



Comune di Fontanellato

Sindaco
e Assessore all'Urbanistica

Dott. Luigi Spinazzi

Ufficio di Piano

Arch. Alessandra Storchi (RUP)
Arch. Valentina Sasso
D.ssa Stefania Ziveri
Segretario Comunale

Gruppo di lavoro

PIANIFICAZIONE URBANISTICA
CAIRE Consorzio: Urb. Giulio Saturni,
Dott. Giampiero Lapatelli, Urb. Edy Zatta,
Dott. Davide Frigeri, Dott. Omar Tondelli,
Antonella Borghi

VALSAT – ANALISI AMBIENTALI
AMBITER S.r.l.: Dott. Giorgio Neri,
Ing. Michele Neri, Dott. Davide Gerevini,
Dott.ssa Benedetta Rebecchi
Dott. ssa Chiara Buratti

ANALISI GEOLOGICHE – SISMICA
STUDIO STEFANO CASTAGNETTI:
Dott. geol. Stefano Castagnetti,
Dott. geol. Marco Baldi

ANALISI ARCHEOLOGICHE
ABACUS S.r.l.

ZONIZZAZIONE ACUSTICA
STUDIO QSA – Qualità Sicurezza Ambientale:
Ing. Gabriella Magri, Dott. In Fis. Elisa Crema,
Dott. In Ing. Fabrizio Bonardi

PIANO URBANISTICO GENERALE

ai sensi della L.R. 24/2017

QUADRO CONOSCITIVO

E.1

BENESSERE AMBIENTE PSICO-FISICO



Assunzione proposta del PUG

D.G.C. n.58 del 13.04.2023

Adozione proposta del PUG

D.C.C. n.4 del 04.03.2025

Approvazione del PUG

Data di emissione

Marzo 2025

Comune di Fontanellato

Provincia di Parma

Comune di Fontanellato

PIANO URBANISTICO GENERALE (PUG)

QUADRO CONOSCITIVO

AMBITER s.r.l.

v. Nicolodi, 5/a 43126 – Parma tel. 0521-942630 fax 0521-942436 www.ambiter.it info@ambiter.it

DIREZIONE TECNICA

dott. Giorgio Neri

A CURA DI

dott. amb. Davide Gerevini

dott. amb. Benedetta Rebecchi

dott. amb. Chiara Buratti

dott. amb. Daniele Deriu

CODIFICA

1 7 8 2 - Q C - 0 2 / 2 5

ELABORATO

DESCRIZIONE

E.1

Benessere ambiente psico-fisico

04							
03							
02	mar. 2025	B. Rebecchi	C. Buratti	D. Deriu	D. Gerevini	G. Neri	Controdeduzione
01	feb. 2023	B. Rebecchi	C. Buratti	D. Deriu	D. Gerevini	G. Neri	Assunzione
REV.	DATA	REDAZIONE			VERIFICA	APPROV.	DESCRIZIONE

FILE	RESP. ARCHIVIAZIONE	COMMessa
1782_QC_REL_E1_rev02-00.docx	RB	1782

1 RADIAZIONI	4
1.1 BASSE FREQUENZE.....	4
1.1.1 <i>Elettrodotti</i>	4
1.1.2 <i>Cabine di trasformazione elettrica</i>	5
1.1.3 <i>Livelli di esposizione, raccomandazioni e limiti normativi</i>	5
1.1.4 <i>Sistemi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica sul territorio comunale</i>	7
1.1.5 <i>Interazioni tra le aree edificate e classificate e la rete di distribuzione elettrica</i>	10
1.2 ALTE FREQUENZE	16
1.2.1 <i>Campi elettromagnetici ad alta frequenza</i>	16
1.2.1.1 Emittenze radio televisive	17
1.2.1.2 Stazioni radiobase e impianti di trasmissione WiMAX	18
1.2.2 <i>Misure di campo elettrico nel Comune di Fontanellato</i>	24
2 RUMORE	25
2.1 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE.....	25
2.1.1 <i>Attribuzione delle classi acustiche</i>	26
2.1.2 <i>Infrastrutture di trasporto</i>	28
2.1.3 <i>Elementi peculiari di Fontanellato</i>	29
2.1.4 <i>Aree per manifestazioni a carattere temporaneo</i>	32
2.1.5 <i>Considerazioni generali</i>	33
3 RIFIUTI	34
3.1 IL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI (P.R.G.R.) E PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI E PER LA BONIFICA DELLE AREE INQUINATE (P.R.R.B.)	34
3.2 IL COMUNE DI FONTANELLA.....	35
4 CLIMA E CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	38
4.1 QUADRO CLIMATICO GENERALE	38
4.1.1 <i>Precipitazioni</i>	39
4.1.2 <i>Termometria</i>	40
4.1.3 <i>Umidità relativa</i>	41
4.1.4 <i>Anemometria</i>	42
4.2 CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	44
4.2.1 <i>Dati termometrici e pluviometrici comunali</i>	53
4.2.2 <i>Anomalie della temperatura e delle precipitazioni</i>	57
4.2.3 <i>Cambiamenti climatici attesi</i>	60
4.2.4 <i>Analisi dei dati disponibili e delle metodologie applicabili per la valutazione degli effetti dei cambiamenti climatici a scala comunale</i>	62

5 ARIA.....	68
5.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	68
5.1.1 <i>Limiti dell'inquinamento atmosferico.....</i>	68
5.1.2 <i>Piano Aria Integrato Regionale (PAIR).....</i>	71
5.1.3 <i>Inquinanti atmosferici e loro effetti sulla salute.....</i>	72
5.2 LA QUALITÀ DELL'ARIA MISURATA NELLE STAZIONI FISSE DELLA RETE DI MONITORAGGIO PROVINCIALE ...	81
.....	81
5.2.1 <i>Descrizione della rete di monitoraggio e analisi dei dati rilevati.....</i>	81
5.3 VALUTAZIONI ANNUALI A SCALA REGIONALE DELLE CONCENTRAZIONI DI FONDO	87
5.3.1 <i>Descrizione e analisi dei dati rilevati a livello comunale.....</i>	87
5.4 CAMPAGNE DI MISURA CON MEZZO MOBILE EFFETTUATE PRESSO IL COMUNE DI FONTANELLA.....	94
5.5 EMISSIONI IN ATMOSFERA	96
5.5.1 <i>Inventario Regionale delle emissioni in atmosfera (INEMAR).....</i>	96
6 ENERGIA.....	98
6.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO	98
6.2 INQUADRAMENTO REGIONALE.....	98
6.2.1 <i>Le fonti rinnovabili in Emilia Romagna</i>	102
6.3 BILANCI ENERGETICI NEL COMUNE DI FONTANELLA.....	109
6.3.1 <i>Consumi energetici</i>	109
6.3.2 <i>Energie rinnovabili</i>	109
6.3.3 <i>Il PAES di Fontanellato e le azioni intraprese</i>	111
7 VIABILITÀ PRINCIPALE E TRAFFICO	116
7.1 INQUADRAMENTO E DATI DISPONIBILI	116
7.2 DATI DALLE STAZIONI DI MONITORAGGIO REGIONALE.....	116
8 ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO	122
8.1 AREE DI SALVAGUARDIA.....	122
8.1.1 <i>Zone di tutela assoluta e zone di rispetto delle opere di captazione.....</i>	122
8.1.2 <i>Zone di protezione</i>	123
8.2 RETE ACQUEDOTTISTICA.....	126
8.2.1 <i>Efficienza della rete acquedottistica</i>	127
8.2.2 <i>Qualità dell'acqua distribuita dalla rete acquedottistica</i>	128
9 ACQUE REFLUE	130
9.1 SERVIZIO DI FOGNATURA E DEPURAZIONE	130
10 DEFLUSSO MINIMO VITALE (DMV)	133

10.1	CRITERI DI CALCOLO DEL DMV DEFINITI DALL'AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO	133
11	INQUINAMENTO LUMINOSO.....	137
11.1	PREMESSA.....	137
11.2	ZONE DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO LUMINOSO COMUNALI.....	138

1 RADIAZIONI

1.1 Basse frequenze

I campi ELF (*Extremely Low Frequency*) sono i campi elettromagnetici a basse frequenze, comprese tra 0 Hz e 300 Hz.

Le principali sorgenti artificiali di campi ELF sono:

1. i *sistemi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica* (elettrodotti);
2. i *sistemi di utilizzo dell'energia elettrica*, ossia tutti i dispositivi, ad uso domestico ed industriale, alimentati a corrente elettrica alla frequenza di 50 Hz, quali elettrodomestici, videoterminali, ecc.

I sistemi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica sono costituiti da:

1. linee elettriche a differente grado di tensione (altissima, alta, media, bassa), nelle quali fluisce corrente elettrica alternata alla frequenza di 50 Hz;
2. impianti di produzione dell'energia elettrica;
3. stazioni e cabine di trasformazione elettrica.

Le sorgenti di maggior interesse dal punto di vista dei rischi connessi all'esposizione della popolazione sono costituite dalle linee ad altissima tensione (AAT) e ad alta tensione (AT) utilizzate per il trasporto e la distribuzione di energia elettrica.

1.1.1 Elettrodotti

Il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica avvengono tramite elettrodotti, in cui fluisce corrente elettrica alternata alla frequenza di 50 Hz, che induce la formazione di un campo elettromagnetico.

L'intensità del campo elettrico aumenta con l'aumento della tensione della linea. Le linee elettriche, infatti, sono classificabili in funzione della tensione di esercizio come:

- linee ad altissima tensione (380 kV), dedicate al trasporto dell'energia elettrica su grandi distanze;
- linee ad alta tensione (220 kV e 132 kV), per la distribuzione dell'energia elettrica; le grandi utenze (industrie con elevati consumi) possono avere direttamente la fornitura alla tensione di 132 KV;
- linee a media tensione (generalmente 15 kV), per la fornitura ad industrie, centri commerciali, grandi condomini, ecc.;
- linee a bassa tensione (220-380 V), per la fornitura alle piccole utenze, come le singole abitazioni.

1.1.2 Cabine di trasformazione elettrica

Le cabine elettriche sono degli impianti destinati ad uno o più servizi di smistamento, trasformazione, regolazione e conversione dell'energia elettrica. Esse sono suddivise in cabine primarie (AT/MT) ed in cabine secondarie o di distribuzione (MT/BT). Le apparecchiature di tali cabine (sia primarie che secondarie) sono normalmente installate in locali chiusi, con l'eccezione delle piccole cabine MT/BT rurali, il cui trasformatore può essere posto all'aperto su pali. Dalle cabine MT/BT partono le linee elettriche, in cavo o aeree, destinate alla distribuzione dell'energia elettrica alle singole utenze.

Sotto il profilo costruttivo le cabine elettriche di distribuzione MT/BT si possono distinguere in:

- cabine da palo: impiegate nella distribuzione dell'energia elettrica nelle zone rurali e in quelle extraurbane dove non risulti conveniente la costruzione di cabine in muratura;
- cabine in locali indipendenti: strutture completamente chiuse e separate da altri fabbricati, nel cui interno vengono installate, oltre al trasformatore, tutte le apparecchiature di manovra e protezione a media e bassa tensione, nonché gli eventuali complessi di misura;
- cabine in locali annessi ad altri fabbricati: la disposizione delle apparecchiature è adattata ai locali disponibili (generalmente scantinati), i quali devono essere opportunamente segregati dal resto dell'edificio con accessi diretti dall'esterno.

Per quanto concerne possibili esposizioni prolungate a campi magnetici, risulta che le cabine che possono essere fonti di potenziale pericolo sono quelle in locali annessi ad altri fabbricati; infatti raramente le altre due tipologie sono poste in prossimità di luoghi (aperti) dove è prevista permanenza prolungata di persone.

La principale fonte di campo è da ricercarsi nei circuiti di bassa tensione (quadri e conduttori), che sono percorsi dalle correnti più intense. Inoltre non bisogna sottovalutare il contributo del trasformatore, specie quando ha isolamenti in resina. In tal caso, infatti, il flusso magnetico disperso non è attenuato dalla presenza del cassone metallico, sede di correnti indotte.

1.1.3 Livelli di esposizione, raccomandazioni e limiti normativi

A seguito dell'emanazione dei DD.MM. 29 maggio 2008 recanti "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" ed "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica", cessa di trovare applicazione la disciplina regionale antecedente (L.R. 30/2000 e DGR 197/2001). Pertanto, con la DGR 1138/2008 sono state approvate le modifiche ed integrazioni alla DGR 197/2001, tra cui figura la soppressione del capo V "Impianti per la trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica".

Per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti si deve, quindi, fare riferimento all'obiettivo di qualità di 3 µT e alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto (art. 6 del DPCM 8 luglio

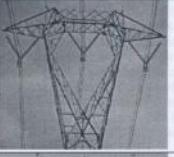
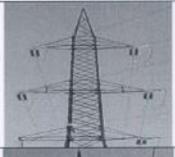
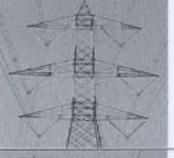
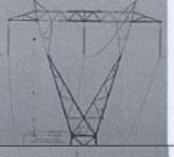
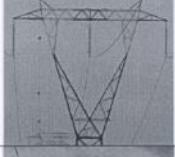
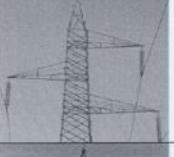
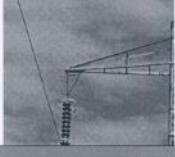
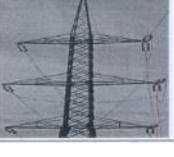
2001 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”). Tale obiettivo di qualità di 3 µT è definito (come mediana dei valori nell’arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio) nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l’infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione di nuovi insediamenti e di nuove aree in prossimità di linee ed installazioni elettriche, ai fini della progressiva minimizzazione dell’esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz.

Il DM del 29 maggio 2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti” prevede, per semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, un procedimento semplificato che consiste nel calcolo della distanza di prima approssimazione (Dpa). Al riguardo, il decreto stabilisce che nella maggior parte dei casi l’analisi si esaurisce con il calcolo, da parte del proprietario/gestore, della distanza Dpa. Solo nel caso emergano *“situazioni di non rispetto della Dpa per vicinanza tra edifici o luoghi destinati a permanenza non inferiore alle quattro ore, esistenti o di nuova progettazione, e linee elettriche esistenti oppure nuove, o in casi particolarmente complessi per la presenza di linee numerose o con andamenti molto irregolari, le autorità competenti valuteranno l’opportunità di richiedere al proprietario/gestore di eseguire il calcolo esatto della fascia di rispetto lungo le necessarie sezioni della linea al fine di consentire una corretta valutazione”*.

La Regione Emilia - Romagna, con il Regolamento n. 41570 del 18/02/2009, ha fornito, in accordo con ARPA, alcune indicazioni di massima sulle Dpa delle principali tipologie di impianti elettrici in assenza di alcuna situazione di interferenza (casi complessi) (Tabella 1.1.1).

Per le cabine di trasformazione MT/BT le Dpa per le varie tipologie sono tipicamente entro i 3 m da ciascuna parete esterna della struttura, così come indicato nel DM 29 maggio 2008.

Tabella 1.1.1 - Indicazioni di massima fornite dalla Regione Emilia Romagna sulle Dpa delle principali tipologie di impianti elettrici, in assenza di casi complessi (Regolamento n. 41570 del 18/02/2009).

GESTORE	TENSIONE	CONFIG.	TESTA SOSTEGNO	Dpa (m)	GESTORE	TENSIONE	CONFIG.	TESTA SOSTEGNO	Dpa (m)
TERNA	380 kV	Semplice Terna		46	TERNA ENEL RFI	132 kV	Doppia Terna		26
TERNA	380 kV	Doppia Terna		68	TERNA ENEL	132 kV	Semplice Terna		19
TERNA	220 kV	Semplice Terna		27	TERNA	132 kV (220 kV declassato)	Semplice Terna		28
TERNA	220 kV	Semplice Terna		26	RFI	132 kV	Semplice Terna		16
TERNA	220 kV	Doppia Terna		32	ENEL	15 kV	Semplice Terna		8

1.1.4 Sistemi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica sul territorio comunale

Il Comune di Fontanellato è attraversato da quattro elettrodotti a 380 kV e 132 kV (Tabella 1.1.2 e Figura 1.1.1), gestiti da Terna S.p.a, che ha fornito i tracciati della linea (aggiornati a luglio 2020) e le relative distanze di prima approssimazione (Dpa):

- la linea Parma Vigheffio – San Rocco (380kV) attraversa il territorio comunale nella porzione meridionale in direzione ovest-est;
- le linee Fiorenzuola RT – Beneceto (132 kV) e Fidenza RT – Parma RT (132kV) attraversano il territorio comunale nella porzione centrale in direzione ovest-est;
- la linea Soragna - Fontevivo (132kV) attraversa il territorio comunale nella porzione centro settentrionale in direzione nord-ovest – sud-est.

Oltre alla rete elettrica ad alta tensione è presente sul territorio comunale una rete di distribuzione a media tensione (15 kV) gestita dalla società Enel distribuzione S.p.a. La linea risulta omogeneamente distribuita ed è costituita sia da cavi aerei che da cavi interrati, presenti prevalentemente all'interno del tessuto urbano. Per questi tipi di linea le distanze di prima approssimazione (Dpa) risultano decisamente inferiori

rispetto alle linee ad alta tensione e sono generalmente comprese tra qualche decina di decimetro nel caso delle linee interrate a circa 8 m per le linee aeree.

Tabella 1.1.2 - Caratteristiche delle linee elettriche ad alta (AT) ed altissima (AAT) tensione situate all'interno del territorio comunale di Fontanellato.

Tensione nominale (kV)	Denominazione	Numero	Semplice Terna/Doppia Terna	Distanza di prima approssimazione per parte rispetto all'asse linea (m).
380	Parma Vigheffio – San Rocco	21375A1	S.T.	50
132	Fiorenzuola RT - Beneceto	23B02A1	D.T.	26
132	Fidenza RT – Parma RT	23013L1	D.T.	26
132	Soragna - Fontevivo	23669B1	S.T.	19

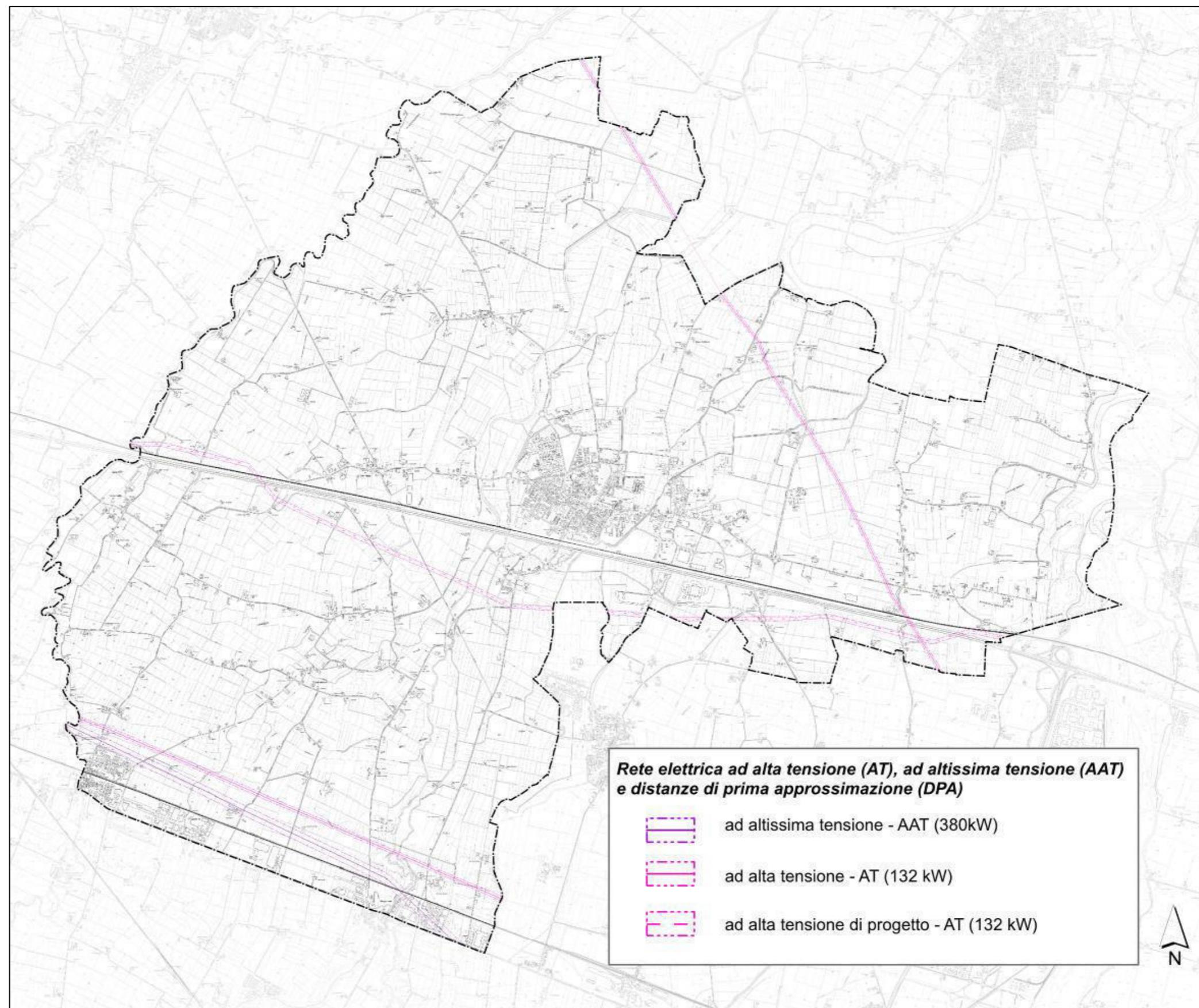


Figura 1.1.1 – Linee elettriche ad altissima tensione (AAT) ed alta tensione (AT) e relative distanze di prima approssimazione (Dpa) nel territorio comunale di Fontanellato (fuori scala).

1.1.5 Interazioni tra le aree edificate e classificate e la rete di distribuzione elettrica

La localizzazione omogena all'interno del territorio comunale della rete di distribuzione dell'energia elettrica e degli edifici può portare ad alcune situazioni di interferenza, ovvero di casi in cui un edificio ricade all'interno delle distanze di prima approssimazione di elettrodotti ad alta/altissima o media tensione.

Per quanto riguarda le linee ad alta ed altissima tensione è stata effettuata un'analisi cartografica volta ad individuare tutti gli edifici interessati dalle Dpa, distinti in residenziali e non residenziali.

All'interno del Comune di Fontanellato sono stati individuati 25 edifici interferenti con le dpa delle linee elettriche ad altissima ed alta tensione. Nello specifico 1 edificio è interessato dalla linea AT (132kV) Soragna - Fontevivo (Figura 1.1.2 e Figura 1.1.3), 1 edificio è interessato dalla linea AT (132kV) Fidenza - Parma (Figura 1.1.4 e Figura 1.1.5), mentre i restanti 23 edifici sono interessati dalla linea ad altissima tensione AAT (380 kV) Parma Vigheffio – San Rocco (dalla Figura 1.1.6 alla Figura 1.1.12) che attraversa nella parte meridionale il territorio comunale. È opportuno segnalare che i due edifici interessati dalle linee ad alta tensione AT 138 kV sono capannoni di aziende agricole. Per quanto riguarda, invece, gli edifici interessati dalla linea ad altissima tensione AAT 380 kV essi sono in parte ad uso residenziale (a nord della località di Parola) e in parte ad uso non residenziale interessando il quartiere artigianale prospiciente la via Emilia in località Sanguinaro. È opportuno evidenziare che la maggior parte dei casi di interferenza di edifici residenziali riguardano edifici sparsi inseriti in un contesto rurale in cui, generalmente, il numero degli abitati è riconducibile ad un unico nucleo familiare.

Infine, si segnala come solamente in 8 casi su 25 l'intero edificio ricade all'interno delle distanze di prima approssimazione, in 10 casi su 25 più della metà dell'edificio ricade all'interno delle dpa e nei rimanenti casi solo una porzione dell'edificio ricade all'interno delle dpa.

Per quanto riguarda le linee a media tensione (15 kV) nel centro abitato di Fontanellato non si rilevano particolari situazioni di criticità, in quanto al suo interno le linee MT risultano quasi totalmente interrate.

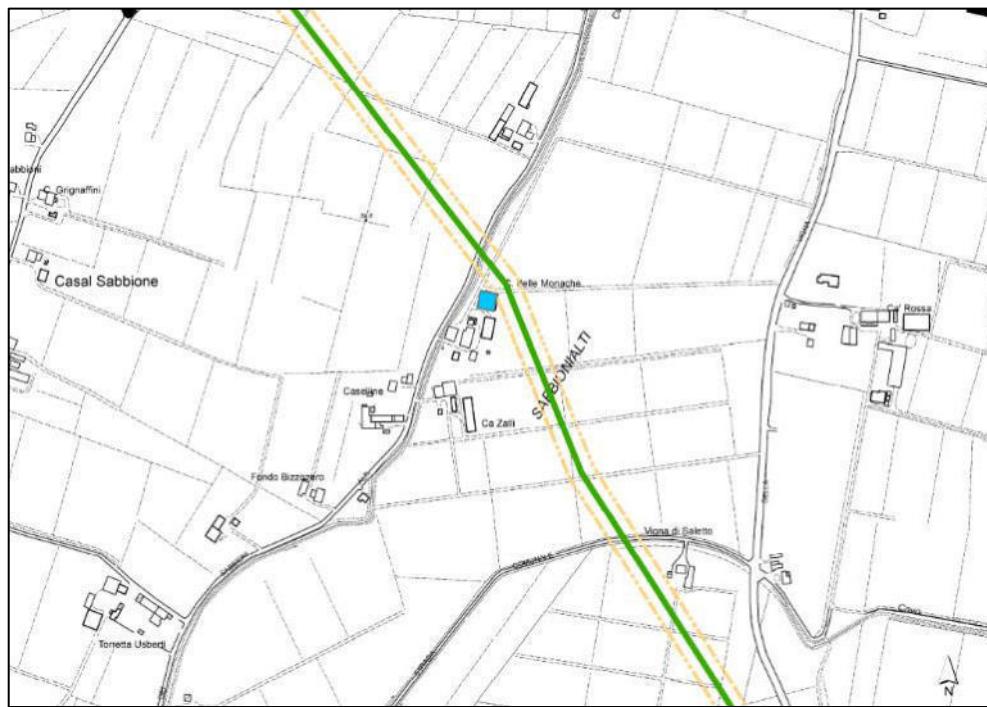


Figura 1.1.2 - Inquadramento su CTR delle porzioni di edifici interessati dalle distanze di prima approssimazione della linea AT 138 kV Soragna – Fontevivo (fuori scala).



Figura 1.1.3 - Inquadramento su foto aerea (Google Earth – acquisizione immagine 18-03-2020) delle porzioni di edifici interessati dalle distanze di prima approssimazione della linea AT 138 kV Soragna – Fontevivo (fuori scala).



Figura 1.1.4 - Inquadramento su CTR delle porzioni di edifici interessati dalle distanze di prima approssimazione della linea AT 138 kV Fidenza - Parma (fuori scala).



Figura 1.1.5 - Inquadramento su foto aerea (Google Earth – acquisizione immagine 18-03-2020) delle porzioni di edifici interessati dalle distanze di prima approssimazione della linea AT 138 kV Fidenza - Parma (fuori scala).



Figura 1.1.6 - Inquadramento su CTR delle porzioni di edifici residenziali interessati dalle distanze di prima approssimazione della linea AAT 380 kV (fuori scala).



Figura 1.1.7 - Inquadramento su foto aerea (Google Earth – acquisizione immagine 18-03-2020) delle porzioni di edifici residenziali interessati dalle distanze di prima approssimazione della linea AAT 380 kV (fuori scala).



Figura 1.1.8 - Inquadramento su foto aerea (Google Earth – acquisizione immagine 18-03-2020) delle porzioni di edifici residenziali interessati dalle distanze di prima approssimazione della linea AAT 380 kV (fuori scala).



Figura 1.1.9 - Inquadramento su CTR delle porzioni di edifici ad uso agricolo interessati dalle distanze di prima approssimazione della linea AAT 380 kV (fuori scala).



Figura 1.1.10 - Inquadramento su foto aerea (Google Earth – acquisizione immagine 18-03-2020) delle porzioni di edifici ad uso agricolo interessati dalle distanze di prima approssimazione della linea AAT 380 kV (fuori scala).

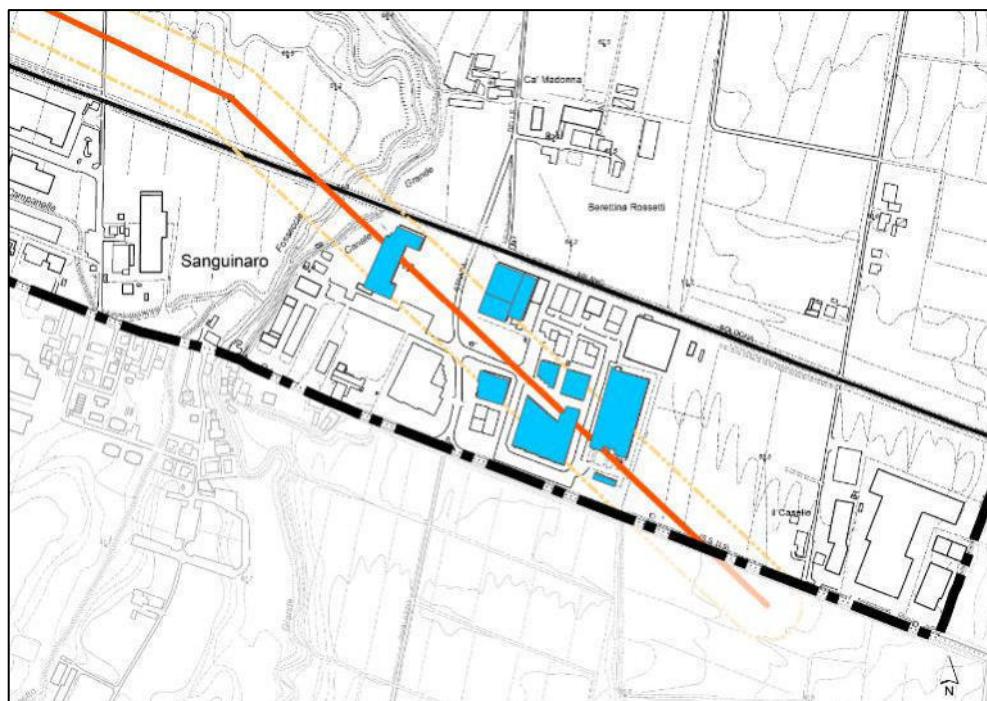


Figura 1.1.11 - Inquadramento su CTR delle porzioni di edifici interessati dalle distanze di prima approssimazione della linea AAT 380 kV nel contesto artigianale in località Sanguinaro (fuori scala).



Figura 1.1.12 - Inquadramento su foto aerea (Google Earth – acquisizione immagine 18-03-2020) delle porzioni di edifici interessati dalle distanze di prima approssimazione della linea AAT 380 kV nel contesto artigianale in località Sanguinaro (fuori scala).

1.2 Alte frequenze

1.2.1 Campi elettromagnetici ad alta frequenza

Le principali sorgenti artificiali nell'ambiente di campi elettromagnetici (c.e.m.) ad alta frequenza (RF), ossia con frequenze tra i 100 kHz e i 300 GHz, comprendenti cem a radio frequenze (100 kHz - 300 MHz) e microonde (300 MHz - 300 GHz), sono gli impianti per radiotelecomunicazioni.

Tale denominazione raggruppa diverse tipologie di apparati tecnologici:

- impianti per la telefonia mobile o cellulare, o stazioni radio base (SRB);
- impianti di diffusione radiotelevisiva (RTV: radio e televisioni);
- ponti radio (impianti di collegamento per telefonia fissa e mobile e radiotelevisivi);
- radar.

Mentre gli impianti radiotelevisivi (RT), più potenti, sono in genere collocati in aree non urbanizzate (e in altura), le stazioni radio base (SRB) sono molto diffuse in ambiente urbano ma danno luogo ad un'esposizione meno significativa di quella dovuta ad impianti RT, in quanto utilizzano una potenza molto più bassa ed un'emissione precisamente direzionata.

Gli apparati fissi per la telefonia mobile (Stazioni Radio Base o SRB), in particolare, si compongono di antenne che trasmettono il segnale al telefono cellulare ed antenne che ricevono il segnale trasmesso da quest'ultimo. Gli apparati radiantii sono installati su appositi tralicci o su edifici elevati, in modo da inviare il segnale, senza troppe

interferenze, nella rispettiva cella di territorio; la copertura della porzione di territorio viene garantita da tre gruppi di antenne (tre celle) collocate in direzioni diverse.

1.2.1.1 Emittenze radio televisive

Le emittenti radio televisive sono le più critiche per quanto riguarda l'entità dei campi elettromagnetici e l'esposizione della popolazione, anche perché questo settore risente di una crescita disordinata e soffre dell'assenza di una pianificazione delle frequenze e di un controllo sulle potenze impiegate. Questa situazione, soprattutto per l'emittenza radio in banda FM, ha portato ad una rincorsa continua all'innalzamento delle potenze che si è resa necessaria per guadagnare utenza rispetto all'emittente concorrente.

La L.R. 30/2000 "Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico" e s.m.i. stabilisce che è vietata la localizzazione di impianti per l'emittenza radio e televisiva negli ambiti classificati dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica come territorio urbanizzato o urbanizzabile a prevalente funzione residenziale o a servizi collettivi e in una fascia di rispetto definita ai sensi della L.R. 20/2000 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio" e sulla base di una direttiva regionale adottata nel rispetto della normativa statale in materia di tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana.

Sono altresì vietate le localizzazioni nei parchi urbani, in aree destinate ad attrezzature sanitarie, assistenziali, scolastiche e sportive nonché nelle zone di parco classificate A e nelle riserve naturali ai sensi della legge regionale 2 Aprile 1988 n.11.

Sono inoltre vietate le installazioni di impianti su edifici: scolastici, sanitari e a prevalente destinazione residenziale, vincolati ai sensi della normativa vigente, classificati di interesse storico-architettonico e monumentale, di pregio storico, culturale e testimoniale.

La D.G.R. n.197/2001 definisce ai sensi dell'art. 4 della L.R. 30/2000 le fasce di rispetto minime dalle emittenze radio televisive, corrispondenti a una distanza non inferiore a 300 m dal perimetro del centro abitato. Di conseguenza, è definita fascia di rispetto l'area nell'intorno dell'impianto, di raggio non inferiore a 300 m; tale fascia non può interferire con centri storici, ambiti urbani consolidati, ambiti da riqualificare e ambiti per nuovi insediamenti, mentre per gli impianti di collegamento punto – punto (ponti radio) tale divieto non si applica.

Nel Comune di Fontanellato non sono presenti impianti per la trasmissione del segnale radio/tv da delocalizzare.

1.2.1.2 Stazioni radiobase e impianti di trasmissione WiMAX

Gli apparati fissi di telefonia cellulare (Stazioni Radio Base o SRB) si compongono di antenne che trasmettono il segnale al telefono cellulare ed antenne che ricevono il segnale trasmesso da quest'ultimo. Gli apparati radianti sono installati su tralicci o su edifici elevati, in modo da inviare il segnale, senza troppe interferenze, nella rispettiva cella di territorio; la copertura della porzione di territorio viene garantita da tre gruppi di antenne (tre celle) collocate in direzioni diverse.

Le potenze installate per ogni direzione variano da 72 Watt per un sistema TACS, a 25 Watt per un sistema GSM. Le caratteristiche di direzionalità dei fasci emessi e le basse potenze di uscita delle stazioni radio base fanno sì che i livelli di campo in tutte le reali situazioni di esposizione siano estremamente bassi. Attualmente si sta inoltre diffondendo sul territorio il sistema DVB – H (Digital Video Broadcasting Handheld), che trasmette segnali tv poi disponibili sui terminali della rete telefonica mobile.

La DGR n.138/2008 "Modifiche ed integrazioni alla DGR 20 maggio 2001, n.197 'Direttiva per l'applicazione della Legge regionale 31 ottobre 2000, n. 30 recante Norme per la tutela e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico'" stabilisce che è vietata la localizzazione di impianti fissi di telefonia mobile in aree destinate a strutture sanitarie, assistenziali e scolastiche, nelle zone di parco classificate A e nelle riserve naturali ai sensi della L.R. n.6/2005, nonché su edifici di valore storico architettonico e monumentale di cui alla parte seconda del D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i..

Il **Wi-Max** (acronimo di **Worldwide Interoperability for Microwave Access**) rappresenta una tecnologia a larga banda, operante sulle frequenze da 2 a 11 GHz e derivata dal Wi-Fi, che consente la trasmissione dati e la connessione veloce ad Internet (79 Mbit/s) in modalità Wireless (senza fili) per diverse tipologie di dispositivi (computer fissi e portatili, palmari, smartphone e cellulari) in aziende ed abitazioni collocate in aree estese (nel raggio di circa 50 km), per questo si parla per il Wi-max di una rete telematica di area metropolitana MAN (metropolitan area network). Tale tecnologia non è in contrasto con il Wi-Fi, ma ne costituisce il completamento. Rispetto al Wi-Fi, il WiMAX è dotato sia di una maggiore velocità che di una maggiore capacità e larghezza di banda. Permetterà di collegare ad Internet gli Access Point Wi-Fi, oltre a fornire un'estensione wireless a banda larga alle connessioni via cavo e DSL. Inoltre il Wi-Max consentirà agli utenti la connettività ad una stazione base anche in mancanza di una linea diretta di vista; tuttavia le prestazioni in queste condizioni sono ancora da verificare.

Il territorio comunale di Fontanellato è interessato dalla presenza di 20 stazioni Radio Base per la diffusione/trasferimento dei segnali di telefonia mobile distribuiti in 6 siti dove più gestori utilizzano le stesse strutture di sostegno (co – siting) (Tabella 1.2.1, Figura 1.2.1); inoltre sono presenti tre stazioni radio-base gestite da RFI lungo la linea ferroviaria TAV.

Tabella 1.2.1 - elenco aggiornato delle stazioni radio base per la telefonia mobile presenti all'interno del Comune di Fontanellato e relative caratteristiche.

