che l'Amministrazione intende portare avanti al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO<sub>2</sub> definiti nel BEI.

3. Le attività per l'Adattamento, che include la valutazione all'adattamento del Comune, la valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità, ed infine un Piano di azioni per favorire l'Adattamento.

Il PAESC individua quindi fattori di debolezza, rischi, punti di forza ed opportunità del territorio in relazione alla promozione delle Fonti Rinnovabili di Energia e dell'Efficienza Energetica, nonchè di agire sulla capacità di adattamento del territorio ai cambiamenti climatici.

Un'azione di pianificazione è in grado di dar vita a iniziative pubbliche, private o a capitale misto nei settori produttivi e di servizi legati all'energia che favoriscono la creazione di nuova forza lavoro; contribuisce a definire la qualità della vita di una popolazione, offre opportunità di valorizzazione del territorio e partecipa alla sostenibilità dello sviluppo.

## 2. SOMMARIO PAESC

Il Comune di Finale Emilia ha aderito al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia il **07 Febbraio 2017** con delibera di Consiglio Comunale n° 5.

Per quantificare l'obiettivo di riduzione del 40% delle emissioni, i consumi di energia sono stati trasformati in emissioni di CO<sub>2</sub>, utilizzando i fattori di conversione indicati nelle linee guida della Commissione Europea. I fattori di emissioni adottati dal presente piano sono i fattori LCA che valutano il ciclo di vita dei vettori energetici.

La baseline è stata costruita sull'anno 2007, mentre si è cercato di costruire una serie storica dei consumi energetici fino al 2015 / 2016.

Nel 2007 le emissioni totali di CO<sub>2</sub> nel Comune erano di circa 103.542 t. L'obiettivo di riduzione del 40% al 2030 delle emissioni di CO<sub>2</sub> si calcola sulla base delle emissioni attese a costanza di emissione, che si traduce in una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2030 di **42.053 t**, pertanto al 2030 le emissioni prodotte dal Comune saranno solo 63.080 t.

Il Piano d'Azione è pertanto lo strumento attraverso il quale il Comune intende raggiungere il suo obiettivo.

Sono stati pertanto individuati i seguenti nove settori d'azione:

- Edifici pubblici e Attrezzature
- Edifici terziari e Attrezzature
- Edifici residenziali
- Illuminazione pubblica
- Industria
- Trasporti
- Produzione locale di energia elettrica rinnovabile
- Produzione locale di calore/freddo
- Altro

Le azioni strategiche che l'Amministrazione ha individuato per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del territorio sono 27.

Complessivamente l'implementazione del PAESC dovrebbe consentire al 2030 una riduzione di circa **43.303,67 t di CO<sub>2</sub> l'anno**, pari al **40,68%** delle emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto al 2007 e quindi garantire il raggiungimento dell'obiettivo minimo di riduzione previsto dalla sottoscrizione del Patto dei Sindaci (-42.053 t). Gli impatti del piano sono illustrati nel Capitolo 7 "Azioni di mitigazione al 2030".

Al fine di garantire una corretta attuazione del PAESC, l'amministrazione ha inoltre individuato una struttura organizzativa preposta allo sviluppo ed implementazione del Piano, le modalità di coinvolgimento ed informazione dei cittadini, e le misure per l'aggiornamento e il monitoraggio del piano.

### 3. STRATEGIA

#### 3.1 Visione

Il Comune di Finale Emilia intende percorrere la strada della transizione alla sostenibilità, perseguendo gli obiettivi di risparmio energetico ed utilizzo delle fonti rinnovabili al fine di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del 40 % al 2030 e intraprendendo i passi necessari affinché il proprio territorio si possa organizzare per affrontare gli effetti dei cambiamenti climatici.

#### 3.2 Obiettivi e traguardi generali

Il Comune di Finale Emilia, nell'ambito dell'iniziativa Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia, si propone di perseguire i seguenti obiettivi e traguardi:

- Conseguire gli obiettivi formali fissati dall'UE al 2030, riducendo le emissioni di CO<sub>2</sub> del 40% attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC);
- Preparare un inventario base delle emissioni e presentare il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima entro due anni dalla formale ratifica al Patto dei Sindaci;
- Adattare le strutture della città, inclusa l'allocazione di adeguate risorse umane, al fine di perseguire le azioni necessarie;
- Mobilitare la società civile del proprio territorio al fine di sviluppare, insieme ad essa, il Piano di Azione;
- Presentare, su base biennale, un Rapporto sull'attuazione ai fini di una valutazione, includendo le attività di monitoraggio e verifica;
- Condividere la propria esperienza e conoscenza con le altre unità territoriali;
- Organizzare, in cooperazione con la Commissione Europea ed altri attori interessati, eventi specifici che permettano di informare i cittadini e i media locali sugli sviluppi del Piano di Azione;
- Riqualificare il patrimonio pubblico al fine di ridurre gli impatti energetici e adeguarli alle vulnerabilità poste dai cambiamenti climatici;
- Promuovere obiettivi di risparmio energetico negli edifici privati;
- Perseguire obiettivi di ottimizzazione e risparmi energetico della pubblica illuminazione;
- Attivare progetti per la riduzione del traffico e la promozione di una mobilità sostenibile che diano adito a una diminuzione dei veicoli circolanti, con conseguente ridimensionamento della quota di energia dovuta ai trasporti;
- Aumentare l'impiego di risorse naturali locali rinnovabili, in sostituzione soprattutto dei derivati fossili e perseguire l'obiettivo di progressivo avvicinamento dei luoghi di produzione di energia ai luoghi di consumo;
- Agire sugli strumenti di pianificazione territoriale per favorire politiche di risparmio energetico, diffusione delle energie rinnovabili e politiche di adattamento climatico;
- Incrementare e riqualificare il patrimonio arboreo del territorio comunale per incrementare l'assorbimento di CO<sub>2</sub> e favorire fenomeni di mitigazione ambientale e contrasto/adattamento al cambiamento climatico;
- Contrastare lo spreco di acqua potabile;
- Adottare misure che favoriscano il rafforzamento della rete idrica superficiale e azioni che limitino i rischi e i danni causate da inondazioni a persone, edifici e infrastrutture;
- Promuovere politiche che tutelino e rafforzino la biodiversità dell'ecosistema
- Promuovere attività che sostengano il sistema agricolo nell'affrontare le sfide poste dai cambiamenti climatici;
- Promuovere iniziative verso i cittadini per sensibilizzarli alla sostenibilità, informarli sui cambiamenti climatici e sui rischi per la loro salute.

## 4. RIFERIMENTI NORMATIVI

### 4.1 Inquadramento normativo

#### a. Scenario Internazionale

La Conferenza mondiale delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo Sviluppo di Rio de Janeiro del 1992, ha portato per la prima volta all'approvazione di una serie di convenzioni su alcuni specifici problemi ambientali (clima, biodiversità e tutela delle foreste), nonché la "Carta della Terra", in cui venivano indicate alcune direttive su cui fondare nuove politiche economiche più equilibrate, e il documento finale (poi chiamato "Agenda 21"), quale riferimento globale per lo sviluppo sostenibile nel XXI secolo: è il documento internazionale di riferimento per capire quali iniziative è necessario intraprendere per uno sviluppo sostenibile.

Nel 1994, con la "Carta di Ålborg", è stato fatto il primo passo dell'attuazione dell'Agenda 21 locale, firmata da oltre 300 autorità locali durante la "Conferenza europea sulle città sostenibili": sono stati definiti i principi base per uno sviluppo sostenibile delle città e gli indirizzi per i piani d'azione locali.

Dopo cinque anni dalla conferenza di Rio de Janeiro, la comunità internazionale è tornata a discutere dei problemi ambientali, e in particolare di quello del riscaldamento globale, in occasione della conferenza di Kyoto, tenutasi in Giappone nel dicembre 1997. Il Protocollo di Kyoto, approvato dalla Conferenza delle Parti, è un atto esecutivo contenente le prime decisioni sulla attuazione di impegni ritenuti più urgenti e prioritari.

Esso impegna i paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione (paesi dell'Est europeo) a ridurre del 5% entro il 2012 le principali emissioni antropogeniche di 6 gas (anidride carbonica, metano, protossido di azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo), capaci di alterare l'effetto serra naturale del pianeta.

Il Protocollo prevede che la riduzione complessiva del 5% delle emissioni di anidride carbonica, rispetto al 1990 (anno di riferimento), venga ripartita tra paesi dell'Unione Europea, Stati Uniti e Giappone; per gli altri paesi, il Protocollo prevede invece stabilizzazioni o aumenti limitati delle emissioni, ad eccezione dei paesi in via di sviluppo per i quali non prevede nessun tipo di limitazione. La quota di riduzione dei gas-serra fissata per l'Unione Europea è dell'8%, tradotta poi dal Consiglio dei Ministri dell'Ambiente in obiettivi differenziati per i singoli Stati membri. In particolare, per l'Italia è stato stabilito l'obiettivo di riduzione del 6,5% rispetto ai livelli del 1990.

Al fine di raggiungere tali obiettivi, il trattato definisce inoltre meccanismi flessibili di "contabilizzazione" delle emissioni e di possibilità di scambio delle stesse, utilizzabili dai paesi per ridurre le proprie emissioni (Clean Development Mechanism, Joint Implementation ed Emissions Trading).

Il Protocollo di Kyoto è entrato in vigore il 16 febbraio 2005, senza tuttavia registrare l'adesione degli Stati Uniti. L'urgenza di definire strategie globali sui temi più critici per il futuro del pianeta – acqua, energia, salute, sviluppo agricolo, biodiversità e gestione dell'ambiente – ha motivato l'organizzazione di quello che è stato finora il più grande summit internazionale sullo sviluppo sostenibile, tenutosi a Johannesburg dal 26 agosto al 4 settembre 2002.

#### b. Scenario Europeo

Nella lotta contro i cambiamenti climatici, l'impegno dell'UE si concentra soprattutto sulla riduzione dei consumi e lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili.

Il Libro verde del Marzo 2006 intitolato "Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura", propone una strategia energetica per l'Europa per ricercare l'equilibrio fra sviluppo sostenibile, competitività e sicurezza dell'approvvigionamento ed individua sei settori chiave in cui è necessario intervenire per affrontare le sfide che si profilano. Il documento propone inoltre di fissare come obiettivo per l'Europa il risparmio del 20% dei consumi energetici.

Il 14 dicembre 2006 il Parlamento ha adottato una risoluzione, fornendo una preziosa base per gli ulteriori lavori in materia, come ha fatto anche il pubblico in generale che ha fornito un contributo in tal senso.

Nel gennaio 2007 la Commissione ha presentato il pacchetto sul tema dell'energia per un mondo che cambia, che include una comunicazione intitolata "Una politica energetica per l'Europa". Nelle conclusioni, il Consiglio europeo riconosce che il settore energetico mondiale rende necessario adottare un approccio europeo per garantire un'energia sostenibile, competitiva e sicura.

Il piano d'azione approvato dal Consiglio europeo delinea gli elementi di un approccio europeo, ossia un mercato interno dell'energia ben funzionante, solidarietà in caso di crisi, chiari obiettivi e impegni in materia di efficienza energetica e di energie rinnovabili, quadri per gli investimenti nelle tecnologie, in particolare per quanto riguarda la cattura e lo stoccaggio dell'anidride carbonica e l'energia nucleare.

L'impegno sottoscritto dal Consiglio Europeo dell'8-9 Marzo 2007 conosciuto con lo slogan "Energia per un mondo che cambia: una politica energetica per l'Europa – la necessità di agire", ovvero la politica 20-20-20 (riduzione del 20% delle emissioni climalteranti, miglioramento dell'efficienza energetica del 20%, percentuale di rinnovabili al 20% all'orizzonte dell'anno 2020) indica la necessità di fissare obiettivi ambiziosi di lungo termine, a cui devono tendere le politiche di breve e medio termine.

Il 17 dicembre 2008 il Parlamento Europeo ha approvato le 6 risoluzioni legislative che costituiscono il suddetto pacchetto, con oggetto:

- energia prodotta a partire da fonti rinnovabili;
- scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra;
- sforzo condiviso finalizzato alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra;
- stoccaggio geologico del biossido di carbonio;
- controllo e riduzione delle emissioni di gas a effetto serra provenienti dai carburanti (trasporto stradale e navigazione interna);
- livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove.

Dopo l'adozione del Pacchetto europeo sul clima ed energia EU 2020, il 29 Gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana europea dell'energia sostenibile (EUSEW 2008), la Commissione Europea ha lanciato il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), che prevedeva un impegno dei Sindaci direttamente con la Commissione, per raggiungere almeno una riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto ai livelli del 1990, entro il 2020.

Nell'ambito di questa iniziativa, la DG TREN ha coinvolto la BEI (Banca Europea degli Investimenti), per mettere a disposizione le ingenti risorse finanziarie necessarie per investimenti fissi sul patrimonio dei Comuni, tali da produrre forti riduzioni dei consumi energetici e larga produzione da fonti rinnovabili.

La Commissione prevede di supportare in diversi modi gli organismi intermedi (province, regioni) che si offrono di coordinare e supportare le iniziative dei Sindaci in questo programma. Il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha deciso di coordinare e supportare finanziariamente tutte queste iniziative di supporto.

Sulla scia del successo ottenuto con il Patto dei Sindaci, nel 2014 è stata lanciata l'iniziativa Mayors Adapt che si basa sullo stesso modello di governance, promuovendo gli impegni politici e l'adozione di azioni di prevenzione volte a preparare le città agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici.

Alla fine del 2015 le iniziative si sono fuse nel nuovo Patto dei Sindaci per il clima e l'energia, che ha adottato gli obiettivi EU 2030 e un approccio integrato alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici.

Il nuovo Patto si pone come obiettivi la riduzione minima del 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di gas climalteranti entro il 2030; e l'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici sotto un "ombrello" comune.

#### **4.2 Normativa di riferimento per la Pianificazione Energetica Comunale**

Il tema del risparmio energetico e dell'utilizzo di fonti rinnovabili d'energia, è stato introdotto, a livello di pianificazione territoriale e comunale, dalla Legge 10/91 "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".

La Legge 10/91, per prima attribuisce alle Regioni il nuovo compito di formulare i Piani energetici regionali, ed inoltre prescrive che “I piani regolatori generali di cui alla legge 17 Agosto 1942, n. 1150 e successive modificazioni e integrazioni, dei Comuni con popolazione superiore a cinquantamila abitanti, devono prevedere uno specifico piano a livello comunale relativo all’uso delle fonti rinnovabili di energia”.

A scala regionale la legge regionale del Dicembre 2004 n. 26, relativa alla “Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia”, all’art. 4 prevede che nell'esercizio delle funzioni di rispettiva competenza, la Regione e gli enti locali debbano operare nel rispetto delle condizioni di concorrenza sui mercati dell'energia in conformità alle norme comunitarie e nazionali e nell’assenza di vincoli ed ostacoli alla libera circolazione dell’energia, garantendo:

- a) il rispetto delle disposizioni nazionali inerenti la tutela dei livelli essenziali delle prestazioni concernenti i diritti civili e sociali, la tutela dell'incolumità e della salute pubblica, la protezione delle risorse ambientali e degli ecosistemi;
- b) l'adeguamento dell'ordinamento regionale ai principi fondamentali della legislazione statale e agli obblighi derivanti dall’emanazione di atti normativi comunitari e, per quanto di competenza, all’attuazione degli stessi;
- c) il rafforzamento degli strumenti di integrazione delle politiche pubbliche aventi incidenza sulla materia energia, compresi i piani d'area, al fine di offrire ai cittadini servizi ed interventi organicamente coordinati ed efficienti;
- d) l'accesso a procedure semplificate, trasparenti e non discriminatorie per il rilascio di autorizzazioni o per la concessione di contributi, agevolazioni e benefici ai sensi della presente legge, secondo i principi di cui alla legge 7 agosto 1990, n. 241 (Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi) e successive modificazioni;
- e) la trasparenza e la proporzionalità degli obblighi di servizio pubblico riferiti alle attività energetiche esercitate in regime di concessione o di libero mercato.

Con la legge regionale n° 26 del 2004, si è approvato il Piano Energetico Regionale, che affronta i temi e i problemi che confluiscono nella "questione energetica", tracciando lo scenario evolutivo del sistema energetico regionale e definendo gli obiettivi di sviluppo sostenibile, al fine di conseguire gli obiettivi di Kyoto, che in Emilia Romagna si traduce in una riduzione della emissione dei gas serra del 6% rispetto al livello del 1990.

Il Piano introdusse la realizzazione di un sistema regionale di certificazione energetica degli edifici ed in particolare, per quanto riguarda gli edifici pubblici l’avvio di un piano di riqualificazione energetica.

La Regione Emilia-Romagna il 4 Marzo 2008 ha approvato l’Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici, che è entrato in vigore dal 1 Luglio 2008 e disciplina:

- l’applicazione di requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e degli impianti energetici in essi installati;
- le metodologie per la valutazione della prestazione energetica degli edifici e degli impianti;
- il rilascio dell’attestato di certificazione energetica degli edifici;
- il sistema di accreditamento degli operatori preposti alla certificazione energetica degli edifici;
- l'esercizio e la manutenzione degli edifici e degli impianti;
- il sistema informativo regionale per il monitoraggio della efficienza energetica degli edifici e degli impianti;
- le misure di sostegno e di promozione finalizzate all’incremento dell’efficienza energetica ed alla riduzione delle emissioni climalteranti.

L’Atto di indirizzo richiede ai comuni, nell’ambito di elaborazione degli strumenti di pianificazione POC, PSC e RUE di recepire i valori dei requisiti minimi energetici.

A fine 2016 ha preso il via l’iter di approvazione, da parte dell’Assemblea legislativa dell’Emilia-Romagna, del **Piano energetico regionale 2030** e del **Piano triennale di attuazione**. Il 9 gennaio 2017 si sono riunite

per un'udienza conoscitiva le due Commissioni consiliari che si occupano di Politiche economiche, Territorio, Ambiente e Mobilità; le Commissioni hanno pubblicato tutto il materiale attualmente elaborato, in previsione della prossima approvazione. Il percorso di partecipazione per la definizione del nuovo Piano energetico, avviato nel novembre 2015 con gli **Stati Generali della Green Economy**, si è concluso il 30 maggio 2016 con un evento di riepilogo, dopo una serie di confronti e approfondimenti con la società regionale in materia di infrastrutture a rete e smart grid, ruolo dei Comuni nello sviluppo della Low Carbon Economy, mobilità, bioenergie e altri temi.

#### ***4.3 Relazione tra il Piano Energetico Comunale e gli strumenti di Pianificazione Territoriale ed Urbanistica***

La pianificazione territoriale costituisce lo strumento principale d'indirizzo per la trasformazione di un territorio. La forte urbanizzazione che negli ultimi decenni ha caratterizzato le politiche di sviluppo locale ha fatto emergere la necessità di promuovere uno sviluppo territoriale più consapevole, in grado di mantenere un equilibrio ragionevole tra utilizzazione e protezione del territorio, poiché limitato, minimizzando gli impatti negativi sull'ambiente e garantendo un utilizzo più razionale ed efficiente delle risorse locali, garantendone la rinnovabilità.

L'accesso alle risorse energetiche è un fattore determinante per lo sviluppo economico e per lo svolgimento delle attività umane, pertanto si ritiene fondamentale e strategico l'inserimento della variabile energetica nelle scelte delle politiche di assetto e trasformazione del territorio.

Il PTCP della Provincia di Modena, approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 46 del 18/03/2009, prevede all' Art.84, comma 1, ad integrazione del quadro conoscitivo generale del PSC, lo sviluppo di un quadro conoscitivo energetico del territorio che consente di individuare i consumi di energia, l'offerta di energia esistente e quella potenziale da fonti energetiche rinnovabili, e di sviluppare scenari per valutare la domanda energetica futura in base alle previsioni demografiche e allo sviluppo urbanistico-territoriale.

Il PTCP prevede inoltre all'Art. 83, comma 4, che il quadro conoscitivo energetico del territorio sia accompagnato da un Piano Energetico d'Azione Comunale/Intercomunale. Il Piano d'Azione Energetico Comunale individua obiettivi, strategie ed azioni per lo sviluppo sostenibile del territorio e per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità energetica facendo riferimento ai contenuti del Piano Programma Energetico Provinciale.

La pianificazione energetica permette di determinare una strategia di sviluppo del territorio più sostenibile e responsabile e deve integrarsi anche con gli strumenti di pianificazione urbanistica comunale, quali Piano Strutturale Comunale (PSC), Piano Operativo Comunale (POC), Piano Urbanistico Attuativo (PUA) e Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE).

In particolare il Regolamento Urbanistico Edilizio costituisce lo strumento di supporto all'Amministrazione, per razionalizzare i consumi di energia nei processi di trasformazione del territorio, attraverso il quale l'Amministrazione può introdurre misure di contenimento dei consumi energetici e di sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia nelle nuove urbanizzazioni e negli edifici in fase di riqualificazione.

L'Art. 86 del PTCP definisce Direttive e Prescrizioni per la sostenibilità energetica dei Regolamenti Urbanistici Edili, che devono prevedere valori dei requisiti di prestazione energetica degli edifici e degli impianti energetici non inferiori a quelli definiti dalla regione Emilia-Romagna nell' "Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici" approvato con Delibera Assemblea Legislativa Regionale n.156 del 4 marzo 2008. Nei RUE deve inoltre essere recepito il sistema di classificazione della prestazione energetica in conformità all'Atto di indirizzo.

## 5. INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI BASE, RELATIVE INFORMAZIONI E INTERPRETAZIONI DEI DATI

### 5.1 Criteri metodologici

#### a. Metodologia Utilizzata

L'inventario di base delle emissioni è basato sui dati riguardanti le attività (il consumo energetico finale nel territorio comunale) e sui fattori di emissione, che quantificano le emissioni per unità di attività.

La metodologia utilizzata per lo sviluppo dell'inventario di base del PAESC prevede di analizzare il territorio in base alle seguenti caratteristiche:

- Domanda energetica in serie storica attraverso l'analisi dei consumi finali di energia suddivisi per fonte e per settore finale d'utilizzo;
- Domanda di energia a 10 anni mediante scenari sviluppati sulla base dell'incremento della popolazione ed urbanistica;
- Offerta energetica ed eventuali infrastrutture presenti nel territorio;
- Emissioni di gas climalteranti;
- Obiettivo di riduzione del 40% delle emissioni di gas climalteranti.

Nella scelta dei fattori di emissione è possibile seguire due approcci differenti:

1. Utilizzare fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'energia consumata nel territorio municipale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento nell'area municipale. Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto. In questo approccio le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

Inoltre, la CO<sub>2</sub> è il principale gas a effetto serra e non occorre calcolare la quota di emissioni di CH<sub>4</sub> e di N<sub>2</sub>O. I comuni che decidono di adottare questo approccio sono dunque tenuti a indicare le emissioni di CO<sub>2</sub> (in t). È tuttavia possibile includere nell'inventario di base anche altri gas a effetto serra; in questo caso le emissioni devono essere indicate come equivalenti di CO<sub>2</sub>;

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

Nell'ambito di questo approccio le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono superiori allo zero. In questo caso possono svolgere un ruolo importante altri gas a effetto serra diversi dalla CO<sub>2</sub>.

Il Comune di Finale Emilia nell'ambito del Patto dei Sindaci si pone l'obiettivo di ridurre entro il 2030 le emissioni di CO<sub>2</sub> del 40% rispetto al livello emissivo del 2007, essendo l'anno meno recente per il quale è stato possibile reperire i dati, che è stato individuato come anno di riferimento. I fattori di emissioni adottati dal presente piano sono i fattori LCA che valutano quindi il ciclo di vita dei vettori energetici.

I fattori di emissione adottati per il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> e per valutare la quota di riduzione dal presente piano sono i seguenti fattori LCA volti a valutare anche il ciclo di vita dei vettori energetici.

## b. Fattori di trasformazione e di emissione di CO<sub>2</sub>

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

TABLE A. BASIC CONVERSION FACTORS				
FROM (MULTIPLY BY)	TO			
	TJ	Mtoe	GWh	MWh
<b>TJ</b>	1	2.388 x 10 <sup>-5</sup>	0.2778	277.8
<b>Mtoe</b>	4.1868 x 10 <sup>4</sup>	1	11 630	11 630 000
<b>GWh</b>	3.6	8.6 x 10 <sup>-5</sup>	1	1 000
<b>MWh</b>	0.0036	8.6 x 10 <sup>-8</sup>	0.001	1

A unit converter is available at the website of the International Energy Agency (IEA): <http://www.iea.org/stats/unit.asp>

1 m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	9,6 MWh
1 ton CH <sub>4</sub>	13,09 MWh

Altri fattori conversione:

da Kilowattora elettrico (kWh)	a tep
1	0,000187

**Fonte:** Delibera EEN 3/08 dell'Autorità Energia Elettrica e Gas: Aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica

### Fattori emissioni di CO<sub>2</sub>:

TIPO	FATTORE EMISSIONE "STANDARD" [t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>fuel</sub> ]	FATTORE EMISSIONE ALC [tCO <sub>2</sub> -eq/MWh <sub>fuel</sub> ]
Gas Naturale	0,202	0,237
Oli combustibili residui	0,279	0,310
Rifiuti urbani (che non rientrano nella frazione della biomassa)	0,330	0,330
Benzina per motori	0,249	0,299
Gasolio / Diesel	0,267	0,305
GPL	0,231	
Oli vegetali	0	0,182
Biodisel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206
Antracite	0,354	0,393
Altro carbone bituminoso	0,341	0,380
Carbone subbituminoso	0,346	0,385
Lignite	0,364	0,375

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

TIPO	Fattore di emissione "standard" (t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>e</sub> )	Fattore di emissione ALC (t CO <sub>2</sub> -eq/MWh <sub>e</sub> )
Energia elettrica (Italia)	0.483	0,708
Impianti fotovoltaici	0	0,020
Impianti eolici	0	0,007
Impianti idroelettrici	0	0,024

Oli vegetali	0	0,182
Biodiesel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206
Biomassa	0	0.002
Solare termico	0	0
Geotermia	0	0

Fonte: Technical annex Covenant of Mayors documents

Fattori di emissione per la produzione locale di elettricità a partire da fonti di energia rinnovabile.

Fonte di energia elettrica	Fattori di emissione "standard" (t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>e</sub> )	Fattori di emissione ALC (t CO <sub>2</sub> -eq/MWh <sub>e</sub> )
Energia solare PV	0	0.020-0.050
Energia eolica	0	0,007
Energia	0	0,024

Fonte: Technical annex Covenant of Mayors documents

## 5.2 BEI

### a. Previsioni demografiche ed incremento della domanda di energia

Al 2016 la popolazione residente nel Comune di Finale Emilia è pari a 15.699 abitanti. In base alle tendenze demografiche degli ultimi 10 anni, (fonte: servizio demografico provinciale) è stato stimato un incremento medio annuo della popolazione pari allo 0,12%.

Si deve tener presente l'arresto e l'arretramento avuto a partire dal 2012 a causa del sisma che ha colpito gravemente il territorio comunale.

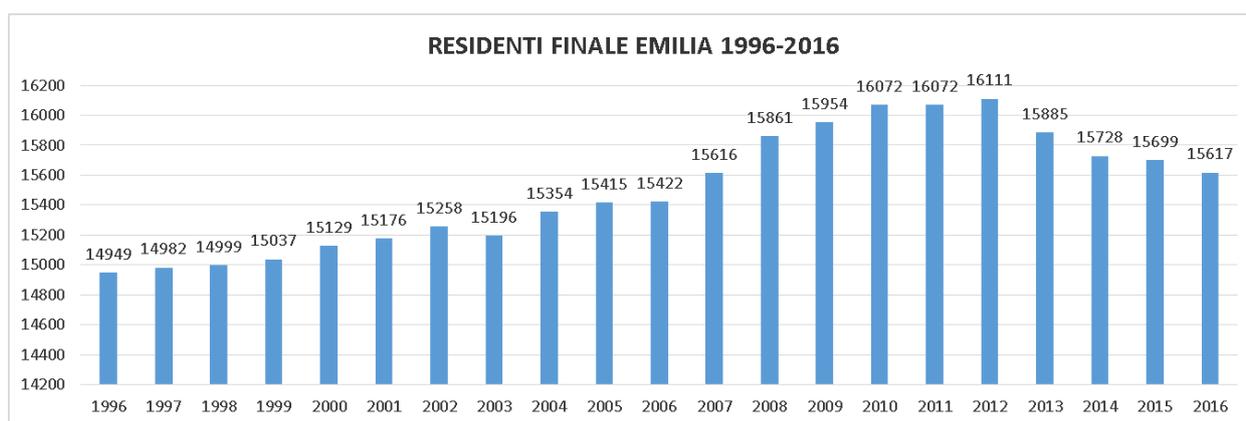


Figura 1 - Residenti 1996-2016 (dati ISTAT)

Si ipotizza che il comune riuscirà a mantenere costante la popolazione nei prossimi due anni e che dal 2019 tornerà ad avere incrementi medi annui pari allo 0,12%, arrivando così al 2030 con una popolazione stimata pari a 15.856 abitanti.

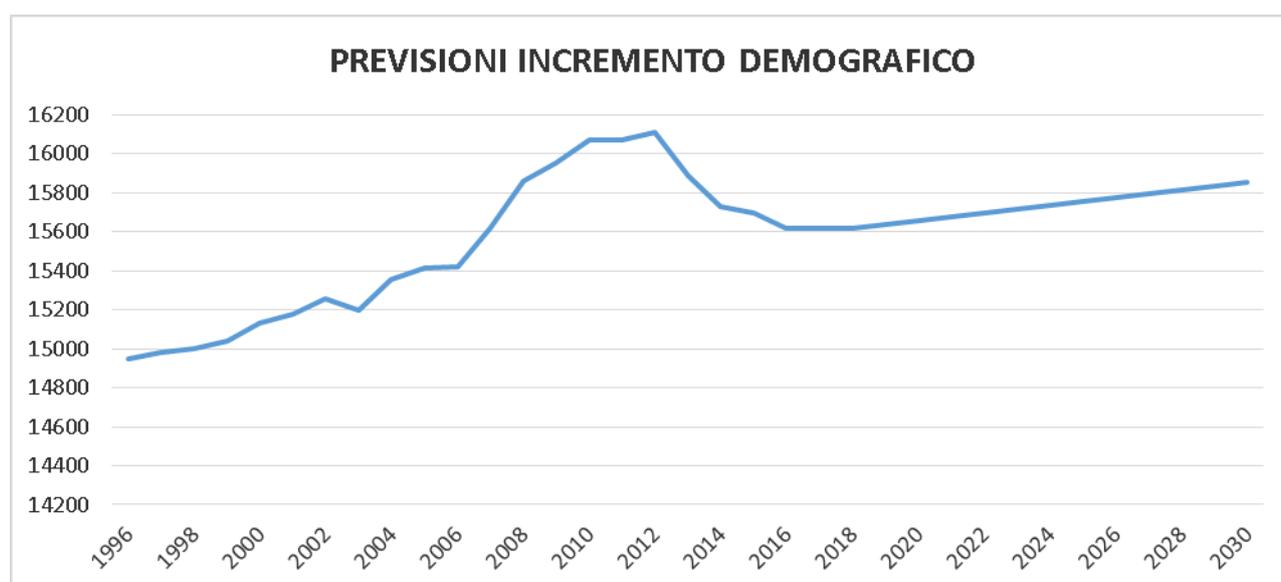


Figura – Previsioni di incremento demografico 1996 – 2030

E' possibile sviluppare delle previsioni sulle emissioni di CO<sub>2</sub> future a partire dalle previsioni demografiche e, in base alla metodologia del PAESC, moltiplicando il numero di abitanti per l'indice di emissione di CO<sub>2</sub> per abitante del 1998, anno di riferimento della BEI.

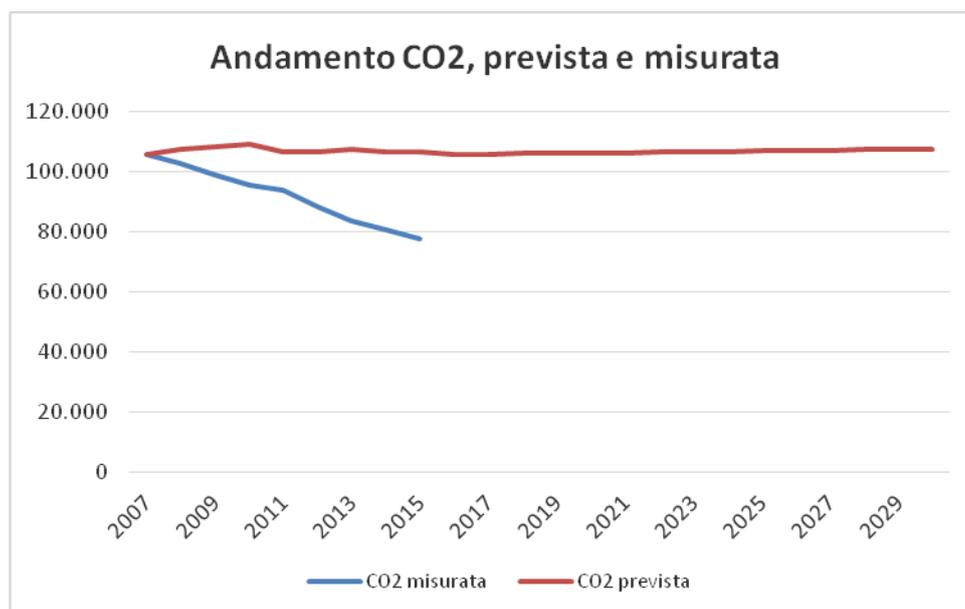
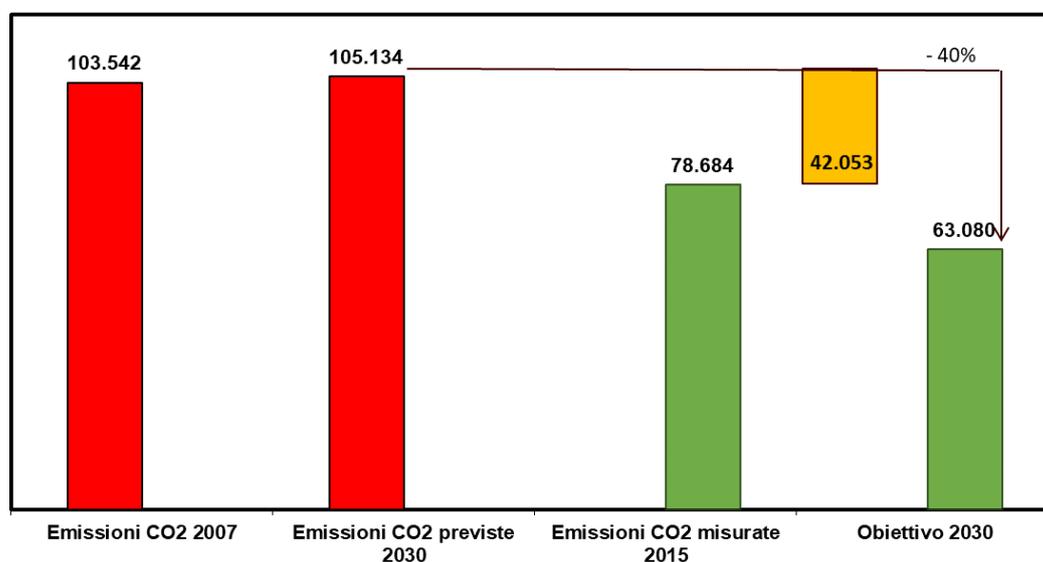


Figura 2 - Previsione al 2030 sull'andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> (t) in base alle previsioni demografiche sulla base dell'indice di emissioni di CO<sub>2</sub> per abitante dell'anno di riferimento

Nel 2007 le emissioni totali di CO<sub>2</sub> erano di 103.542 ton, ovvero di **6,63 ton CO<sub>2</sub> per abitante**.

Al 2030, secondo lo scenario BAU rispetto al 2007, per il Comune si prevede un'emissione pari a 105.134 ton CO<sub>2</sub> e si pone l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> di **42.053 ton**, arrivando ad emettere annualmente 63.080 ton. CO<sub>2</sub>.<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Sulla base delle indicazioni fornite dalla CE, per il calcolo dell'obiettivo di riduzione della CO<sub>2</sub> del 40% al 2030 si procede come segue: dalle emissioni di CO<sub>2</sub> del 2007 si calcolano le ton. di CO<sub>2</sub> per abitante e per questo indice si calcola il 40% che rappresenta la quota di riduzione per abitante. La quota di riduzione per abitante si moltiplica per il numeri di abitanti previsti al 2030, ottenendo così le ton. di CO<sub>2</sub> da ridurre al 2030.

## b. Consumi per gli edifici residenziali

Le abitazioni censite al 2011 sono pari a 7.071, di cui il 78% è stato costruito prima del 1980.

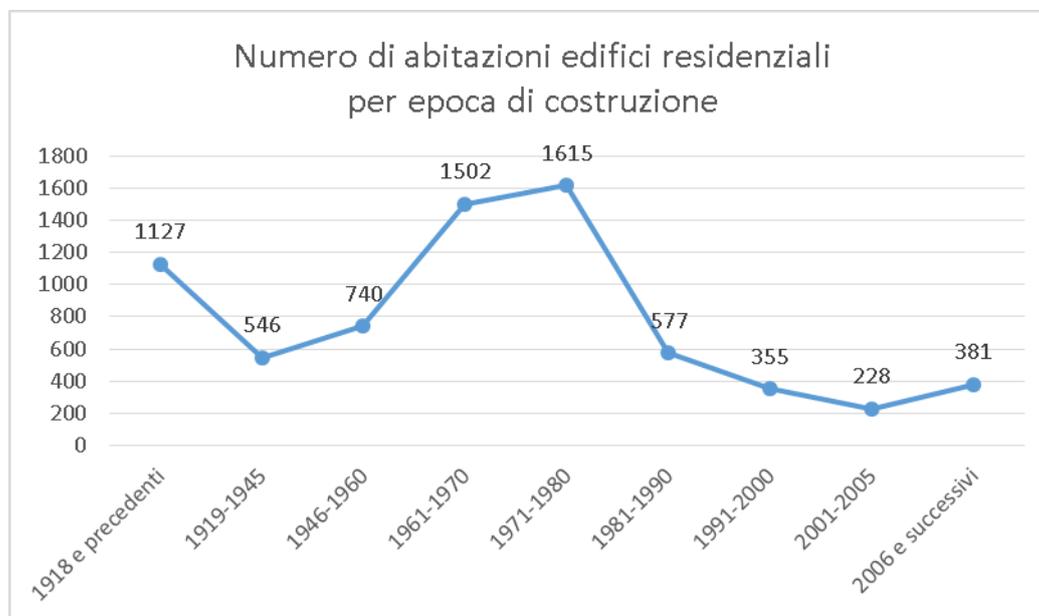


Figura – Abitazioni censite al 2011 (fonte ISTAT)

Nel 2012 il comune ha subito enormi danni a causa del sisma che ha comportato l'abbattimento di numerosi edifici e la successiva ricostruzione.

I dati forniti dal comune indicano 756 richieste di ripristino o ricostruzione, di cui 234 per attività produttive e 531 per abitazioni.

Utilizzando i dati forniti dalla Regione Emilia-Romagna grazie alla convenzione con ENEL e SNAM, possiamo costruire gli andamenti dei consumi energetici degli edifici privati.

Andamento dei consumi e delle emissioni nel settore residenziale				
Anno	MWh Metano	MWh Energia Elettrica	Totale MWh	Totale t CO2
2007	198.414	18.334	216.748	60.005
2008	187.594	18.859	206.453	57.812
2009	177.365	18.987	196.352	55.478
2010	167.693	18.850	186.543	53.089
2011	159.700	18.910	178.610	51.237
2012	149.200	18.267	167.467	48.293
2013	138.678	18.278	156.956	45.808
2014	130.680	18.289	148.969	43.920
2015	123.143	18.300	141.443	42.141

### c. Consumi per i trasporti privati

Utilizzando i dati sul numero di vetture dell'ACI e i consumi dei carburanti forniti dal Ministero dello Sviluppo Economico e dalla SNAM, possiamo conoscere i consumi relativi ai veicoli circolanti:

anno	Benzina [tonn.]	Gasolio motori [tonn.]	GPL [tonn.]	CH4 [mc]
2007	3.095	7.026	565	600
2008	2.928	6.772	643	700
2009	2.740	6.387	736	800
2010	2.567	6.306	788	800
2011	2.517	6.469	675	800
2012	2.312	6.012	698	700
2013	2.094	5.692	664	700
2014	1.930	5.743	570	700
2015	1.771	5.571	544	700

Utilizzando i coefficienti di conversione del MISE (circolare 18 dicembre 2014) e i fattori dell'IEA/OCSE, otteniamo questi valori di emissioni di t CO<sub>2</sub>:

Andamento dei consumi nel settore trasporti: trasporti privati e commerciali (CO <sub>2</sub> )					
Anno	Benzine	Gasolio	GPL	Metano	Totale
2007	11.255	25.219	1.667	1.365	<b>39.506</b>
2008	10.646	24.306	1.898	1.593	<b>38.442</b>
2009	9.962	22.921	2.172	1.820	<b>36.875</b>
2010	9.331	22.633	2.325	1.820	<b>36.109</b>
2011	9.148	23.221	1.993	1.820	<b>36.181</b>
2012	8.401	21.578	2.060	1.593	<b>33.633</b>
2013	7.606	20.426	1.961	1.593	<b>31.585</b>
2014	7.010	20.614	1.683	1.593	<b>30.899</b>
2015	6.434	19.991	1.606	1.593	<b>29.624</b>

### d. Consumi industriali

I consumi industriali non vengono presi in esame per la costruzione dell'inventario del comune, possibilità prevista dalle stesse linee guida del Patto dei Sindaci.

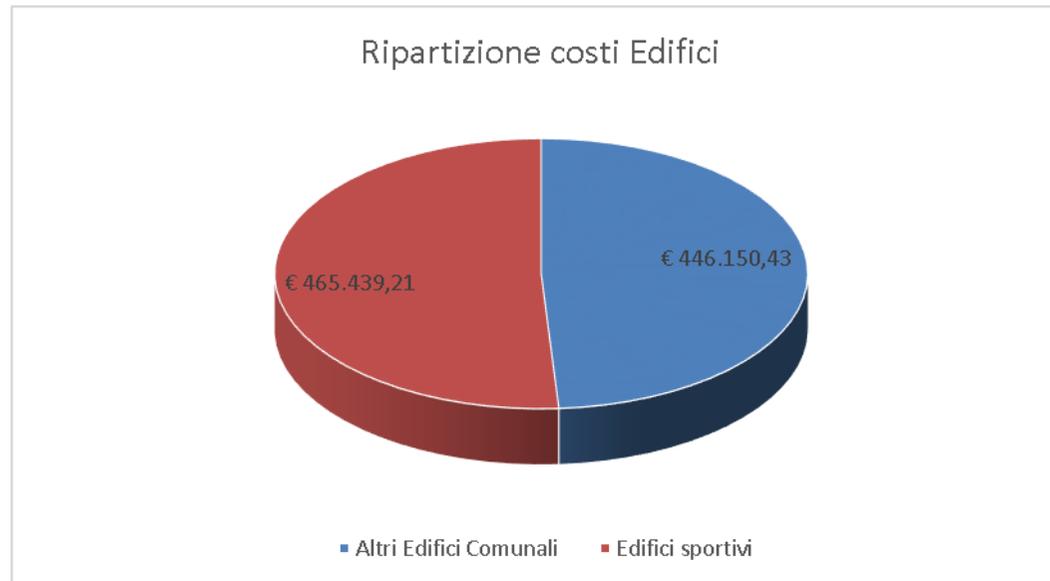
### e. Edifici pubblici

Di seguito l'elenco degli edifici comunali ed i relativi consumi e costi (inclusi d'IVA) al 31/12/2015. Gli edifici evidenziati in color arancione chiaro, sono edifici in questo momento non agibili a causa dei danni subiti durante il sisma del 2012, mentre gli edifici in grassetto sono edifici nuovi che non ricadono nel contratto di Global che il Comune ha attivato.

DENOMINAZIONE	mq.utili	ubicazione	Energia Elettrica annua		Gas annuo			Acqua	Totale Annuo	
			Consumo Elettrico MWh	Costo (ENEL)	Consumo termico MWh	Consumo mc GAS	Costo GAS	Costo annuo acqua	MWh	Costo €
<b>1- ADDESTRAMENTO CANI MASSA FINALESE</b>	240	Via per Mirandola	23,52	€ 5.565,39				€ 524,19	23,52	€ 6.089,58
2- EX DISPENSARIO - SEDE A.V.I.S.	143	Via Frassoni	9,75	€ 2.145,46	61,92	6.449,69	€ 5.145,92	€ 48,97	71,66	€ 7.340,35
3- CAMPO SPORTIVO E SPOGLIATOIO CANALETTO	154	Via per Camposanto	7,43	€ 1.819,23	62,58	6.518,30	€ 5.200,66	€ 808,62	70,01	€ 7.828,51
4- CAMPO SPORTIVO VIA DI SOTTO	866	Via Di Sotto	63,36	€ 11.899,00	249,97	26.038,91	€ 20.775,29	€ 1.597,87	313,33	€ 34.272,16
5- CAMPO SPORTIVO E SPOGLIATOIO MASSA FINALESE	311	Via Barbieri	42,14	€ 9.795,17	81,68	8.508,11	€ 6.788,24	€ 4.717,97	123,82	€ 21.301,38
6- BOCCIODROMO MASSA FINALESE	2.239	Via Mirandola	105,87	€ 23.288,73	580,31	60.448,68	€ 48.229,32	€ 1.179,93	686,18	€ 72.697,98
<b>7- EX -SCUOLA MEDIA FINALE EMILIA</b>	3.778	Via Trombi	1,71	€ 586,40	272,18	28.352,54	€ 22.621,23		273,89	€ 23.207,63
8- SCUOLA ELEMENTARE MASSA FINALESE	3.628	Via Mascagni		€ 27.060,00	496,98	51.769,05	€ 41.304,23	€ 1.941,15	496,98	€ 70.305,38
9- SCUOLE ELEMENTARE FINALE EMILIA	4.116	Via Oberdan								
10 - SCUOLA MATERNA FINALE EMILIA	1.408	Via Oberdan								
11-SCUOLA MEDIA MASSA FINALESE	1.291	Via J. Barozzi	15,62	€ 4.266,87	31,95	3.327,77	€ 2.655,08	€ 1.495,32	47,57	€ 8.417,27
12- SCUOLA MATERNA E ASILO NIDO MASSA FINALESE	1.000	Viale Carrobio	25,59	€ 6.162,88	372,82	38.835,36	€ 30.985,01	€ 5.760,83	398,40	€ 42.908,72
13- AUTOSTAZIONE	972	Viale Stazione	78,40	€ 14.983,19	45,45	4.734,35	€ 3.777,33	€ 2.249,91	123,85	€ 21.010,43
14- ALLOGGI POLIFUNZIONALI - sub. 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31	300	Via Balbi	15,10	€ 3.850,32	124,82	13.002,30	€ 10.373,96	€ 1.153,55	139,92	€ 15.377,83
15- CENTRO SPORTIVO - PISCINA NUOVA SCOPERTA	338	Via Montegrappa								
16- CENTRO SPORTIVO - CAMPO TENNIS SCOPERTO	648	Via Montegrappa								

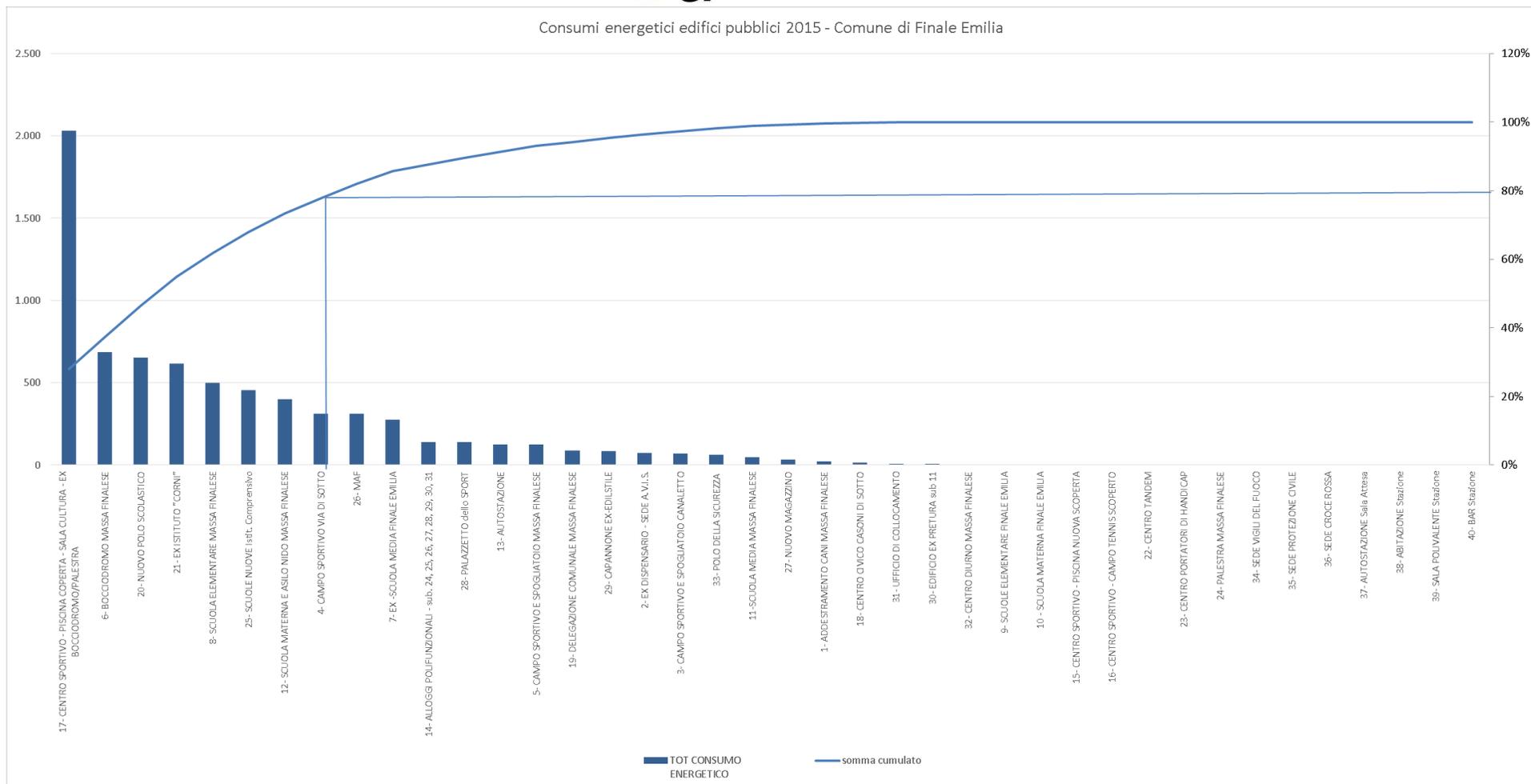
<b>17- CENTRO SPORTIVO - PISCINA COPERTA - SALA CULTURA - EX BOCCIODROMO/PALESTRA</b>	2.876	Via Montegrappa	356,51	€ 70.122,95	1.675,70	174.552,07	€ 139.267,35	€ 27.542,27	2.032,21	€ 236.932,57
18- CENTRO CIVICO CASONI DI SOTTO	75	Via Casoni di Sotto	4,53	€ 1.288,09	8,89	926,28	€ 739,04	€ 483,36	13,42	€ 2.510,49
19- DELEGAZIONE COMUNALE MASSA FINALESE	229	P.ZZA CADUTI	5,70	€ 2.124,62	82,34	8.576,71	€ 6.842,98		88,04	€ 8.967,60
20- NUOVO POLO SCOLASTICO	2.581	Via Botticelli	171,88	€ 35.294,21	480,84	50.088,01	€ 39.963,00	€ 7.978,22	652,73	€ 83.235,43
21- EX ISTITUTO "CORNI"	1.871	Via Montegrappa	99,13	€ 21.969,24	518,06	53.964,69	€ 43.056,03	€ 1.240,73	617,19	€ 66.266,00
22- CENTRO TANDEM	332	Via Montegrappa								
23- CENTRO PORTATORI DI HANDICAP	127	Via Montegrappa								
24- PALESTRA MASSA FINALESE	1.077	Via Mascagni								
25- SCUOLE NUOVE Istit. Comprensivo	2.770	Via Comunale Rovere	209,06	€ 44.523,62	244,52	25.470,94	€ 20.322,13	€ 6.720,56	453,58	€ 71.566,31
26- MAF	2.246	Viale della Rinascita	311,66	€ 60.702,00	0,00			€ 142,74	311,66	€ 60.844,74
27- NUOVO MAGAZZINO	1.091	Via F.lli Rosselli	33,85	€ 6.452,18	0,00			€ 634,34	33,85	€ 7.086,52
28- PALAZZETTO dello SPORT	1.345	Viale della Rinascita	36,80	€ 9.182,27	101,68	10.591,16	€ 8.450,22	€ 1.843,69	138,47	€ 19.476,18
29- CAPANNONE EX-EDILSTILE	879	Via Miari	2,35	€ 329,28	82,67	8.611,02	€ 6.870,35	€ 45,33	85,01	€ 7.244,96
30- EDIFICIO EX PRETURA sub 11	621	Corso Matteotti	6,16	€ 594,97	0,00			€ 63,78	6,16	€ 658,75
31- UFFICIO DI COLLOCAMENTO	276	Corso Cavour	6,49	€ 1.140,91	0,00				6,49	€ 1.140,91
32- CENTRO DIURNO MASSA FINALESE	398	Via per Modena			0,00				0,00	€ 0,00
33- POLO DELLA SICUREZZA	1.120	Via per Modena n° 48	60,54	€ 14.759,00	0,00			€ 142,96	60,54	€ 14.901,96
34- SEDE VIGILI DEL FUOCO	385	Via per Modena								
35- SEDE PROTEZIONE CIVILE	528	Via per Modena								
36- SEDE CROCE ROSSA	592	Via per Modena								
37- AUTOSTAZIONE Sala Attesa	387	Viale Stazione		€ 5.965,53			€ 1.505,43	€ 895,80		€ 8.366,76
38- ABITAZIONE Stazione	80	Viale Stazione		€ 1.233,18			€ 311,20	€ 185,18		€ 1.729,56
39- SALA POLIVALENTE Stazione	365	Viale Stazione		€ 5.626,40			€ 1.416,10	€ 844,87		€ 7.887,37
40- BAR Stazione	140	Viale Stazione		€ 2.158,07			€ 544,60	€ 324,06		€ 3.026,73
<b>TOT mq</b>	<b>43.823</b>		(MWh)	(€)	(MWh)	(mc metano)	(€)	(€)	(MWh)	(€)
<b>TOT mq utilizzati</b>	<b>33.300</b>	<b>TOTALE</b>	<b>1.693</b>	<b>€ 379.905,98</b>	<b>5.575,35</b>	<b>580.765,96</b>	<b>€ 463.367,37</b>	<b>€ 68.316,29</b>	<b>7.268,48</b>	<b>€ 896.687,680</b>

Una prima riflessione evidenzia che quasi la metà dei costi di gestione sono assorbiti dagli edifici sportivi:



L'80% dei consumi energetici è assorbito da 8 edifici, in cui spiccano i consumi del Complesso composto dal centro sportivo - piscina coperta - sala cultura - ex bocciodromo/palestra, che da solo rappresenta il 28% di tutti i consumi.

Consumi energetici edifici pubblici 2015 - Comune di Finale Emilia



## f. Illuminazione pubblica

Gli impianti di pubblica illuminazione del Comune nel 2015, erano composti da 2977 punti luce con una potenza totale installata pari a 368,996 kWp.