Codice impianto	Denominazione	Indirizzo	Gestore	Tecnologie
PR43012_002	SANGUINARO	VIA D. L. MILANI	ILIAD	5G700 - LTE1800 - LTE2600 - UMTS900 - UMTS2100
L150S022		LUNGO LINEA	RFI	GSM900
PR367	FONTANELLAUTO	AREA AGRICOLA (STRADA DELLE BERETTINE, SNC) - LOCALITÀ PRIORATO	WIND3	5G3700 - GSM900 - LTE800 - LTE1800 - LTE2100 - LTE2600 - LTE2600-TDD - UMTS900 - UMTS2100
PR090	SANGUINARO	VIA D. L. MILANI	WIND3	GSM900 - GSM1800 - LTE800 - LTE1800 - LTE2600 - UMTS900 - UMTS2100
L150S024		LUNGO LINEA	RFI	GSM900
PRCD		VIA D. L. MILANI	TIM	GSM900 - LTE800 - LTE1800 - UMTS900 - UMTS2100
PR4693		C/O DEPURATORE COMUNALE	VODAFONE	GSM900 - UMTS2100
PR2146-B	BOSSINA	VIA NAZIONALE EMILIA C/O PARCHEGGIO	VODAFONE	GSM900 - LTE800 - LTE1800 - UMTS900 - UMTS2100
PR0012W		STRADA COMUNALE DI CANNETOLO,SNC	LINKEM	
PR80	FONTANELLAUTO CENTRO	VIA NAZIONALE EMILIA C/O PARCHEGGIO	TIM	GSM900 - GSM1800 - LTE800 - LTE1800 - LTE2100 - UMTS2100
PR113	PAROLA	VIA GUIDO ROSSA	WIND3	GSM900 - LTE800 - LTE1800 - LTE2100 - LTE2600 - UMTS900 - UMTS2100
PR0850-A	SANGUINARO	VIA D. L. MILANI	VODAFONE	GSM900 - LTE800 - UMTS900 - UMTS2100
PR43012_003	PAROLA PONTE GAMBINO	VIA GUIDO ROSSA	ILIAD	5G700 - LTE1800 - LTE2600 - UMTS900 - UMTS2100
L150S023		LUNGO LINEA	RFI	GSM900
PR2626-A	FONTANELLAUTO	STRADA PROVINCIALE PER CANNETOLO - ACQUEDOTTO	VODAFONE	GSM900 - LTE800 - LTE1800 - UMTS900 - UMTS2100
PR43012_004	FONTANELLAUTO A1	AREA AGRICOLA (STRADA DELLE BERETTINE, SNC) - LOCALITÀ PRIORATO	ILIAD	5G700 - LTE1800 - LTE2100 - LTE2600 - UMTS900
PR43012_001	FONTANELLAUTO	C/O DEPURATORE COMUNALE	ILIAD	5G700 - LTE1800 - LTE2100 - LTE2600 - UMTS900
PR135		LOC. PRIORATO - PRIORATO - COMUNE DI FONTANELLAUTO	WIND3	GSM900 - GSM1800 - LTE800 - LTE2600 - UMTS900 - UMTS2100
PR15	FONTANELLAUTO	STRADA COMUNALE DI CANNETOLO,SNC	TIM	GSM900 - LTE800 - LTE1800 - LTE2100 - LTE2600 - UMTS900 - UMTS2100
PR029	FONTANELLAUTO	STRADA COMUNALE NUOVA	WIND3	GSM900 - LTE800 - LTE1800 - LTE2100 - LTE2600 - UMTS900 - UMTS2100

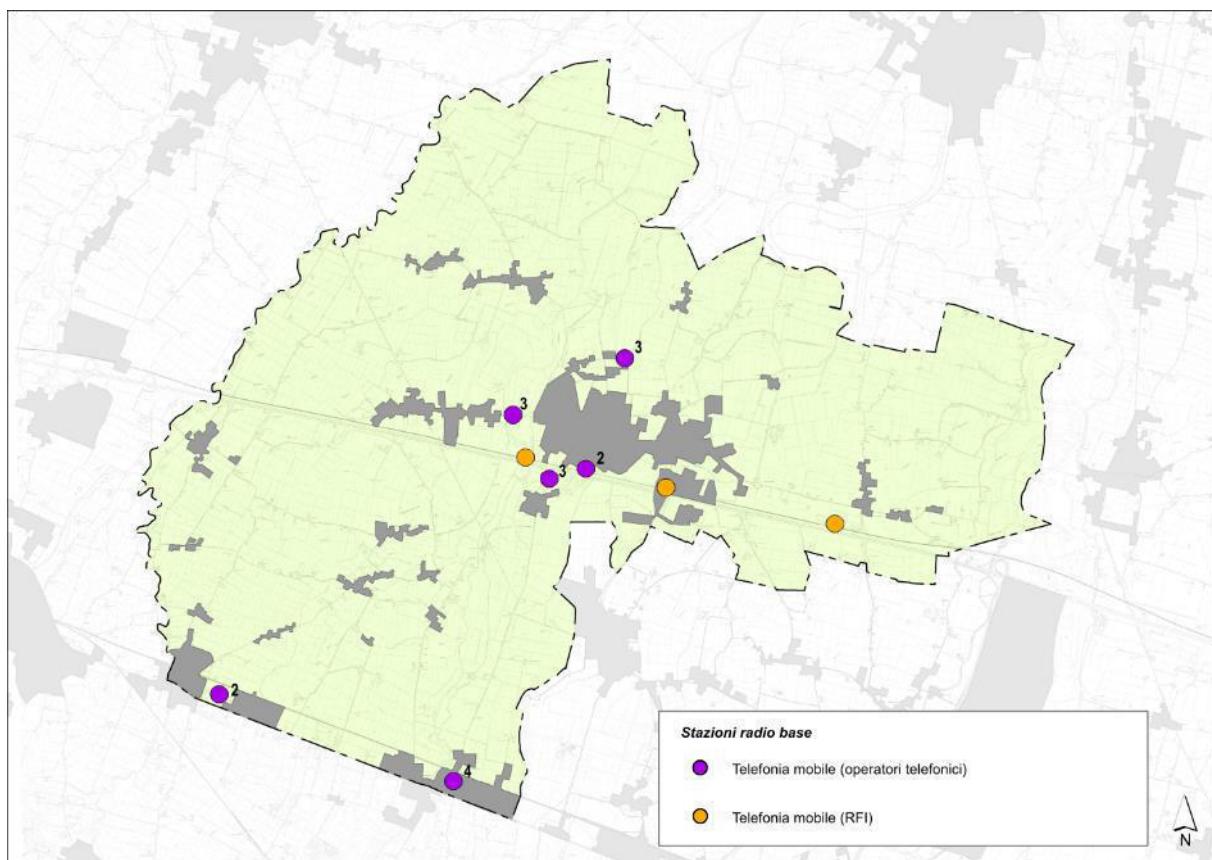


Figura 1.2.1 - Rappresentazione cartografica dei siti delle stazioni radio base per la telefonia mobile presenti nel Comune di Fontanellato. I punti viola sono siti co-siting (il numero equivale ai gestori presenti nel sito), mentre i punti arancio localizzano le antenne gestite da RFI lungo la linea ferroviaria TAV (fuori scala).



Figura 1.2.2 - Inquadramento su foto aerea dell'impianto radio base per la telefonia mobile (co-siting) presso la sede del depuratore comunale (Google Earth - acquisizione immagine 18/03/2021 - fuori scala).

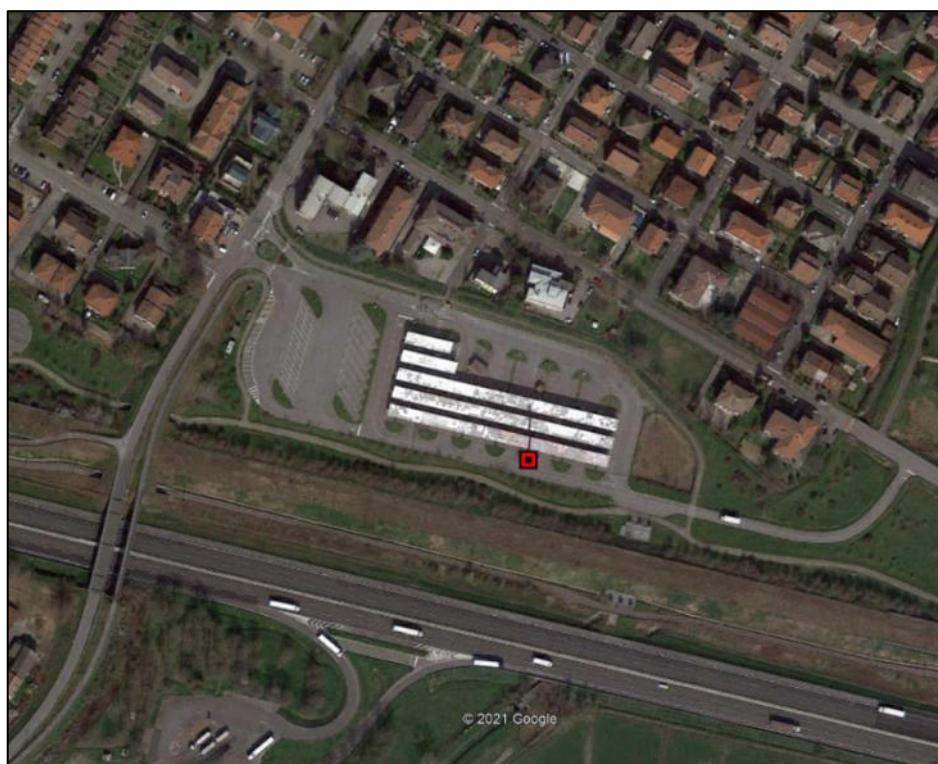


Figura 1.2.3 - Inquadramento su foto aerea dell'impianto radio base per la telefonia mobile (co-siting) presso la via Nazionale Emilia c/o parcheggio (Google Earth - acquisizione immagine 18/03/2021 - fuori scala).



Figura 1.2.4 - Inquadramento su foto aerea dell'impianto radio base per la telefonia mobile (co-siting) presso un'area agricola prospiciente strada delle Berettine in località Priorato (Google Earth - acquisizione immagine 18/03/2021 - fuori scala).

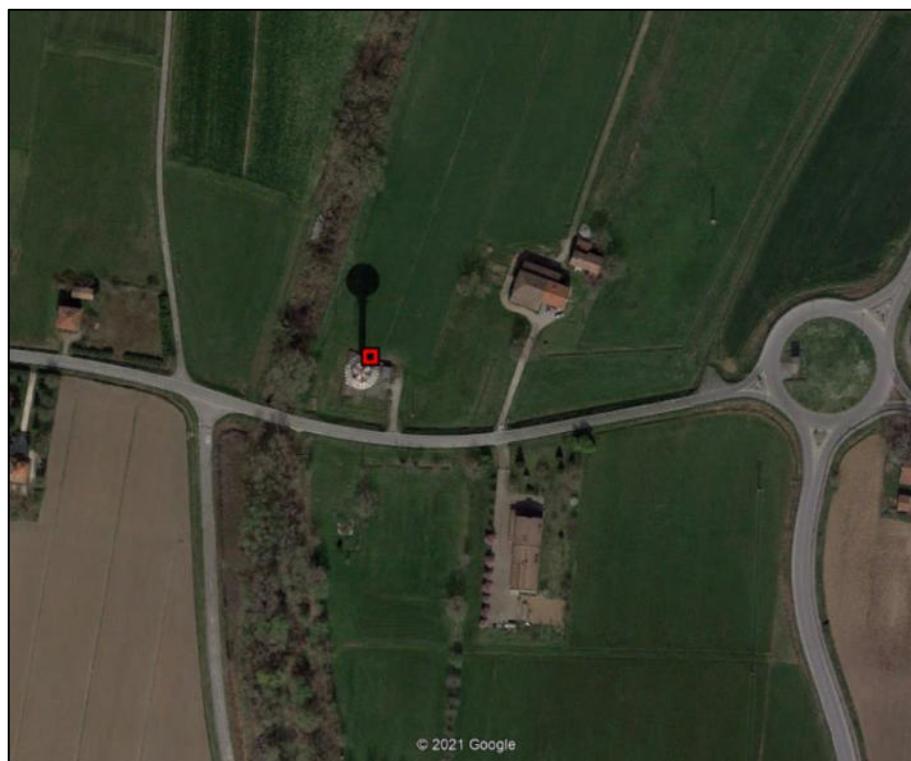


Figura 1.2.5 - Inquadramento su foto aerea dell'impianto radio base per la telefonia mobile (co-siting) presso la strada provinciale per Cannetolo - acquedotto (Google Earth - acquisizione immagine 18/03/2021 - fuori scala).



Figura 1.2.6 - Inquadramento su foto aerea dell'impianto radio base per la telefonia mobile (co-siting) presso via D.L. Milani a Sanguinaro (Google Earth - acquisizione immagine 18/03/2021 - fuori scala).

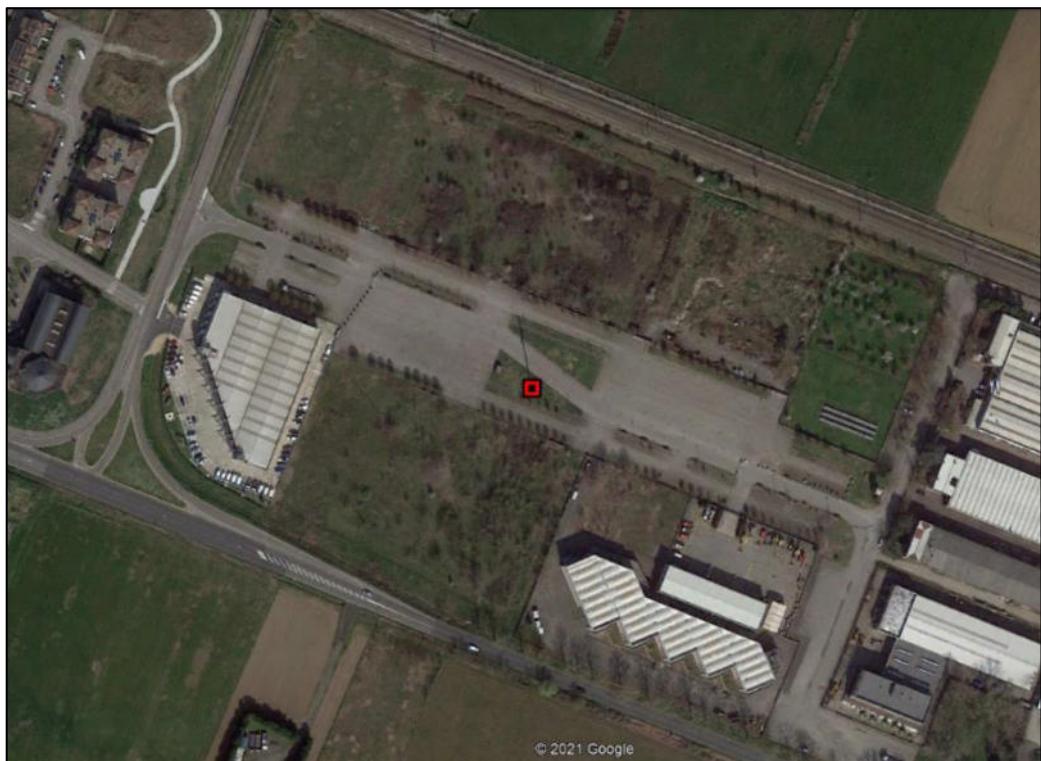


Figura 1.2.7 - Inquadramento su foto aerea dell'impianto radio base per la telefonia mobile (co-siting) presso via Guido Rossa a Parola (Google Earth - acquisizione immagine 18/03/2021 - fuori scala).

1.2.2 Misure di campo elettrico nel Comune di Fontanellato

Il monitoraggio strumentale effettuato nei pressi degli impianti per radiotelecomunicazione consente di determinare il campo elettrico presente (misurato in V/m), che dipende dalle caratteristiche della sorgente, in particolare dalla potenza immessa in antenna.

Nel caso degli impianti di telefonia mobile, il campo elettrico generato è variabile nel tempo in funzione del numero degli utenti del servizio ed alla loro collocazione; le potenze impiegate sono dell'ordine delle decine di Watt e le aree interessate sono comunque poco estese, in quanto la copertura territoriale avviene con la diffusione capillare degli impianti. In considerazione dell'altezza a cui solitamente sono collocate le installazioni, delle potenze impiegate e delle tipologie di antenne utilizzate come anticipato, di norma i campi elettrici rilevabili nelle aree circostanti l'impianto sono ampiamente al di sotto dei limiti di riferimento. Al contrario, gli impianti radiotelevisivi, che coprono bacini molto ampi, utilizzano potenze elevate e possono costituire pertanto una maggiore criticità per ciò che concerne l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.

La rete di monitoraggio dei campi elettromagnetici ad alta frequenza è attiva sul territorio regionale dal 2002. Nel 2003 è entrata a far parte della rete nazionale gestita operativamente dalle Agenzie Regionali per l'Ambiente tramite apposite convenzioni (coordinata dalla Fondazione Ugo Bordoni (FUB), su finanziamento del Ministero delle Comunicazioni ed in base al DPCM 28/03/02 ed alla L 3/03).

Nel territorio comunale di Fontanellato, oltre a non essere presenti stazioni di monitoraggio fisse per la misurazione dei campi elettromagnetici ad alta frequenza, non sono state svolte da Arpa Emilia Romagna sezione di Parma monitoraggi manuali del campo elettrico.

2 RUMORE

2.1 Classificazione Acustica del territorio comunale¹

La classificazione acustica rappresenta la fase preliminare di un approccio organico alle tematiche inerenti l'inquinamento acustico, cui devono seguire la verifica del clima acustico esistente e l'eventuale piano di risanamento qualora siano riscontrate situazioni di superamento dei limiti assegnati.

La metodologia adottata ai fini della classificazione si fonda sul principio di garantire livelli di inquinamento acustico compatibili con le attività umane, su tutto il territorio comunale; sulla base di tale principio sono stati stati individuati tre criteri guida, in base ai quali la zonizzazione acustica deve:

1. riflettere le scelte dell'Amministrazione Comunale in materia di destinazione d'uso del territorio; tale scelta garantisce sia il rispetto della volontà politica dell'amministrazione comunale (frutto di una complessa analisi socio-economica del territorio) sia l'adeguatezza del clima acustico per le attività presenti o che s'insedieranno nelle diverse aree del territorio;
2. tenere conto della reale fruizione del territorio in tutti quei casi nei quali la destinazione d'uso indicata dagli strumenti urbanistici non determini in modo univoco la classe acustica;
3. privilegiare, in generale ed in ogni caso dubbio, le scelte più cautelative in materia di clima acustico, al fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi di tutela previsti dal Legge 447/95 e ss.mm.ii. e dalla Legge Regionale n. 15/2001.

Dall'approvazione del Piano di Classificazione Acustica vigente (Deliberazione di Consiglio Comunale n. 42 del 06.08.2005), nel territorio comunale - oltre agli sviluppi urbanistici - sono state introdotte importanti modifiche; in particolare, dal punto di vista delle infrastrutture di trasporto, sono state realizzate o sono in fase di realizzazione:

- **TAV** - linea ferroviaria Alta Velocità Milano-Napoli (tratta di interesse: Milano - Bologna);
- **Tangenziale Sud** - asse che delimita la parte meridionale dell'abitato da ovest a est e che ha la funzione di alleggerire il centro dai flussi di attraversamento sia in direzione est/ovest sia in direzione nord/sud;
- **Asse Est** - asse che, a partire dalla nuova rotatoria di Bellena a est del Capoluogo, consente al traffico veicolare pesante e non di non transitare dalla frazione di Ghiara da e per San Secondo P.se;
- **TIBRE** - corridoio plurimodale di collegamento tra la A15 Parma - La Spezia con l'A22 Modena- Brennero per oltre 80 km di tracciato, il cui primo lotto di circa 10 km è in fase di ultimazione proprio tra Fontevivo-Trecasali e Terre Verdiane.

Si è reso dunque necessario un suo corposo aggiornamento, elaborato sempre facendo riferimento alla Legge Regionale Emilia Romagna 09.05.2001 n. 15, al Decreto della Giunta Regionale n. 2053/01 del 09.10.2001, alle Linee Guida ed ai criteri ivi contenuti.

¹ ZONIZZAZIONE ACUSTICA redatta dallo STUDIO QSA - Qualità Sicurezza Ambientale: Ing. Gabriella Magri, Dott. In Fis. Elisa Crema, Dott. In Ing. Fabrizio Bonardi.

2.1.1 Attribuzione delle classi acustiche

L'attribuzione delle classi acustiche è avvenuta seguendo i due criteri indicati dalla DGR 2053/2001: attribuzione diretta (punti 2.2.1 della delibera) e attribuzione parametrica (punto 2.2.2).

Ai fini dell'attribuzione parametrica, sono stati acquisiti ed analizzati dati di riferimento quali:

1. informazioni sulla popolazione, sulla presenza e collocazione di attività commerciali, terziarie e produttive (ivi compresi gli allevamenti agricoli) e di strutture ricettive;
2. presenza e collocazione di scuole di ogni ordine e grado, di ospedali, case di cura e di riposo
3. documentazione acustica relativa ad alcune aziende produttive, in possesso del Comune (valutazioni previsionali di impatto acustico e/o monitoraggi acustici);
4. segnalazioni delle situazioni di disturbo pregresse;
5. Piano di Monitoraggio e/o Risanamento dell'Autostrada A1, di RFI Linea Milano – Bologna, di RFI per la tratta TAV e valutazione previsionale di Impatto Acustico del TiBre (Corridoio plurimodale Tirreno-Brennero), tutti riferiti ai rispettivi tratti che interessano il territorio comunale di Fontanellato;
6. Piani di Classificazione Acustica dei comuni confinanti.

Attribuzione diretta

classe I – indicata per tutte quelle aree/UTO (anche di dimensioni ridotte) di massima tutela: scuole, ospedali, cliniche, parchi e giardini pubblici utilizzati dalla popolazione come patrimonio verde comune, nonché aree urbane e rurali di particolare interesse storico, architettonico, culturale, paesaggistico e ambientale quando, per la loro fruizione, la quiete è condizione essenziale.

Nel caso specifico sono state poste in classe I:

- Chiesetta di Toccalmatto e area antistante l'ingresso
- Chiesa di Priorato
- Scuola Materna / Nido d'Infanzia
- Polo scolastico - Scuola Elementare
- Polo scolastico - Scuola Media
- Casa Protetta L. PERACCHI
- Ex Orfanotrofio, Centro riabilitativo Cardinal Ferrari
- ZPS San Genesio

classe III assegnata a tutte le aree agricole in cui non si trovino insediamenti zootechnici intensivi o insediamenti agroindustriali e le aree prospicienti le strade di quartiere (tipo E/F)

classe IV assegnata a tutte quelle aree/UTO con forte prevalenza di attività terziarie o commerciali

Nel caso specifico sono state poste in classe IV:

- l'area artigianale consolidata, situata a Nord-Ovest del centro storico e il suo ampliamento, già approvato dagli strumenti urbanistici previgenti
- gli impianti tecnologici comunali
- l'area del Labirinto, comprensiva dei parcheggi antistanti
- fasce di territorio di 50 m intorno alle aree di classe V
- fascia di ampiezza 50 m sul fronte Nord della via Emilia

- le fasce di rispetto prospicienti le strade primarie e di scorrimento (tipo A, B, C e D), di ampiezza stabilita dai criteri della DGR 2053/2001 in funzione della collocazione urbana o meno e della presenza di fronti edificati
- fasce di 50 m per lato alle infrastrutture ferroviarie

classe V attribuita a tutte quelle aree/UTO con insediamenti di tipo industriale-artigianale, con limitata presenza di attività terziarie e di abitazioni nonché insediamenti zootecnici di tipo intensivo o altri insediamenti agroindustriali

Nel caso specifico sono state poste in classe V:

- la maggior parte della fascia di territorio compresa tra la Via Emilia e la linea RFI Milano-Bologna
- le aree industriali Eiffel e Dulevo, collocate a sud del tracciato dell'autostrada
- l'area industriale consolidata e le attività produttive limitrofe, a nord della linea RFI AAVV
- la nuova area di espansione industriale situata tra la linea RFI AAVV e Albareto, già parzialmente occupata dalla Holz Albertani

attribuzione parametrica

classe II: tutte le aree/UTO quasi esclusivamente residenziali in cui i parametri di densità di popolazione, attività terziarie, commerciali abbiano condotto a un punteggio compreso tra 4.5 e 6, situazione verificata per i centri abitati di alcune delle frazioni;

classe III: tutte le aree/UTO di espansione residenziale in cui i parametri di densità di popolazione, attività terziarie, commerciali abbiano condotto a un punteggio compreso tra 4.5 e 6, con specifico riferimento al PR di Iniziativa Privata denominato Corte Boldrocchi;

classe IV: tutte le aree/UTO in cui i parametri di densità di popolazione, attività terziarie, commerciali e produttive abbiano condotto a un punteggio superiore a 6.5;

classe V: tutte le aree/UTO con insediamenti di tipo industriale-artigianale, con limitata presenza di attività terziarie e di abitazioni nonché insediamenti altri insediamenti agroindustriali.

Gli allevamenti zootecnici intensivi sono stati collocati in classe IV o V in funzione del numero di capi e della vicinanza o meno agli ambiti urbani.

In merito agli insediamenti produttivi presenti sul territorio comunale, è ovvio che, negli anni, alcuni di essi abbiano modificato e/o ampliato le componenti impiantistiche in ambiente esterno, in alcuni casi in modo “importante”.

L'analisi della documentazione di impatto acustico in possesso del Comune e legata alle diverse richieste di autorizzazione (AUA, AIA,...), riferita al periodo compreso tra il 2011 e il 2021, ha mostrato che nella maggior parte dei casi, i limiti di legge in materia di inquinamento acustico sono rispettati.

È stato evidenziato il caso di un'azienda con superamento dei limiti assoluti di immissione al confine di proprietà, che ha dato un'indicazione generica sugli interventi di mitigazione acustica, sui quali ad oggi non viene dato riscontro né sullo stato di realizzazione né se sia stato effettuato il collaudo (e con che esito).

In un altro caso, campagne di monitoraggio periodiche effettuate in occasione del picco stagionale di attività) hanno evidenziato molteplici problematiche che, negli anni sono state ridotte o risolte. Con lo studio più aggiornato (novembre 2021) sono stati messi a programma altri interventi, confermando l'obiettivo della loro realizzazione entro la campagna del 2023.

Sarà cura del Comune effettuare i necessari controlli.

2.1.2 Infrastrutture di trasporto

Per quanto riguarda le principali infrastrutture di trasporto:

Autostada A1 - all'interno della documentazione prodotta da Autostrade per l'Italia riguardante l'Autostrada A1, nella tratta di interesse del territorio di Fontanellato sono stati censiti e valutati numerosi ricettori che si trovano all'interno delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura e nel Piano di Risanamento (datato giugno 2007), vengono indicate le chilometriche di riferimento, la posizione e il dimensionamento (in termini di lunghezza e altezza) delle barriere necessarie al rientro nei limiti di legge. La loro realizzazione dovrebbe avvenire entro giugno 2022, fatte salve eventuali modifiche (non note allo stato attuale) legate alla presenza della TAV e del relativo tunnel.

RFI linea "storica" MI-BO - la documentazione disponibile evidenzia il progetto di una barriera acustica, su entrambi i lati dell'infrastruttura, nella zona in cui la linea attraversa l'abitato di Parola; tuttavia, ad oggi, risulta realizzata (nell'ambito delle opere compensative di un Piano Urbanistico attuato) una barriera antirumore di lunghezza pari a circa 150 m sul solo fronte sud della linea; nella documentazione relativa al Piano di Risanamento si prevede la realizzazione di ulteriori 6 barriere antirumore.

RFI linea Alta Velocità - la documentazione relativa al Monitoraggio Acustico (datata 2011) evidenzia possibili superamenti del limite di immissione per i ricettori posti a breve distanza dall'infrastruttura, tuttavia: non è al momento disponibile un Piano di Risanamento ed è stato comunicato dalla SO Ingegneria della Direzione Territoriale Produzione Bologna di RFI che "*i rilievi e le relative valutazioni sono stati eseguiti considerando le emissioni dei treni all'epoca circolanti, senza quindi tenere conto del progressivo miglioramento delle caratteristiche registrato negli ultimi anni per il Materiale rotabile in virtù dell'applicazione della STI Noise (2006) per i nuovi treni*". In ogni caso, a protezione del capoluogo dalle immissioni sonore dell'infrastruttura AAVV, il tracciato in corrispondenza del tratto compreso tra il sovrappasso della SP 11 e quello di Via Berettine in direzione Nord è stato realizzato all'interno di un tunnel di lunghezza pari a circa 1.6 km.

TiBre - nella Relazione di Aggiornamento dello studio Acustico del 18.03.2014 emerge il rispetto dei limiti di immissione dell'infrastruttura presso tutti i ricettori censiti nel territorio comunale di Fontanellato.

La rete viaria presente sul territorio di Fontanellato è piuttosto capillare, tuttavia, grazie alla realizzazione della nuova tangenziale, il centro del capoluogo risulta sgravato dai flussi veicolari più intensi, che si distribuiscono sulle strade provinciali circostanti.

Ai fini della verifica del clima acustico lungo i tracciati delle strade principali che scorrono internamente ai centri abitati (con particolare riferimento alla SP n. 11 di Busseto e alla SP n. 63 di Cannetolo) sono stati realizzati dei rilievi fonometrici che hanno evidenziato il rispetto dei limiti di fascia, ma qualche problematica nel rispetto dei limiti di classe I laddove la viabilità lambisce le pertinenze di aree particolarmente protette (la cui situazione andrà approfondita nell'ambito del Piano di Risanamento).

La presenza della Via Emilia sulla fascia meridionale del confine comunale rappresenta, invece, un elemento di criticità, in quanto ad oggi gravato di un traffico molto intenso: è doveroso precisare che, nel territorio di Fontanellato, ad esclusione dell'abitato di Parola, essa insiste prevalentemente su aree commerciali-artigianali e/o produttive. Tuttavia, in un'ottica di miglioramento della qualità della mobilità e del comfort della popolazione, in futuro, è previsto un tracciato “alternativo” attualmente denominato Via Emilia Bis, in affiancamento a quello esistente, finalizzato al decongestionamento del traffico ad oggi circolante su tale infrastruttura.

2.1.3 Elementi peculiari di Fontanellato

Sul territorio comunale di Fontanellato risultano presenti anche alcuni elementi di specificità per i quali è stata prestata un'attenzione particolare:

1. AEROPARCO (foto in alto a sinistra nella pagina seguente): nel territorio di Fontanellato a ovest è presente una scuola di volo la cui esistenza è vincolata alla presenza e all'esercizio di attività di Protezione Civile nel caso di incendi boschivi. Questa area, tuttavia non viene identificata in modo specifico nella cartografia del PUG e non è regolamentata da ENAC, pertanto non è e non deve essere caratterizzata né da fasce di rispetto né da altri vincoli di tipo acustico e non. Di conseguenza, l'Amministrazione Comunale ha scelto di non classificarla a sé, in quanto legata in modo imprescindibile ad attività di protezione civile, ma di considerarla alla stessa stregua del territorio circostante (zona agricola)
2. AREA LUNA PARK (foto in alto a destra nella pagina seguente): è ricorrente (una volta all'anno, in occasione della Fiera di Ferragosto) la presenza del Luna Park, che trova una sua collocazione in un'area verde situata immediatamente a Nord-Ovest del centro storico, tra la zona artigianale e un quartiere residenziale. Questa area è stata inserita in cartografia come una delle aree destinate alle manifestazioni a carattere temporaneo; la classe acustica attribuita è la classe IV nella fascia di rispetto stradale della SP 11 e la classe III nella porzione restante.
3. LABIRINTO (foto in basso a sinistra): rappresenta una delle maggiori attrazioni di Fontanellato e comprende un labirinto vero e proprio, un Museo, una Biblioteca e un'area dedicata a mostre temporanee.

Presso il sito, dotato di un ampio parcheggio posto anteriormente all'ingresso, vengono organizzati anche eventi musicali e concerti: per limitarne l'impatto acustico, le aree di svolgimento di tali eventi – quindi inserite nelle Aree per Manifestazioni temporanee – sono state identificate con le due corti interne del Labirinto.

4. PISTA PER RADIOMODELLI TELECOMANDATI (DI SEGUITO DENOMINATA “PISTA MINICAR”) (foto in basso a destra)

Si tratta di un'area di proprietà comunale affidata alla gestione di un concessionario: l'attività (storica) di questo piccolo impianto, in passato, pur senza segnalazioni ufficiali, è stata fonte di rumorosità indesiderata.

Proprio nell'ottica di un miglioramento del benessere dei cittadini, nella nuova convenzione, stipulata tra l'Amministrazione Comunale e il Concessionario in data 08.04.2021, è stato precisato che dovranno essere utilizzati esclusivamente modellini ad alimentazione elettrica.

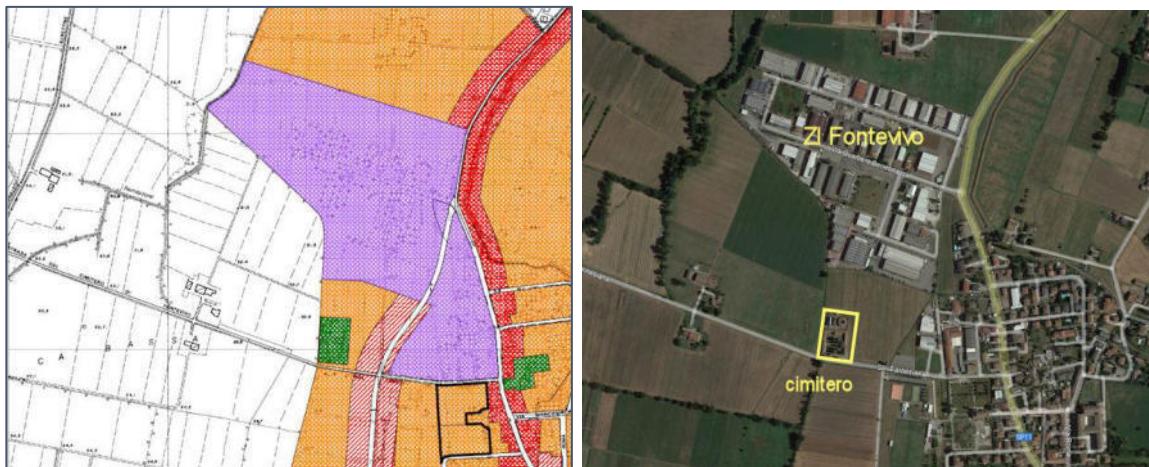


Nel territorio di Fontanellato, ad oggi, non è attiva alcuna attività estrattiva o di escavazione né sono presenti aree militari.

Infine, è stata effettuata una verifica lungo i confini comunali finalizzata ad individuare l'eventuale presenza di incongruenze o di situazioni conflittuali con le classificazioni acustiche dei comuni contermini.

In particolare sono state riscontrate contiguità potenzialmente critiche (aree i cui limiti differiscano per valori maggiori di 5 dB) per le quali è stato effettuato un approfondimento strumentale e – laddove non possibile – considerazioni qualitative:

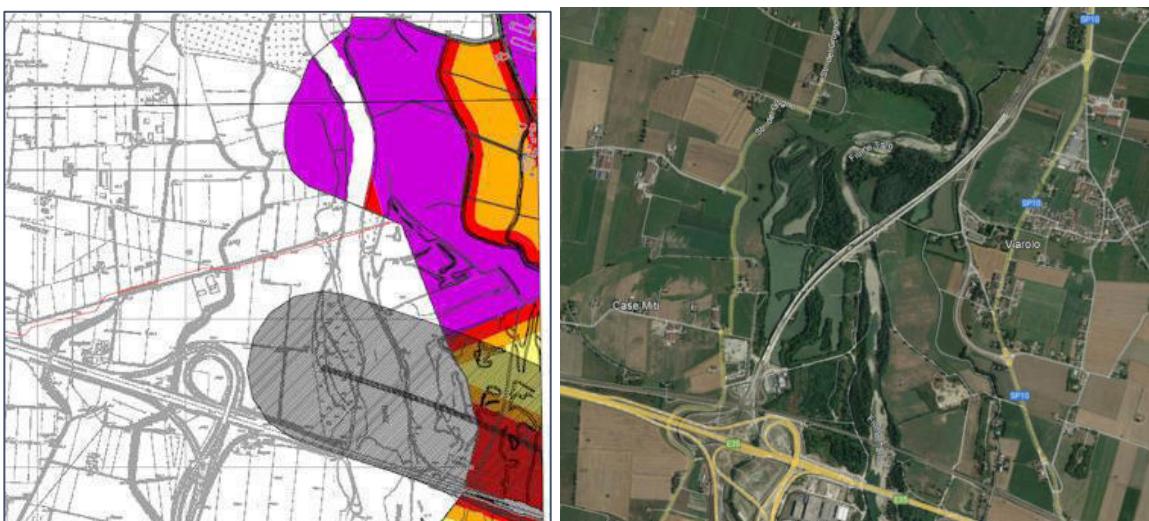
- Confine con il comune di Fontevivo, che presenta una classe I (cimitero) e una classe V (area industriale) a confine con aree agricole di classe III



Ad oggi il limite di classe I del cimitero è rispettato: la porzione di territorio fontanellatese confinante è area agricola e, pertanto, oggetto di attività stagionali; il cimitero, in ogni caso, è delimitato da un muro di cinta che ne protegge l'interno. La conflittualità rimane solo potenziale.

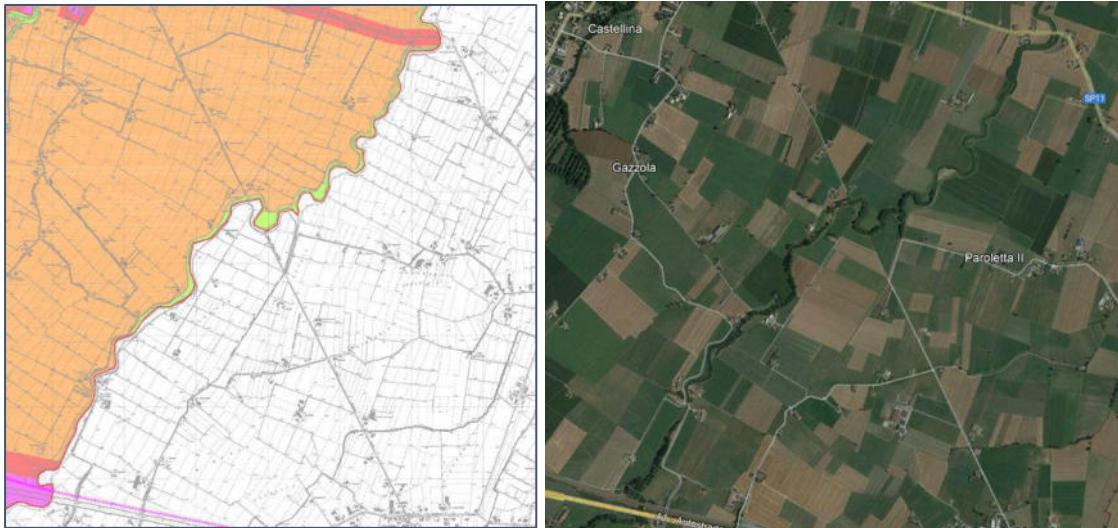
Per quanto riguarda la zona in classe V, non è stato possibile effettuare un controllo metrologico in quanto l'area di confine non è facilmente raggiungibile: in assenza di ricettori potenzialmente impattati dalla rumorosità del comparto produttivo, si ritiene non critico questo contatto

- Confine con il comune di Parma, che presenta una classe V in corrispondenza della zona golenale del Taro, probabilmente dovuta alla presenza di attività di escavazione, a confine con la parte fontanellatese posta in classe III



Ad oggi la zona golena di confine è difficilmente raggiungibile per la presenza di vegetazione fitta e incolta: in ogni caso, non ci sono ricettori, pertanto si ritiene non critica questa contiguità

- Confine con il comune di Soragna, che ha posto tutto il corso del Rovacchia in classe I (peraltro in adiacenza alla classe III di aree agricole adiacenti anche nel proprio territorio); peraltro, nel territorio di Fontanellato tutta l'area confinante è agricola, quindi con presenza di attività stagionali e senza sorgenti "fisse" quali allevamenti o impianti annessi: per questo motivo si ritiene che la contiguità non sia critica



2.1.4 Aree per manifestazioni a carattere temporaneo

In accordo con l'Amministrazione Comunale sono state identificate alcune aree dedicate a manifestazioni a carattere temporaneo:

- area Luna Park: si tratta di un appezzamento di terreno incolto di forma triangolare incuneato tra l'area artigianale e l'area residenziale che si trovano a nord-ovest del centro storico; per qualche giorno all'anno viene occupata dal Luna Park in occasione della fiera estiva;
- tutto l'anello circostante la Rocca (e la Rocca stessa, con la sua corte interna), comprendente Piazza Garibaldi, via Pigorini, via A. Costa, e via Sanvitale nonché piazza Pincolini: in questi spazi si svolgono occasionalmente piccoli concerti, spettacoli e sagre oltre al mercato settimanale;
- Piazza Giuseppe Verdi, dove viene allestito il cinema estivo;
- le due corti centrali del Labirinto: queste aree private vengono utilizzate saltuariamente per concerti o spettacoli con un notevole afflusso di pubblico.

2.1.5 Considerazioni generali

In estrema sintesi, anche in ambito urbano dominano le aree di classe III, evidenziando un uso “misto” del capoluogo e la sua compatibilità con un buon grado di comfort, certamente migliore rispetto a grandi centri cittadini, più densamente popolati e più ricchi di attività commerciali, solitamente posti in classe IV.

Le classi I sono concentrate nel capoluogo (polo scolastico, casa protetta e Centro riabilitativo Cardinal Ferrari) e attribuite anche a due sole chiese frazionali, lontane dalla viabilità principale.

Le classi II sono limitate a pochi nuclei abitati nelle frazioni.

Le classi V si concentrano lungo la via Emilia, dove sono presenti sia siti produttivi sia punti di vendita oltre a strutture ricettive di un certo rilievo, e nella porzione centro-orientale del territorio di (aree industriali consolidate), con qualche elemento singolo distribuito nelle aree agricole (corrispondente ad allevamenti intensivi, o attività produttive collaterali all'agricoltura tipo caseifici e/o mulini).

Viceversa, le aree di classe IV sono diffusamente presenti, ricoprendendo anche le fasce di rispetto delle infrastrutture lineari.

3 RIFIUTI

3.1 Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (P.R.G.R.) e Piano Regionale di gestione dei Rifiuti e per la Bonifica delle aree inquinate (P.R.R.B.)