Tipo lampada	Potenza nominale (W)	n° lampade	Potenza installata (kW)	Parziale potenza installata
Vapori di mercurio	125	557	69,625	78,375
	250	35	8,75	
Incandescenza	55	4	0,22	0,22
Alogenuri metallici (HQIT)	70	89	6,23	11,88
	150	31	4,65	
	250	4	1	
Luce miscelata	160	4	0,64	0,64
Fluorescente compatta	18	8	0,144	0,294
	25	6	0,15	
Sodio alta pressione	30	4	0,12	275,79
	70	183	12,81	
	100	1138	113,8	
	110	201	22,11	
	150	494	74,1	
	250	125	31,25	
	400	4	1,6	
1000	20	20		
Plafoniere	7	15	0,105	0,105
Faretti	30	4	0,12	0,12
Led	10	4	0,04	1,612
	20	28	0,56	
	44	23	1,012	
<b>TOT</b>		<b>2981</b>	<b>369,036 kWp</b>	

I consumi negli ultimi due anni per cui abbiamo ottenuto i dati sono pari a:

Anno	Energia (Mwh)	Costi (€)
2014	1.744,96	€ 451.655,20
2015	1.613,01	€ 365.266,98
<b>media</b>	<b>1.678,99</b>	<b>€ 408.461,09</b>

### g. Veicoli comunali

Di seguito viene elencato la consistenza del parco veicoli del Comune:

n°	MARCA-MODELLO	TIPO VEICOLO	TARGA	SERVIZIO	COMBUST.	RESPONSABILE (REFERENTE)
1	Renault Kangoo	Autopromiscuo cv. 14 (25/07/2000)	BM 628 SR	Polizia municipale	Benzina	Ferioli Fabio (Zoboli, Battaglioli)
2	Aprilia	Motocicletta (28/07/2000)	AY 04451	Polizia municipale	Benzina	Ferioli Fabio (Zoboli, Battaglioli)
3	Aprilia	Motocicletta (28/07/2000)	AY 04452	Polizia municipale	Benzina	Ferioli Fabio (Zoboli, Battaglioli)
4	FIAT Panda	Autovettura 4 posti (28/09/2012)	EP 693 FY	Polizia municipale	Benzina	Ferioli Fabio (Zoboli, Battaglioli)
5	DACIA Duster	Autovettura cv. 16 (21/11/2014)	YA910 AJ	Polizia municipale	Gasolio	Ferioli Fabio (Zoboli, Battaglioli)
6	IVECO A45E10	Scuolabus posti 28 (31/03/1998)	AR 562 SX	Trasporti scolastici	Gasolio	Aleotti Roberto (Montosi)
7	FIAT IVECO	Miniscuolabus 33+2+1 (2002)	BY 134 FB	Trasporti scolastici	Gasolio	Aleotti Roberto (Montosi)
8	FIAT IVECO	Scuolabus posti 28+2 (04/12/2012)	EN 376 WD	Trasporti scolastici	Gasolio	Aleotti Roberto (Montosi)
9	FIAT IVECO A50C17	Scuolabus posti 32+2 (22/01/2013)	EN 569 WD	Trasporti scolastici	Gasolio	Aleotti Roberto (Montosi)
10	FIAT Punto	Autovettura cv. 16 (15/01/1996)	AF 732 VK	Servizi notifiche	Benzina	Ferioli Fabio (Zoboli, Battaglioli)
11	FIAT Punto	Autovettura (31/03/2010)	EA 125 ZF	Servizi sociali	GPL + benzina	Aleotti Roberto (Superbi)
12	FIAT Doblò	Autovettura (27/11/2014)	EX 320 JG	Servizi sociali	Gasolio	Aleotti Roberto (Superbi)
13	NISSAN Leaf	Vettura elettrica (08/07/2013)	ES 108 GC	Servizi sociali	elettrica	Aleotti Roberto (Superbi)
14	FIAT Ducato	Autocarro q.li 30 (1990)	MO 852706	Lavori Pubblici (Boetti S.)	Benzina	Bonini Nevio
15	FIAT IVECO	Autocarro q.li 115 - PAT. C (08/06/1987)	MO 724912	Lavori Pubblici (Boetti S.)	Gasolio	Bonini Nevio
16	FIAT HITACHI Terna	Macchina oper.semov. q.li 72 (17/07/2000)	ABA 654	Lavori Pubblici (Boetti S.)	Gasolio	Bonini Nevio
17	TATA 4x4	Autocarro (2000)	BK 732 ZV	Lavori Pubblici (Boetti S.)	Gasolio	Bonini Nevio
18	FIAT Ducato	Autocarro q.li 15 (2002)	BY 036 FD	Lavori Pubblici (Boetti S.)	Gasolio	Bonini Nevio
19	HOLLAND Trattore	Macchina agricola (09/08/2002)	AR 291 J	Lavori Pubblici (Boetti S.)	Gasolio	Bonini Nevio
20	IVECO 35S9	Autocarro+Rim. Kg 500 (2003)	CE 810 ZC	Lavori Pubblici (Boetti S.)	Gasolio	Bonini Nevio
21	FIAT Ducato	Furgone (23/01/2009)	DT 433 XK	Lavori Pubblici (Boetti S.)	Gasolio	Bonini Nevio
22	FIAT Tipo	Autovettura cv. 17 (03/01/1992)	MO 921110	Lavori Pubblici (Guido Morselli)	Benzina	Bonini Nevio
23	Ellebi LBC	Rimorchio (04/04/2006)	AD 85316	Protezione Civile	/	Ferioli Fabio

<b>24</b>	MITSUBISHI L200	Autocarro (30/05/2008)	DP 122 DE	Protezione Civile	Gasolio	Ferioli Fabio
<b>25</b>	TOYOTA J9	Furgone (08/10/2002)	ZA 935 PR	Protezione Civile	Gasolio	Ferioli Fabio
<b>26</b>	Minipala GHSL SL 3840	Macchina operatr.semov. (2006)	AFW 581	Protezione Civile	Gasolio	Ferioli Fabio
<b>27</b>	VOLKSWAGEN	Furgone crafter (2012)	EM 078 FG	Amministratori	Bludisel	Sindaco
<b>28</b>	FIAT Doblò	Autovettura (22/01/2013)	EN 509 NR	Amministratori	Gasolio	Sindaco
<b>29</b>	Vitroen YCBMFC CX	Furgone q.li 35 (27/02/2008)	DN 493 HX	Rulli Frulli (comodato gratuito)	Gasolio	

Al 31/12/2015 è stato rilevato un consumo di carburante pari a 42'285,25 €.

Non avendo a disposizione un monitoraggio dettagliato, con l'ausilio dei tecnici comunali abbiamo stimato che la spesa si ripartisca per il 65% sui veicoli a gasolio, mentre il restante 35% sui veicoli a benzina.

Combustibile	%	€	Prezzi medi 2015 (€ per 1000 litri)	litri	Conv. litri /tonn.	Tonn
<b>Benzina</b>	35%	14.799,84	1.534,51	9644,6667	1362	7,08
<b>Gasolio</b>	65%	27.485,41	1.405,29	19558,534	1200	16,30

Combustibile	u.m.	2015	Fattore conv. [MWh/Tonn.]	MWh	Fattore conv. ALC	t CO2
<b>Benzine</b>	tonn	7,08	12,2	86,38	0,299	25,83
<b>Gasolio</b>	tonn	16,30	11,8	192,34	0,305	58,66

## 6. BILANCIO DELLE EMISSIONI E OBIETTIVI DI RIDUZIONE NELL'AMBITO DEL PATTO DEI SINDACI ENERGIA E AMBIANTE

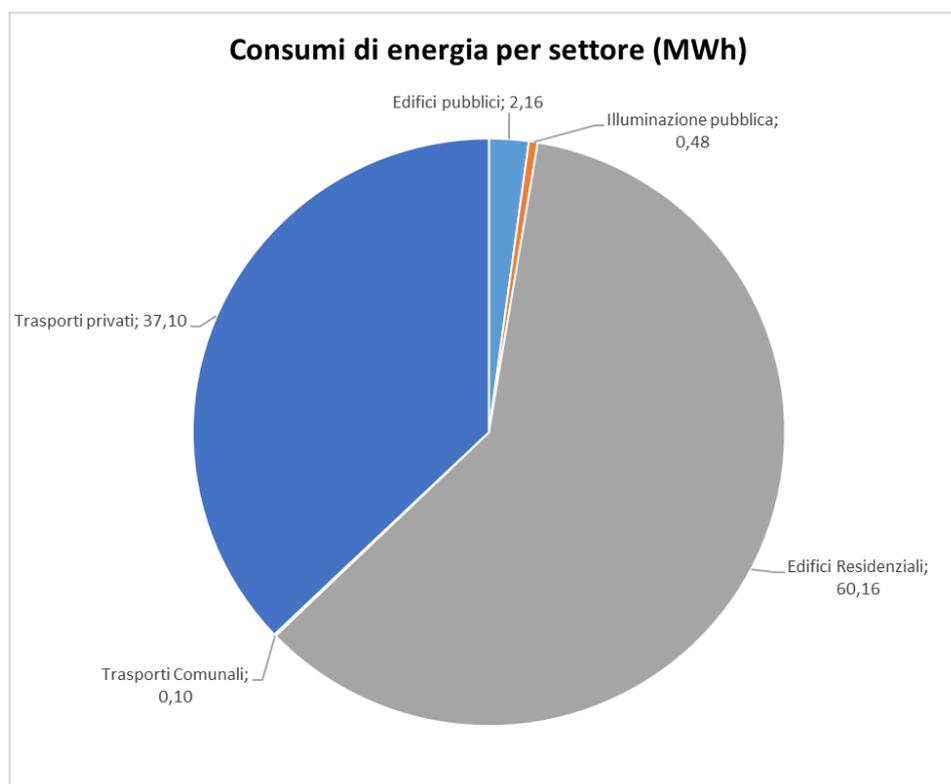
### 6.1 I consumi totali di energia

Nel Comune di Finale Emilia i MWh consumati per il 2007 risultano essere pari a 359.428 MWh/anno. Di seguito si possono evidenziare le emissioni per settore analizzato e le variazioni fino al 2015.

Dalla tabella si può notare un andamento decrescente nei consumi totali di energia con una riduzione di circa il 30% dal 2007 al 2015.

ANDAMENTO DEI MWh CONSUMATI							
Anno	Residenti	Edifici Pubblici	Illuminazione pubblica	Settore domestico	Trasporti veicoli comunali	Trasporti privati	Totale "misurato"
2007	15.616	7.786	1.733	216.748	348	133.651	360.266
2008	15.861	7.720	1.770	206.453	340	130.572	346.855
2009	15.954	7.653	1.858	196.352	331	125.882	332.076
2010	16.072	7.588	1.839	186.543	322	123.481	319.774
2011	15.718	7.523	1.830	178.610	314	123.348	311.624
2012	15.735	7.458	1.830	167.467	305	114.790	291.850
2013	15.823	7.395	1.787	156.956	296	107.911	274.344
2014	15.728	7.331	1.745	148.969	287	105.324	263.656
2015	15.699	7.268	1.613	141.443	279	101.015	251.618

Dal grafico a torta riportato di seguito si può notare come i consumi si concentrano sul residenziale (60%) e sui Trasporti privati (37,18%).



## 6.2 I settori prioritari d'intervento

Per quanto riguarda il piano d'azione, sono stati individuati i seguenti settori d'intervento. Si indicano gli impatti di riduzione dei consumi energetici e di emissioni, nonché gli investimenti economici che i vari soggetti responsabile delle azioni, hanno già investito e investiranno fino al 2030.

Settore di intervento del PAESC	% di incidenza riduzione CO2	CO2 evitata da obiettivi del PAESC approvato
1. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	1,51	655
2. Edifici terziari e attrezzature terziarie	0,00	0
3. Edifici residenziali	28,20	12.212
4. Illuminazione pubblica	0,73	314
5. Industria	0,00	0
6. Trasporti	36,21	15.679
7. Produzione locale di elettricità	26,60	11.519
8. Produzione locale di calore / freddo	0,00	0
9. Altro	6,75	2.924
<b>TOTALE</b>	<b>100</b>	<b>43.304</b>

Le azioni scelte dall'Amministrazione comunale al fine di perseguire l'obiettivo di riduzione della CO<sub>2</sub> sono, sulla base delle indicazioni della Commissione Europea, misure di competenza dell'Amministrazione stessa.

**Il settore industriale è stato escluso dalle azioni del PAESC e dall'Inventario delle Emissioni di Base.**

Le azioni scelte dall'Amministrazione comunale al fine di perseguire gli obiettivi di adattamento, si concentrano principalmente sui trasporti, sugli edifici residenziali e sulla produzione di rinnovabili.

Il settore dei trasporti diventa molto importante considerando anche la prospettiva concreta di un salto tecnologico significativo.

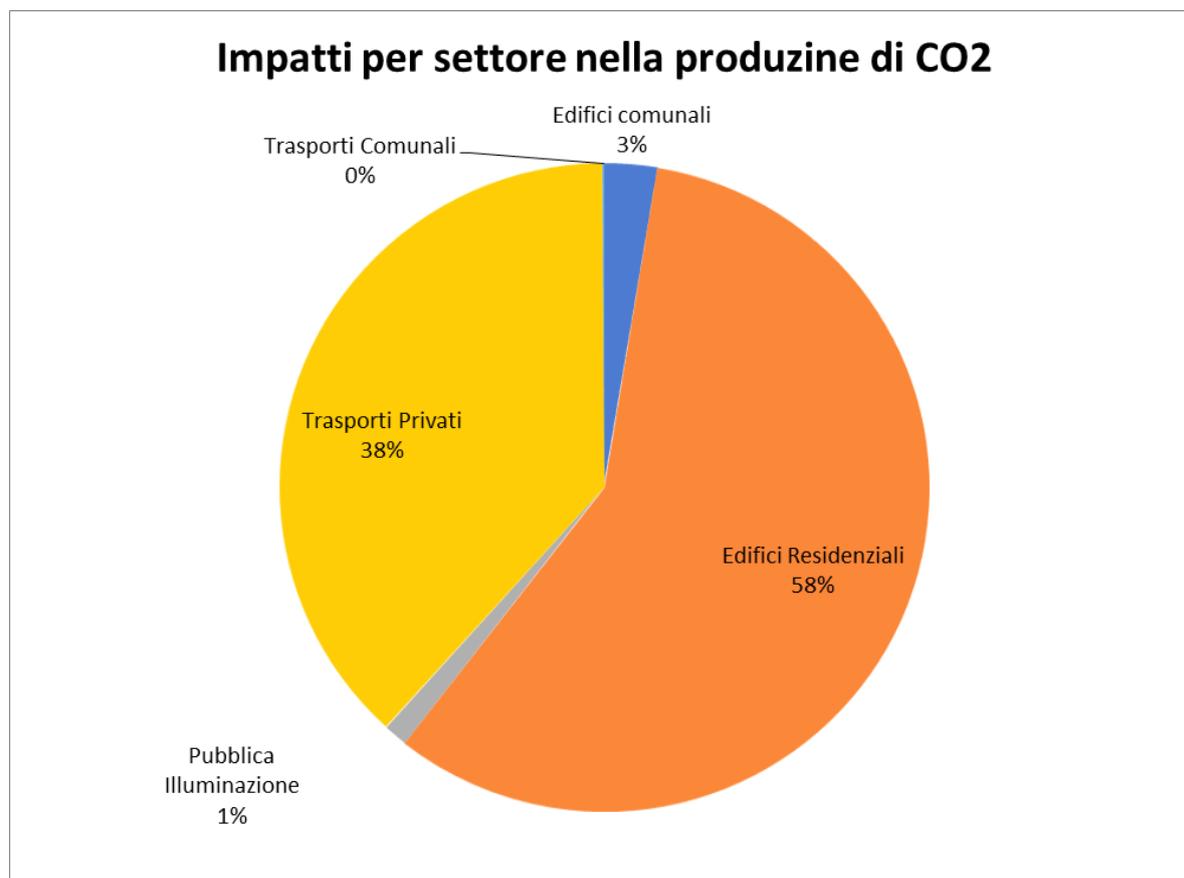
### 6.3 Il bilancio delle emissioni di CO<sub>2</sub> per settore

Il bilancio della CO<sub>2</sub> calcolato utilizzando i fattori di conversione suggeriti dalle Linee Guida al PAESC della Commissione Europea è il seguente.

Andamento delle emissioni di CO <sub>2</sub> totali [t CO <sub>2</sub> ]							
Anno	Residenti	Edifici Pubblici	Illuminazione pubblica	Settore domestico	Trasporti veicoli comunali	Trasporti privati	Totale "misurato"
2007	15.616	2.700	1.227	60.005	106	39.506	103.542
2008	15.861	2.676	1.253	57.812	103	38.442	100.287
2009	15.954	2.654	1.315	55.478	100	36.875	96.422
2010	16.072	2.631	1.302	53.089	98	36.109	93.229
2011	15.718	2.608	1.296	51.237	95	36.181	91.418
2012	15.735	2.586	1.295	48.293	92	33.633	85.900
2013	15.823	2.564	1.265	45.808	90	31.585	81.311
2014	15.728	2.542	1.235	43.920	87	30.899	78.684
2015	15.699	2.520	1.142	42.141	84	29.624	75.512

Tabella - Emissioni di CO<sub>2</sub> [t] 2007-2015

Nel 2015 la produzione di CO<sub>2</sub>/anno divisa per settore mostra che il sistema pubblico conta per il 6%, in cui gli edifici pubblici hanno un grande impatto.



**A. Final energy consumption**

Please note that for separating decimals dot (.) is used. No thousand separators are allowed.

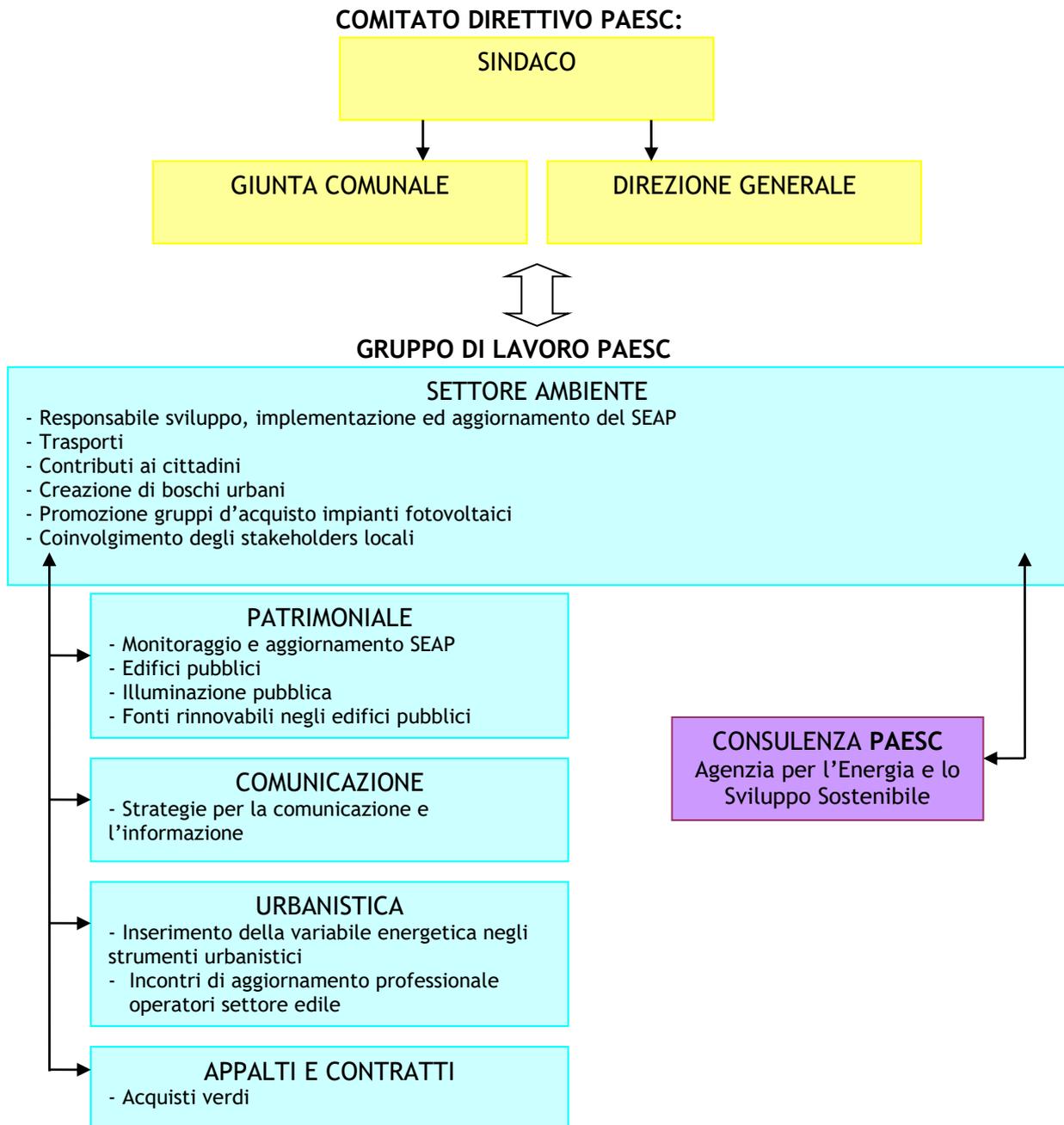
Category	FINAL ENERGY CONSUMPTION [MWh]															Total	
	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels							Renewable energies							
			Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal	Geothermal		
<b>BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES:</b>																	
Municipal buildings, equipment/facilities	1814		5973														7786
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	0		0														
Residential buildings	18334		198414														216748
Municipal public lighting	1733																1733
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS)																	0
<b>Subtotal buildings, equipments/facilities and industries</b>	<b>21880</b>		<b>204386</b>														<b>226267</b>
<b>TRANSPORT:</b>																	
Municipal fleet						226	122										348
Public transport																	
Private and commercial transport			5760	7.215		82684	37643										133302
<b>Subtotal transport</b>			<b>5.760</b>	<b>7.215</b>		<b>82.911</b>	<b>37.765</b>										<b>133.651</b>
<b>Total</b>	<b>21880</b>		<b>210146</b>			<b>82.911</b>	<b>37.765</b>										<b>359.918</b>

## **6.4 Aspetti organizzativi e finanziari**

### **a. Struttura organizzativa e allocazione dello staff**

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

- Un comitato direttivo, il cui responsabile è il Sindaco del Comune, costituito dalla giunta del Comune. Il comitato direttivo ha lo scopo di valutare a livello politico le azioni del PAESC, individuare le priorità d'intervento, definire le forme di finanziamento e proporre modifiche al PAESC al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni del 40% al 2030;
- Il Servizio Ambiente del Comune è stato individuato come organo responsabile del coordinamento, monitoraggio e implementazione delle azioni in capo del Comune;
- Un gruppo di lavoro intercomunale, costituito dai rappresentanti dei servizi tecnici, con la funzione di sviluppare, monitorare e implementare il PAESC a scala locale e scambiarsi buone pratiche.
- La Provincia di Modena, funge da struttura di supporto per il Patto dei Sindaci, e AESS (Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile) opera in qualità di consulente esterno per lo sviluppo ed implementazione del PAESC.



## b. Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder

L'Amministrazione comunale intende informare i cittadini sui contenuti del PAESC attraverso i seguenti canali di comunicazione:

- Organizzazione di incontri con i cittadini sullo sviluppo e monitoraggio del PAESC;
- Creazione di una pagina web sul sito dedicata al PAESC.

Il piano per la comunicazione del PAESC è definito nella seguente tabella:

	<b>Attività</b>	<b>Tempi</b>	<b>Costo</b>	<b>Indicatore</b>
1	Forum per lo sviluppo del PAESC con il coinvolgimento degli stakeholder locali: sindacati, associazione consumatori, associazioni categoria	1 ANNO	500 euro	Numero di partecipanti
2	Incontri con i cittadini sul PAESC	1 ANNO	100 euro	Numero di partecipanti
3	Coinvolgimento degli stakeholder locali attraverso incontri per il monitoraggio e implementazione del PAESC	2 ANNI	1000 euro	Numero di proposte ricevute
4	Segnalazione di corsi e seminari in materia di energia attivati sul territorio istituendo una sezione specifica sul sito web del Comune	2 anni	0 euro	N° di corsi segnalati
5	Acquisti verdi. - Regolamento interno che indichi tutte le caratteristiche da tenere in considerazione al momento dell'approvvigionamento di beni e servizi.	2 anni	0 euro	
6	Concessione a ESCO o a società private di superfici a tetto o aree di proprietà per installazione di pannelli solari fotovoltaici, ciò a fronte di un contributo percentuale sulla quantità di energia prodotta dall'impianto e del pagamento della manutenzione.	2 ANNI		
7	Identificazione delle opportunità e priorità di intervento negli edifici programmate entro il 2030, diagnosi energetiche, attività di formazione del personale tecnico comunale e una presentazione pubblica dei risultati.	13 anni		N° progetti coinvolti
8	iniziative rivolte alla sostituzione delle lampade a incandescenza con sorgenti a basso consumo	2 ANNI		N° lampade sostituite
9	Informazione Formazione Educazione Ambientale – stabilire regole e progettazioni tra enti pubblici e associazioni, cooperative, singoli cittadini	2 ANNI		
10	Progetti di promozione e valorizzazione dei "prodotti a km 0"	1 ANNO		N° progetti
11	Sensibilizzazione risparmio elettrico. Sostituzione lampade, spegnimento elettrodomestici in stand-by, utilizzo di elettrodomestici nelle fasce orarie notturne, sostituzione elettrodomestici con classi migliori e adozione di strumenti di controllo istantaneo dei consumi.	1 ANNO		
12	Incontri e seminari per amministratori di condominio	2 ANNI		

**c. Impatto economico**

Settore di intervento del PAESC	Totale stimato al 2030 da PAESC (Euro)
1. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	24.268.609,72
2. Edifici terziari e attrezzature terziarie	0,00
3. Edifici residenziali	10.000,00
4. Illuminazione pubblica	1.000.000,00
5. Industria	0,00
6. Trasporti	6.675.000,00
7. Produzione locale di elettricità	693.250,00
8. Produzione locale di calore / freddo	0,00
9. Altro	8.000,00
<b>TOTALE</b>	<b>32.654.859,72</b>

## 7. AZIONI DI MITIGAZIONE AL 2030

Di seguito il quadro riepilogativo

AZIONE CHIAVE	AREA D'INTERVENTO	STRUMENTO POLITICO	ORIGINE DELL'AZIONE	ORGANO RESPONSABILE	INDICATORI	PERIODO D'IMPLEMENTAZIONE		OBIETTIVI 2030				Peso (%) delle azioni per settore su riduzione CO2
						Inizio	Fine	COSTI STIMATI (EURO)	RISPARMIO ENERGETICO [MWh/a]	PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE [MWh/a]	RIDUZIONE CO2 [tCO2/a]	
<b>EDIFICI PUBBLICI E ATTREZZATURE PUBBLICHE</b>	<b>AREA D'INTERVENTO</b>	<b>STRUMENTO POLITICO</b>	<b>ORIGINE DELL'AZIONE</b>	<b>ORGANO RESPONSABILE</b>	<b>INDICATORI</b>	<b>Inizio</b>	<b>Fine</b>	<b>24.268.609,72</b>	<b>1.825,00</b>	<b>1.108,00</b>	<b>655,25</b>	<b>1,51</b>
Azione 1 - Riqualficazione e certificazione energetica degli edifici pubblici	Involucro edilizio	Appalti pubblici	Amministrazione locale	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	Risparmio di MWh/anno	2017	2030	2.500.000,00	710,00	0,00	168,25	
Azione 2 - Installazione di impianti solari termici su edifici pubblici	Energie rinnovabili per il riscaldamento e ACS	Appalti pubblici	Amministrazione locale	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	Mq di collettori solari	2013	2030	30.000,00	0,00	25,00	6,00	
Azione 3 - Global service per la gestione calore	Involucro edilizio	Appalti pubblici	Amministrazione locale	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	Risparmio di MWh/anno	2017	2030	7.000.000,00	1.115,00	0,00	264,00	

Azione 4 – Promozione delle esperienze di successo	Azione integrata	Appalti pubblici	Amministrazione locale	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	Classe energetica degli edifici	2015	2030	13.818.233,72	0,00	0,00	0,00	
Azione 5 – Installazione di impianti geotermici in edifici pubblici	Azione integrata	Appalti pubblici	Amministrazione locale	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	kW installati	2017	2030	720.376,00	0,00	1.083,00	217,00	
Azione 6 – Risparmio energetico negli appartamenti di edilizia popolare	Azione integrata	Regolamento di pianificazione territoriale	Amministrazione locale	Patrimonio	Risparmio di MWh/anno	2017	2030	200.000,00	0,00	0,00	0,00	
<b>EDIFICI TERZIARI E ATTREZZATURE TERZIARIE</b>	<b>AREA D'INTERVENTO</b>	<b>STRUMENTO POLITICO</b>	<b>ORIGINE DELL'AZIONE</b>	<b>ORGANO RESPONSABILE</b>	<b>INDICATORI</b>	<b>Inizio</b>	<b>Fine</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Azione 7 – Il risparmio energetico nel settore terziario	Azione integrata	Altro	Amministrazione locale	Patrimonio	Superfici coinvolte in mq, risparmio MWh/anno	2017	2030	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>EDIFICI RESIDENZIALI</b>	<b>AREA D'INTERVENTO</b>	<b>STRUMENTO POLITICO</b>	<b>ORIGINE DELL'AZIONE</b>	<b>ORGANO RESPONSABILE</b>	<b>INDICATORI</b>	<b>Inizio</b>	<b>Fine</b>	<b>10.000,00</b>	<b>38.757,00</b>	<b>7.560,00</b>	<b>12.212,00</b>	<b>28,20</b>
Azione 8 – Promozione del risparmio energetico negli edifici privati	Involucro edilizio	Standar costruttivi	Amministrazione locale	Urbanistica	Superfici coinvolte in mq, risparmio MWh/anno	2017	2030	10.000,00	10.795,00	0,00	2.970,00	
Azione 9 – Installazione di impianti solari termici su edifici privati	Energie rinnovabili per il riscaldamento e ACS	Standar costruttivi	Amministrazione locale	Urbanistica	mq installati	2017	2030	0,00	0,00	7.560,00	1.792,00	

Azione 10 – Introduzione della variabile energetica nel PSC, POC e RUE	Azione integrata	Regolamento di pianificazione territoriale	Amministrazione locale	Urbanistica	Adozioni varianti al PSC, POC e RUE	2017	2030	0,00	27.962,00	0,00	7.450,00	
<b>ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>	<b>AREA D'INTERVENTO</b>	<b>STRUMENTO POLITICO</b>	<b>ORIGINE DELL'AZIONE</b>	<b>ORGANO RESPONSABILE</b>	<b>INDICATORI</b>	<b>Inizio</b>	<b>Fine</b>	<b>1.000.000,00</b>	<b>856,53</b>	<b>0,00</b>	<b>314,18</b>	<b>0,73</b>
Azione 11 – Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica	Efficienza energetica	Appalti pubblici	Amministrazione locale	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	n° punti luce, risparmio MWh/anno	2017	2030	1.000.000,00	856,53	0,00	314,18	
<b>INDUSTRIA</b>	<b>AREA D'INTERVENTO</b>	<b>STRUMENTO POLITICO</b>	<b>ORIGINE DELL'AZIONE</b>	<b>ORGANO RESPONSABILE</b>	<b>INDICATORI</b>	<b>Inizio</b>	<b>Fine</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TRASPORTI</b>	<b>AREA D'INTERVENTO</b>	<b>STRUMENTO POLITICO</b>	<b>ORIGINE DELL'AZIONE</b>	<b>ORGANO RESPONSABILE</b>	<b>INDICATORI</b>	<b>Inizio</b>	<b>Fine</b>	<b>6.675.000,00</b>	<b>55.017,96</b>	<b>0,00</b>	<b>15.679,24</b>	<b>36,21</b>
Azione 12 – Razionalizzazione del trasporto privato - PGTU	Altro	Piano regolatore dei trasporti / mobilità	Amministrazione locale	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	n° interventi, tipo intervento	2017	2030	325.000,00	470,00	0,00	119,00	
Azione 13 – Promozione della mobilità elettrica e dei veicoli più efficienti	Veicoli elettrici	Piano regolatore dei trasporti / mobilità	Amministrazione locale	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	n° interventi, tipo intervento	2014	2030	0,00	40.095,00	0,00	11.883,00	

Azione 14 – Promozione della mobilità sostenibile	Altro	piano regolatore dei trasporti / mobilità	Amministrazione locale	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	km risparmiati, n° rotonde, km ciclabile	2011	2030	6.030.000,00	13.688,56	0,00	3.473,64	
Azione 15 – Promozione del trasporto pubblico locale	Altro	Piano regolatore dei trasporti / mobilità	Amministrazione locale	Ambiente	N° utenti, risparmio MWh/anno	2017	2030	0,00	660,00	0,00	171,80	
Azione 16 – Riduzione dei veicoli per il trasporto delle merci	Miglioramento della logistica e del trasporto urbano delle merci	Piano regolatore dei trasporti / mobilità	Amministrazione locale	Attività produttive + Ufficio Lavori Pubblici Manutenzione Energia Ambiente	Presenza del servizio	2017	2030	0,00	0,00	0,00	0,00	
Azione 17 – Sostituzione dei veicoli comunali	Veicoli puliti/efficienti	Appalti pubblici	Amministrazione locale	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente + Patrimonio	N° veicoli sostitutivi, classe standard veicoli	2017	2030	320.000,00	104,40	0,00	31,80	
<b>PRODUZIONE LOCALE ELETTRICITA'</b>	<b>AREA D'INTERVENTO</b>	<b>STRUMENTO POLITICO</b>	<b>ORIGINE DELL'AZIONE</b>	<b>ORGANO RESPONSABILE</b>	<b>INDICATORI</b>	<b>Inizio</b>	<b>Fine</b>	<b>693.250,00</b>	<b>0,00</b>	<b>16.742,00</b>	<b>11.519,00</b>	<b>26,60</b>
Azione 18 – Installazione di impianti fotovoltaici in edifici pubblici	Fotovoltaico	Altro	Amministrazione locale	Settore LL PP, Manutenzione, Energia, Ambiente	kWp installati	2015	2030	693.250,00	0,00	311,00	214,00	
Azione 19 – Installazione di impianti fotovoltaici in edifici privati	Fotovoltaico	Standard costruttivi	Amministrazione locale	Urbanistica	kWp installati	2007	2030	0,00	0,00	16.431,00	11.305,00	

PRODUZIONE LOCALE DI CALORE/FREDDO	AREA D'INTERVENTO	STRUMENTO POLITICO	ORIGINE DELL'AZIONE	ORGANO RESPONSABILE	INDICATORI	Inizio	Fine	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ALTRO	AREA D'INTERVENTO	STRUMENTO POLITICO	ORIGINE DELL'AZIONE	ORGANO RESPONSABILE	INDICATORI	Inizio	Fine	8.000,00	0,00	0,00	2.924,00	6,75	
Azione 20 – Promozione del turismo sostenibile	Altro	Altro	Amministrazione locale	Ufficio cultura	n° eventi, attività	2017	2030	0,00	0,00	0,00	0,00		
Azione 21 – Introduzione di procedure acquisti verdi	Altro	Altro	Amministrazione locale	Economato	n° acquisti con requisiti di sostenibilità energetica	2017	2030	0,00	0,00	0,00	2.511,00		
Azione 22 – Informazione, comunicazione e diffusione di una nuova cultura più sostenibile	Altro	Sensibilizzazione / formazione	Amministrazione locale	URP	n° incontri/iniziativa	2017	2030	0,00	0,00	0,00	0,00		
Azione 23 – Smart cities	Altro	Sensibilizzazione / formazione	Amministrazione locale	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente + SUAP	Numero accessi ai servizi, m di infrastrutture	2017	2030	8.000,00	0,00	0,00	0,00		
Azione 24 – Forestazione urbana e adattamento climatico	Piantumazione in aree urbane	Pianificazione dell'uso del suolo	Amministrazione locale	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	Mq piantumati, n° piante	2002	2030	0,00	0,00	0,00	413,00		

Azione 25 – Incontri di formazione ed aggiornamento professionale per operatori del settore edile	Altro	Sensibilizzazione / formazione	Amministrazione locale	URP	n° partecipanti	2017	2030	0,00	0,00	0,00	0,00	
Azione 26 - Pagina web “Energia” sul sito del Comune	Altro	Sensibilizzazione / formazione	Amministrazione locale	URP	n° accessi	2017	2030	0,00	0,00	0,00	0,00	
Azione 27 – Festival / Iniziative / convegni sul tema risparmio energetico, rinnovabili e adattamento climatico	Altro	Sensibilizzazione / formazione	Amministrazione locale	Cultura	Numero eventi organizzati, numero partecipanti	2017	2030	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>TOTALE</b>								<b>32.654.859,72</b>	<b>96.456,49</b>	<b>25.410,00</b>	<b>43.303,67</b>	<b>100</b>

## 7.1 Edifici pubblici e attrezzature

### Azione 1 - Riqualificazione e certificazione energetica degli edifici pubblici

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

*Il D.G. Regionale n° 1275 del 07 settembre 2015 all'Art. 3 – “Predisposizione e rilascio dell'attestato di prestazione energetica” stabilisce che in Emilia-Romagna è obbligatorio procedere alla attestazione della prestazione energetica nel caso di:*

- *edifici di nuova costruzione, ivi compresi tutti i casi di demolizione e ricostruzione di edifici esistenti, o di edifici sottoposti a ristrutturazioni importanti;*
- *edifici esistenti, nel caso di vendita, di trasferimento a titolo gratuito o di nuova locazione, ove l'edificio o l'unità immobiliare non ne sia già dotato;*
- *edifici utilizzati da pubbliche amministrazioni e aperti al pubblico con superficie utile totale superiore a 250 m2, ove l'edificio non ne sia già dotato.*

*L'Attestato di prestazione energetica (Ape) degli edifici deve essere predisposto e rilasciato da un soggetto certificatore accreditato dalla Regione.)*

L'attività prevista dal Comune consiste nel sottoporre a diagnosi energetica tutti gli edifici pubblici di proprietà comunale. Le diagnosi energetiche saranno propedeutiche alla predisposizione dei bandi per l'esecuzione degli interventi di recupero energetico, previsti dalle diagnosi stesse, facendo ricorso anche al finanziamento di terzi. L'Amministrazione intende portare avanti un progetto per la riqualificazione energetica e la certificazione energetica dei seguenti edifici pubblici:

#### 1° stralcio

- Scuola elementare – Massa Finalese;
- Scuola media – Massa Finalese;
- Scuola materna e asilo nido– Massa Finalese;
- Scuola d'infanzia e asilo nido – Finale Emilia;
- “Ex Istituto Corni”

#### 2° stralcio

- Palazzo villa Finetti [chiuso anche da ristrutturare]
- Strutture sportive (dopo il collaudo) [dopo il terremoto sono state messe in sicurezza sismica e sono attive]:
  - ex bocciodromo/palestra;
  - palazzetto dello sport.

Il primo passo per la riqualificazione energetica degli edifici è valutare lo stato di fatto degli edifici pubblici, attraverso l'analisi energetica. L'analisi energetica consiste nella rilevazione delle caratteristiche e delle condizioni manutentive degli involucri edilizi e degli impianti termici ed elettrici.

In particolare saranno privilegiati interventi necessari per sanare le carenze normative e funzionali e interventi raccomandati per il contenimento dei consumi.

Una volta individuati gli interventi con i relativi tempi necessari per l'esecuzione dei lavori, costi di investimento e di gestione connessi, l'energia risparmiata, gli altri benefici economici e non economici derivanti dall'intervento, il tempo di ritorno semplice dell'investimento e le emissioni serra ed inquinanti

evitate, l'Amministrazione valuterà la possibilità di realizzare gli interventi attraverso l'affidamento tramite bando di gara ad imprese private, società che forniscono un insieme di servizi integrati per la realizzazione, ed eventuale successiva gestione, di interventi per il risparmio energetico, garantendone i risultati ed i risparmi promessi, che viene compensata, in base ai risultati, con i risparmi conseguiti.

Per gli edifici scolastici si prevede:

- Una progressiva riqualificazione degli impianti termici con installazione di impianti di riscaldamento ad alto rendimento e installazione di sistemi e dispositivi per la regolazione e controllo della temperatura;
- La coibentazione della copertura di scuole, in occasione dell'installazione degli impianti fotovoltaici;
- L'applicazione di sistemi di isolamento a cappotto termico in scuole;
- Il collegamento degli edifici scolastici alla rete di telecontrollo
- La certificazione energetica degli edifici.

Per le strutture pubbliche si prevede:

- Una progressiva riqualificazione degli impianti termici con installazione di impianti di riscaldamento ad alto rendimento e installazione di sistemi e dispositivi per la regolazione e controllo della temperatura;
- Il collegamento delle strutture pubbliche alla rete di telecontrollo
- La certificazione energetica degli edifici.

Per le strutture sportive si prevede:

- Una progressiva riqualificazione degli impianti termici con installazione di impianti di riscaldamento ad alto rendimento e di impianti solari termici;
- Il collegamento dei Palazzetti dello Sport alla rete di telecontrollo

Infine, l'Amministrazione intende portare avanti un progetto per la riduzione dei consumi elettrici degli edifici pubblici attraverso l'applicazione delle BACS (Best Available Technologies System).

Si prevede di partire da un caso di studio, come ad esempio "Ex Corni", attualmente l'edificio pubblico con maggiore domanda di energia elettrica, visto anche che parte del riscaldamento avviene attraverso l'usodi pompe di calore.

Fatto il primo intervento si potrà estendere l'esperienza ad altri edifici, utilizzando le tecniche migliori per la riduzione ed il contenimento del fabbisogno energetico dello stesso (utilizzo di involucri *murature perimetrali, tetto e chiusure vetrate*) ad altissime prestazioni di isolamento termico e sistemi di ventilazione controllata a recupero energetico; utilizzo di fonti rinnovabili (*es. pannelli solari, pompa di calore per riscaldare l'aria dell'impianto di ventilazione controllata a recupero energetico, impianti geotermici ecc.*) o teleriscaldamento.

Questi interventi al momento non sono quantificabili come effetti sul risparmio.

L'obiettivo è di raggiungere il 50% del risparmio energetico, stimato sui consumi degli ultimi anni per gli edifici indicati nel primo stralcio. Pertanto considerato che il consumo di energia termica è pari a 1.419,81 MWh/anno, le stime di risparmio risultano essere pari, 710 kWh e 168,25 t CO<sub>2</sub>/anno.

Le attività inizieranno nel 2018 e sono stimati investimenti provenienti dal Comune e da altri fondi derivati da bandi, pari a 2.500.000,00 €.

	Al 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>	/	2017-2030
<b>Investimenti</b>	0 €	2.500.000€
<b>Finanziamento</b>	/	Comune , Regione Emilia-Romagna e altre Istituzioni
<b>Risparmio energetico</b>	0 MWh	710 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	0 t/anno	168,25 t/anno
<b>Responsabile</b>	/	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente
<b>Indicatori</b>	Risparmio di MWh/anno	Risparmio di MWh/anno

## Azione 2 – Installazione di impianti solari termici su edifici pubblici

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

L'Amministrazione comunale intende aumentare la propria quota di impianti solari termici a servizio degli edifici pubblici.

Nel 2013 il Comune ha installato due impianti di solare termico, con una spesa di circa 20'000€, che permettono un risparmio pari a 18MWh/anno e 4 t CO<sub>2</sub>:

- nel Palazzetto dello sport di Finale Emilia, 5 pannelli da 2,30 m<sup>2</sup> per un totale di 11,50 m<sup>2</sup>
- nella nuova Scuola Cesare Frassoni, 6 pannelli da 2,30 m<sup>2</sup> per un totale di 13,80 m<sup>2</sup>

Nei prossimi anni sono previsti i seguenti impianti:

- Nel progetto "EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MESSA IN SICUREZZA DELLO STADIO via di Sotto 2/A" a Finale Emilia è previsto l'impianto solare termico
- Nel progetto "EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MESSA IN SICUREZZA DELLO STADIO via Nives Barbieri 51 " Massa Finalese è previsto l'impianto solare termico

La previsione è di produrre 7,2 MWh/anno per l'acqua calda, pari ad una superficie di 10 m<sup>2</sup> e al risparmio di 2 t CO<sub>2</sub> ed una spesa di circa 10.000,00€.

Complessivamente pertanto l'azione prevede 35 m<sup>2</sup> di pannelli per un risparmio di 25 MWh/anno, 6 t CO<sub>2</sub> e un investimento complessivo pari a 30'000,00€.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>	/	2013-2030
<b>Investimenti</b>	20.000,00 €	30.000,00 €
<b>Finanziamento</b>	Comune + Regione	Comune + Regione
<b>Risparmio energetico</b>	0 MWh	0 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	18 MWh	25 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	4 t/anno	6 t/anno
<b>Responsabile</b>	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente
<b>Indicatori</b>	Mq di collettori solari	Mq di collettori solari

### Azione 3 – Global service per la gestione calore

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

A partire dal dicembre 2008 il Comune di Finale Emilia ha affidato il Servizio Globale Energia comprendente l'esercizio, la manutenzione e la riqualificazione impiantistica degli edifici ed impianti termici pubblici, alla ditta CPL Concordia che si è aggiudicata l'appalto della durata di 7 anni. Tale Global Service comprende l'esercizio degli impianti termici, la fornitura di energia termica, la manutenzione ordinaria e straordinaria e la riqualificazione impiantistica per la climatizzazione di edifici comunali (direttamente gestiti o affidati alle società sportive), oltre alla climatizzazione estiva di alcuni edifici. A dicembre 2017 finisce contratto con CPL.

Nel 2017 l'Amministrazione ha intenzione di predisporre un appalto di servizi per la gestione calore degli edifici pubblici integrando all'elenco del vecchio incarico gli edifici di recente costruzione. Nell'appalto verranno inseriti una serie dettagliata di prestazioni, come ad esempio:

- Risparmio nei costi di gestione
- Risparmio energetico
- Eliminazione di dispersione di energia
- Garanzia sulla continuità ed efficienza del funzionamento di tutti i componenti degli impianti
- Scelta e fornitura del combustibile più idoneo, meno costoso e meno inquinante
- Responsabilità della conduzione e della sorveglianza degli impianti stessi, affidata a personale altamente qualificato, in grado di intervenire con tempestività 24 ore su 24 durante tutto il periodo di funzionamento degli impianti
- Studi di fattibilità, progettazione ed esecuzione di ristrutturazione impianti obsoleti.
- Analisi energetiche e di economicità degli impianti.

Saranno poi previsti interventi di riqualificazione impiantistica:

- la riqualificazione tecnologica di 6 centrali termiche
- l'installazione del telecontrollo e della termoregolazione degli impianti (6 centrali termiche)
- l'installazione su 2 edifici di impianti solari termici per la produzione di acqua calda

Attualmente i consumi termici degli edifici pubblici sono di 5.575,35 MWh/anno, con il rinnovo del Global si ritiene di poter risparmiare un 20%. Pertanto l'obiettivo è di risparmiare 1.115 MWh/anno e 264 t CO<sub>2</sub>/anno. L'impatto economico è stimato attorno ai 7 milioni di euro.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>	/	2017-2030
<b>Investimenti</b>	0 €	7.000.000,00 €
<b>Finanziamento</b>	/	Comune + ESCO
<b>Risparmio energetico</b>	MWh	1.115 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	t/anno	264 t/anno
<b>Responsabile</b>	/	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente
<b>Indicatori</b>	Risparmio di MWh/anno	Risparmio di MWh/anno

#### Azione 4 – Promozione delle esperienze di successo

##### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

##### Edifici di nuova costruzione ad elevata efficienza energetica

La scuola di musica a Finale Emilia, realizzata nel 2015, è un edificio ad emissioni zero realizzata dall'associazione senza scopo di lucro "Solidarietà Vigolana Onlus", con sede in Calorine (TN). La scuola è un complesso di 220 metri quadrati, in classe energetica A, con strutture e materiali scelti con particolare attenzione all'utilizzo finale.

Nella scuola di musica di Finale Emilia sono installati pannelli fotovoltaici per 4 kWp (contabilizzati nell'Azione "Installazione di fotovoltaico in edifici pubblici").

##### Riqualificazione energetica di edifici esistenti

Riqualificazione palazzo del Municipio, palazzo Bortolazzi e casa Galei. L'obiettivo è il recupero della residenza municipale, integrando alla sede antica gli edifici attigui inclusi all'interno dell'isolato per realizzare un nuovo centro pubblico vitale per l'interna comunità finalese.

Nella fase di progettazione inoltre, particolare importanza è stata data alla "sostenibilità" dell'intervento attraverso la realizzazione di interventi volti al raggiungimento di un sensibile efficientamento energetico.

Questo tipo di interventi dovrebbe costare 14.228.233,72 €.

A fini rendicontuali, l'intervento per il nuovo Palazzo municipale prevede la realizzazione di una pompa di calore per la quale si prevede un investimento stimato di 410.000,00€ che viene contabilizzata nell'azione 5, pertanto il valore economico che qui rendicontiamo è pari a 13.818.233,72 €

Questi edifici al momento non sono utilizzati a causa del terremoto, quindi la loro riqualificazione viene tratta come la "costruzione" di nuovi edifici, in quanto le superfici varieranno e i consumi al momento non sono confrontabili. Inoltre gli obiettivi di risparmio verranno contabilizzati nell'azione 1.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>	/	2015-2030
<b>Investimenti</b>	€	13.818.233,72 €
<b>Finanziamento</b>	/	Comune + Regione + FAI
<b>Risparmio energetico</b>	MWh	n.q. MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	n.q. MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	t/anno	n.q. t/anno
<b>Responsabile</b>		Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente
<b>Indicatori</b>		Classe energetica degli edifici

#### Azione 5 – Installazione di impianti geotermici in edifici pubblici

##### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

Nel progetto preliminare di recupero, consolidamento e rifunzionalizzazione del complesso edilizio (UMI) composta da Municipio, casa Galei e Palazzo Bortolazzi è previsto un impianto geotermico con pompa di calore raffreddato ad acqua in ciclo aperto. Il progetto esecutivo verrà realizzato nel 2018, al momento però non si conosce ancora le caratteristiche dell'impianto, si stima un investimento economico pari a 410.000,00 € da progetto preliminare.

Nell'edificio in fase di ultimazione della Scuola media "Cesare Frassoni" è prevista una centrale termica con pompa di calore geotermica alimentata da acqua di pozzo.

Gli interventi prevedono un costo pari a 310.376,00,00 €.

Non avendo dati certi sulle produzioni delle pompe di calore, facciamo riferimento ai valori di energia messi a gara nel global, che per questi due edifici attribuivano complessivi 1.038 MWh/anno, pertanto si può stimare una potenza installata pari a 357 kW per 1.700 h di funzionamento anno. L'investimento complessivo è stimato pari a 720.376,00 €.

Questo tipo di impianto permette di risparmiare risparmio di 217 t di CO<sub>2</sub>/anno.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>		2017-2030
<b>Investimenti</b>	€	720.376,00 €
<b>Finanziamento</b>		Comune + Regione
<b>Risparmio energetico</b>	MWh	0 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	1.083 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	t/anno	217 t/anno
<b>Responsabile</b>	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente
<b>Indicatori</b>	MWp installati	MWp installati

## Azione 6 – Risparmio energetico negli appartamenti di edilizia popolare

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

Le Acer, Enti pubblici economici, a seguito della trasformazione della Legge regionale 24/01, sono soggetti in grado di supportare gli Enti Locali nel campo dell'edilizia residenziale pubblica in locazione a nuclei familiari appartenenti alle fasce sociali più deboli o in temporanea situazione di disagio.

L'Acer è incaricata di gestire il patrimonio di edilizia residenziale pubblica di proprietà del Comune, che ammonta ad un totale di 167 alloggi, (al 30.06.2016) dato variabile in funzione di nuovi alloggi acquistati o passati ad ACER

La gestione ACER evidenzia:

- n. 0 tipologia interventi di "efficientamento energetico" eseguiti negli ultimi 4 anni;
- n. 1 interventi in programma entro il 2030 di "efficientamento energetico" con la sostituzione del manto di copertura in eternit sull'edificio di via Costrignano 3, 5, 7. L'intervento è cofinanziato dal DGR 1297/2015 per € 157.953,98 e con € 42.046,02 da canoni di affitto ERP (totale di 200.000,00 €).

Edilizia residenziale gestito da ACER:

TIPOLOGIA	N° alloggi
1. Alloggi polifunzionali (Via Balbi)	N° 8
2. Alloggi (Via XXV aprile)	N° 9
3. Alloggi (Via Ramondini)	N° 5
4. Alloggi (Via della Resistenza)	N° 3
5. Alloggi (Via Trento Trieste)	N° 15
6. Alloggi (Via Costrignano)	N° 38
7. Alloggi (Via per Modena)	N° 9
8. Alloggio (Via Digione)	N° 1
9. Alloggi (Via dei Salesiani)	N° 4
10. Alloggi (Via Volta)	N° 9
11. Alloggi (Via Stefano da Carpi)	N° 3

12. Alloggi (P.zza Donatori di sangue)	N° 3
13. Alloggio (Via Cassetti)	N° 1
14. Alloggi ("Fiorita")	N° 28
15. Alloggi polifunzionali (P.zza IV Novembre)	N° 3
16. Alloggi "Ex convento Santa Chiara)	N° 22
17. Alloggio (Via Oberdan)	N° 3
18. Alloggio custode (centro sportivo)	N° 22
17. Alloggio (Via Oberdan)	N° 1
18. Alloggio custode (centro sportivo)	N° 1
19. Alloggio custode (cimitero)	N° 1
20. Alloggio custode (teatro sociale)	N° 1
21. Alloggi (Via di Sotto)	N° 1
22. Alloggio custode (autostazione)	N° 1
<b>TOTALE</b>	<b>N° 167</b>

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>		2017-2030
<b>Investimenti</b>	€	200.000,00 €
<b>Finanziamento</b>		Privati
<b>Risparmio energetico</b>	MWh	n.q. MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	n.q. MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	t/anno	n.q. t/anno
<b>Responsabile</b>		Patrimonio
<b>Indicatori</b>	Risparmio di MWh/anno	Risparmio di MWh/anno

## 7.2 Edifici terziari e attrezzature

### Azione 7 – Il risparmio energetico nel settore terziario

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

Il Comune di Finale Emilia ha intenzione di sottoscrivere accordi con **Coop Estense, Famila e Sorgea** (patrimoniale del comune che gestisce il ciclo dell'acqua) per la realizzazione di azioni di sviluppo sostenibile, tra le quali anche l'implementazione di interventi di efficienza energetica.

Obiettivo dell'amministrazione è estendere gli accordi ad altri servizi commerciali e promuovere interventi di risparmio energetico quali:

- Motori elettrici e Inverters ad elevata efficienza energetica;
- Coibentazione;
- Elettrodomestici ed apparecchiature efficienti per il settore turistico e commerciale;
- Cogenerazione
- Climatizzazione
- Illuminazione e illuminazione pubblica con lampade a LED e a sodio ad alta pressione;
- Rifasamento;
- ICT;
- Building automation.