Il **PRGR** - Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti approvato nel 2016 ha fissato specifici obiettivi da conseguire entro il 2020 (termine poi prorogato al 2021) nella gestione dei rifiuti urbani e speciali. Obiettivi in parte più ambiziosi sono fissati dal nuovo piano di settore regionale, denominato **PRRB** –Piano Regionale di gestione dei Rifiuti e per la Bonifica delle aree inquinate, deliberazione assembleare n. 87 del 12 luglio 2022 di approvazione del Piano Regionale di gestione dei Rifiuti e per la Bonifica delle aree inquinate 2022-2027, ispirato alle nuove politiche di stampo europeo e internazionale e sostenuto da misure economiche potenziate dal PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

Alcuni obiettivi, di seguito indicati, risultano significativi per descrivere la situazione comunale e valutarne il livello prestazionale e le esigenze di miglioramento.

Per i rifiuti urbani:

- il PRGR ha disposto una riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite del 20-25% mentre il nuovo PRRB proporrebbe una riduzione del 5% della produzione per unità di PIL;
- il PRGR si proponeva di raggiungere almeno il 73% di raccolta differenziata al 2021, alzato dal nuovo PRRB all'80% per i rifiuti non pericolosi al 2025, da mantenersi fino al 2027, con i seguenti contributi territoriali suddivisi per aree omogenee:
 - per i capoluoghi di provincia il 70% in base al PRGR, alzato al 79% dal PRRB;
 - per le aree di pianura il 79% in base al PRGR, alzato all'84% dal PRRB;
 - per le aree di montagna il 65% in base al PRGR, alzato al 67% dal PRRB;
- il nuovo PRRB proporrebbe inoltre:
 - l'implementazione della raccolta differenziata dei rifiuti tessili dal 2022;
 - l'attivazione della raccolta differenziata dei rifiuti urbani pericolosi dal 2025;
 - l'attivazione della raccolta differenziata dei rifiuti organici per il 100% dei Comuni regionali;
 - l'attivazione della tariffazione puntuale per il 100% dei Comuni regionali;
 - la prevenzione nella dispersione di rifiuti per conseguire o mantenere un buono stato ecologico ai sensi dell'art. 9, paragrafo 1, della Direttiva 2008/56/CE e per conseguire gli obiettivi ambientali di cui all'art. 4 della Direttiva 2000/60/CE.
- sia il PRGR che il nuovo PRRB prevedono infine:
 - la minimizzazione del rifiuto urbano pro capite non inviato a riciclaggio, disponendo un limite annuo di 150 kg per abitante nel caso del PRGR e 120 kg/ab annui nel caso del PRRB;
 - l'equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti.

Per i rifiuti speciali:

- sia il PRGR che il nuovo PRRB dispongono:

- la riduzione della produzione dei rifiuti speciali, che il PRRB specifica in una riduzione del 5% per quelli non pericolosi e del 10% di quelli pericolosi per unità di PIL;
- l'autosufficienza per lo smaltimento in ambito regionale dei rifiuti speciali non pericolosi in attuazione dell'art. 16 della Direttiva 2008/98/CEE.

3.2 Il Comune di Fontanellato

Nel Comune di Fontanellato è attivo un sistema di raccolta differenziata secondo la modalità “porta a porta” che ha permesso di raggiungere ottime performance sulla percentuale di raccolta differenziata. Dal 2010 al 2019 la raccolta differenziata è aumentata di oltre il 10% arrivando a valori intorno all’83% e si è attestata su valori sempre superiori all’80%, negli ultimi tre anni.

Nelle tabelle seguenti si riportano i dati sulla produzione di rifiuti totale, sulla raccolta differenziata, sui rifiuti indifferenziati residui e sui sistemi di raccolta pubblicati annualmente da ARPAE sul Report dei rifiuti.

La produzione totale dei rifiuti è diminuita nel periodo di riferimento sia in valore assoluto (passando da circa 4.248 t nel 2010 a circa 4.195 t nel 2019), sia nel valore pro capite (passando da 600 kg/abitante nel 2010 a 589 kg/abitante nel 2019).

Si evidenzia che i valori di raccolta differenziata registrati nel periodo in esame (2010 – 2019) negli ultimi anni risultano superiori all’obiettivo di raccolta differenziata fissato per il 2020 dal PRGR per l’area omogenea di pianura pari al 79% (Tabella 3.2.1 e Figura 3.2.1), ma non ancora sufficienti all’obiettivo fissato dal PRRB pari all’84%.

I rifiuti indifferenziati residui sono diminuiti nettamente sia in valore assoluto (passando da circa 1.158 t nel 2010 a circa 710 t nel 2019), sia nel valore pro capite; in particolare, il valore pro capite risulta passato da circa 163 kg/abitante nel 2010 a circa 100 kg/abitante nel 2019 e quindi in linea sia con il limite annuo di 150 kg per abitante stabilito dal PRGR sia con il limite di 120 kg/ab annui stabilito dal PRRB.

Nel comune è presente una stazione ecologica attrezzata del Comune, ubicata a Fontanellato, in loc. Rosso, in cui è possibile conferire i rifiuti ingombranti di natura domestica (elettrodomestici, mobili, materassi), oltre a sfalci d’erba, potature, carta, legname, materiali ferrosi, ecc.

Tabella 3.2.1 – Dati su produzione di rifiuti (P), raccolta differenziata (RD) e rifiuti indifferenziati residui (RI) nel Comune di Fontanellato, elaborazioni Arpaie sui dati provenienti dal modulo comuni dell’applicativo Orso.

Anno	Abitanti*	RD (kg)	RI (kg)	P totale (kg)	RD (%)	RI pro capite (kg/ab)	P pro capite (kg/ab)
2019	7.117	3.484.504	710.880	4.195.384	83,06	99,88	589,49
2018	7.042	3.383.339	715.120	4.098.459	82,55	101,55	582,00
2017	7.021	3.123.384	666.430	3.789.814	82,42	94,92	539,78

Anno	Abitanti*	RD (kg)	RI (kg)	P totale (kg)	RD (%)	RI pro capite (kg/ab)	P pro capite (kg/ab)
2016	7.022	3.075.297	787.694	3.862.991	79,61	112,18	550,13
2015	7.027	3.048.655	921.112	3.969.767	76,8	131,08	564,93
2014	7.009	2.741.887	1.143.341	3.885.228	70,57	163,12	554,32
2013	7.026	2.839.351	1.154.994	3.994.345	71,08	164,39	568,51
2012	7.037	2.880.960	1.141.821	4.022.781	71,62	162,26	571,66
2011	7.057	1.138.038	2.893.527	4.031.565	28,23	410,02	571,29
2010	7.080	3.089.842	1.158.830	4.248.672	72,72	163,68	600,09

* Fonte: Regione Emilia-Romagna - Servizio Statistica, Comunicazione, Sistemi Informativi Geografici, Partecipazione.

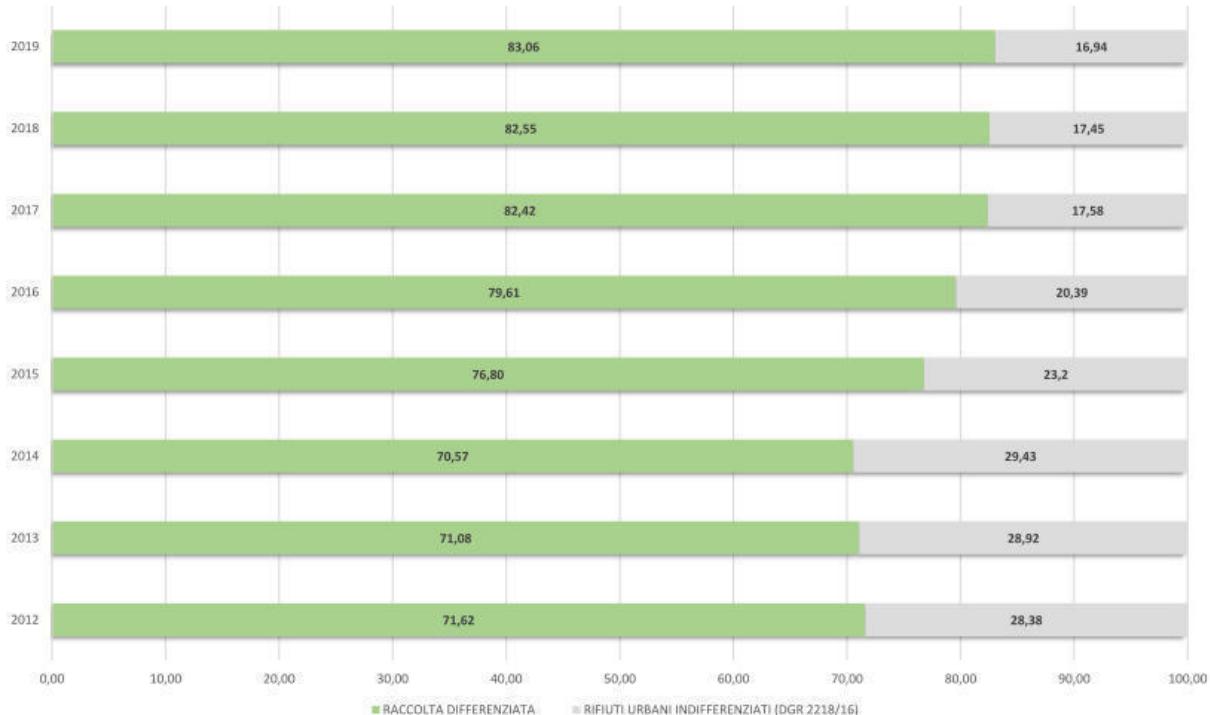
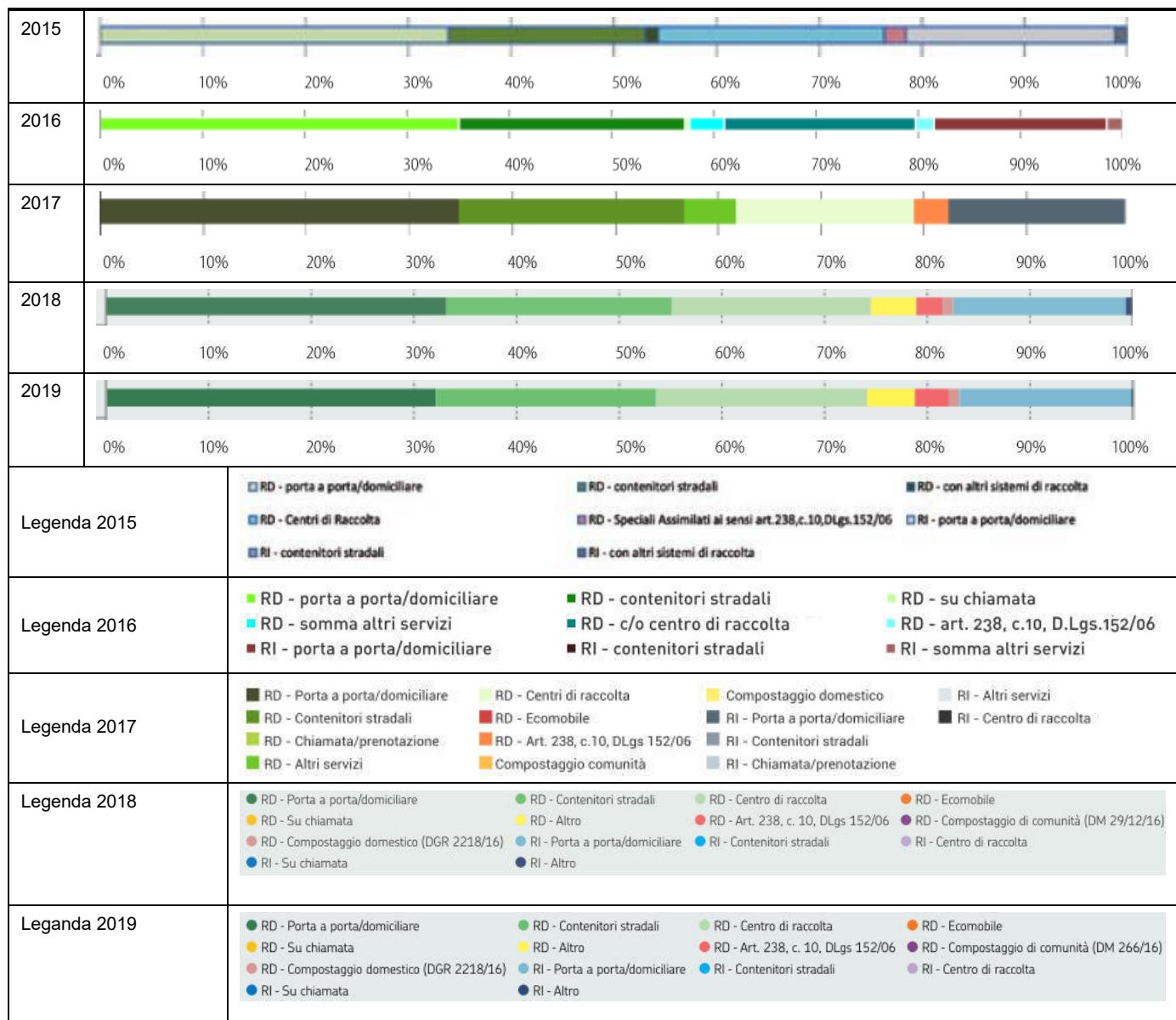


Figura 3.2.1 – Percentuale di raccolta differenziati e rifiuti urbani indifferenziati in Comune di Fontanellato.

Tabella 3.2.2 – Sistemi di raccolta nel Comune di Fontanellato negli anni 2015, 2016, 2017, 2018 e 2019.

Anno	Sistema di raccolta



4 CLIMA E CAMBIAMENTI CLIMATICI

4.1 Quadro climatico generale

La Pianura Padana costituisce un'ampia depressione delimitata a cintura dalla catena appenninica ed alpina e aperta solamente nella sua porzione orientale al Mare Adriatico.

Le dorsali montuose, con orientamento prevalente WNW-ESE (quella appenninica) ed E-W (quella alpina), fungono da schermi orografici per le correnti umide e temperate provenienti dal Mar Tirreno e per quelle più fredde e asciutte di origine settentrionale. Le due catene esercitano un'azione termica e pluviometrica sul clima del versante padano determinando una netta separazione con quello tirrenico e quello continentale europeo.

Il profilo climatico nel complesso è caratterizzato da estati calde, anche a quote relativamente elevate, e da inverni rigidi, a parte le zone di pianura e di collina, dove le molteplici inversioni termiche mitigano notevolmente le intrusioni di masse d'aria polari ed artiche.

Le precipitazioni, con tipico andamento Appenninico (due massimi e due minimi) sono prevalenti in autunno e minime in estate. Sono inoltre presenti diversi fenomeni meteorologici che si manifestano periodicamente con il susseguirsi delle stagioni.

In inverno è comune l'afflusso di masse d'aria fredda settentrionale (masse d'aria polari e artiche), per la formazione di estese aree depressionali sul Nord Europa e per l'azione esercitata sui Balcani dall'anticiclone Russo-Siberiano. Il dominio di aria fredda ed inerte, che staziona per lunghi periodi, porta alla formazione di dense e persistenti formazioni nebbiose dovute soprattutto all'instaurarsi di inversioni termiche di notevole spessore.

Quando le aree depressionali si formano sul Mar Tirreno esercitano il sollevamento delle masse d'aria presenti in pianura verso i rilievi collinari e montani, determinando precipitazioni di origine orografica, anche a carattere nevoso in caso di masse artiche, per effetto "Stau".

Sempre con questa configurazione meteorologica, le masse d'aria accumulate sul versante meridionale dell'Appennino settentrionale possono, in particolari situazioni barometriche, riversarsi sul versante padano generando correnti di Fohn capaci di dare luogo ad improvvisi e rilevanti rialzi termici fuori stagione, con notevoli ripercussioni sullo scioglimento delle nevi e sulle portate dei principali corsi d'acqua.

In autunno e primavera arrivano con una certa frequenza masse d'aria di origine mediterranea, le quali, incanalandosi nell'area padana da est attraverso il Mare Adriatico, manifestano precipitazioni irregolari; contrariamente, se associate alle intense depressioni con centro d'azione nel Golfo di Genova, originano precipitazioni diffuse ed abbondanti.

In estate prevalgono le masse d'aria stabili, connesse all'espansione dell'anticiclone delle Azzorre verso l'Europa mediterranea, alle quali possono associarsi locali depressioni termiche per l'intenso riscaldamento diurno della pianura. Il notevole riscaldamento genera, durante le ore pomeridiane, la formazione di imponenti ammassi nuvolosi cumuliformi, a notevole sviluppo verticale, in grado di manifestare temporali anche intensi con rovesci di pioggia.

Il territorio comunale di Fontanellato ricade nella pianura interna dove, cessate le influenze esercitate sul clima dai rilievi, si hanno progressivamente le caratteristiche tipiche dei climi continentali.

Dal punto di vista climatico generale si tratta quindi di un'area che risente prevalentemente delle condizioni meteorologiche della zona di pianura, tipiche dei climi continentali, e costituite da:

- inverni rigidi con temperature minime che possono abbondantemente scendere al disotto dello zero termico, anche durante le ore più calde della giornata;
- estati molto calde con frequenti e persistenti condizioni di calore afoso per gli elevati valori di umidità al suolo, conseguenti agli scarsi rimescolamenti verticali dell'aria in presenza di calme anemologiche;
- la neve in media vi ricorre con molta irregolarità, anche se non sono impossibili abbondanti apporti meteorici specialmente nella fascia più prossima alla pianura pedecollinare;
- intense risultano le inversioni termiche, nel periodo della stagione fredda, e le variazioni pluviometriche, che mostrano un progressivo incremento dalla pianura ai rilievi.

4.1.1 Precipitazioni

Il regime pluviometrico è stato definito attraverso l'analisi dei quantitativi degli afflussi meteorici medi registrati nella stazione meteorologica di San Pancrazio - Parma (Fonte: Arpa Emilia Romagna. Servizio IdroMeteoClima, applicativo web Dex3r). L'analisi prende in considerazione i dati medi mensili ed annuali di precipitazione (mm), riferiti ad una serie storica di 10 anni, dal 1° gennaio 2010 e il 31 dicembre 2019 (Tabella 4.1.1).

Tabella 4.1.1 - Precipitazioni medie e massima giornaliera (mm) riferite alla serie storica 2010-2019 nella stazione di Parma – San Pancrazio.

Stazione di San Pancrazio - Parma													
Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale medio annuale
Precipitazione cumulata media (mm)	47,6	86,0	68,3	63,8	71,6	45,5	29,3	24,2	58,9	86,1	105,7	32,7	719,6
Precipitazione massima giornaliera (mm)	33,4	42,2	36,0	40,0	53,8	54,6	51,2	30,2	56,6	72,0	46,8	28,0	

La Figura 4.1.1 mostra la presenza di un andamento che vede un picco nel mese di novembre e un minimo nei mesi di luglio e agosto; il regime delle precipitazioni può essere definito "sublitoraneo appenninico", anche se i dati registrati non evidenziano in modo netto la presenza di un andamento bimodale con massimi di piovosità nelle stagioni primaverile e autunnale e minimi nelle stagioni invernale ed estiva.

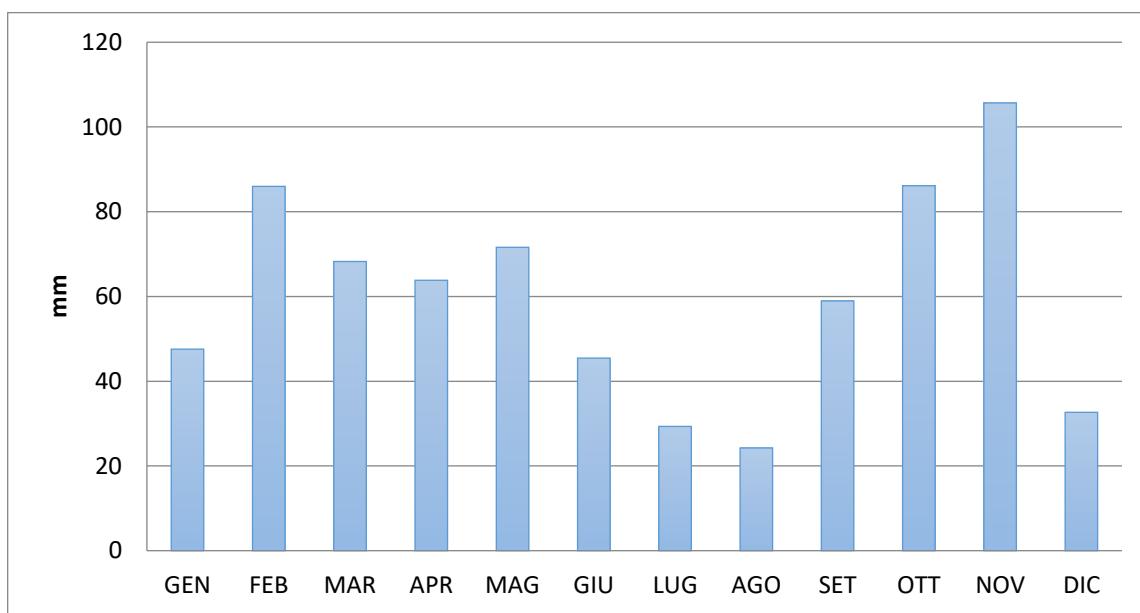


Figura 4.1.1 - Precipitazioni medie mensili (mm) alla Stazione "Parma San Pancrazio" nel periodo 2010-2019.

4.1.2 Termometria

La definizione del profilo termico dell'area in esame è stata determinata con i dati registrati nella vicina stazione di Parma in località San Pancrazio. L'analisi termometrica prende in considerazione i dati termometrici di temperatura dell'aria media giornaliera a 2 m dal suolo (°C), riferiti ad una serie storica decennale (dal 2010 al 2019).

In Tabella 4.1.2 e in Figura 4.1.2 sono riportate le temperature medie, massime e minime mensili della stazione presa a riferimento dal 01.01.2010 al 31.12.2019. Le medie massime mensili presentano un andamento unimodale con minimo in gennaio (2.2 a Parma), e massimo in luglio, (23.0 a Parma). La media massima della temperatura dell'aria massima giornaliera è registrata nel mese di luglio (28.9), mentre la media minima della temperatura dell'aria minima giornaliera è registrata nel mese di gennaio (-0.9).

Tabella 4.1.2 - Riepilogo delle temperature medie minime, massime e mensili – Stazione San Pancrazio (Parma) negli ultimi 10 anni.

Stazione San Pancrazio	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA
Temperatura media °C	2,2	3,7	8,4	12,7	15,9	21,0	23,0	22,5	18,0	12,8	7,9	2,9	12,6
Temperatura massima °C	6,1	7,9	13,4	18,1	21,1	26,6	28,9	28,5	23,9	17,6	11,5	6,6	17,5
Temperatura minima °C	-0,9	0,0	3,2	7,0	10,5	15,0	16,9	16,4	12,9	8,8	5,1	-0,1	7,9
Escursione termica	-7,0	-7,9	-10,2	-11,1	-10,7	-11,6	-12,0	-12,1	-11,0	-8,8	-6,4	-6,7	-9,6
Variaz. Intermensili	-0,7	1,5	4,7	4,3	3,2	5,2	2,0	-0,5	-4,4	-5,3	-4,9	-5,0	

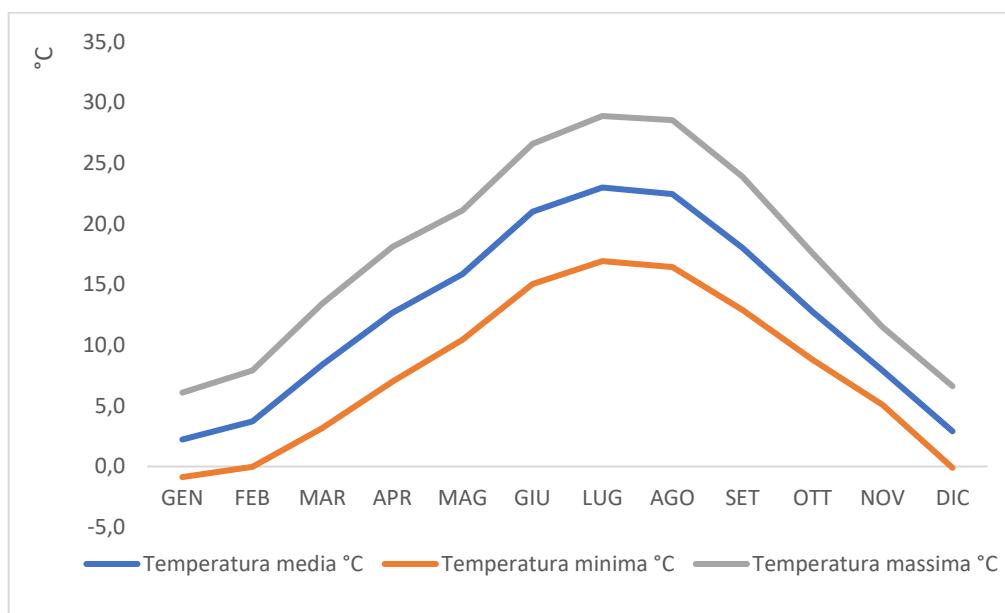


Figura 4.1.2 - Riepilogo delle temperature medie minime, massime e mensili – Stazione San Pancrazio (Parma) negli ultimi 10 anni.

4.1.3 Umidità relativa

Lo stato igrometrico dell'aria viene generalmente definito attraverso l'umidità relativa, che esprime il rapporto fra la quantità di vapore acqueo contenuto nell'atmosfera e la quantità massima che potrebbe esservi contenuta alla stessa temperatura e pressione.

Tale rapporto, espresso in percentuale, consente di giudicare se la massa d'aria è più o meno lontana dal punto di saturazione e quindi di seguire i fenomeni connessi con la condensazione del vapore acqueo.

L'analisi è stata condotta attraverso l'elaborazione dei valori dell'umidità relativa dell'aria media giornaliera a 2 m dal suolo (%) misurati nella stazione di San Pancrazio (Parma), negli ultimi 10 anni, dal 1° gennaio 2010 e il 31 dicembre 2019; per ciascun mese dell'anno è stata calcolata l'umidità relativa media, massima e minima (Tabella 4.1.3).

Tabella 4.1.3 - Umidità relativa mensile (%) negli ultimi 10 anni nella stazione di San Pancrazio (Parma).

Stazione San Pancrazio (PR)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Umidità relativa media (%)	74,3	72,0	61,0	58,7	56,9	51,2	49,3	49,3	58,2	69,8	77,7	77,8
Umidità relativa massima (%)	84,8	84,5	79,7	79,4	78,1	74,7	72,8	72,0	78,1	82,8	85,6	85,9
Umidità relativa minima (%)	58,3	52,5	39,0	35,6	34,5	28,8	28,0	27,6	34,6	49,9	61,8	62,6

Analizzando la Figura 4.1.3, che rappresenta l'andamento dei valori medi dell'umidità relativa nella stazione considerata, si nota che l'umidità relativa media è caratterizzata da un andamento per lo più unimodale nel quale si osservano valori medi minimi nei mesi estivi e valori medi massimi nei mesi compresi tra ottobre e febbraio.

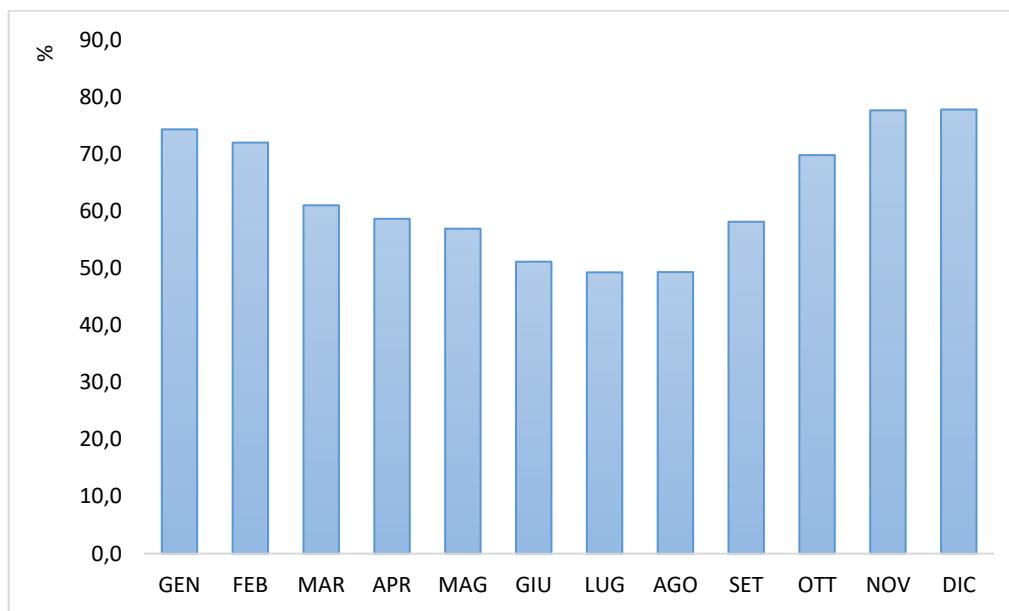


Figura 4.1.3 - Andamento dei valori medi dell'umidità relativa calcolati negli ultimi 10 anni.

4.1.4 Anemometria

L'esame delle caratteristiche anemometriche dell'area è stato effettuato considerando i dati registrati nella stazione di monitoraggio ubicata a San Pancrazio in comune di Parma per il periodo 2010-2019 (Fonte: Arpae Emilia Romagna. Servizio IdroMeteoClima, applicativo web Dex3er).

Così come evidenziato nella Figura 5, in cui si riporta l'andamento della velocità media mensile registrata durante il periodo considerato, le velocità medie sono generalmente comprese tra 1,3 e 2,1 m/s, con modesta variabilità stagionale e medie leggermente più elevate in primavera e più basse in inverno.

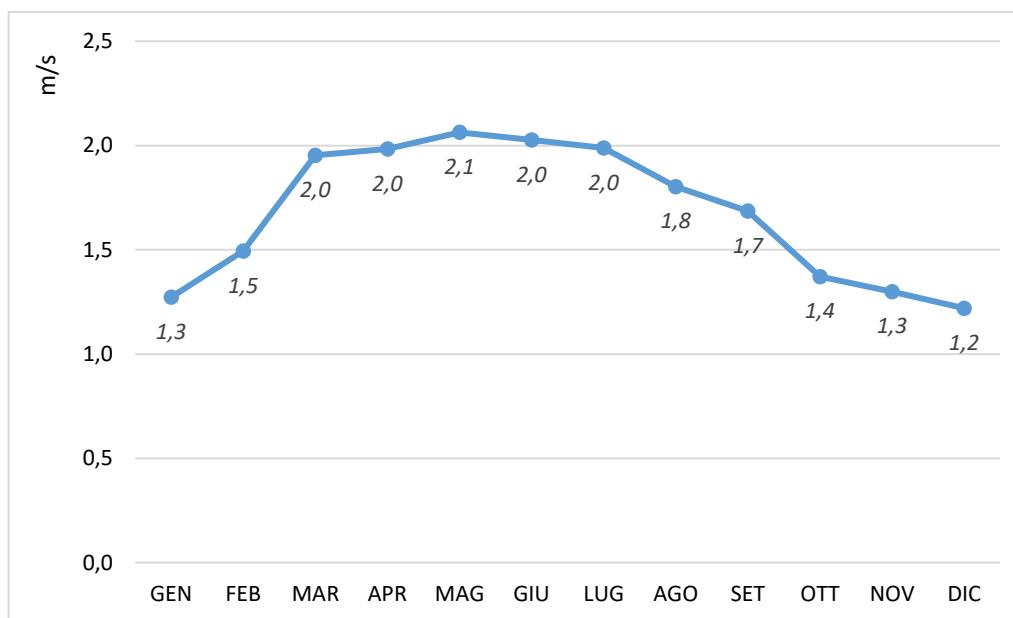


Figura 4.1.4 - Andamento delle velocità medie mensili (m/s) registrati alla stazione di San Pancrazio (PR) nel periodo 2010-2019.

Nella Figura 4.1.5 sottostante si riporta invece la rosa dei venti relativa alla velocità media e alla direzione prevalente giornaliera del vento registrata a 10 metri dal suolo durante il periodo 2010-2019; le bande colorate rappresentano le classi di velocità del vento, mentre la lunghezza varia in funzione della frequenza dei venti stessi.

La distribuzione delle frequenze di provenienza del vento vede una caratteristica distribuzione in cui prevalgono le direzioni occidentali (da Ovest) e, in secondo luogo, quelle settentrionali (da Nord).

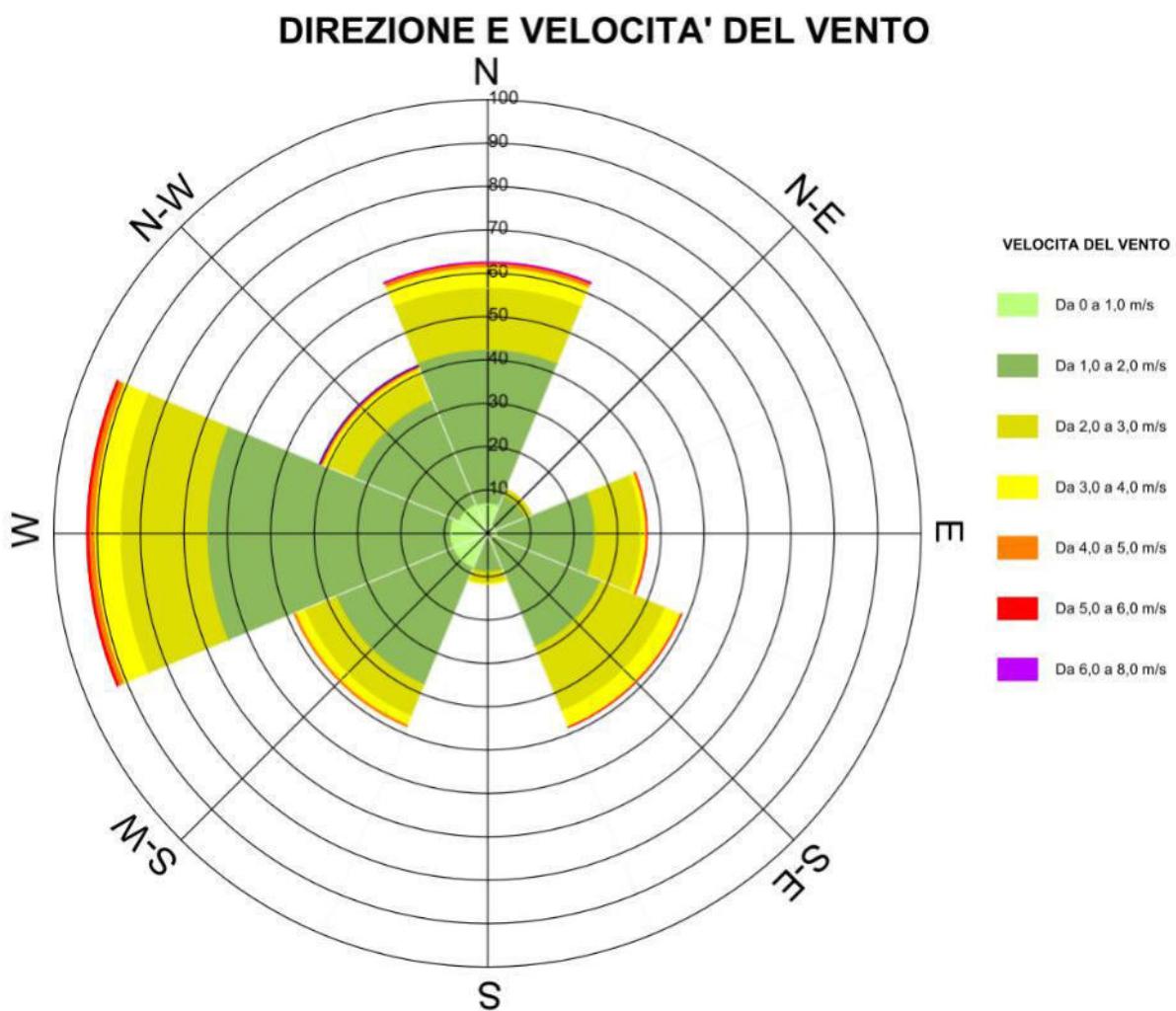


Figura 4.1.5 - Rosa dei venti ricavata dai dati rilevati nella stazione di San Pancrazio (PR) nel periodo 2010-2019.

4.2 Cambiamenti climatici²

L'Atlante climatico 1961-2015 curato da Arpaie mostra che il cambiamento climatico nella Regione Emilia Romagna non è una proiezione o uno scenario con alto grado di probabilità, ma un dato di fatto, un fenomeno documentato e già di rilevante entità. I cambiamenti in atto e attesi sono riconducibili al generale fenomeno di riscaldamento globale del pianeta, dovuto con ottima probabilità alle emissioni umane di gas serra in atmosfera.

Negli ultimi 25 anni, la rete di monitoraggio Arpaie ha registrato, in tutte le stagioni, significativi aumenti di temperatura rispetto al trentennio di riferimento 1961-1990, con incrementi superiori a 1 grado. Per quanto riguarda le precipitazioni, a una modesta riduzione del dato annuale si accompagna un notevole cambiamento dei regimi di pioggia nel corso dell'anno, con prolungati periodi siccitosi nella stagione estiva.

Questi cambiamenti climatici impattano già oggi sul sistema agricolo regionale con incremento dei fabbisogni irrigui, stress termici per le colture e per gli animali allevati, anticipazione dei cicli culturali, diffusione di fitopatologie e nuovi parassiti. Allo stesso tempo l'agricoltura e la zootecnia contribuiscono insieme ad altri settori all'emissione di quei gas climalteranti che sono i principali imputati del cambiamento climatico.

E' quindi indispensabile intervenire contemporaneamente su due fronti: da una parte l'adattamento del sistema agricolo regionale al cambiamento climatico in atto; dall'altra la mitigazione e la riduzione degli effetti sul clima derivanti dalla stessa attività agricola. La Regione Emilia Romagna è impegnata da tempo su entrambi i versanti con progetti dimostrativi e di innovazione, come il progetto Life Climate changE-R, e con misure di sostegno all'interno del Programma di Sviluppo Rurale, tese a migliorare la resilienza e a ridurre le emissioni delle aziende agricole.

I cambiamenti climatici evidenziati dall'Atlante Arpaie e le proiezioni per il prossimo futuro confermano che si dovrà continuare a seguire questa strada con ancor più impegno e determinazione se si vogliono preservare le caratteristiche produttive e di qualità del nostro sistema agroalimentare.

L'Atlante climatico 2017 documenta i cambiamenti del periodo 1991-2015 confrontandoli con il trentennio scorso preso a riferimento (1961-1990). In particolare le temperature medie regionali sono aumentate di 1,1 °C (+1,4 °C le massime, +0,8 °C le minime) mentre le precipitazioni annuali sono diminuite complessivamente di soli 22 mm (-2%) ma con notevoli cambiamenti stagionali (estati più aride e autunni più piovosi).

L'Atlante è basato sul riesame approfondito sia dei dati termopluvimetrici di base che delle tecniche di analisi ed interpolazione territoriale e documenta anche gli ulteriori cambiamenti climatici attesi per il prossimo trentennio (2021-2050) sulla base di uno scenario intermedio di emissioni.

Nel territorio comunale di Fontanellato non sono presenti stazioni di misurazione utilizzate per la realizzazione dell'Atlante climatico dell'Emilia-Romagna 2017 (Tabella 4.2.1).

² Fonte: Atlante climatico dell'Emilia-Romagna 1961-2015 (edizione 2017), a cura di ARPAE Emilia-Romagna - Servizio IdroMeteoClima.