Fondamentale è promuovere iniziative di audit energetico che consentano di avere una chiara fotografia dell'esistente e individuare gli interventi per il risparmio energetico a partire da un'analisi costi-benefici. A tale fine verranno attivate iniziative per finanziare audit energetici degli edifici terziari.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>		2017-2030
<b>Investimenti</b>	€	n.q. €
<b>Finanziamento</b>		Privati
<b>Risparmio energetico</b>	MWh	n.q. MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	n.q. MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	t/anno	n.q. t/anno
<b>Responsabile</b>		Patrimonio
<b>Indicatori</b>	Superfici coinvolte in mq , Risparmio MWh/anno	Superfici coinvolte in mq , Risparmio MWh/anno

### 7.3 Edifici Residenziali

#### Azione 8 – Promozione del risparmio energetico negli edifici privati

##### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

Al fine di ridurre i consumi energetici degli edifici di **proprietà privata** l'Amministrazione intende **promuovere iniziative** per agevolare i cittadini a realizzare interventi di riqualificazione energetica degli edifici.

**Progetto pilota sugli stabili condominiali** dotati di impianto centralizzato, per definire una mappatura reale degli sprechi energetici, che porterà avanti la mappatura energetica dei condomini effettuando gratuitamente la diagnosi energetica sugli stabili condominiali al fine di far comprendere ai condomini i vantaggi economici, ambientali e di comfort derivanti da una corretta analisi dell'impianto e dalle conseguenti soluzioni adottabili.

L'obiettivo è:

- riqualificazione degli impianti termici negli condomini grazie alla corretta diagnosi energetica ottenuta
- delineare un piano di azione comune, che "metta a sistema" i vari attori della filiera del Risparmio Energetico in condominio (Istituzioni, Operatori specializzati, Amministratori Condominiali) per promuovere la cultura dell'efficienza energetica del patrimonio edilizio esistente e poter offrire alle famiglie un concreto risparmio energetico ed economico e una migliore qualità dell'aria e dell'ambiente cittadino.
- Proseguire l'attività di mappatura degli sprechi negli edifici condominiali di Finale Emilia coinvolgendo sempre più studi di amministrazione

Progetti per promuovere **interventi di riqualificazione energetica** attraverso imprese che, in qualità di Società di Servizi Energia (ESCO), realizzano gli interventi negli edifici privati e recuperano l'investo attraverso il risparmio conseguito.

L'Amministrazione prevede inoltre di **promuovere e dare informazione ai cittadini** sulle opportunità di realizzare interventi di riqualificazione energetica degli edifici usufruendo di eventuali incentivi economici e fiscali.

Al fine di ridurre i consumi energetici degli edifici esistenti l'Amministrazione intende promuovere interventi di riqualificazione energetica degli edifici privati e attraverso la **promozione e la messa in rete di imprese che offrono interventi di riqualificazione energetica "chiavi in mano"** e, soprattutto, in grado di garantire un reale ritorno economico in pochi anni.

Assegnazione di **voucher per la certificazione energetica**. Con questa azione si prevede di assegnare voucher a fondo perduto ai privati che intendano dotare il proprio appartamento dell'attestato di certificazione energetica non avendone l'obbligo normativo.

La certificazione energetica ha la funzione di attestare la prestazione e le caratteristiche energetiche di un edificio o unità immobiliare, in modo da consentire al cittadino una valutazione di confronto di tali caratteristiche rispetto ai valori di riferimento previsti dalla legge, unitamente ad eventuali suggerimenti per il miglioramento della resa energetica dell'edificio. L'attestato di certificazione energetica ha validità per dieci anni e deve essere aggiornato quando vi siano interventi che modifichino la prestazione energetica dell'edificio o degli impianti termici.

Costo per la certificazione energetica di un appartamento di 100 m<sup>2</sup>, circa 300 €.

IPOTESI: 10 voucher da 200 €, costo complessivo 10.000 €

FINANZIAMENTI: Risorse interne del Comune

RISULTATI ATTESI: L'azione ha lo scopo di sostenere la diffusione del sistema di certificazione energetica degli edifici tra i cittadini per renderli consapevoli dei consumi delle proprie abitazioni e dei potenziali interventi di risparmio energetico che possono mettere in atto.

Si stima che queste attività possano avere un impatto stimato pari al 5% sui consumi storici del 2007, ottenendo quindi una riduzione di 2.970 t di CO<sub>2</sub>/anno e 10.795 MWh/anno.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>		2017-2030
<b>Investimenti</b>	€	10'000 €
<b>Finanziamento</b>		Comune + Privati
<b>Risparmio energetico</b>	MWh	10.795 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	n.q. MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	t/anno	2.970 t/anno
<b>Responsabile</b>		Urbanistica
<b>Indicatori</b>	Superfici coinvolte in Mq, Risparmio MWh/anno	Superfici coinvolte in Mq, Risparmio MWh/anno

### Azione 9 – Installazione di impianti solari termici su edifici privati

DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

L'Amministrazione comunale intende favorire l'incremento della quota di impianti presenti sul territorio.

Gli edifici residenziali di nuova costruzione, secondo quanto previsto dalla Delibera di Assemblea legislativa regionale n.156/2008, recepita dal Regolamento Energia comunale, devono prevedere l'installazione di un impianto solare termico in grado di coprire il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria.

In base alle previsioni demografiche, al numero medio di abitanti per alloggio nel Comune, e agli interventi di riqualificazione post terremoto (531), si può prevedere che al 2030 fra nuovo e ristrutturato si arriverà ad intervenire sul 50% degli edifici, quindi su circa 3.500 abitazioni.

L'Amministrazione comunale intende verificare il rispetto degli obblighi previsti dalla normativa regionale e comunale e censire gli impianti installati sul territorio. Si può pertanto stimare al 2030 di impianti per una superficie complessiva di 10.500 mq, per una produzione di 7.560 MWh/anno e un risparmio di 1.792 tCO<sub>2</sub>/anno.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>	/	2017-2030
<b>Investimenti</b>	€	€
<b>Finanziamento</b>		privati
<b>Risparmio energetico</b>	MWh	0 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	7.560 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	t/anno	1.792 t/anno
<b>Responsabile</b>		Urbanistica
<b>Indicatori</b>	Mq collettori solari	Mq collettori solari

## Azione 10 – Introduzione della variabile energetica nel PSC, POC e RUE

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

La pianificazione territoriale costituisce lo strumento principale d'indirizzo per la trasformazione di un territorio. La forte urbanizzazione che negli ultimi decenni ha caratterizzato le politiche di sviluppo locale ha fatto emergere la necessità di promuovere uno sviluppo territoriale più consapevole, in grado di mantenere un equilibrio ragionevole tra utilizzo e protezione del territorio, poiché limitato, minimizzando gli impatti negativi sull'ambiente e garantendo un utilizzo più razionale ed efficiente delle risorse locali, garantendone la rinnovabilità.

L'accesso alle risorse energetiche è un fattore determinante per lo sviluppo economico e per lo svolgimento delle attività umane, pertanto si ritiene fondamentale e strategico l'inserimento della variabile energetica nelle scelte delle politiche di assetto e trasformazione del territorio.

Il nuovo assetto della Pianificazione Provinciale, e soprattutto di quella Comunale, rappresentata dal Piano Strutturale Comunale (PSC), dal Piano Operativo Comunale (POC), Piano Urbanistico Attuativo (PUA) e dal Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE), permette aggiornamenti in funzione delle nuove strategie di riqualificazione territoriale ed urbana, fondate anche su strumenti e nuove opportunità.

In tale scenario, la pianificazione energetica costituisce una delle politiche che trovano una nuova collocazione all'interno del processo di pianificazione. Essa permette, infatti, di determinare una strategia di sviluppo del territorio più sostenibile e responsabile e trova spazio non più come supporto ai Programmi, ma bensì come scelta strategica da integrarsi all'interno della programmazione stessa.

### Introduzione della variabile energetica nel PSC

L'Amministrazione comunale ha previsto lo sviluppo del PSC. In sede di formazione del Quadro Conoscitivo, il PSC, anche in riferimento all'art.5 della L.R.26/2004, specificherà e approfondirà il quadro conoscitivo in materia di energia, integrando in tal senso nuovi segmenti di analisi nel piano urbanistico ai sensi dell'Art 84, comma 1, del PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale). Nello strumento di pianificazione saranno recepite le prescrizioni e direttive individuate nell'ambito dello strumento di pianificazione provinciale:

- Definire le dotazioni energetiche principali di interesse pubblico da realizzare o riqualificare e la relativa localizzazione (Art. 84, comma 3 PTCP);
- Attuare gli indirizzi e le direttive del PTCP, riguardo le politiche di densificazione urbana, distribuisce i pesi insediativi della popolazione e delle attività anche in ragione della sostenibilità energetica degli insediamenti sia dal punto di vista dell'adeguata fornitura di risorse sia con riguardo agli effetti indiretti della mobilità sui consumi energetici (Art. 84, comma 5 PTCP);

- Individuare le zone vocate alla realizzazione di impianti di produzione di energia a fonti rinnovabili (FER) (Art. 84, comma 12 PTCP).

### **Introduzione della variabile energetica nel POC**

Il POC del Comune di Finale Emilia sarà prossimamente in fase di elaborazione.

Si prevede nell'ambito di tale strumento di recepire le seguenti prescrizioni e direttive individuate all'Art. 85 del PTCP:

1. Prevedere, nella progettazione dell'assetto urbanistico, il recupero in forma "passiva" della maggior quantità possibile di energia solare al fine di garantire le migliori prestazioni per i diversi usi finali delle funzioni insediate (riscaldamento, raffrescamento, illuminazione ecc.), in particolare nel definire l'orientamento della viabilità, dei lotti e conseguentemente degli edifici (Art. 85, comma 1 PTCP);
2. Richiedere per gli interventi di nuova urbanizzazione o di riqualificazione con una superficie utile totale superiore a 1000 mq, ai sensi della L.R. 26/2004, art. 5, c. 4, la fattibilità tecnico-economica dell'applicazione di impianti di produzione di energia a fonti rinnovabili, impianti di cogenerazione/trigenerazione, pompe di calore, sistemi centralizzati di riscaldamento e raffrescamento (Art. 85, comma 2 PTCP)
3. Prevedere nel caso di interventi di nuova urbanizzazione o di riqualificazione con una superficie utile complessiva superiore a 10.000 mq l'alimentazione termica degli edifici attraverso le reti di teleriscaldamento con cogenerazione o rigenerazione come opzione prioritaria. La localizzazione di nuove previsioni insediative a fini residenziali e produttivi e, degli ambiti per i nuovi insediamenti di cui alla L.R. 20/2000, deve essere definita con particolare attenzione al requisito del collegamento con le infrastrutture energeticamente efficienti come il teleriscaldamento con cogenerazione/trigenerazione, disponibili o previste in aree limitrofe (Art. 85, comma 3 PTCP);
4. Includere nei programmi degli interventi di riqualificazione e riuso dell'esistente, che prevedono la medesima destinazione d'uso, la presenza dei programmi di riqualificazione energetica degli edifici una riduzione complessiva delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente almeno pari al 50% rispetto a quelle della situazione preesistente, fatto salvo il rispetto delle normative contenute nel RUE e nella competente legislazione nazionale e regionale (Art. 85, comma 4 PTCP) e per i nuovi insediamenti il ricorso a fonti energetiche rinnovabili o alla cogenerazione/trigenerazione in quantità tale da soddisfare almeno il 30% del fabbisogno di energia per il riscaldamento, l'acqua calda per usi igienico/sanitari e l'energia elettrica (Art. 83, comma 8 PTCP);
5. Predisporre programmi di riqualificazione energetica degli edifici (Art. 85, comma 4 PTCP).
6. L'Amministrazione prevede di integrare il POC con tali prescrizioni.

### **Introduzione della variabile energetica nel RUE**

Il Regolamento edilizio (RUE) è stato approvato con Delibera di Consiglio Comunale n° 51 del 14 maggio 2009.

Il RUE di Finale Emilia non contiene norme cogenti e raccomandate per il contenimento dei consumi energetici, idrici, la produzione di energia da fonti rinnovabili e l'utilizzo di materiali biocompatibili negli edifici.

L'obiettivo è introdurre norme cogenti e raccomandate per il contenimento dei consumi energetici, idrici, la produzione di energia da fonti rinnovabili e l'utilizzo di materiali biocompatibili negli edifici alla fine di promuovere la riqualificazione energetica gli edifici esistenti, anche attraverso incentivi di tipo economico, e di realizzare, nelle nuove urbanizzazioni, edifici ad elevate prestazioni energetiche, in modo tale da minimizzare la domanda di energia attraverso l'elevata qualità energetica delle strutture edilizie, l'obbligo d'installazione di impianti solari termici e fotovoltaici e la diffusione di impianti cogenerativi connessi a reti di teleriscaldamento.

L'applicazione delle nuove variabili energia ci fa stimare una riduzione dei consumi nel comparto residenziale pari al 10% sui consumi storici del 2007, ottenendo una riduzione di 5.940 t di CO<sub>2</sub>/anno e 21.590 MWh/anno.

A questi si devono aggiungere i risultati legati al ripristino degli edifici danneggiati dal sisma del 2012 che stimiamo partissero da una classe energetica media F e dopo il ripristino siano tutti in classe B o superiore. Gli edifici ad uso abitativo che hanno presentato domanda sono 531 per i quali stimiamo un passaggio dalla classe F alla classe B. Si stima inoltre che le abitazioni coinvolte abbiano una superficie media di 80 m<sup>2</sup>.

Superficie complessiva stimata [m <sup>2</sup> ]	42.480
Valore medio consumo classe energetica F [kWh/mq anno]	190
Valore minimo consumo classe energetica B [kWh/mq anno]	40
Risparmio stimato [MWh/anno]	6.372
Riduzione di CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /anno]	1.510

Quindi complessivamente l'azione si stima dovrà portare una riduzione di 7.450 t di CO<sub>2</sub>/anno e 27.962 MWh/anno.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>	/	2017-2030
<b>Investimenti</b>	n.q. €	n.q. €
<b>Finanziamento</b>	Privati	Privati
<b>Risparmio energetico</b>	n.q. MWh	27.962 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	0 t/anno	7.450 t/anno
<b>Responsabile</b>	Urbanistica	Urbanistica
<b>Indicatori</b>	Varianti al PSC, POC e RUE; pratiche presentate	Varianti al PSC, POC e RUE; pratiche presentate

## 7.4 Illuminazione pubblica

### Azione 11 – Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica

DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

#### **Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica**

Il Comune di Finale Emilia negli ultimi anni, al fine di perseguire l'obiettivo di riduzione dei consumi energetici ha programmato interventi di riqualificazione energetica.

Attualmente la manutenzione degli impianti di illuminazione pubblica è effettuata direttamente dall'Amministrazione, la quale dispone di un rilievo degli impianti su Autocad.

Sul territorio comunale vi sono alcuni impianti di proprietà ENEL, per i quali però manutenzione e costi energetici sono a carico del Comune stesso.

Il Comune intende portare avanti il progetto per la progressiva sostituzione dei punti luce esistenti con lampade a Led. Si prevede pertanto al 2025 l'installazione di 2900 punti luce in sostituzione di lampade al sodio ad alta pressione e mercurio.

Nelle nuove urbanizzazioni il Comune ha imposto delle prescrizioni (*"Disciplinare tecnico e prestazionale per la realizzazione di impianti di pubblica illuminazione"*) per garantire una maggiore efficienza energetica degli impianti di illuminazione pubblica:

- Tutti i centri luminosi devono essere dotati di alimentazione elettronica;
- I quadri di accensione devono prevedere le centraline per la gestione delle accensioni elettroniche;
- L'impianto deve essere eseguito in Classe II, quindi senza la necessità di predisporre dispersori o maglie a terra;
- Installazione di lampade a LED.

Gli impianti di pubblica illuminazione del Comune sono composti da 2977 punti luce con una potenza totale installata pari a 368,996 kWp.

Il valore economico dell'intervento è stimato per 1.000.000,00€ con l'obiettivo di raggiungere il 50% del risparmio. Considerando che la media dei consumi fra 2014 e 2015 è stata pari a 1.678,99 MWh per 408.461,09 €, i risparmi saranno: **839,5 MWh/anno**, 307,93 t CO<sub>2</sub>/anno e 204.000 €

#### **Risparmio energetico nelle lanterne semaforiche**

Nei prossimi anni il Comune ha in programma la sostituzione delle lanterne semaforiche installando circa 93 lampade a LED. (Totale 31 lanterne)

L'intervento prevede la completa sostituzione delle lanterne ad incandescenza con lanterne a LED. (*Le lanterne ad incandescenza sono dotate, mediamente, di lampade da 80 W con un funzionamento medio giornaliero di 21 ore, per un consumo totale stimabile in 613,2 kWh/anno a lanterna*).

Il consumo complessivo delle lanterna ad incandescenza allo stato attuale è pari a 613,2 kWh/anno x 31 = 19.009,20 kWh/anno ( 19 MWh/anno).

Nell'ipotesi di una sostituzione totale con lampade a LED con potenza media di 8,3 W con un funzionamento medio giornaliero di 21 ore, per un consumo totale stimabile in 63,62 kWh/anno a lanterna (63,62 kWh/anno x 31 = 1972,20 kWh/anno (1,97 MWh/anno), il risparmio conseguibile è pari a 19 MWh/anno - 1,97 MWh/anno = **17,03 MWh/anno** e 6,25 t CO<sub>2</sub>/anno.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>	/	2017-2030
<b>Investimenti</b>	/ €	1.000.000 €
<b>Finanziamento</b>		Comune + ESCO
<b>Risparmio energetico</b>	0 MWh	856,53 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	t/anno	314,18 t/anno
<b>Responsabile</b>		Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente
<b>Indicatori</b>	N° punti luce, risparmio di MWh/anno	N° punti luce, risparmio di MWh/anno

### 7.5 Industria

Il settore industriale è stato escluso dalle azioni del PAESC e dall'Inventario delle Emissioni di Base.

### 7.6 Trasporti

#### Azione 12 – Razionalizzazione del trasporto privato - PGTU

##### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

L'Amministrazione comunale ha intenzione di fare un riassetto della mobilità locale, tramite il PGTU in fase di elaborazione.

La riorganizzazione della rete della mobilità locale sarà assicurata anche con opere di adeguamento lungo le linee esistenti: verranno create due nuove fermate lungo via Battaglia, in prossimità delle scuole che costituiranno il naturale collegamento tra il centro stesso ed il terminal.

L'Amministrazione Comunale intende realizzare interventi per la razionalizzazione del trasporto privato in prossimità soprattutto dei centri storici al fine di valorizzare questi luoghi e renderli più vivibili.

Si prevede di approvare nei prossimi anni il PUT e di portare avanti nei prossimi anni le seguenti strategie:

- creazione zone 30 e spartitraffico per dare più sicurezza sugli incroci;
- creazione aree pedonali per dare più sicurezza per i pedoni e più visibilità centri storici attraverso la segnaletica e il rifacimento delle strade;
- razionalizzazione degli accessi ai centri storici e offerta di spazi di sosta ben segnalati e dotati di colonnina per la ricarica di auto elettriche;
- la valorizzazione delle aree storiche, aree ad utilizzo pubblico;
- l'offerta di percorsi eco-naturalistici e di una rete pedonale per il tempo libero;
- il miglioramento dei collegamenti di mobilità alternativa al mezzo privato verso l'esterno.

Al momento è prevista la realizzazione di due rotatorie per il 2018, in via Battaglia (130.000,00 €) e in via Largo Cavallotti (195.000,00 €).

I risparmi previsti sono pari a 470 MWh e 119 tCO<sub>2</sub>/anno.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>		2017-2030
<b>Investimenti</b>	€	325.000,00 €
<b>Finanziamento</b>		Comune
<b>Risparmio energetico</b>	MWh	470 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	t/anno	119 t/anno
<b>Responsabile</b>	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente
<b>Indicatori</b>	N° interventi, tipo intervento	N° interventi, tipo intervento

### Azione 13 – Promozione della mobilità elettrica e dei veicoli efficienti

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

Il settore dei trasporti è uno dei maggior responsabili delle emissioni di CO<sub>2</sub>, ed è un settore in veloce evoluzione, pertanto ci si aspetta dei sensibili miglioramenti nelle emissioni.

Viste le nuove tecnologie e la sempre più attenzione sul tema, si stima che al 2030 il settore possa ridurre le emissioni almeno del 30% rispetto al 2007. Pertanto l'obiettivo potrà essere pari ad una riduzione di 11.883,00 t di CO<sub>2</sub>/anno e di 40.095,00 MWh/anno.

Il Comune avrà il compito di facilitare questa trasformazione con azioni come quella messa in campo già dal 2014. Da quell'anno sono presenti sul territorio 2 postazioni di ricarica per veicoli elettrici (1 al MAF, 1 al Magazzino comunale).

L'Amministrazione intende impegnarsi al fine di promuovere lo sviluppo della mobilità sostenibile tramite:

- La creazione di una rete di ricarica per veicoli elettrici;
- La promozione e l'incentivazione all'introduzione di veicoli elettrici;
- La diffusione di informazioni alle imprese e ai cittadini sui veicoli puliti come valida alternativa ai veicoli convenzionali.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>		2014-2030
<b>Investimenti</b>	n.q. €	n.q. €
<b>Finanziamento</b>		Comune + Privati
<b>Risparmio energetico</b>	n.q. MWh	40.095,00 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	n.q. t/anno	11.883,00 t/anno
<b>Responsabile</b>	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente
<b>Indicatori</b>	N° e tipo intervento	N° e tipo intervento

## Azione 14 – Promozione della mobilità sostenibile

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

Il settore trasporti può portare a un consistente miglioramento in termini di efficienza attraverso la sostituzione dei veicoli obsoleti con un parco macchine a migliore efficienza energetica e meno inquinanti. La strategia comunitaria per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> delle autovetture e il miglioramento dell'economia del combustibile si articola attorno a tre pilastri, ovvero l'impegno dell'industria automobilistica a garantire miglioramenti a livello di consumi, l'etichettatura delle nuove auto e la promozione dell'efficienza del carburante attraverso misure fiscali. Dal momento che le emissioni di CO<sub>2</sub> sono legate ai consumi, un'auto che rilascia meno anidride carbonica consumerà anche meno carburante e avrà quindi costi di gestione ridotti. L'UE si è posta un obiettivo di 120 g CO<sub>2</sub>/km, riducendo le emissioni medie delle autovetture (attualmente di 164 g CO<sub>2</sub>/km) del 27%.

Oltre a queste considerazioni si può intervenire per facilitare una mobilità alternativa.

Il Comune di Finale Emilia è impegnato da oltre un decennio nella progressiva implementazione della rete di piste ciclabili e di percorsi pedonali protetti, sia nel capoluogo, che nelle frazioni, al fine di favorire una mobilità "dolce", in alternativa a quella su veicoli motorizzati.

L'agevolazione di tali forme di spostamento è perseguita anche attraverso interventi di mitigazione e moderazione del traffico, con realizzazione di attraversamenti pedonali rialzati, messa in sicurezza di incroci con rotonde e attraversamenti pedonali, rifacimento di marciapiedi, collocazione di pannelli indicatori di velocità all'ingresso degli abitati.

### Creazione di piste ciclabili

Finale Emilia ha oggi 19,30 km di ciclabili, di cui 6,6 km sono collocate all'interno della viabilità in area urbana, 4,30 sono all'interno della viabilità extraurbana e 8,4 sono percorsi naturalistici.

Quanto già fatto impatta per 3.860.000,00 € di investimenti, 2.231,36 tCO<sub>2</sub>/anno e 8.794,08 MWh/anno.

L'Amministrazione prevede nei prossimi anni di realizzare altri 10,7 km di ciclabili. Il costo è stimato pari a 200,00 €/m lineare, pertanto il conto complessivo sarà di 2.140.000,00 €.

La stima dei risparmi complessiva è pari a 3.468,44 tCO<sub>2</sub>/anno e 13.669,56 MWh/anno, per un investimento finale di 6.000.000,00€.

### Attrezzare la città per la mobilità sostenibile

Nei prossimi anni si prevede di:

- completare il piano di contrasto ai furti con l'installazione dei nuovi portabici, dei depositi protetti;
- completare il piano di sostituzione di portabici e realizzare parcheggi protetti per i 100 posti bici;
- implementare la rete ciclabile esistente con tratti di nuova realizzazione al fine di creare un sistema capillare di percorsi ciclabili che abbia nella continuità della percorrenza il suo punto cardine;
- avviare il servizio targatura biciclette (BiciSicura - *"Il servizio BiciSicura è composto da un kit iniziale contenente il libretto, certificato dal Registro Italiano Bici, e la targa, costituita da una etichetta adesiva in polipropilene trattato, indelebile ed automarcante"*).

A Maggio 2011 è stato attivato il progetto **Piedibus** del Comune di Finale Emilia. Grazie al Piedibus i bambini hanno la possibilità di andare e tornare da scuola in gruppo seguendo un percorso stabilito e raccogliendo passeggeri alle "fermate" del bus predisposte lungo il percorso.

E' prevista inoltre la **promozione di campagne di comunicazione ed informazione** sull'utilizzo dei mezzi pubblici e della bicicletta e il coinvolgimento dei cittadini in iniziative di mobilità sostenibili.

Il servizio Piedibus coinvolge 20 bambini a Finale Emilia per un percorso di 3 km (a/r) e 20 bambini a Massa per un percorso di 2 km (a/r) pari a 100 km giornalieri risparmiati che in capo ad una anno (195 giorni) arrivano a 19500 km risparmiati. La stima dei risparmi è pari a 5 tCO<sub>2</sub>/anno e 19 MWh/anno.

### Sostituzione del parco veicoli comunali con mezzi a metano

L'intervento prevede il rinnovo progressivo del parco macchine in dotazione al Comune di Finale Emilia tramite la dismissione del parco veicoli comunali e la sostituzione di vecchi autoveicoli con nuovi automezzi a metano ambientalmente più sostenibili.

Un veicolo elettrico è già stato introdotto (donazione) nel luglio 2013, si intende acquistarne un altro entro il 2030, per una spesa stimata pari a 30.000,00 € e un risparmio totali pari a 10,4 tCO<sub>2</sub>/anno.

Complessivamente l'Azione permette di risparmiare 13.688,56 MWh/anno, di evitare 3.473,64 t/CO<sub>2</sub> per un investimento complessivo pari a 6.030.000,00 €.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
Tempi	2011	2011-2030
<b>Investimenti</b>	3.860.000,00 €	6.030.000,00 €
<b>Finanziamento</b>	Comune	Comune
<b>Risparmio energetico</b>	8.814,08 MWh	13.688,56 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	2.236,36 tCO <sub>2</sub> /anno	3.473,64 t/anno
<b>Responsabile</b>	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente + Scuola + Patrimonio	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente + Scuola + Patrimonio
<b>Indicatori</b>	Km risparmiati, n° rotonde	Km risparmiati, n° rotonde. Km ciclabile

## Azione 15 – Promozione del trasporto pubblico locale

DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

### Razionalizzazione degli spostamenti casa-lavoro

L'Amministrazione intende promuovere nelle aziende di dimensioni significative la progettazione e realizzazione di progetti pilota di riorganizzazione delle modalità di mobilità dei dipendenti negli spostamenti casa-lavoro.

L'iniziativa che verrà proposta, è quella del car pooling. Il "Car Pooling Modena" si pone l'obiettivo di favorire la condivisione dell'utilizzo del mezzo privato nei percorsi casa-lavoro da parte dei dipendenti di enti ed aziende della provincia di Modena i quali, partecipando all'iniziativa, avranno la possibilità di creare "equipaggi" con altri colleghi o persone che effettuano quotidianamente percorsi casa lavoro simili, utilizzando un'unica vettura privata messa a disposizione da un membro dell'equipaggio.

Mediamente si stima il tragitto casa-lavoro pari a 11,8 km (a/r) a giorno per un numero di persone coinvolte pari a 1500. Considerando che la proposta possa raggiungere il 33% dei soggetti (500), e che la razionalizzazione del servizio possa aggregare almeno 2 persone a veicolo, i chilometri risparmiati potranno essere 2.950 km/gg che nel corso dell'anno diventano 660.800 km.

Questo consente di stimare un risparmio pari a 171,8 tCO<sub>2</sub>/anno e 660 MWh/anno.

Contemporaneamente il Comune di Finale Emilia vuole promuovere una convenzione sperimentale finalizzata alla razionalizzazione degli spostamenti casa-lavoro dei dipendenti dell'aziende con coinvolgimento della SETA e delle aziende del territorio.

### Attivazione del servizio prontobus

Il Prontobus è un servizio di mobilità promosso dal Provincia di Modena e dall'Agenzia per la Mobilità di Modena, gestito da SETA spa, il gestore unico del servizio di trasporto pubblico del bacino provinciale di Modena. Si tratta di un sistema pensato per integrare su scala locale il trasporto pubblico, prevalentemente strutturato su linee extraurbane.

Prontobus è un servizio di **autobus a chiamata, nella fase di sperimentazione**, che collegherà alcune frazioni di Finale Emilia al centro città e consiste in un servizio di trasporto pubblico a chiamata nel quale i viaggi richiesti devono essere preventivamente prenotati.

Il servizio così organizzato è flessibile ed efficiente, in quanto adatta i tragitti tra le fermate disponibili sul territorio secondo le specifiche esigenze dell'utenza.

La fruizione del servizio è resa agevole grazie:

- ad una capillare copertura del territorio servito, presente nel capoluogo e in tutte le frazioni (Casoni di Sotto, Casoni di Sopra, Canaletto, );
- alla modalità di prenotazione telefonica, rapida, semplice e gratuita;
- agli orari di funzionamento del servizio, dal lunedì al sabato dalle 8.30 alle 12.30;
- al costo del biglietto, parificato al costo dei servizi di linea;
- alla possibilità di trasporto di persone diversamente abili.

Dal punto di vista ambientale emergono come fattori migliorativi:

- l'utilizzo del mezzo pubblico, in alternativa o sostituzione al mezzo privato;
- l'efficienza di consumo di carburante, grazie all'eliminazione di corse a vuoto.

Il servizio può essere ulteriormente promosso e pubblicizzato, e potrà essere estesa la rete di collegamenti possibili grazie all'istituzione di nuove fermate sul territorio. Si consideri che negli anni il numero di corse ordinarie degli autobus sono state ridotte.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>		2017-2030
<b>Investimenti</b>	€	n.q. €
<b>Finanziamento</b>		Comune
<b>Risparmio energetico</b>	MWh	660 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	t/anno	171,8 t/anno
<b>Responsabile</b>	Ambiente	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente
<b>Indicatori</b>	N° utenti, risparmio MWh/anno	N° utenti, risparmio MWh/anno

## Azione 16 – Riduzione dei veicoli per il trasporto delle merci

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

L'Amministrazione ha assunto alcune misure che riducono la presenza dei veicoli merci nei centri abitati: a Massa Finalese e a Finale Emilia c'è il divieto di entrare con i mezzi pesanti nel centro, a Finale Emilia si è potuto dirottare il traffico sulla tangenziale.

Nel medio e lungo periodo (entro 2030) potranno essere avviati altri interventi come la creazione di aree di sosta per mezzi pesanti in corrispondenza delle ditte del Polo Industriale con la possibilità dei camion frigo di usufruire della presenza di colonnine elettriche per sostituire il combustibile per la refrigerazione ed abbattere le emissioni di CO<sub>2</sub>.

Inoltre l'offerta di alcuni servizi potrà rendere più appetibile la sosta e contribuire in parte alla razionalizzazione dei trasporti:

- Servizi alla persona (servizi igienici, docce calde, bar)

- Servizi per il mezzo (stazione di rifornimento, gommista)
- Servizi per la sicurezza (sistema antifurto, sistema antincendio)
- Servizi informativi / telematici (internet point, copertura wireless area)
- Servizi di assistenza (pagamento multe all'estero)

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>	/	2017-2030
<b>Investimenti</b>	€	n.q. €
<b>Finanziamento</b>	Comune	Comune
<b>Risparmio energetico</b>	MWh	n.q. MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	n.q. MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	t/anno	n.q. t/anno
<b>Responsabile</b>	Attività produttive + Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	Attività produttive + Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente
<b>Indicatori</b>	Presenza dei servizi	Presenza dei servizi

### Azione 17 – Sostituzione dei veicoli comunali

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

Il parco veicoli del Comune è costituito da 28 mezzi, di cui alcuni molto vecchi (anni '80 e '90). Si ritiene pertanto che questo parco auto verrà negli anni rinnovato e si ritiene che al 2030 il Comune non possiederà più veicoli immatricolati prima del 2010.

Ad oggi i veicoli in possesso del Comune e immatricolati prima del 2010 sono 20 su 28.

Composizione veicoli di proprietà comunale immatricolati entro il 2010				
Standard	Anno di entrata in vigore	Autovetture (5)	Veicoli leggeri (3)	Veicoli pesanti (12)
Precedenti				2
Euro 1	1992	1		1
Euro 2	1995	1		
Euro 3	1999	2	2	6
Euro 4	2005			1
Euro 5	2008	1	1	2

La progressiva sostituzione dei veicoli acquistando mezzi sempre più moderni, farà sì che lo standard minimo sarà l'Euro 5. Si stima che i 18 nuovi veicoli acquistati saranno standard minimo Euro 6.

L'amministrazione intende inoltre promuovere l'utilizzo delle auto elettriche a partire dal proprio parco mezzi.

Si stima pertanto che la sostituzione e rottamazione graduale dei 20 veicoli porterà ad un risparmio di almeno il 30% sui consumi iniziali.

Partendo da consumi del 2007 che comportavano l'emissione di 106 t CO<sub>2</sub>/anno e il consumo di 348 MWh/anno, l'obiettivo di riduzione risulta essere 31,8 t CO<sub>2</sub>/anno e 104,4 MWh/anno, con un impegno economico pari a circa 320.000,00 €.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>	/	2017-2030
<b>Investimenti</b>	€	320.000,00 €
<b>Finanziamento</b>	Comune	Comune
<b>Risparmio energetico</b>	0 MWh	104,4 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	0 t/anno	31,8 t/anno
<b>Responsabile</b>	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente + Patrimonio	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente + Patrimonio
<b>Indicatori</b>	N° veicoli sostitutivi, classe veicoli	N° veicoli sostitutivi, classe standard veicoli

## 7.7 Produzione locale di energia elettrica rinnovabile

### Azione 18 – Installazione di impianti fotovoltaici in edifici pubblici

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

Complessivamente negli edifici pubblici del Comune, sono installati i seguenti impianti fotovoltaici:

- MAF (Biblioteca e Municipio) – 99 kWp nel 2015
- Magazzino comunale – 20 kW nel 2015
- Polo scolastico di Finale Emilia (elementari) – 19 kWp nel 2015
- Scuola di musica di Finale Emilia – 4 kW nel 2016

L'Amministrazione comunale intende aumentare la quota di impianti fotovoltaici a servizio degli edifici pubblici:

- Nuovo Palazzetto di Finale Emilia – 25 kW da attivare nel 2017
- Palazzetto dello sporti di Massa Finalese - 15 kWp da attivare nel 2017
- Nuovo polo emergenze (Vigili del fuoco, Protezione Civile e Crocerossa) - 40 kWp nel 2017
- Centro sportivo Massa Finalese – impianto sulle tribune da 20 kWp
- Nuova scuola media "Frassoni" – 35,3 kW

In totale saranno pertanto installati 277,3 kWp, per una produzione di rinnovabili pari a 311 MWh e il risparmio di 214 t CO<sub>2</sub>/anno. Il costo complessivo è stimato (da AESS) pari a 693.250,00 €.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>	2015	2015-2030
<b>Investimenti</b>	€	693.250,00 €
<b>Finanziamento</b>	Regione	Regione
<b>Risparmio energetico</b>	0 MWh	0 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	159 MWh	311 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	29,74 t/anno	214 t/anno
<b>Responsabile</b>	Settore LL PP, Manutenzione, Energia, Ambiente	Settore LL PP, Manutenzione, Energia, Ambiente
<b>Indicatori</b>	MWp installati	MWp installati

### Azione 19 – Installazione di impianti fotovoltaici in edifici privati

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

Le Amministrazioni comunali intende aumentare la quota di impianti fotovoltaici presenti sul suo territorio. Gli edifici residenziali di nuova costruzione, secondo quanto previsto dalla Delibera di Assemblea legislativa regionale n.156/2008, recepita dal Regolamento Energia comunale, devono prevedere l'installazione di 1 kW di impianto fotovoltaico per unità abitativa.

Nel territorio comunale al 2017 (dati Atla Impianti) sono stati installati 322 impianti per 8.306,75 kWp di fotovoltaico.

Al 2030 si stima che verranno installati nuovi impianti considerando di andare a coprire un ulteriore 30% di abitazioni con impianti minimi da 3 kWp. Questo comporterà un'ulteriore installazione di 6.364 kWp. Complessivamente avremo pertanto 14.671 kWp per una produzione di 16.431 MWh/anno ed un risparmio di 11.305 t CO<sub>2</sub>/anno.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>		2007-2030
<b>Investimenti</b>		€
<b>Finanziamento</b>	MWh	Privati
<b>Risparmio energetico</b>	0 MWh	0 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	8.735 MWh	16.431 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	1.633 t/anno	11.305 t/anno
<b>Responsabile</b>	Urbanistica	Urbanistica
<b>Indicatori</b>	MWp installati	MWp installati

## 7.8 Produzione locale di calore/freddo

Nessuna azione prevista

## 7.9 Altro

### Azione 20 – Promozione del turismo sostenibile

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

L'offerta turistica del Comune di Finale Emilia è attualmente costituita da 4 Alberghi ("38 E DINTORNI", "CASA MAGAGNOLI", "ESTENSE PARK HOTEL", "ZUCCHERIFICIO", la locanda "FEFA"), vari ristoranti ("Il Cenacolo", "La vecchia quercia", "Entra", "Al 50"...ecc) e 1 b&b / affittacamere.

L'Amministrazione Comunale intende portare avanti un'indagine per valutare la domanda di energia delle strutture ricettive, individuare le eventuali misure di sostenibilità ambientale adottate ed informare gli operatori del settore turistico, attraverso seminari e conferenze, sulle certificazioni ambientali esistenti per strutture turistiche, sulle modalità di accedere a circuiti turistici "eco friendly" online e sulle opportunità di riduzione dei costi attraverso una ottimizzazione della gestione ambientale dell'hotel.

L'Amministrazione intende inoltre creare nel sito turistico del Comune di Finale Emilia con una [pagina dedicata agli hotel sostenibili di Finale Emilia](#).

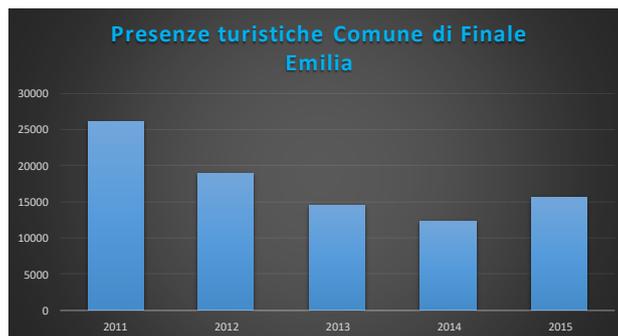
Le iniziative ad oggi più diffuse tra gli eco-hotel sono soprattutto l'utilizzo di energie alternative a basse emissioni di carbonio, minor spreco di acqua e detersivi, impiego di alimenti a "km 0" o biologici, riciclo di carta e differenziazione dei rifiuti, utilizzo di lampade a basso consumo energetico e ricambio di biancheria solo su richiesta.

L'ambiente, le risorse naturali, le zone ecologicamente sensibili, la cultura e il patrimonio artistico sono tra le componenti fondamentali di una destinazione turistica.

Negli ultimi anni si sta diffondendo una maggior sensibilità che coinvolge la gestione ecocompatibile delle risorse nelle strutture destinate all'accoglienza turistica.

L'Amministrazione intende inoltre creare nel sito turistico del Comune di Finale Emilia una pagina dedicata ad una **Mappa ECCO Finale Emilia** del territorio comunale.

Il sito comprenderà percorso storico artistico (*percorso d'antica via d'acqua degli Este che collegava la Corte di Ferrara al Ducato di Modena, luoghi di interesse storico artistico, ecc.*); la promozione dei prodotti tipici dell'agricoltura, le manifestazioni di intrattenimento e iniziative di animazione, la valorizzazione di percorsi enogastronomici (*la Strada dei Vini e dei Sapori della Pianura Modenese dove si possono degustare il Lambrusco Salamino di S. Croce ed il Lambrusco di Sorbara, l'Aceto Balsamico Tradizionale di Modena con scaglie di Parmigiano Reggiano, il Melone con il Prosciutto di Modena, la Saba con la Pera tipica dell'Emilia e la Mela Campanina, l'Anicione con la Torta degli Ebrei di Finale Emilia*), la mappatura delle oasi naturalistiche ("Le Melenghine"), le varie rievocazioni storiche (*Finalestense*), la pubblicazione di indirizzi di aziende agrituristiche, fattorie didattiche, itinerari in bicicletta (*il tragitto di pista ciclopedonale Finale Emilia-San Felice sul Panaro, creato sfruttando la storica ferrovia dismessa Modena - Finale Emilia. Inoltre da Finale Emilia è possibile arrivare a Bondeno (FE) percorrendo l'argine del fiume Panaro e immettersi nella ciclabile destra Po che arriva a Ferrara e ai lidi ferraresi*).



Il Percorso **“PRODOTTI CHILOMETRO ZERO”** prevede lo sviluppo di una proposta complessiva di percorso “KM 0” con la costituzione di un Consorzio dedicato. Questo permetterà un risparmio di emissioni dovuto ad un minor traffico sul territorio. In fase di elaborazione da parte degli uffici comunali, il percorso “KM 0” verrà proposto a tutti gli esercenti del nostro territorio (con particolare attenzione per gli aderenti al Consorzio) come strumento per stimolare nella cittadinanza e nei turisti l'attenzione alla realtà produttiva locale sostenibile in termini ambientali, economici e sociali.

Gli obiettivi generali sono dunque:

- promuovere le produzioni e le colture locali;
- diffondere i principi del consumo consapevole e sostenibile;
- stimolare un turismo responsabile;

La creazione del percorso sarà condivisa e partecipata: ogni aspetto dell'iniziativa potrà essere sviluppato per rispondere alle specifiche esigenze delle singole categorie interessate. Aderire al Percorso significherà, per le attività produttive:

- impegnarsi nel recupero di colture e prodotti locali;
- approcciarsi o consolidare processi produttivi sostenibili;
- attivare collaborazioni e sinergie con altre realtà del territorio;
- ottenere conoscibilità e riconoscibilità con una vetrina promozionale istituzionalizzata.

Altri eventi e progetti affini, quali il **Gran Premio del Sapore** (vetrina autunnale dei prodotti tipici locali), l'iniziativa per la partecipazione **“ECCOfesta Finale Emilia”**, saranno integrati in una proposta di marketing territoriale che possa stimolare da un lato la propensione alla produzione biologica e tradizionale, e dall'altra parte proporre una offerta turistica maggiormente eco-sostenibile.

E' in corso, già dal 2008, il progetto **“MAGNAFINAL”** (la MangaLonga della città di Finale Emilia) le tappe enogastronomiche .



*La MAGNAFINAL è un'iniziativa di sensibilizzazione, una passeggiata enogastronomica, da svolgersi esclusivamente a piedi, attraverso il centro storico e le campagne di Finale Emilia, intervallata da soste strettamente correlate alla cucina e alla produzione enologica locale. Quest'anno a settembre si è svolta la 6° edizione.*

*Alla partenza, situata nei Giardini Pubblici De Gasperi, ogni partecipante riceve un bicchiere e un tagliando sul quale sarà indicato il menù completo; ad ognuna delle tappe, situate a circa 1 km l'una dall'altra, verrà offerto un piatto tipico ed un vino d'accompagnamento, che ristoreranno coloro che aderiscono all'iniziativa prima della ripresa della tappa successiva. Il tragitto delineato prevede un percorso di quasi 9 km da svolgersi esclusivamente a piedi, in gruppi guidati da capi-gruppo, esperti conoscitori dei luoghi di visita.*

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>		2017-2030
<b>Investimenti</b>	€	n.q. €
<b>Finanziamento</b>		/
<b>Risparmio energetico</b>	MWh	n.q. MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	t/anno	n.q. t/anno
<b>Responsabile</b>		Ufficio Cultura
<b>Indicatori</b>		N° eventi, attività

## Azione 21 – Introduzione di procedure di acquisti verdi

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

Il GPP (Green Public Procurement) è definito dalla Commissione europea come *"... 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"*.



Si tratta di uno strumento di politica ambientale volontario che intende favorire lo sviluppo di un mercato di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale attraverso la leva della domanda pubblica. Le autorità pubbliche che intraprendono azioni di GPP si impegnano sia a razionalizzare acquisti e consumi che ad incrementare la qualità

ambientale delle proprie forniture ed affidamenti.

I prodotti 'ambientalmente preferibili' sono per esempio quelli meno energivori, costituiti da materiale riciclato e/o privi di sostanze nocive, di maggior durata o output di processi produttivi meno impattanti, meno voluminosi, di facile riciclabilità. Orientare la domanda pubblica verso prodotti con queste caratteristiche consente una riduzione dei consumi energetici, specie quelli derivanti da fonti fossili, la parallela riduzione delle emissioni climalteranti, la diminuzione della quantità di rifiuti prodotti e del carico sulle risorse naturali.

L'Amministrazione comunale intende attuare politiche di acquisti verdi adottando capitolati per la fornitura di:

- Arredi a ridotto impatto ambientale;
- Computer fissi (PC), computer portatili (notebook), monitor, stampanti, fotocopiatrici, scanner, fax, dispositivi multifunzione a ridotto impatto ambientale;
- Acquisto prodotti cartacei ad uso igienico sanitario e detergenti;
- Acquisto di prodotti cartacei ad uso ufficio;
- Servizi di pulizia, sanificazione e servizi ausiliari.

Inoltre si intende incentivare:

- Prodotti da agricoltura biologica per il servizio di mensa
- Generi di ristoro del mercato tradizionale e del commercio equo e solidale attraverso la gestione di apparecchiature automatiche e semiautomatiche.

Acquisto di energia elettrica certificata 100% energia verde

L'Amministrazione intende acquistare energia elettrica verde al 100%. (L'energia proviene esclusivamente dalle fonti rinnovabili: idroelettrica, eolica, geotermica, fotovoltaica, solare-termica, maree, moto ondoso, biomasse, biogas).

L'obiettivo è di mantenere le emissioni di CO<sub>2</sub> legate ai consumi di energia elettrica degli edifici pubblici pari a zero.

Si considera che al 2007 i consumi elettrici nella pubblica illuminazione erano 1.733 MWh/anno e i consumi negli edifici era pari a 1.814 MWh/anno.

Il passaggio alla fornitura di energia rinnovabile di 3.547 MWh/anno, comporterà il risparmio di 2.511 tCO<sub>2</sub>/anno.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>	/	2017-2030
<b>Investimenti</b>	n.q. €	n.q. €
<b>Finanziamento</b>	Comune	Comune
<b>Risparmio energetico</b>	n.q. MWh	n.q. MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	n.q. t/anno	2.511 t/anno
<b>Responsabile</b>	Economato	Economato
<b>Indicatori</b>	N° acquisti con requisiti di sostenibilità energetica	N° acquisti con requisiti di sostenibilità energetica

## Azione 22 – Informazione, comunicazione e diffusione di una nuova cultura più sostenibile

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

In ragione della maturata e crescente consapevolezza da parte dei cittadini sull'importanza dell'uso razionale dell'energia (risparmio energetico, impiego di fonti rinnovabili, ecc.), la richiesta di aggiornamenti da parte del cittadino all'Ente Locale è sempre più frequente. Il Comune, intende portare avanti iniziative di comunicazione verso i cittadini, al fine diffondere una cultura più attenta agli utilizzi finali di energia.

L'Amministrazione al fine di diffondere il PAESC comunale, le azioni attivate nonché **incontri e seminari** e coinvolgere i cittadini sui temi del risparmio energetico ed utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, intende organizzare incontri periodici con i cittadini per la condivisione del PAESC e realizzare inoltre una pagina web sul tema dell'energia all'interno del sito internet del Comune, che contenga utili suggerimenti per il risparmio energetico nelle abitazioni.

Promuovere l'organizzazione dei convegni sulla **Green Mobility** e concorsi delle idee per stimolare tra le nuove generazioni la tendenza ad una circolazione ad emissioni zero, per eliminare così nel tempo la mobilità urbana dalla lista delle cause principali dell'inquinamento dell'aria e soprattutto del cambiamento climatico globale, destinati soprattutto agli studenti, al corpo docente e a tutte le realtà interessate ad implementare progetti di mobilità sostenibile.

Allo scopo di raggiungere gli obiettivi di riduzione degli impatti della mobilità individuale con mezzi tradizionali saranno validi tutti gli spunti, le proposte, le iniziative che individuano nuove possibilità per aumentare la quota di mobilità sostenibile sul complesso degli spostamenti che persone e merci fanno sul territorio, tenendo comunque conto che si tratta di uno dei settori più difficoltosi da monitorare e controllare da parte dell'amministrazione comunale.

Si pensa inoltre potranno essere organizzate iniziative quali:

- percorsi annuali per le biciclette con le famiglie
- promuovere l'utilizzo del Pronto Bus

Un elemento che dovrebbe consentire una crescita sostenibile del territorio è la copertura del territorio con la **banda larga e l'accesso all'adsl**. L'Amministrazione si sta impegnando al fine di favorire la realizzazione dell'infrastruttura che consentirebbe un maggior marketing territoriale da parte delle aziende che operano nel settore del turismo sostenibile, la promozione del telelavoro e una riduzione della mobilità delle persone e delle merci.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>	/	2017-2030
<b>Investimenti</b>	€	n.q. €
<b>Finanziamento</b>	Comune	Comune
<b>Risparmio energetico</b>	n.q. MWh	n.q. MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	n.q. t/anno	n.q. t/anno
<b>Responsabile</b>	URP	URP
<b>Indicatori</b>	N° incontri/iniziative	N° incontri/iniziative

## Azione 23 – Smart cities

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

Il Comune intende promuovere la rivitalizzazione e qualificazione della rete commerciale locale. La proposta progettuale, in partnership con altri soggetti, individuerà l'area di intervento del centro storico di Finale Emilia e si prevede:

- Realizzazione del sito web (servizio innovativo comune tra gli operatori del centro storico) per un investimento di 2.000,00 €;
- Studi e consulenze (studi finalizzati alla integrazione della rete commerciale agli aspetti fisici della città) per un investimento di 2.000,00 €;
- Installazione di 2 pali intelligenti (o similari strutture) per un investimento complessivo di 4.000,00 €, che permettono di offrire diversi servizi come informazioni turistiche, raccolta dati ambientali, servizio wi-fi....
- Riqualificazione della rete distributiva (unificazione insegne e illuminazione esterna a LED);
- Info point imprese (realizzazione del Chiosco "SI FE" Sportello Informativo Finale Emilia);
- Sportello di coordinamento (sportello finalizzato ad attività di coordinamento delle politiche di riqualificazione e di animazione, orientamento e marketing);
- Finale wireless (dotazione della rete wireless nel centro storico).

Nel circuito informagiovani i giovani professionisti vengono coinvolti a prestare delle consulenze, a titolo volontario e gratuito, agli utenti che necessitano di informazioni o chiarimenti di carattere specialistico. L'iniziativa permette di moltiplicare i legami con il territorio e di rafforzare la possibilità dei giovani d'inserimento lavorativo.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>	/	2017-2030
<b>Investimenti</b>	€	8.000,00 €
<b>Finanziamento</b>	Comune	Comune
<b>Risparmio energetico</b>	n.q. MWh	n.q. MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	n.q. t/anno	n.q. t/anno
<b>Responsabile</b>	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente + SUAP	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente + SUAP
<b>Indicatori</b>	N° accessi ai servizi, m di infrastruttura	N° accessi ai servizi, m di infrastruttura

## Azione 24 – Forestazione urbana e adattamento climatico

DESCRIZIONE DELL'AZIONE:



**L'effetto isola di calore urbana** aumenta la concentrazione di specifici inquinanti urbani influenzando sulla qualità dell'aria. Essa comporta un aumento dei consumi di energia elettrica per il raffrescamento estivo, le emissioni di CO<sub>2</sub> e di conseguenza l'impronta ecologica delle città. Il tutto si ripercuote ovviamente sulla salute e comfort umano.

Tecniche per Combattere l'Isola di Calore Urbana:

- Più Spazio Verde Urbano
- Uso di Materiali Riflettenti
- Diminuzione del Calore di Origine Antropica (es. il calore rilasciato dalle unità esterna dei condizionatori)
- Uso di Serbatoi Naturali a Bassa Temperatura

L'Amministrazione intende attuare politiche di miglioramento della qualità paesaggistica complessiva degli ambiti urbani, periurbani e agricoli, secondo criteri di mitigazione del microclima e miglioramento del comfort termico degli insediamenti al fine di ridurre il fenomeno "isola di calore" (cinture verdi, cunei centro-periferia), migliorare la qualità dell'aria e assorbire la CO<sub>2</sub> emessa dalle attività antropiche.

La forestazione urbana censita al 2010 è pari a 330.763 mq (33,10 Ha), si prevede di incrementare nei prossimi anni la forestazione urbana di 3 Ha e raggiungere quindi una superficie pari a 36,1 Ha di bosco urbano.

Saranno selezionate aree tra parchi e aree patrimoniali dove effettuare la piantagione. Tra i criteri di selezione considerati per la scelta ci sono la valenza ambientale e sociale, il livello di riqualificazione e la visibilità dell'area.

Verranno messe a dimora una pianta per ogni nuovo nato a partire dal 2017, in attuazione della Legge 29 gennaio 1992 n. 113:

*“Obbligo per il comune di residenza di porre a dimora un albero per ogni neonato” . (Legge, 14/01/2013 n° 10, G.U. 01/02/2013 “Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani” Art. 2 Modifiche alla legge 29 gennaio 1992, n. 113*

*1. Al fine di assicurare l'effettivo rispetto dell'obbligo, per il comune di residenza, di porre a dimora un albero per ogni neonato, alla legge 29 gennaio 1992, n. 113, sono apportate le seguenti modificazioni:*

*a) all'articolo 1, comma 1, dopo le parole: «i comuni» sono inserite le seguenti: «con popolazione superiore a 15.000 abitanti», le parole: «entro dodici mesi» sono sostituite dalle seguenti: «entro sei mesi», dopo le parole: «neonato residente» sono inserite le seguenti: «e di ciascun minore adottato» e sono aggiunti, in fine, i seguenti periodi: «Il termine si applica tenendo conto del periodo migliore per la piantumazione. La messa a dimora può essere differita in caso di avversità stagionali o per gravi ragioni di ordine tecnico. Alle piantumazioni di cui alla presente legge non si applicano le disposizioni del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, salvo che il sito su cui si realizza l'intervento sia sottoposto a vincolo monumentale»;*

*b) all'articolo 1, il comma 2 è sostituito dal seguente: «2. Entro il termine di cui al comma 1, l'ufficio anagrafico comunale fornisce informazioni dettagliate circa la tipologia dell'albero e il luogo dove l'albero è stato piantato alla persona che ha richiesto la registrazione anagrafica. Il comune stabilisce una procedura di messa a dimora di alberi quale contributo al miglioramento urbano i cui oneri siano posti a carico di cittadini, imprese od associazioni per finalità celebrative o commemorative»;*

*c) dopo l'articolo 3 è inserito il seguente: «Art. 3-bis. - 1. Entro un anno dalla data di entrata in vigore della presente disposizione, ciascun comune provvede a censire e classificare gli alberi piantati, nell'ambito del rispettivo territorio, in aree urbane di proprietà pubblica. 2. Due mesi prima della scadenza naturale del mandato, il sindaco rende noto il bilancio arboreo del comune, indicando il rapporto fra il numero degli alberi piantati in aree urbane di proprietà pubblica rispettivamente al principio e al termine del mandato stesso, dando conto dello stato di consistenza e manutenzione delle aree verdi urbane di propria competenza. Nei casi di cui agli articoli 52 e 53 del testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali, di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267, e in ogni ulteriore ipotesi di cessazione anticipata del mandato del sindaco, l'autorità subentrata provvede alla pubblicazione delle informazioni di cui al presente comma».*

*2. Le attività previste dalle disposizioni di cui al presente articolo sono svolte nell'ambito delle risorse allo scopo già disponibili a legislazione vigente e, comunque, senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica.*

Dal 01/01/2002 al 21/10/2016 sono nati nel territorio comunale di Finale Emilia 1.770 bambini.

Nei prossimi anni la previsione dei nati per anno, mantenendo le statistiche degli ultimi anni, è pari a 126 nati per anno, pertanto si prevede di piantumare 1.770 per una superficie complessiva pari a circa 63.720 m<sup>2</sup>. Questa superficie si andrà a sommare alla superficie boschiva già presente e a quella che l'amministrazione ha intenzione di incrementare nei prossimi anni, raggiungendo il totale di 42,5 Ha con un Assorbimento di CO<sub>2</sub> di 413 t CO<sub>2</sub>/anno.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>		2002-2030
<b>Investimenti</b>	€	€
<b>Finanziamento</b>	Comune	Comune
<b>Risparmio energetico</b>	MWh	0 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	322 t/anno (dei già 33.10 ha)	413 t/anno
<b>Responsabile</b>	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente	Ufficio Lavori pubblici Manutenzione Energia Ambiente
<b>Indicatori</b>	Mq piantumati, n° piante	Mq piantumati, n° piante

### Azione 25 – Incontri di formazione ed aggiornamento professionale per operatori de settore edile

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

I momenti di formazione professionale che l'ente proporrà sono gli eventi intercomunali come per es. il Festival della Green Economy, o la promozione di eventi provinciali che riguardano la Bioarchitettura, convegni che riguardano il miglioramento dell'efficienza energetica, favoreggiamento dello sviluppo di fonti rinnovabili che assicurano un buon livello qualitativo delle iniziative di aggiornamento professionale.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>		2017-2030
<b>Investimenti</b>	n.q. €	n.q. €
<b>Finanziamento</b>	Comune	Comune
<b>Risparmio energetico</b>	n.q. MWh	n.q. MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	n.q. t/anno	n.q. t/anno
<b>Responsabile</b>	URP	URP
<b>Indicatori</b>	N° partecipanti	N° partecipanti

### Azione 26 – Pagina web “Energia” sul sito del Comune

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

##### Piano per i servizi online

L'Amministrazione al fine di migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi pubblici erogati per via telematica e ridurre pertanto l'utilizzo dei mezzi di trasporto per accedere ai servizi pubblici sta predisponendo i seguenti servizi:

- Wireless nelle frazioni;

- Servizi anagrafici online;
- Inoltro pratiche edilizie online;
- Informazioni.

Attualmente il sito internet comunale offre diversi servizi ai cittadini online legati alla pubblicazione della modulistica dei vari settori sul sito del Comune. L'Amministrazione intende introdurre nuovi servizi per agevolare i cittadini nei rapporti con il Comune (es. pagamento delle multe e delle rette scolastiche).

L'Amministrazione ha inoltre obiettivo di installare il servizio di connessione internet wireless nel centro storico, con l'obiettivo di estenderlo all'intero territorio comunale nei prossimi anni.

### **Creazione dello sportello energia comunale**

In ragione della maturata e crescente consapevolezza da parte dei cittadini sull'importanza di uso razionale dell'energia (risparmio energetico, impiego di fonti rinnovabili, ecc.), la richiesta di aggiornamenti da parte del cittadino all'Ente Locale è sempre più frequente. Il Comune al fine di poter rispondere e aggiornare il cittadino sulle azioni e le attività che può intraprendere direttamente per ridurre i suoi consumi energetici (e quindi quelli del territorio in cui vive), diffondere informazioni su bandi e finanziamenti attivi, dare supporto alla corretta applicazione del regolamento energia, si propone di creare uno sportello energia comunale. A tale scopo L'Amministrazione intende organizzare dei momenti formativi indirizzati ad operatori-dipendenti del Comune che avranno il compito di interfacciarsi con i cittadini, attraverso la creazione dello "Sportello Energia".

### **Una pagina web energia nel sito internet del Comune**

L'Amministrazione al fine di diffondere il PAESC del Comune di Finale Emilia, le azioni attivate nonché incontri e seminari e coinvolgere i cittadini sui temi del risparmio energetico ed utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, intende realizzare una pagina web sul tema dell'energia all'interno del sito internet del Comune.

### **Catasto energetico degli edifici**

Il catasto energetico è uno strumento che viene messo a disposizione dei cittadini e delle amministrazioni comunali, che permette la visualizzazione, l'interrogazione e la restituzione, attraverso un Web-GIS, del fabbisogno teorico di energia termica ed elettrica o dei consumi reali degli edifici residenziali o pubblici della Provincia.

Il sistema deve essere basato su stime di fabbisogno energetico degli edifici e alimentato da dati reali provenienti dalle bollette energetiche, imputati direttamente dagli utenti finali. Le informazioni contenute nel catasto possono, pertanto, essere rielaborate dal sistema, fornendo dei report sintetici alle differenti scale territoriali, dal livello comunale alla scala dell'edificio. A livello comunale sarà possibile visualizzare i consumi di energia elettrica ed energia termica per anno solare, da utilizzare nel quadro dell'iniziativa Patto dei Sindaci ed essere utili per pianificare politiche energetiche pubbliche.

	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>		2017-2030
<b>Investimenti</b>	0 €	0 €
<b>Finanziamento</b>	Comune	Comune
<b>Risparmio energetico</b>	n.q. MWh	n.q. MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	n.q. t/anno	n.q. t/anno
<b>Responsabile</b>	URP	URP
<b>Indicatori</b>	N° accessi	N° accessi

## Azione 27 – Festival / Iniziative / convegni sul tema risparmio energetico, rinnovabili e adattamento climatico

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE:

Promozione del risparmio energetico, delle fonti energetiche rinnovabili e della mobilità sostenibile



Promozione di diverse attività, quali:

**Domenica senz'auto**

**Festa dell'Aria** (nell'ambito della Campagna Regionale "Liberiamo L'Aria")

**Sciame di Biciclette** – la pedalata non competitiva nata per tenere alta l'attenzione sui problemi legati all'inquinamento atmosferico e acustico e sulle questioni energetiche connesse alla mobilità (nell'ambito della Campagna Regionale "Liberiamo L'Aria")

**Energy Day**, in Ottobre

**Walk to school e Vado a Scuola con gli amici** (ottobre di ogni anno)

**Settimana Europea della Mobilità sostenibile** (settembre di ogni anno in concomitanza con le date europee)

**M'illumino di meno** (febbraio di ogni anno)

**Eventi organizzati nell'ambito di progetti europei** (almeno uno ogni anno).



	AL 2016	OBIETTIVO al 2030
<b>Tempi</b>		2017-2030
<b>Investimenti</b>	n.q. €	n.q. €
<b>Finanziamento</b>	Comune	Comune
<b>Risparmio energetico</b>	n.q. MWh	n.q. MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	n.q. t/anno	n.q. t/anno
<b>Responsabile</b>	Cultura	Cultura
<b>Indicatori</b>	N° eventi/iniziative, n° partecipanti	N° eventi/iniziative, n° partecipanti

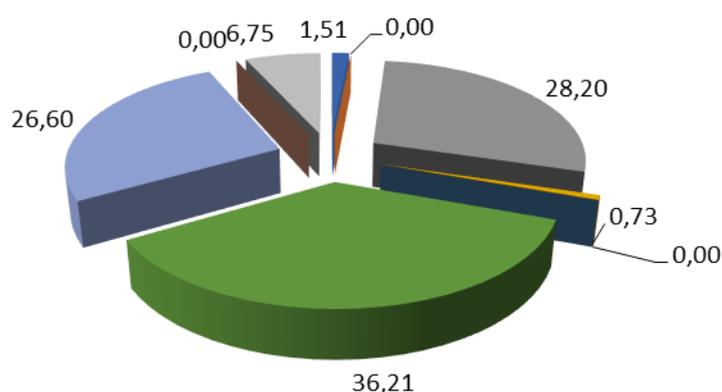
## 8. GLI IMPATTI DEL PAESC: LE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE

Complessivamente l'implementazione del PAESC dovrebbe consentire al 2030 una riduzione di circa **43.410 t CO<sub>2</sub> l'anno**, pari al **40,14 %** delle emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto al 2007 e quindi il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione previsto dalla sottoscrizione del Patto dei Sindaci (43.239 t/a).

Tale riduzione è così ripartita:

Settore di intervento del PAESC	% di incidenza	CO2 evitata dal PAESC approvato
1. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	1,51	655
2. Edifici terziari e attrezzature terziarie	0,00	0
3. Edifici residenziali	28,20	12.212
4. Illuminazione pubblica	0,73	314
5. Industria	0,00	0
6. Trasporti	36,21	15.679
7. Produzione locale di elettricità	26,60	11.519
8. Produzione locale di calore / freddo	0,00	0
9. Altro	6,75	2.924
<b>TOTALE</b>	<b>100</b>	<b>43.304</b>

### % di incidenza misure PAESC



- 1. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche
- 2. Edifici terziari e attrezzature terziarie
- 3. Edifici residenziali
- 4. Illuminazione pubblica
- 5. Industria
- 6. Trasporti
- 7. Produzione locale di elettricità
- 8. Produzione locale di calore / freddo
- 9. Altro

## 9. ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Che le attività umane stiano modificando il sistema climatico globale è scientificamente supportato dall'ultimo rapporto pubblicato nel 2013 dal WG1 dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) in cui sono sottolineati cambiamenti osservati di notevole impatto. Gli effetti del riscaldamento potranno provocare in molte aree del Pianeta impatti negativi sugli ecosistemi e sulle società, infatti si è già osservato un riscaldamento globale con un trend di crescita della temperatura compreso tra 0.65° e 1.06 °C nel periodo 1880-2012, mentre le precipitazioni hanno mostrato su molte regioni variazioni con trend sia positivi che negativi dal 1951 ad oggi.

Inoltre i risultati delle proiezioni climatiche contenute nel Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC (AR5), pubblicato nel 2013 e 2014, mostrano che a livello globale la temperatura media superficiale aumenterà entro la fine di questo secolo almeno di 1,5°C, rispetto al periodo 1850-1900, secondo tutti gli scenari RCP, eccetto lo scenario RCP2.6 (che presuppone una forte riduzione delle emissioni di gas serra entro il prossimo decennio).

Saranno poi più frequenti gli eventi estremi di calore (come le ondate di calore) sulla maggior parte delle terre emerse e il livello globale medio dei mari si potrà alzare in un intervallo 0,26 – 0,82 m per effetto dell'aumento del riscaldamento degli oceani e della perdita di massa dai ghiacciai e dalle calotte polari.

I segnali di cambiamento climatico sono visibili non solo a scala globale o continentale, ma anche a scale più piccole, come a livello nazionale, a livello regionale oppure provinciale.

Siccome i fattori che influenzano il cambiamento climatico sono molteplici e l'orografia o la posizione geografica hanno un ruolo molto importante nella variabilità climatica locale, studi dettagliati a livello locale sono raccomandati per avere un quadro climatico completo a piccola scala.

Tali preoccupazioni hanno indotto l'Unione Europea a intraprendere una serie di iniziative che, ad aprile 2013, si sono concretizzate con l'adozione della "Strategia europea per i cambiamenti climatici" e con le successive Conclusioni del Consiglio del 13 giugno 2013 "Una Strategia europea di Adattamento al Cambiamento Climatico".

Il continente europeo dovrà essere più resiliente agli effetti dei cambiamenti climatici attraverso l'operato di tutti gli Stati Membri che si dovranno impegnare a ridurre le proprie vulnerabilità settoriali e territoriali.

Il profilo climatico locale rappresenta pertanto lo strumento principale per l'analisi della variabilità climatica ed il conseguente sviluppo delle misure di adattamento a scala locale. Il suo scopo è quello di fornire una conoscenza del territorio dal punto di vista delle sue vulnerabilità legate al cambiamento climatico ed alle proiezioni per i prossimi decenni, mettendo in luce i rischi ed opportunità di resilienza.

E' in questa direzione che a livello nazionale sono già state intraprese alcune iniziative di adattamento ai cambiamenti climatici nel più ampio contesto delle esistenti politiche di tutela dell'ambiente, di prevenzione dei disastri naturali, di gestione sostenibile delle risorse naturali e di tutela della salute.

## 9.1 Data set e indicatori climatici

Il data set utilizzato da ARPAE per lo studio della variabilità climatica osservata per temperatura e piovosità deriva dal data set grigliato della regione Emilia-Romagna.

Lavorando su scala provinciale ARPAE ha utilizzato una risoluzione del data set di 5x5km e includente dati giornalieri di temperatura e precipitazioni nel periodo 1961-2016 (Antolini et al.,2016). In particolare la selezione dei punti che cadono sulla provincia di Modena è rappresentata nella figura.

Il data set specifico utilizzato da ARPAE è Eraclito versione 3 (visionabile all'indirizzo:

[https://www.arpae.it/dettaglio\\_documento.asp?id=6147&idlivello=1528](https://www.arpae.it/dettaglio_documento.asp?id=6147&idlivello=1528))

descritto anche nell'articolo "A daily high-resolution gridded climatic data set for Emilia-Romagna" (G. Antolini, L. Auteri, V. Pavan, F. Tomei, R. Tomozeiu, V. Marletto, 2015. A daily high-resolution gridded climatic data set for Emilia-Romagna, Italy, during 1961-2010. International Journal of Climatology 08/2015; DOI:10.1002/joc.4473).

Partendo dai dati giornalieri sono stati calcolati e analizzati i seguenti indicatori sia a livello stagionale che annuo:

- temperatura minima (Tmin) e massima(Tmax)
- il 90mo percentile della temperatura massima (Txq90)
- la durata delle onde di calore (HWD), definita come il numero massimo di giorni consecutivi in cui la temperatura massima supera il 90mo percentile della temperatura massima(in ogni punto do griglia)
- la quantità di precipitazione stagionale e annua(prec)
- il numero di giorni in cui la pioggia eccede il 90mo percentile
- il numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia (pxcdd)

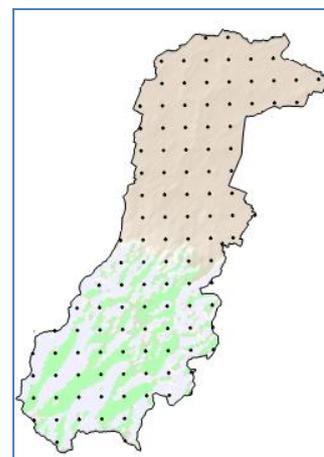


Figura 4 - Mappa con distribuzione dei punti di griglia usati per l'analisi climatica

Questi indicatori, calcolati su base stagionale ed annuale, descrivono sia l'intensità che la frequenza degli eventi estremi di precipitazioni e di temperatura e contribuiscono a costruire un profilo climatico osservato. L'analisi della variabilità climatica consiste nella valutazione dei trend per ogni indicatore e stagione, e del calcolo delle anomalie. La tendenza è stata stimata usando il metodo dei minimi quadrati e la sua significatività è stata verificata mediante il test non-parametrico di Kendall-Tau. Inoltre sono state calcolate anomalie sul periodo 1991-2016 rispetto al periodo 1961-1990.

Lo studio è stato realizzato sia su punto di griglia che su fasce altimetriche definite nella seguente tabella:

Fasce altimetriche	Altezza (m)
Pianura	0-35
Pede-colina e bassa colina	36-200
Colina e bassa montagna	201-700
Montagna	Oltre 700

## 9.2 Quadro generale italiano

Coerentemente con lo sviluppo della tematica a livello comunitario, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) già nel 2010, ha incluso misure di adattamento ai cambiamenti climatici in alcuni documenti strategici di carattere settoriale come la "Strategia Nazionale per la Biodiversità" e nei documenti preparatori della "Strategia per l'ambiente marino".

Altri Ministeri hanno affrontato la tematica dell'adattamento in settori specifici. In particolare, il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (MIPAAF) ha pubblicato il Libro Bianco "Sfide ed opportunità dello sviluppo rurale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici" (20 settembre 2011); il

Ministero della Salute, nell'ambito delle attività del Centro Nazionale Prevenzione e Controllo Malattie (CCM), ha prodotto nel 2006 le "Linee guida per preparare piani di sorveglianza e risposta verso gli effetti sulla salute di ondate di calore anomalo", aggiornate successivamente nel 2006 e nel 2013. Attualmente il Ministero della Salute, nell'ambito delle attività del Centro Nazionale Prevenzione e Controllo Malattie (CCM), gestisce un Piano nazionale di prevenzione per le ondate di calore, che coinvolge 34 città con oltre 200.000 abitanti. In 27 città sono operativi - dal 15 maggio al 15 settembre - un sistema di allerta città specifico (Heat Health Watch Warning System) e un sistema di sorveglianza rapida della mortalità giornaliera associata alle ondate di calore. Il Piano si sviluppa secondo un modello operativo centralizzato che consente di implementare le attività di sorveglianza e prevenzione a livello nazionale, regionale e locale e favorire il coordinamento tra i vari livelli, orientando gli interventi di prevenzione nei confronti dei gruppi più a rischio.

L'Italia si sta riscaldando più velocemente rispetto alla media globale. L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ha pubblicato il X Rapporto "Gli indicatori del clima in Italia nel 2014" dal quale si evince che i valori di temperatura media registrati nel 2014 sono risultati i più elevati dell'intera serie dal 1961, superando i record precedenti registrati nell'anno 1994 e 2003.

Nel 2014 l'Italia ha raggiunto un aumento di +1,45°C rispetto al periodo 1971-2000, mentre nel 2015 ha registrato una temperatura di +1,42°C.

Il 2014 e il 2015 sono stati gli anni più caldi su 200 anni di rilevazione delle temperature, a livello globale, ed anche a livello nazionale.

Confrontando i dati su temperature e precipitazioni, possiamo facilmente individuare area in cui la disponibilità idrica è significativamente in calo. Queste aree si individuano in Sicilia, Sardegna, Salento e Italia occidentale. Fra queste Sicilia e Salento cominciano a presentare serie prospettive di siccità.

Coerentemente con quanto indicato nei documenti europei, il MATTM, quale responsabile a livello nazionale delle politiche sul clima, ha elaborato un percorso che ha permesso di approvare con il decreto direttoriale n.86 del 16 giugno 2015 la "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici" (SNAC). La strategia individua i principali impatti dei cambiamenti climatici per una serie di settori socio-economici e naturali e propone azioni di adattamento. A maggio 2016 è stata avviata l'elaborazione del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) per dare impulso all'attuazione della SNAC.

Il Piano identifica sei macroregioni climatiche e diciotto settori particolarmente vulnerabili ai mutamenti del clima: a seconda della sua area territoriale di appartenenza e del settore di riferimento, l'utente potrà indicare quali azioni tra quelle previste ritenga prioritarie, assegnando un livello di rilevanza a ciascuno dei nove criteri: efficacia, efficienza economica, esistenza di opportunità senza elementi di conflittualità con altri obiettivi di politica pubblica, esistenza di opportunità "win-win", robustezza, flessibilità, percorribilità socio-istituzionale, multidimensionalità e urgenza.

Il PNACC si propone di:

1. individuare le azioni prioritarie in materia di adattamento per i settori chiave identificati nella SNAC, specificando le tempistiche e i responsabili per l'implementazione delle azioni;
2. fornire indicazioni per migliorare lo sfruttamento delle eventuali opportunità;
3. favorire il coordinamento delle azioni a diversi livelli.

Individuare azioni e programmare interventi coerenti con le strategie di adattamento è di particolare interesse e urgenza: a questo proposito sono disponibili alcune buone pratiche, realizzate attraverso progetti europei. La Piattaforma delle Conoscenze individua queste buone pratiche, favorendo lo scambio e la diffusione, allo scopo di promuovere una maggiore capacità progettuale.

## Temperature

Dall'analisi condotta dall'Isac-Cnr certifica che in oltre 200 anni di rilevazioni il 2014 e il 2015 sono risultati i più caldi di sempre, facendo registrare la stessa anomalia media di temperatura di  $+1,42^{\circ}\text{C}$  rispetto al periodo di riferimento 1971-2000.

Il 2015 è risultato l'anno più caldo di sempre anche per il pianeta Terra.

Nel 2016 la temperatura media annua diminuisce leggermente mantenendo però un  $+1,24^{\circ}\text{C}$  rispetto la media del medesimo periodo di riferimento.

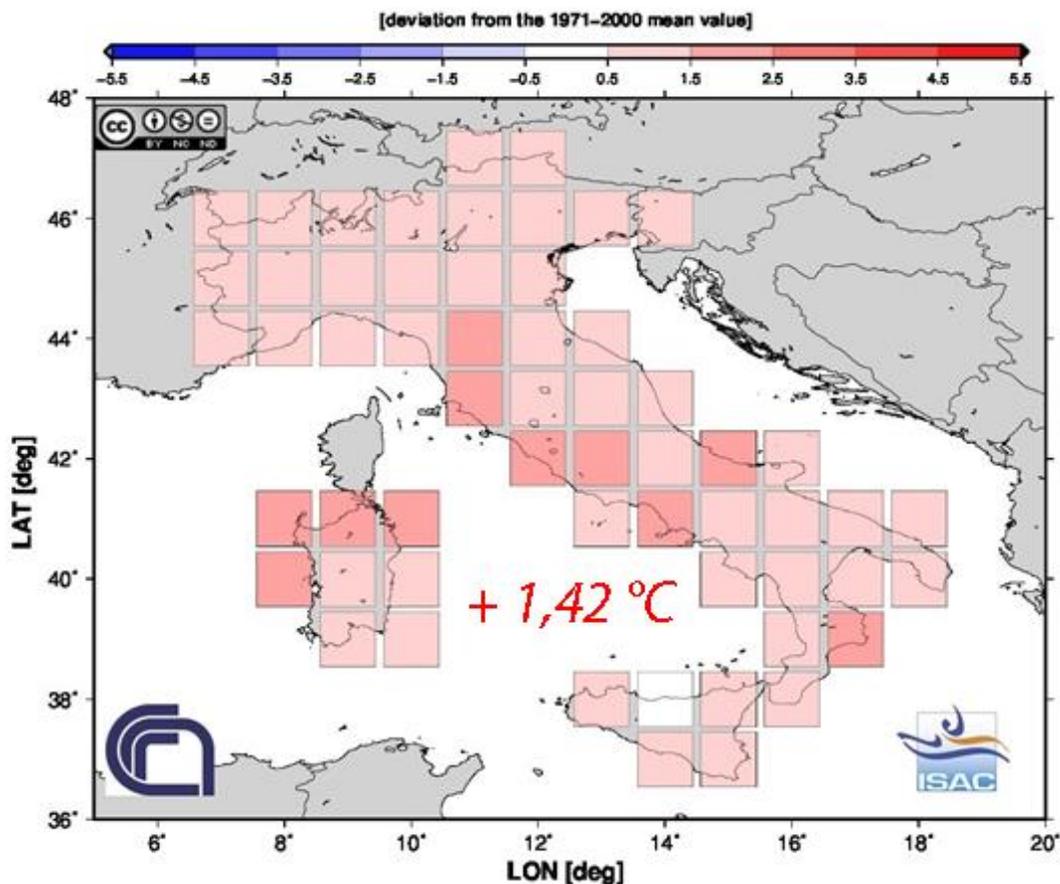


Figura 5 - Mappa deviazione temperatura media 2016 dal periodo di riferimento (1971-2000) [ISAC]

Dalla mappa si può inoltre notare che l'aumento di temperatura è generalizzato ma che è particolarmente colpito il centro Italia.

Dal seguente grafico emerge che l'Italia è una nazione particolarmente colpita dal Riscaldamento Globale. Questa considerazione è confermata anche dal dato allarmante che indica per l'Italia una aumento medio di temperatura doppio rispetto alla media mondiale.

Negli ultimi 40 anni si è assistito ad un incremento di più che  $1,5^{\circ}\text{C}$  della temperatura media annua.

### ANNUAL MEAN TEMPERATURE

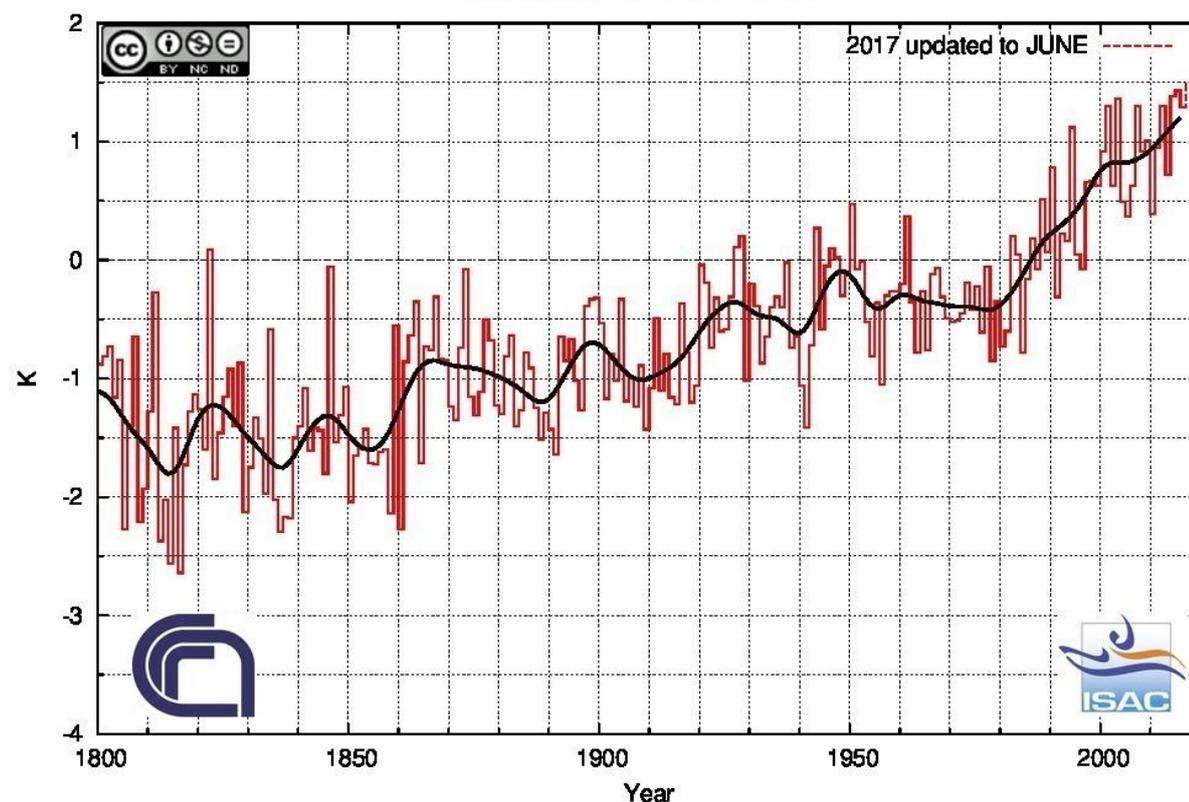


Figura 6 - Variazione temperatura media annua dal 1800

Interessanti sono anche i dati elaborati da ISPRA nella relazione del 2014 “Valori climatici normali di temperatura e precipitazioni in Italia”.

ISPRA ha utilizzato lo standard dei “valori normali climatici” che sono i valori medi o caratteristici di una variabile climatica in un periodo di riferimento sufficientemente lungo. L’Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO) ha fissato a 30 anni la durata del periodo di riferimento. Applicando i criteri di calcolo definiti dalla WMO, sono stati calcolati i normali climatici di temperatura (media, minima e massima) e di precipitazione cumulata in Italia. A questo scopo, sono state utilizzate le serie temporali disponibili attraverso il Sistema nazionale per la raccolta, l’elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale (SCIA).

Le tre tabelle riassuntive seguenti mostrano come la temperatura media annua stia aumentando in molta parte della penisola ma con alcune specificità.

Le temperature medie annue aumentano prevalentemente lungo il versante Adriatico, nella pianura Padana centro-orientale e sulle cime alpine.

Guardando le temperature minime medie annue, le zone con incrementi più significativi si trovano in Sicilia, Salento, lungo i confini della pianura Padana in particolare in Piemonte e in tutte le vette dell’arco alpino.

Per le temperature medie massime si notano incrementi più visibilmente in Puglia, lungo i confini fra Marche e Umbria, nella pianura Padana occidentale e zone pedoalpine. Inoltre in varie zone alpine scompaiono le zone più fredde.

Complessivamente non assistiamo ad un aumento omogeneo della temperatura ma un’omogeneizzazione delle temperature su tutto il territorio.

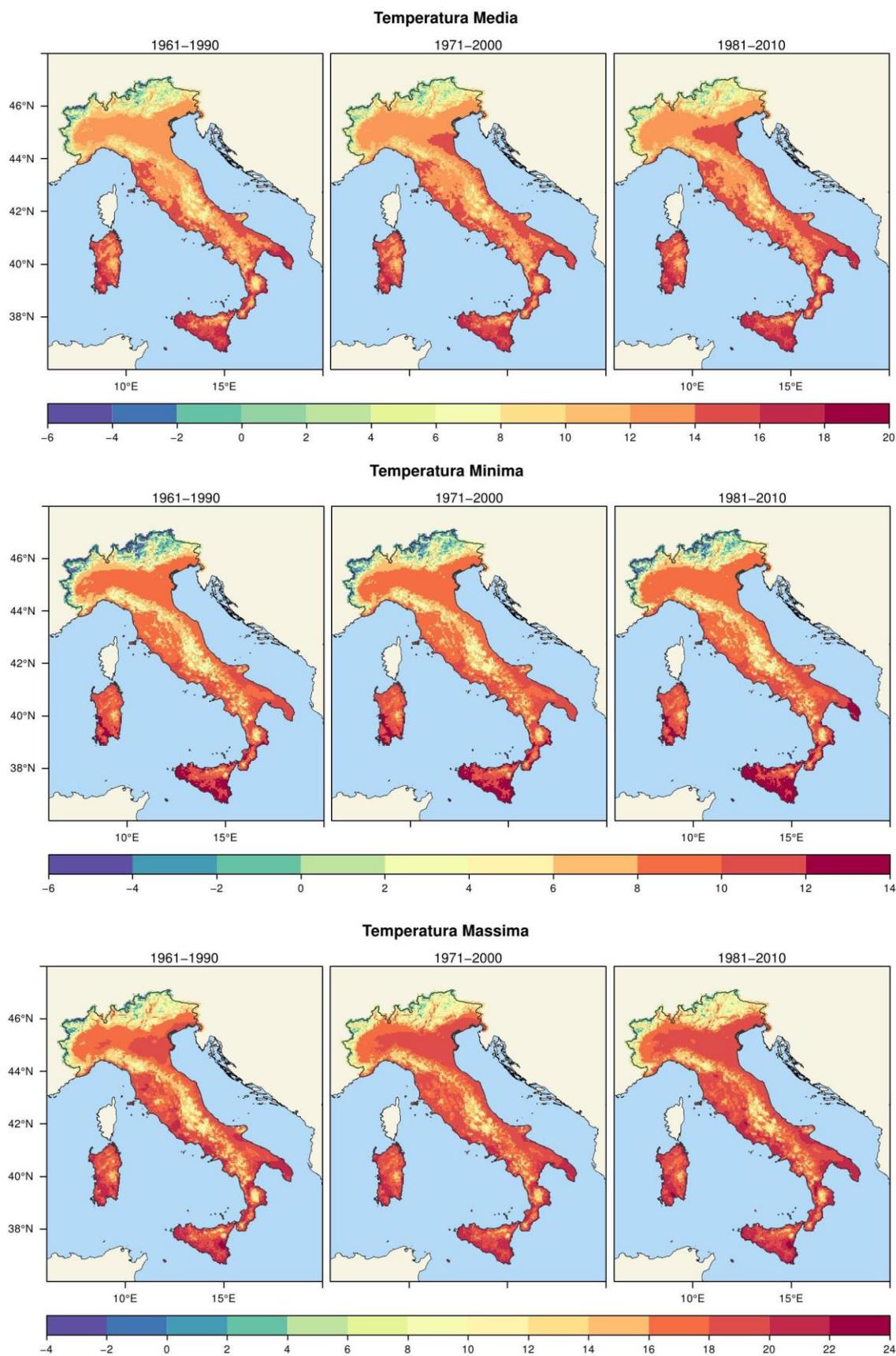


Figura 7 - Mappa dei valori normali annuali - ISPRA “Valori climatici normali di temperatura e precipitazioni in Italia” (2014)

## Precipitazioni

A livello nazionale la situazione è molto differenziata sia fra i territori che negli anni.

Nel 2014 le precipitazioni cumulate annuali sono state nell'insieme superiori alla media climatologica di circa il 13%. Questo però ha prodotto fenomeni alluvionali nei territori di Genova, Modena, Senigallia e Chiavari, che hanno colpito oltre ai centri abitati anche la produzione agricola.

Il 2015 si è caratterizzato come un anno a due facce, con un complessivo calo della piovosità. Al Nord le precipitazioni sono risultate molto scarse rispetto al normale, con prolungati periodi di siccità, mentre al Meridione nel complesso le piogge sono risultate più abbondanti del previsto, anche se spesso purtroppo associate ad eventi alluvionali.

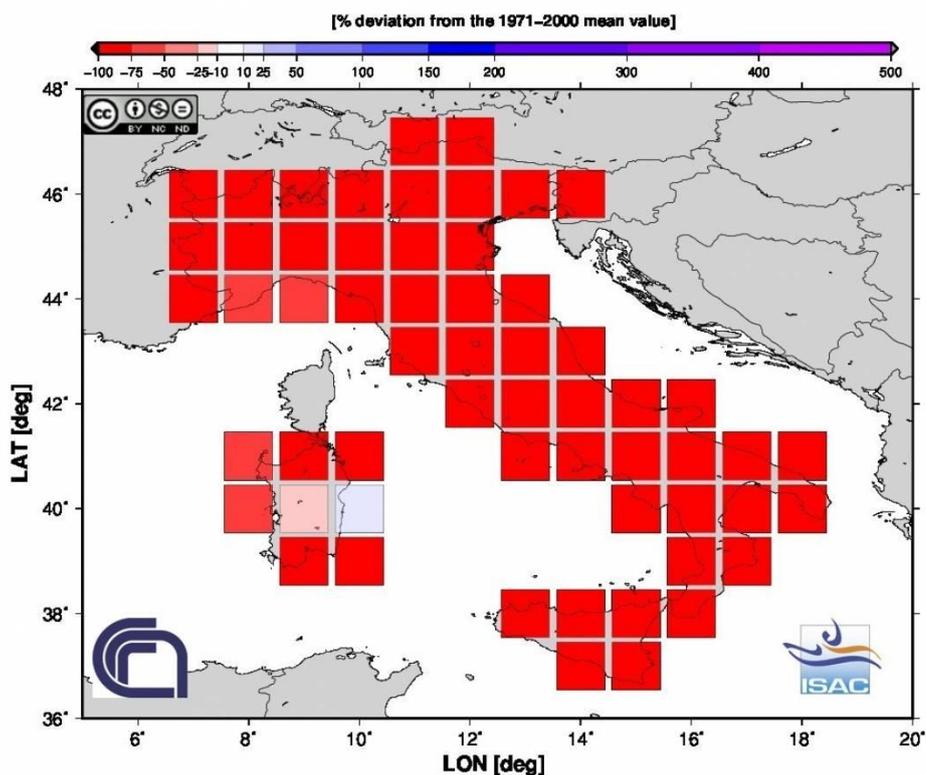


Figura 8 – Variazione % precipitazioni del 2015 rispetto al periodo di riferimento 1971-2000 (dati ISAC)

Nel 2016 si assiste ad un calo medio del 3% delle piogge e come si vede nello schema seguente, il risultato si è ottenuto con situazione molto diversificate sul territorio nazionale.

Sicilia, Sardegna e su quasi tutte le coste sul Tirreno hanno avuto una diminuzione delle precipitazioni, mentre, Calabria, Basilicata, Puglia e pianura Padana orientale hanno avuto mediamente un aumento della piovosità.

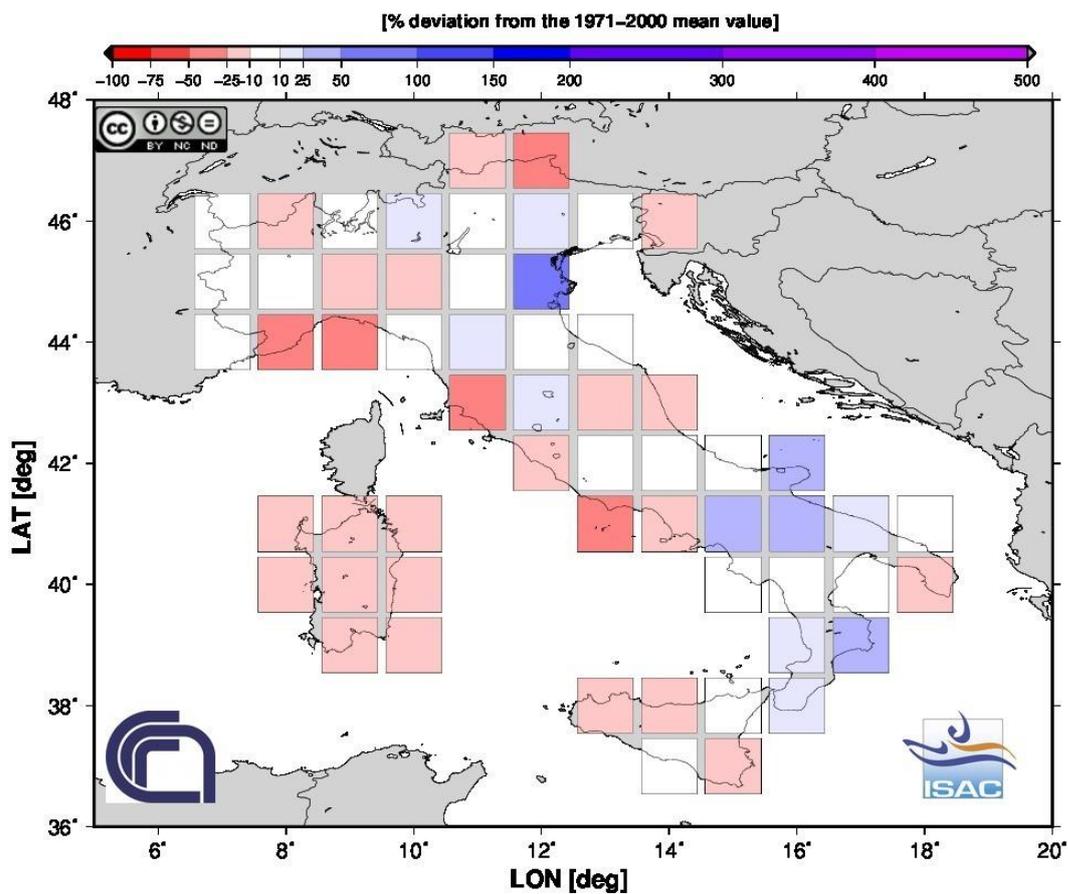


Figura 9 –Deviazione % precipitazioni del 2016 rispetto al periodo di riferimento 1971-2000 (dati ISAC)

## Inondazioni e dissesto idrogeologico

Le frane sono fenomeni estremamente diffusi in Italia, anche tenuto conto che il 75% del territorio nazionale è montano-collinare. Delle 700.000 frane contenute nelle banche dati dei paesi europei (JRC, 2012), oltre 500.000 interessano il territorio italiano.

Sono circa un centinaio l'anno gli eventi principali di frana che causano danni prevalentemente alla rete stradale e ferroviaria. Nel periodo 2010-2014 le provincie più colpite da eventi franosi principali sono state Genova, Messina, La Spezia, Salerno e Bolzano.

ANNO	N° EVENTI	VITTIME
2010	88	17
2011	70	18
2014	85	5
2013	112	1
2014	211	14
2015	Oltre 200	/

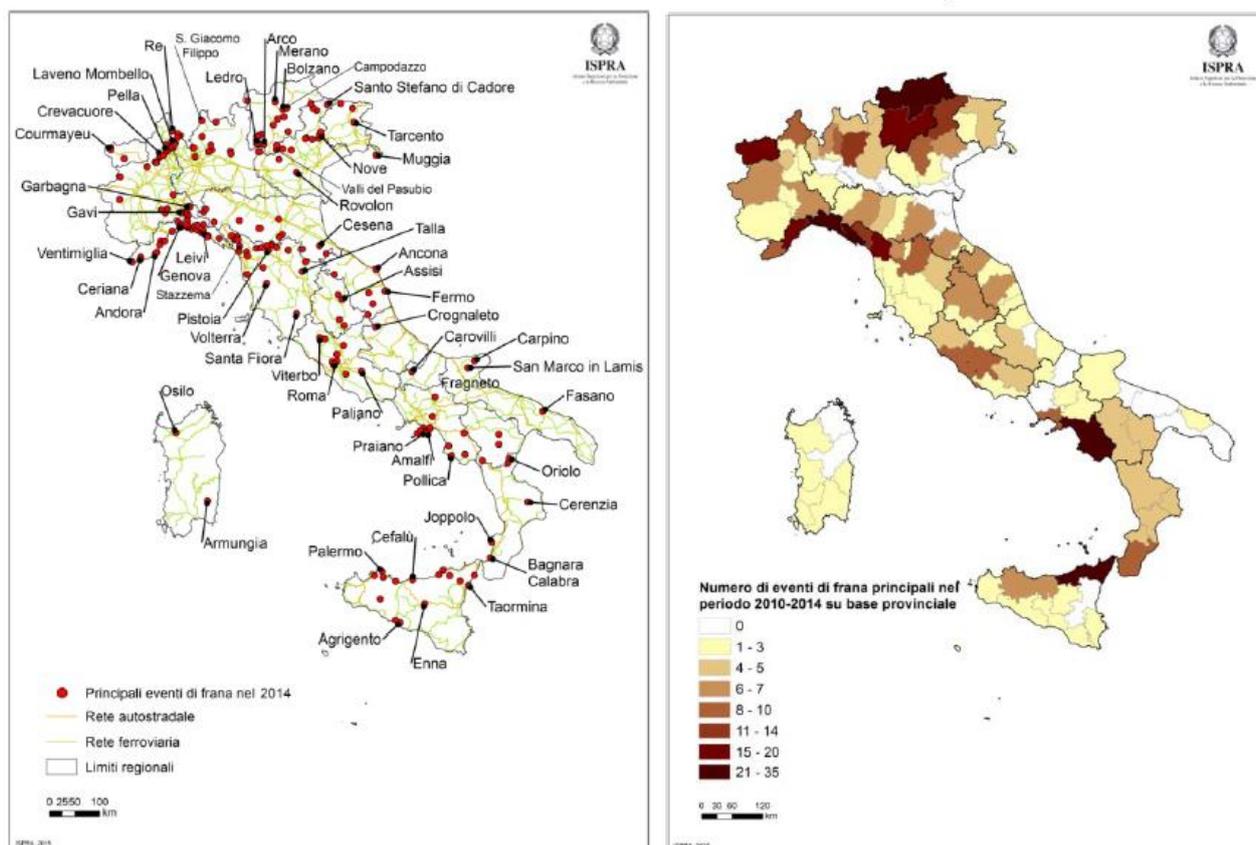


Figura 10 - a) Eventi franosi principali nel 2014; b) Eventi franosi principali per provincia (ISPRA, 2015)

La popolazione italiana coinvolta dal rischio frane ricadente nello scenario di pericolosità franosa molto elevata (P4) è pari a 482.956 abitanti, nello scenario di pericolosità elevata (P3) è di 741.045 abitanti, nello scenario a media pericolosità (P2) 1.577.533 e nello scenario di pericolosità moderata (P1) è di 2.128.278 abitanti, mentre nello scenario di attenzione 694.570. Di seguito la rappresentazione geografica

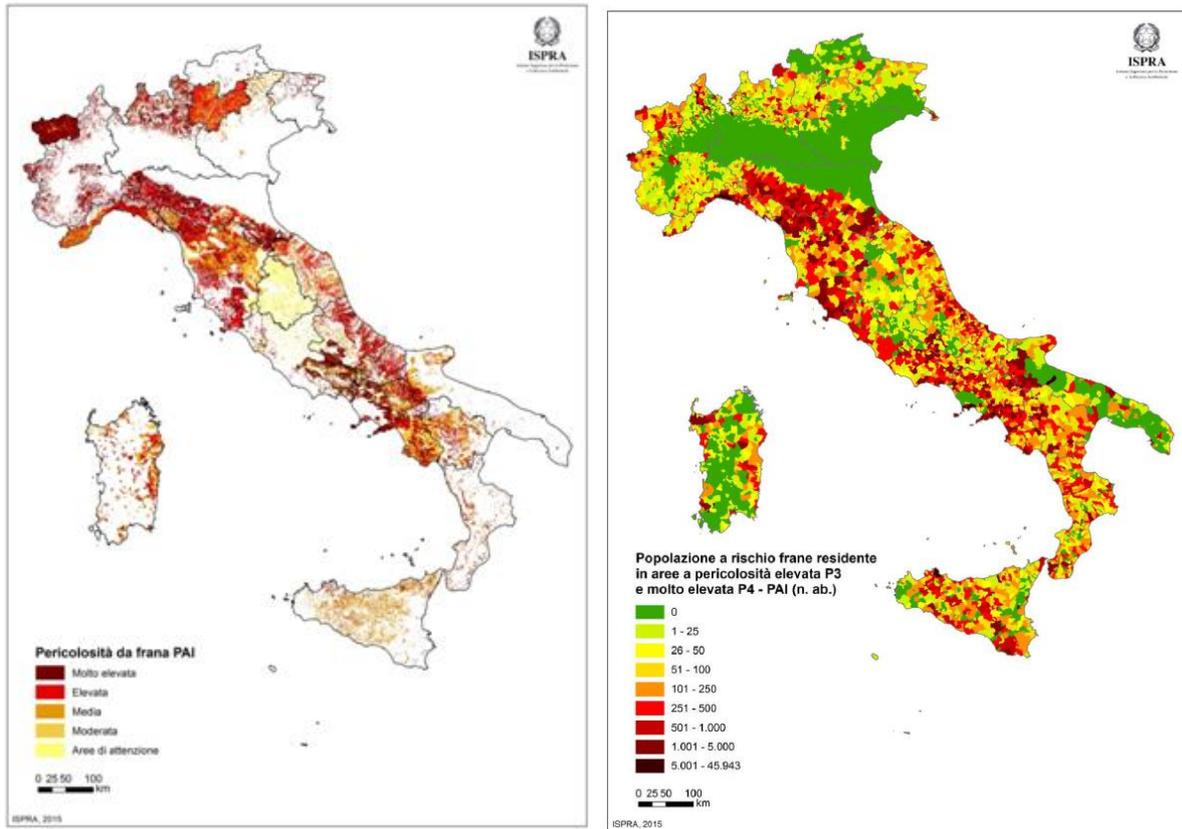


Figura 11 - a) Pericolosità di frana; B) Popolazione a rischio [ISPRA]

La popolazione a rischio alluvioni, nello scenario di elevata pericolosità (P3) con tempi di ritorno fra i 20 e i 50 anni, è pari a 1.915.236 abitanti. Le regioni italiane a più alto rischio alluvioni sono Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Val d'Aosta, Lombardia e Liguria.

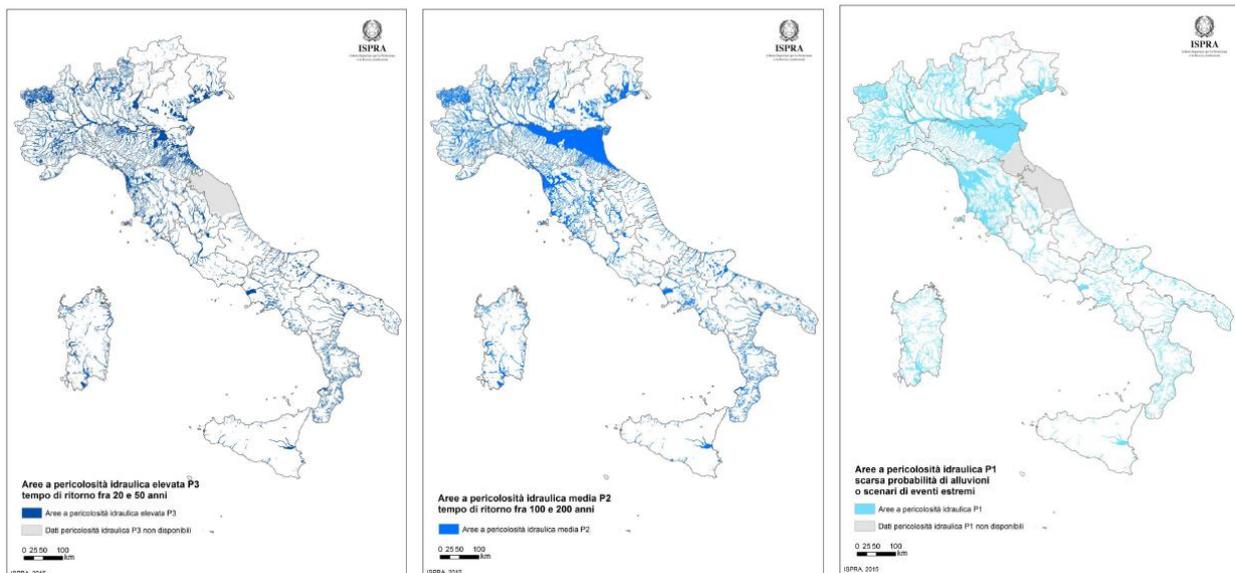


Figura 12 - Aree a pericolosità alluvione P3, P2 e P1 [ISPRA]

Unendo i rischi alluvione e pericoli franosi la mappa dell'Italia risulta che poche aree della penisola possono essere considerate "sicure".

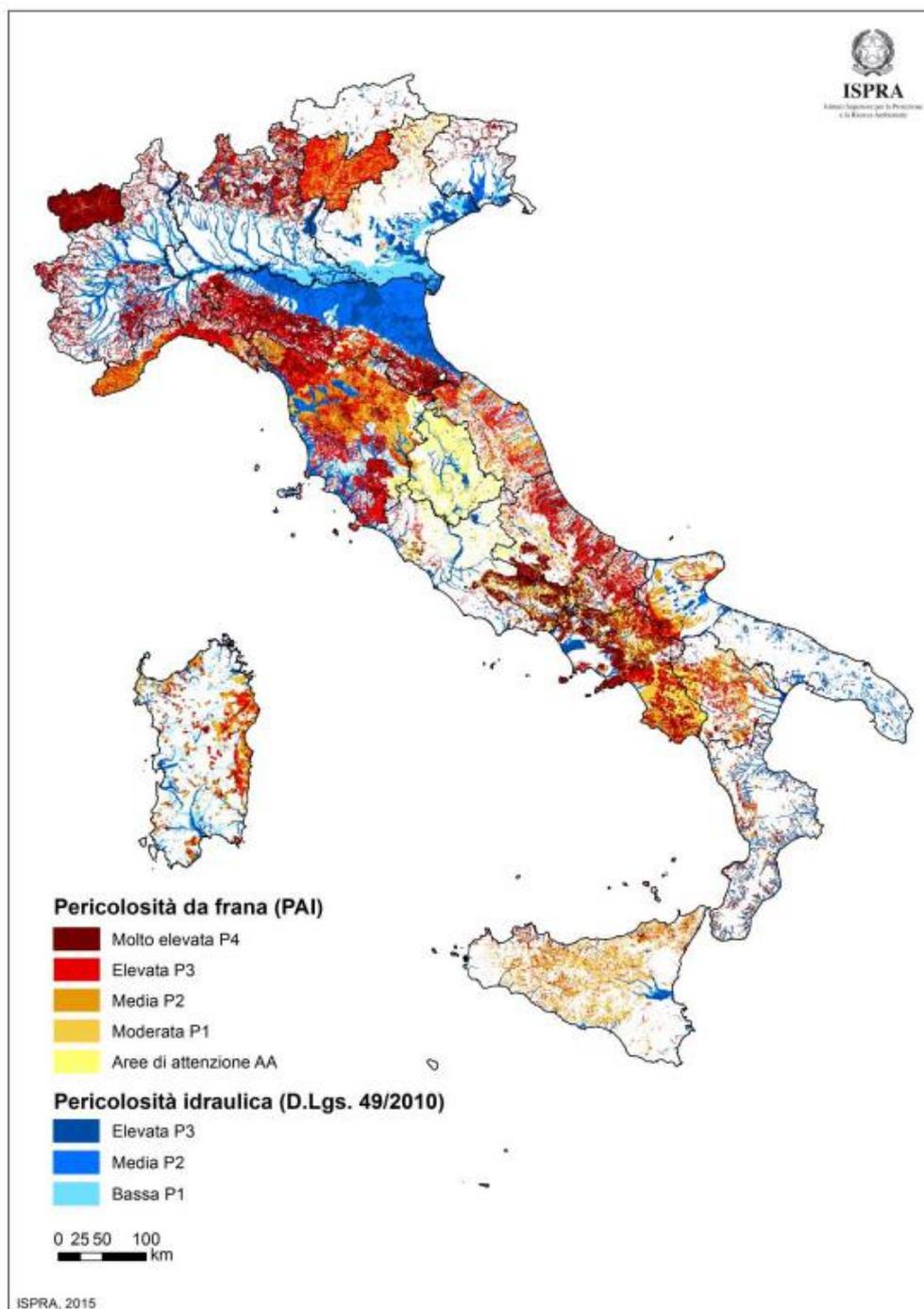


Figura 13 - Pericolosità di frana e Pericolosità idraulica[ISAC]

### 9.3 Situazione territoriale

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

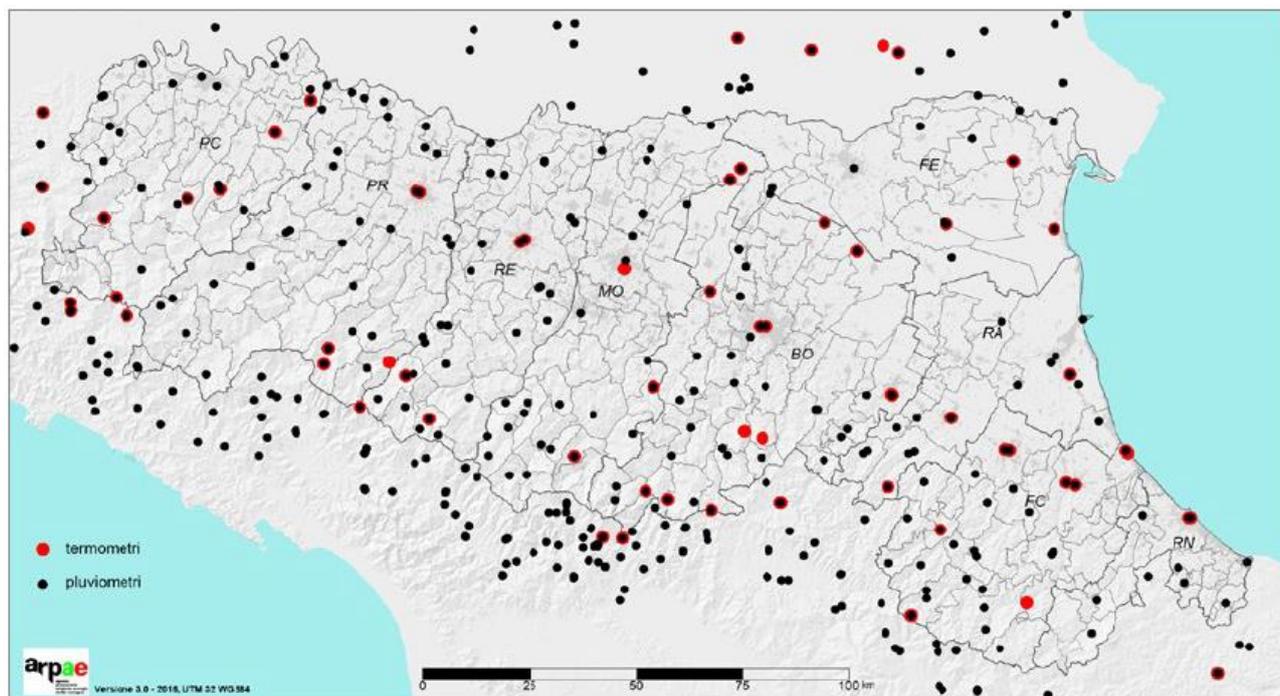


Figura 14 - Posizione delle stazioni termometriche e pluviometriche utilizzate per la realizzazione dell'Atlante climatico dell'Emilia-Romagna [ARPAE]

## Temperature

### Regione Emilia-Romagna

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

Dal confronto fra le due mappe pare evidente che l'aumento della temperatura media coinvolga tutto il territorio comprese le zone appenniniche più alte.