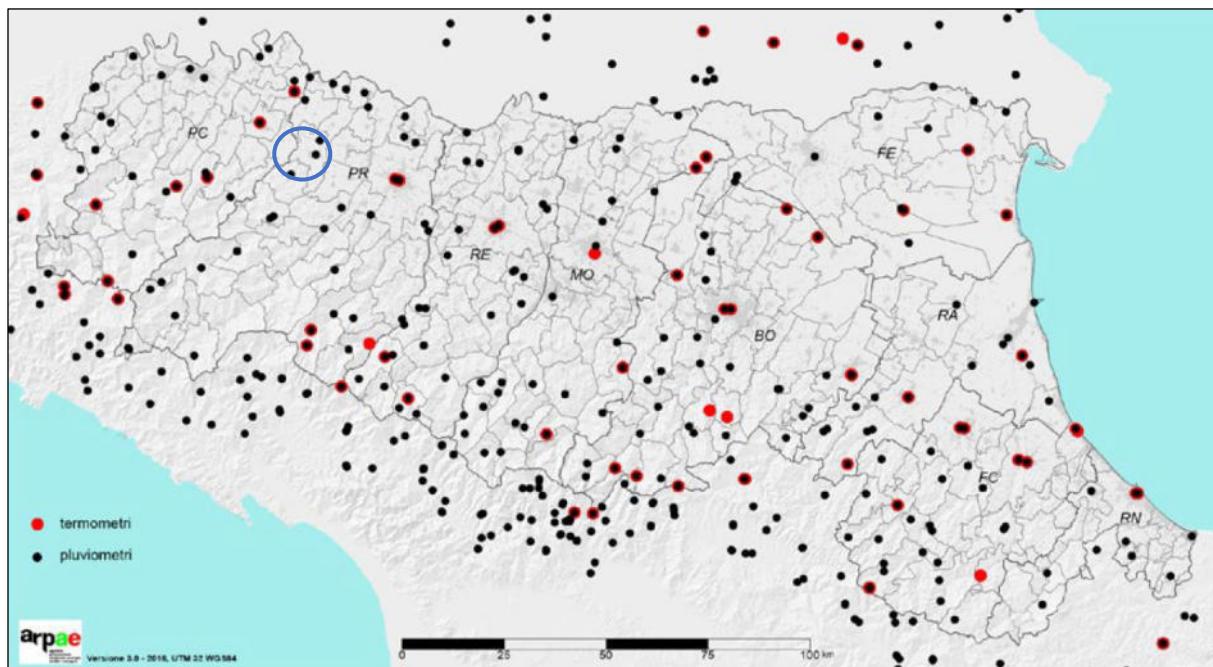


Figura 4.2.1 - Posizione delle stazioni termometriche e pluviometriche utilizzate per la realizzazione dell'Atlante climatico dell'Emilia-Romagna (in blu è cerchiato il Comune di Fontanellato).

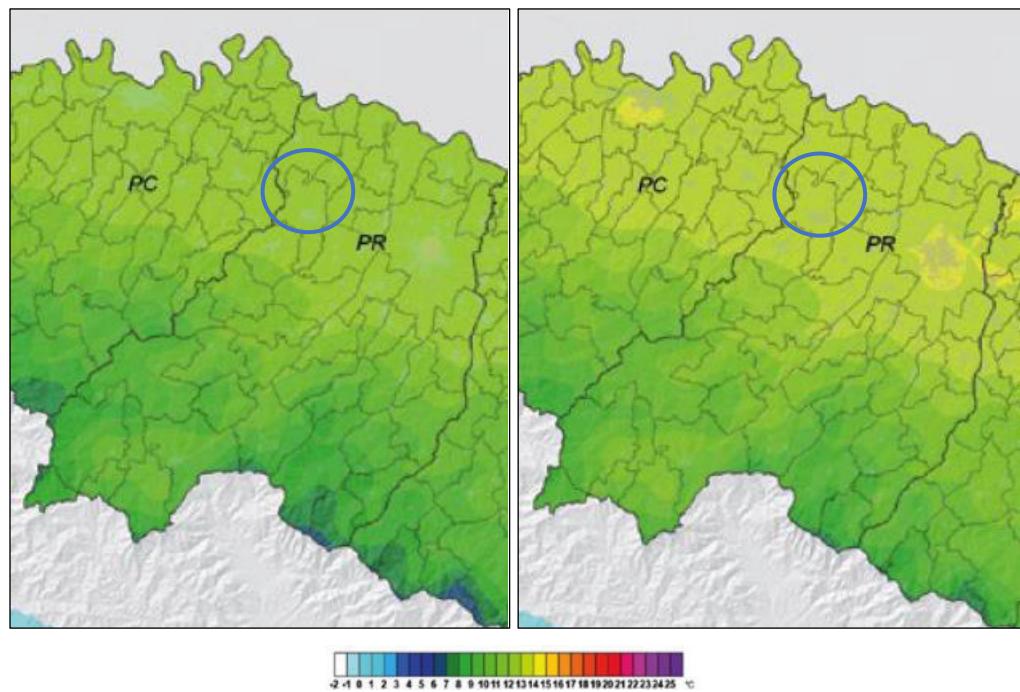


Figura 4.2.2 - Temperature medie: confronto tra i valori registrati nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 nella zona di interesse (in blu è cerchiato il Comune di Fontanellato).

Nel trentennio di riferimento 1961-1990 la temperatura media complessiva dell'Emilia Romagna risultava pari a 11,7 °C, mentre nel venticinquennio 1991-2015 la media complessiva risulta pari a 12,8 °C (+1,1 °C rispetto al riferimento 1961-1990). Per quanto riguarda il Comune di Fontanellato la temperatura media nel trentennio 1961-

1990 risultava pari a 12,7 °C, mentre nel venticinquennio 1991-2015 risulta pari a 13,8 °C (+1,1 °C rispetto al riferimento 1961-1990) (Figura 4.2.3); i valori comunali risultano, quindi, in entrambi i periodi presi in considerazione maggiori rispetto a quelli medi regionali, tuttavia la variazione risulta in linea con i dati regionali.

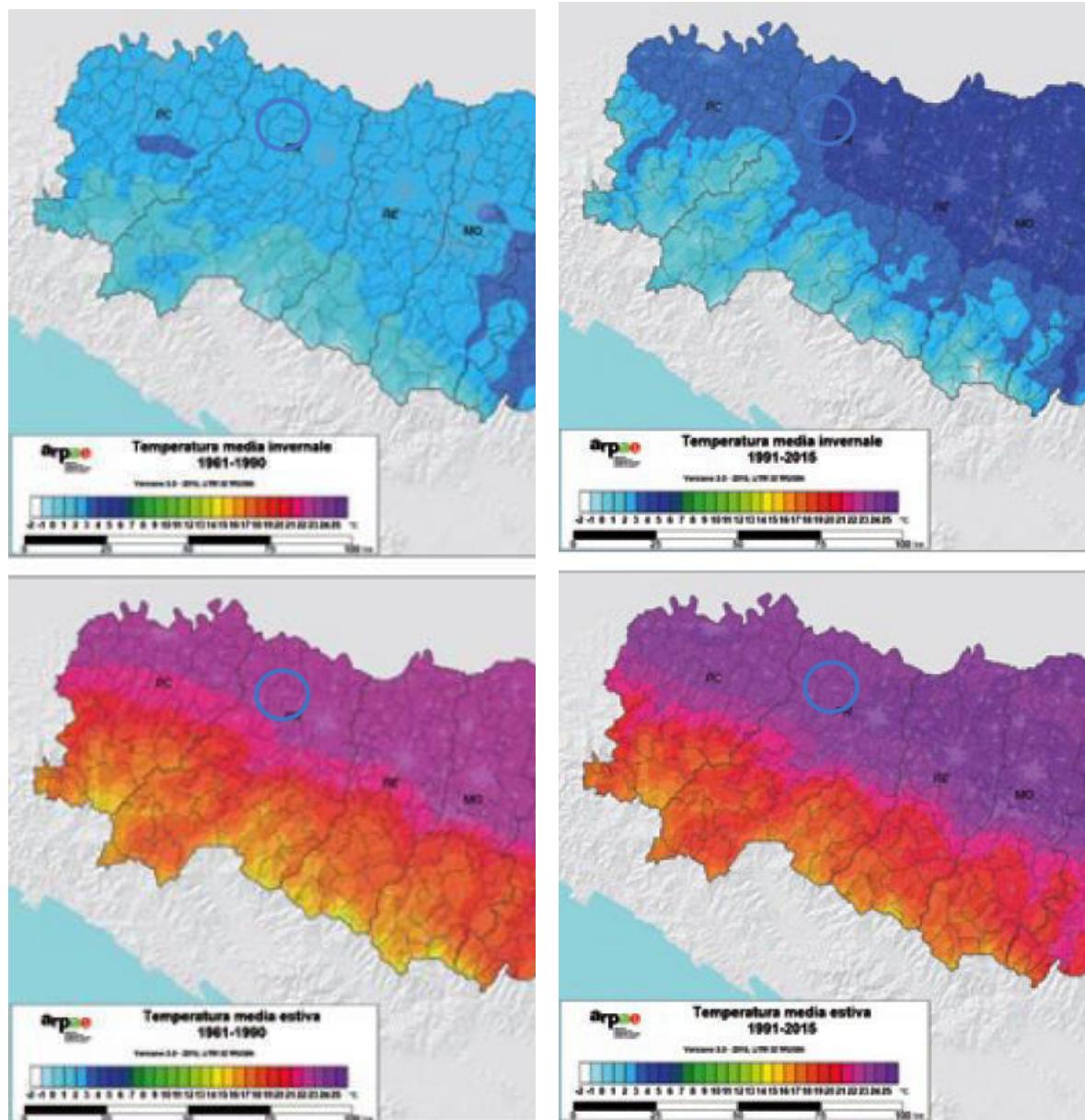


Figura 4.2.3 - Temperature medie stagionali: confronto tra i valori registrati nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 in estate e in inverno nella zona di interesse (in blu è cerchiato il Comune di Fontanellato).

Per quanto riguarda le temperature medie stagionali, in inverno la temperatura media del Comune di Fontanellato è passata da 2 – 3 °C (nel trentennio 1961-1990) a 3 – 5 °C (nel venticinquennio 1991-2015), mentre la temperatura media estiva è aumentata da 21 – 22 °C (nel trentennio 1961-1990) a 24 – 25 °C (nel venticinquennio 1991-2015) (Figura 4.2.3). Le temperature medie primaverili sono aumentate solo di 1 °C, passando da 11 – 12 °C (1961-1990) a 13 – 14 °C (1991-2015), mentre le temperature medie autunnali sono passate da 13 – 14 °C (1961-1990) a 14 – 15 °C (1991-2015) (Figura 4.2.4).

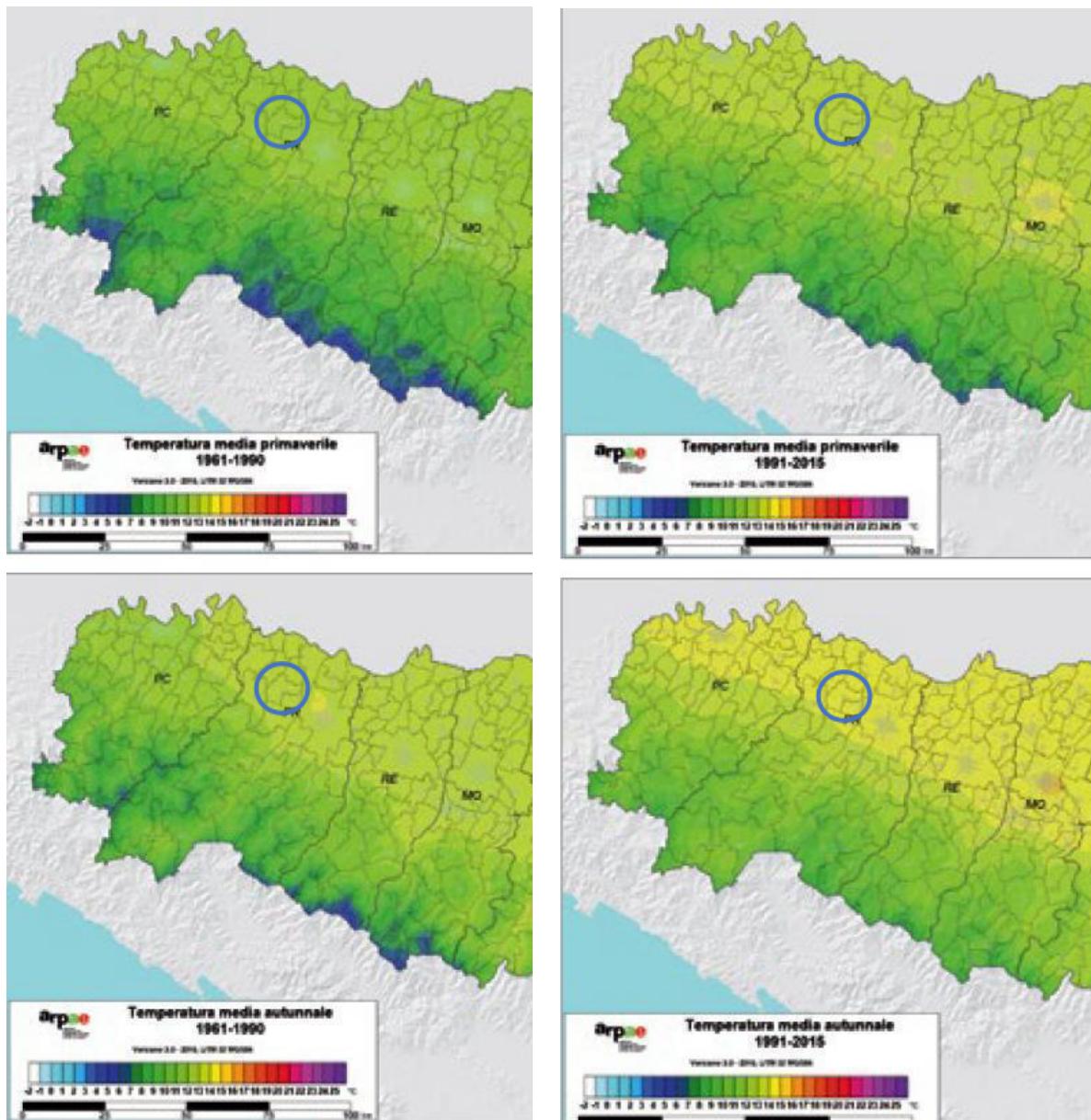


Figura 4.2.4 - Temperature medie stagionali: confronto tra i valori registrati nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 in primavera e in autunno nella zona di interesse (in blu è cerchiato il Comune di Fontanellato).

Per quanto riguarda le precipitazioni, nel trentennio di riferimento (1961 – 1990) i valori medi delle precipitazioni annue cadute nel Comune di Fontanellato, pari a 813 mm, non si discostano molto dai valori medi registrati nel periodo recente (1991 – 2015), pari a 790 mm di pioggia (variazione pari a -23 mm) (Figura 4.2.5).

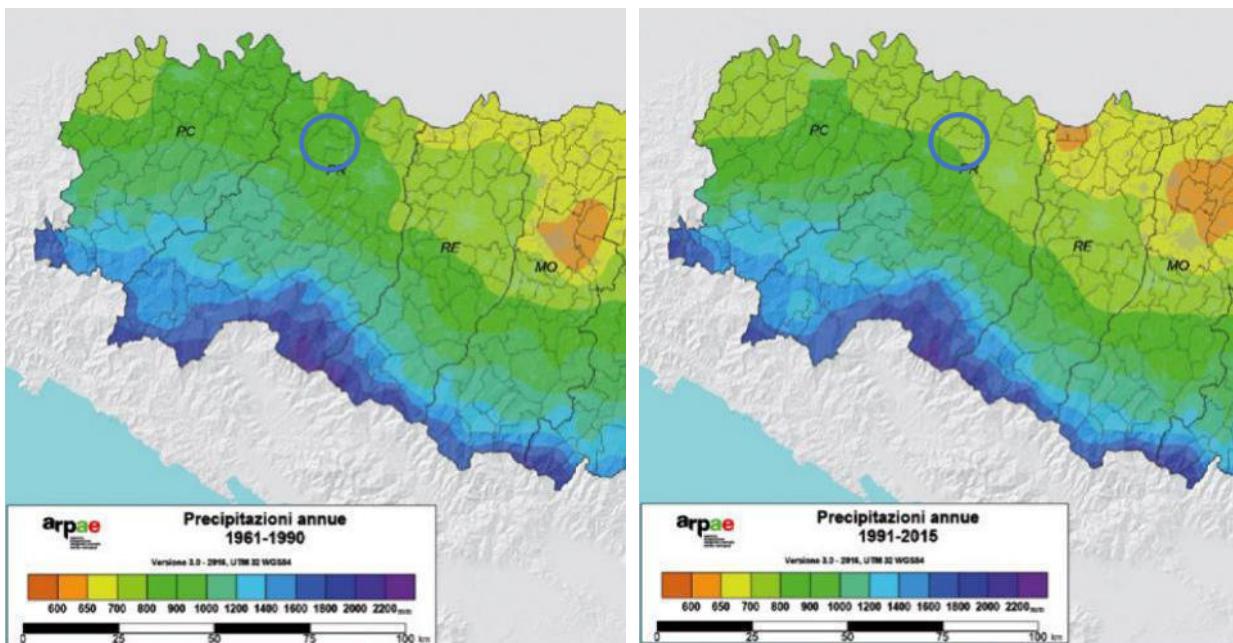


Figura 4.2.5 - Valori medi delle precipitazioni annue: confronto tra i valori registrati nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 nella zona di interesse (in blu è cerchiato il Comune di Fontanellato).

Per quanto riguarda le precipitazioni medie stagionali, in inverno i valori medi nel Comune di Fontanellato si sono mantenuti nell'intervallo 150 - 200 mm in entrambi i periodi di riferimento, mentre in estate i valori medi sono diminuiti passando da 150 – 200 mm (nel trentennio 1961-1990) a 100 – 200 mm (nel venticinquennio 1991-2015) (Figura 4.2.6). Le precipitazioni medie primaverili sono diminuite passando da 200 – 250 mm (1961-1990) a 150 – 250 mm (1991-2015), mentre quelle autunnali sono aumentate passando da 200 – 250 mm (1961-1990) a 250 – 300 mm (1991-2015) (Figura 4.2.7).

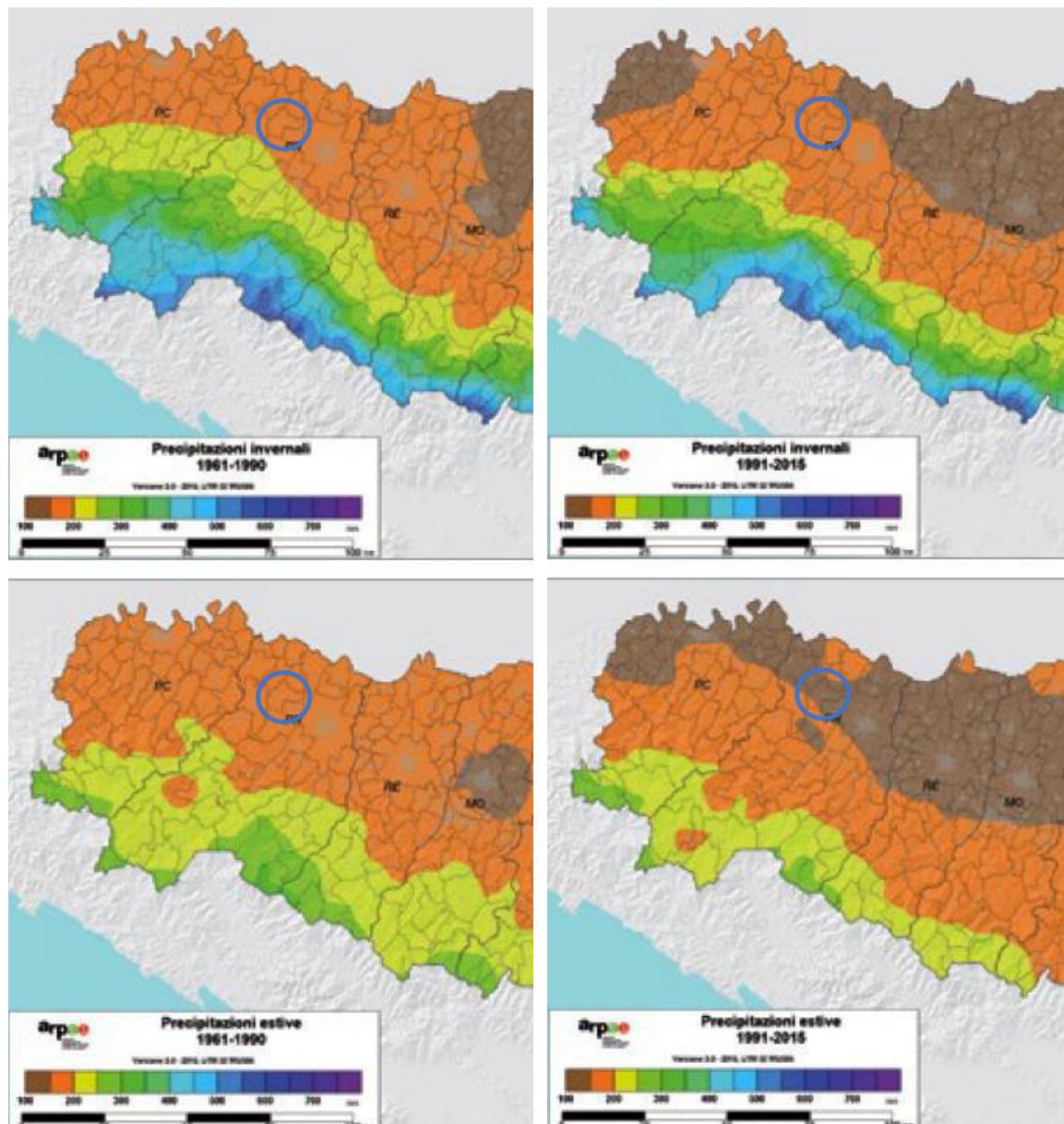


Figura 4.2.6 - Valori medi delle precipitazioni stagionali: confronto tra i valori registrati in inverno e in estate nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 nella zona di interesse (in blu è cerchiato il Comune di Fontanellato).

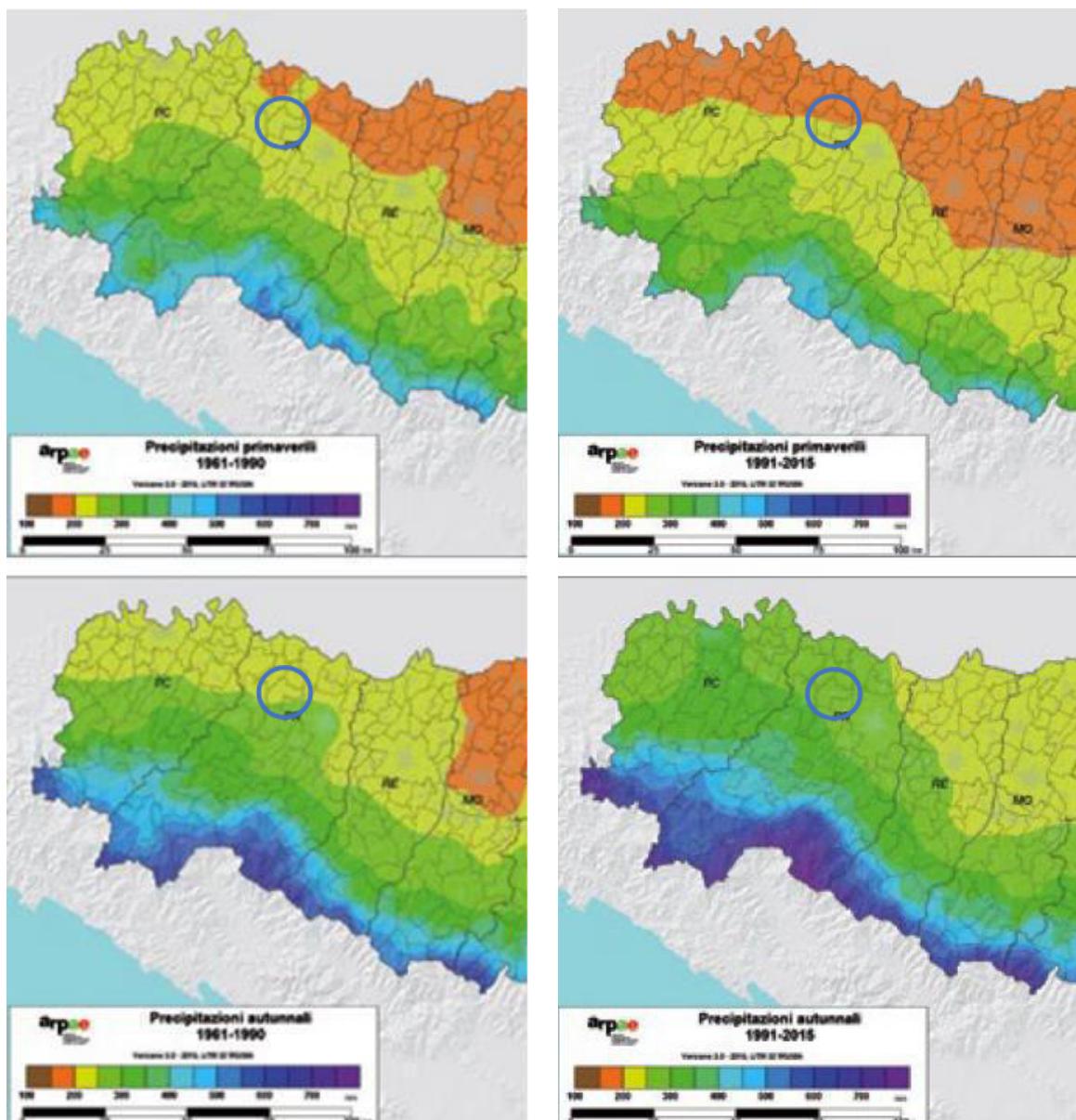


Figura 4.2.7 - Valori medi delle precipitazioni stagionali: confronto tra i valori registrati in primavera e in autunno nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 nella zona di interesse (in blu è cerchiato il Comune di Fontanellato).

L'evapotraspirazione potenziale (etp) annua è aumentata passando da 1.000 – 1.050 mm (1961-1990) a 1.050 – 1.150 mm (1991-2015), mentre l'evapotraspirazione potenziale estiva è passata da 475 – 500 mm (1961-1990) a 500 – 550 mm (1991-2015); le stime sono state effettuate con il metodo Hargreaves (Figura 4.2.8).

Infine, è stato stimato il bilancio idroclimatico annuo ed estivo (giugno, luglio e agosto) per il trentennio di riferimento 1961-1990 e per il venticinquennio 1991-2015. Il bilancio annuale, che consiste nella differenza tra etp e precipitazioni, è passato da -300 – -200 mm (1961-1990) a -400 – 200 mm (1991-2015), mentre quello estivo da -300 – -350 (1961-1990) a -350 – -400 mm (1991-2015) (Figura 4.2.9).

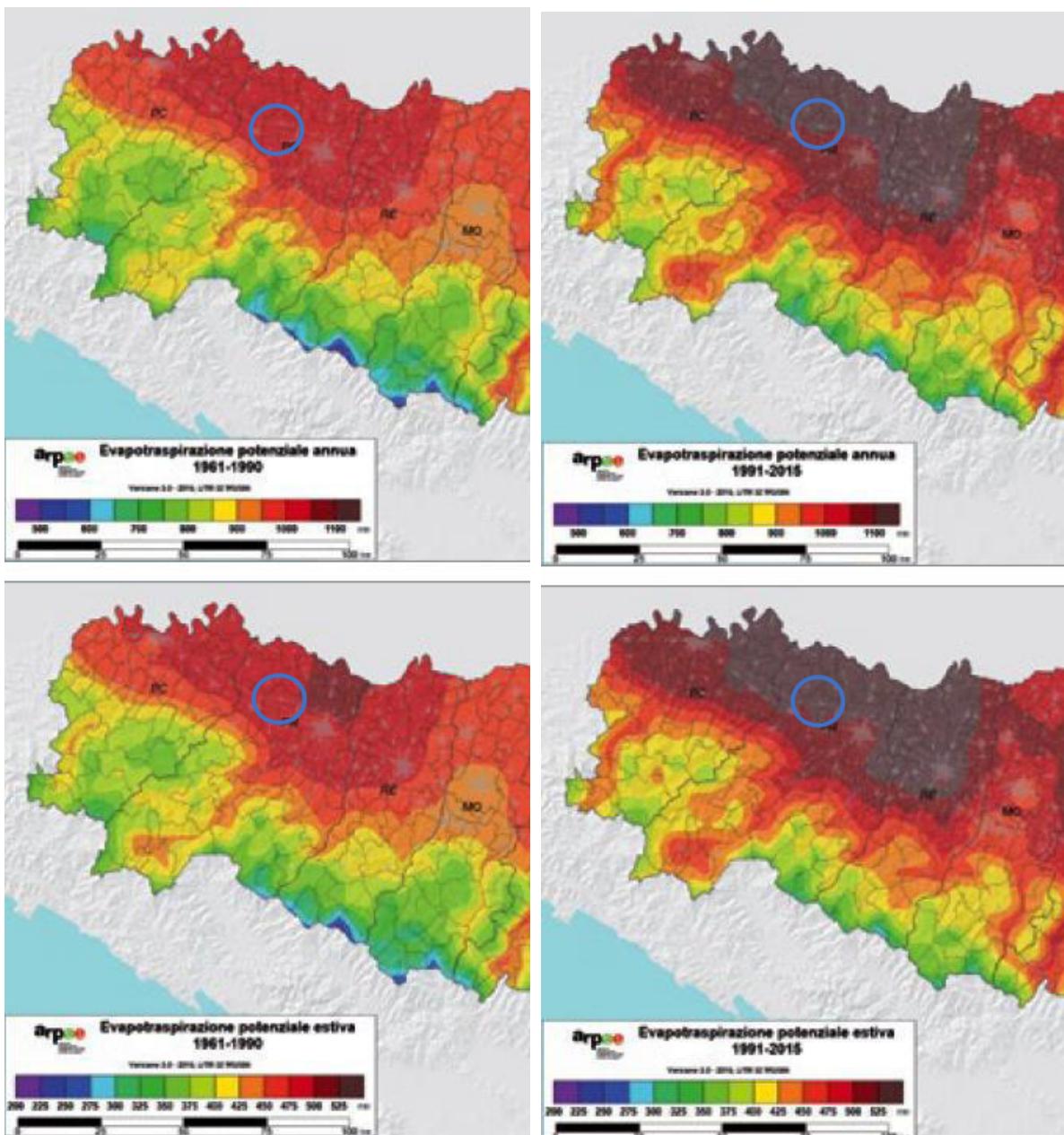


Figura 4.2.8 - Evapotraspirazione potenziale (etp) annua ed estiva (giugno, luglio e agosto) per il trentennio di riferimento 1961-1990 e per il periodo recente 1991-2015 nella zona di interesse (in blu è cerchiato il Comune di Fontanellato).

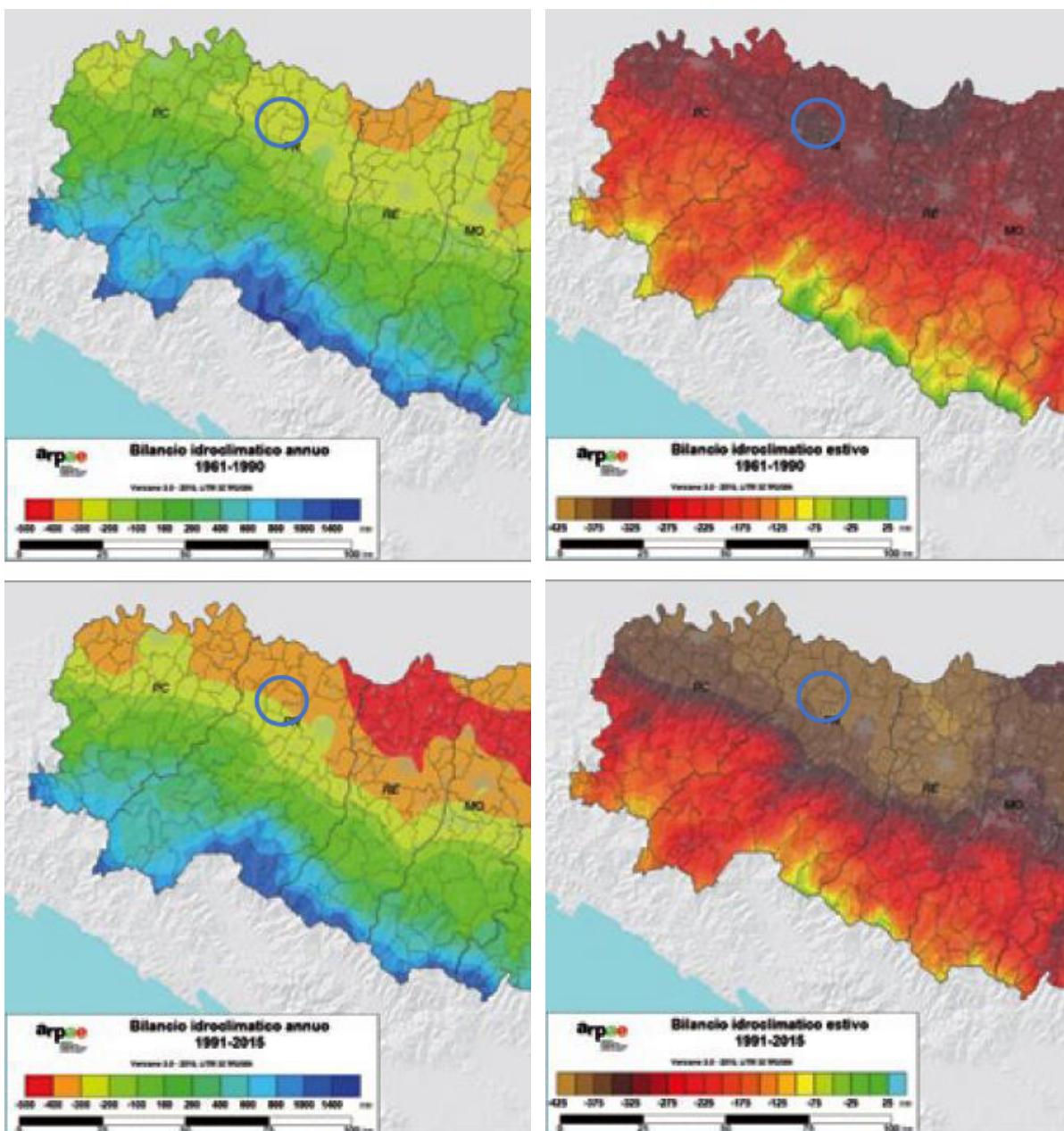


Figura 4.2.9 - Bilancio idroclimatico annuo ed estivo (giugno, luglio e agosto) per il trentennio di riferimento 1961-1990 e per il trentennio periodo 1991-2015 nella zona di interesse (in blu è cerchiato il Comune di Fontanellato).

4.2.1 Dati termometrici e pluviometrici comunali³

Il servizio IdroMeteoClima ha pubblicato (sul sito internet di ARPAE Emilia Romagna) un dataset giornaliero di precipitazioni, temperature minima e massima su tutto il territorio regionale relativo al periodo 1961 - 2018. I dati sono ottenuti tramite interpolazione spaziale su una griglia regolare (5x5km) a partire dai valori rilevati dalla rete delle stazioni meteorologiche storiche. Hanno contribuito all'analisi solo i dati delle serie storiche che hanno superato rigorosi controlli di qualità. In particolare sono state verificate l'omogeneità statistica, il sincronismo fra le misurazioni, e la coerenza spaziale. Nel corso del 2019 l'analisi è stata completamente aggiornata ed estesa a tutto il 2018: oltre ad avere inserito alcune serie storiche supplementari, per le temperature sono cambiati in parte i metodi di spazializzazione del dato, così da permettere l'uso in input di un maggior numero di dati, senza inficiare l'omogeneità temporale locale dell'analisi.

I dati climatici utilizzati per lo studio della variabilità climatica osservata nel Comune di Fontanellato provengono dall'archivio climatico ERG5 – Eraclio (versione 4.2), che copre tutta la regione Emilia-Romagna. Come detto, il data set è ottenuto tramite interpolazione spaziale su una griglia regolare a partire dai valori rilevati dalla rete delle stazioni meteorologiche storiche di temperatura (circa 40 stazioni) e di precipitazioni (circa 250 stazioni). La risoluzione del data set è di circa 5x5km e include dati giornalieri di temperatura e precipitazioni sul periodo 1961 – 2018. Da questo data set regionale sono stati selezionati i punti di griglia che ricadono all'interno del Comune di Fontanellato, per i quali sono stati calcolati gli indicatori climatici stagionali e annuali per la descrizione della variabilità climatica (Tabella 4.2.1).

Tabella 4.2.1 - Anagrafica della griglia meteo ERG5 – Comune di Fontanellato.

Code	SecondaryCode	Comune	Name	Lon	Lat	X	Y
652	280016	FONTANELLAUTO	PAROLETTA	10,142325	44,9025	590185	4972754
653	270016	FONTANELLAUTO	CASALBARBATO	10,142325	44,8575	590256	4967756

In Tabella 4.2.2 sono riportati i dati medi e massimi annuali di temperatura massima, medi e minimi di temperatura minima, oltre ai dati annuali di precipitazione totale, registrati dal 1961 al 2018 nelle due griglie di riferimento per il Comune di Fontanellato (652 Paroletta e 653 Casalbarbato), mentre nelle Figura 4.2.10, Figura 4.2.11 e Figura 4.2.12 sono riportati i grafici relativi alla sola stazione di Casalbarbato, in quanto essendo i valori riscontrati pressoché uguali alla stazione di Paroletta sono sufficientemente rappresentativi dell'intero territorio comunale. Al riguardo si evidenzia, nel periodo di indagine, una tendenza di lento innalzamento sia della temperatura massima sia della temperatura minima, a dimostrazione del generale fenomeno di riscaldamento che interessa la scala globale, così come quella locale; per quanto riguarda le precipitazioni, invece, è evidente una modesta riduzione del dato annuale.

³ Fonte: Analisi climatica giornaliera 1961 - 2018 – Servizio IdroMeteoClima, ARPAE Emilia Romagna.

Tabella 4.2.2 - Dati minimi, medi e massimi annuali di temperatura massima e minima e dati annuali di precipitazione totale registrati dal 1961 al 2018 nelle griglie di riferimento per il Comune di Fontanellato.