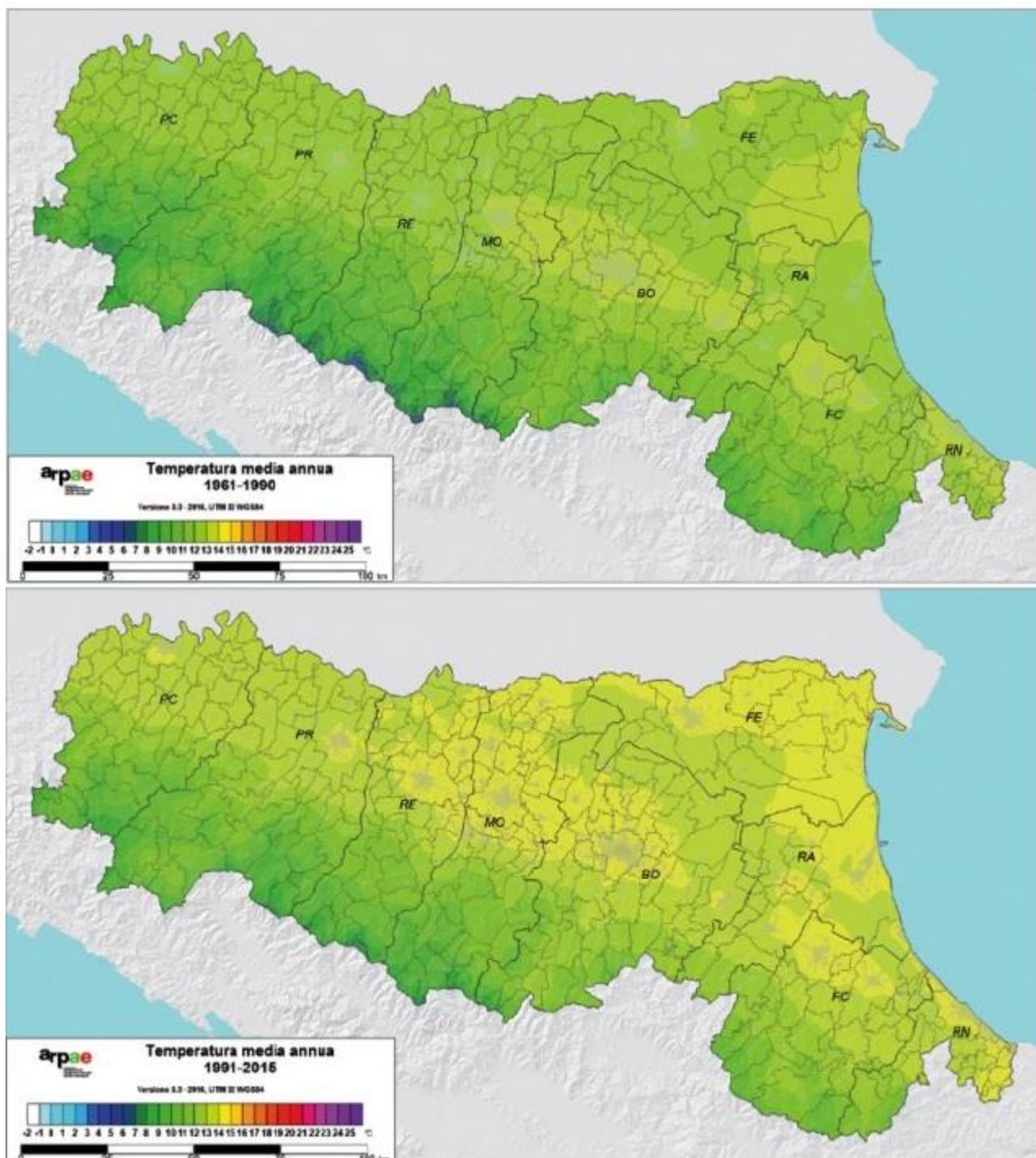


Figura 15 - Confronto temperature medie annue 1961-1990 / 1991-2015 [ARPAE]

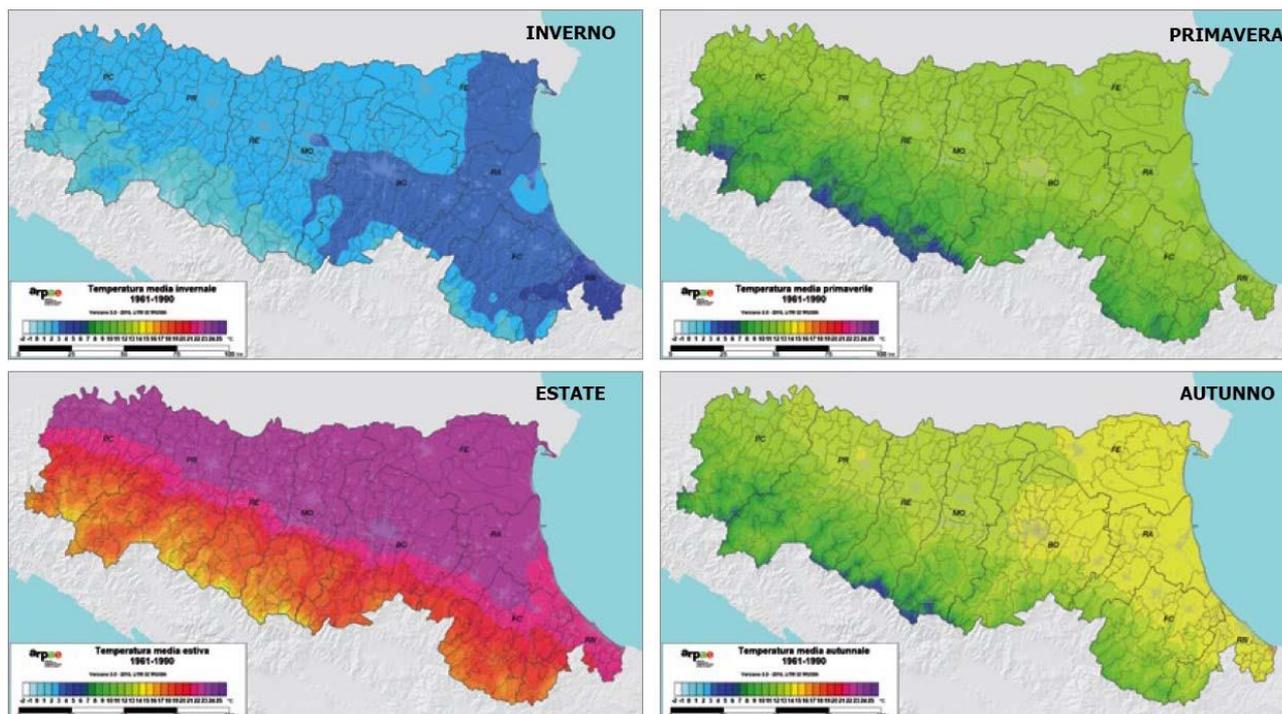


Figura 16 - Temperature medie stagionali trentennio 1961-1990

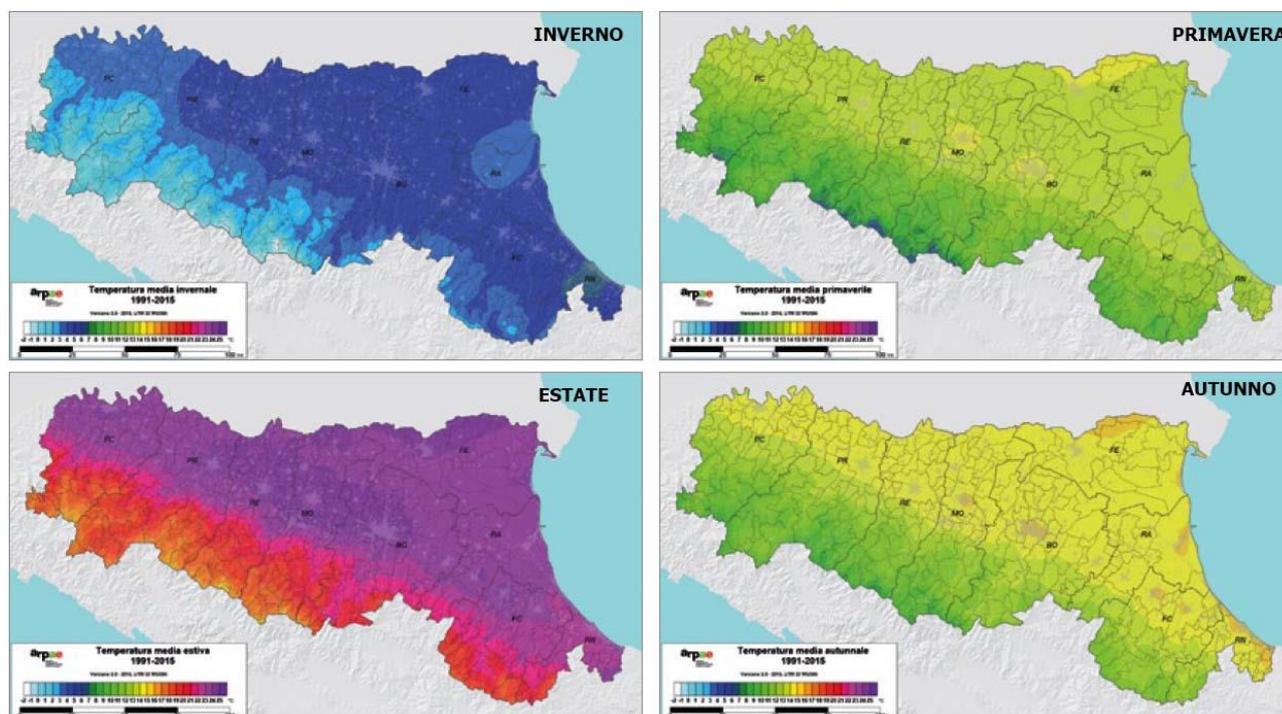


Figura 17 - Temperature medie stagionali venticinquennio 1991-2015 [ARPAE]

Dalle due figure precedenti si può notare come la tendenza viene confermata anche se si prendono le temperature medie stagionali.

Ancor più marcata la tendenza se si confrontano le temperature minime invernali e le temperature massime estive nei due periodi di riferimento.

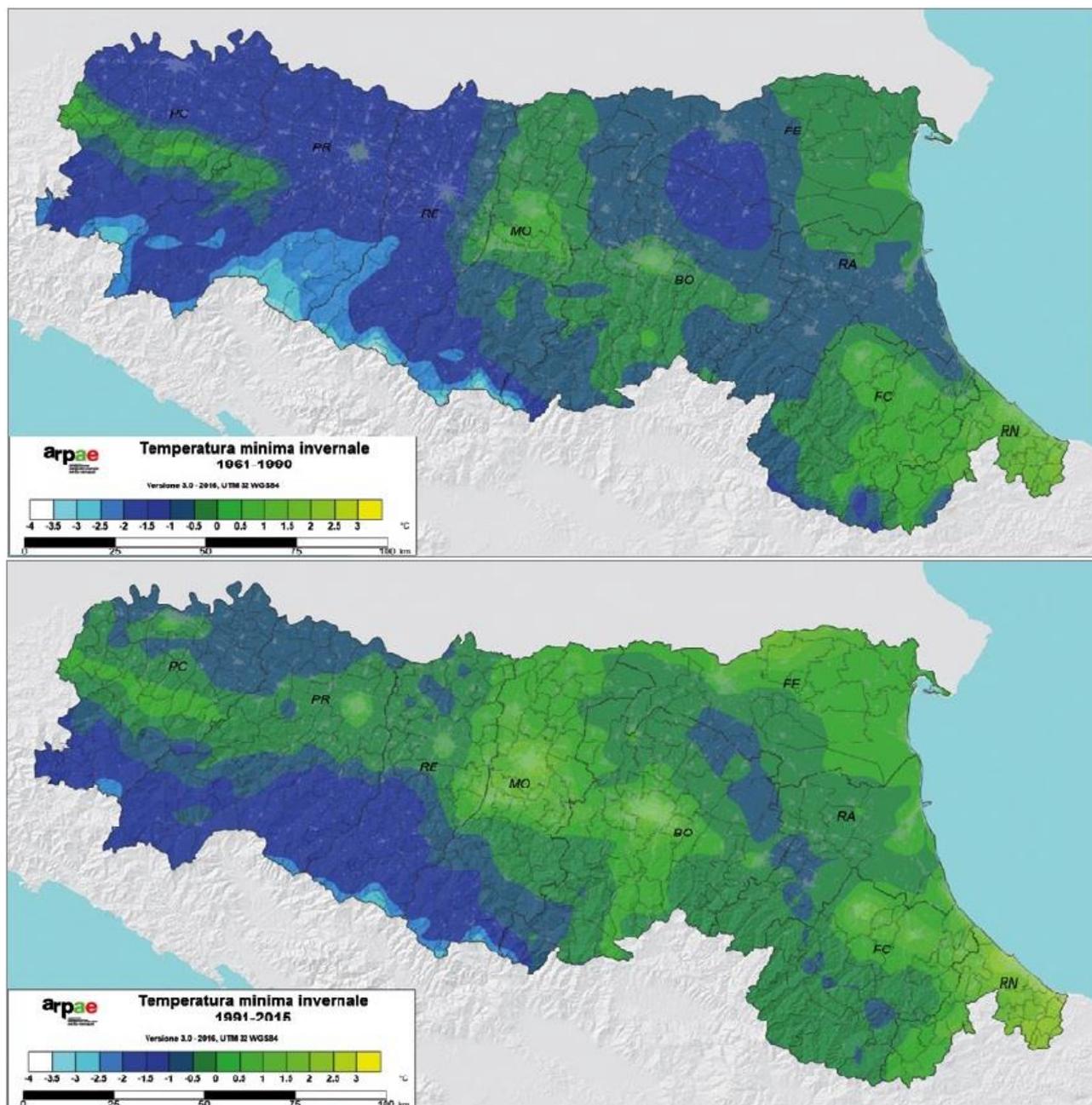


Figura 18 - Confronto Temperature minime invernali 1961-1990 / 1991-2015

Come si può notare nella figura, le aree con temperature minime invernali sotto i  $-2.5^{\circ}\text{C}$  praticamente scompaiono negli ultimi 25 anni, mentre le zone con temperature minime medie superiore allo zero ampliano significativamente le superfici.

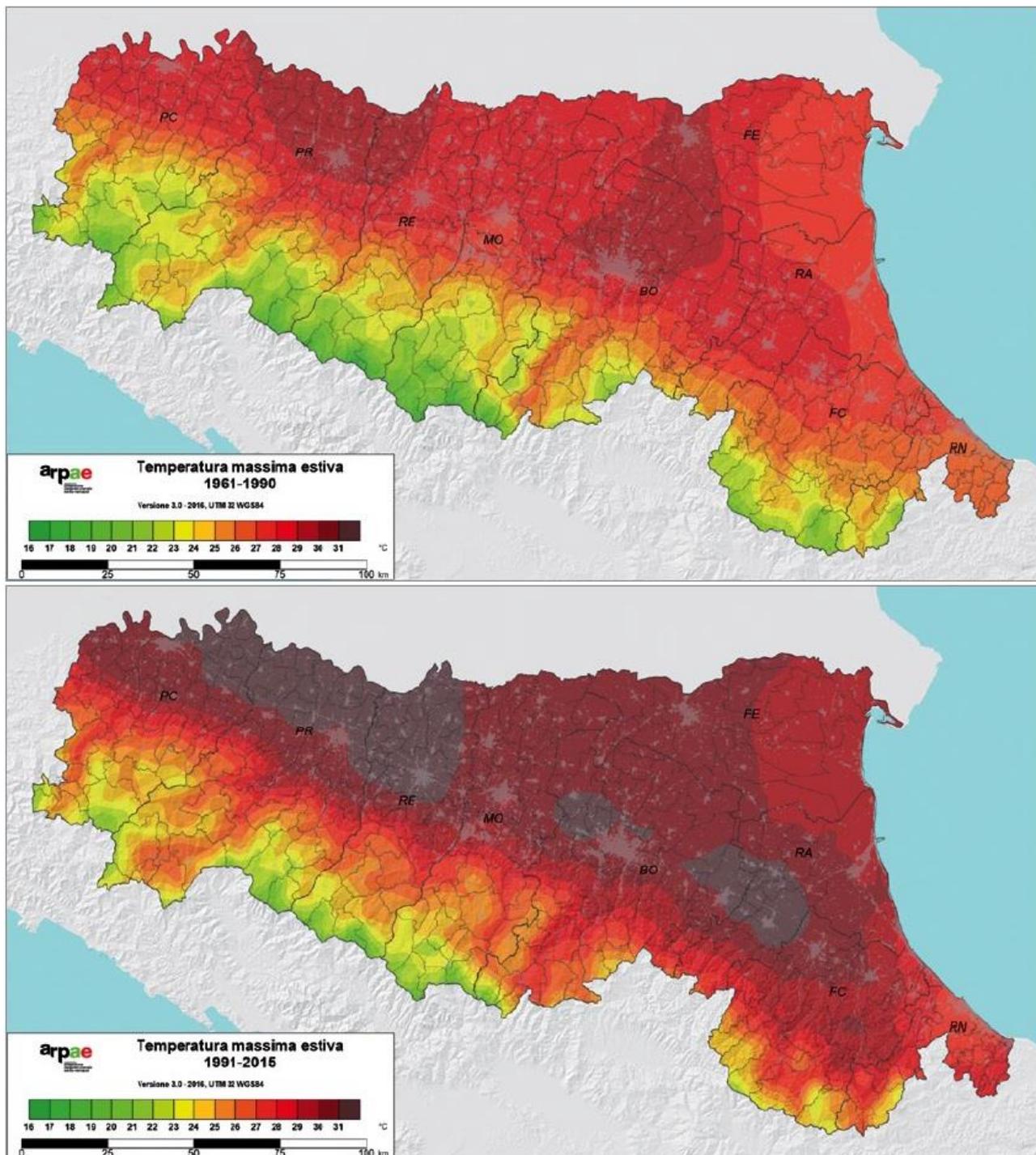


Figura 19 - Confronto temperature massime estive 1961-1990 / 1991-2015

In questo confronto emerge come negli ultimi 25 anni compaiono ampie aree con temperature medie superiori ai 31 °C completamente assenti nel trentennio precedente. All'estremo opposto scompaiono, se non in alcune aree limitate al crinale dell'alto Appennino tosco-emiliano, le zone con temperature massime estive inferiori ai 20°C.

### *Isola di calore*

Un altro fenomeno da tenere monitorato è la così detta “isola di calore”: il fenomeno che determina un microclima più caldo all'interno delle aree urbane cittadine, rispetto alle circostanti zone periferiche e rurali.

Il fenomeno si presenta con maggior intensità nei grandi centri abitati ma è importante prenderne coscienza per evitare di creare situazioni che anche in urbanizzazioni più ristrette potrebbero causare effetti negativi percepibili.

Il maggior accumulo di calore è determinato da una serie di concause, in interazione tra loro, tra le quali sono da annoverare la diffusa cementificazione, le superfici asfaltate che prevalgono nettamente rispetto alle aree verdi, le emissioni degli autoveicoli, degli impianti industriali e dei sistemi di riscaldamento e di aria condizionata ad uso domestico. Al contempo, le mura perimetrali degli edifici cittadini impediscono al vento di soffiare con la medesima intensità che viene registrata nelle aree aperte fuori della città: gli effetti eolici possono essere inferiori fino al 30% rispetto alle aree rurali limitrofe, limitando così il ricircolo di aria al suolo e il relativo effetto refrigerante durante la stagione estiva. Nelle zone urbane, inoltre, il rapporto tra superfici orizzontali e superfici verticali è più basso, ciò inibisce la dispersione di calore tramite irraggiamento termico.

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

La seguente figura evidenzia l'accrescimento delle aree urbanizzate fra gli anni 1976 e 2008. Questa significativa crescita suggerisce come il fenomeno “isola di calore” sarà sempre più importante nella determinazione dei microclimi locali, con influenze negative soprattutto nei periodi estivi.

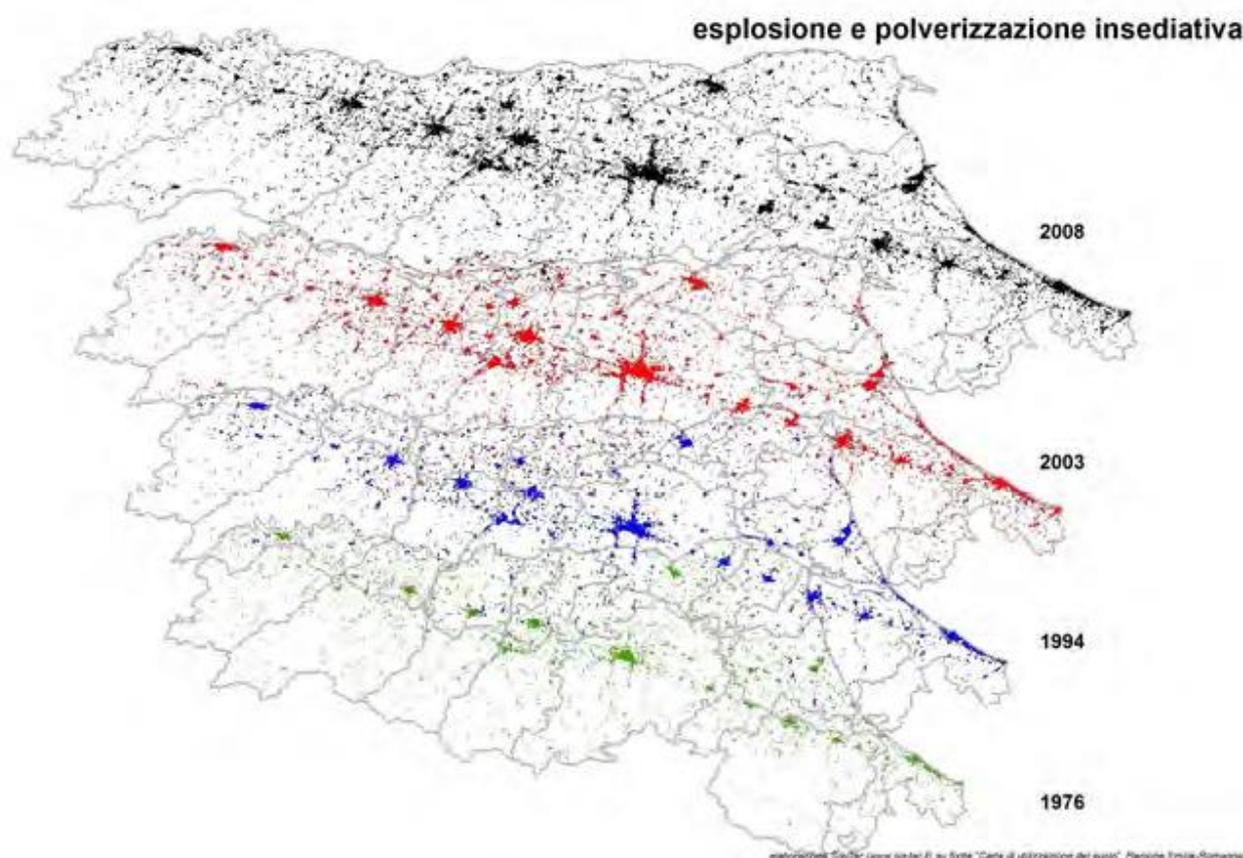


Figura 20 - Confronto urbanizzazione 1976-2008

Nell'area vasta fra Modena e Bologna, si segnala come negli ultimi venti anni la superficie inurbata sia raddoppiata, raggiungendo una copertura l'8 e il 13% della superficie totale.

Le misure pensate per ridurre gli effetti dell'isola di calore si concentrano nel sostituire i materiali che naturalmente tendono ad accumulare calore con materiali che hanno una più alta capacità riflettente.

A questo proposito si segnala un progetto europeo al quale ha partecipato ARPAE Emilia-Romagna, progetto specifico su questo fenomeno: UHI - Urban Heat Island (<http://eu-uhi.eu/it/>), per il quale è stato preso come caso di ricerca un'area produttiva emiliana chiamata "Villaggio Artigianale".

I dati principali sono stati raccolti nel documento "Counteracting Urban Heat Island Effect in a Global Climate Change Scenario" prodotto all'interno del progetto UHI.

La massiccia presenza di fabbricati ha ridotto notevolmente le superfici a disposizione degli habitat naturali. Prendendo in esame il Villaggio Artigianale che ha una superficie di circa 50 Ha, le misurazioni hanno evidenziato come fra le temperature minime (notturne) nell'area siano più alte di ben 6°C, bensì che la temperatura massima giornaliera sia mediamente più alta nelle stesse zone rurali di circa 1°C.

Considerando che i gradi giorno sono aumentati (temperature minime e massime in aumento su tutte le stagioni) i due seguenti grafici mostrano come nel periodo 1980-2010 sia stato rilevato un calo dell'energia richiesta per riscaldare un ambiente (indicatore HDD) e al contrario come sia invece aumentata la richiesta di energia per raffrescare un ambiente (indicatore CDD).

Il grafico mostra come l'indicatore HDD è diminuito maggiormente nei centri urbani aumentando la forbice con le zone rurali. Questo testimonia la presenza anche del fenomeno dell'isola di calore nel periodo invernale.

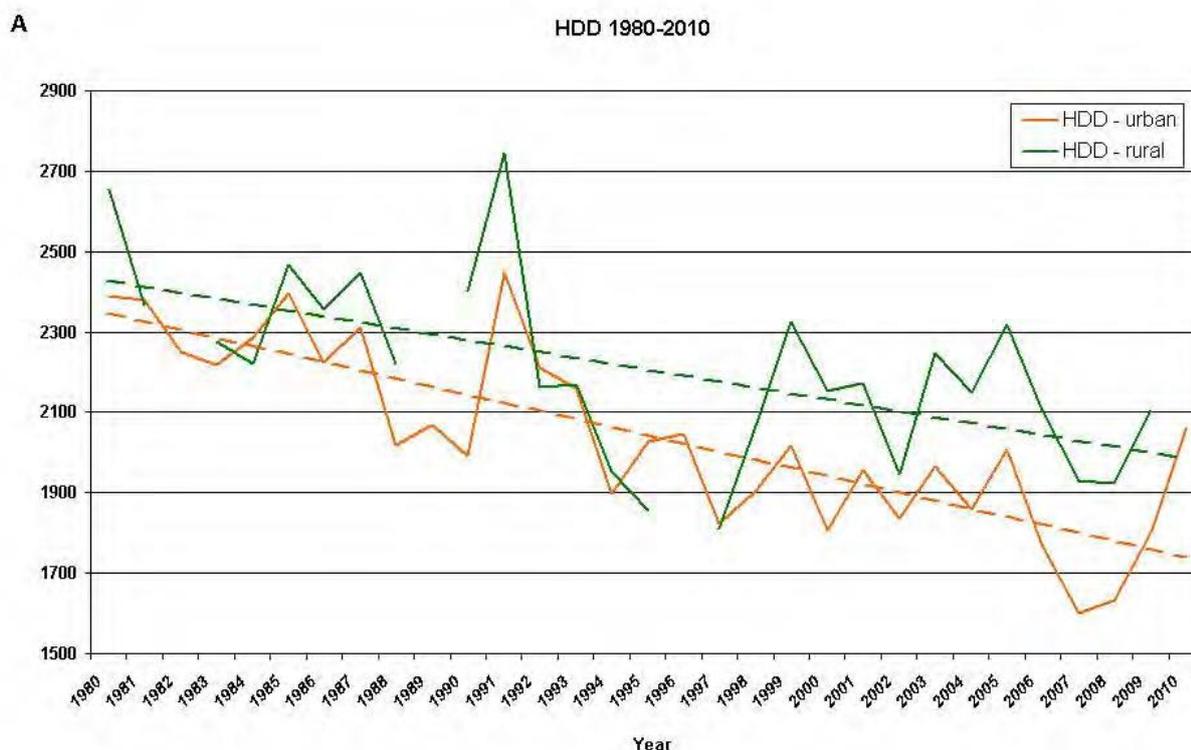


Figura 21 - Confronto gradi giorno di riscaldamento (HDD) fra zona rurale e urbana

L'indicatore CDD mostra invece come nel periodo estivo l'esigenza di energia per il raffrescamento sia superiore nelle zone urbane ed anche qui la forbice con le esigenze delle aree urbane si sta ampliando. Anche questo è un segnale del fenomeno isola di calore estiva.

B

CDD 1980-2010

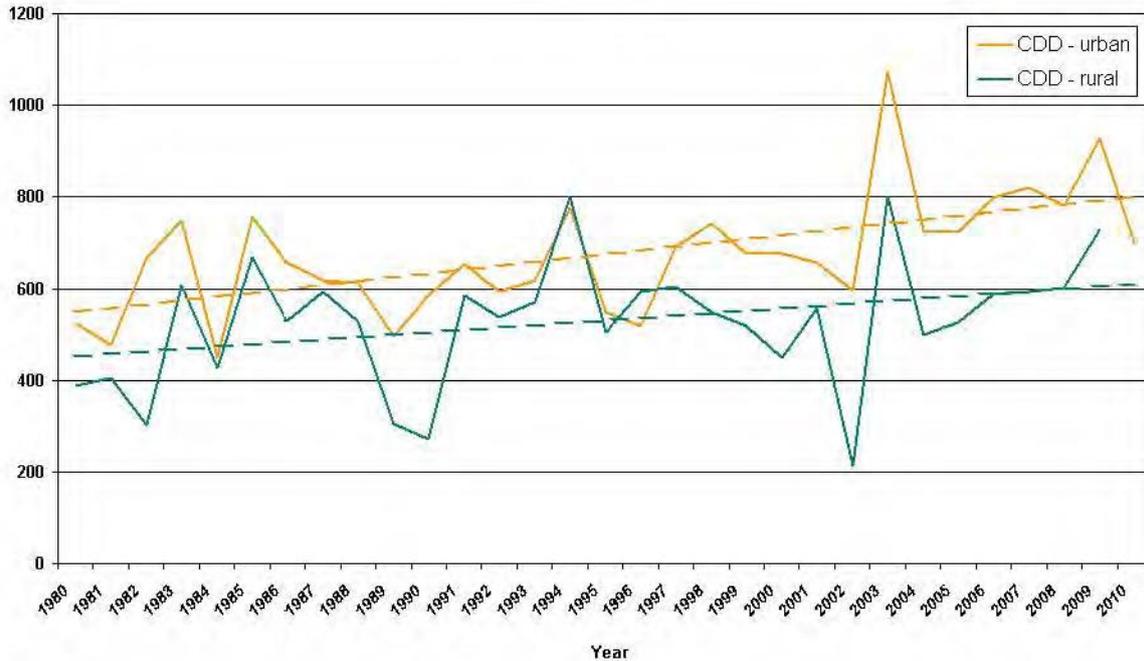


Figura 22 - Confronto gradi giorno di raffreddamento (CDD) fra zona rurale e urbana

Queste semplici osservazioni mostrano come grosse concentrazioni di edifici producano l'effetto chiamato "isola di calore".

Alcune simulazioni hanno inoltre definito alcune azioni con effetto di mitigazione, con l'introduzione di superfici con un più alto potere riflettente o minor capacità di accumulo di calore. Nella pratica l'introduzione di superfici alberate di piazzali verdi e/o drenanti o di tetti verdi, corrisponde all'obiettivo di mitigazione.

Dallo studio portato avanti nel UHI, il maggior effetto si riscontra con l'introduzione di zone alberate. L'impatto di questa misura arriva anche  $-2^{\circ}\text{C}$  nelle ore di picco. Un altro impatto significativo, seppur minore, lo si ha con la sostituzione di asfalti e pavimentazioni nei piazzali di parcheggio, con prato e materiali drenanti. Qui la diminuzione arriva a  $-0,5^{\circ}\text{C}$  nelle ore di picco.

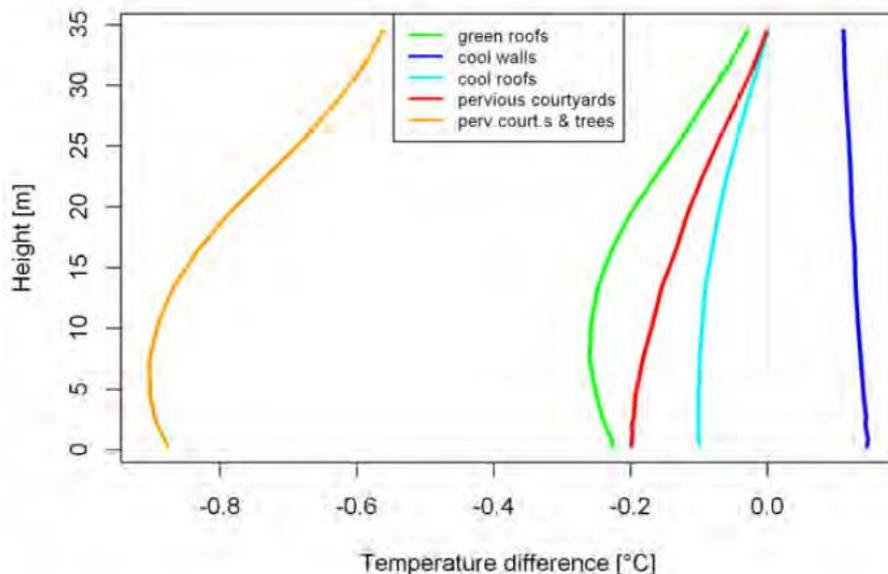


Figura 23 - Differenze fra gli effetti a seconda degli scenari indicati in riquadro con differenti colori

Il grafico sopra riportato mostra come gli effetti delle azioni introdotte, secondo il modello ENVI-met, varino a seconda della distanza dal suolo. Vi sono misure che farebbero pensare ad un sicuro beneficio ma che nella pratica hanno un effetto contrario. L'introduzione di pareti riflettenti (cool walls) probabilmente avrà un effetto positivo sul raffrescamento dell'edificio ma crea un effetto controproducente nell'ambiente circostante nel quale vengono riflesse onde luminose in eccesso che fanno aumentare la temperatura.

### Provincia di Modena

Studiando per la Provincia di Modena, la variabilità delle temperature massime spazialmente distribuite si può notare un aumento molto intenso in estate e primavera, in particolare sui rilievi.

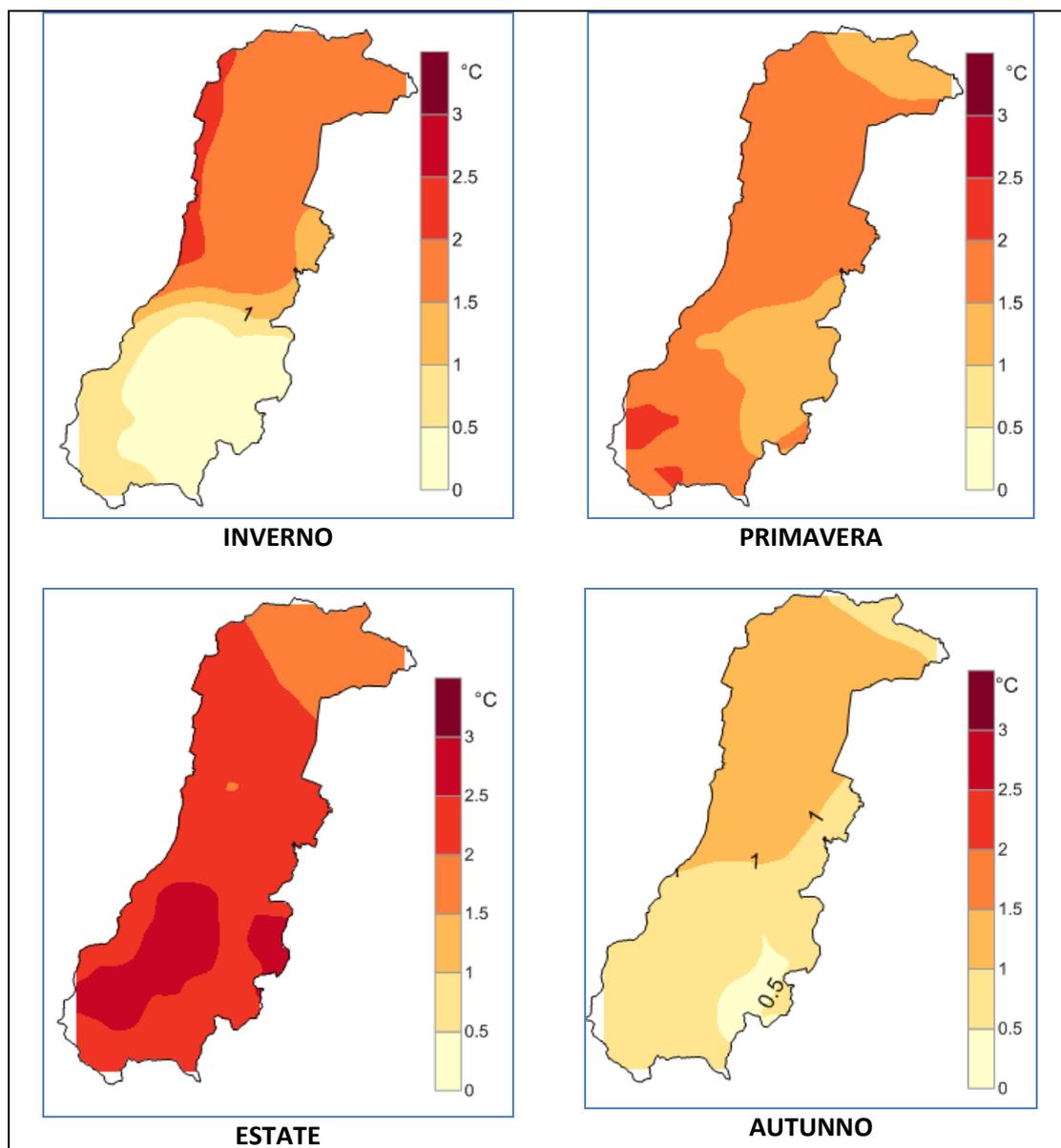


Figura 24 - Variabilità spaziale temperature massime: 1991-2016 meno 1961-1960 (ARPAE)

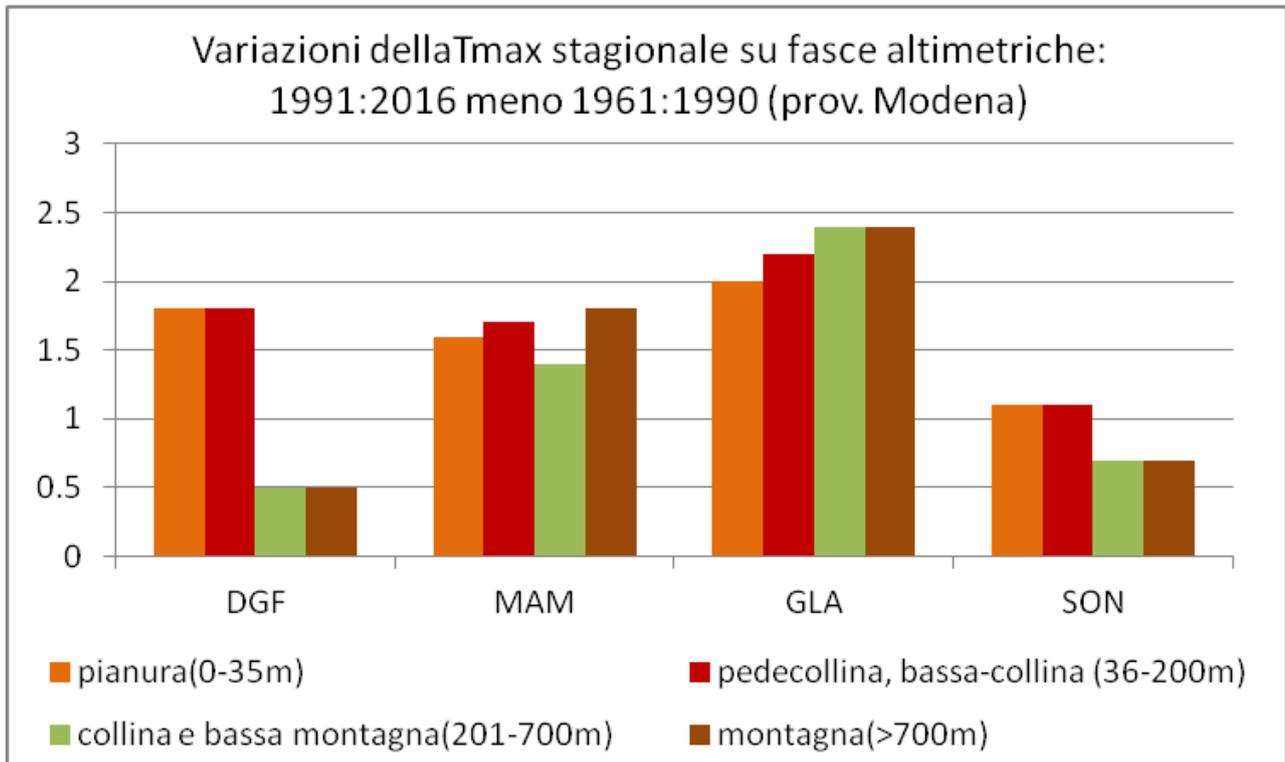
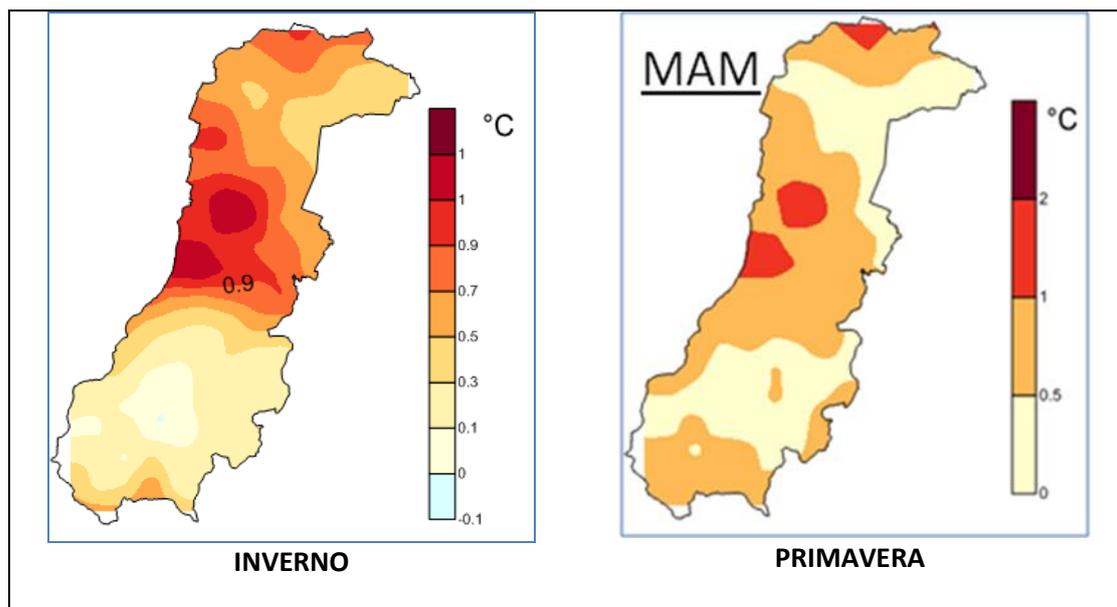


Figura 25 - Elaborazione ARPAE

In inverno ed autunno c'è un aumento maggiore in pianura e bassa collina (1.5°C); in primavera c'è un aumento attorno a 1.5°C (quasi uniforme), mentre in estate abbiamo un'anomalia molto intensa tra 2-2.3°C (leggermente più alte in collina -bassa montagna e montagna)

Osservando invece la variabilità delle temperature minime spazialmente distribuite si può notare un aumento molto intenso durante l'inverno e l'estate.



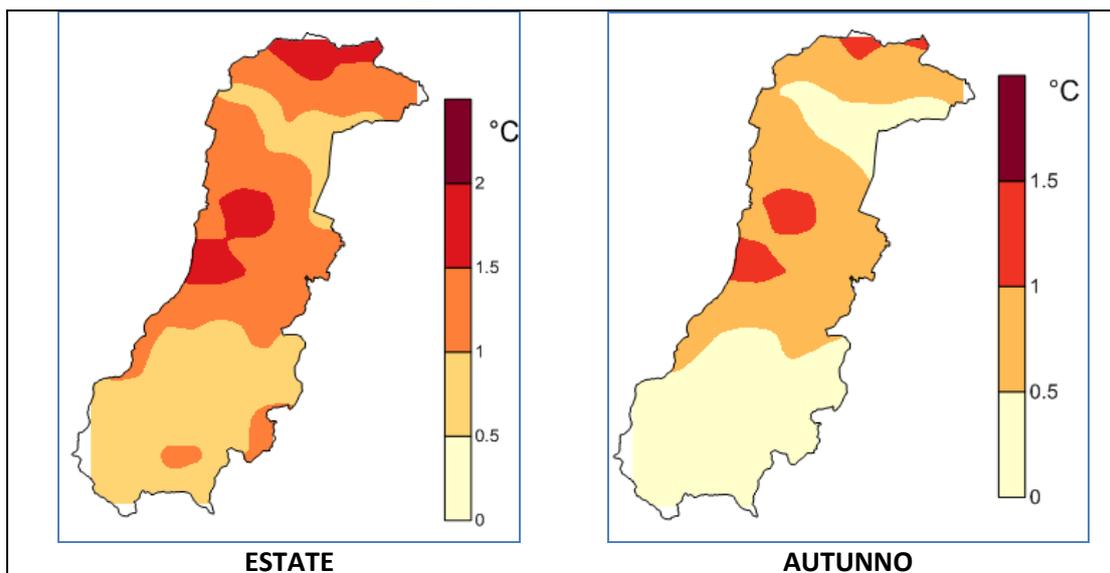


Figura 26 - Variabilità spaziale temperatura minima: 1991-2016 meno 1961-1990 (ARPAE)

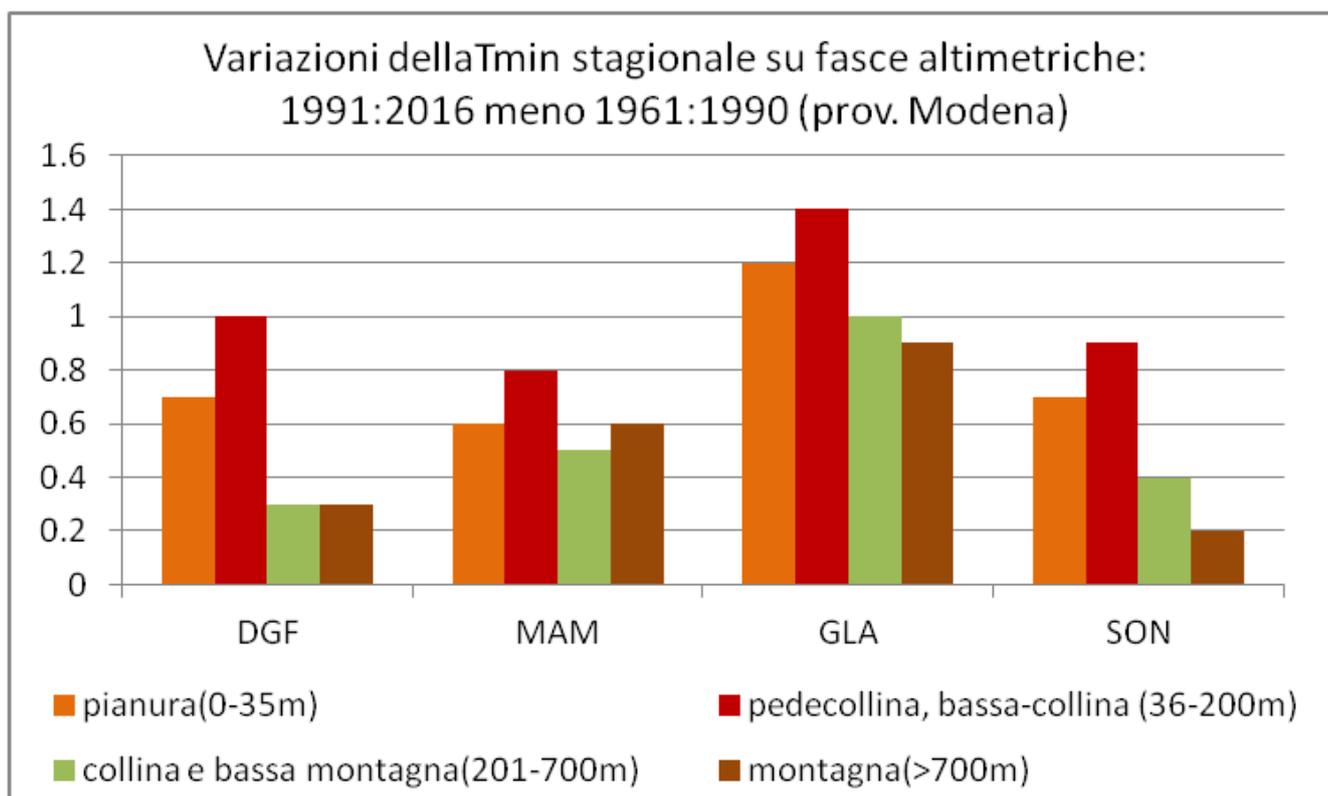


Figura 27 - Elaborazioni ARPAE

L'aumento è in tutte le 4 stagioni, più intenso durante l'estate nella zona di pianura e pedecollinare. Durante l'inverno si segnala una variazione leggermente più alta nella zona pedecollinare e di pianura

Se guardiamo il 90° percentile delle temperature massime estive, confrontando i due periodi 1961-1990 e 1991-2016, notiamo che abbiamo un incremento medio di 0,7 °C ogni 10 anni e che la media del 90° percentile delle temperature massime estive dei due periodi ha uno scarto di ben 2,3 °C.

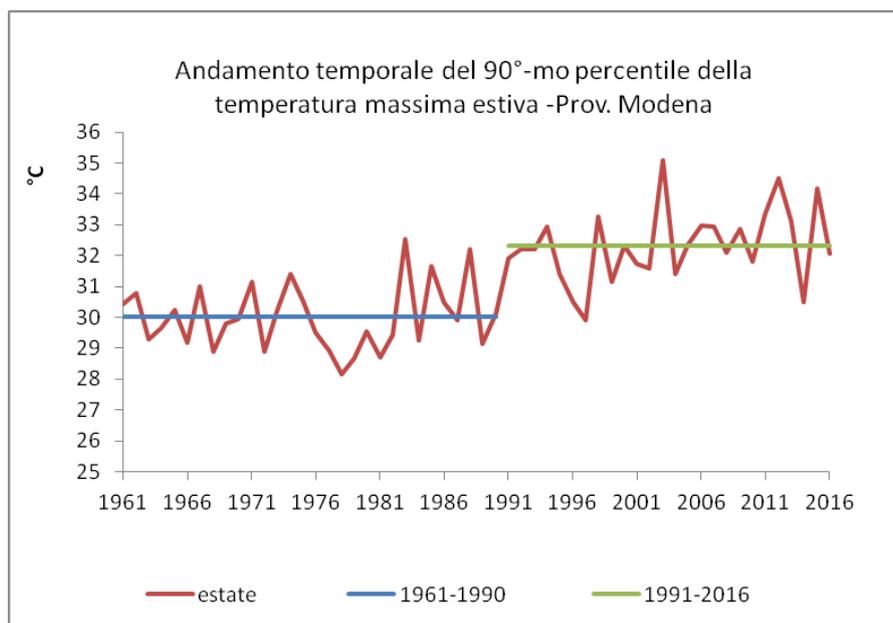


Figura 28 - Elaborazione ARPAE

Lo spostamento verso l'alto della curva mostra come il 10% delle temperature massime giornaliere estive abbia una forte tendenza all'aumento, individuando il 1990 come l'anno di rottura dopo il quale c'è uno scatto in alto delle temperature.

Interessante è analizzare le onde di calore che ARPAE definisce come *il numero di giorni consecutivi che superano il 90° percentile della temperatura per l'area presa in esame*.

Oltre ad un aumento dei giorni di onde di calore, dal grafico seguente si può notare che le stagioni che hanno avuto un maggior incremento sono l'estate e la primavera, mentre l'autunno pare rimanere costante.

L'incremento estivo pare particolarmente significativo passando da 5,5 giorni consecutivi di alte temperature a oltre 8.

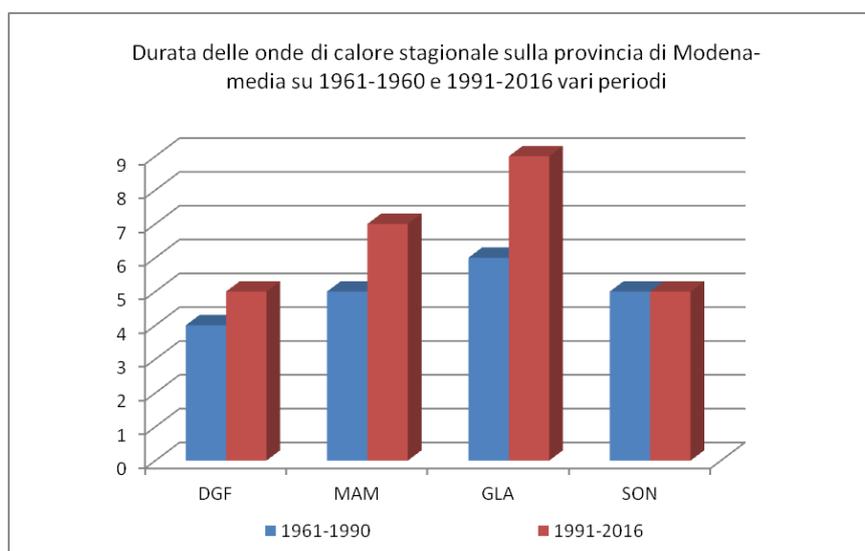


Figura 29 - Elaborazione ARPAE

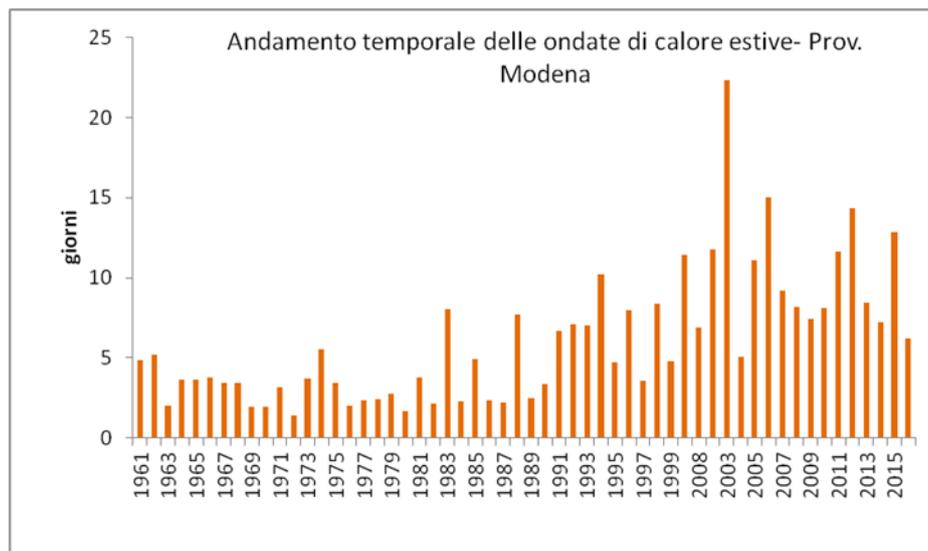


Figura 30 - Elaborazioni ARPAE

Il grafico precedente mostra come il numero di giorni consecutivi in cui si supera la temperatura del 90° percentile sia in aumento. Dal 2000 si nota un netto aumento della tendenza.