Anno	Precipitazione annua [mm]		Temperatura massima media [°C]		Temperatura massima annua [°C]		Temperatura minima media [°C]		Temperatura minima annua [°C]	
	652	653	652	653	652	653	652	653	652	653
1961	763,9	813,5	17,2	17,9	31,5	32,8	9,1	8,7	-9,5	-10,3
1962	789,5	857,5	15,9	16,5	32,5	33,5	8,0	7,8	-8,1	-8,6
1963	1.002,1	1.025,0	14,8	15,5	31,5	31,9	7,8	7,7	-17,4	-17,3
1964	1.043,3	1.083,7	15,8	16,2	32,5	33,6	9,2	9,1	-12,4	-12,5
1965	824,1	832,2	16,7	17,0	34,5	34,8	8,2	8,1	-5,3	-6,4
1966	907,2	915,0	17,8	18,1	34,6	35,0	8,2	8,1	-13,8	-14,2
1967	598,9	612,9	18,0	18,3	34,4	34,6	7,5	7,4	-9,2	-9,8
1968	892,3	916,1	17,5	17,8	35,6	36,1	8,1	7,9	-13,3	-13,8
1969	752,9	780,7	17,2	17,5	34,5	35,1	7,8	7,6	-7,4	-8,0
1970	635,2	644,2	17,5	17,8	34,4	34,5	8,5	8,4	-7,7	-7,9
1971	731,7	757,1	17,6	18,0	34,9	35,4	8,8	8,7	-10,5	-10,5
1972	1.084,1	1.093,5	17,0	17,2	33,1	33,6	8,7	8,5	-5,2	-5,5
1973	845,2	849,3	17,3	17,6	32,5	32,9	7,6	7,4	-8,8	-9,4
1974	682,5	711,3	17,5	17,8	34,4	35,0	8,1	7,9	-3,4	-3,6
1975	959,0	967,3	17,4	17,8	32,9	33,4	8,2	8,0	-5,4	-5,8
1976	815,2	815,1	17,0	17,3	33,3	33,8	7,7	7,5	-8,1	-8,6
1977	886,5	892,0	16,7	16,9	32,9	33,4	8,3	8,2	-6,6	-7,0
1978	1.031,9	1.050,9	16,3	16,6	31,8	32,3	7,8	7,7	-7,8	-7,9
1979	1.098,0	1.101,4	16,8	17,0	33,3	34,1	7,5	7,4	-12,2	-12,7
1980	832,6	833,3	16,4	16,6	34,2	34,6	7,3	7,1	-9,1	-8,4
1981	589,6	599,5	16,9	17,1	33,4	33,9	7,8	7,7	-9,4	-9,7
1982	819,9	826,6	17,3	17,5	33,5	34,0	8,6	8,5	-5,4	-5,5
1983	508,9	503,8	17,6	17,8	37,1	38,2	8,7	8,6	-5,3	-5,0
1984	941,5	966,8	16,2	16,4	32,8	33,1	8,3	8,2	-6,8	-7,1
1985	684,5	651,6	16,6	16,9	34,0	34,4	8,6	8,6	-17,1	-17,8
1986	792,8	792,9	17,1	17,4	32,6	33,0	8,0	7,9	-7,5	-7,7
1987	854,0	867,6	17,2	17,2	34,1	34,0	8,1	8,1	-10,2	-11,0
1988	573,0	580,5	18,4	18,3	35,4	35,3	8,9	8,9	-7,1	-7,1
1989	618,5	637,2	17,7	17,7	32,9	32,8	8,1	8,1	-8,6	-8,6
1990	698,0	693,7	18,6	18,6	34,3	34,6	8,0	8,0	-8,3	-8,2
1991	735,2	722,0	18,5	18,3	37,1	36,8	6,6	7,2	-15,2	-14,3
1992	900,4	841,5	18,9	18,7	37,3	37,0	7,2	7,8	-8,1	-7,4
1993	882,4	883,8	19,0	18,9	36,1	35,9	7,3	7,7	-8,8	-8,0
1994	848,4	839,5	19,9	19,8	38,3	37,8	8,2	8,6	-7,3	-7,1
1995	710,7	664,1	19,6	19,2	37,9	37,3	6,9	7,3	-8,2	-7,5
1996	1.047,0	1.044,7	18,6	18,3	37,0	36,5	7,7	7,9	-10,7	-10,2

Anno	Precipitazione annua [mm]		Temperatura massima media [°C]		Temperatura massima annua [°C]		Temperatura minima media [°C]		Temperatura minima annua [°C]	
	652	653	652	653	652	653	652	653	652	653
1997	681,8	641,0	20,3	20,1	34,2	34,2	7,3	7,8	-4,5	-4,1
1998	541,2	558,0	20,0	19,9	38,0	37,9	6,6	7,0	-7,5	-6,9
1999	977,3	982,0	19,6	19,5	36,1	36,2	7,6	8,0	-8,5	-7,5
2000	717,7	726,0	20,0	19,9	38,0	37,7	7,8	8,2	-9,3	-9,0
2001	717,0	751,0	19,4	19,2	37,2	36,8	7,3	7,7	-9,1	-9,0
2002	915,4	904,2	18,9	19,0	36,8	36,9	8,7	8,7	-9,3	-9,0
2003	618,9	609,0	19,8	20,0	38,4	38,8	9,3	9,0	-7,4	-8,1
2004	872,9	916,4	18,9	18,8	36,2	36,1	8,6	8,5	-5,2	-5,1
2005	824,4	822,4	18,5	18,5	37,1	37,1	7,5	7,6	-10,7	-10,3
2006	640,1	680,1	19,3	19,3	37,7	37,9	8,3	8,5	-7,6	-7,4
2007	701,6	726,0	20,1	20,1	37,3	37,3	8,5	8,6	-5,3	-4,7
2008	802,8	840,1	19,5	19,5	35,7	35,5	8,6	8,8	-6,1	-5,0
2009	881,1	913,8	19,4	19,4	37,0	37,0	8,9	9,1	-10,7	-10,3
2010	1.295,5	1.271,8	18,0	18,0	37,6	37,5	8,2	8,4	-12,1	-9,7
2011	557,0	568,9	19,8	19,9	38,5	38,4	8,6	8,8	-5,0	-4,8
2012	600,2	632,5	19,6	19,6	38,7	38,8	8,2	8,5	-15,7	-14,7
2013	1.068,4	1.079,0	18,5	18,5	38,1	38,0	8,6	8,8	-5,4	-5,2
2014	916,0	980,5	19,8	19,7	36,2	36,1	9,6	9,7	-6,1	-6,1
2015	774,9	814,6	19,8	19,7	37,8	38,0	8,8	8,9	-9,2	-8,9
2016	663,3	675,9	19,6	19,6	37,1	37,3	8,5	8,8	-7,6	-6,4
2017	518,3	533,9	20,3	20,3	38,4	38,6	7,9	8,3	-9,5	-9,1
2018	792,3	806,0	19,4	19,4	36,9	36,8	9,5	9,7	-9,9	-9,9

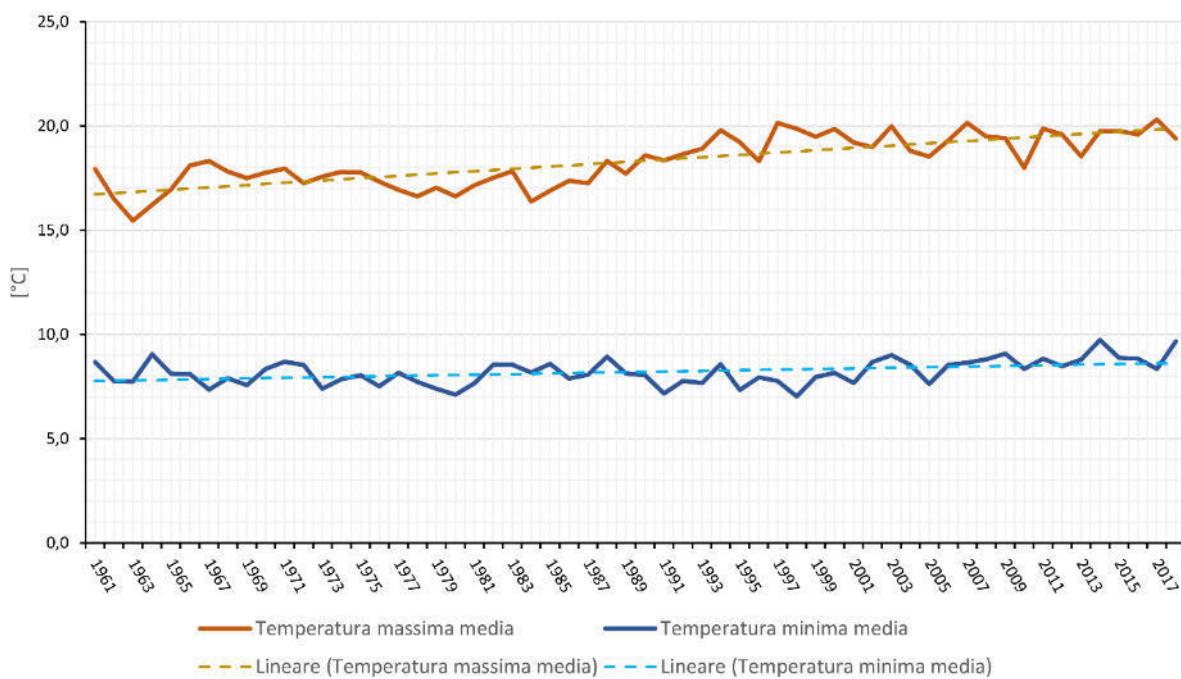


Figura 4.2.10 – Andamento medio annuale della temperatura massima e minima registrata nel periodo 1961 – 2018 nella griglia di Casalbarbato - Fontanellato.

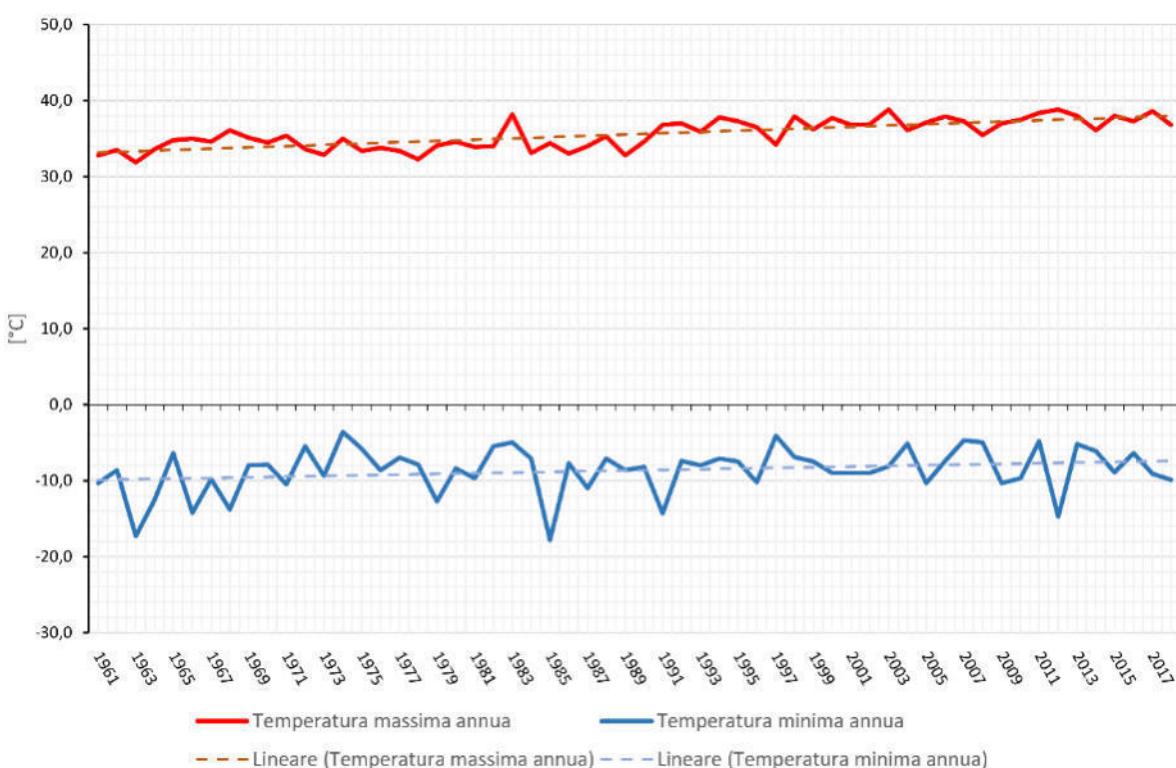


Figura 4.2.11 - Andamento temperatura massima e minima annuale registrata nel periodo 1961 – 2018 nella griglia di Casalbarbato - Fontanellato.

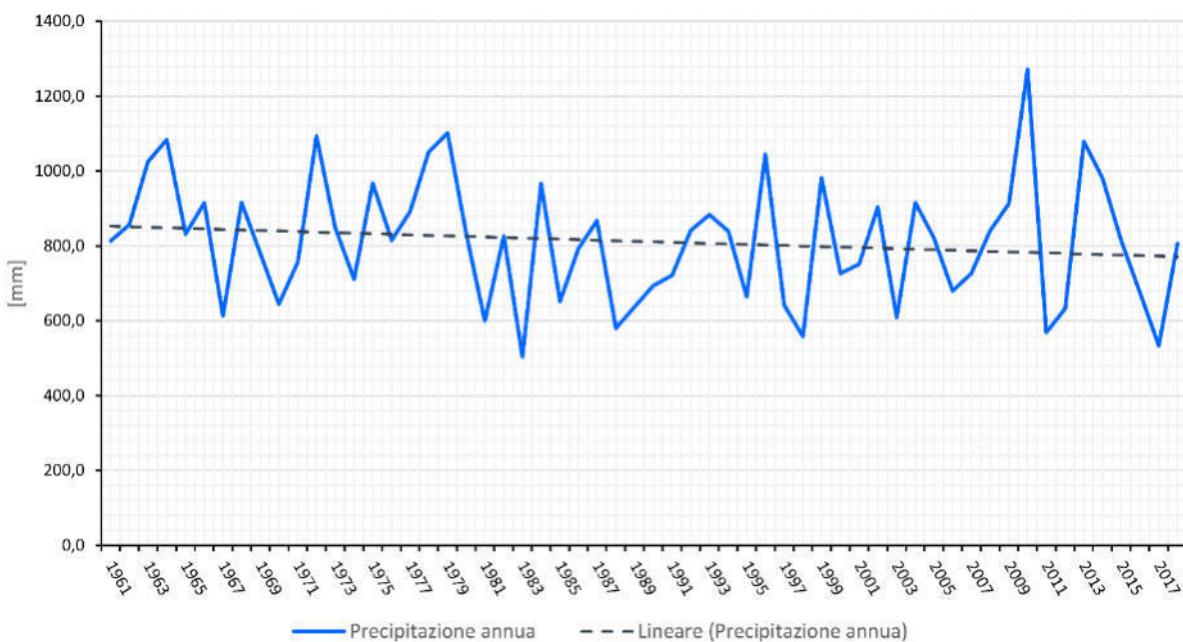


Figura 4.2.12 - Andamento annuale della precipitazione totale registrata nel periodo 1961 – 2018 nella griglia di Casalbarbato - Fontanellato.

4.2.2 Anomalie della temperatura e delle precipitazioni⁴

Per quanto riguardano le anomalie della temperatura, l'analisi regionale effettuata ha dimostrato che nel periodo 1961-2019 si mantiene una tendenza positiva per i valori medi annuali e stagionali delle temperature massime. Il trend annuale delle temperature massime, calcolato sul data set dell'analisi regionale a 5 km, mostra una tendenza positiva ($0,5^{\circ}\text{C}/10$ anni), significativa dal punto di vista statistico, con il contributo importante sul lungo periodo attribuito principalmente alle stagioni invernale ed estiva.

Nel 2019 le temperature massime hanno mostrato un'anomalia positiva su tutto il territorio regionale, con un valore medio regionale di circa $+2,5^{\circ}\text{C}$.

La distribuzione spaziale delle anomalie annue di temperatura massima mostra valori molto elevati su tutto il territorio regionale, che arrivano fino a $+4^{\circ}\text{C}$ nel settore settentrionale della provincia di Piacenza (Figura 4.2.13).

In Figura 4.2.14 è rappresentata l'andamento annuale dell'anomalia di temperatura massima e minima registrata nel periodo 1961 – 2018 nella “griglia” di Fontanellato rispetto al periodo di riferimento 1961 – 1990; come valore climatico di riferimento è stato considerato quello della stazione di Parma, pari a $18,1^{\circ}\text{C}$. Si evidenzia che dal 1991 in avanti le anomalie della temperatura massima sono sempre state positive (ad eccezione del 2010), con picchi pari o superiori ai 2°C negli anni 1997, 2007, 2017 e valori comunque superiori a $1,5^{\circ}\text{C}$ anche negli anni 1994, 1998, 2000, 2003, 2011, 2012, 2014, 2015 e 2016. Per quanto riguarda l'andamento medio annuale della temperatura minima, come valore climatico di riferimento rispetto al periodo 1961 – 1990 è stato considerato quello della stazione di Parma (pari a 9°C); al riguardo, si osserva che le anomalie della temperatura minima

⁴ Fonte: Atlante climatico dell'Emilia-Romagna 1961-2015 (edizione 2017), a cura di ARPAE Emilia-Romagna - Servizio IdroMeteoClima, “Dati ambientali 2019 - La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna” a cura di ARPAE Emilia Romagna, .

nella “griglia” di Fontanellato sono sempre state negative, ad eccezione dell’anno 2009, 2014 e 2018, ma comunque in lenta crescita.

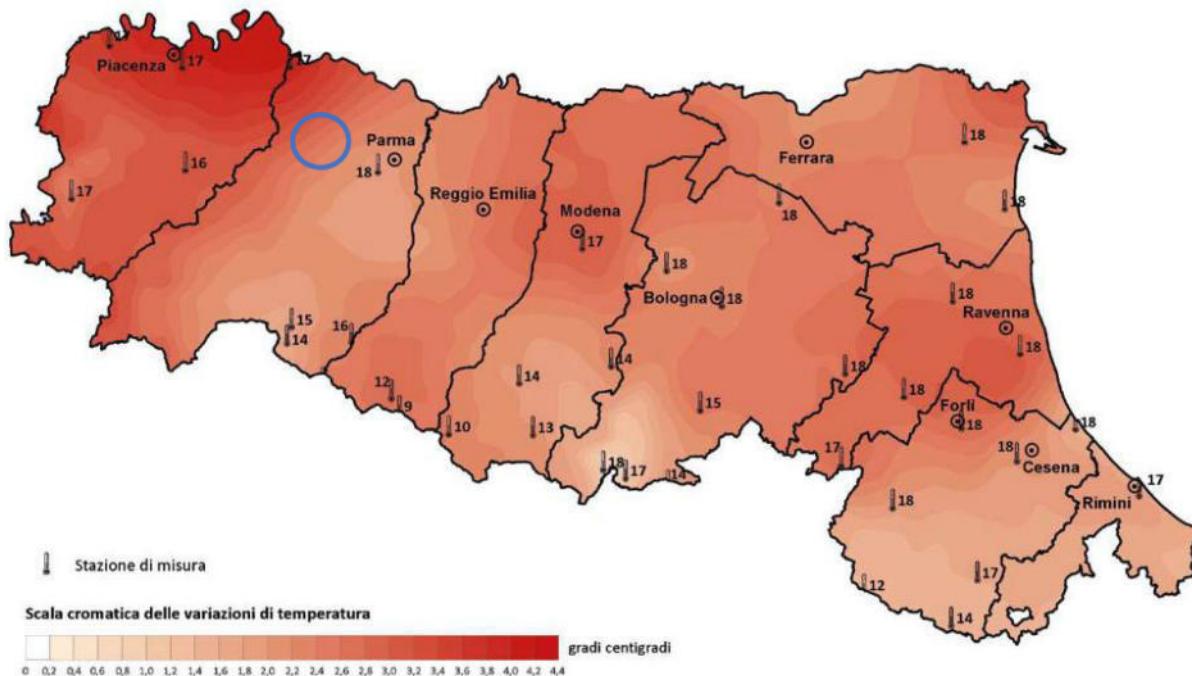


Figura 4.2.13 - Distribuzione territoriale dell’anomalia di temperatura massima annuale: confronto tra i dati registrati nel 2019 nella zona di interesse (il colore indica la variazione di temperatura massima annua rispetto al periodo di riferimento 1961 – 1990; accanto al simbolo delle stazioni è indicato il valore climatico di riferimento).

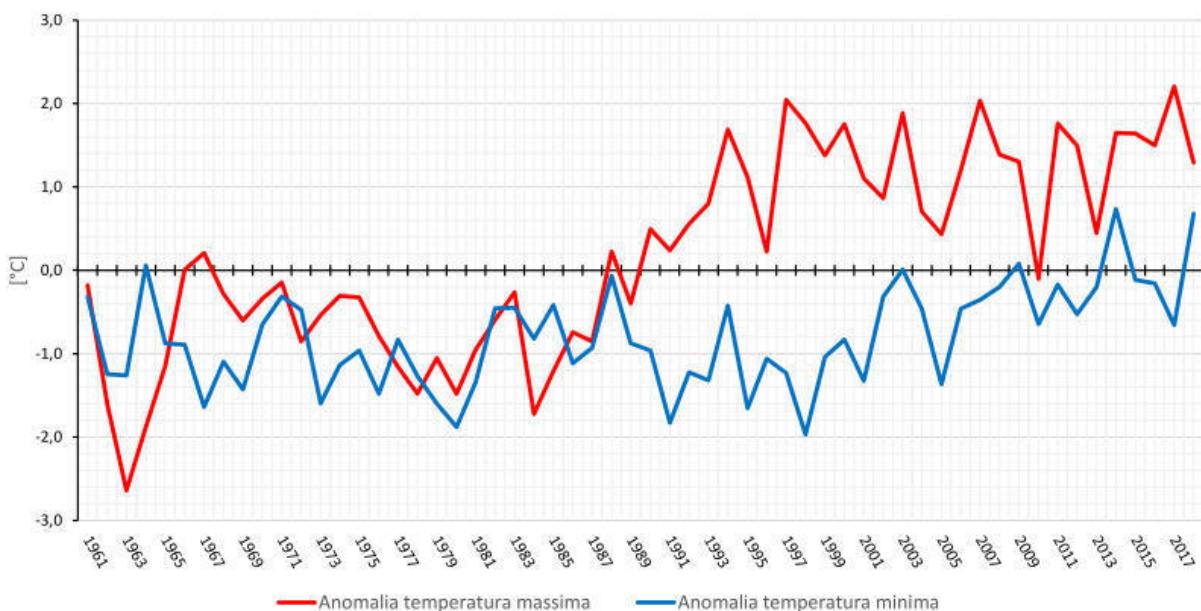


Figura 4.2.14 – Andamento annuale dell’anomalia di temperatura massima e minima registrata nel periodo 1961 – 2018 nella “griglia” di riferimento di Fontanellato rispetto al periodo di riferimento 1961 – 1990 (valore di riferimento: stazione di Parma).

Per quanto riguarda le precipitazioni, nel 2019 l'anomalia di precipitazione media annuale regionale è stata positiva, di circa +173 mm rispetto al valore climatico di riferimento (1961-1990). Il 2019 risulta tra i dieci anni più piovosi dal 1961 a oggi. Sull'intero periodo 1961-2019, l'andamento della quantità totale di precipitazione annua non mostra una tendenza significativa.

Nel 2019 il Comune di Fontanellato ha presentato un'anomalia di precipitazione annuale pari a 138 mm rispetto al periodo di riferimento 1961 – 1990 (Figura 4.2.15).

In Figura 4.2.16 è rappresentata l'andamento annuale dell'anomalia di precipitazione registrata nel periodo 1961 – 2018 nella “griglia” di Fontanellato rispetto al periodo di riferimento 1961 – 1990; come valore climatico di riferimento è stato considerato quello della stazione di Parma, pari a 842 mm.

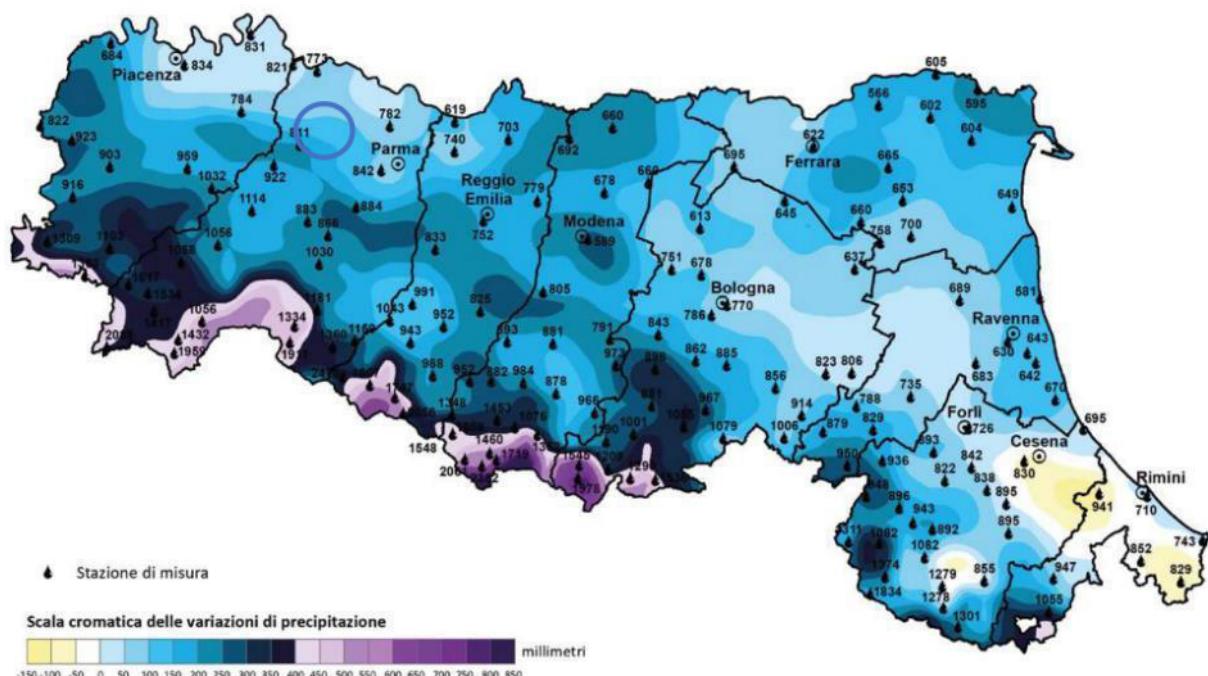


Figura 4.2.15 - Distribuzione territoriale dell'anomalia di precipitazione annuale: i dati registrati nel 2019 nella zona di interesse (il colore indica la variazione di precipitazione rispetto al periodo di riferimento 1961 – 1990; sopra il simbolo della stazione è indicato il valore climatico di riferimento).

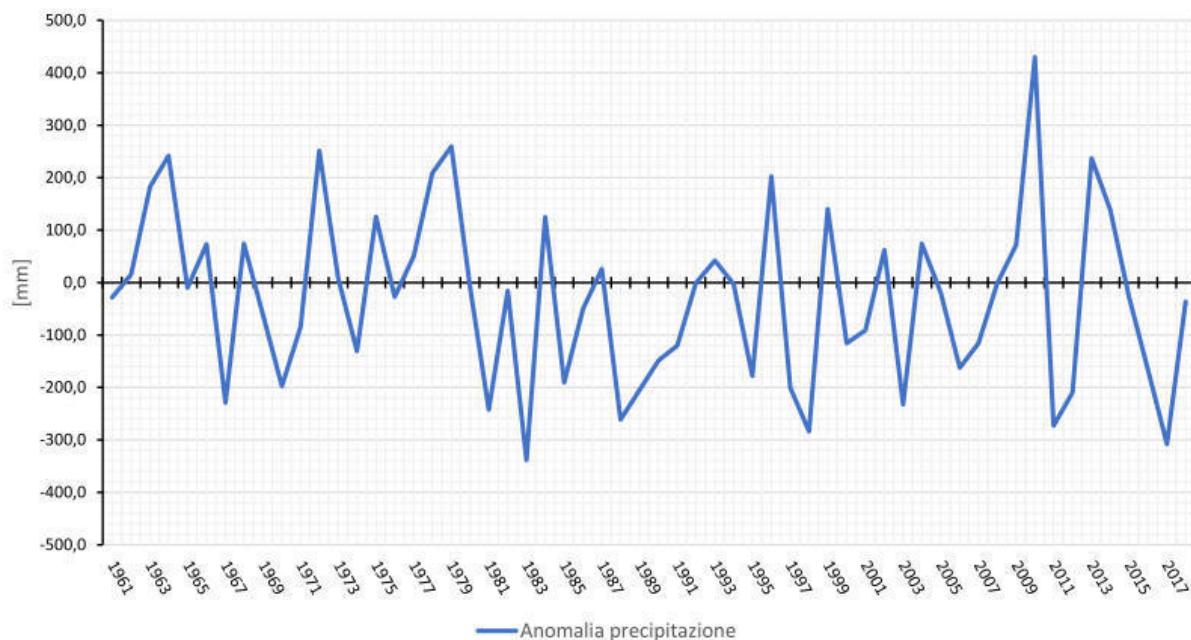


Figura 4.2.16 - Andamento annuale dell'anomalia di precipitazione registrata nel periodo 1961 – 2018 nella “griglia” di riferimento di Fontanellato rispetto al periodo di riferimento 1961 – 1990 (valore di riferimento: stazione di Parma).

4.2.3 Cambiamenti climatici attesi

L'Atlante climatico regionale documenta anche i cambiamenti climatici attesi per il prossimo trentennio (2021-2050) sulla base di uno scenario intermedio di emissioni.

In Tabella 4.2.3 sono riportati i valori medi stagionali di temperatura e precipitazioni registrati nel trentennio 1971 - 2000 in Emilia-Romagna, mentre in Tabella 4.2.4 le variazioni attese in futuro (2021 - 2050); tali valori (ottenuti applicando tecniche di regionalizzazione statistica ad un modello climatico globale: CMCC-CM, con scenario emissivo intermedio RCP4.5) evidenziano un trend in aumento sia della temperatura minima, sia della temperatura massima in tutte le stagioni e contestualmente una riduzione delle precipitazioni in inverno, primavera ed estate ed un consistente incremento in autunno.

Tabella 4.2.3 - Valori medi stagionali di temperatura e precipitazioni nel trentennio 1971-2000 in Emilia-Romagna.

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

Tabella 4.2.4 - Variazioni di temperatura e precipitazioni attese in futuro (2021-2050) in Emilia-Romagna.

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 ↑

Inoltre, nell'ambito della Strategia regionale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, insieme all'Osservatorio Clima di ARPAE e ad ART-ER, la Regione ha realizzato le Schede di proiezione climatica 2021-2050 per Aree Omogenee, che riportano i risultati dello studio climatologico sulle proiezioni di temperatura e precipitazioni, campi medi ed eventi estremi per le 8 macroaree e i principali centri urbani della regione Emilia-Romagna nel periodo dal 2021 al 2050.

Il Comune di Fontanellato appartiene all'Area Omogenea della Pianura Ovest per la quale si riportano in Tabella 4.2.5 il valore climatico di riferimento (periodo di riferimento 1961-1990) e quello atteso (2021-2050) per ogni indicatore di vulnerabilità climatica calcolati con una regionalizzazione statistica applicata a modelli climatici globali (Data set Eraclito v.4.2).

Tabella 4.2.5 – Scenari climatici dell' Area Omogenea della Pianura Ovest.

Indicatore	Descrizione	Unità di misura	Valore climatico di riferimento	Valore climatico futuro
Temperatura media annua	Media delle temperature medie giornaliere	° C	12,7	14,4
Temperatura massima estiva	Media delle temperature massime giornaliere	° C	28	30,5
Temperatura minima invernale	Media delle temperature minime giornaliere	° C	- 0,3	1,5
Notti tropicali estive	Notti con la temperatura minima superiore a 20 °C	° C	11	29
Onde di calore estive	Numero massimo di giorni consecutivi con temperatura massima superiore al 90mo percentile	gg	2	7
Precipitazione annuale	Quantità totale cumulata	mm	770	700
Giorni senza precipitazione in estate	Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione inferiore a 1 mm	mm	21	30

4.2.4 Analisi dei dati disponibili e delle metodologie applicabili per la valutazione degli effetti dei cambiamenti climatici a scala comunale

Gli effetti del cambiamento climatico descritto nei precedenti paragrafi vengono accentuati all'interno dei centri abitati a causa delle caratteristiche costruttive degli edifici e delle urbanizzazioni (effetto isola di calore). Le aree urbane sono al tempo stesso le maggiori responsabili delle emissioni di CO₂ derivanti dalle attività antropiche (mobilità, residenza, attività produttive, ecc...) e quelle più vulnerabili agli impatti del cambiamento climatico. In particolare, gli effetti urbani di fenomeni climatici esogeni, quali sono gli eventi meteorici estremi e anomali delle precipitazioni intensificate e delle temperature elevate (alluvioni e onde di calore che hanno aumentato la loro frequenza e durata) nella città si sommano a quelli eventualmente già presenti dell'isola di calore e del rischio idraulico.

Per valutare nel dettaglio quali parti dei centri abitati presenti nel Comune di Fontanellato siano maggiormente soggetti a questi fenomeni è stata fatta un'analisi dei dati disponibili e delle metodologie applicabili per la valutazione degli effetti dell'isola di calore.

Come primo elemento è stato valutato il grado di impermeabilizzazione attraverso la ricognizione dei dati georeferenziati disponibili. All'interno del territorio comunale sono state rappresentate le superfici sicuramente impermeabilizzate, considerando le aree di circolazione stradale e delle coperture degli edifici (fonte dei dati: Database Topografico Regionale). Successivamente, sono stati creati dei quadrati di 50 metri per lato (rasterizzazione) in cui è stata calcolata la percentuale minima di impermeabilizzazione ed espressa in percentuale rispetto alla superficie totale (Figura 4.2.17). I risultati di questa elaborazione mostrano che la maggior parte del territorio comunale presenta una percentuale di impermeabilizzazione molto basso, generalmente inferiore al 20%. Anche in corrispondenza dei tessuti urbanizzati di tipo residenziale, la percentuale di impermeabilizzazione si mantiene generalmente dell'ordine del 40%, indicando un tessuto urbanizzato a bassa densità. Le uniche parti del territorio comunale che presentano delle percentuali di impermeabilizzazione più elevate sono in corrispondenza delle aree artigianali e produttive in particolare lungo la via Emilia e nella zona industriale ad est dell'abitato di Fontanellato, dove la percentuale è generalmente superiore al 60%. Percentuali rilevanti e spesso superiori al 60% si registrano anche in corrispondenza dell'Autostrada A1 [e in corrispondenza dell'area parcheggio TAV, in adiacenza all'area camper](#). Quest'analisi permette di identificare quelle porzioni di territorio comunale in cui si potrebbero verificare maggiormente le problematiche legate ai cambiamenti climatici, riferendoci in particolare alle isole di calore e alle precipitazioni intense. Analoghe considerazioni si possono ottenere cambiando la dimensione della griglia utilizzata per calcolare la percentuale di impermeabilizzazione; una griglia più fitta andrebbe a leggere prevalentemente la presenza di coperture degli edifici mentre una griglia maggiore non permetterebbe di discriminare parti diverse delle località. Oltre all'analisi precedentemente descritta, sono state valutate diverse fonti bibliografiche per valutare nel dettaglio gli effetti del cambiamento climatico sulle aree urbanizzate. Non sono stati però trovati strumenti applicabili a scala comunale utilizzando set di dati disponibili (Tabella 4.2.6).

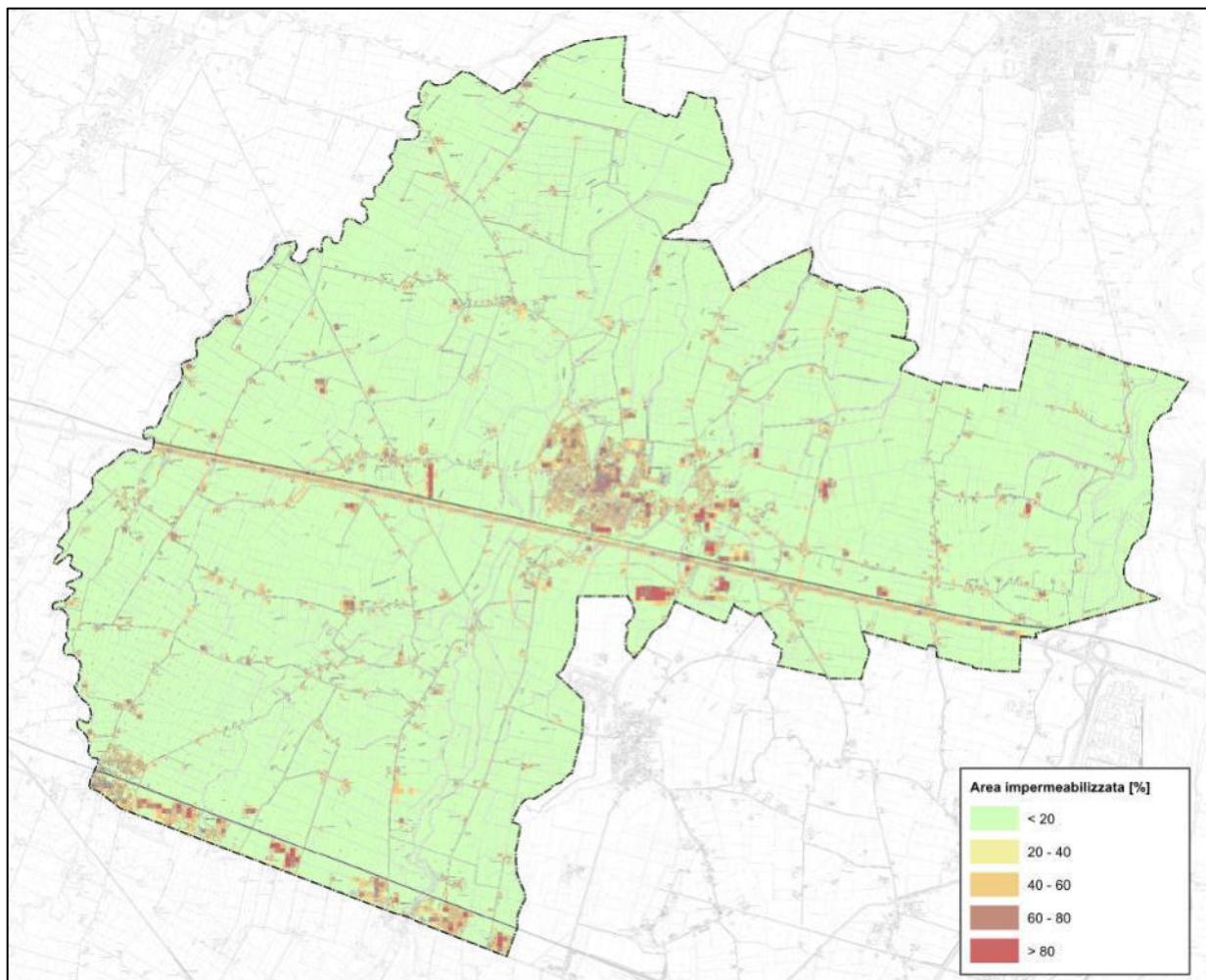


Figura 4.2.17 - Percentuale di impermeabilizzazione minima nella griglia individuata per il territorio comunale di Fontanellato.

Tabella 4.2.6 - Elenco dei riferimenti considerati per valutare gli effetti del cambiamento climatico nel territorio in esame.

Categories	Examples of Climate Services	Website
Cost-benefit analysis	Green Infrastructure Valuation Toolkit	http://www.greeninfrastructurenw.co.uk/html/index.php?page=projects&GreenInfrastructureValuationToolkit=true
Assessing adaptation measures effectiveness	STAR tool	http://maps.merseyforest.org.uk/grabs/
Building construction techniques	Roof Chicago Green	http://www.saic.edu/webspaces/greeninitiatives/greenroofs/
Cost-benefit analysis	Adaptation Support Tool (AST)	https://www.deltares.nl/en/software/adaptationsupport-tool-ast/
Assessing adaptation measures effectiveness	EPA's National Stormwater Calculator (SWC)	https://www.epa.gov/water-research/nationalstormwater-calculator
Assessing adaptation measures effectiveness	Storm Water Management Model (SWMM)	https://www.epa.gov/water-research/storm-watermanagement-model-swmm

Awareness of available Climate Services, new technologies, examples	Inhabitat	http://inhabitat.com/
Awareness of climate change risks	Climate Central	http://www.climatecentral.org/news
Awareness of climate change risks	Disaster Alert	https://disasteralert.pdc.org/disasteralert/
Thematic maps on urban planning	EcoCities Spatial Portal	http://www.ppgis.manchester.ac.uk/ecocities/tool.html
Thematic maps from Remote Sensing	Copernicus	https://climate.copernicus.eu

Oltre alla valutazione dell'impermeabilizzazione e dei modelli applicabili è stata condotta una verifica della distribuzione delle aree verdi all'interno del tessuto urbano del centro abitato di Fontanellato. Questa verifica è stata condotta sulla base delle risultanze dello studio di Lin e Lin effettuato su un'area di 171 ettari a Taipei (Taiwan)⁵ e riportato sul periodico ACER – Il verde editoriale Milano nel numero 2/2018 da Alessio Fini e Francesco Ferrini e dello studio *Urban green space cooling effect in cities* pubblicato sulla rivista Heliyon nel 2019⁶ nel quale vengono illustrati i risultati di alcuni lavori sul fenomeno del raffrescamento degli spazi verdi in ambiente urbano (*Urban green space - UGS*).

Negli studi sono stati valutati gli effetti di mitigazione e raffrescamento fornite dalle aree verdi in funzione della loro distribuzione e dimensione all'interno del territorio urbanizzato, identificando alcuni elementi guida nella progettazione delle aree verdi urbane. Utilizzando gli spunti di questi lavori, è stata condotta un'analisi per verificare se nel centro abitato di Fontanellato siano presenti un numero o un'estensione sufficiente di aree verdi per fornire un contributo diffuso alla mitigazione degli effetti delle ondate di calore. In particolare, l'analisi è stata condotta suddividendo il centro abitato di Fontanellato in 73 quadrati di lato 200 m e sovrapponendo alla griglia il perimetro del territorio urbanizzato, il verde pubblico attrezzato (comprensivo anche delle aree verdi classificate come "attrezzature per lo sport") e l'area verde in previsione posta a sud (Parco urbano con funzione ecologica). Dall'analisi è risultato evidente la presenza significativa di aree verdi urbane: dei 73 quadrati che interessano il territorio urbanizzato 25 non sono interessati dalla presenza di un'area verde urbana e, di questi, 17 quadrati sono costituiti principalmente da insediamenti produttivi (arie a sud-est e nord-ovest del territorio urbanizzato). Il lavoro di Lin e Lin (2016) illustra alcuni elementi chiave per progettare il verde urbano, tra cui vi sono "*la distribuzione delle aree verdi nel tessuto urbano. È stato osservato (S6) che le cool islands generate da tante, seppur piccole, aree verdi omogeneamente e capillarmente distribuite nel tessuto urbano si combinano tra loro, producendo un effetto di raffrescamento diffuso*". Inoltre, lo studio pubblicato sulla rivista Heliyon nel 2019 conclude sottolineando come gli effetti più rilevanti di raffrescamento urbano (a maggior distanza e con maggior intensità) si verificano con la realizzazione di Parchi urbani di dimensioni superiori ai 10 ettari: *From the results reported by these groups of research, it can be concluded that large parks with areas of more than 10ha have the*

⁵ Lin B.S., Lin C.T., 2016. Preliminary study of the influence of the spatial arrangement of urban parks on local temperature reduction. *Urban Forestry and Urban Greening*, 20: 348-357.