Spazializzando i dati per i 56 anni disponibili, si nota come sui rilievi le onde di calore estive sono più lunghe che altrove. Questo non vuol dire che in montagna sia più caldo che in pianura ma che lo sfioramento delle temperature al di sopra del 90° percentile è più alto, rimanendo comunque più basse le temperature in montagna rispetto alla pianura.

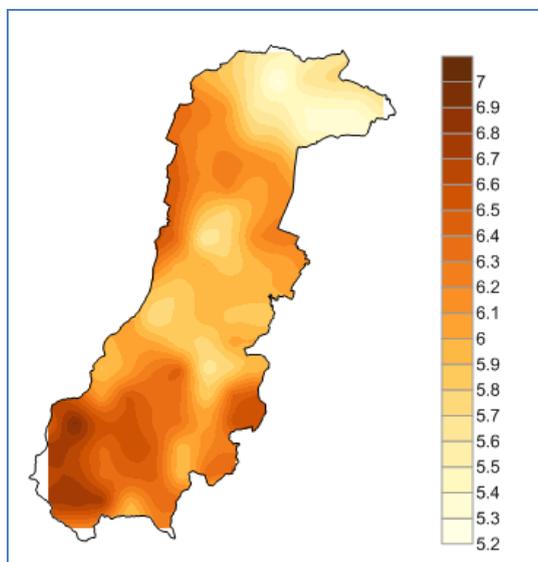


Figura 31 - Distribuzione spaziale delle onde di calore estive (media 1961-2016) ARPAE

#### Comune di Finale Emilia e situazione territoriale

La temperatura media annua per l'intera area settentrionale della Provincia aveva, nel primo trentennio preso a riferimento, una temperatura media annua di 12-13°C area in cui vi è incluso anche il comune di Finale Emilia. Successivamente si è assistito ad un incremento della temperatura media che per circa

l'80% del territorio, ha corrisposto ad un incremento di 2°C. Nel Comune di Finale Emilia c'è stato mediamente un incremento più contenuto fermandosi a solo + 1°C.

Guardando alle medie stagionali, si può osservare che per Finale Emilia c'è stato un incremento di 1 °C per ogni stagione ad eccezione di quella invernale in cui l'incremento è stato di 2°C.

Inoltre si può notare che nel primo trentennio le temperature medie stagionali misurate per il Comune di Finale e per il resto della Provincia settentrionale, erano le medesime ed in particolare: nell'inverno 2-3°C, in primavera 12-13 °C, in estate 22-23°C ed in autunno 13-14°C.

Nell'ultimo venticinquennio invece ci sono alcuni distinguo rispetto agli aumenti già indicati per il comune di Finale Emilia, ed in particolare per il periodo estivo mentre per il Comune la temperatura aumenta di un solo grado, per l'area più vasta l'aumento è nella maggior parte dei casi di 2°C arrivando alla fascia 24-25%, lasciando una fascia più tiepida (23-24°C) dove vi ricade pure il Comune di Finale che si sviluppa lungo l'asse nord-ovest / sud est.

La temperatura minima media annua indica un incremento di 1°C per il Comune ed anche per metà dell'area settentrionale nella medesima area di pianura sull'asse nord-ovest sud-est.

Se guardiamo la temperatura minima media invernale vediamo che il territorio del Comune di Finale Emilia ha un incremento di 0,5°C arrivando a -0.5°/0°C, mentre la temperatura media minima dell'area settentrionale, ad esclusione di una ristretta zona (circa 15%) è sempre sopra lo 0 nella fascia 0-0,5°C.

Sulle temperature medie massime abbiamo il maggior scostamento fra i due periodi di riferimento. La temperatura media massima annuale per tutta l'area (incluso il Comune) aumenta di 2°C passando dai 17-18°C ai 19-20°C, ed anche la temperatura media massima estiva aumenta di 2°C passando, per tutta l'area incluso il territorio comunale da 28-29°C ai 30-31°C.

L'incremento delle temperature massime e minime, più che l'aumento della temperatura media, sono sintomo evidente della tendenza progressiva all'incremento delle temperature complessive.

## Precipitazioni

### Regione Emilia-Romagna

Dall'atlante climatico regionale emerge come le precipitazioni, fra i due periodi di riferimento, siano in calo. La distribuzione delle piogge sul territorio regionale conferma la sua distribuzione nei due periodi di riferimento. Le aree di pianura vicino al mare, con fulcro nel territorio della provincia di Ferrara, si confermano le meno piovose, mentre le aree dell'alto Appennino Emiliano rimangono le più ricche di precipitazioni creando una linea virtuale di progressione nord-est/ sud-ovest.

La diminuzione però porta alla netta diminuzione delle aree con piovosità della fascia 2000-2200 mm/anno, scomparendo completamente nell'Appennino romagnolo, mentre nelle Province di Piacenza e Parma si espande molto la fascia 700-800 mm/anno prima estremamente limitata e nella Provincia di Reggio Emilia si allarga la fascia 650-700 mm/anno e compare la fascia 600-650 mm/anno.

Questo fenomeno di riduzione delle precipitazioni, assieme all'aumento delle temperature è la causa dei fenomeni di siccità che causano danni enormi all'agricoltura, quindi all'economia, con perdita di introiti ed aumento dei prezzi per i consumatori.

Anche l'ecosistema risente di questi fenomeni di stress ambientale, mettendo a dura prova la capacità di resistenza dei diversi habitat naturali.

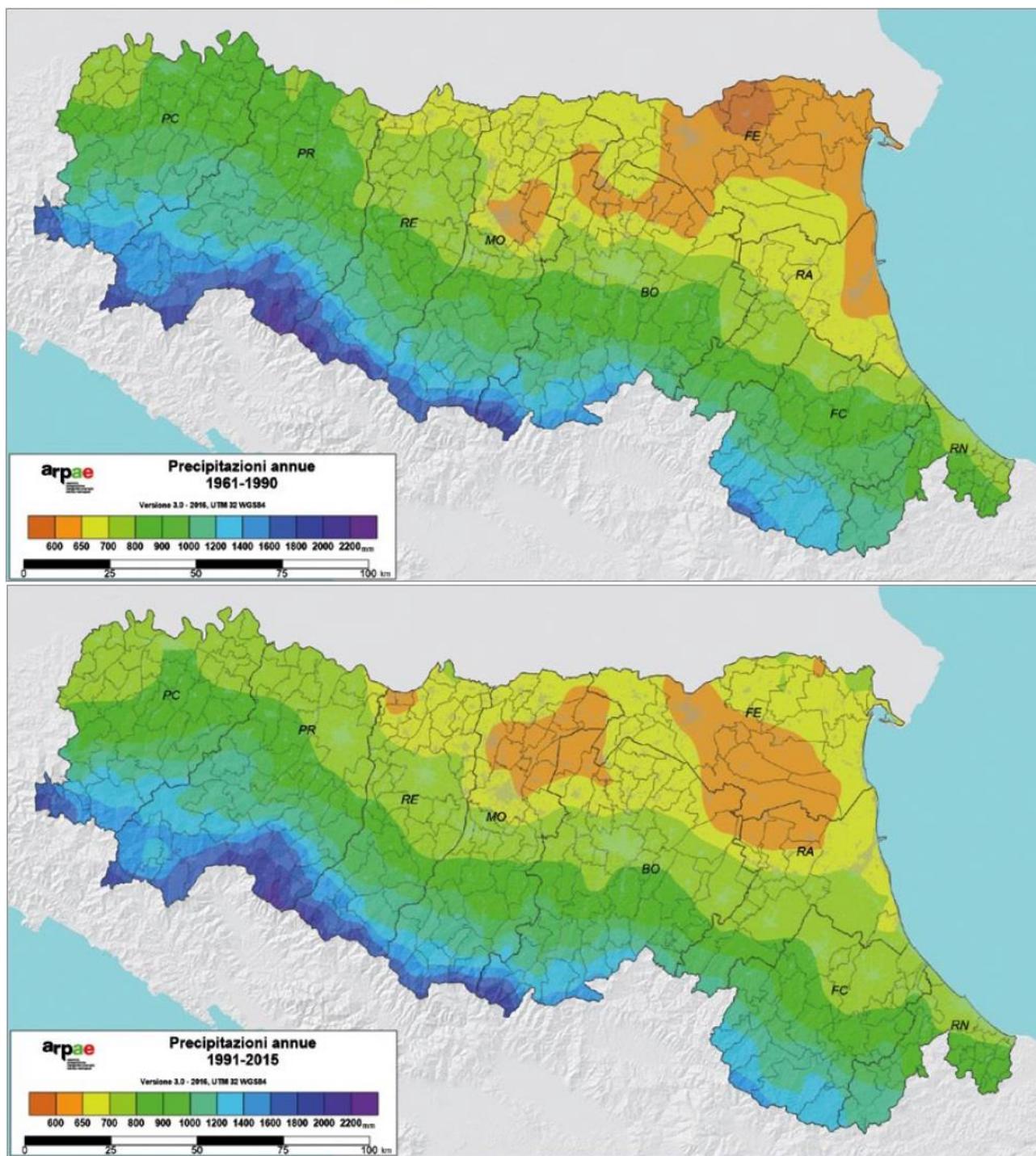


Figura 32 - Confronto precipitazioni annue [ARPAE]

Se si guarda la figura seguente, si noter  che l'andamento delle precipitazioni nelle quattro stagioni   molto variabile.

L'inverno si caratterizza con una forte espansione delle aree in fascia <150 mm, arretrano tutte le altre e scompare la fascia 600-650 mm dall'intera Regione e nella Romagna non rimane nessuna area nella fascia 450 mm.

La primavera da un miglioramento nella provincia di Ferrara da cui scompare quasi completamente la fascia secca <150 mm, sull'Appennino si ha invece una riduzione delle precipitazioni con la scomparsa delle fasce 550-600 mm e 500-550 mm prima presenti.

L'estate risulta essere la stagione con la maggior diminuzione delle precipitazioni con una situazione molto grave in pianura dove la fascia <150 mm conquista un'area enorme prima limitata ad una piccola presenza nella pianura della provincia di Modena ed ora invece coinvolge tutte le provincie nel loro territorio di pianura. La fascia 150-200 mm conquista importanti fette dell'Appennino facendo scomparire dalla Romagna le fasce 250-300 mm e 200-250 mm.

L'autunno risulta essere l'unica stagione in cui le precipitazioni sembrano aumentare sia in pianura che in montagna. La fascia 150-200 mm che coinvolgeva 4 provincie si ritira rimanendo praticamente solo su una ristretta area della provincia di Ferrara, la fascia 200-250 mm si ritira da tre provincie (Piacenza, Parma e Rimini), nell'Appennino compare la fascia 700-750 in tutte le cinque provincie emiliane e sull'Appennino piacentino compare la fascia >750 mm.

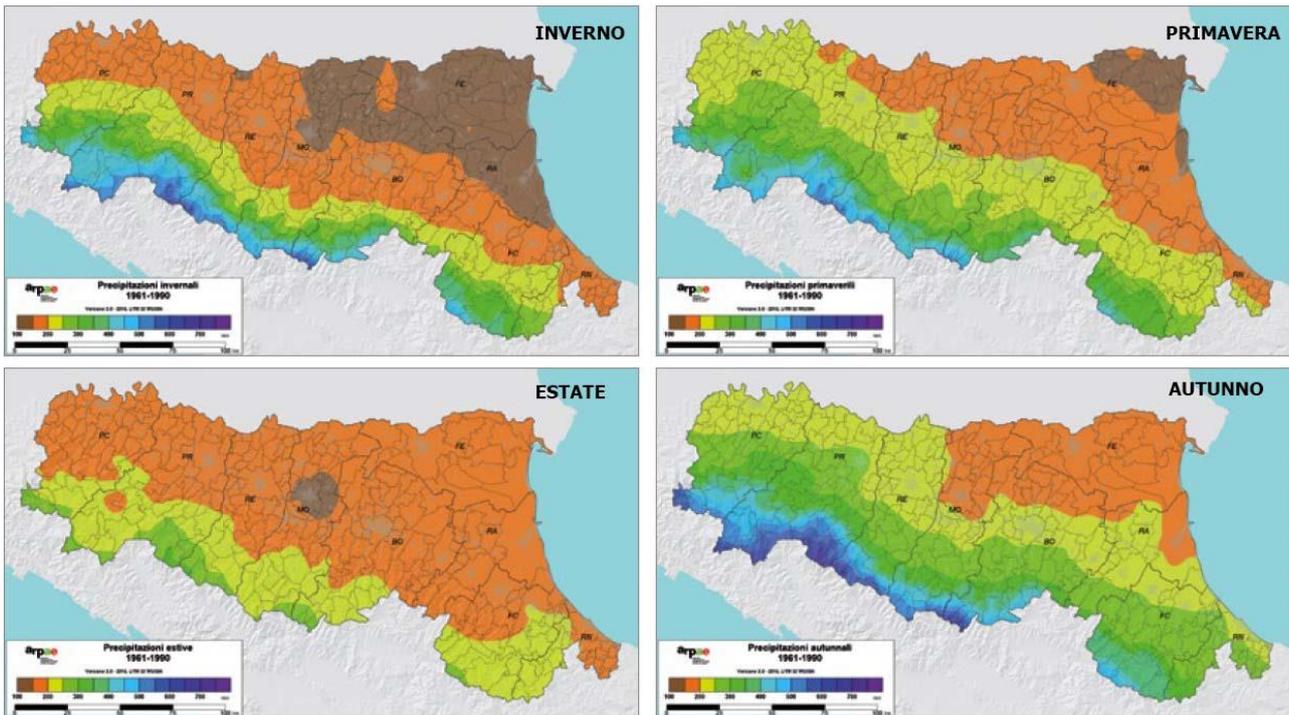


Figura 33 - Confronto valori medi precipitazioni stagionali trentennio 1961-'90 [APRAE]

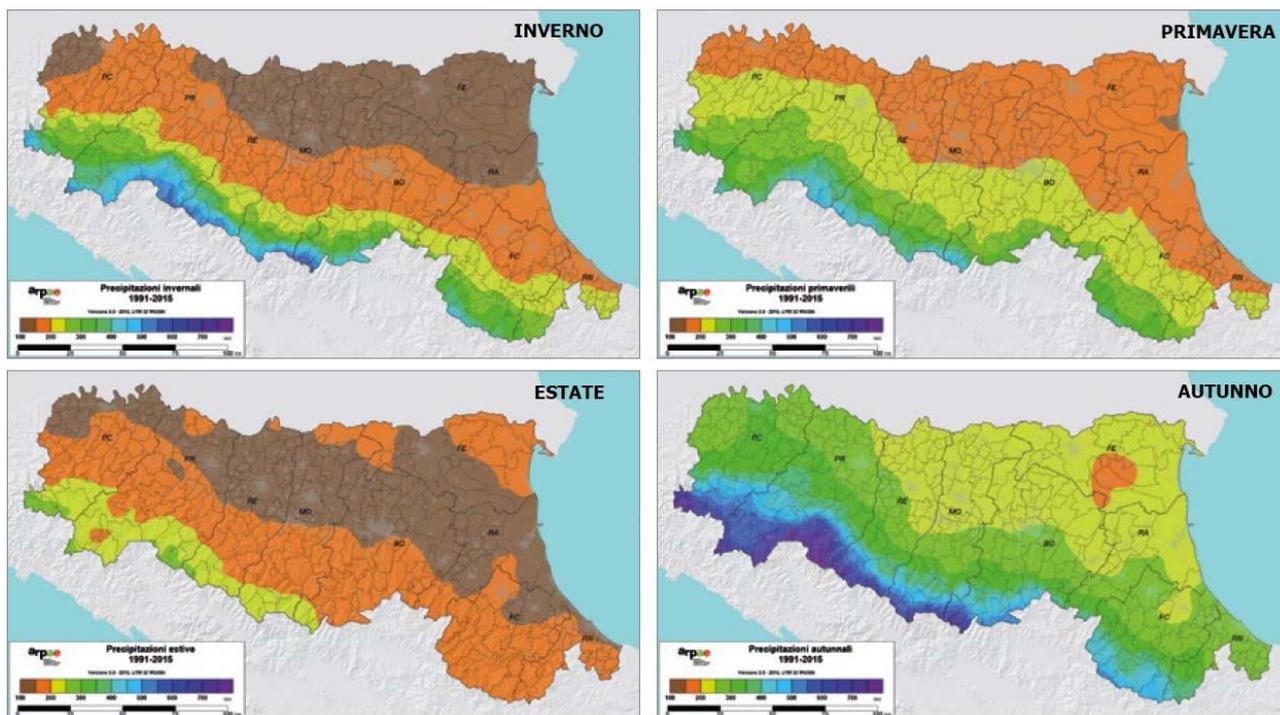


Figura 34 - Confronto valori medi precipitazioni stagionali 1991 - 2015 [APRAE]

Di seguito due importanti figure che ci permettono di stabilire la reale disponibilità di acqua.

L'evapotraspirazione è una grandezza fisica usata in agrometeorologia che misura la quantità d'acqua (riferita all'unità di tempo) che dal terreno passa nell'aria allo stato di vapore per effetto congiunto della traspirazione, attraverso le piante, e dell'evaporazione, direttamente dal terreno.

Il Bilancio Idroclimatico rappresenta la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione entrambe espresse in millimetri (mm).

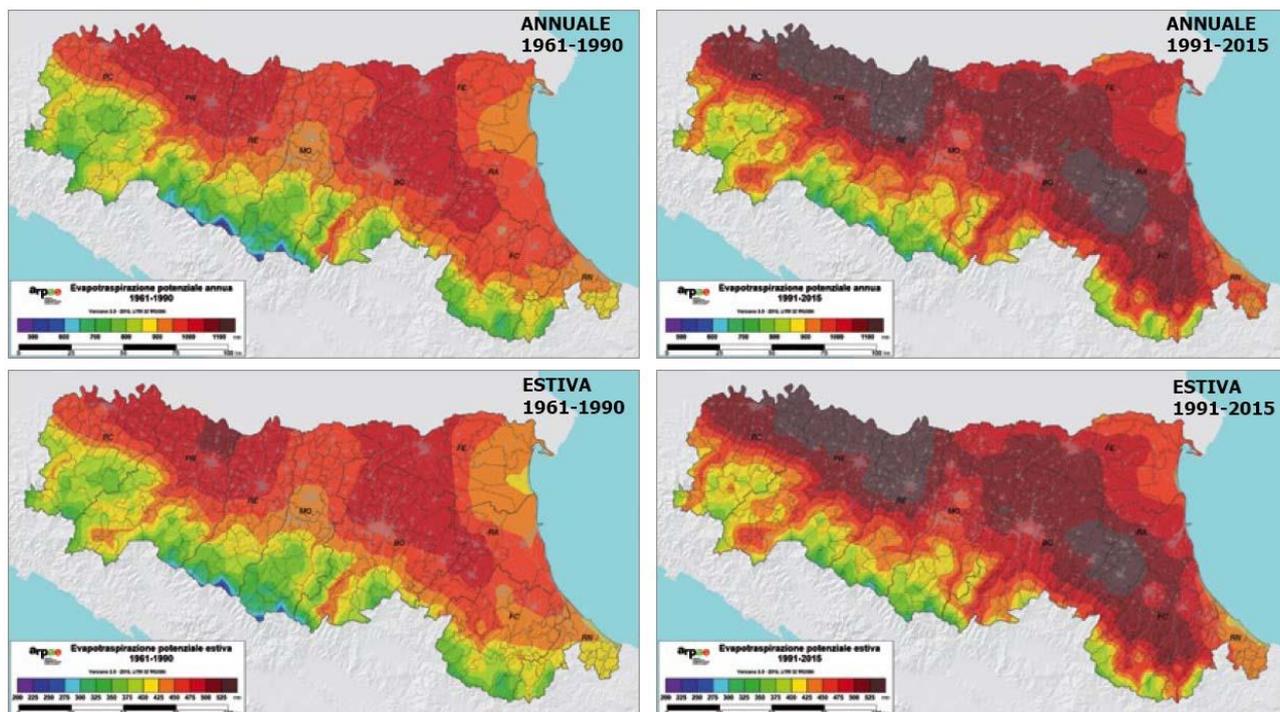


Figura 35 - Confronto evapotraspirazione potenziale (etp) annua ed estiva

Si conferma come il fenomeno dell'evapotraspirazione sia concentrato in particolar modo in estate, periodo nel quale si hanno le più alte temperature (evaporazione) e un'intensa attività vegetativa (traspirazione). Confrontando i dati dei due periodi si vede come più che accrescere ulteriormente il fenomeno in estate, si ha una crescita del fenomeno lungo tutto l'arco dell'anno. Questo dato suggerisce come causa la tendenziale crescita della temperatura media annua, in quanto la componente di traspirazione, che segnala l'attività vegetativa delle piante, segue il ciclo biologico delle piante, che anche se può subire dei cambiamenti (sempre legati al clima) non può avere un impatto percepibile sulla componente di traspirazione.

Pertanto questo indicatore conferma la tendenza all'incremento medio della temperatura e suggerisce come la risorsa idrica sia soggetta ad una dispersione attraverso l'evapotraspirazione. Questo potrebbe incidere negativamente sulla disponibilità della risorsa stessa, sia per fini produttivi che potabili.

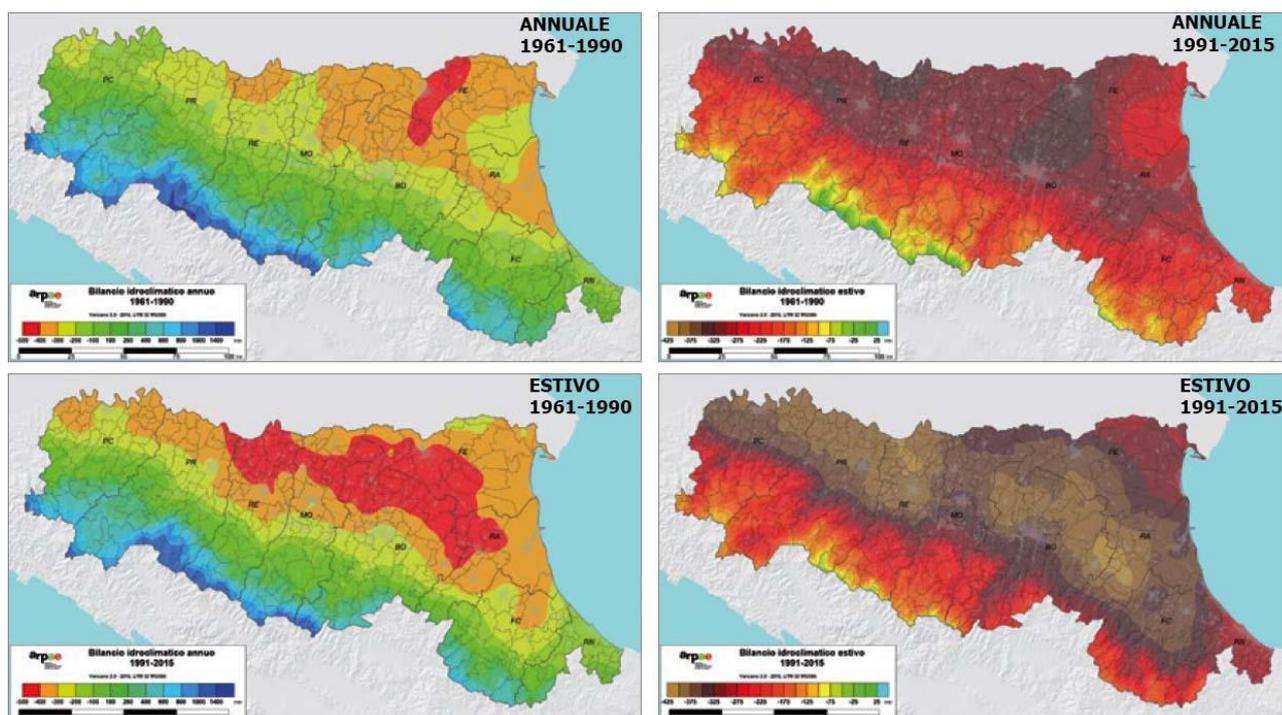


Figura 36 - Confronto bilancio idroclimatico (BIC) annuo ed estivo (precipitazioni - etp)

Il bilancio idroclimatico unisce il fenomeno dell'evaporazione con la variazione della piovosità, mettendo ancor più in evidenza come il periodo estivo sia quello più critico. In questo caso nel confronto fra i due periodi presi a riferimento, si vede come si ha un forte peggioramento sia nella media annua che nel periodo estivo. Questo è legato ai cambiamenti sulle precipitazioni che in estate abbiamo già evidenziato precedentemente come si siano fortemente ridotte. Questo suggerisce inoltre come i periodi di siccità saranno sempre più frequenti.

Si può quindi notare come la risorsa idrica disponibile mediamente in un anno sia in calo su tutto il territorio regionale; in maniera macroscopica nelle zone di pianura ma se ne vedono gli effetti negativi anche nelle zone montane e collinari.

L'estate mostra mediamente dati impietosi con quasi tutta la pianura con un BIC negativo in fascia -350/-325 con ampie zone in fascia -400/-375 prima assolutamente assenti. La montagna presentava un'ampia fascia lungo il crinale, con un BIC uguale o migliore di -75/-50 con punte anche con BIC positivo > 25. Ora vi sono solo alcune piccole zone in fascia -75/-50 e non ci sono più zone in fasce BIC > di -25 e successive.

Di seguito si riportano due figure che riassumono i dati termici e idrici, dandone una rappresentazione di forte sintesi.

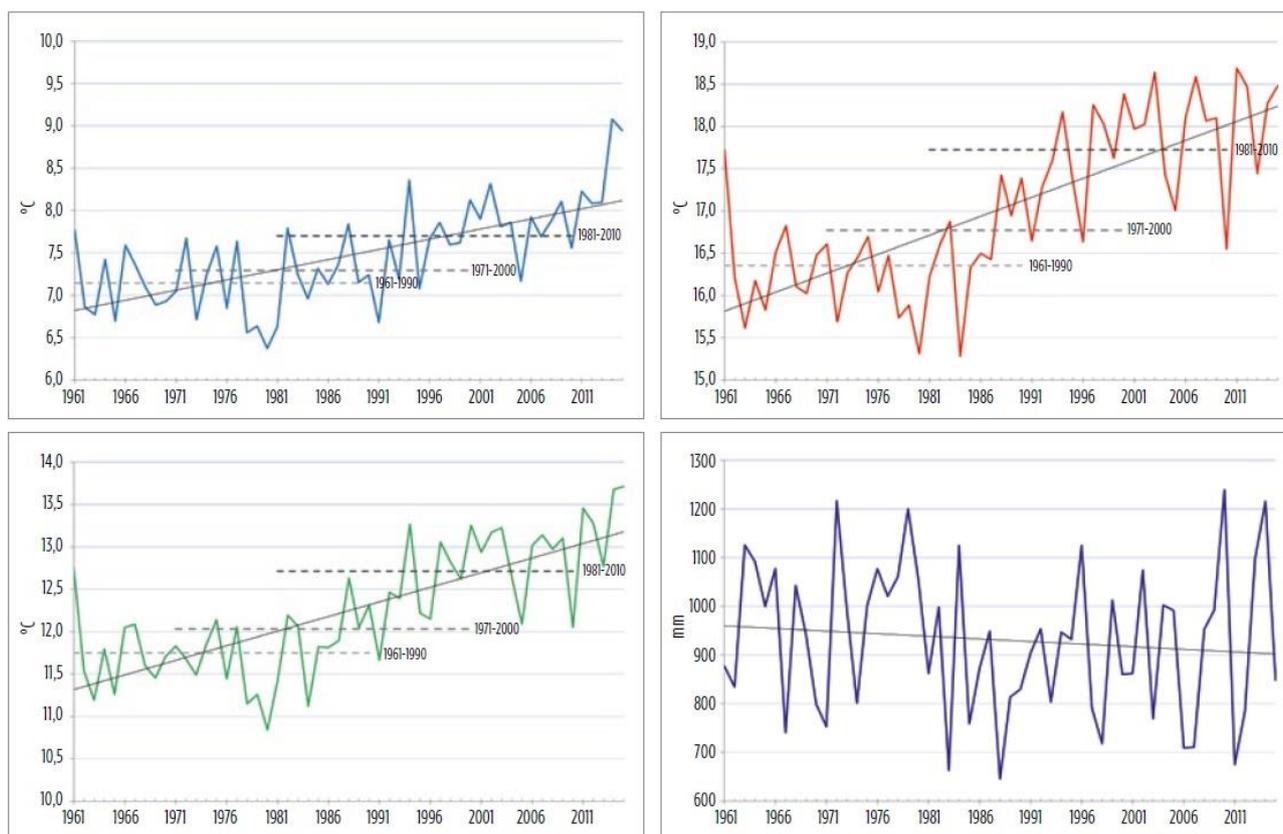


Figura 37 - Andamenti storici e tendenze temperature minime, massime, medie, e precipitazioni annuali 1961-2015

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 38 - Valori medi stagionali di temperature e precipitazioni 1971-2000. Variazioni attese in futuro 2021-2050

Provincia di Modena

Focalizzando la nostra attenzione sul territorio della Provincia di Modena, possiamo suddividere le precipitazioni nelle diverse stagioni. Questo ci evidenzia che nel trentennio analizzato la stagione più piovosa risulta essere l'autunno, poi la primavera.

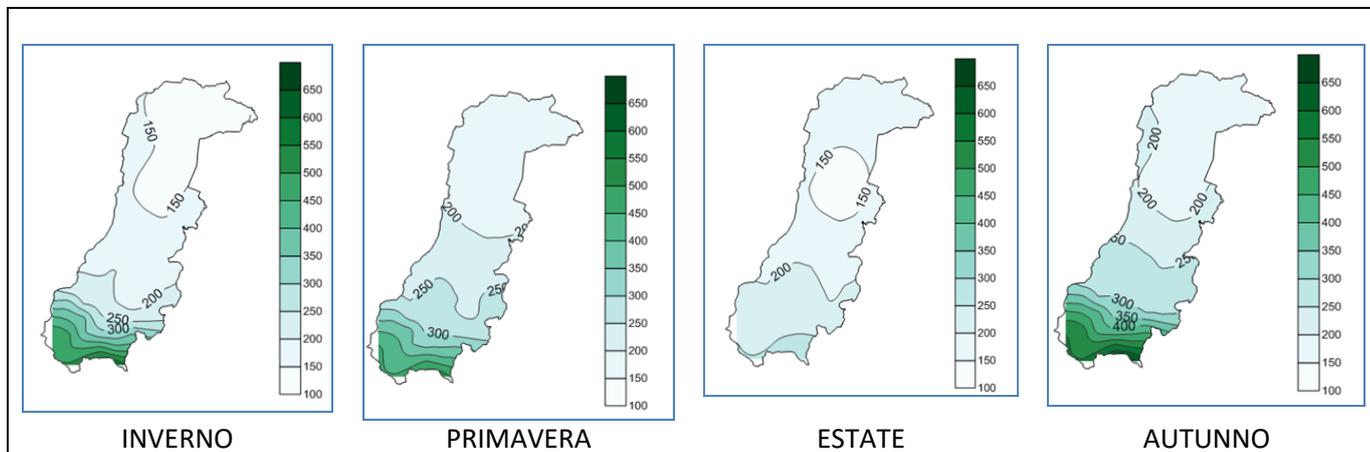


Figura 39 - Precipitazioni 1961-1990 (mm) - variazione spaziale (ARPAE)

Interessante è confrontare le precipitazioni fra i due periodi in esame, questo ci permette di verificare la variazione stagionale.

Dalla seguente figura si nota che c'è una sostanziale tendenza a diminuire le precipitazioni lungo tutto l'anno, tranne che in autunno in cui aumentano significativamente in tutto il territorio provinciale.

La diminuzione è omogenea e significativa per l'estate; in inverno c'è un leggero aumento solo nelle zone di alta montagna mentre in primavera il leggero aumento si misura in alcune zone della bassa pianura.

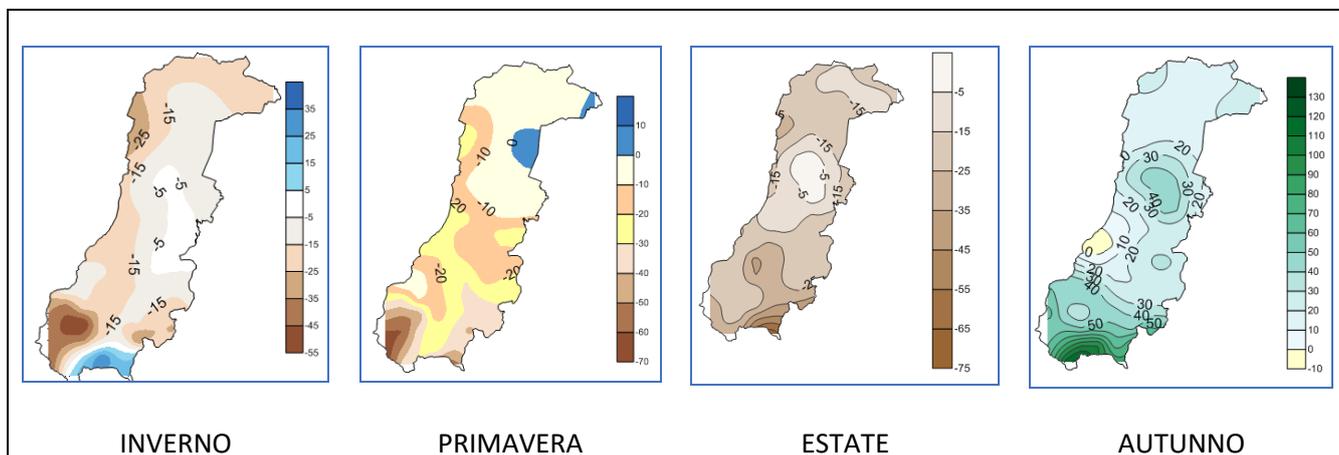


Figura 40 - Anomalie di precipitazione fra il periodo 1991-2016 e 1961-1990 (ARPAE)

Analizzando la variazione del numero di giorni con pioggia (> 1 mm), si può osservare che dal 1961 al 2016 nella stagione primaverile non si notano tendenze significative rispetto alla media di tutto il periodo; in estate troviamo una tendenza alla diminuzione del numero di giorni di pioggia anche se non particolarmente accentuata (in linea con la diminuzione complessiva delle piogge estive); in inverno e autunno, a partire dal 1990 c.a., abbiamo un incremento tendenziale del numero di giorni di pioggia che per l'inverno significa piogge più frequenti ma più deboli (dalla figura precedente emerge una diminuzione dei quantitativi di pioggia caduti in questa stagione), mentre per l'autunno all'incremento dei giorni di pioggia abbiamo l'incremento anche dei mm di precipitazioni.

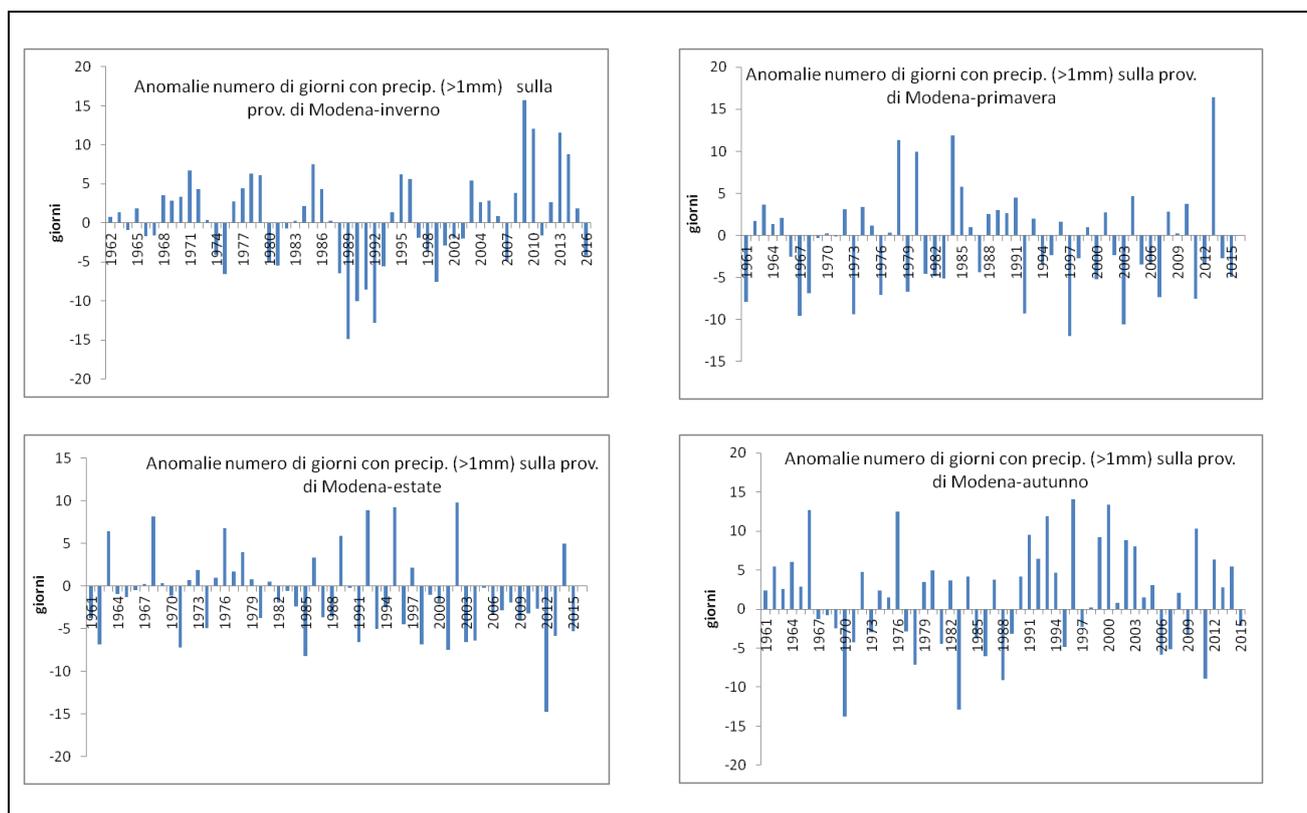


Figura 41 - Numero di giorni con precipitazioni (ARPAE)

In linea con l'osservazione precedente, negli ultimi 55 anni notiamo che durante l'estate, il numero di giorni senza pioggia non presenta una tendenza particolarmente accentuata ad aumentare, contemporaneamente, limitandoci agli ultimi 20 anni, questa tendenza comincia a manifestarsi con più intensità. Vent'anni è ancora un periodo troppo breve per definire una tendenza significativa ma le variazioni fin qui osservate sembrano suggerire questa ipotesi.

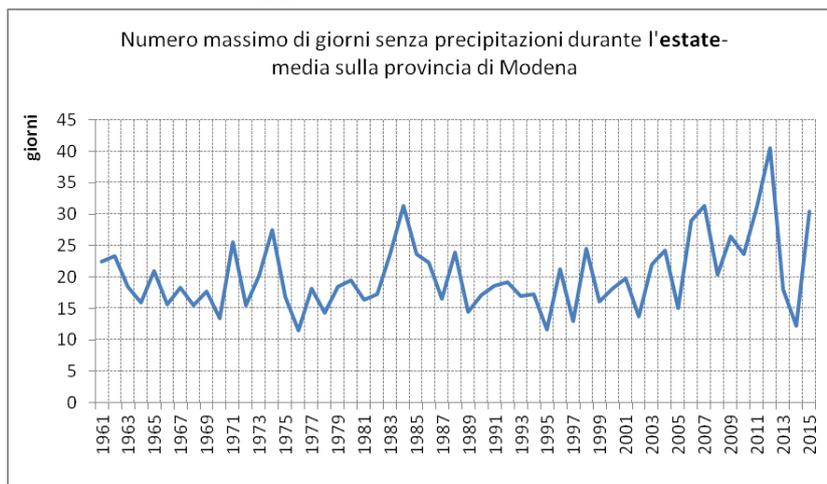


Figura 42 - Elaborazione ARPAE

Infine, prendendo come riferimento la variazione del numero di giorni di pioggia (%) in cui si supera il 95° percentile di precipitazioni, suddivise sia per stagione ma soprattutto per fascia altimetrica, si nota che in inverno e primavera abbiamo una diminuzione anche significativa del numero di giorni con forti piogge (quasi il 30% in meno nelle zone di pianura nei mesi primaverili); che in estate non abbiamo significativi cambiamenti se non per le zone di montagna in cui si ha una perdita di circa il 10% delle giornate di pioggia intensa, mentre l'autunno presenta per le zone di montagna un incremento di oltre il 20% delle piogge intense.

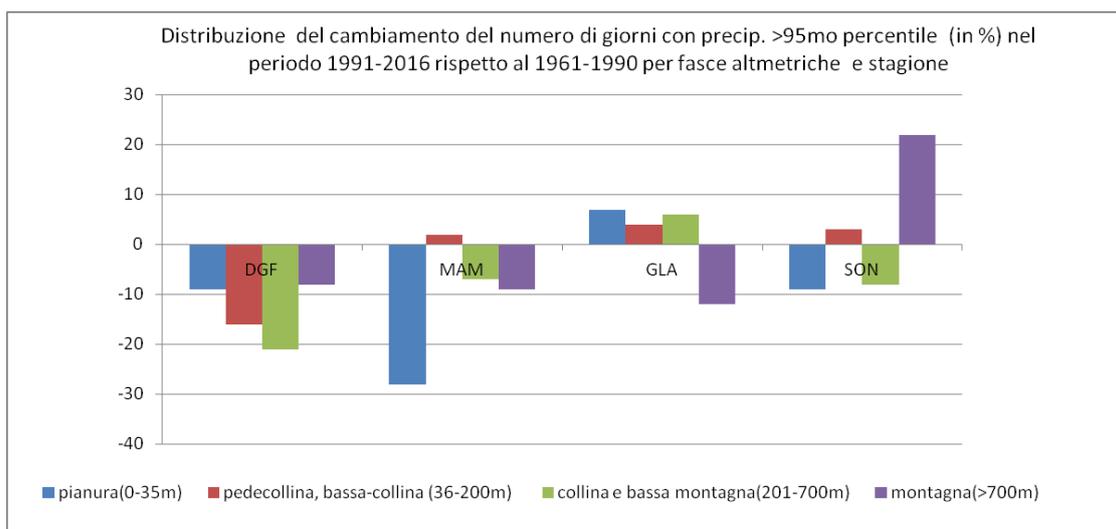


Figura 43 - Elaborazione ARPAE

Visti questi dati possiamo osservare che l'autunno si caratterizza come l'unica stagione in cui le precipitazioni aumentano di quantità e di intensità in un contesto stagionale in cui nel resto dell'anno le precipitazioni sono sempre più scarse.

Rimanendo all'autunno, osserviamo anche che gli aumenti più significativi delle quantità sono prevalentemente concentrati in zone montane ma che ancor più in queste zone si registra un incremento dei giorni di piogge intense. Se si unisce al fatto che nelle stagioni precedenti all'autunno si ha un calo delle precipitazioni soprattutto in montagna, ne desume che l'autunno si presenti come una la stagione ad alto rischio idrogeologico per le zone montane e di alluvione per le zone pedecollinari e pianeggianti.

## Comune di Finale Emilia e situazione territoriale

Proviamo ora ad analizzare la situazione specificatamente per l'area settentrionale della Provincia di Modena e contemporaneamente osserviamo le dinamiche specifiche sul territorio del Comune di Finale Emilia.

Per le precipitazioni annue, nel confronto tra i due periodi presi a riferimento (1961-1990, 1991-2015), nell'area settentrionale della Provincia di Modena si vede una diminuzione delle precipitazioni, con l'allargamento della fascia che individua precipitazioni inferiori ai 650 mm/anno.

In particolare per il Comune di Finale Emilia, si osserva che nel primo trentennio il Comune era per oltre il 90% in fascia 650-700 mm/anno mentre nel venticinquennio successivo quasi il 90% è passato alla fascia inferiore, perdendo pertanto 50 mm/anno su quasi tutto il proprio territorio.

Se osserviamo le variazioni di precipitazione nelle quattro stagioni, si può osservare che:

- la primavera mostra sostanzialmente precipitazioni invariate sia nell'area nord della Provincia che sul territorio comunale;
- in inverno abbiamo un aumento della siccità nell'area nord della Provincia che corrisponde anche alle mutazioni a livello comunale in cui un piccolo spicchio del territorio ad est ricadeva ancora in fascia 150-200 mm/stagione ed ora ha perso 50 mm/stagione, come tutta un'area ad est del comune ricadente nel territorio della provincia di Ferrara;
- l'estate si mostra molto più siccitosa per l'intera area nord della Provincia che passa quasi interamente da una situazione di 150-200 mm/stagione a 100-150 mm/stagione, prima limitata al solo territorio del comune di Modena e delle vicine aree di nord-est. Per il Comune di Finale la situazione mostra un peggioramento che per il momento vede coinvolta per ora piccola parte nel sud-ovest del territorio dove vengono persi 50 mm/stagione;
- L'autunno si presenta come una stagione in controtendenza. La quasi totalità dell'area del nord della provincia di Modena passa dalla fascia 150-200 alla fascia 200-250 mm/stagione, per il comune di Finale Emilia il fenomeno riguarda la totalità del territorio che pertanto guadagna 50 mm/stagione netti.

Osservando l'Evapotraspirazione potenziale annuale (ETP) risulta che il territorio settentrionale della Provincia passa da una situazione quasi omogenea di 950-1000 mm/anno a un territorio che passa ad un minimo di 100-1050 mm/anno con una fascia di media pianura a 1050-1100 mm/anno. Si ha quindi un picco di perdita di oltre i 100 mm/anno.

Nello specifico del Comune di Finale Emilia, questo fa un salto di due fasce, passando da un ETP di 950-1000 ad un ETP in fascia 1050-1100 mm/anno.

Analizzando il dato per la sola stagione estiva le cose sono molto simili. Il territorio settentrionale della provincia passa da una ETP generale di 450-475 mm/stagione con alcune aree in fascia 475-500 mm/stagione ad una situazione in cui il minimo corrisponde a 475-500 mm/stagione con un picco nella media pianura di 500-525 mm/stagione. Per il territorio Comunale si parte da una situazione in cui sono presenti due fasce 475-500 mm/stagione e 450-475 mm/stagione con prevalenza dell'ETP più alta ad una situazione dell'ultimo venticinquennio in cui tutto il territorio è in fascia 500-525 mm/stagione.

Il confronto fra bilancio idrico nei due periodi ci mostra la differenza fra l'evapotraspirazione potenziale e le precipitazioni, quindi rappresenta un importante indice per la disponibilità di acqua di provenienza meteorica.

Per l'area settentrionale della provincia il bilancio è costantemente negativo sia come media annua che per la stagione estiva.

In particolare vediamo che sulla media annua il territorio a nord della via Emilia già nel primo trentennio di riferimento si suddivide in due aree, quella ad ovest ha un bilancio negativo fra - 300 e -200 mm di acqua, quello ad est fra - 400 e - 300 mm/annui. Negli ultimi venticinque anni la situazione si è molto aggravata e si è assistito ad un cambiamento della distribuzione. Tutto il territorio ha una perdita minima compresa fra - 400 e -300 mm/anno con una fascia est-ovest con perdite superiori ai 400 mm/anno.

Stando al ristretto territorio comunale, la situazione iniziale dava tutto il territorio nella fascia fra - 400 e - 300 mm/anno, per arrivare negli ultimi venticinque anni ad un territorio totalmente nella fascia con bilancio inferiore a - 400 mm/anno.

Analizzando le medie estive, vediamo che equi sta gran parte delle perdite idriche. Il territorio settentrionale della provincia era quasi completamente nella fascia -325/-300 mm/stagione per passare ad una situazione in cui circa l'80% del territorio è nella fascia -375 / -350 mm/stagione con il resto nella fascia -350/-325 mm/stagione. Il Comune di Finale Emilia in questo quadro passa dall'iniziale fascia -325/-300 mm/stagione a quasi tutto il territorio (oltre il 95%) in fascia -375/-350 mm/stagione.

La perdita è pertanto molto elevata con oltre 100 mm/annui in meno e una situazione estiva che vede una perdita di 50 mm in soli tre mesi.

## Inondazioni

Le inondazioni avvengono quando abbiamo un'abbondanza di acqua (forti piogge, disgelo repentino...) e un'insufficiente capacità della rete idrica ad accogliere tali volumi, debolezza che può essere dovuta sia da un problema strutturale (limitata capacità di portata) che incidentale come la rottura di un argine. Fondamentale quindi procedere ad un'adeguata pianificazione del territorio.

Il decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 ha istituito 8 *distretti idrografici* a livello nazionale ( successivamente riorganizzati in 7) per i quali è necessario redigere un piano di gestione. Il distretto idrografico è un'area di terra e di mare, costituita da uno o più *bacini idrografici* limitrofi e dalle rispettive acque sotterranee e costiere che costituisce la principale unità per la gestione dei bacini idrografici. Il concetto di distretto idrografico definisce una nuova realtà fisica territoriale oggetto della pianificazione di gestione della risorsa idrica e della pianificazione dell'assetto idrogeologico.

La pianificazione di bacino era già sancita dalla legge 18 maggio 1989, n. 183, che ha, tra le altre, la finalità di assicurare la difesa del suolo e la tutela degli aspetti ambientali assumendo il "bacino idrografico" come ambito territoriale di riferimento. Alle *Autorità di bacino* è attribuito il compito di pianificazione e di programmazione al fine di fornire uno strumento – il *Piano di bacino* – per il governo unitario del bacino idrografico. Il processo di formazione del Piano può avvenire per Piani Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), in modo da consentire di affrontare prioritariamente i problemi più urgenti.

La legge 183/1989 istituisce le Autorità di bacino per i bacini idrografici di rilievo nazionale e demanda alle Regioni le funzioni amministrative relative ai bacini idrografici di rilievo interregionale e regionale.



Figura 44 - Distretti idrografici italiani

Il Parlamento europeo e il Consiglio hanno approvato la Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. Con il D. Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49 recante “Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni” lo Stato italiano ha disciplinato, sempre a livello distrettuale, la *pianificazione di gestione del rischio di alluvione*, prevedendo misure di coordinamento con la disciplina del D. Lgs. 152/06.

Il D. Lgs 49/2010 prevede il coordinamento fra le Autorità di Bacino distrettuali, le Regioni e il Dipartimento nazionale della Protezione Civile (DCP).

Inoltre per l'area che più ci interessa, l'autorità di Bacino del fiume Po (ora autorità di Bacino Padano), nel suo “Piano di gestione rischio di alluvioni” ha cartografato il bacino idrografico individuando le aree soggette ad allagamento e suddivise per frequenza di rischio: frequente, poco frequente e raro.

Il territorio è suddiviso in reticoli idrografici in base alla tipologia dei corsi d'acqua:

- reticolo principale (RP) → asta del Po e affluenti principali (in provincia di Modena si tratta di Secchia e Panaro)
- reticolo secondario di pianura (RSP) → reticolo artificiale dei consorzi di bonifica nella zona di pianura.
- reticolo secondario collinare e montano (RSCM) → reticolo idrografico naturale nel territorio collinare e montano, che comprende rii e torrenti che afferiscono ai bacini degli affluenti principali al Po.

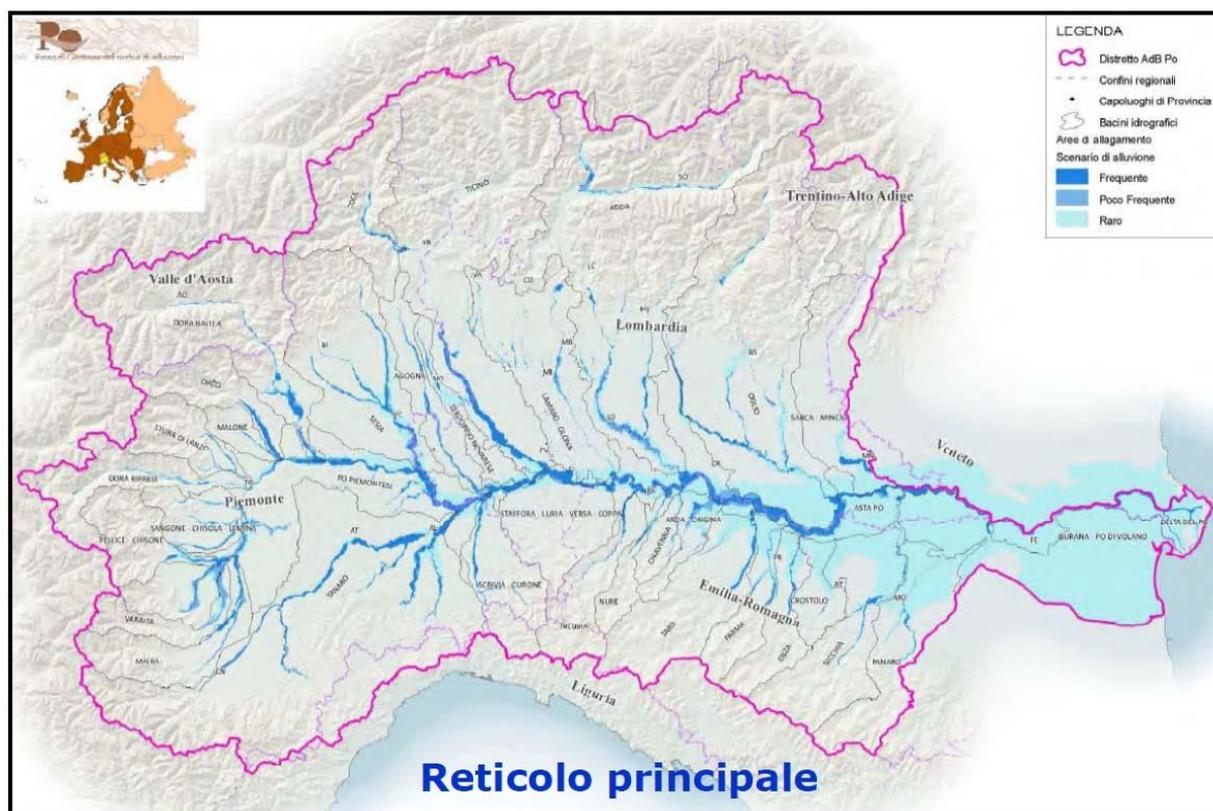


Figura 45 - Autorità di bacino del fiume Po - Progetto di piano per la valutazione e la gestione del rischio alluvioni (marzo 2016) - Reticolo principale

Per il reticolo principale vediamo come gli episodi frequenti si concentrano lungo il corso del Po e dei suoi affluenti principali, mentre i terreni vicini alla foce del Po (area ferrarese, basso bolognese, modenese e reggiano) sono classificati come aree di allagamento “raro”.