⁶ Farshid Aram, Ester Higueras García, Ebrahim Solgi, Soran Mansournia. *Urban green space cooling effect in cities*. *Heliyon* 5 (2019).

highest average CED (cooling effect distance) and CEI (cooling effect intensity); that is, a 1 e 2 °C temperature reduction that extends over a 350m distance from the park boundary. Se consideriamo che tali elementi sono entrambi presenti nel territorio urbanizzato di Fontanellato e che saranno promossi e incentivati dalla strategia del Piano urbanistico, in particolare per quanto riguarda la realizzazione del Parco urbano con funzione ecologica, che si estenderà per un'area di circa 15 ettari, si può preliminarmente concludere che gli effetti delle ondate di calore non sono amplificati dalla struttura urbana di Fontanellato.

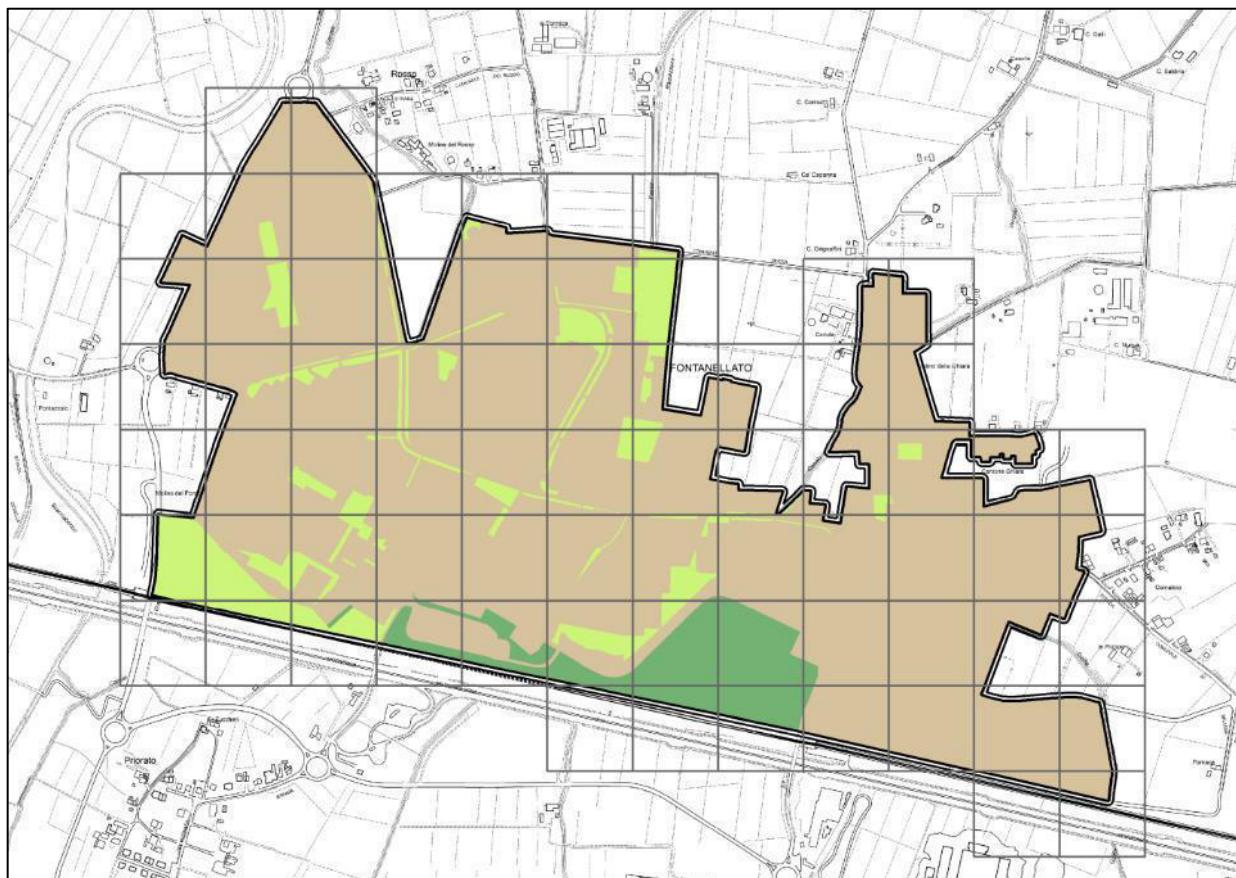


Figura 4.2.18 - Analisi della distribuzione delle aree verdi nel centro abitato di Fontanellato: in verde chiaro gli spazi a verde pubblico attrezzato e in verde scuro l'area di sviluppo del Parco urbano (fuori scala).

Si segnala, tuttavia, che in corrispondenza dell'area del parcheggio TAV, in adiacenza all'area camper (Figura 4.2.19 e Figura 4.2.20), ulteriori specifici approfondimenti condotti hanno evidenziato come l'area possa essere interessata, in giornate particolarmente assolate, da effetti di riscaldamento locale essendo interamente pavimentata e sostanzialmente priva di formazioni verdi o altri ombreggiamenti. In particolare, durante il periodo estivo, si sono verificati fenomeni analoghi alle isole di calore.



Figura 4.2.19 – Area parcheggio TAV (fonte: Google Earth – data acquisizione immagine 7/9/2021).



Figura 4.2.20 - Area parcheggio TAV (fonte: Google Earth – Street view - data acquisizione immagine 1/2021).

5 ARIA

5.1 Inquadramento generale della qualità dell'aria

5.1.1 Limiti dell'inquinamento atmosferico

I riferimenti per la valutazione dei dati di qualità dell'aria sono attualmente fissati dalla Direttiva europea 2008/50/CE, recepita in Italia dal D.Lgs. n.155 del 13.08.2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che ha abrogato le norme precedentemente vigenti (D.M. 2 aprile 2002 n.60 e D.Lgs. n.183/04).

Il D.Lgs.n.155/2010, nel recepire la direttiva 2008/50/CE, sostituisce le disposizioni di attuazione della Direttiva 2004/107/CE, istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria e definisce gli obiettivi da conseguire ed i nuovi parametri di riferimento (Tabella 5.1.1).

Tabella 5.1.1 - Valori limite di concentrazione dei principali inquinanti atmosferici (Tabella 1 Allegato IX del D.Lgs.n.155/2010).

Inquinante	Valore limite [µg/m ³]	Margine di tolleranza	Tempo di mediazione	Data di entrata in vigore limite
SO ₂	350 µg/m ³ (da non superare più di 24 volte per anno civile)	-	1 h	1.1.2005
	125 µg/m ³ (da non superare più di 3 volte per anno civile)	-	24 h	1.1.2005
NO ₂ *	200 µg/m ³ (da non superare più di 18 volte per anno civile)	<i>margini di tolleranza esauriti dal 01.01.10</i>	1 h	1.1.2010
	40 µg/m ³	<i>margini di tolleranza esauriti dal 01.01.10</i>	Anno civile	1.1.2010
Benzene*	5 µg/m ³	<i>margini di tolleranza esauriti dal 01.01.10</i>	Anno civile	1.1.2010
CO ⁽²⁾	10 mg/m ³		Media massima giornaliera calcolata su 8 h	1.1.2005
Piombo	0,5 µg/m ³ ⁽³⁾		Anno civile	1.1.2010
PM10**	50 µg/m ³ (da non superare più di 35 volte per anno civile)	<i>margini di tolleranza esauriti dal 01.01.05</i>	24 h	1.1.2005
	40 µg/m ³	<i>margini di tolleranza esauriti dal 01.01.05</i>	Anno civile	1.1.2005
PM2,5 – FASE 1	25 µg/m ³	<i>20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fine a raggiungere 100% entro il 1° gennaio 2015 (3-bis)</i>	Anno civile	01.01.2015
PM2,5 – FASE 2	Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'art. 22, c. 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m ³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguitamento del valore obiettivo negli Stati membri.		Anno civile	01.01.2020

⁽²⁾ La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina, con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata e riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

⁽³⁾ Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 e pari a 1,0 µg/m³. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto a tali fonti.

* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

** Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

Per quanto riguarda l'ozono, il D.Lgs. n.155/2010 mantiene le soglie di informazione e di allarme già previste dal previgente D.Lgs. n.183/2004 (Tabella 5.1.2); prevede, inoltre, la misurazione dei precursori dell'ozono al fine di verificare tempestivamente l'utilità delle strategie di riduzione delle emissioni e la correlazione delle fonti di emissione alle concentrazioni di inquinamento rilevate, con riferimento particolare agli ossidi di azoto (NO e NO₂) e ai composti organici volatili (COV).

Tabella 5.1.2 - Limiti delle concentrazioni dell'ozono previsti dal Dlgs n. 183/2004 (Tabella 2 Allegato VII e Tabella 2 Allegato XII del D.Lgs.n.155/2010).

	Concentrazione Ozono [µg/m ³]	Periodo mediazione
Valore obiettivo per la protezione della salute	120 µg/m ³	media trascinata di 8 ore massima giornaliera, da non superare più di 25 volte per anno civile, mediato su 3 anni (prima verifica nel 2013, relativamente al triennio 2010 – 2012)
Soglia di informazione	180 µg/m ³	1 h
Soglia di allarme	240 µg/m ³	1 h

Il decreto dispone, inoltre, che sia implementato un sistema di valutazione e gestione della qualità dell'aria omogeneo su tutto il territorio nazionale, organizzato secondo un sistema di zonizzazione del territorio in *zone e agglomerati*, allo scopo di individuare per ciascuno di essi obiettivi e modalità di valutazione e gestione adeguati.

In adeguamento alla nuova normativa nazionale, la Ragione Emilia Romagna ha emanato la Delibera della Giunta Regionale n. 2001 del 27.12.2011 - *Recepimento del Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" - Approvazione della nuova zonizzazione e della nuova configurazione della rete di rilevamento ed indirizzi per la gestione della qualità dell'aria"*, nell'ambito della quale è stata definita la nuova Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria.

Dall'anno 2012 il territorio regionale risulta suddiviso in 4 zone (Agglomerato di Bologna, zona Appennino, zona Pianura Ovest e zona Pianura Est) (Figura 5.1.1) e, in linea con i criteri fissati dal D.Lgs. n.155/2010 il numero delle stazioni di monitoraggio sul territorio regionale è stato ridotto da 63 a 47, di cui 5 in Provincia di Parma (cfr. § 5.2.1).

Il Comune di Fontanellato ricade, secondo la zonizzazione regionale, nella pianura ovest, ovvero in una porzione di territorio con caratteristiche meteoclimatiche simili dove è elevato il rischio di superamento dei parametri di legge (Figura 5.1.1).

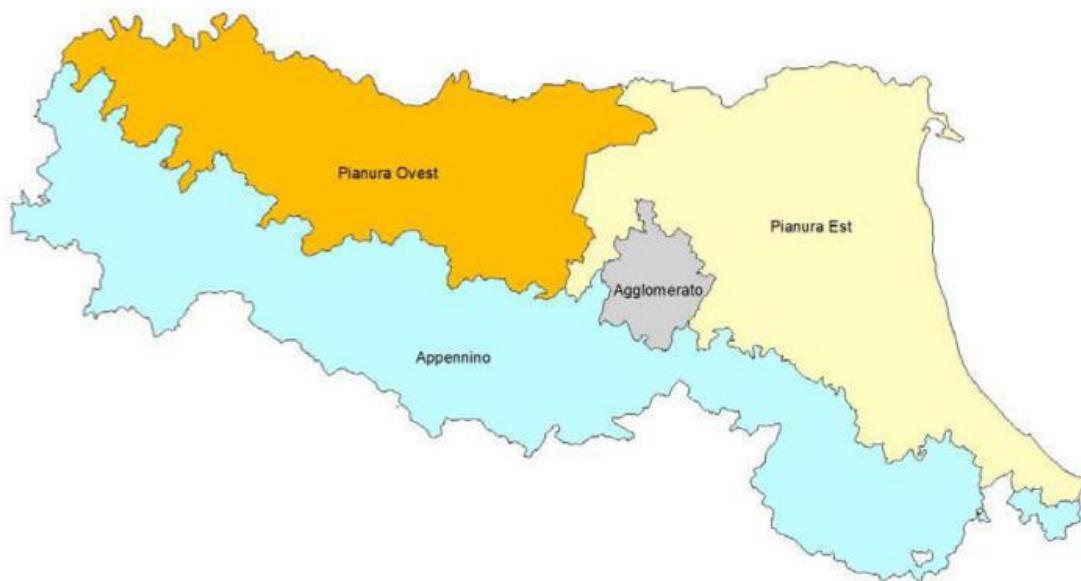


Figura 5.1.1 - Zonizzazione della Regione Emilia-Romagna, ai sensi del D.Lgs.n.155/2010 (DGR n.2001/2011).

La zonizzazione del territorio richiede l'individuazione degli agglomerati sulla base dell'assetto urbanistico e la successiva individuazione delle altre zone sulla base di aspetti come il carico emissivo, le caratteristiche orografiche, meteo-climatiche e il grado di urbanizzazione del territorio, al fine di accorpate le aree omogenee dal punto di vista del rischio di superamento dei valori limite per i diversi inquinanti.

Con Delibera Provinciale n. 476 del 05.06.2003, in recepimento del previgente D.Lgs. n.351/99 che per la prima volta aveva introdotto la zonizzazione della qualità dell'aria, il territorio provinciale è stato suddiviso in tre aree omogenee elencate in Tabella 5.1.3; il Comune di Fontanellato ricade nella zona A, ovvero in una zona con elevato rischio di superamento dei valori limite.

Tabella 5.1.3 - Suddivisione del territorio provinciale in zone omogenee (Delibera Provinciale n. 476 del 05/06/2003).

Zonizzazione		COMUNI
ZONA A	Porzione di zona A con elevato rischio di superamento dei valori limite	Busseto, Collecchio, Colorno, Felino, Fidenza, Fontanellato, Fontevivo, Fornovo di Taro, Langhirano, Lesignano de' Bagni, Medesano, Mezzani, Montechiarugolo, Noceto, Parma, Polesine Parmense, Roccabianca, Sala Baganza, Salsomaggiore Terme, San Secondo Parmense, Sissa, Soragna, Sorbolo, Torrile, Traversetolo, Trecasali, Zibello
AGGLOMERATO R2	Zona con rischio di superamento del valore limite	Collecchio, Felino, Fidenza, Fontanellato, Fontevivo, Noceto, Parma, Sala Baganza, Sorbolo, Torrile, Trecasali

Zonizzazione	COMUNI
ZONA B	Territorio dove i valori della qualità dell'aria sono inferiori al valore limite
	Albareto, Bardi, Bedonia, Berceto, Bore, Borgo Val di Taro, Calestano, Compiano, Corniglio, Monchio delle Corti, Neviano degli Arduini, Palanzano, Pellegrino Parmense, Solignano, Terenzo, Tizzano Val Parma, Tornolo, Valmozzola, Varano de' Melegari, Varsi

5.1.2 Piano Aria Integrato Regionale (PAIR)

In Emilia-Romagna, il sistema di valutazione della qualità dell'aria ambiente, costituito dalle stazioni fisse, dai laboratori e unità mobili e dagli strumenti modellistici gestiti da ARPAE, rileva il superamento dei valori limite e dei valori obiettivo su diverse aree del territorio regionale. I parametri più critici sono il particolato atmosferico (PM_{10} e $PM_{2,5}$), gli ossidi di azoto (NO_x) e l'ozono (O_3). Per altri parametri la situazione è, invece, migliorata in modo significativo nel corso dell'ultimo decennio, tant'è che le concentrazioni in aria di alcuni inquinanti "storici" come il monossido di carbonio (CO), il biossido di zolfo (SO_2) e il benzene sono ormai abbondantemente inferiori ai limiti.

Il PAIR è lo strumento con il quale la Regione Emilia-Romagna individua le misure da attuare per garantire il rispetto dei valori limite e perseguire i valori obiettivo definiti dall'Unione Europea. L'orizzonte temporale massimo per il raggiungimento di questi obiettivi è fissato all'anno 2020, in linea con le principali strategie di sviluppo europee e nazionali. Inoltre, il PAIR individua alcune misure da attuarsi in una fase successiva, in un'ottica di programmazione di lungo periodo, necessarie al mantenimento dei risultati ottenuti a fronte delle prevedibili modifiche del contesto socio-economico.

Nella Figura 5.1.2 è riportata la cartografia del PAIR che mostra le aree di superamento dei valori limite per PM_{10} e NO_2 riferita al 2009; si evidenzia che il Comune di Fontanellato rientra in quelle aree dove si verifica il superamento delle soglie di PM_{10} .

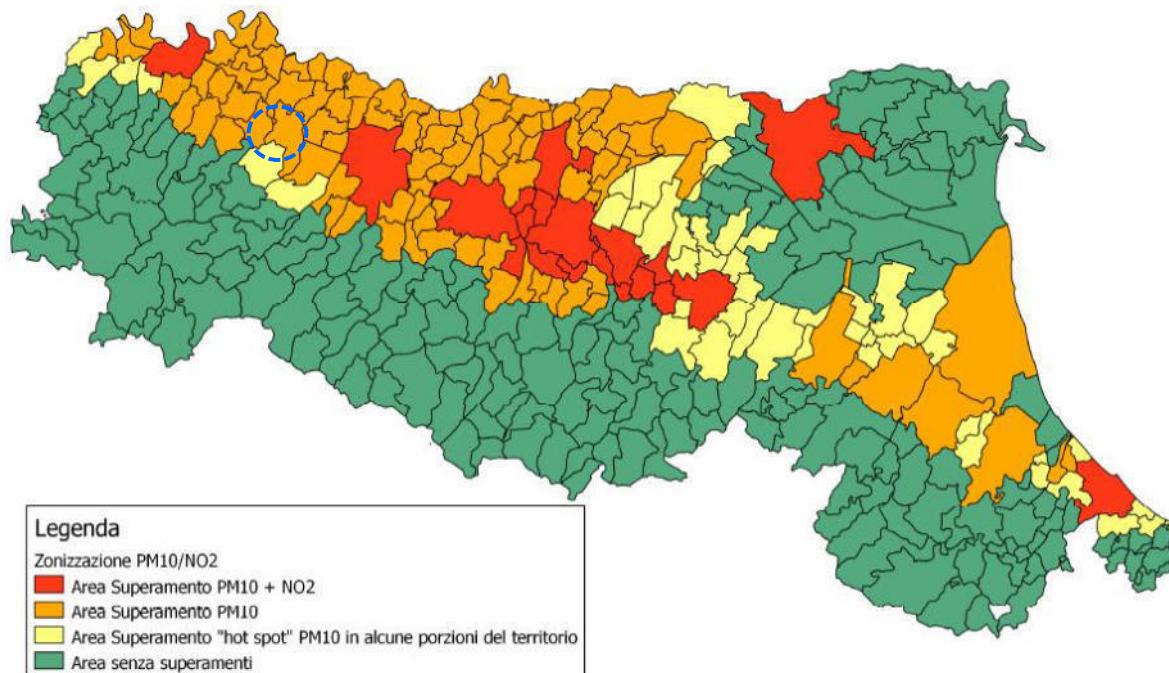


Figura 5.1.2 - Zonizzazione del territorio regionale e aree di superamento dei valori limite per PM₁₀ e NO₂, Allegato 2 - A - Cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011, DGR 362/2012) - anno di riferimento 2009 (in blu il territorio comunale di Fontanellato).

Il Comune di Fontanellato è compreso, inoltre, nell'elenco dei comuni per i quali si applica la normativa sull'utilizzo di biomassa legnosa ad uso domestico, con riferimento all'art. 26 delle norme del PAIR, per cui a decorrere dal 01/10/2017, nelle unità immobiliari dotate di sistema multi combustibile ubicate nei Comuni i cui territori sono interamente ubicati a quota altimetrica inferiore ai 300 m, dal 1 ottobre al 31 marzo di ogni anno, è vietato l'uso di combustibili solidi per riscaldamento domestico negli impianti con efficienza energetica inferiore al 75% e nei focolari aperti o che possono funzionare aperti.

5.1.3 Inquinanti atmosferici e loro effetti sulla salute

La concentrazione degli inquinanti, nei vari punti dell'atmosfera, è determinata da:

- numero ed intensità delle sorgenti di inquinamento;
- distanza dalle sorgenti;
- trasformazioni chimico-fisiche a cui vengono sottoposti mentre si trovano nell'atmosfera;
- condizioni meteorologiche locali e a grande scala.

Per i fenomeni di inquinamento a scala locale, l'influenza maggiore sul trasporto e la diffusione atmosferica degli inquinanti è dovuta all'intensità ed alla direzione del vento, alle condizioni di turbolenza (meccanica e termodinamica) degli strati bassi atmosferici e ad altri effetti meteorologici quali l'incanalamento del vento nelle strade urbane (effetto Street Canyon). Considerando zone urbane a piccola scala, a parità di emissione di inquinanti dalle sorgenti, si registra che le concentrazioni in aria sono minori quando il vento è moderato o forte e

l'atmosfera è instabile negli strati bassi; le concentrazioni elevate in aria si verificano, invece, quando vi è un'inversione del gradiente termico verticale, in particolare nelle ore notturne in condizioni di alta pressione e con vento debole, oppure in condizioni di nebbia persistente che determina processi di accumulo. Per capire la distribuzione degli inquinanti è necessario conoscere, oltre alle caratteristiche qualitative, quantitative e temporali delle emissioni, anche i processi meteorologici che regolano il comportamento dinamico della bassa troposfera.

Di seguito sono descritti i possibili effetti degli inquinanti atmosferici sulla salute umana e sull'ambiente; le informazioni sono organizzate in schede, ognuna delle quali descrive le caratteristiche chimico-fisiche dell'inquinante e gli effetti sulla salute distinti in base alla tipologia di esposizione (breve e prolungata) e alla tipologia di soggetto esposto (organismo umano e ambiente).

Scheda 1: Monossido di carbonio

Nome	Monossido di carbonio
Formula	CO
Descrizione fisica	Gas
Colore	Incolore
Odore	Inodore
Fonti di inquinamento naturale	Processi di ossidazione del metano nell'atmosfera, emissione da parte degli alberi, incendi delle foreste, attività vulcaniche, reazioni fotochimiche.
Fonti di inquinamento antropico	Gas di scarico delle automobili (63%), trattamento e smaltimento rifiuti, raffinerie di petrolio e fonderie, combustioni in genere.
Tempo di permanenza in atmosfera	1 – 3 mesi
Reattività atmosferica	Gli ossidi di carbonio sono composti generalmente piuttosto stabili tanto che le uniche reazioni avvengono a livello della troposfera e sono fondamentalmente volte alla conversione di CO in CO ₂ , grazie all'azione di radicali perossidrilici (OOH) e idrossilici (OH) formatisi da reazioni fotochimiche.

EFFETTI SULL'AMBIENTE

Effetti tossici	Elevate quantità di CO sembra portino ad una riduzione della capacità di fissare l'azoto da parte dei batteri presenti sulle radici delle piante con conseguente riduzione della capacità di sviluppo della vegetazione.
------------------------	--

EFFETTI SULL'UOMO

Vie di esposizione	Inalazione, contatto con gli occhi e la pelle.
Organi bersaglio	Sistema cardiovascolare, polmoni, sangue, sistema nervoso centrale.
Effetti dovuti ad esposizioni brevi	Causa effetti sul sistema cardiovascolare e su quello nervoso centrale. Esposizioni a concentrazioni molto elevate portano a perdita di conoscenza e alla morte.
Effetti dovuti ad esposizioni prolungate	Causa effetti sul sistema nervoso e su quello cardiovascolare provocando disordini di tipo neurologico e cardiaco. Si sospetta che possa avere effetti sul sistema riproduttivo portando alla nascita di bambini sottopeso, prematuri e con problemi cardiaci e neurologici.
Effetti tossici	Esposizioni a concentrazioni comprese tra 500 e 1000 ppm (585 – 1170 mg/m ³) inducono mal di testa, palpitazioni, vertigini, debolezza, confusione e nausea. Perdita di conoscenza e morte sopraggiungono in seguito ad esposizioni pari ad almeno 4000 ppm (4680 mg/m ³).

La tossicità è dovuta alla formazione di carbossiemoglobina (COHb) al posto della normale emoglobina contenente ossigeno, poiché l'affinità dell'emoglobina per l'ossido di carbonio è 200 volte maggiore di quella per l'ossigeno.

Scheda 2: Biossido di azoto

Nome	Biossido di azoto
Formula	NO ₂
Descrizione fisica	Gas
Colore	Da giallo a rosso bruno
Odore	Pungente, acre
Soglia olfattiva	0,12 ppm (0,23 mg/m ³)
Fonti di inquinamento naturale	Processi biologici nel terreno, fulmini.
Fonti di inquinamento antropico	Combustione di metano, petrolio e suoi derivati (gasolio, benzine, cherosene), riscaldamento domestico, traffico autoveicolare, emissioni da impianti di produzione di acido nitrico, di lavorazione di composti azotati o da impianti che utilizzano direttamente l'acido nitrico come composto base per la produzione di fertilizzanti, acido adipico, nylon 6,6 ecc. Il 46,5% delle emissioni provengono da auto, camion e bus, il 13,5% è emesso da treni, aerei e navi. Le centrali termoelettriche ne producono il 20% e i processi di combustione industriale il 17%.
Tempo di permanenza in atmosfera	2-5 giorni
Reattività atmosferica	Si forma dall'ossidazione di NO ad opera dei radicali perossido (RO ₂) e svolge un ruolo determinante nella formazione dello smog fotochimico e delle piogge acide (ricaduta sotto forma di acido nitrico), favorendo un accumulo di nitrati al suolo e creando zone di aggressione puntiformi ad elevata concentrazione.
EFFETTI SULL'AMBIENTE	
Effetti tossici	Esperimenti condotti hanno portato a verificare che 1 ppm (1,92 mg/m ³) di NO ₂ per 24 ore di esposizione crea già le prime necrosi a livello del fogliame.
EFFETTI SULL'UOMO	
Vie di esposizione	Inalazione, ingestione, contatto con gli occhi e la pelle.
Organi bersaglio	Occhi, sistema respiratorio, sistema cardiovascolare.
Effetti dovuti ad esposizioni brevi	Irritazione degli occhi, della pelle e del tratto respiratorio. L'inalazione può provocare insufficienza respiratoria, edema polmonare, malattie polmonari croniche, riduzione dell'ossigeno nel sangue. Aumento della reattività bronchiale e accresciuta reattività ad allergeni naturali.
Effetti dovuti ad esposizioni prolungate	Azioni sul sistema immunitario e sui polmoni, con diminuzione della resistenza alle infezioni. I bambini possono manifestare disturbi respiratori in presenza di medie annuali di 50-75 µg/m ³ .
Effetti tossici	Esposizioni di 10 minuti a concentrazioni pari a 10 ppm (19,2 mg/m ³) possono causare tosse, dolori al petto, difficoltà respiratorie. Esposizioni superiori a 200 ppm (384 mg/m ³) possono essere fatali e comunque causare gravi danni ai polmoni ed edema polmonare. Esposizioni a concentrazioni comprese tra 10 e 20 ppm (19,2 – 38,4 mg/m ³) provocano irritazioni agli occhi, mentre concentrazioni più alte risultano corrosive per gli occhi e le mucose. Test effettuati su animali in laboratorio indicano che il biossido di azoto non è cancerogeno e non ha effetti sulla riproduzione.

Scheda 3: Ozono

Nome	Ozono
Formula	O ₃
Descrizione fisica	Gas
Colore	Incolore o azzurrognolo
Odore	Pungente, caratteristico
Soglia olfattiva	0,01-0,04 ppm (0,02-0,08 mg/m ³)
Fonti di inquinamento Naturale	Trasporto da parte delle correnti verticali presenti nell'alta atmosfera.
Fonti di inquinamento Antropico	Inquinante secondario prodotto dalle reazioni fotochimiche cui vanno incontro gli inquinanti primari (come l'NO, gli idrocarburi e le aldeidi). Pertanto le sue concentrazioni tendono ad aumentare nei periodi caldi e soleggiati.
Reattività atmosferica	Prende parte al fenomeno di formazione dello smog fotochimico. La concentrazione di O ₃ , se presente, tende a ridursi in vicinanza di sorgenti di NO, come strade ad alta densità di traffico. Nel ciclo giornaliero si verifica sperimentalmente che nelle ore che precedono l'alba, quando l'attività umana è al minimo, la concentrazione degli inquinanti primari (CO, SO ₂ , NO) è stazionaria e la concentrazione di quelli secondari (O ₃ , aldeidi, chetoni, perossidi, ecc.) è a un livello minimo. All'aumentare dell'attività umana inizia l'accumulo di NO _x (in particolare NO) e idrocarburi e, quando l'intensità di UV è tale da generare quantità di O ₃ considerevoli, l'ossido di azoto viene convertito in biossido. A questo punto inizia l'aumento di ozono che raggiunge il valore massimo nelle ore centrali della giornata. Mentre aumenta O ₃ diminuisce NO ₂ , calano gli idrocarburi e si accumulano aldeidi, chetoni e perossiacilnitrati. Solo verso sera la luce non è più sufficiente per generare nuovo O ₃ per convertire tutto l'NO prodotto in NO ₂ e quindi sarà consumato tutto l'O ₃ accumulatosi durante la giornata con conseguente diminuzione della sua concentrazione.
EFFETTI SULL'AMBIENTE	
Effetti tossici sui materiali	Indebolimento e rottura di gomma ed elastomeri, indebolimento dei tessuti sia naturali che sintetici, sbiadimento di coloranti.
Effetti tossici sui vegetali	Macchie marrone-rossastre sulla parte superiore delle foglie, inbianchimento, arresto della crescita, invecchiamento precoce.
EFFETTI SULL'UOMO	
Vie di esposizione	Inalazione, contatto con occhi e pelle.
Organi bersaglio	Occhi, sistema respiratorio
Effetti dovuti ad esposizioni brevi	Può causare irritazioni agli occhi e al tratto respiratorio; l'inalazione del gas può provocare edema polmonare e reazioni asmatiche. Si possono inoltre avere effetti sul sistema nervoso centrale con mal di testa, perdita di concentrazione e di attenzione.
Effetti dovuti ad esposizioni prolungate	Malattie ai polmoni, fibrosi, effetti teratogeni, effetti sul sistema riproduttivo, effetti sulla paratiroidi.
Effetti tossici	Inalazioni di 1 ppm (2 mg/m ³) possono causare mal di testa e irritazioni al tratto respiratorio sia superiore che inferiore. I primi sintomi che si manifestano sono irritazioni agli occhi, tosse, secchezza della gola e del naso. Esposizioni a concentrazioni più alte possono provocare lacrimazione, vomito, mal di stomaco, aumento delle pulsazioni e della pressione sanguigna, congestione polmonare, edema che potrebbe risultare fatale. Esposizioni a concentrazioni pari a 100 ppm (200 mg/m ³) possono essere fatali in 1 ora.
La definizione di linee guida sanitarie per l'ozono è resa difficile dal fatto che sono stati rilevati effetti anche alle concentrazioni normalmente presenti in aria, in particolare nella bella stagione. Quindi per questo inquinante non esiste un livello soglia.	
La durata dell'esposizione e il compiere esercizi fisici all'aperto sono due fattori che aumentano la probabilità di comparsa di effetti anche in soggetti sani.	

Scheda 4: Piombo

Nome	Piombo
Formula	Pb
Descrizione fisica	Solido (metallo)
Colore	Grigio-nero
Odore	Inodore
Fonti di inquinamento antropico	Proviene fondamentalmente dagli scarichi dei veicoli alimentati con benzina super, aggiunto come antidetonatore e dai processi di estrazione e lavorazione di minerali che contengono piombo.
Tempo di permanenza in atmosfera	10 giorni
EFFETTI SULL'UOMO	
Vie di esposizione	Inalazione, ingestione, contatto con gli occhi e la pelle.
Organi bersaglio	Occhi, tratto gastrointestinale, sistema nervoso centrale, reni, sangue.
Effetti dovuti ad esposizioni brevi	Possono insorgere danni al tratto gastrointestinale, al sangue, al sistema nervoso centrale e ai reni provocando coliche, anemia, encefalopatie. Esposizioni a concentrazioni elevate possono portare anche alla morte.
Effetti dovuti ad esposizioni prolungate	Possono insorgere problemi a livello del tratto gastrointestinale, del sistema nervoso, del sangue, dei reni e del sistema immunitario; i sintomi possono essere: coliche, paralisi ai muscoli e alle estremità superiori (avambraccio, polso, dita), anemia, sbalzi di umore e cambi di personalità, ritardo mentale, nefropatia irreversibile. Possibilità di danni in bambini non ancora nati. Problemi di ridotta fertilità; pericolo di effetti cumulativi.

Scheda 5: Benzene

Nome	Benzene
Formula	C ₆ H ₆
Descrizione fisica	Liquido
Colore	Incolore o giallo molto pallido
Odore	Caratteristico, piacevole a basse concentrazioni, sgradevole a concentrazioni elevate
Soglia olfattiva	12 ppm (39,12 mg/m ³)
Fonti di inquinamento naturale	Infiltrazioni di greggio, emissioni delle piante, incendi
Fonti di inquinamento antropico	Emissioni industriali (combustione di oli combustibili e carbone), emissioni di industrie chimiche (solventi, vernici, plastiche), raffinerie, e forni coke, emissioni legate alle attività produttive del ciclo della benzina (raffinazione, distribuzione, rifornimento), emissioni dei gas di scarico degli autoveicoli, fumo di sigaretta, materiali di costruzione, arredi, prodotti di pulizia e consumo (detergenti, colle, vernici, inchiostri, biocidi)
Tempo di permanenza in atmosfera	Alcuni giorni
Reattività atmosferica	Prende parte al fenomeno di formazione dello smog fotochimico. In presenza di radiazione solare reagisce con ossidi di azoto, ossigeno e ozono presenti in atmosfera dando origine a inquinanti secondari quali NO ₂ , O ₃ e radicali liberi
EFFETTI SULL'AMBIENTE	
Effetti tossici sui materiali	Nessuna informazione
Effetti tossici sui vegetali	Nessuna informazione
EFFETTI SULL'UOMO	
Vie di esposizione	Inalazione, assorbimento attraverso la pelle, ingestione, contatto con gli occhi e la pelle
Organi bersaglio	Occhi, pelle, sistema respiratorio, sangue, sistema nervoso centrale, midollo osseo
Effetti dovuti ad esposizioni brevi	Irritazioni della pelle e del tratto respiratorio. Si possono avere effetti sul sistema nervoso centrale quali capogiri, sonnolenza, mal di testa e incoscienza temporanea
Effetti dovuti ad esposizioni prolungate	Si possono avere effetti sul sangue e sul sistema immunitario, sul sistema nervoso e a carico dell'emopoiesi (riduzione progressiva degli eritrociti, leucociti e delle piastrine). Provoca inoltre leucemia ed è riconosciuto come sostanza cancerogena per l'uomo
Effetti tossici	A concentrazioni moderate i sintomi sono: stordimento, eccitazione e pallore, respiro affannoso, senso di costrizione al torace, sensazione di morte imminente. A livelli più elevati causa eccitamento, euforia e ilarità, seguiti subito da fatica e sonnolenza e, nei casi più gravi, arresto respiratorio
Linee Guida per la Qualità dell'Aria – OMS, Ginevra, 1999:	
La valutazione qualitativa del rischio cancerogeno utilizza i criteri di classificazione dello IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro). Con questo metodo il benzene è considerato una sostanza cancerogena inserita nel gruppo 1 (sostanze di accertato effetto cancerogeno). Per il benzene questa stima è basata sulle osservazioni di casi di leucemia nei lavoratori. Trasferendola all'esposizione della popolazione al benzene presente nell'aria respirata, l'OMS ha fissato il livello di rischio tra 4,4 e 7,5 casi per ogni milione di persone esposte continuamente a 1 µg/m ³ . Questo non rappresenta un valore limite ma concretamente significa riconoscere come "socialmente accettabile" il rischio, poniamo, di 44-74 casi aggiuntivi di leucemia che ci si può aspettare durante tutta la vita di un milione di cittadini, nel caso che la concentrazione "accettabile" di benzene sia posta a 10 µg/m ³ . Tuttavia non è facile valutare quale sia la reale esposizione di una persona, come ha dimostrato lo studio condotto nell'ambito del Progetto MACBETH (Monitoring of Atmospheric Concentration of Benzene in European Towns). Questa ricerca ha evidenziato che in genere l'esposizione reale è maggiore di quella supposta attraverso la misura della concentrazione esterna di benzene, poiché le persone trascorrono la maggior parte del tempo all'aperto proprio nelle ore diurne, quando i valori di benzene sono più alti. Spesso però la concentrazione domestica dell'inquinante è risultata maggiore di quella esterna.	

Scheda 6: Particolato sospeso

Nome	Particolato totale sospeso – PTS Particolato a frazione inalabile – PM ₁₀
Descrizione fisica	Si tratta di un insieme eterogeneo di particelle sia solide che liquide, la cui natura è molto varia e comprende materiale organico disperso dai vegetali (pollini e frammenti di piante) e materiale inorganico prodotto dall'erosione del suolo e dei manufatti ad opera di agenti naturali come vento e pioggia, dalle lavorazioni industriali, dall'usura di asfalto, pneumatici, freni e frizioni e dalle emissioni provenienti dagli scarichi degli autoveicoli.
Fonti di inquinamento naturale	Attività vulcaniche, sollevamento di polvere dal suolo, incendi, aerosol marino.
Fonti di inquinamento antropico	Attività industriali (cementifici, fonderie, miniere), traffico veicolare, centrali termoelettriche e riscaldamento.
EFFETTI SULL'AMBIENTE	
Effetti generici	Influenza sulla qualità e sul tipo di radiazioni che raggiungono la superficie terrestre. Diminuzione di visibilità.
EFFETTI SULL'UOMO	
Vie di esposizione	Inalazione
Organi bersaglio	Sistema respiratorio
Effetti dovuti ad esposizioni brevi	<p>Possono essere causati dalla natura stessa del particolato (polveri di amianto, polveri di cemento) oppure dipendere dalla tipologia di sostanze inquinanti che trascinano.</p> <p>Le particelle che si depositano nel tratto respiratorio superiore, a livello di cavità nasali, nella faringe e nella laringe possono causare irritazione, secchezza e infiammazione del naso e della gola.</p> <p>Le particelle che si depositano nel tratto tracheo-bronchiale (trachea, bronchi e bronchioli più grandi) causano costrizioni dei bronchi, portano all'aggravamento di malattie respiratorie croniche (asma, bronchite, enfisema) e possono indurre neoplasie.</p> <p>Le particelle con dimensioni inferiori a 5-6 micron si depositano nel tratto polmonare (bronchioli respiratori e alveoli) e causano infiammazione, fibrosi e neoplasie.</p>
Effetti tossici	<p>Il pericolo è strettamente legato alla dimensione delle particelle; infatti, a parità di concentrazione, le particelle più piccole risultano molto più dannose, perché non si fermano a livello delle prime vie respiratorie, ma raggiungono la trachea e i bronchi.</p> <p>Il particolato con dimensioni più piccole ha inoltre una composizione chimica complessa e può veicolare numerose sostanze nocive quali gli idrocarburi policiclici aromatici, i metalli, l'SO₂, ecc.</p>
<p>PM₁₀ e PM_{2,5} rappresentano le frazioni più fini, cioè quella quota di polveri disperse in aria che è in grado di penetrare più profondamente nel sistema respiratorio, essendo di dimensioni più piccole e meglio inalabili.</p> <p>La capacità delle polveri, in particolare delle frazioni fini, di indurre mutazioni genetiche è stata evidenziata più volte. Le polveri totali sospese sono inoltre ufficialmente riconosciute come cancerogene.</p>	

Scheda 7: Biossido di zolfo

Nome	Biossido di zolfo, Anidride solforosa
Formula	SO ₂
Descrizione fisica	Gas
Colore	Incolore
Odore	Pungente e caratteristico
Soglia olfattiva	0,3-5 ppm (0,8-13,4 mg/m ³)
Fonti di inquinamento naturale	Oltre il 50% delle emissioni deriva da fonti naturali quali attività vulcanica e reazioni a livello delle emissioni biogeniche di zolfo.
Fonti di inquinamento antropico	Sono prodotti nelle reazioni di ossidazione per la combustione di materiali in cui sia presente zolfo quale contaminante, ad esempio gasolio, nafta, carbone, legna, per la produzione di calore, vapore, energia elettrica e altro. Inoltre non è trascurabile l'apporto dell'industria chimica ed in particolare in impianti destinati alla produzione dell'acido solforico e in tutti quei processi produttivi in cui viene utilizzato come tale, o sotto forma di un suo composto.
Tempo di permanenza in atmosfera	1-4 giorni
Reattività atmosferica	E' caratterizzato da una buona stabilità chimica in atmosfera che gli consente di mantenersi in sospensione aerea anche per lunghi periodi salvo poi trasformarsi in anidride solforica (SO ₃); infatti le gocce di acqua presenti in atmosfera e, anche se molto più lentamente, la via fotolitica trasformano l'SO ₂ presente in atmosfera in SO ₃ . La conseguente idrolisi produce quindi acido solforico (H ₂ SO ₄) che in dispersione di aerosol acquoso funge da assorbitore per ulteriori quantità di SO ₂ , sostanze basiche e tracce di metalli e cationi.
EFFETTI SULL'AMBIENTE	
Effetti tossici sui materiali	Deterioramento dei materiali da costruzione (calcare, marmo, argilloscisto, malta), dei metalli ferrosi, di rame e alluminio, di pelle, carta e tessuti sia naturali che sintetici.
Effetti tossici sui vegetali	Maculatura bianca sulle foglie, arresto della crescita, calo di produzione, defogliazione, inaridimento di vaste zone.
EFFETTI SULL'UOMO	
Vie di esposizione	Inalazione, ingestione, contatto con gli occhi e la pelle.
Organi bersaglio	Occhi, sistema respiratorio, pelle.
Effetti dovuti ad esposizioni brevi	Aumento delle pulsazioni, irritazioni delle vie respiratorie con l'inturgidimento delle mucose delle vie aeree valutabile con un aumento nella resistenza al passaggio dell'aria, aumento delle secrezioni mucose, tosse, broncocostrizione, sensazione di soffocamento, raucedine, bronchite, tracheite, broncospasmo, nausea, vomito, dolori addominali, ansia, confusione mentale e, a dosi molto elevate, la morte. Gli asmatici rappresentano il gruppo più sensibili nella popolazione. La relazione tra la dose di esposizione e l'effetto non mostra un chiaro livello di soglia, per cui anche piccole concentrazioni potrebbero provocare effetti anche non sintomatici in soggetti suscettibili.
Effetti dovuti ad esposizioni prolungate	Irritazione e infiammazione dell'apparato respiratorio, ulcere al setto nasale, aumento delle secrezioni mucose, alterazione del gusto e della funzionalità polmonare e aggravamento delle bronchiti croniche, dell'asma e dell'enfisema.
Effetti tossici	Esposizioni a concentrazioni di 10-50 ppm (26,7-133,5 mg/m ³) per un tempo pari a 5-15 minuti causano irritazioni agli occhi, al naso e alla gola, tosse e sensazione di soffocamento. Esposizioni a concentrazioni pari a 400-500 ppm (1068-1335 mg/m ³) sono molto pericolose e provocano irritazioni e corrosione per gli occhi, la pelle e le mucose mentre esposizioni a concentrazioni di 1000 ppm (2670 mg/m ³) per 10 minuti provocano la morte per paralisi respiratorie o edema polmonare.

5.2 La qualità dell'aria misurata nelle stazioni fisse della rete di monitoraggio provinciale⁷

5.2.1 Descrizione della rete di monitoraggio e analisi dei dati rilevati

Dal 1 gennaio 2013, in conformità con la decisione del tavolo regionale sulla rete di monitoraggio (DGR 2001/2011), è stata data piena attuazione alla nuova configurazione della rete di rilevamento della qualità dell'aria. L'attuale rete è composta da 47 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale, 4 delle quali sul territorio della Provincia di Parma (Figura 5.2.1). Nessuna stazione della rete di monitoraggio è presente nel territorio comunale di Fontanellato, pertanto si è ritenuto opportuno utilizzare come riferimento la stazione Colorno Saragat (suburbana fondo), che meglio descrive la qualità dell'aria nel Comune di Fontanellato.

Gli inquinanti analizzati nella stazione di Colorno Saragat, per i quali si riportano i dati annuali (2016-2020), sono il PM₁₀, il PM_{2,5}, l'NO₂ e l'O₃ (Tabella 5.2.1).

Di seguito vengono riportati i risultati suddivisi per inquinante, rapportati con i limiti normativi.

Tabella 5.2.1 - Inquinanti monitorati nelle stazioni di misura della Provincia di Parma.

STAZIONE		INQUINANTI MONITORATI					
Ubicazione	Tipologia	BTX	CO	NO ₂	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}
Parma - Cittadella	urbana fondo			✗	✗	✗	✗
Parma - Montebello	urbana traffico	✗	✗	✗		✗	
Colorno - Saragat	suburbana fondo			✗	✗	✗	✗
Langhirano - Badia	rurale fondo			✗	✗	✗	✗
analizzatore integrato per esigenze locali (rete locale)							

⁷ Fonte: "Report annuale - Rete regionale qualità dell'aria Parma. Anno 2020" a cura di ARPAE sezione di Parma.

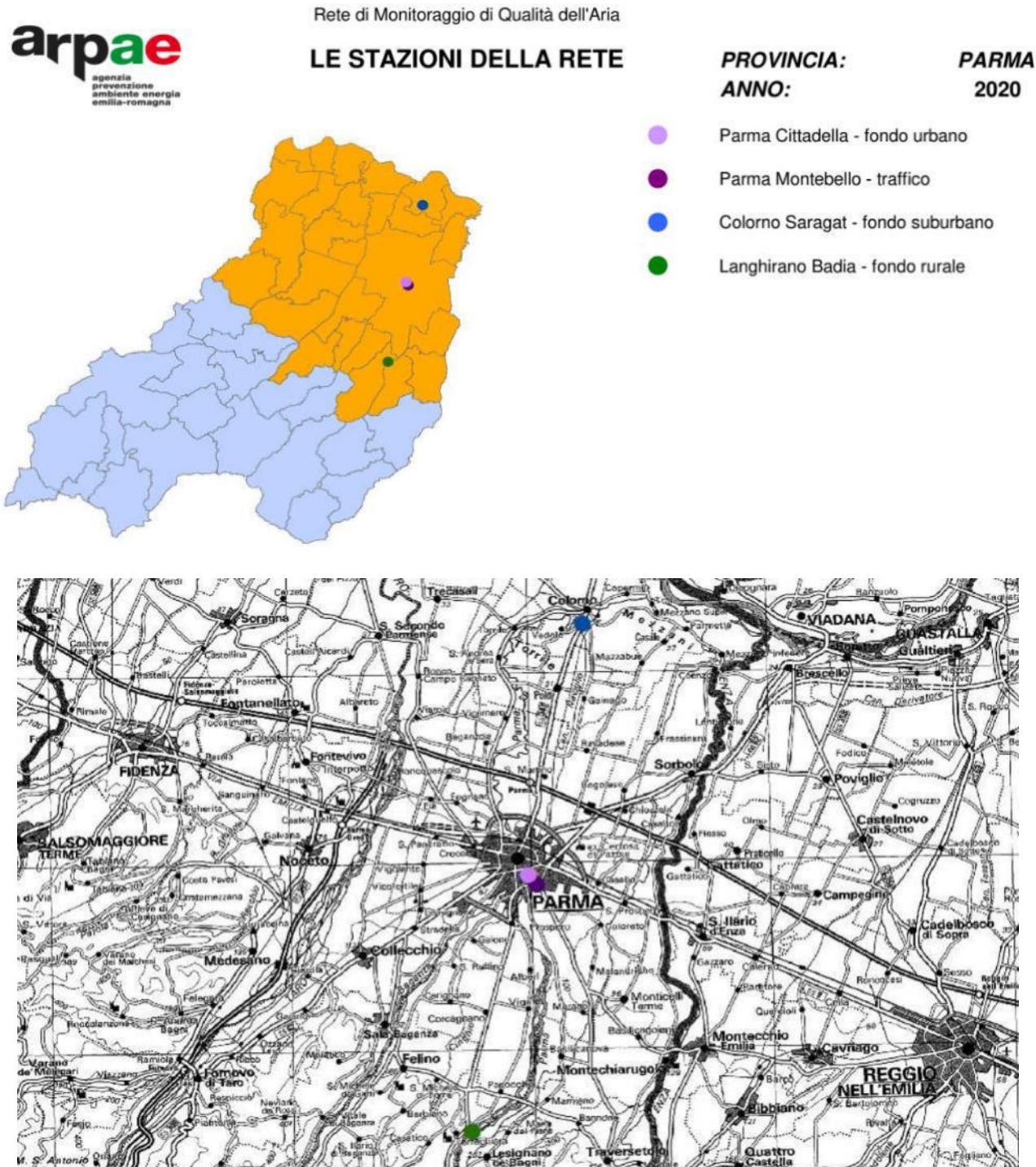


Figura 5.2.1 - Ubicazione delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nella Provincia di Parma.

Particolato fine (PM₁₀)

Il 2020 è stato un anno caratterizzato da lunghi periodi di alta pressione, assenza di precipitazioni e scarsa ventilazione sia nei primi mesi dell'anno che nella parte finale e ciò ha determinato un numero elevato di giornate con condizioni favorevoli all'accumulo degli inquinanti.

Il numero di giorni di superamento del limite giornaliero, pari a 50 µg/m³, è risultato oltre il limite di legge (35 in un anno) sia nelle due stazioni ubicate sul territorio del comune capoluogo (54 Parma Cittadella e 52 Parma Montebello) che nella stazione di Colorno Saragat (49 superamenti giornalieri); presso la stazione di Langhirano Badia il numero di superamenti è risultato pari a 22 e, pur essendo il più alto degli ultimi anni, si è mantenuto comunque entro il limite di legge.

Si evidenzia che nei 5 anni presi in esame (2016 – 2020) la concentrazione media annua di PM₁₀ nella stazione di Colorno Saragat si è mantenuta tra i 27 e i 33 µg/m³, al di sotto del valore limite per la protezione della salute (40 µg/m³); i superamenti del limite giornaliero (50 µg/m³), invece, sono variati tra 24 giorni nel 2018 e 69 giorni nel 2017, con superamento del limite di 35 giorni stabilito dalla normativa per gli anni 2017 (69 giorni) e 2020 (49 giorni) (Figura 5.2.2).

Saragat	2016	2017	2018	2019	2020
max	146	156	84	90	98
98° percentile	81	97	60	71	81
95° percentile	58	75	53	58	68
75° percentile	34	43	34	36	36
media	27	33	28	28	28
50° percentile	23	26	25	24	22
25° percentile	16	18	19	18	16
5° percentile	10	11	12	10	10
> 50	27	69	24	32	49
% dati validi	98%	100%	99%	100%	100%

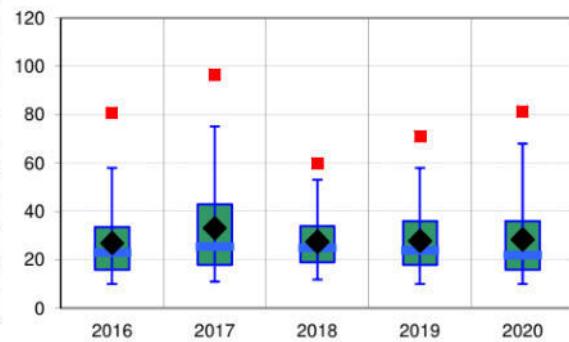


Figura 5.2.2 - Dati annuali riferiti al PM₁₀ registrati nella stazione di Colorno Saragat.

Per quanto riguarda le medie annuali, i dati registrati hanno consentito il rispetto del valore limite in tutte le stazioni e risultano di norma in linea con quanto misurato negli anni precedenti.

L'analisi delle medie mensili, dei rispettivi giorni di superamento dei 50 µg/m³ e della settimana tipo conferma l'andamento stagionale di questo inquinante, con valori più critici tra i mesi di ottobre e marzo, mentre assolutamente non problematici sono stati i mesi da aprile a settembre. Mediamente, nel periodo invernale, i valori di PM₁₀ oscillano tra 40 e 50 µg/m³ ad eccezione della stazione di fondo rurale in cui le misure si attestano intorno ai 25 µg/m³. Nel periodo estivo invece vi sono stati valori prossimi ai 20 µg/m³.

Particolato fine (PM_{2,5})

Le elaborazioni statistiche proposte confermano, anche per il 2020, il rispetto dei limiti di legge in tutte le stazioni per quanto riguarda i valori della media annua.

Nel periodo invernale i dati si attestano tra i 20 e i 25 µg/m³ mentre nel periodo estivo le concentrazioni sono prossime ai 10 µg/m³ in tutte le stazioni. Rispetto a quanto misurato negli anni precedenti si evidenzia un leggero incremento della media per tutte le stazioni e tale realtà potrebbe trovare parziale spiegazione nel fatto che il 2020 è stato caratterizzato da lunghi periodi di alta pressione, assenza di precipitazioni e scarsa ventilazione sia nei primi mesi dell'anno che nella parte finale, con conseguenti condizioni favorevoli all'accumulo degli inquinanti.

Le concentrazioni si presentano più elevate principalmente nei mesi di gennaio, febbraio, novembre e dicembre mentre nei mesi da aprile a settembre le misure si attestano su livelli più bassi.

Nei 5 anni presi in esame (2016 – 2020) la concentrazione media annua di PM_{2,5} nella stazione di Colorno Saragat si è mantenuta tra 19 e 24 µg/m³, leggermente al di sotto del valore limite per la protezione della salute (25 µg/m³).

Saragat	2016	2017	2018	2019	2020
max	92	122	68	78	78
98° percentile	68	78	52	57	67
95° percentile	47	61	44	46	52
75° percentile	23	31	24	25	28
media	19	24	19	20	21
50° percentile	16	16	16	16	15
25° percentile	11	11	11	11	10
5° percentile	6	6	7	6	6
% dati validi	99%	100%	99%	99%	99%

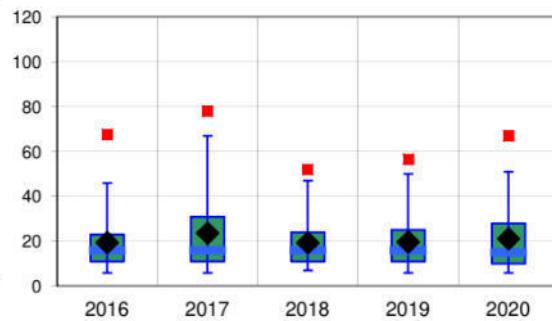


Figura 5.2.3 - Dati annuali riferiti al PM_{2,5} nella stazione di Colorno Saragat.

Biossido di azoto (NO₂)

Il biossido di azoto (NO₂) viene misurato in tutte le stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria ed è considerato tra gli inquinanti atmosferici più critici sia per la sua natura irritante sia per il suo coinvolgimento in una serie di reazioni fotochimiche che portano alla formazione di inquinanti secondari.

Dalle elaborazioni statistiche si evidenzia come anche il 2020 sia stato caratterizzato da assenza di superamenti, in tutte le stazioni, sia per quanto riguarda il valore limite della media annua (40 µg/m³) sia per quanto riguarda il valore della media oraria giornaliera (200 µg/m³).

Come negli anni precedenti la stazione da traffico di Parma - Montebello registra i valori di concentrazione più elevati; valori sensibilmente inferiori sono stati misurati nelle stazioni di fondo urbano, suburbano e rurale di Parma-Cittadella, Colorno-Saragat (Figura 5.2.4) e Langhirano-Badia.

Nei 5 anni presi in esame (2016 – 2020) la concentrazione media annua di NO₂ nella stazione di Colorno Saragat si è mantenuta tra i 15 e i 21 µg/m³, ben al di sotto del valore limite normativo (40 µg/m³); inoltre, in tutti gli anni sono stati registrati zero superamenti del valore limite giornaliero (200 µg/m³ da non superare più di 3 volte l'anno).

Il confronto tra i dati relativi alle medie mensili e tra i profili relativi al giorno tipo e alla settimana tipo evidenzia il carattere stagionale di questo inquinante, con valori più alti nel periodo invernale e più bassi in quello estivo. Inoltre, nel periodo estivo, si riscontrano valori di concentrazione minimi più accentuati, in corrispondenza delle

ore centrali; ciò è legato sia alla situazione meteo che permette una maggiore dispersione degli inquinanti che alle complesse reazioni fotochimiche che coinvolgono il biossido di azoto presente in atmosfera.

La comparazione tra giorni feriali e festivi evidenzia la presenza del solo picco serale e valori di concentrazione inferiori nel caso del fine settimana. Il paragone tra le varie stazioni conferma quanto emerso dalle elaborazioni statistiche già effettuate anche negli anni precedenti con picchi meno marcati nel caso della stazione di Langhirano-Badia e decisamente più evidenti per la stazione da traffico, in cui è rilevante la componente primaria di questo inquinante.

Il confronto con gli anni precedenti conferma in generale un trend in diminuzione, sia per quanto riguarda la media annua che i valori massimi. Tale realtà trova parziale spiegazione anche nelle limitazioni imposte dal lockdown che hanno inciso in maniera più significativa sui gas di quanto non sia accaduto per il particolato, che ha dimostrato di avere dinamiche di diffusione molto complesse.

Saragat	2016	2017	2018	2019	2020
max	76	88	74	72	56
98° percentile	52	53	43	42	38
95° percentile	45	47	37	36	33
75° percentile	28	29	24	22	21
media	21	21	18	16	15
50° percentile	18	18	15	14	13
25° percentile	11	10	10	<8	<8
5° percentile	<8	<8	<8	<8	<8
> 200	0	0	0	0	0
% dati validi	97	98	100	100	100

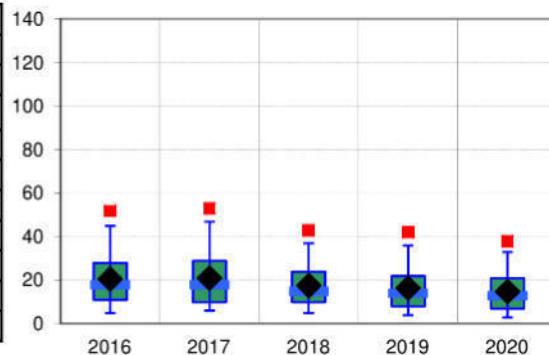


Figura 5.2.4 - Dati annuali riferiti all'NO₂ registrati nella stazione di Colorno Saragat.

Ozono (O_3)

Le elaborazioni statistiche indicano come in tutte le postazioni si siano verificati superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute (38 superamenti presso la stazione di Parma-Cittadella, 50 presso quella di Langhirano-Badia e 31 presso Colorno-Saragat) , mentre la soglia di informazione è stata superata a Langhirano-Badia (7 ore di superamento) e a Colorno-Saragat (1 ora di superamento).

Il periodo più critico per l'accumulo di ozono è sicuramente quello più caldo, principalmente da aprile ad agosto, con valori massimi riscontrati, per il 2020, nei mesi di giugno, luglio e agosto.

I profili del giorno tipico sono paragonabili sia in estate che in inverno, con valori assolutamente più elevati nel periodo estivo; il confronto tra giorni feriali e festivi non evidenzia invece particolari differenze.

Il confronto con gli anni precedenti evidenzia per il 2020 una riduzione dei superamenti sia del valore obiettivo per la salute che della soglia di informazione e picchi massimi con valori inferiori rispetto agli anni precedenti.

In generale comunque l'ozono si conferma uno degli inquinanti più critici del nostro territorio e si ribadisce la necessità di avviare azioni strutturali che portino a ridurre l'inquinamento sul medio - lungo periodo.

Saragat	2016	2017	2018	2019	2020
max	196	187	196	224	181
98° percentile	144	149	138	140	128
95° percentile	123	127	121	120	112
75° percentile	70	73	66	65	62
media	45	46	43	43	39
50° percentile	37	37	35	33	30
25° percentile	9	10	11	10	<8
5° percentile	<8	<8	<8	<8	<8
> 120	51	62	51	48	31
> 180	10	10	4	19	1
% dati validi	97	95	100	100	100

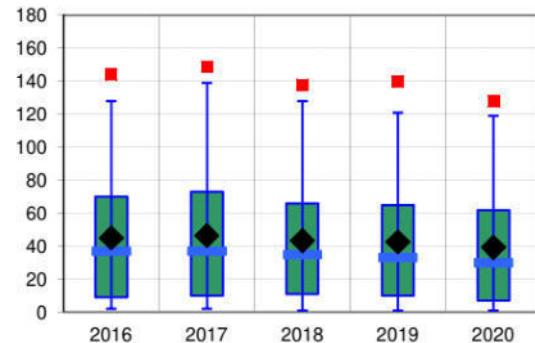


Figura 5.2.5 - Dati annuali riferiti all' O_3 registrati nella stazione di Colorno Saragat.

5.3 Valutazioni annuali a scala regionale delle concentrazioni di fondo⁸

5.3.1 Descrizione e analisi dei dati rilevati a livello comunale

La valutazione su base annua è realizzata tenendo conto dei dati misurati dalle stazioni della rete osservativa di Arpaee e delle simulazioni ottenute dalla catena modellistica NINFA operativa in Arpaee. La metodologia applicata si basa su tecniche geostatistiche di kriging a deriva esterna in cui si utilizza il campo di analisi prodotto dal modello NINFA come guida per la spazializzazione del dato. Le valutazioni su scala regionale sono rappresentative delle concentrazioni di fondo e sono fornite su grigliato a risoluzione 3 Km X 3 Km o su base comunale sotto forma di tabella. A seguire si riporta la cartografia della distribuzione territoriale degli ultimi 5 anni (2016-2020) degli inquinanti di fondo (PM2.5, PM10, O₃ e NO₂) nel Comune di Fontanellato e nei comuni delle Province di Parma, Reggio Emilia e Piacenza.

Particolato fine (PM₁₀)

In Tabella 5.3.1 è riportata la distribuzione territoriale nei comuni delle Province di Parma, Reggio Emilia e Piacenza della concentrazione media annuale di PM₁₀ riferite agli anni 2016 - 2020, con evidenziato il territorio comunale di Fontanellato, che ad accezione del 2017, come gran parte dei comuni della pianura delle tre province prese in considerazione, ricade nella classe intermedia di colore giallo (concentrazione media annua di PM₁₀ compresa tra 20 e 30 µg/m³).

In Tabella 5.3.2 è riportata, invece, la distribuzione territoriale nei comuni delle Province di Parma, Reggio Emilia e Piacenza dei superamenti del limite giornaliero (50 µg/m³) per il PM₁₀ riferiti agli anni 2016-2020, con evidenziato il territorio comunale di Fontanellato, che ricade prevalentemente nelle classi di colore giallo ed arancione (numero di superamenti annui compresi tra i 10 e i 20), ad eccezione del 2017 dove i superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³ hanno superato i 50 (69 giorni di superamento del limite giornaliero).

In generale, il 2017, a causa delle condizioni meteo climatiche non favorevoli alla dispersione degli inquinanti, è risultato l'anno con numerosi giorni favorevoli all'accumulo degli inquinanti.

⁸ Fonte: dati ARPAE, SIMC- Unita modellistica previsionale QA - <https://dati.arpae.it/dataset/qualita-dell-aria-valutazioni-annuali-delle-concentrazioni-di-fondo.8>

Tabella 5.3.1 - Distribuzione territoriale nei comuni delle Province di Parma, Reggio Emilia e Piacenza della concentrazione media annuale di PM10. In rosso il Comune di Fontanellato.

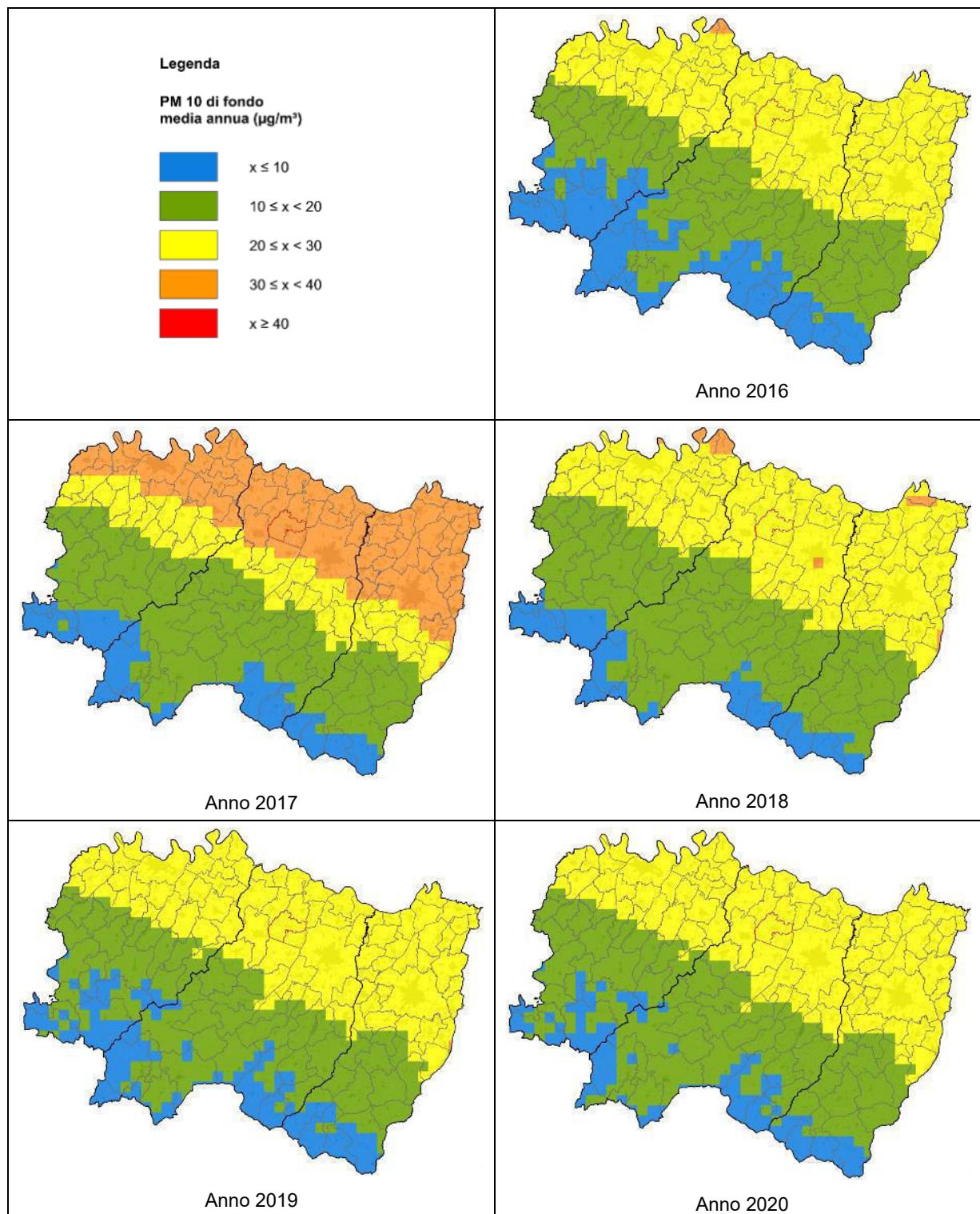
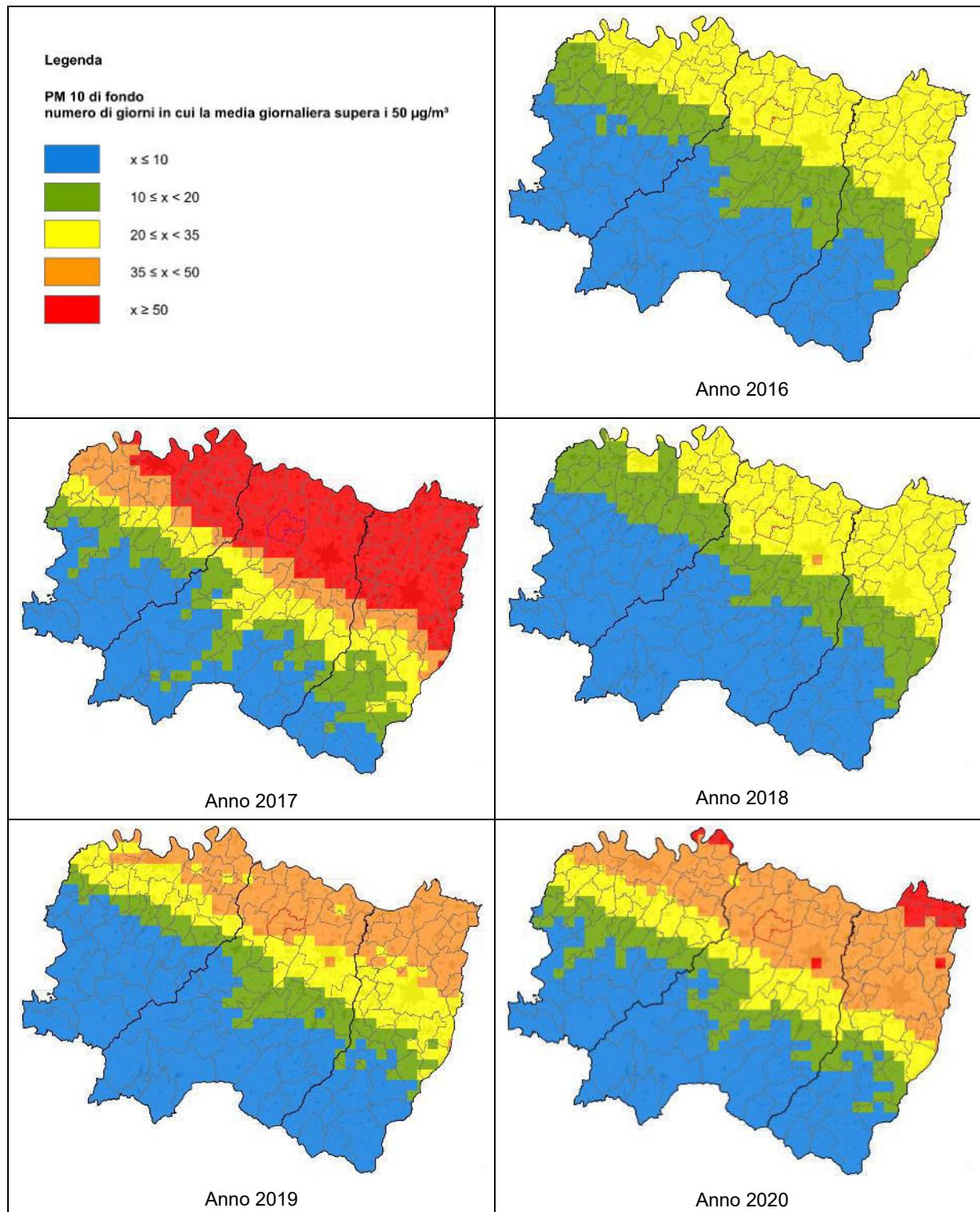


Tabella 5.3.2 - Distribuzione territoriale nei comuni delle Province di Parma, Reggio Emilia e Piacenza dei superamenti del limite giornaliero ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) per il PM10. In rosso il Comune di Fontanellato.

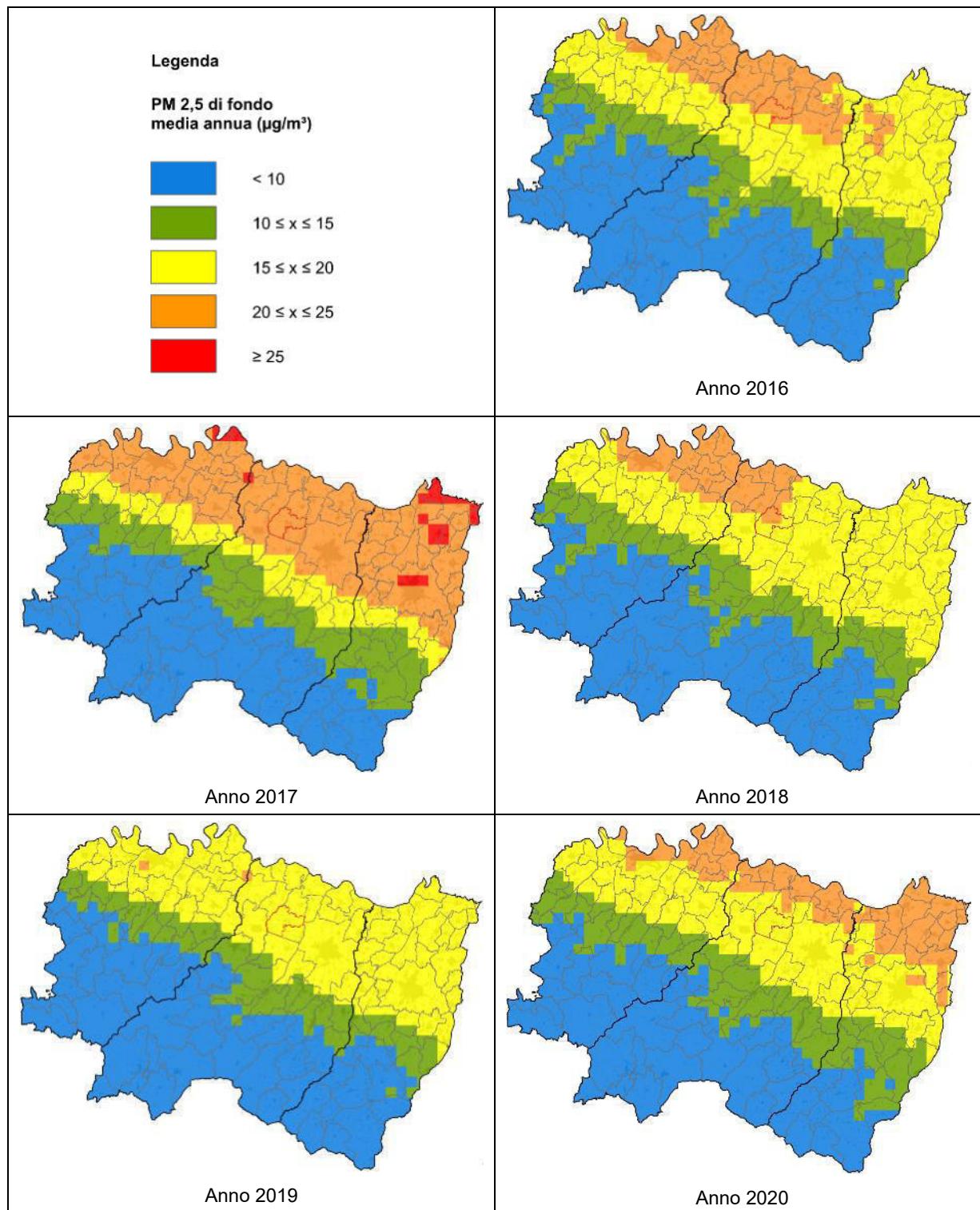


Particolato fine (PM_{2,5})

In Tabella 5.3.3 è riportata la distribuzione territoriale nei comuni delle Province di Parma, Reggio Emilia e Piacenza della concentrazione media annuale di PM_{2,5}, con evidenziato il territorio comunale di Fontanellato, che

ha visto un miglioramento nell'ultimo biennio con concentrazioni medie annue comprese tra i 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e i 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e quindi ricadente nella classe intermedia di colore giallo.

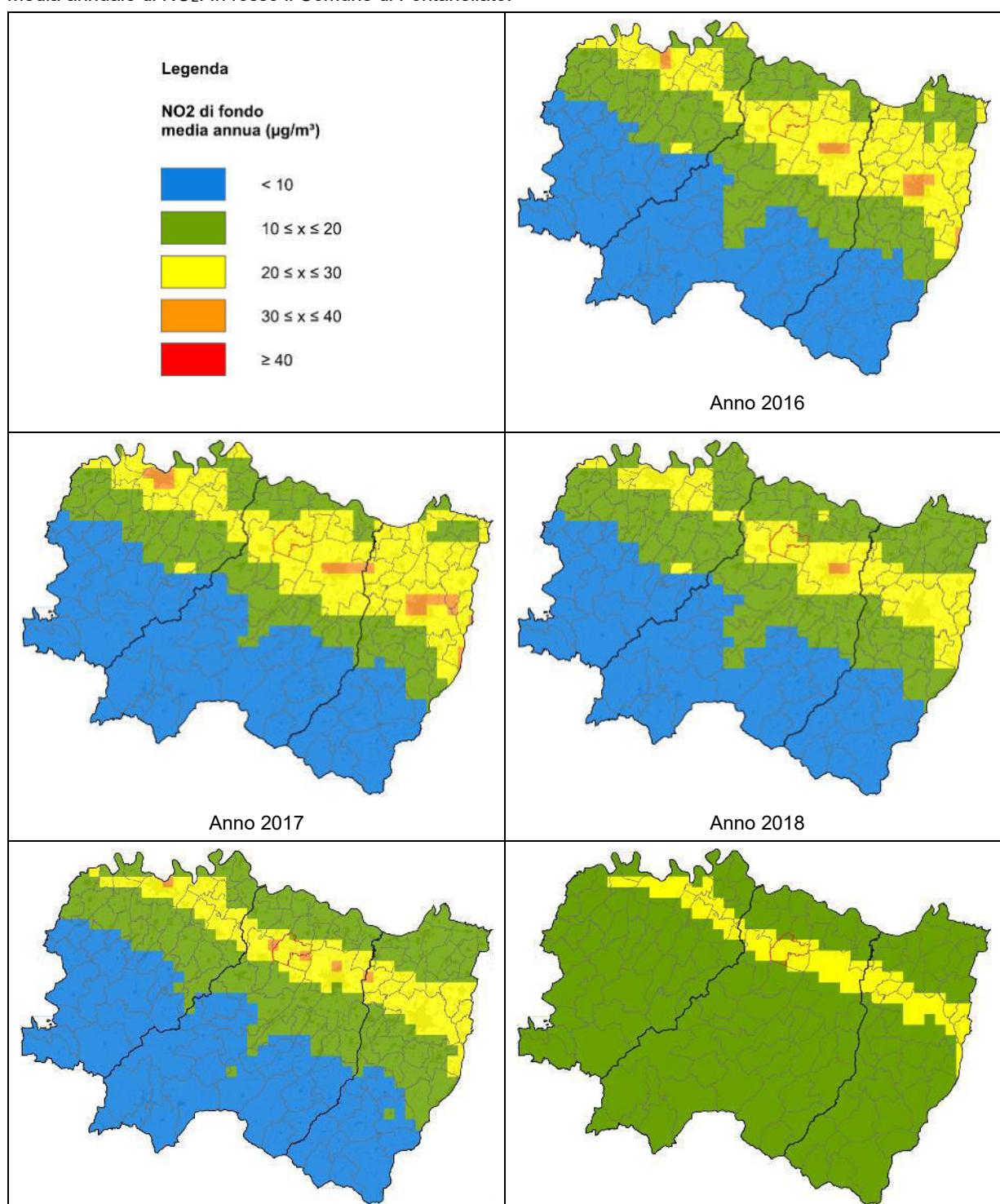
Tabella 5.3.3 - Distribuzione territoriale nei comuni delle Province di Parma, Reggio Emilia e Piacenza della concentrazione media annuale di PM_{2,5}. In rosso il Comune di Fontanellato.



Biossido di azoto (NO₂)

In Tabella 5.3.4 è riportata la distribuzione territoriale nei comuni delle Province di Parma, Reggio Emilia e Piacenza della concentrazione media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dell'inquinante NO₂ riferita agli ultimi cinque anni, con evidenziato in rosso il territorio comunale di Fontanellato. I valori di concentrazione media nel Comune di Fontanellato si sono indicativamente mantenuti nella classe media di colore giallo (concentrazione compresa tra 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabella 5.3.4 - Distribuzione territoriale nei comuni delle Province di Parma, Reggio Emilia e Piacenza della concentrazione media annuale di NO₂. In rosso il Comune di Fontanellato.