Diversa valutazione si ha se si prende il reticolo secondario di pianura in cui (si veda le figure successive) le aree di esondazione si concentrano proprio sul territorio della Regione Emilia-Romagna, in particolare nelle zone orientali e quelle a nord, a partire dalla foce del Po.

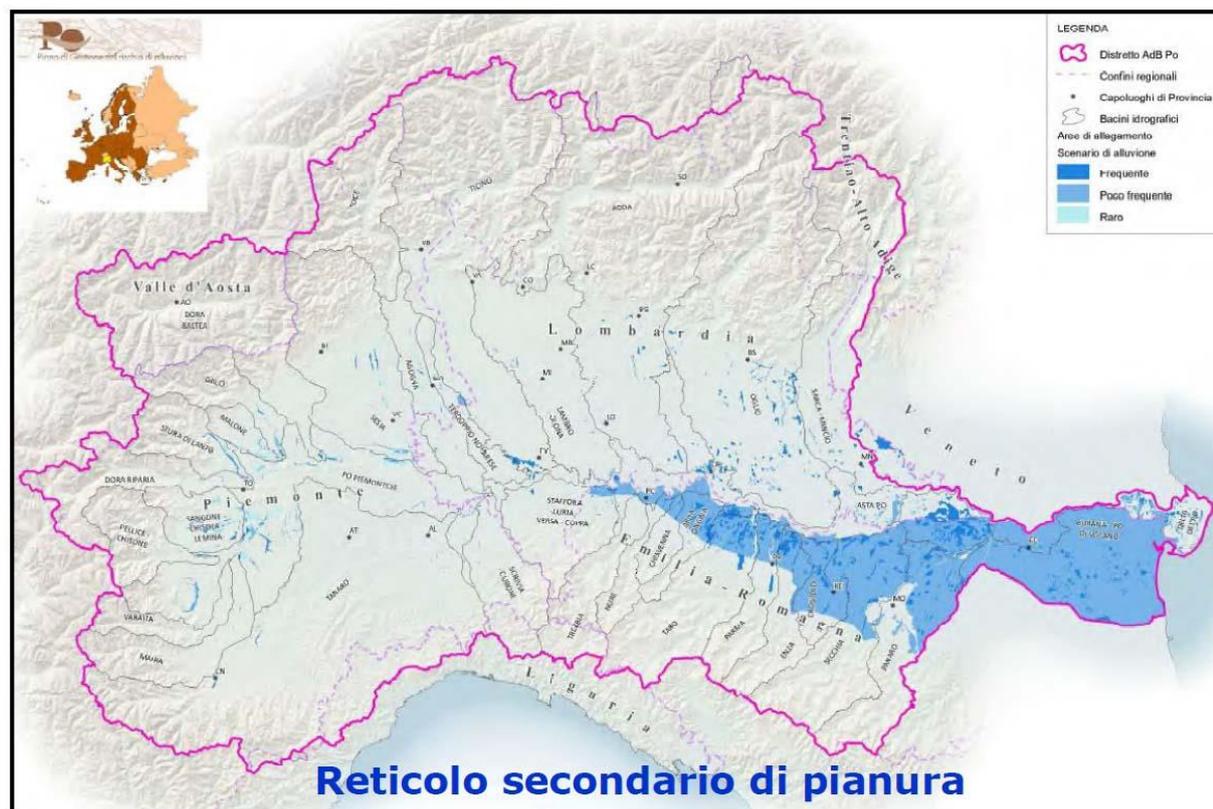


Figura 46 - Autorità di bacino del fiume Po - Progetto di piano per la valutazione e la gestione del rischio alluvioni (marzo 2016) - reticolo secondario di pianura

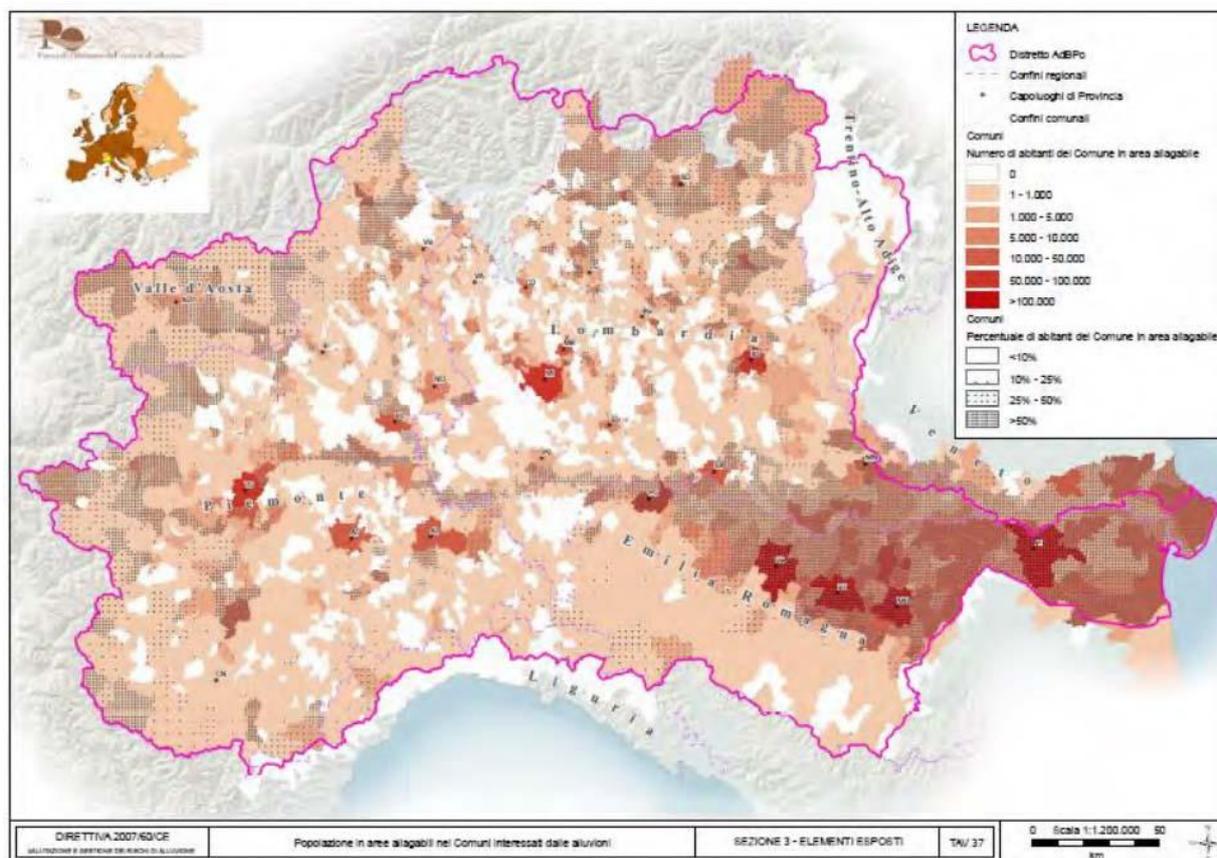


Figura 47 - Popolazione: numero di persone coinvolte da allagamento per comune

La figura precedente mostra come le aree più soggette a possibile allagamento siano anche quelle con la popolazione più numerosa.

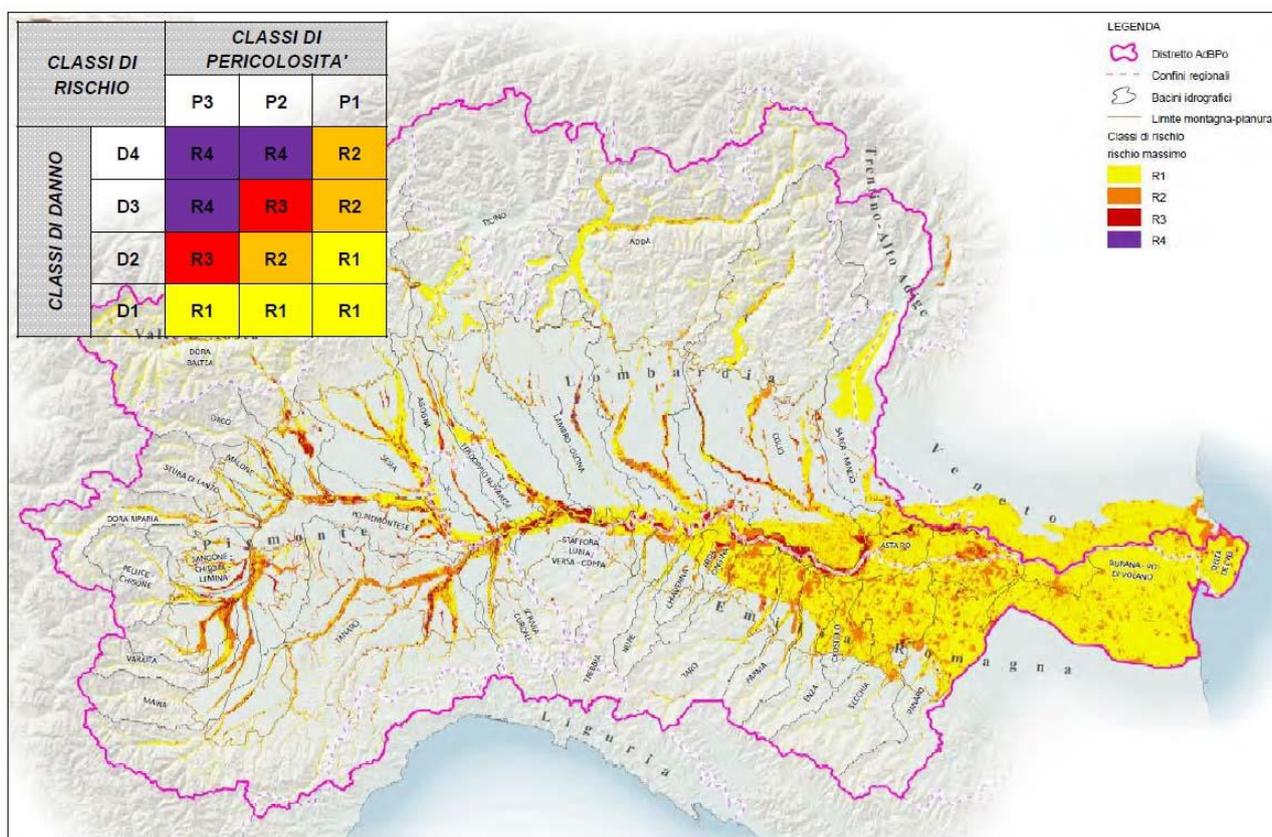


Figura 48 - Mappa del rischio

Il numero molto elevato di elementi a rischio (circa 150.000) ha reso necessario procedere ad un ordinamento e gerarchizzazione delle aree a rischio al fine di poter definire ad una scala appropriata le più adeguate strategie e misure del Piano. Sono state pertanto differenziate le ARS su tre livelli:

- il livello distrettuale, a cui corrispondono le aree di rilevanza strategica a scala di bacino che richiedono interventi di mitigazione complessi per i quali è necessario il coordinamento delle politiche di più regioni
- il livello regionale, a cui corrispondono situazioni di rischio elevato o molto elevato per le quali è necessario il coordinamento delle politiche regionali
- il livello locale, il sotto insieme più vasto di tutti i rimanenti elementi a rischio

### Regione Emilia-Romagna

Le acque vengono gestite da almeno tre attori:

1. ex Ufficio regionale "Servizio aree affluenti Po" ora in capo alla Protezione Civile
2. AIPO
3. Consorzi di Bonifica

Dall'Elenco Acque pubbliche del 1913, e successive riforme, si ricava che i tre enti sopra citati si occupano di:

- la Protezione Civile (1), gestisce i corsi d'acqua naturali che non hanno infrastrutture di contenimento o regolazione flussi (le briglie non contano)

- AIPO (2) gestisce i corsi d'acqua naturali dal punto in cui sono presenti infrastrutture di contenimento come argini, paratie, casse d'espansione ecc ecc
- I consorzi (3) si occupano di tutti i corsi d'acqua artificiali + i canali che erano in capo al Comune per uso promiscuo (con uso anche di fognatura) ed irriguo passati alla Regione nel 1996 (che poi a sua volta ha passato al Consorzio)

La Regione Emilia-Romagna ha dato attuazione ai principi introdotti dalla legge 183/1989 e oggi, nel suo territorio, sono costituite ed operanti le seguenti Autorità di bacino:

AdB regionali Romagnoli

AdB interregionale Marecchia e Conca

AdB interregionale Reno

AdB interregionale Tevere

e di rilievo nazionale:

AdB del Fiume Po (comprendente i territori evidenziati in mappa col colore nocciola e verde scuro)

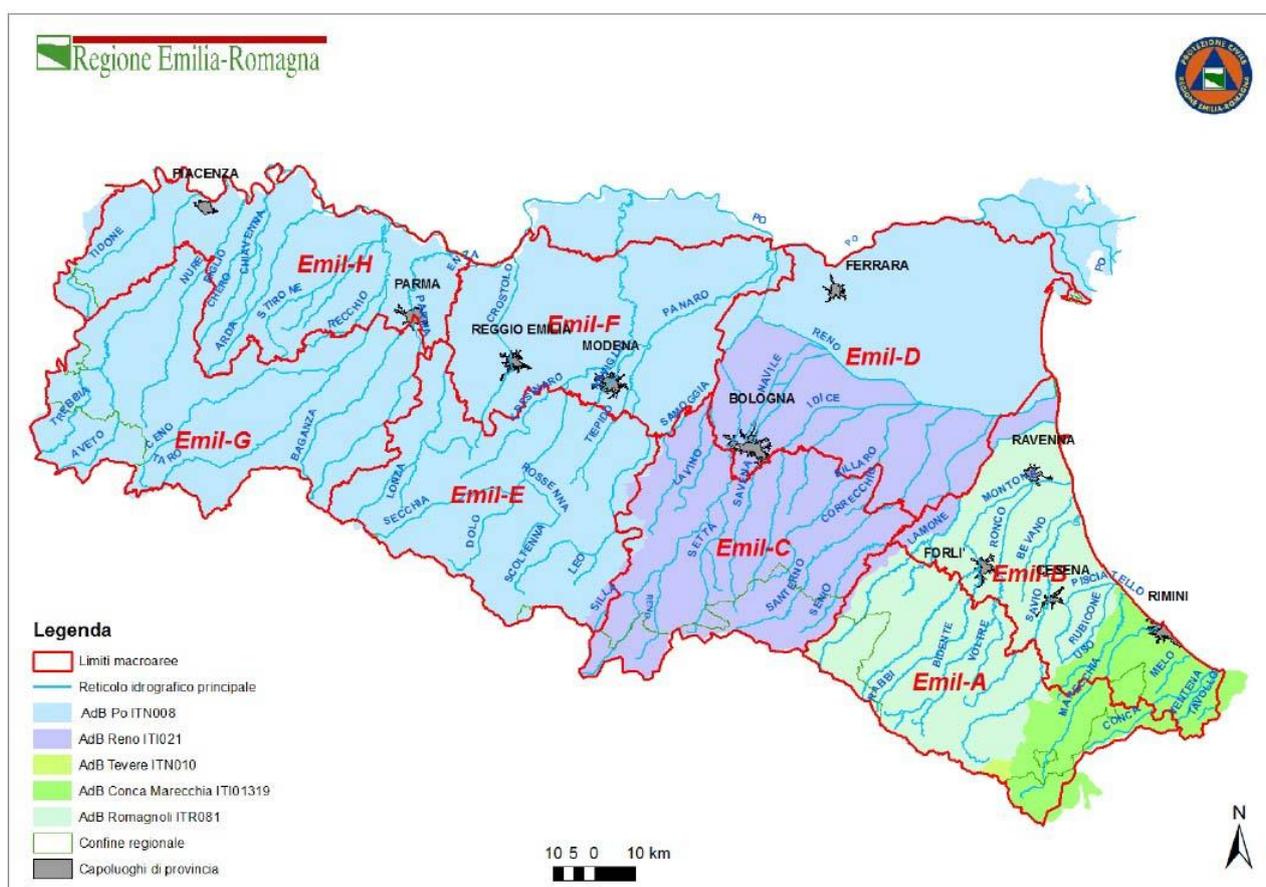


Figura 49 - Autorità di bacino nella Regione Emilia-Romagna

Nella cartografia regionale offerta dal portale Moka, rispondente alla Direttiva Alluvioni 2007/60/CE, si integrano le informazioni provenienti dalle diverse Autorità di bacino ricadenti nel territorio della Regione.

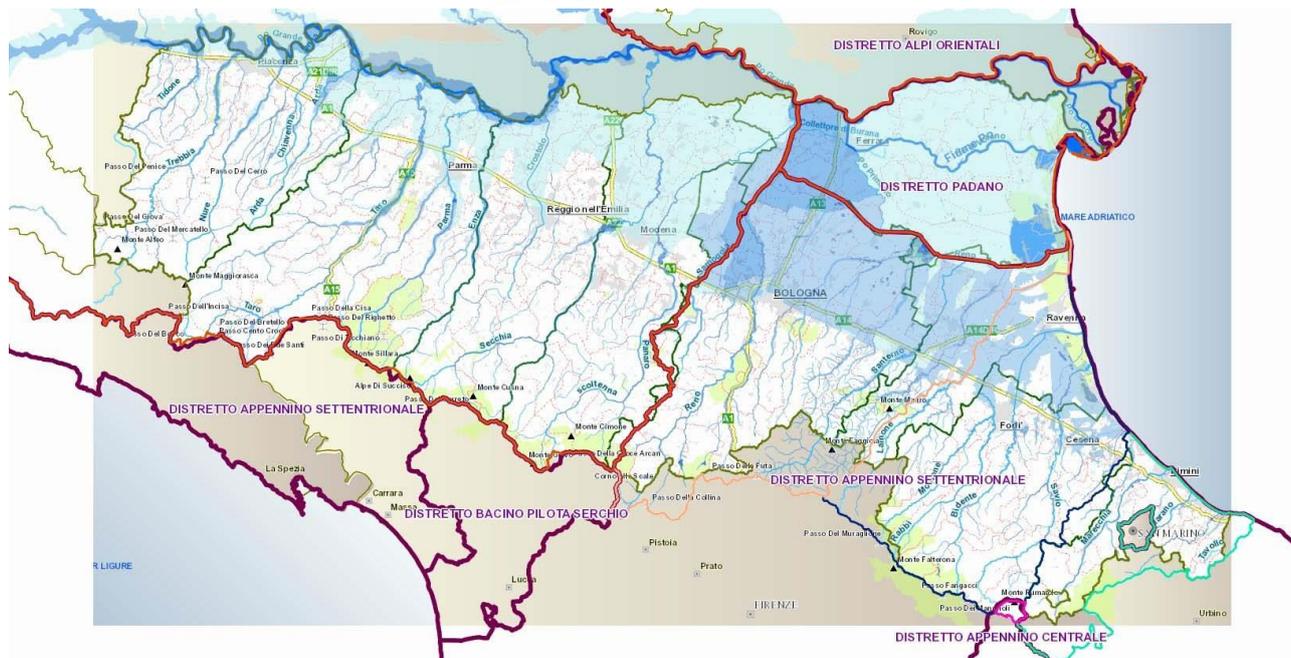


Figura 50 - Mappa della pericolosità della Regione Emilia-Romagna (Moka)

Si può notare come le aree soggette a maggior pericolosità siano quelle della pianura centrale e orientale, in particolare la zona ovest della provincia di Ferrara all'altezza del Collettore di Burana, tutta la pianura bolognese con particolare attenzione all'area adiacente al Fiume Samoggia e la pianura del Ravennate.

L'impostazione seguita dall'Autorità di Bacino del fiume Po (distretto padano) per la redazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) consiste nell'individuazione, a partire dalle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni, di unità territoriali dove le condizioni di rischio potenziale sono particolarmente significative e per le quali è necessaria una gestione specifica dello stesso, dette con un acronimo ARS (Aree a Rischio potenziale Significativo).

Tali ambiti sono articolati in tre livelli in relazione alla rilevanza della criticità e alla complessità degli interventi da mettere in atto e della gestione e valutazione del rischio in corso di evento. I livelli individuati sono:

- il livello distrettuale, a cui corrispondono nodi critici di rilevanza strategica per le situazioni presenti di rischio elevato o molto elevato che coinvolgono insediamenti abitativi e produttivi di grande importanza e le principali infrastrutture e vie di comunicazione. Tale livello è individuato dall'Autorità di bacino del Po e condiviso dalle Regioni e comprende, per la Regione Emilia-Romagna, i seguenti ambiti: Fiume Secchia, Fiume Panaro, Torrente Enza, Torrenti Parma-Baganza, Torrente Arda, Ambito costiero, Po e delta;
- il livello regionale, a cui corrispondono situazioni di rischio elevato e molto elevato per le quali è necessario il coordinamento delle politiche regionali alla scala di sottobacino, individuate dalla Regione Emilia-Romagna in accordo e coordinamento con l'Autorità di Bacino e le altre Regioni del distretto ed oggetto del presente Allegato;
- il livello locale comprendente il sottoinsieme più vasto di tutte le situazioni degli elementi a rischio emersi dalle mappe e/o noti e segnalati dagli Enti gestori e dai Comuni, anche se non necessariamente rappresentati dalle mappe, in relazione al grado di dettaglio e alla scala di analisi propria delle mappe stesse.

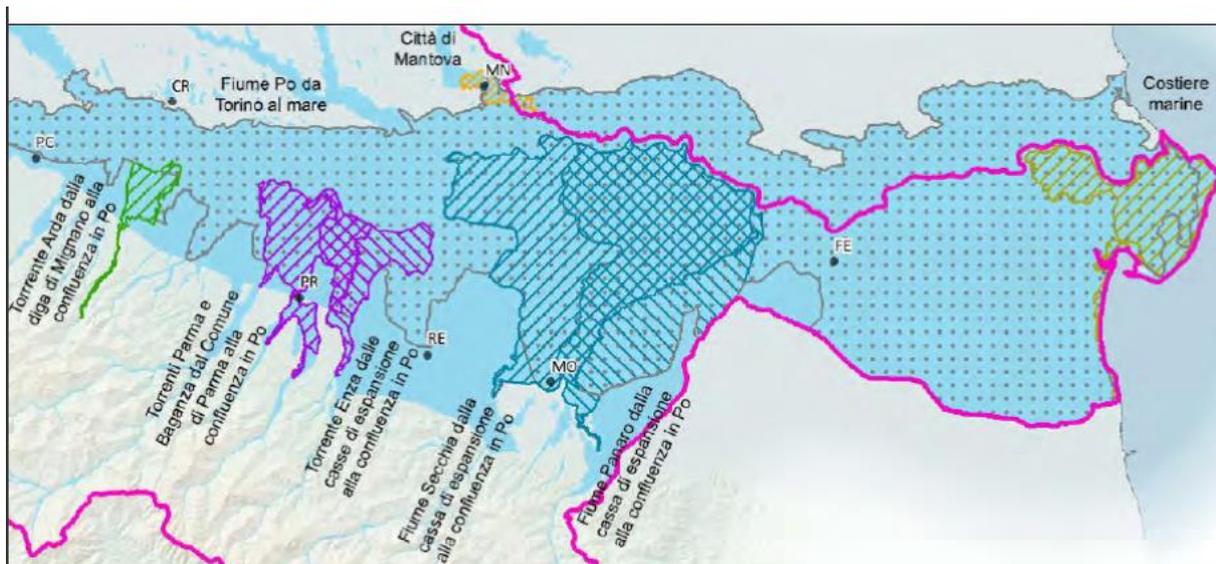


Figura 51 - ARS distrettuali in Emilia-Romagna

I contenuti delle schede monografiche degli ARS distrettuali:

- descrizione del sistema difensivo
- descrizione delle piene
- diagnosi di criticità
- analisi degli elementi esposti
- corpi idrici del PdGPO
- obiettivi e misure specifiche

Importante è sapere quanta popolazione è coinvolta nelle Aree di Rischio Significativo, in quanto questo contribuisce alla determinazione del fattore di pericolosità dell'area coinvolta dal fenomeno.

Popolazione ricadenti nelle ARS distrettuali ricadenti sul territorio emiliano-romagnolo					
ARS distrettuali	L	M	N	Popolazione tot. Comuni interessanti ARS	% popolazione del comune in area ARS
Costiere marine	29.760	2.304	615	225.433	13,2%
Fiume Panaro (cassa espansione - confluenza Po)	223.161	237	206	477.287	46,8 %
Fiume Po (Torino-mare)	1.424.606	6.886	2.058	2.999.906	47,5 %
Fiume Secchia (cassa espansione – confluenza Po)	414.646	448	312	533.258	77,8 %
Torrente Enza (casse espansione-confluenza Po)	46.068	635	225	275.865	16,5 %
Torrente Parma e Baganza (comune Parma-confluenza Po)	121.467	609	292	213.248	57,0 %
Torrente Arda (diga Mignano – confluenza Po)	10.421	1.671	642	39.111	25,9 %

Nella tabella precedente si distinguono le aree coinvolte da scenari di alluvione a diverse intensità:

Alluvione rara (low)

Alluvione poco frequente (Medium)

Alluvione frequente (High)

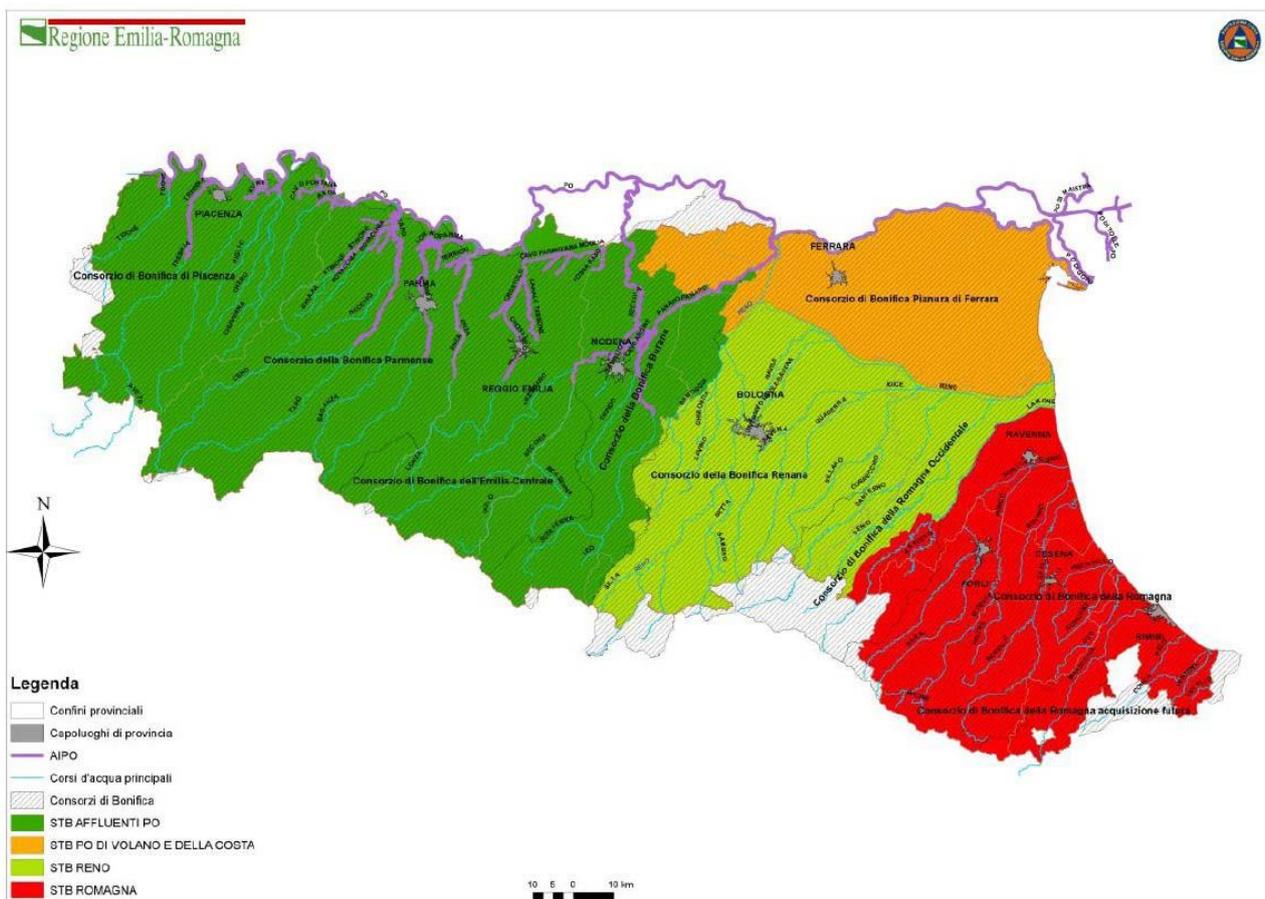


Figura 52 - Competenze idrauliche in Emilia-Romagna (ex Servizi Tecnici di Bacino)

Oltre alle 5 AdB ricadenti sul territorio regionale con compiti pianificatori e di indirizzo, abbiamo le 4 aree degli ex Servizi Tecnici di Bacino ora accorpate in altri servizi regionali. Fra AdB e STB non vi è corrispondenza geografica, gli ex-STB hanno il compito di attuare e progettare gli interventi di messa in sicurezza nel reticolo di competenza.

Nel rinnovamento degli ex-STB la Struttura degli "affluenti Po" è stato assorbito nel Servizio regionale "Coordinamento Programmi speciali e Presidi di Competenza".

## Provincia di Modena

In provincia di Modena il territorio è suddiviso nei seguenti reticoli:

- reticolo principale (RP) → asta del Po e affluenti Secchia e Panaro
- reticolo secondario di pianura (RSP) → reticolo artificiale dei consorzi di bonifica
- reticolo secondario collinare e montano (RSCM) → reticolo idrografico naturale che comprende i corsi d'acqua che afferiscono ai bacini di Secchia e Panaro

AIPO è un ente locale autonomo e si occupa dei corsi d'acqua naturali i cui argini sono oggetto di regimentazione, occupandosi della gestione degli stessi, del servizio di piena (sorveglianza degli argini durante gli eventi) e del servizio di polizia idrica (rilascio del nulla osta per realizzazione di opere lungo i corsi d'acqua do competenza) .

Nel territorio modenese gestisce circa 120km di corsi d'acqua (240 km di argini).

Dal 2014, dopo l'alluvione, AIPO ha avuto molti finanziamenti ed ha potuto fare diversi importanti interventi (circa 80 milioni di euro):

- Adeguamento cassa d'espansione del Secchia
- Adeguamento strutturale degli argini sagomati del Secchia e del Panaro (32 milioni)
- Completamento area di laminazione di san Clemente

Per gli interventi sul Secchia AIPO si è basata sugli studi fatti dall'Autorità di Bacino Padano, per il Panaro invece studi analoghi non erano disponibili, pertanto AIPO si è avvalsa della collaborazione con il prof. Orlandini dell'UNIMORE, per fare lo studio poi condiviso con AdB Padano col quale si sono stabilite le strategie di intervento.

Il Consorzio di Bonifica competente è il Consorzio Burana il quale suddivide il territorio in quattro aree:

- zona montana
- alta pianura
- bassa pianura (dove vi ricade anche il Comune di Finale Emilia)
- ex Palata-Reno

Inoltre per i territori ad ovest del Secchia, la competenza ricade nel Consorzio di Bonifica Emilia Centrale.

Il "Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni" dell'autorità di Bacino, nella sua parte A, individua i rischi gli obiettivi e le misure da adottare.

Per ogni provincia suddivide le superfici a seconda della classe di rischio, in particolare per la provincia di Modena la situazione è riassunta come segue.

Classe di Rischio	Sup. area omogenea collina-montagna e pianura cori d'acqua naturali di pianura [Kmq]	Sup. area omogenea pianura-reticolo secondario di bonifica [Kmq]
R1 – Rischio moderato o nullo	21,232	827,53
R2 – Rischio medio	3,178	224,63
R3 – Rischio elevato	0,990	8,48
R4 – Rischio molto elevato	0,111	-

La Provincia di Modena nel PTCP del 2009 ha inserito la carta del rischio idraulico che mettono in evidenza la pericolosità e le criticità idrauliche del territorio.

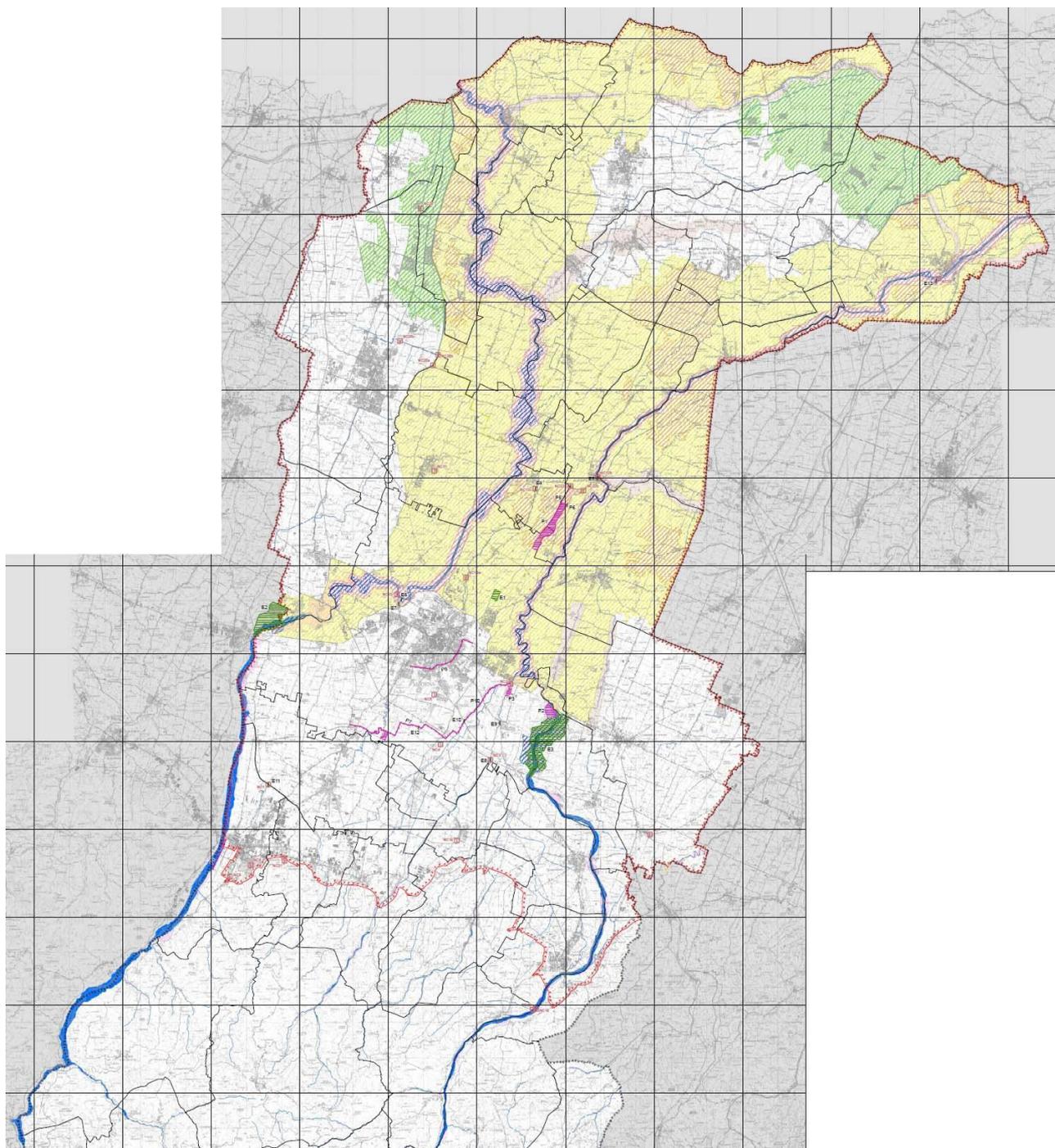


Figura 53 - PTCP Modena 2009 "2.3 Rischio idraulico: carta della pericolosità e della criticità idraulica"



espansione, in funzione dal 1982, più volte modificata con ampliamento dei volumi di invaso grazie sia all'ampliamento della superficie che all'innalzamento della quota di sfioro superficiale del manufatto moderatore, tanto che nelle ultime principali piene dal 2008 ad oggi non si è mai completamente invasata, mostrando anzi ancora un buon margine di volume di invaso. Storicamente gli argini di Modena sono stati progressivamente rialzati e ringrossati, fino a diventare delle vere e proprie dighe in terra pensili sul piano di campagna, di altezza massima anche di 10 metri e ad oggi non più significativamente adeguabili in quota per raggiunte condizioni limite strutturali. Oltre al rischio di tracimazione, essi sono quindi soggetti ad altre due tipologie di rischio: il rischio di sifonamento e sfiancamento e il rischio di erosione.

L'analisi degli elementi esposti mostra come il fiume Secchia potenzialmente ha un impatto più importante rispetto al Panaro sia in termini di superficie e abitanti coinvolti che di strutture a rischio.

Per l'elaborazione del livello di rischio, l'autorità di bacino definisce:

$$R = P \times E \times V$$

$$R = P \times D_p$$

R (rischio): numero atteso di vittime/feriti, danni a proprietà, beni culturali, ambientali, distruzione o interruzione di attività economiche;

P (pericolosità): probabilità di accadimento di un fenomeno naturale

E (elementi esposti): persone e/o beni e/o attività esposte ad un certo evento

V (vulnerabilità): grado di capacità/incapacità di un sistema/elemento a resistere all'evento naturale

D<sub>p</sub> (danno potenziale): grado di perdita prevedibile a seguito di un fenomeno naturale, funzione sia della vulnerabilità che dell'elemento esposto [D<sub>p</sub>=E x V]

CLASSI DI RISCHIO	CLASSI DI PERICOLOSITA'		
	P3	P2	P1
D4	R4	R4 R3	R2
D3	R4 R3	R3	R2 R1
D2	R3 R2	R2	R1
D1	R1	R1	R1

Figura 54 - Classi di rischio (elaborazione Bacino idrografico padano)

Questa schematizzazione risulta molto utile per modellizzare il territorio permettendo di compiere scelte più accurate.

### Comune di Finale Emilia

Per il Comune di Finale Emilia un quadro complessivo e di dettaglio sulla pericolosità, elementi esposti e rischio è offerta dall'Autorità di Bacino Padano attraverso il già citato "Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvione" datato 22 dicembre 2015.

Una prima mappa evidenzia gli elementi che sono esposti al rischio.



Figura 55 - Mappa degli elementi esposti - Secchia (Autorità di Bacino padano)

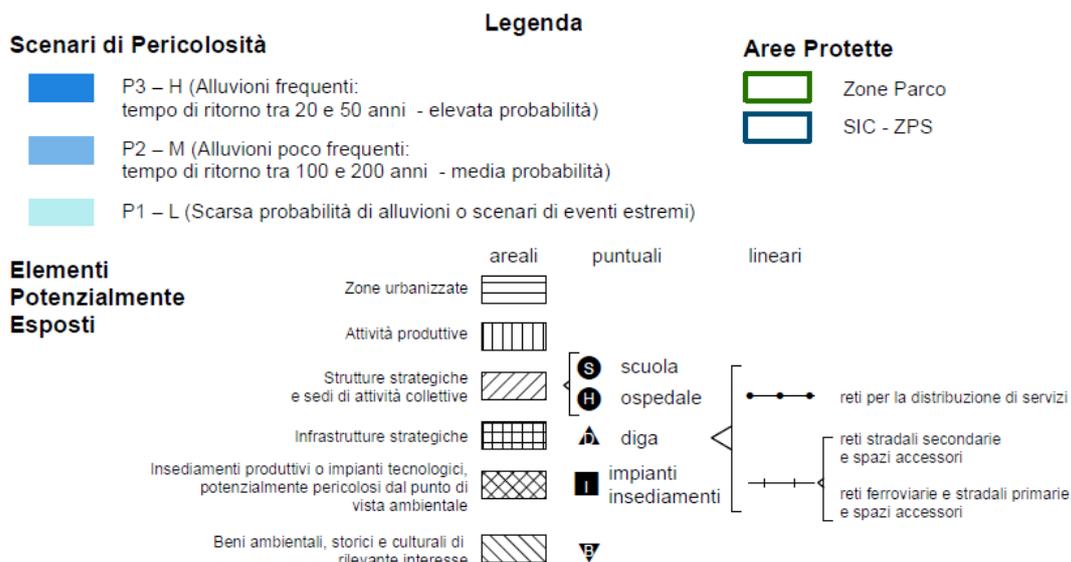
Come si può vedere dall'immagine, nell'area del comune di Finale Emilia e dintorni, abbiamo diverse strutture esposte.

In particolare: rileviamo 1 impianto R.I.R. (Rischio Incidente Rilevante) proprio nel territorio comunale ed almeno altri 3 nelle immediate vicinanze; diversi edifici di interesse culturale; diversi insediamenti sanitari; molte strutture scolastiche.

Il Piano offre anche una cartografia più ampia che ci può permettere di affrontare con maggior chiarezza il tema.

La seguente legenda ci permette di leggere con maggior chiarezza le successive cartografie.

## LEGENDA MAPPE PERICOLOSITÀ ED ELEMENTI ESPOSTI



Dalla seguenti mappe della pericolosità e degli elementi esposti possiamo osservare che per il reticolo principale e per il reticolo secondario collinare e montano (RP e RSCM) il territorio di Finale Emilia ricade tutto nello scenario di pericolosità P1 - scarsa probabilità, ad eccezione delle aree di espansione del fiume Panaro.

Dal reticolo secondario di pianura (RSP) abbiamo invece scenari di pericolosità più complessi.

A sud del fiume Panaro metà del territorio comunale non é coinvolto da scenari di rischio, mentre l'area agricola ricompresa fra il Panaro e il canale Foscaglia è in P2- media probabilità con un picco in P3. Particolare attenzione richiama l'area produttiva attraversata dal canale consortile Palata Reno che ricade quasi completamente in scenario P3 – elevata probabilità e troviamo in quest'area un impianto produttivo potenzialmente pericoloso dal punto di vista ambientale.

A nord del fiume Panaro, le aree ricadenti nello scenario di pericolosità P3 sono quasi tutte agricole, ad eccezione della parte nord della frazione di Massa Finalese in cui sono presenti anche due strutture scolastiche. Tutto il resto del territorio è in P2 e qui ritroviamo diverse strutture scolastiche si di Massa Finalese che del capoluogo, diverse strutture sanitarie, beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse e are di insediamenti produttivi /tecnologici potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale, in particolare nel Polo industriale in loc. Buco Masi.

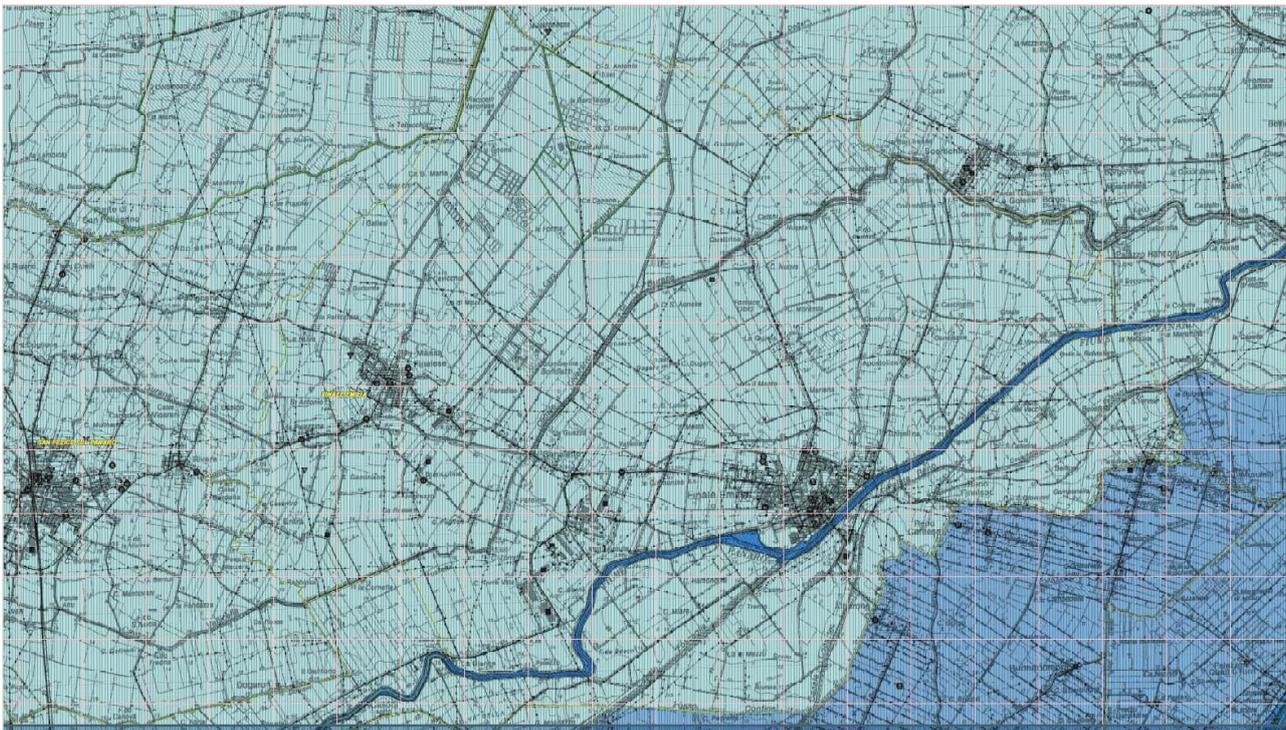


Figura 56 - Mappa pericolosità ed elementi esposti del reticolo principale e reticolo secondario collinare e montano (elaborazione ADB padano)

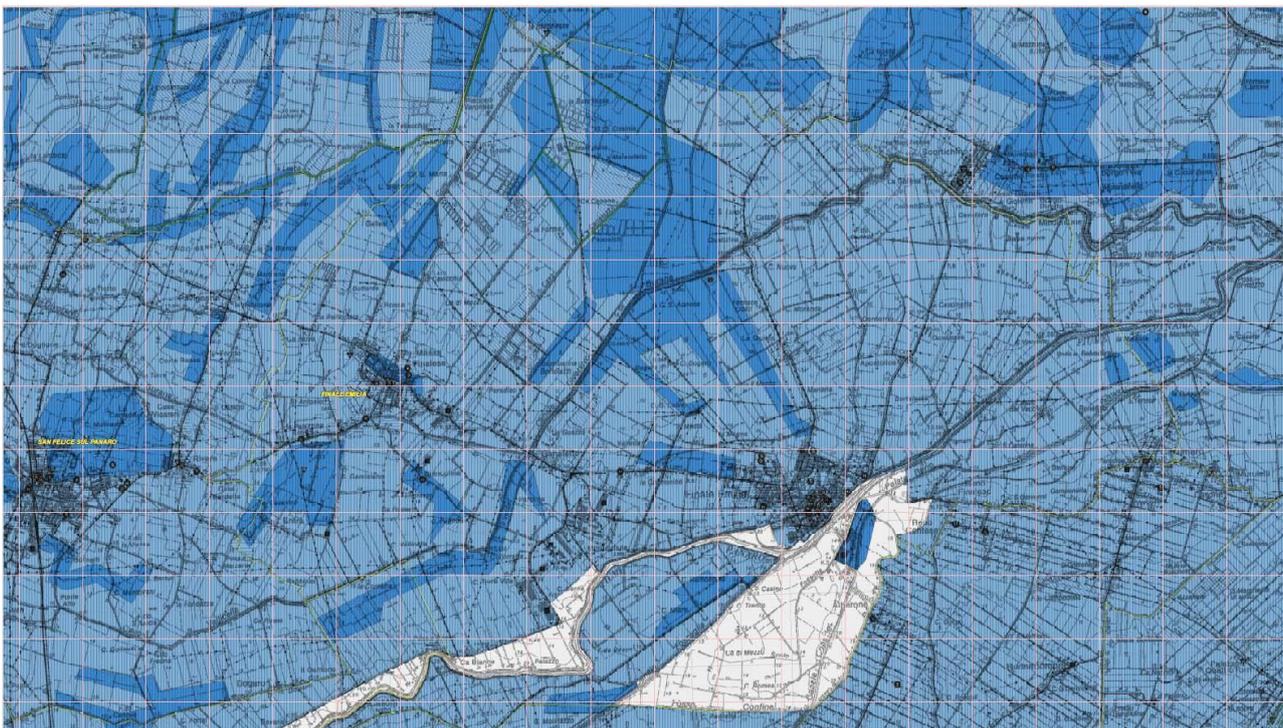


Figura 57 - Mappa pericolosità ed elementi esposti del reticolo secondario di pianura (elaborazione ADB padano)

Altre importanti informazioni ci arrivano dalle mappe del rischio.



Figura 58 - Legenda mappe del rischio

Le mappe del rischio dedicate al reticolo Principale e al reticolo Secondario di Collina e Montagna, mostrano un territorio nella massima parte a rischio R1 (moderato o nullo) con alcune aree a rischio medio R2. Queste sono concentrate nei centri abitati di Finale Emilia e Massa Finalese e nelle zone industriale in particolare nell'area industriale a sud di Finale Emilia e il Polo industriale in loc. Buco Masi oltre ad altre aree produttive sparse come lo zuccherificio e l'allevamento ittico di via Albergo.

Nel reticolo secondario di pianura i rischi appaiono più pesanti.

Abbiamo un'area a sud di Finale Emilia che non è coinvolta nel reticolo, come alcuni tratti adiacenti al Panaro sul alto sinistro. Quello che invece non ha rischio R1 ricade nella massima parte in R2 (rischio medio) coinvolgendo i centri abitati di Finale Emilia e Massa Finalese, le aree produttive come il Polo industriale di loc. Buco Masi, un'area significativa del territorio agricolo e diverse infrastrutture viarie.

Abbiamo però alcune parti anche in area di rischio elevato R3. In particolare qui ricadono l'area urbana di Massa Finalese, l'area industriale a sud di Finale Emilia, l'area produttiva in loc. Brancolina, la zona commerciale ad ovest di Finale Emilia, alcune altre aree produttive sparse sul territorio e diverse infrastrutture stradali.

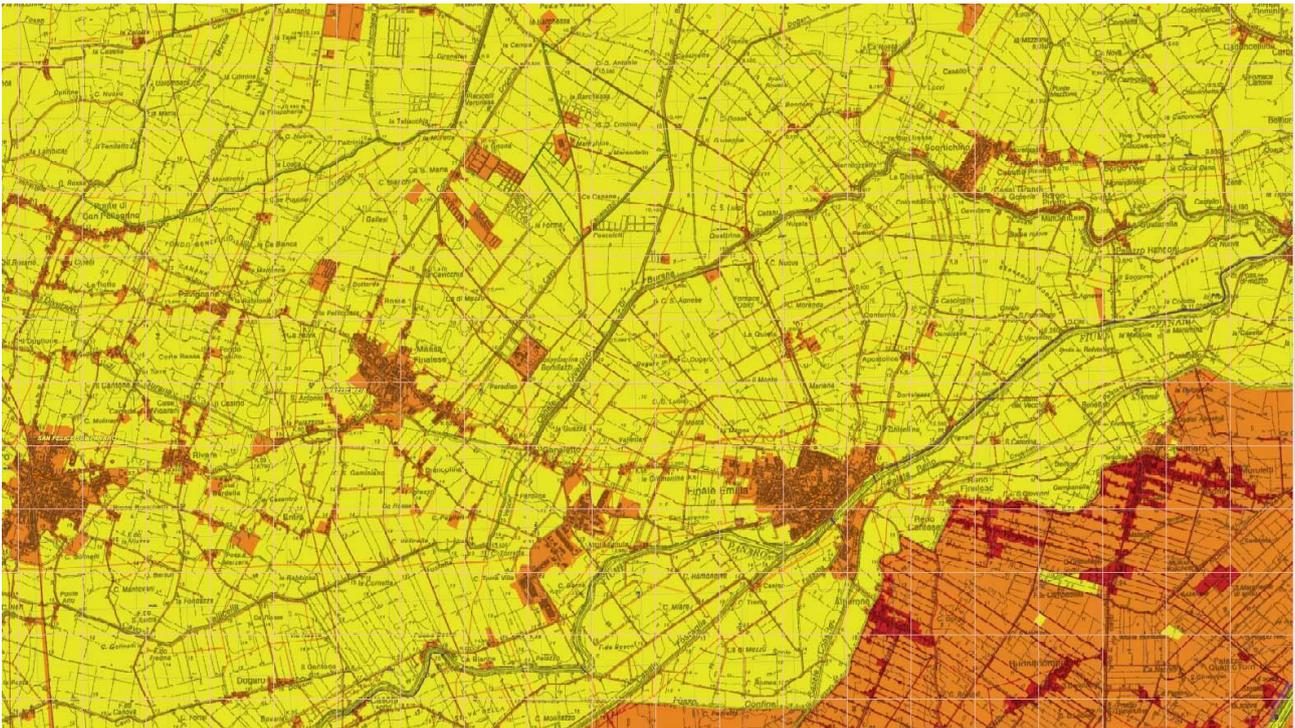


Figura 59 - Mappa del rischio del Reticolo principale e reticolo secondario collinare e montano (Elaborazione AdBpadano)

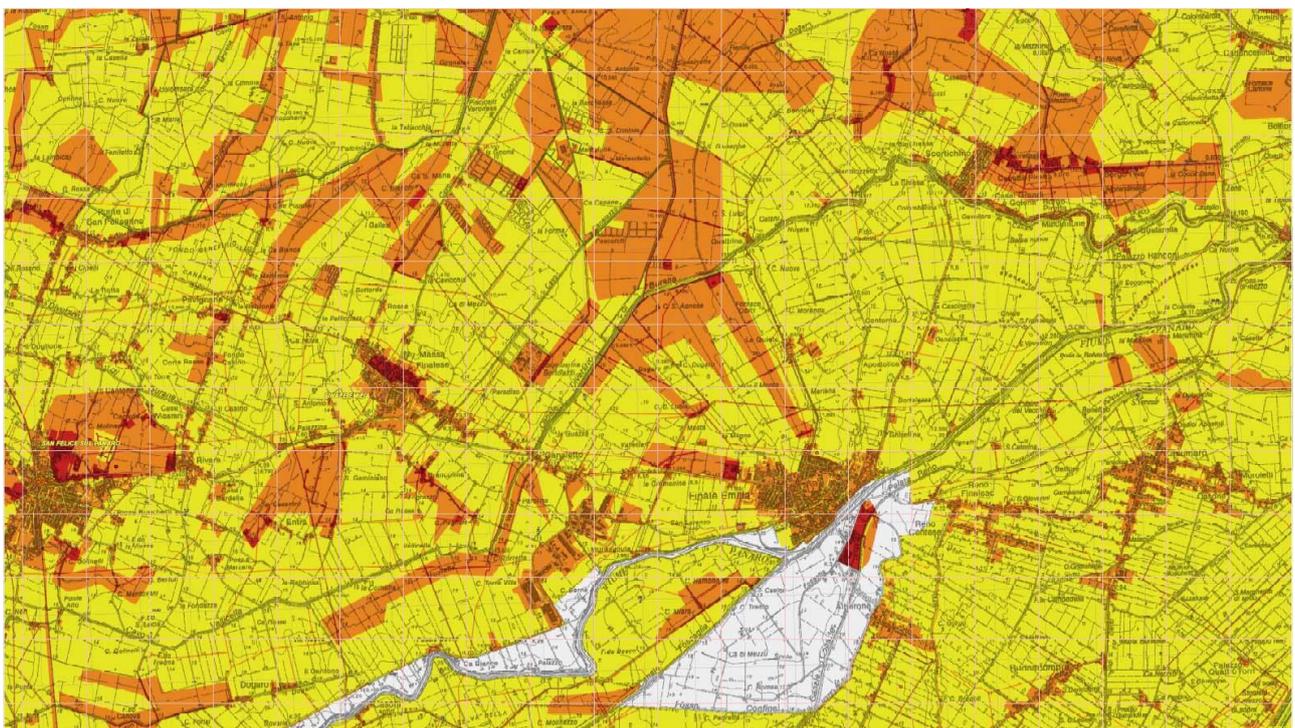


Figura 60 - Mappa del Rischio del Reticolo secondario di pianura (Elaborazione AdB Padano)

## Subsidenza

### Regione Emilia-Romagna

La pianura emiliano-romagnola è soggetta ad un fenomeno di subsidenza naturale la cui velocità, variabile a seconda delle zone, è valutata intorno ad alcuni mm/anno. A tale fenomeno, legato a cause geologiche, si è andata affiancando, a partire dagli anni '50 del XX secolo, una subsidenza di origine antropica - determinata soprattutto da eccessivi prelievi di fluidi dal sottosuolo - i cui valori sono, generalmente, molto più elevati rispetto a quelli attribuibili alla subsidenza naturale.

Il fenomeno si è reso manifesto con danni al patrimonio artistico-monumentale, perdita di efficienza delle infrastrutture idrauliche, erosione accelerata della fascia di battigia e aumento della propensione all'erosione sia dei territori costieri che interni.

Individuate le cause, sono seguite diverse azioni, volte sia alla rimozione delle cause stesse, sia al controllo dell'evoluzione geometrica del fenomeno. In quest'ultima direzione, diversi enti si sono mossi istituendo e misurando reti di monitoraggio della subsidenza, in ambiti territoriali più o meno limitati, laddove il fenomeno si era manifestato con maggiore evidenza. Tali iniziative, ancorché utili a livello locale, se osservate in un contesto regionale, rivelano sovrapposizioni, disomogeneità e lacune che rendono estremamente difficoltosa la definizione di un quadro conoscitivo omogeneo dei movimenti verticali del suolo.

Al fine di superare tali difficoltà Arpa, su incarico della Regione e in collaborazione con il Dicam (Dipartimento di ingegneria civile, ambientale e dei materiali) della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna, ha progettato e istituito nel 1997-98 una rete regionale di monitoraggio della subsidenza.

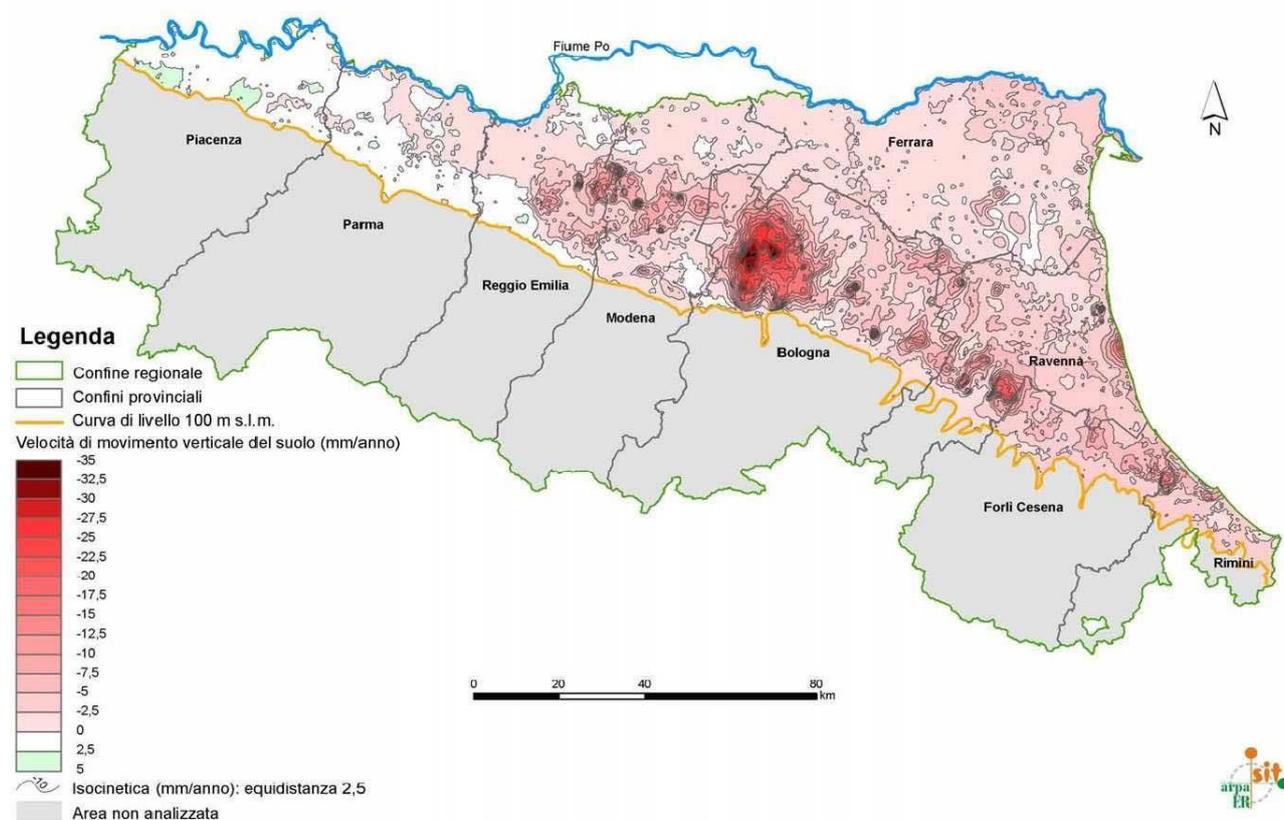


Figura 61 - Velocità di movimento verticale del suolo nel periodo 2006-2011 (ARPAE Emilia-Romagna)<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Cartografia realizzata sulla base di analisi interferometrica radar effettuata da T.R.E. - Tele-rilevamento Europa mediante la tecnica SqueeSARTM, algoritmo PSInSARTM di seconda generazione (clicca sull'immagine per ingrandire).

Nel corso del 2011-12 Arpa su incarico della Regione, Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua e in collaborazione con il Dicam ha realizzato il progetto "Rilievo della subsidenza nella pianura emiliano-romagnola" con l'obiettivo di aggiornare le conoscenze sui movimenti verticali del suolo rispetto al precedente rilievo effettuato nel 2006. L'aggiornamento è stato effettuato utilizzando il metodo dell'analisi interferometrica di dati radar satellitari supportato dall'elaborazione di 17 stazioni permanenti GPS.

Rispetto alla precedente cartografia, si è potuto contare su un numero di punti di misura più che doppio (315.371 contro i precedenti 142.000 punti), ciò ha determinato un'informazione più capillare e diffusa che si è voluto meglio rappresentare tramite isolinee con passo 2.5 mm/anno, anziché 5 mm/anno come nella precedente cartografia relativa al periodo 2002-2006.

Dall'esame degli elaborati prodotti si evince che la gran parte del territorio di pianura della regione non presenta nel periodo 2006-11 variazioni di tendenza rispetto al periodo 2002-06; circa un terzo della superficie evidenzia una riduzione della subsidenza e appena il 3% un incremento, presente in particolare nel modenese, bolognese, ravennate e forlivese.

#### Provincia di Modena

Il fenomeno in provincia di Modena, presenta abbassamenti compresi tra 5 e 10 mm/anno con alcuni picchi localizzati in prossimità di Carpi e di Soliera con massimi intorno a 30 mm/anno, e una seconda zona fra Bomporto e Ravarino con massimi rispettivamente di oltre 20 mm/anno e di oltre 10 mm/anno.

#### Comune di Finale Emilia

Anche il Comune di Finale Emilia è interessato dal fenomeno della subsidenza ma in forma molto lieve. Anche se quasi tutto il territorio comunale è coinvolto, la velocità di movimento ricade nella fascia più bassa compresa fra 0 e 2,5 mm all'anno.

Questa bassa velocità di spostamento produce pertanto lievi cambiamenti orografici che si consiglia però di monitorare nel tempo per poter intervenire per tempo nel caso di mutamenti significativi.

## Venti

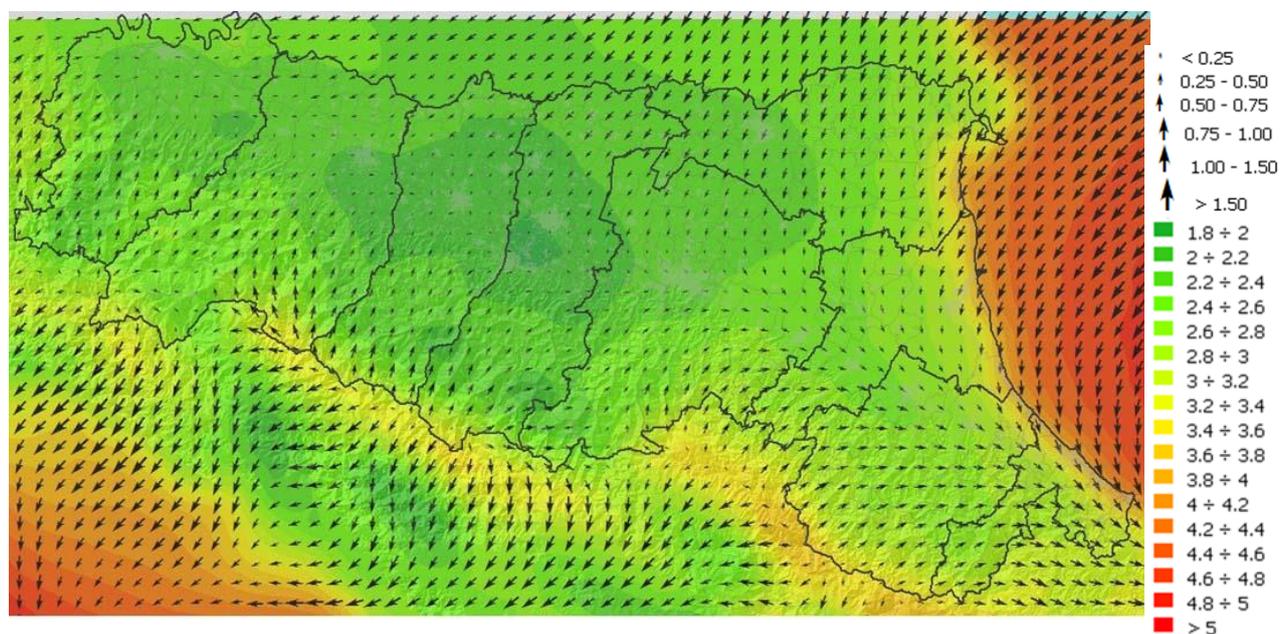


Figura 62 - Qualità del vento 2003-2009 direzione e scalare (m/s) - ARPAE

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

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

## Specie aliene

L'arrivo e l'insediamento di nuove specie sul territorio nazionale dipende da molti fattori: alcuni naturali, molti altri antropici.

I fattori antropici sono di varia natura: dal commercio al cambiamento climatico indotto dall'attività umana. Gli scambi commerciali internazionali e in particolare intercontinentali, con mezzi sempre più veloci permettono all'organismo vivente che "accompagna" la merce di sopravvivere sempre più durante il viaggio avendo così la possibilità, se ne ha le condizioni, di insediarsi nel nuovo territorio. I cambiamenti climatici permettono alle specie di espandere il loro areale, raggiungendo così zone prima ritenute inospitali; consentono inoltre a specie introdotte erroneamente di insediarsi perché il clima che trovano non è più inospitale.

Non è facile definire quindi quanto sia responsabilità dei cambiamenti climatici dell'insediamento di nuove specie ed ogni episodio rappresenta un caso a parte.

Il fenomeno è però ampiamente documentato e la relazione è riscontrata.

A livello nazionale e regionale vi sono molti soggetti che si occupano di monitorare la presenza di specie aliene (Ministero della salute, Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, Università, Centri di ricerca, Uffici regionali fitosanitari, Istituti zooprofilattici, Istituti di biologia animale, AUSL regionali, Associazioni degli agricoltori... ) in quanto rappresentano rischi veri per l'ambiente, la salute dell'uomo e l'economia.

### Regione Emilia-Romagna

Da un confronto con le esperienze di alcuni enti che operano sul territorio (in particolare con il Servizio fitosanitario regionale ed il Centro Agricoltura e Ambiente) emerge una lunga lista di "nuovi ospiti" che varia da batteri (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* "cancro del kiwi", *Erwinia amylovora* "colpo di fuoco del pero", *Candidatus liberibacter solanacea* rum....) insetti (*Cydalima perspectalis* "Piralide del Bosso", *Crisicoccus pini* "Cocciniglia del pino", *Halyomorpha halys* "Cimice asiatica", *D. kuriphilus* "vespa cinese del castagno", *Aedes albopictus* "zanzara tigre"...), animali di piccole e medi dimensioni (gambero rosso, nutria...) o specie vegetali (Ailanto, Ambrosia, zuchina americana...).

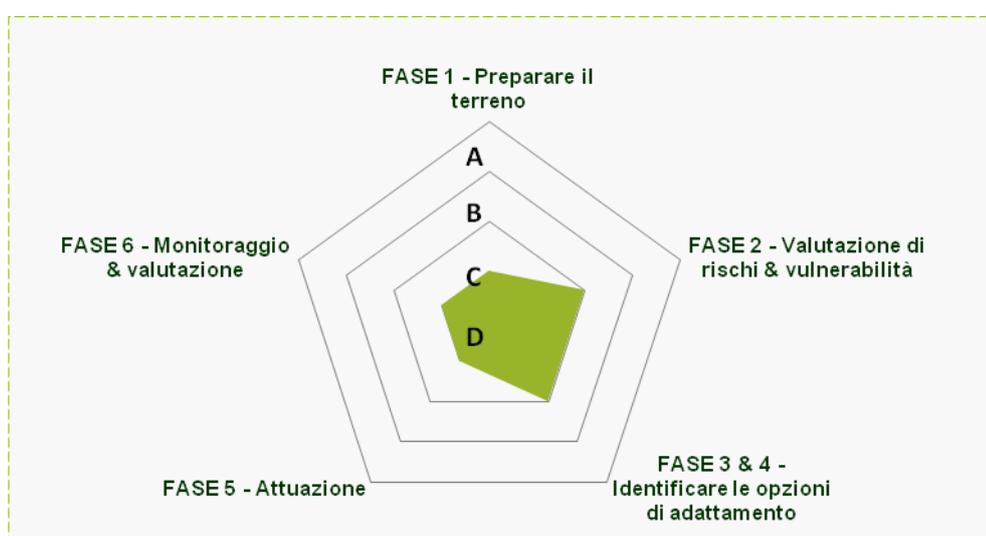
Queste nuove specie creano danni all'agricoltura, all'equilibrio dell'ecologia locale ed anche alla salute dell'uomo. Inoltre per alcune specie è provato che la loro diffusione è favorita dai cambiamenti climatici.

Ad esempio la diffusione della Cimice asiatica, che provoca ingenti danni all'agricoltura (frutticoltura, orticoltura ma anche su grandi coltivazioni come soia e mais), deriva sia dalla globalizzazione degli scambi ma anche dai forti cambiamenti climatici. L'Ailanto è un albero infestante che danneggia l'ecosistema dei boschi impoverendoli e indebolendoli, è una specie termofila, per cui il costante aumento delle temperature ne favorisce l'insediamento e la diffusione. Altro esempio è l'Ambrosia, pianta erbacea che produce un polline altamente allergenico per l'uomo e che allunga ulteriormente la stagione allergica in quanto ha fioriture tardive (fine estate). Uno studio pubblicato dal Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement afferma che la diffusione della specie per un terzo sarà «inarrestabile» perché dovuto alla naturale dispersione dei semi, mentre il resto è attribuibile ai cambiamenti del clima.

## 10.ADATTAMENTO: VALUTAZIONE SITUAZIONE COMUNALE

### 10.1 Quadro di valutazione dello stato di adattamento

SCALA	DESCRIZIONE	LIVELLO INDICATIVO DI COMPLETAMENTO
D	Non avviato o in avvio	0-25%
C	Processo avviato	25-50%
B	Progresso avanzato	50-75%
A	Assunzione di un ruolo guida	75-100%



FASI DEL CICLO DI ADATTAMENTO	AZIONI	AUTO VALUTAZIONE	COMMENTI
<b>STEP 1</b> - Preparazione del terreno per l'Adattamento	Definizione/Integrazione delle azioni per l'adattamento nella politica locale sul clima.	B	
	Identificazione di risorse umane, tecniche e finanziarie	D	
	Il team per l'adattamento (ufficiale) nominato all'interno dell'amministrazione comunale con responsabilità chiaramente assegnate	D	
	Meccanismi di coordinamento orizzontale in atto (ossia attraverso i diversi settori)	D	
	Meccanismi di coordinamento verticale in atto (ossia attraverso i diversi livelli decisionali)	D	

	Meccanismi di consultazione e partecipazione che favoriscono il coinvolgimento di più stakeholders nel processo di adattamento	D	
	Processi di comunicazione continuo (per coinvolgere differenti fasce di pubblico)	D	
<b>STEP 2</b> - <b>Valutazione dei rischi e delle vulnerabilità ai cambiamenti climatici</b>	Stabilire metodi e fonti di dati per elaborare una Valutazione del Rischio e Vulnerabilità	B	
	Valutazione di rischio e vulnerabilità intraprese	B	Effettuata da altri Enti che operano sul territorio
	Possibili settori d'intervento individuati e ai quali è stata attribuita priorità	C	
	Conoscenze disponibili periodicamente revisionate e integrazione delle nuove scoperte	D	
<b>STEP 3-4</b> - <b>Identificazione, valutazione e selezione delle opzioni di adattamento</b>	Ventaglio completo delle azioni di adattamento compilato, documentato e valutato.	C	
	Possibilità di integrare le azioni di adattamento nelle politiche esistenti e nei piani valutando possibili sinergie e conflitti (per esempio con le azioni di mitigazione)	C	
	Azioni di adattamento sviluppate e adottate (come parte del PAESC e/o come parte di altri documenti di pianificazione)	C	
<b>STEP 5</b> - <b>Implementazione</b>	Definizione di quadro di azione con tappe precise	D	
	Azioni di adattamento attuate e integrate (se necessario) in base a quanto definito nel PAESC e/o nei documenti di pianificazione	D	
	Azione di mitigazione ed adattamento coordinate	C	
<b>STEP 6</b> - <b>Monitoraggio e valutazione</b>	Struttura per il monitoraggio in corso per le azioni di adattamento	D	
	Identificazione di idonei indicatori M&E (monitoraggio e valutazione)	C	
	Monitoraggio e comunicazione dei progressi ai decisori su base regolare	D	
	Strategia di adattamento e/o Piano d'azione aggiornati, revisionati e modificati secondo i risultati della procedura M&E ( Monitoraggio e Valutazione)	D	

## 10.2 Valutazione dei cambiamenti dei rischi e vulnerabilità ai cambiamenti climatici

Di seguito si descrivono tutte le valutazioni di rischio e vulnerabilità sugli impatti dei cambiamenti climatici (VRV), che le autorità locali e territoriali hanno intrapreso fino ad ora.

La VRV determina la natura e la portata di un rischio, analizzando i rischi potenziali e la valutazione della vulnerabilità che potrebbe rappresentare una potenziale minaccia o recare danni a persone o cose, mezzi di sussistenza e l'ambiente da cui dipendono.

### a) Rischi dei cambiamenti climatici e valutazione delle vulnerabilità

Determina la natura e la portata del rischio, analizzando i potenziali pericoli e valuta la vulnerabilità ad una potenziale minaccia, o danni a persone, cose, mezzi di sussistenza e l'ambiente da cui dipende.

<b>Titolo</b>	<b>Autori</b>	<b>Anni</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Confine</b>	<b>Metodo &amp; Fonti</b>	<b>Pubblicato?</b>
Strategia nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici	Stato italiano	2015		Italia	Ministero	SI
Piano di gestione del Rischio Alluvioni inerente gli aspetti del tempo reali (Parte A e B)	Regione Emilia-Romagna, Protezione Civile	2016	Approvato il 3 marzo 2016 dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali	Regione Emilia-Romagna	Direttiva DPCM 24 febbraio 2015 "Indirizzi operativi inerenti la predisposizione della parte dei piani di gestione relativa al sistema di allertamento nazionale, statale e regionale, per il rischio idraulico ai fini di protezione civile di cui al decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE".	SI
Sistema di allerta regionale	Regione Emilia-Romagna	2017	Sistema di allerta regionale	Regione Emilia-Romagna	Regione Emilia-Romagna	SI
Piano integrato dell'Aria Regionale (PAIR)	Regione Emilia-Romagna	2012	Introduce azioni finalizzate alla riduzione delle emissioni di tutti i composti precursori dell'ozono	Regione Emilia-Romagna / Pianura Padana		SI
PTCP	Provincia di Modena	2009		Provincia di Modena		SI
Progetto di piano per la valutazione e la gestione del rischio alluvioni	Autorità di bacino del fiume Po	2016		Ambito sovra-regionale Bacino idrico del Po	Rispondente alla Direttiva 2007/60/CE	SI
Atlante climatico dell'Emilia-Romagna 1961-2015	ARPAE Emilia-Romagna	2017	Elaborazione dei dati climatici e confronto fra due periodi 1961-1990 e 1991-2015	Regione Emilia-Romagna		SI
Programma di gestione della vegetazione ripariale dei fiumi Secchia e Panaro	AIPO	2014	Strategia di comportamento per manutentore gli argini, con attenzione alla flora e alla fauna	Provincia di Modena		SI

### b) Rischio di pericolo climatico, particolarmente rilevante per il proprio ente locale

Di seguito si riporta la valutazione del potenziale verificarsi di un evento naturale o antropicamente indotto, che può causare la perdita della vite umane, lesioni o altri effetti sulla salute, come pure danni a cose (edifici, infrastrutture ...)

	<< Attuale Rischio >>	<< Previsioni di Rischio >>			
Tipo di pericolo climatico	Attuale livello di rischio di pericolo	Variazioni attese in intensità	Variazioni attese in frequenza	<u>Tempistiche</u>	Indicatori di rischio correlato
<u>Calore estremo</u>	basso	In aumento	In aumento	In corso	N° giorni >90° percentile
<u>Freddo estremo</u>	basso	In diminuzione	In diminuzione	In corso	N° giorni >90° percentile
<u>Precipitazioni estreme</u>	basso	In aumento	In aumento	In corso	N° giorni >90° percentile
<u>Inondazioni</u>	alto	In aumento	In aumento	In corso	Frequenza episodi
<u>Innalzamento del livello del mare</u>	non applicabile	non applicabile	non applicabile	non applicabile	/
<u>Siccità</u>	Alto	In aumento	In aumento	In corso	N° giorni consecutivi senza pioggia
<u>Tempesta</u>	basso	In aumento	In aumento	A breve termine	N° episodi
<u>Frane</u>	non applicabile	non applicabile	non applicabile	non applicabile	/
<u>Incendi boschivi</u>	non applicabile	non applicabile	non applicabile	non applicabile	/
<u>Altro (specificare)</u>	/	/	/	/	/

## 11. AZIONI DI ADATTAMENTO

In breve si elencano le azioni di adattamento nella seguente tabella, riportando le informazioni generali.  
Nel paragrafo successivo si possono trovare le schede dettagliate per ogni azione approvata dal Comune.

N°	Settore	Titolo (max. 120 caratteri)	Ufficio/organo responsabile	Periodo di attuazione		Stato dell'attuazione	<u>Azioni che hanno avuto effetti anche sulla mitigazione</u>	Azione principale (☀)
				Inizio	Fine			
01	Ambiente & Biodiversità	Aree verdi	Urbanistica e Ambiente	2002	2030	In corso	x	
02	Altro	PAIR 2020	Ambiente	2018	2030	Non iniziata	x	
03	Acqua	Riduzione perdite acqua	Ambiente - SORGEA	2018	2030	Non iniziata		
04	Acqua	Censimento consumi idrici comunali	Ambiente - SORGEA	2018	2030	Non iniziata		
05	Acqua	Pulizia strade	Ambiente - GEOVEST	2018	2030	Non iniziata		
06	Acqua	Pianificazione comunale	Urbanistica e Ambiente	2018	2030	Non iniziata	x	☀
07	Acqua	Infrastrutture	Ufficio tecnico	2018	2030	In corso		
08	Acqua	Monitoraggio e coordinamento	Ufficio Tecnico, Unione, AIPO, Agenzia protezione civile, Bonifica Burana	2018	2030	Non iniziata		
09	Acqua	Difesa degli argini da animali selvatici	Ufficio Tecnico, Unione, AIPO, Agenzia protezione civile, Bonifica Burana	2016	2030	In corso		
10	Acqua	AIPO	AIPO	2014	2030	In corso		
11	Altro	Protezione da venti estremi	Ufficio lavori pubblici	2018	2030	Non iniziata	x	
12	Ambiente & Biodiversità	Lotta alle specie aliene	Ufficio ambiente - Unione	2016	2030	In corso		
13	Ambiente & Biodiversità	Flora resiliente	Ufficio ambiente	2016	2030	In corso		

14	Agricoltura & Silvicoltura	Progetto 4 per mille	Comune	2018	2030	Non iniziata	x	
15	Agricoltura & Silvicoltura	Tutela della produttività agricola	Comune	2018	2030	Non iniziata		
16	Salute	Salute dei cittadini	Comune	2018	2030	Non iniziata		
17	Pianificazione Territoriale	Invarianza carbonica	Comune	2018	2030	Non iniziata	x	
18	Altro	Strategia Regionale per i cambiamenti climatici (SRCC)	Comune	2018	2030	Non iniziata		

Si specifica che alcune azioni (contrassegnate con la x), hanno anche un impatto sulla riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> e che quindi concorrono alla mitigazione. L'azione 06 è stata scelta (☼) come azione principale, in quanto ha un forte significato pianificatorio e nel lungo periodo si ritiene che questa potrà avere gli impatti più significativi.

## 11.1 ONDATE DI CALORE

### Azione 01 - Aree verdi

Una strategia comunemente nota per cercare di limitare l'incremento delle temperature è quella di incrementare le superfici verdi all'interno delle aree urbane.

Il Comune si impegna in primis a tutelare e valorizzare le aree verdi esistenti, con particolare attenzione alle aree alberate.

Si impegna poi ad incrementare le superfici verdi alberate nelle strade e nei parchi con la possibilità della costituzione di nuove aree verdi. La riduzione della temperatura può arrivare anche a 2-3 °C dove vi sono alberature adulte. Ombreggiando spazi urbani come percorsi pedonali e ciclabili, parcheggi, luoghi di ritrovo ecc. oltre a contribuire all'incremento delle superfici verdi, si ha un effetto diretto sul benessere dei cittadini che hanno un clima mitigato nei luoghi da loro utilizzati nella loro quotidianità.

Un altro obiettivo è quello di cercare di stimolare l'incremento di aree verdi alberate private con alberi ed arbusti, utilizzando anche gli alberi che la Regione Emilia-Romagna mette a disposizione gratuitamente. Queste misure sono tutte regolabili attraverso gli strumenti di pianificazione comunale.

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Ambiente e Biodiversità
Organismo responsabile	Urbanistica ed Ambiente
Implementazione (inizio-fine)	2002-2030
Stato di attuazione	In corso
Coinvolge anche la mitigazione?	SI

### Azione 02 - PAIR 2020

La qualità dell'aria in Emilia-Romagna è fortemente influenzata dalle caratteristiche meteorologiche dell'intera pianura padana e risente di sorgenti emissive che risiedono anche all'esterno del territorio regionale. La conseguenza è che, per realizzare misure efficaci, è necessario intervenire in modo coordinato tra le regioni del bacino. Le specificità del Bacino Padano sono riconosciute anche a livello nazionale, come dimostra l'Accordo sottoscritto alla fine del 2013 tra le Regioni e Province autonome del Bacino ed i Ministeri competenti, accordo che costituisce un passaggio fondamentale poiché vede l'azione congiunta di tutti i livelli istituzionali e la previsione di misure di carattere nazionale.

La Regione Emilia-Romagna con deliberazione n°115 dell'11 aprile 2014 ha approvato il PAIR 2020 - Piano Aria Integrato Regionale con obiettivi al 2020.

Il Piano prevede 94 misure per il risanamento della qualità dell'aria al fine di ridurre i livelli degli inquinanti sul territorio regionale e rientrare nei valori limite fissati dalla Direttiva 2008/50/CE e dal D.Lgs. 155/2010.

L'obiettivo è la riduzione delle emissioni, rispetto al 2010, del 47% per le polveri sottili (PM10), del 36% per gli ossidi di azoto, del 27% per ammoniaca e composti organici volatili, del 7% per l'anidride solforosa e di conseguenza portare la popolazione esposta al rischio di superamento dei valori limite di PM10 dal 64% del 2010 all'1% nel 2020.

Il PAIR è rivolto alle città con più di 50.000 abitanti, può però essere un valido strumento anche per Comuni di più piccole dimensioni che intendano impegnarsi nella riduzione delle emissioni e nell'adattamento climatico.

Il Comune pertanto si impegna a prendere in considerazione e a riferimento le misure indicate nel Piano Aria Integrato Regionale.

Difendere lo strato di ozono è una strategia per non far accrescere ulteriormente l'irraggiamento solare a terra e quindi le temperature.

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Altro (multidisciplinare)
Organismo responsabile	Ambiente
Implementazione (inizio-fine)	2018-2030
Stato di attuazione	Non avviato
Coinvolge anche la mitigazione?	SI

## 11.2 SCARSITA' RISORSA IDRICA - SICCA'ITÀ

Censimento dei consumi idrici di edifici comunali per analizzare i casi di maggior consumo e studiare una strategia di riduzione

### Azione 03 - Riduzione perdite acqua

Chiedere alla società di gestione del servizio idrico (SORGEA) di produrre e consegnare entro i prossimi 4 anni il censimento delle perdite di acqua potabile ed elaborare un piano di interventi che portano a ridurre le perdite stesse.

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Acqua
Organismo responsabile	Ambiente - SORGEA
Implementazione (inizio-fine)	2018-2030
Stato di attuazione	Non avviato
Coinvolge anche la mitigazione?	NO

### Azione 04 – Censimento consumi idrici comunali

Il comune si impegna a fare il censimento dei consumi idrici dei proprie edifici pubblici con un plurimo obiettivo: far emergere i consumi reali per singolo edificio; individuare gli edifici più esigenti; pensare a strategie di riduzione di consumi idrici.

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Acqua
Organismo responsabile	Ambiente - SORGEA
Implementazione (inizio-fine)	2018-2030
Stato di attuazione	Non avviato
Coinvolge anche la mitigazione?	NO

### Azione 05 – Pulizia strade

Il servizio di pulizia delle strade è attualmente gestito da GEOVEST che esegue lo spazzamento e non il lavaggio. Nonostante questo, viene utilizzata acqua potabile da nebulizzare per abbattere la produzione di polvere prodotta dalle spazzole durante la pulizia.

Il Comune si impegna a richiedere al gestore del servizio di sostituire l'acqua potabile inserita nei serbatoi dei mezzi per lo spazzamento con acqua meno pregiata.

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Acqua
Organismo responsabile	Ambiente - GEOVEST
Implementazione (inizio-fine)	2018-2030
Stato di attuazione	Non avviato
Coinvolge anche la mitigazione?	NO

### 11.3 INONDAZIONI ED EPISODI DI PIOVOSITÀ ESTREMA

Negli ultimi anni sta emergendo con sempre più forza il fenomeno della diminuzione delle precipitazioni e della contemporanea concentrazione delle stesse in brevi periodi, producendo forti temporali con gravi disagi causati dalla difficoltà dello smaltimento delle acque superficiali di scolo.

Il fenomeno ha impatti sia nelle aree urbane che nelle aree rurali.

Nelle aree urbane la gestione di improvvise e grandi quantità di acqua colpisce pesantemente la rete idrica di raccolta e smaltimento cittadina, finendo per creare forti disagi alla mobilità e agli edifici che si trovano in aree momentaneamente allagate con semi interrati con accessi a livello, o peggio, sotto strada.

Sulle aree rurali, la massima attenzione si deve avere sull'efficacia della rete di scolo principale e secondaria. Questa attenzione in realtà produce benefici anche sulle aree urbane che saranno più tutelate dal rischio di allagamenti dovuti a insufficienza della capacità dei canali di scolo o alle eventuali rotture degli argini.

#### Azione 06 - Pianificazione comunale

La modifica o l'aggiornamento degli strumenti di pianificazione di cui dispone il Comune possono diventare la chiave per la buona riuscita di molte misure per l'adattamento climatico.

Nei regolamenti il comune può inserire misure atte a migliorare la risposta idrologica del territorio comunale, sia urbano che extraurbano.

Particolare attenzione è da porre alle nuove superfici impermeabilizzate, al recupero di aree ad alto tasso di impermeabilità e degli standard di laminazione delle acque superficiali.

Obiettivo minimo sarà quello di raggiungere l'invarianza idrica per ogni nuovo intervento edilizio, inserendo questo principio nei regolamenti comunali.

Se in un'area realizzo una nuova opera e quindi impermeabilizzo una nuova superficie con edifici, asfalto o altre pavimentazioni, chi opera deve occuparsi di realizzare anche degli interventi che permettano di mantenere invariata la quantità d'acqua, nell'unità di tempo, che il "lotto" riversa nei terreni confinanti.

Il comune inserirà nei suoi strumenti di pianificazione, misure mirate a questo obiettivo.

Ad esempio questi risultati si possono ottenere introducendo *vasche di accumulo*, e sostituendo elementi già presenti che possono ostacolare l'assorbimento dell'acqua da parte del terreno. Altra azione che si può adottare è quella di creare *tetti verdi* sugli edifici. Questo permette di rallentare la corsa dell'acqua verso la rete fognaria, alleggerendo il carico idrico nel punto di massimo afflusso. L'acqua viene parzialmente trattenuta dalla vegetazione e dal substrato nel quale la pianta vive, con un'efficacia in termini di quantità e tempo proporzionale allo spessore del terreno presente e alla quantità di vegetazione presente.

Importante è incrementare la permeabilità del suolo all'acqua, soprattutto nelle zone valutate a maggior criticità di allagamento.

Il Comune può impegnarsi a recuperando aree edificate dismesse per alleggerire il carico di impermeabilizzazione del terreno e possibilmente introducendo aree verdi alberate. La vegetazione

migliora la capacità drenante del terreno e aumenta la capacità di rallentare la velocità di afflusso dell'acqua al terreno, nonché mitiga il micro-clima locale con benefici sulle temperature.

Per incrementare la capacità drenante del terreno, si può agire sull'esistente sostituendo i materiali utilizzati per la copertura di strade e piazzali con prodotti con una maggiore capacità drenante, da *asfalti drenanti*, all'utilizzo di coperture alternative per marciapiedi, piazzali o parcheggi. Ove possibile pertanto utilizzare coperture verdi al posto di cemento e/o asfalto, o pavimentazioni tipo autobloccanti che uniscono superficie cementizia a superficie verde.

Azione chiave	
	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Acqua
Organismo responsabile	Urbanistica e Ambiente
Implementazione (inizio-fine)	2018-2030
Stato di attuazione	Non avviato
Coinvolge anche la mitigazione?	SI
Soggetti coinvolti	Progettisti, costruttori, privati
Rischio e/o vulnerabilità affrontata	Inondazioni, temporali violenti
Risultato/i raggiunto/i	Incremento della permeabilità del terreno, riduzione delle portate dell'acqua nei canali di scolo
Costi (€) per investimenti	0 €
Costi (€) per non investimenti	0 €

### Azione 07 - Infrastrutture

Il Comune deve impegnarsi in un'intensa attività di programmazione della pulizia e manutenzione delle scoline e delle vie di scolo principali tenendo conto delle modificate condizioni meteorologiche nelle diverse stagioni

Questo permetterà di rendere più "preparato" il tessuto urbano al presentarsi di fenomeni violenti di piovosità.

Importante poi avviare uno scrupoloso monitoraggio della rete viaria esistente, individuando i punti più a rischio: aree che possono essere maggiormente soggetti ad allagamenti e ponti che attraversano i principali corsi d'acqua.

Necessario pertanto prevedere anche interventi di miglioramento per ridurre eventuali rischi.

Una buona qualità delle infrastrutture viarie permette di ridurre i danni e inoltre durante l'eventuale episodio di emergenza permettono di far muovere sul territorio i mezzi di soccorso in sicurezza.

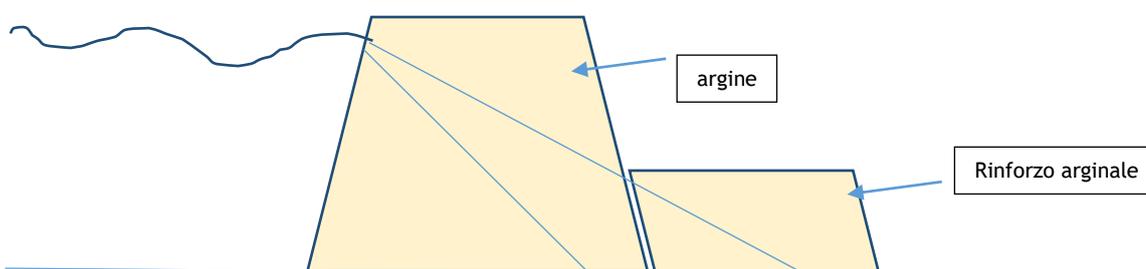
	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Acqua
Organismo responsabile	Ufficio tecnico
Implementazione (inizio-fine)	2018- 2030
Stato di attuazione	Avviato
Coinvolge anche la mitigazione?	NO

## Azione 08 - Monitoraggio e coordinamento

Il Comune con il supporto dell'Unione, si impegna ad esaminare la pianificazione di settore elaborata dai diversi enti che hanno competenza sui corsi d'acqua come AIPO, Agenzia protezione civile, Bonifica Burana e a monitorare la realizzazione degli interventi previsti. Documento fondamentale è il "Piano per la valutazione e la gestione del rischio alluvioni" redatto dall'Autorità di Bacino Padano che individua azioni specifiche. A tale scopo potranno essere previsti incontri periodici con gli enti preposti per avere aggiornamenti su quanto si sta facendo e le principali criticità.

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

Questo pericolo si può contenere prevedendo un rafforzamento degli argini stessi, non tanto in altezza ma in larghezza.



Aumentare il piede dell'argine permette di prolungare il tempo necessario a mettere a rischio di cedimento gli argini stessi.

Oltre al mantenimento in efficienza dell'esistente, in considerazione dei maggiori carichi idrici durante i fenomeni di piovosità violenta, il Comune si impegna a monitorare ed eventualmente a sollecitare gli enti preposti per incrementare la capacità di scolo della rete idrica.

Progetti come quello ipotizzato dal Consorzio Burana per un nuovo impianto di scolo in loc. Cavaliera sul Po in zona Pilastresi va in questa direzione ma necessita di ingenti risorse economiche. Solo un primo stralcio del progetto, che coprirebbe circa 1/3 della portata complessiva, ha un costo stimato di oltre 17 milioni.

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Acqua
Organismo responsabile	Ufficio tecnico, Unione, AIPO, Agenzia protezione civile, Bonifica Burana
Implementazione (inizio-fine)	2018 - 2030
Stato di attuazione	Non avviato
Coinvolge anche la mitigazione?	NO

## Azione 09 – Difesa degli argini da animali selvatici

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

Le nutrie agiscono principalmente nei piccoli canali (solitamente quelli gestiti dal Consorzio Burana), mentre sui grandi argini gestiti da AIPO i problemi principali sono dati dalle tane di volpi, istrici e tassi.

Istrici e tassi sono tutelati da una legge comunitari, quindi non sono cacciabili, mentre la nutria lo sarebbe.

Queste presenze creano gravi danni e sono di difficilissima gestione.

La Bonifica Burana prevede il rafforzamento del piede interno degli argini con pali e barriere in legno per un'altezza di 80/90 cm per proteggere l'argine sia dall'erosione dell'acqua che per disincentivare le nutrie nel fare la tana. Questa attività la con un impegno economico di 60/70.000,00 €/anno con un costo di circa 100 €/m. Il Comune potrebbe contribuire al budget di questa azione o agendo perché altri enti destinino risorse a questa azione.

Sarebbe necessario impostare altre strategie per scoraggiare la nidificazione degli animali selvatici e ipotizzare anche piani di controllo e di eradicazione.

A livello nazionale è stato fatto un tavolo di lavoro partecipato da AIPO, ISPRA, UNI Modena e Reggio, UNI Siena, le regioni Emilia-Romagna, Veneto, Toscana e Umbria che hanno adottato un piano di contenimento di questi dannosi animali.

Il tavolo ha prodotto un documento che illustra i danni causati dalle tane per cercare di sensibilizzare la politica e delle azioni per studiare il problema e trovare le soluzioni più efficaci.

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

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

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Acqua
Organismo responsabile	Ufficio tecnico, Unione, AIPO, Agenzia protezione civile, Bonifica Burana
Implementazione (inizio-fine)	2016 - 2030
Stato di attuazione	In corso
Coinvolge anche la mitigazione?	NO

## Azione 10 - AIPO

I cambiamenti climatici hanno impatti su vasta scala, per questo anche la mitigazione deve considerare azioni che abbiano un impatto su territori vasti.

In questa ottica si è preso in esame l'importante ruolo che svolge AIPO – Agenzia Interregionale per il fiume Po, nel suo ruolo attivo sui corsi d'acqua naturali.

Nella gestione dei corsi d'acqua è importante avere una visione la più ampia possibile, per cui il riferimento è l'intero bacino idrico della pianura modenese racchiusa fra Secchia e Panaro.

Per questa ragione si prende in considerazione il complesso di attività che AIPO ha svolto e svolgerà su questo territorio.

Gli interventi sul Secchia e sul Panaro possono avere effetti diretti sul territorio comunale ma anche indiretti sui corsi d'acqua secondari e sui canali.

Dal 2014, dopo l'alluvione, AIPO ha avuto molti finanziamenti ed ha potuto fare diversi importanti interventi (80 milioni):

- Adeguamento cassa d'espansione del Secchia
- Adeguamento strutturale degli argini sagomati del Secchia e del Panaro (32 milioni €)
- Completamento area di laminazione di San Clemente

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Acqua
Organismo responsabile	AIPO
Implementazione (inizio-fine)	2014 - 2030
Stato di attuazione	Avviato
Coinvolge anche la mitigazione?	NO

## 11.4 VENTI ESTREMI

Il modenese è diventato zona soggetta a fenomeni di trombe d'aria ed altri fenomeni di forti venti superiori ai 100 km/h. Questo non era una situazione conosciuta fino a pochi anni fa.

### Azione 11 – Protezione dai venti estremi

Il Comune si impegna ad inserire misure volte a contenere i danni causati dai venti estremi nei regolamenti edilizi. I punti principali sono:

- la messa in sicurezza della segnaletica, insegne ed altre strutture che possono creare “vele” e quindi rappresentare una situazione di rischio
- Promozione di realizzazioni di siepi alte e alberature, in quanto gli ostacoli alberati riescono a deviare parzialmente il percorso delle trombe d'aria, la presenza di ampie aree verdi aiuta ad abbassare la temperatura localmente e questo comporta una difesa anche verso le trombe d'aria che si formano e si alimentano sulla differenza di temperatura e umidità che si ha fra gli strati di alta quota e lo strato a terra.

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Altro (venti estremi – viabilità – sicurezza)
Organismo responsabile	Ufficio lavori pubblici
Implementazione (inizio-fine)	2018 - 2030
Stato di attuazione	Non avviato
Coinvolge anche la mitigazione?	SI

## 11.5 BIODIVERSITÀ ED ECOSITEMI

### Azione 12 – Lotta alle specie aliene

Il Comune col supporto dell'Unione (a cui ha dato la delega), si impegna ad incrementare le misure di controllo e prevenzione della zanzara tigre accompagnate da una campagna di informazione ai cittadini. C'è inoltre l'impegno ad attivarsi, assieme agli enti preposti, per pianificare campagne di informazione, nonché controllo, selezione ed eventualmente abbattimento di animali alieni e/o eradicazione di piante aliene.

Oltre alla zanzara tigre, vi sono infatti numerose altre specie che creano danno all'ambiente e all'uomo come la nutria, il gambero rosso, la vespa cinese, l'ailanto, l'ambrosia, la zuccina americana ecc. solo per citarne alcune.

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Ambiente e Biodiversità
Organismo responsabile	Ufficio ambiente – Unione
Implementazione (inizio-fine)	2016 – 2030
Stato di attuazione	Avviato
Coinvolge anche la mitigazione?	NO

### Azione 13 – Flora resiliente

Il Comune si impegna ad indicare nei regolamenti comunali tipologie di alberi e piante arbustive che risultino avere capacità di adattamento ai cambiamenti climatici in particolare al fattore idrico e termico, con attenzione anche verso eventuali fattori allergenici.

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Ambiente e Biodiversità
Organismo responsabile	Ufficio ambiente
Implementazione (inizio-fine)	2016 – 2030
Stato di attuazione	Avviato
Coinvolge anche la mitigazione?	NO

### Azione 14 - Progetto 4 per mille

Alla Conferenza di Parigi sui cambiamenti climatici (COP21) del dicembre 2015, la Francia ha promosso l'azione "4 per mille" poi presa dall'ONU come buona pratica. Obiettivo di incrementare del 4 ‰ il contenuto di CO<sub>2</sub> nel suolo (attraverso le sostanze organiche). Questa azione aiuta a fissare nel terreno una frazione di CO<sub>2</sub> e migliora le caratteristiche del terreno sia dal punto di vista della fertilità che pedologico. Migliora quindi la capacità del terreno di trattenere l'acqua piovana e limita i fenomeni di erosione superficiale.

Il Comune si impegna a promuovere questo tipo di azione a livello locale ma anche a livello di territorio, coinvolgendo gli agricoltori e le loro associazioni di categoria.

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Agricoltura e silvicoltura
Organismo responsabile	Comune
Implementazione (inizio-fine)	2018 - 2030
Stato di attuazione	Non avviata
Coinvolge anche la mitigazione?	SI

### Azione 15 - Tutela della produttività agricola

Il settore agricolo risente direttamente dei cambiamenti climatici e per questo ha bisogno di una pianificazione molto attenta.

Il Comune assieme a Regione, Provincia ed alle associazioni di categoria si impegna a sostenere la nascita di percorsi che possano favorire la variazione dell'uso del suolo con l'introduzione di colture più adatte al nuovo contesto climatico, modifiche nelle scelte e nelle pratiche colturali, l'adozione di nuove tecniche per l'irrigazione.

Inoltre si potranno promuovere incontri per favorire l'accesso a contributi pubblici a partire dalla PAC.

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Agricoltura e silvicoltura
Organismo responsabile	Comune
Implementazione (inizio-fine)	2018 - 2030
Stato di attuazione	Non avviata
Coinvolge anche la mitigazione?	NO

## 11.6 ALTRO

### Azione 16 - Salute dei cittadini

Il Comune si impegna ad avviare una campagna informativa rivolta ai cittadini ed in particolare alle fasce più a rischio della popolazione, per spiegare gli effetti dei cambiamenti climatici e i rischi sulla salute che questi comportano. Il Comune si può già avvalere del sistema di allerta costituito dalla Regione e dalla Protezione Civile, per avvisare i cittadini dell'arrivo di un evento estremo meteorico e di eventuali rischi stimati.

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Salute
Organismo responsabile	Comune
Implementazione (inizio-fine)	2018 - 2030
Stato di attuazione	Non avviata
Coinvolge anche la mitigazione?	NO

### Azione 17 - Invarianza carbonica

Il Comune si impegna ad inserire nei regolamenti urbanistici il concetto di "invarianza carbonica" per sostenere la gestione sostenibile del suolo.

Il concetto prevede di non diminuire la capacità di assorbimento di CO<sub>2</sub> dei terreni, per cui se si asfalta dove c'era un prato, bisognerà adottare misure compensative, come l'inserimento di una siepe alberata che compensi la capacità assorbente delle erbacee.

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Pianificazione del territorio
Organismo responsabile	Comune
Implementazione (inizio-fine)	2018 - 2030
Stato di attuazione	Non avviata
Coinvolge anche la mitigazione?	SI

## Azione 18 - Strategia Regionale per i Cambiamenti Climatici (SRCC)

Il Comune si impegna a promuovere l'adozione delle misure della nuova Strategia Regionale per i cambiamenti Climatici (SRCC) in corso di elaborazione.

ARPAE ed ERVET stanno lavorando per la Regione Emilia-Romagna per costruire la nuova SRCC: Strategia Regionale per i Cambiamenti Climatici.

Il percorso è stato avviato nel 2015 unendo la mitigazione e l'adattamento.

La Strategia Regionale si propone di fornire un quadro d'insieme di riferimento per i settori regionali, le amministrazioni e le organizzazioni coinvolte, anche al fine di valutare le implicazioni del cambiamento climatico nei diversi settori interessati.

La costruzione del documento favorirà il coinvolgimento di tutti gli stakeholder regionali nel processo di definizione di politiche condivise ed informate.

In particolare saranno perseguiti i seguenti obiettivi:

- 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;
- 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 ed implementare un Osservatorio regionale e locale di attuazione delle politiche;
- Contribuire ad individuare ulteriori misure ed 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 ed adattamento;
- Individuare e promuovere un percorso partecipativo e di coinvolgimento degli stakeholder locali al fine di integrare il tema dell'adattamento e della mitigazione in tutte le politiche settoriali regionali;
- Identificare possibili metodologie per il calcolo della stima dei costi del mancato adattamento;
- Identificare strumenti innovativi finanziari ed assicurativi da mettere in campo per le azioni di adattamento;
- 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) ed ai piani di adattamento locale.

	Obiettivi di adattamento del PAESC
Settore di intervento	Altro
Organismo responsabile	Comune
Implementazione (inizio-fine)	2018 - 2030
Stato di attuazione	Non avviata
Coinvolge anche la mitigazione?	NO

## 12. MISURE PIANIFICATE PER IL MONITORAGGIO E PER L'AGGIORNAMENTO

L'attività di monitoraggio si occupa di verificare lo stato di attuazione del PAESC per quanto riguarda l'avanzamento fisico e finanziario delle diverse azioni.

Con le attività di monitoraggio saranno pertanto analizzati:

- Lo stato di avanzamento fisico delle azioni;
- Lo stato di avanzamento finanziario degli interventi rispetto ai finanziamenti previsti.

I risultati del monitoraggio saranno divulgati tramite una relazione (Rapporto d'implementazione del PAESC).

Di seguito si riporta il piano per il monitoraggio del PAESC, con gli anni indicati si intende l'aggiornamento dei dati al 31 dicembre di quell'anno:

Attività	Responsabile	Scadenze
Aggiornamento dei dati per il calcolo della CO <sub>2</sub>	Nevio Bonini	Annualmente
Rapporto d'implementazione del PAESC e CO <sub>2</sub> emessa (MEI)	Nevio Bonini	2020, 2024, 2028
Rapporto delle azioni del PAESC di tipo qualitativo	Nevio Bonini	2018, 2020, 2022, 2024, 2026, 2028, 2030

Il monitoraggio sarà realizzato facendo ricorso a diversi tipi di indicatori:

- Indicatori di risultato, e impatto usati per misurare il conseguimento degli obiettivi specifici e generali del PAESC, raccolti appositamente per la valutazione;
- Indicatori di realizzazione fisica e finanziaria derivanti dal sistema di monitoraggio delle azioni del PAESC.

Nella seguente tabella sono elencati gli indicatori previsti per la valutazione e il monitoraggio delle azioni di mitigazione del PAESC:

SETTORE	AZIONE CHIAVE	INDICATORI
<b>EDIFICI PUBBLICI E ATTREZZATURE PUBBLICHE</b>	Azione 1 - Riqualificazione e certificazione energetica degli edifici pubblici	Risparmio di MWh/anno
	Azione 2 – Installazione di impianti solari termici su edifici pubblici	Mq di collettori solari
	Azione 3 – Global service per la gestione calore	Risparmio di MWh/anno
	Azione 4 – Promozione delle esperienze di successo	Classe energetica degli edifici
	Azione 5 – Installazione di impianti geotermici in edifici pubblici	kW installati
	Azione 6 – Risparmio energetico negli appartamenti di edilizia popolare	Risparmio di MWh/anno
<b>EDIFICI TERZIARI E ATTREZZATURE TERZIARIE</b>	Azione 7 – Il risparmio energetico nel settore terziario	Superfici coinvolte in mq, risparmio MWh/anno
<b>EDIFICI RESIDENZIALI</b>	Azione 8 – Promozione del risparmio energetico negli edifici privati	Superfici coinvolte in mq, risparmio MWh/anno
	Azione 9 – Installazione di impianti solari termici su edifici privati	mq installati
	Azione 10 – Introduzione della variabile energetica nel PSC, POC e RUE	Adozioni varianti al PSC, POC e RUE
<b>ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>	Azione 11 – Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica	n° punti luce, risparmio MWh/anno
<b>INDUSTRIA</b>	\	\

<b>TRASPORTI</b>	Azione 12 – Razionalizzazione del trasporto privato - PGTU	n° interventi, tipo intervento
	Azione 13 – Promozione della mobilità elettrica e dei veicoli più efficienti	n° interventi, tipo intervento
	Azione 14 – Promozione della mobilità sostenibile	km risparmiati, n° rotonde, km ciclabile
	Azione 15 – Promozione del trasporto pubblico locale	N° utenti, risparmio MWh/anno
	Azione 16 – Riduzione dei veicoli per il trasporto delle merci	Presenza del servizio
	Azione 17 - Sostituzione dei veicoli comunali	N° veicoli sostitutivi, classe standard veicoli
<b>PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'</b>	Azione 18 – Installazione di impianti fotovoltaici in edifici pubblici	kWp installati
	Azione 19 – Installazione di impianti fotovoltaici in edifici privati	kWp installati
<b>PRODUZIONE LOCALE DI CALORE/FREDDO</b>	\	\
<b>ALTRO</b>	Azione 20 – Promozione del turismo sostenibile	n° eventi, attività
	Azione 21 – Introduzione di procedure di acquisti verdi	n° acquisti con requisiti sostenibilità energetica
	Azione 22 – Informazione, comunicazione e diffusione di una nuova cultura più sostenibile	n° incontri/iniziative
	Azione 23 – Smart cities	Numero accessi ai servizi, m di infrastrutture
	Azione 24 – Forestazione urbana e adattamento climatico	Mq piantumati, n° piante
	Azione 25 – Incontri di formazione ed aggiornamento professionale per operatori de settore edile	n° partecipanti
	Azione 26 - Pagina web "Energia" sul sito del Comune	n° accessi
Azione 27 – Festival / Iniziative / convegni sul tema risparmio energetico, rinnovabili e adattamento climatico	Numero eventi organizzati, numero partecipanti	

Gli indicatori da misurare per il monitoraggio de BEI sono invece i seguenti:

- Consumi energetici per il settore pubblico, civile, industria, agricoltura trasporti (MWh);
- Offerta di energia da FER per tipologia d'impianto (MWh);
- Emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti prodotte (Ton).

## 12.1 Glossario

*Dati sulle attività:* Dati che quantificano le attività antropiche che caratterizzano il territorio comunale.

*BEI - Inventario delle emissioni di base:* Quantificazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> emesse generate dai consumi energetici nel territorio comunale.

*Fattori di emissione:* Coefficienti che quantificano le emissioni determinate dalle attività antropiche.

*MEI – Monitoraggio dell'inventario delle emissioni:* Aggiornamento della quantificazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> emesse generate dai consumi energetici nel territorio comunale, al fine di misurare il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

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

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

*PAESC – Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima:* set di azioni che l'amministrazione intende portare avanti al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO<sub>2</sub> definiti nel BEI.

*Valutazione del ciclo di vita (LCA):* Metodologia che considera le emissioni determinate durante l'intero ciclo di vita del prodotto. Ad esempio le emissioni del ciclo di vita del petrolio comprendono le emissioni dovute all'estrazione, raffinazione, trasporto, distribuzione e combustione.