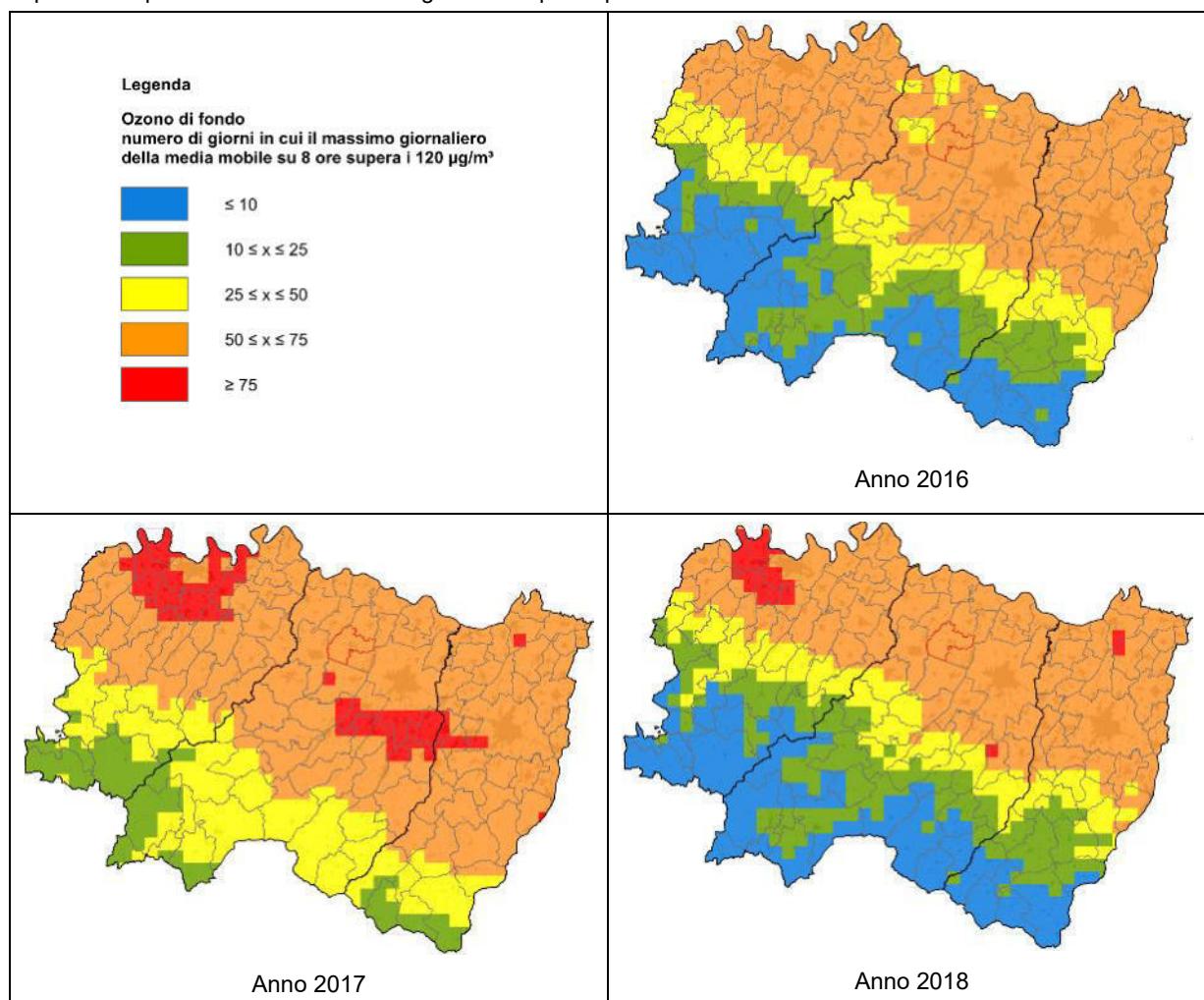


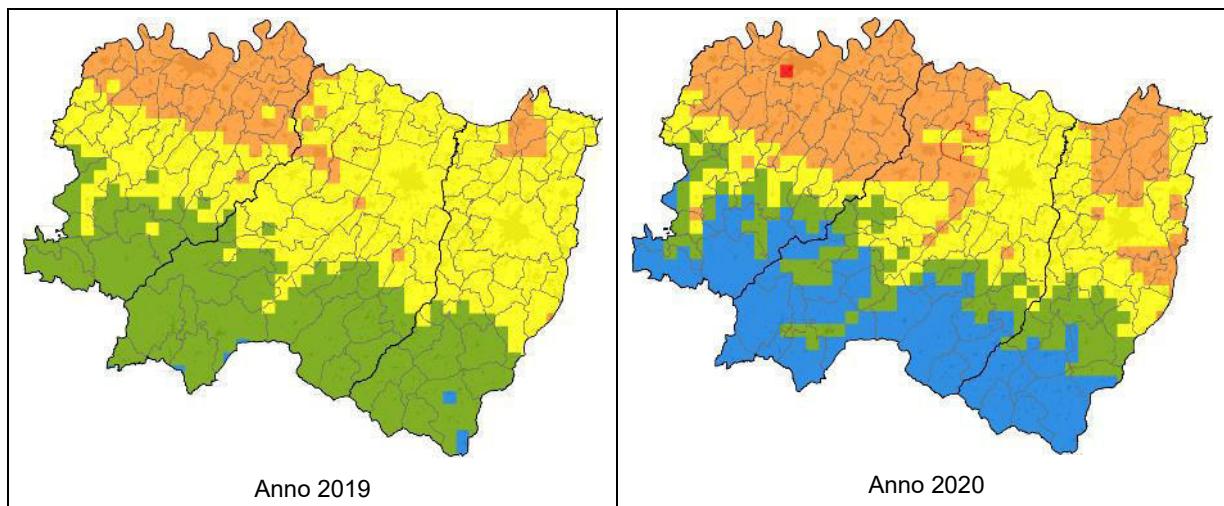
Anno 2019	Anno 2020
-----------	-----------

Ozono (O_3)

In Tabella 5.3.5 è riportata la distribuzione territoriale nei comuni delle Province di Parma, Reggio Emilia e Piacenza dei superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute dell'inquinante O_3 riferiti agli ultimi cinque anni, con evidenziato il territorio comunale di Fontanellato, che si mantiene generalmente nella classe medio-alta di colore arancione (n. dei superamenti di O_3 compresi tra 50 e 75), ma che ha visto un miglioramento nel 2019 con valori compresi nella classe media di colore giallo (n. dei superamenti di O_3 compresi tra 25 e 50) e parzialmente mantenuti nel 2020.

Tabella 5.3.5 - Distribuzione territoriale nei comuni delle Province di Parma, Reggio Emilia e Piacenza del numero di superamenti per l' O_3 dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana. In rosso il Comune di Fontanellato.





5.4 Campagne di misura con mezzo mobile effettuate presso il Comune di Fontanellato

Nel corso del 2021 nel Comune di Fontanellato (Figura 5.4.1) sono state effettuate due campagne di monitoraggio, una nel periodo invernale e una nel periodo estivo, al fine di acquisire informazioni sui diversi inquinanti nelle diverse stagionalità. I dati giornalieri sono stati pubblicati sui bollettini di qualità dell'aria a partire da aprile 2021 (<https://apps.arpae.it/qualita-aria/bollettino-qa-provinciale/pr/20210420>), a seguire si riporta la sintesi delle analisi dei dati riportata a chiusura dei bollettini stessi.

Dati della campagna

Laboratorio Mobile:

Località:	Fontanellato	Coordinate:	UTM X: 592890	Campagna invernale: 11/03/2021	-	10/04/2021
Postazione:	Via Palmiro Togliatti, 5		UTM Y: 970730	Campagna estiva: 11/04/2021	-	09/05/2021



Figura 5.4.1 – Localizzazione della campagna di Arpaie con mezzo mobile effettuata all'interno del centro abitato di Fontanellato in via P. Togliatti 5.

“Per tutti gli inquinanti misurati, ad eccezione dell'ozono, tipico inquinante estivo, le concentrazioni risultano decisamente più elevate nel periodo invernale rispetto a quello estivo.

Per quanto riguarda il PM10, l'andamento delle concentrazioni giornaliere risulta paragonabile a quello della stazione di fondo residenziale di Colorno-Saragat; nel periodo invernale sono stati registrati 3 superamenti del valore limite giornaliero pari a 50 ug/m³ mentre nessun superamento è stato registrato nel periodo estivo.

Per quanto riguarda il biossido di azoto, in entrambe le campagne di monitoraggio, i dati mostrano un andamento intermedio tra le stazioni di Parma e quella di Colorno, con assenza di episodi acuti per superamento dei limiti orari previsti dalla normativa.

Relativamente al benzene, l'andamento delle concentrazioni è generalmente inferiore a quanto misurato presso la stazione di Parma-Montebello, stazione da traffico di riferimento per questo inquinante.

Nel caso del monossido di carbonio e del biossido di zolfo, le concentrazioni presenti in atmosfera sono estremamente basse, ampiamente al di sotto dei limiti di legge e spesso anche al limite della rilevabilità strumentale e per tali motivi queste sostanze non vengono più monitorate presso le postazioni fisse, ma solo sul

laboratorio mobile in modo da evidenziare eventuali situazioni anomale che comunque, nel presente caso, non si sono riscontrate.

L'ozono è un inquinante tipicamente estivo con carattere secondario che si sviluppa a distanza dai punti emissivi di ossidi di azoto e inquinanti organici suoi precursori e risulta più elevato nei parchi e nelle aree verdi rispetto alle zone da traffico. Nel presente caso l'andamento rilevato è risultato intermedio tra quello della stazione di fondo rurale e quello della stazione di fondo residenziale, con 2 giorni di superamento del valore obiettivo di 120 ug/m³ per la media mobile di 8 ore.

Nelle tabelle relative ai microinquinanti sono riportati i dati delle analisi integrative effettuate sul particolato PM10, raccolto nel periodo di campagna indicato. Durante il monitoraggio sono stati ricercati gli inquinanti previsti dalla normativa per la qualità dell'aria e cioè piombo, nichel, cadmio e arsenico (metalli) e benzo(a)pirene (idrocarburo policiclico aromatico - IPA). I dati sono stati confrontati con quelli misurati presso la stazione di Parma - Cittadella, stazione di riferimento della rete fissa, in cui questi parametri vengono analizzati mensilmente e risultano inferiori o in linea con quelli della stazione di riferimento e comunque ben al di sotto dei limiti annui imposti dalla normativa. Le determinazioni analitiche sono state effettuate nel laboratorio multisito di Arpae, sede secondaria di Ravenna secondo i metodi normativi di riferimento.

In generale si può dunque affermare che nel corso della presente indagine il monitoraggio non ha evidenziato particolari criticità delineando una situazione tipica del territorio del bacino padano” (Figura 5.4.2).

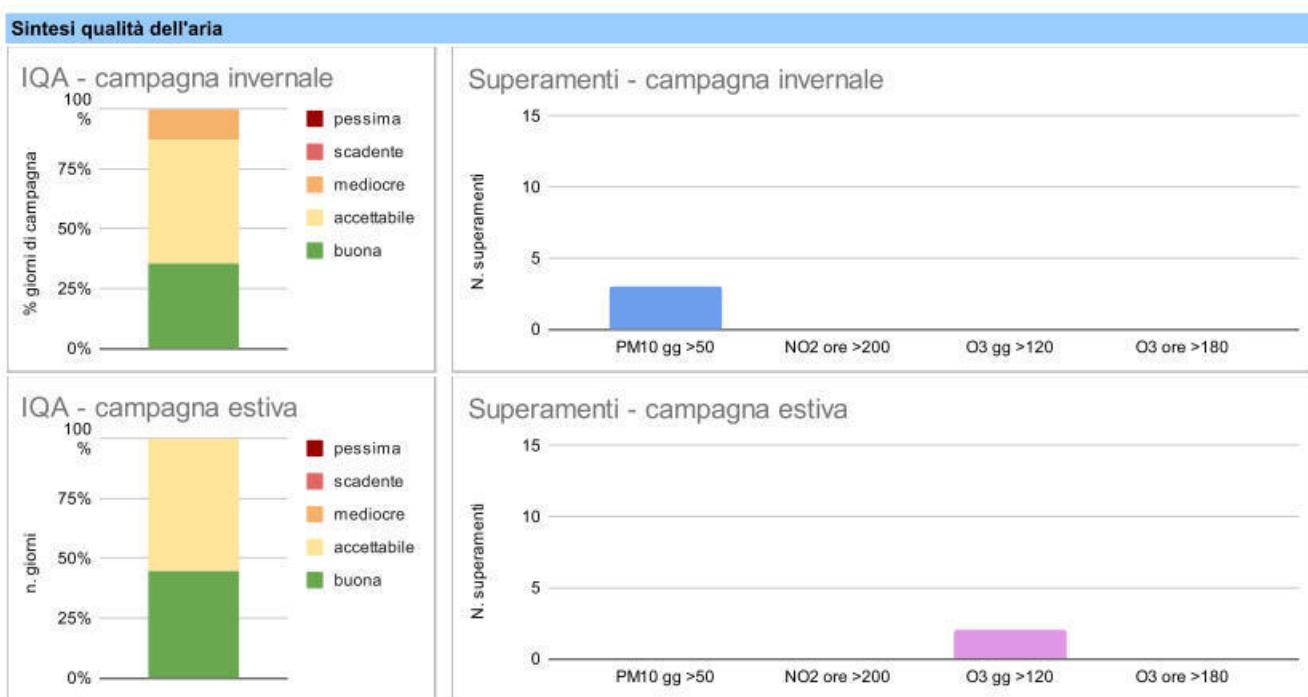


Figura 5.4.2 – Sintesi della qualità dell'aria registrata dal laboratorio mobile posto in via Togliatti 5 a Fontanellato.

5.5 Emissioni in atmosfera

5.5.1 Inventario Regionale delle emissioni in atmosfera (INEMAR)

L'inventario regionale delle emissioni in atmosfera più aggiornato è relativo all'anno 2017 ed è stato realizzato mediante il software INEMAR (INventario EMissioni ARia), strumento messo a punto e progressivamente aggiornato nell'ambito di una convenzione interregionale che attualmente coinvolge, oltre all'Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia, province autonome di Trento e di Bolzano e Puglia.

La metodologia di riferimento implementata in INEMAR è quella EMEP-CORINAIR contenuta nel documento "EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2016".

Il software consente di effettuare la stima delle emissioni dei diversi inquinanti a livello comunale, in funzione della classificazione EMEP-CORINAIR e del tipo di combustibile utilizzato, estrapolate dal database regionale scaricato sul Portale Regionale nella sezione Aria – Inventario Emissioni (<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/aria/inventari-emissioni/archivio-inventario-inemar/inventario-emissioni-piu-recente>) (Tabella 5.5.1).

Con riferimento ai principali inquinanti della qualità dell'aria, si evidenzia che nel Comune di Fontanellato:

- le principali emissioni di NO_x sono in prevalenza imputabili al macrosettore "trasporto su strada", sebbene non trascurabili risultino anche i contributi dei macrosettori "Altre sorgenti mobili e macchinari" (non specificate), "Combustione non industriale" e "Combustione industriale";
- le principali emissioni di CO sono in prevalenza riconducibili ai macrosettori "combustione non industriale", e "trasporto su strada", mentre non trascurabile risulta il macrosettore "altre sorgenti mobili e macchinari" (non specificate);
- le emissioni di PM₁₀, così come quelle di PM_{2,5}, sono quasi in prevalenza riconducibili ai macrosettore "trasporto su strada" e "combustione non industriale";
- il macrosettore agricoltura influisce notevolmente per quanto riguarda le emissioni di CH₄ e NH₃.

In raffronto al dato emissivo provinciale, considerando che in termini di abitanti Fontanellato costituisce circa l'1,5% della popolazione provinciale, si evidenzia come il territorio comunale determini generalmente un contributo alle emissioni totali provinciali sensibilmente più elevato dell'ordine dell'3,1% (non in linea con il dato percentuale della popolazione comunale rispetto alla popolazione provinciale); si evidenzia in particolare per NO_x un valore percentuale sensibilmente più elevato e pari a circa il 7%, probabilmente dovuto .

Tabella 5.5.1 - Stima delle emissioni di macroinquinanti per il comune di Fontanellato e per Macrosettori (MS1 - Produzione di energia e trasformazione di combustibili; MS2 - Combustione non industriale; MS3 - Combustione industriale; MS4 - Processi produttivi; MS5 - Estrazione e distribuzione di combustibili; MS6 - Uso di solventi; MS7 - Trasporto su strada; MS8 - Altre sorgenti mobili e macchinari; MS9 - Trattamento e smaltimento rifiuti; MS10 - Agricoltura; MS11 - Altre sorgenti e assorbimenti). *Le unità di misura per le emissioni dei macro inquinanti, coerentemente con quanto riportato nel rapporto finale, sono espresse in tonnellate con l'eccezione della CO₂ che è espressa in chilo tonnellate (kt); i micro inquinanti (As, Cd, Ni, Pb, BaP) hanno invece come unità di misura i kg.

Macrosettori	Macroinquinanti*															
	NO _x	PTS	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NH ₃	COV	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	As	Cd	Ni	Pb	BaP
Fontanellato	474,1	47,3	37,4	30,9	7,3	413	247,2	212,5	151,7	34,6	737,1	0,4	0,8	2,9	25,1	5,4
2	21,1	13,7	13	12,9	0,6	125,2	0,3	14,8	28,8	0,9	10,4	0,1	0,4	0,1	0,8	4,6
3	10,4	0,2	0,2	0,2	6	0,7	0	0,9	20,3	0,4	0,4	0,1	0	1	0,1	0
5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	120,4	0	0	0	0	0
6	0	0,3	0,2	0,2	0	0	0	30,2	0	0	0	0	0	0	0	0
7	409,8	29,8	21,6	15,8	0,6	276,9	5	32,3	100,6	2,9	4	0,3	0,4	1,7	24,2	0,8
8	32,6	1,6	1,6	1,6	0,1	10,2	0	3,1	2,9	0,1	0,1	0	0	0,1	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0,3	1,7	0,7	0,2	0	0	241,9	123,1	0	30,2	601,8	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	3,1	-0,9	0	0	0	0	0	0	0

	NO _x	PTS	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NH ₃	COV	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	As	Cd	Ni	Pb	BaP
Totalle provinciale	6.846	1.397	1.192	1.079	248	13.573	7.481	17.455	2.250	1.029	21.992	28	52	118	744	289

6 ENERGIA

6.1 Inquadramento normativo

La Regione Emilia Romagna negli ultimi anni, si è dotata della normativa in materia di energia per attuare l'art.117 della Costituzione, che definisce l'energia "materia corrente" tra Stato e Regioni, in particolare il Piano Energetico Regionale - approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 dell'1 marzo 2017 - fissa la strategia e gli obiettivi della Regione Emilia-Romagna per clima e energia fino al 2030 in materia di rafforzamento dell'economia verde, di risparmio ed efficienza energetica, di sviluppo di energie rinnovabili, di interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione.

In particolare, il Piano fa propri gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come driver di sviluppo dell'economia regionale. Diventano pertanto strategici per la Regione:

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

La priorità d'intervento della Regione Emilia-Romagna è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace, quindi in particolare nei settori non Ets: mobilità, industria diffusa (pmi), residenziale, terziario e agricoltura. In particolare i principali ambiti di intervento saranno i seguenti:

- Risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori
- Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili
- Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti
- Aspetti trasversali

Il Per si realizza attraverso Piani triennali di attuazione Pta. Concluso il Pta 2017-2019, si è avviato il percorso partecipato verso il Piano triennale di attuazione 2021-2023.

6.2 Inquadramento regionale⁹

In Emilia Romagna nell'anno 2020 le fonti rinnovabili hanno confermato il proprio ruolo di primo piano nel panorama energetico regionale, trovando impiego diffuso sia per la produzione di energia elettrica, sia per la produzione di calore.

⁹ Fonte: "Dati ambientali 2021 - La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna" "Dati ambientali 2018 - La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna" a cura di ARPAE Emilia Romagna.

La potenza energetica elettrica totale installata nel 2020, 9.393 MW, non si discosta dal valore registrato negli ultimi anni, dovuto all'aumento, in particolare, dei settori termoelettrico a biomassa e fotovoltaico. Gli impianti a fonti fossili continuano a essere la principale modalità di generazione elettrica, con 5.847 MW (62% della potenza totale); la potenza installata negli impianti alimentati a fonti rinnovabili è pari a 3.546 MW (pari al 38%). Tra le fonti rinnovabili la principale è il fotovoltaico, con una potenza pari a circa 23% del totale. (Figura 6.2.1).

In Figura 6.2.2 è riportata la distribuzione nel territorio regionale degli impianti di generazione di energia elettrica, suddivisi in funzione della tipologia di impianto; nel Comune di Fontanellato è individuato un impianto di generazione di energia elettrica tramite impianto termoelettrico a combustibili fossili e uno tramite impianto termoelettrico a biomassa.

Inoltre, in località Paroletta, è stata recentemente autorizzata la realizzazione ex novo di un moderno allevamento con annesso un sistema di digestione anaerobica, con produzione di biogas da 300 kW, finalizzato alla produzione di energia elettrica e calore. Con l'idea di creare un'Azienda ad alto efficientamento energetico si è anche pensato di predisporre sul tetto della stalla da vacche da latte un impianto fotovoltaico in modo tale da poter recuperare l'energia prodotta (impianto a pannelli fotovoltaici con scambio sul posto da 500 kW). L'intero complesso sarà dunque interamente autosufficiente con energia rinnovabile e si potranno inoltre immettere in rete circa 1.000.000 di kW/h all'anno.

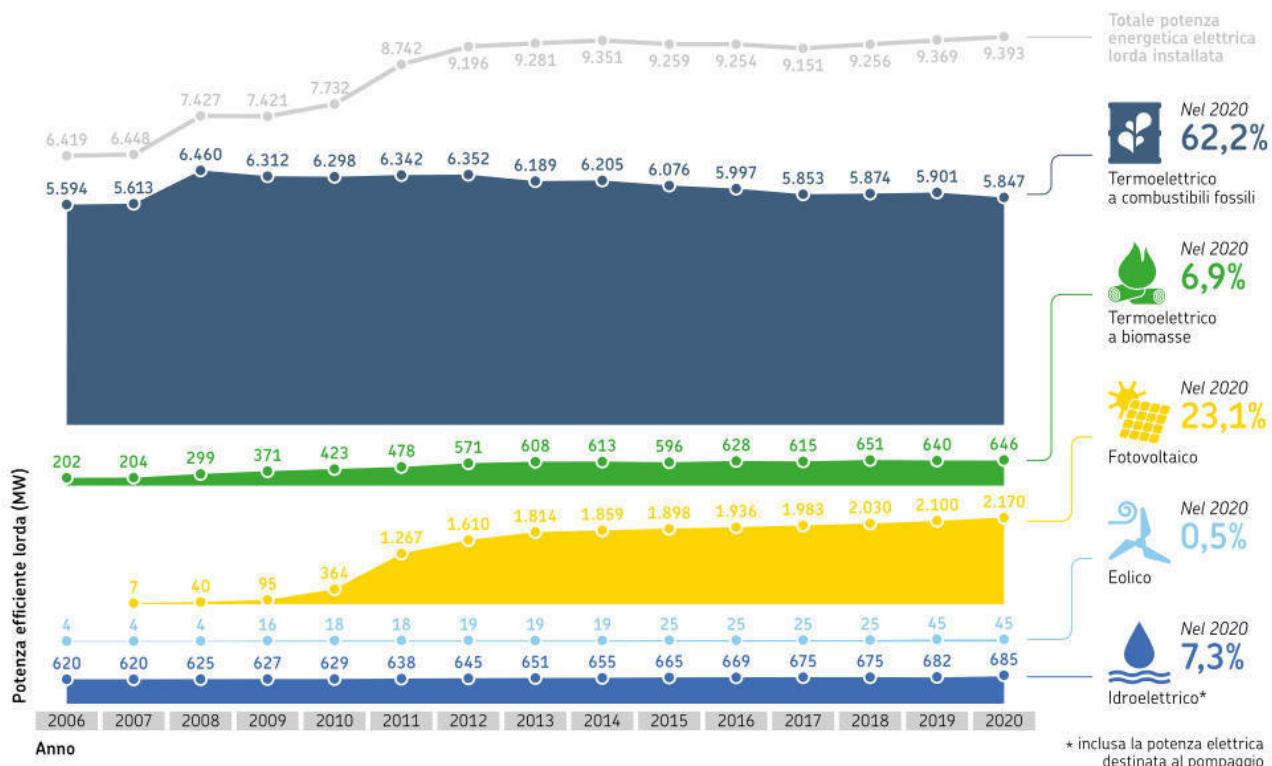


Figura 6.2.1 - Potenza energetica installata in Emilia-Romagna, andamento nel periodo 2006-2020.

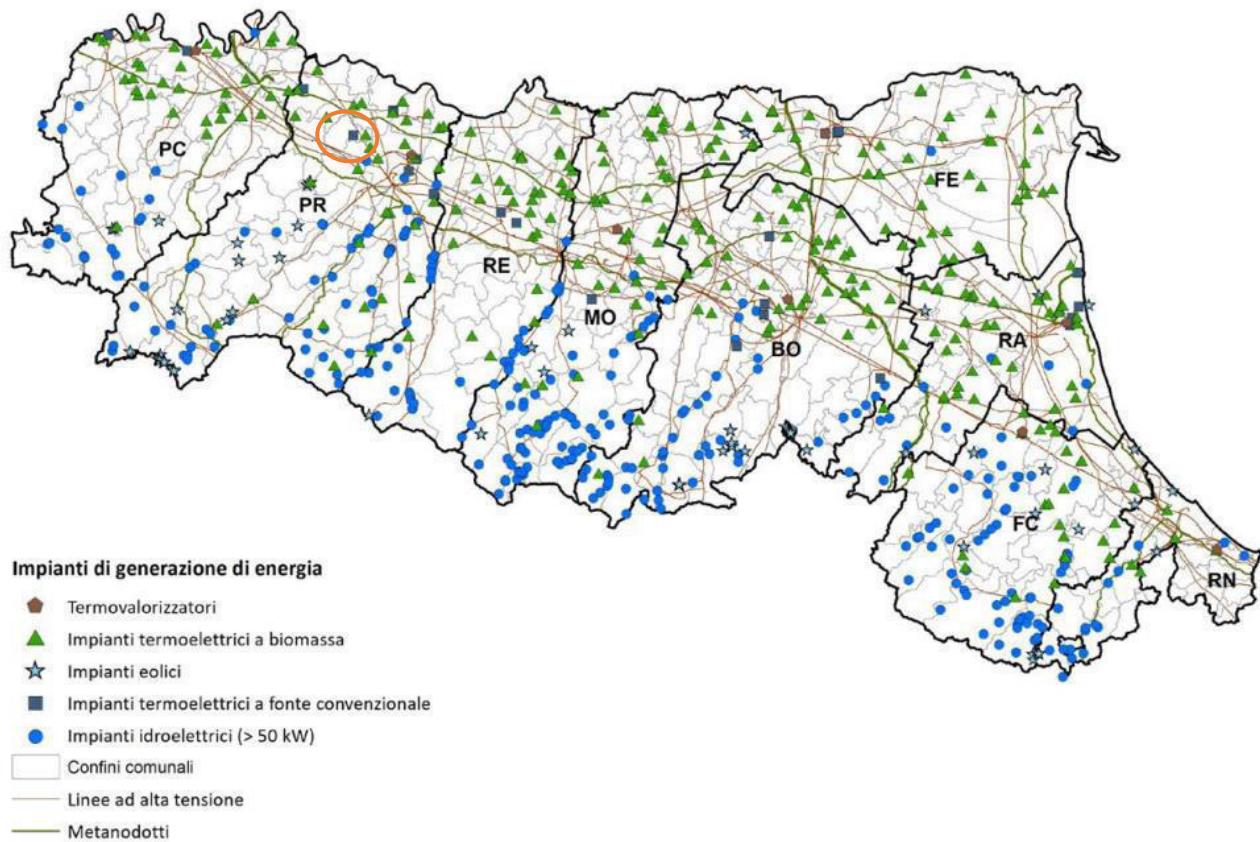


Figura 6.2.2 - Distribuzione territoriale degli impianti di generazione elettrica autorizzati in Emilia-Romagna (2020) (in arancione è cerchiato il Comune di Fontanellato).

Per quanto riguarda i consumi energetici delle attività produttive, si evidenzia che il totale dei consumi energetici, elettrici e termici, in Emilia Romagna del settore industriale per l'anno 2018 è stato di circa 40.500 GWh. Di questi, il 30% si riferisce ai consumi di energia elettrica, mentre il 70% ai consumi di energia termica. Il principale combustibile impiegato, a uso termico o di processo, nel settore industriale è rappresentato dal gas naturale (95%); GPL e olio combustibile pesano meno del 3% e sono in continua riduzione, mentre le bioenergie (biomasse, bioliquidi, biogas) coprono ancora una quota trascurabile dei fabbisogni energetici. Si evidenzia che nel Comune di Fontanellato i consumi energetici delle attività produttive nell'anno 2018 risultano compresi tra 500 e 1.000 MWh/unità locale (Figura 6.2.3).

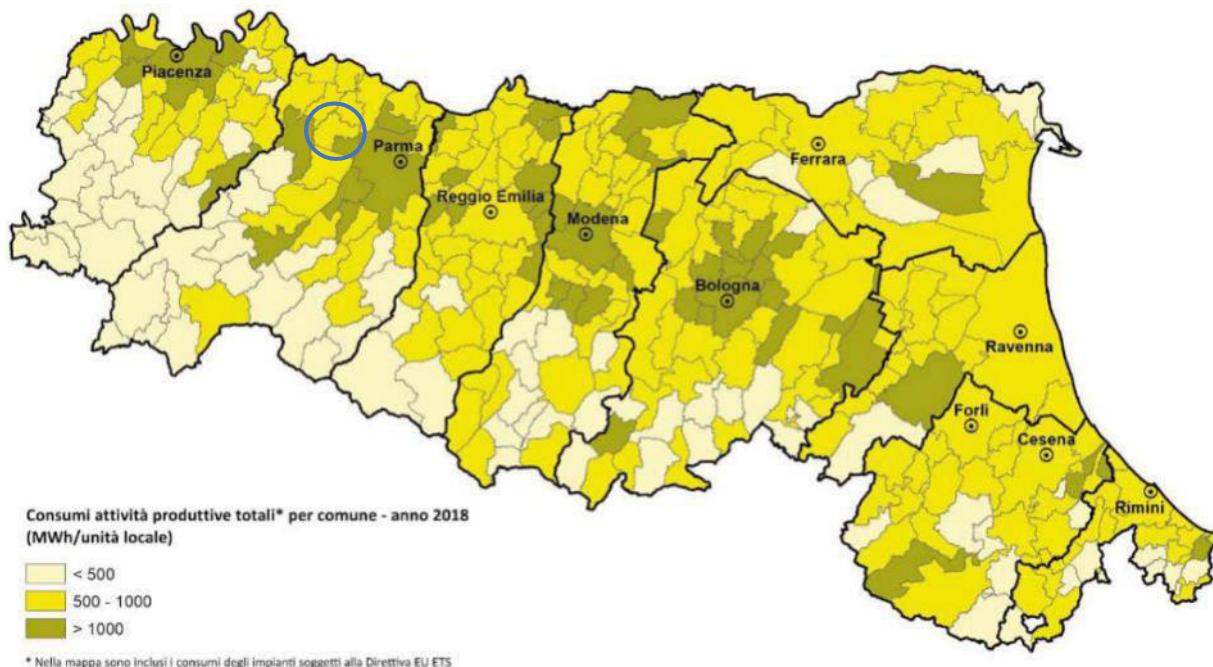


Figura 6.2.3 - Distribuzione comunale dei consumi energetici delle attività produttive in Emilia-Romagna (2018) (in blu è cerchiato il Comune di Fontanellato).

Per quanto riguarda i consumi energetici civili, si evidenzia che il totale dei consumi energetici, elettrici e termici, del settore residenziale per l'anno 2018 è di circa 59.960 GWh. Di questi il 24% si riferisce ai consumi di energia elettrica, mentre il 76% ai consumi di energia termica.

I combustibili impiegati a uso termico nel settore residenziale sono gas naturale (79%), biomassa (7%), pompe di calore (10%) e, in forma residuale, GPL e olio combustibile (4%).

Si evidenzia che nel Comune di Fontanellato i consumi energetici civili nell'anno 2018 risultano compresi tra 12 e 14 MWh/abitante (Figura 6.2.4).

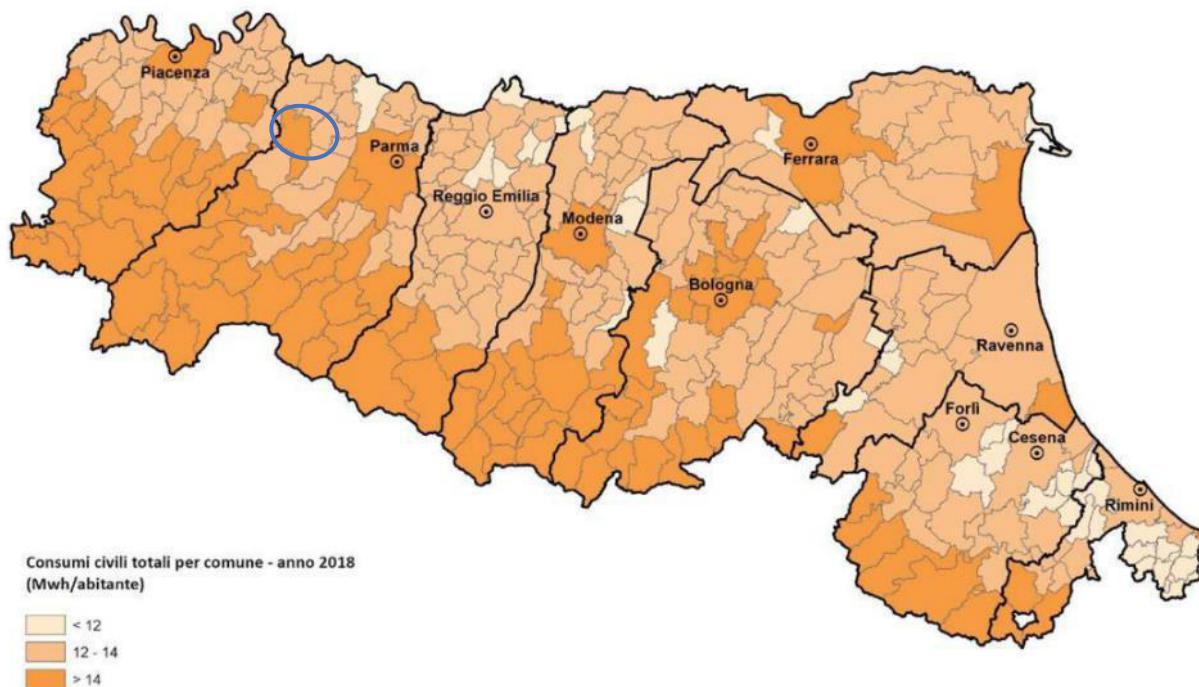


Figura 6.2.4 - Distribuzione comunale dei consumi energetici residenziali in Emilia-Romagna (2018) (in blu è cerchiato il Comune di Fontanellato).

6.2.1 Le fonti rinnovabili in Emilia Romagna¹⁰

In Emilia Romagna nel 2016 (anno di riferimento per i seguenti dati) le fonti rinnovabili hanno confermato il proprio ruolo ormai di primo piano nel panorama energetico regionale, trovando impiego diffuso sia per la produzione di energia elettrica, sia per la produzione di calore.

A fine 2016 risultano installati in Emilia Romagna 75.419 impianti alimentati da fonti rinnovabili, distribuiti, in termini numerici, tra un'enorme diffusione di impianti fotovoltaici con il 99,28% degli impianti totali.

La produzione netta di energia elettrica complessiva in Emilia Romagna è di 21.469 GWh/anno di cui 5.466 GWh/anno da fonte rinnovabile, pari al 25,5%. Tale produzione rinnovabile è dovuta principalmente alle bioenergie e all'energia del sole, rispettivamente con 2.476,2 GWh/anno e 2.063,6 GWh/anno che ricoprono circa l'83% della produzione totale. Il contributo rimanente dipende dall'idroelettrico per 892,5 GWh/anno, pari al 16,3% del totale e dell'energia del vento per 34 MW per uno 0,6% (Figura 6.2.5).

¹⁰ Fonte: Comuni rinnovabili – Emilia Romagna 2018. A cura di Legambiente (elaborazioni Legambiente su dati Terna).

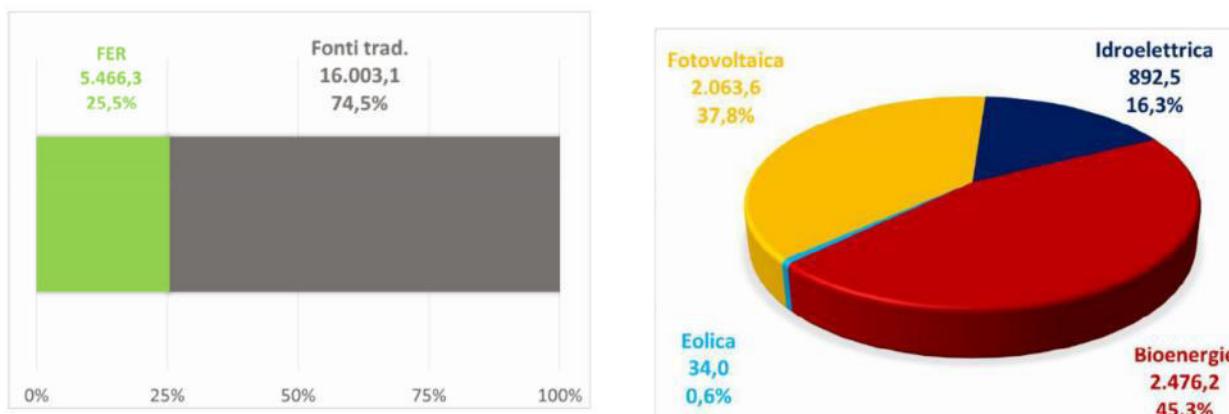


Figura 6.2.5 - Produzione di energia elettrica (GWh) (a sinistra) e distribuzione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (a destra) nell'anno 2016 in Emilia Romagna (elaborazioni Legambiente su dati Terna).

Dal 2010 al 2016, in Emilia Romagna le rinnovabili hanno avuto una continua crescita sia in termini di potenza elettrica installata (+178%, da 1 GW a 2,8 GW), sia in termini di produzione di energia +98,1% (Figura 6.2.6). Solo l'energia idroelettrica segna -21,3% in questo periodo, ma tutte le altre fonti di energia rinnovabile hanno incrementato la produzione elettrica (Figura 6.2.7). Il dato impressionante è quello del fotovoltaico (+1.268%) passando da circa 153 GWh (364 MW) del 2010 ai 2.094 GWh (1.936 MW) del 2016, a seguire le bioenergie (+73%) e l'eolico (+40%).

In Figura 6.2.8 è possibile vedere come viene ripartita nel 2016 sia la potenza elettrica installata che la produzione su base provinciale. La maggior potenza installata da fonti rinnovabili è presente nel Provincia di Ravenna con 580,4 MW complessivi, seguita da Bologna (455,1 MW) e Modena (359,2 MW). In termini di produzione di energia è sempre la provincia di Ravenna (1.469 GWh/anno) a fornire il maggior contributo da fonti rinnovabili (con le bioenergie a coprire la quota maggiore con 1.019 GWh/anno), seguita da Bologna con 785,3 GWh/anno e Piacenza 752,2 GWh/anno.

In Provincia di Parma la potenza elettrica installata da fonti rinnovabili supera quella da fonti tradizionali, così come la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili supera quella da fonti tradizionali.

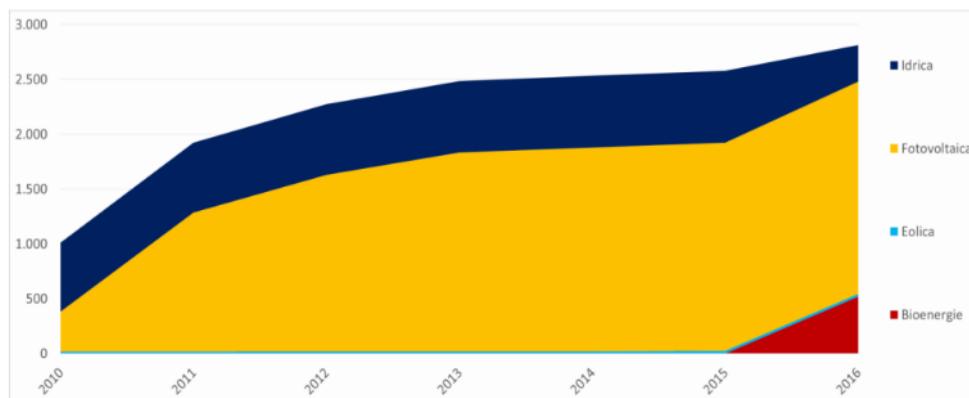


Figura 6.2.6 - Andamento della potenza installata da fonti di energia rinnovabile (MW) nel periodo 2010 – 2016 (il dato di potenza delle bioenergie è disponibile a partire dal 2016) in Emilia Romagna (elaborazioni Legambiente su dati Terna).

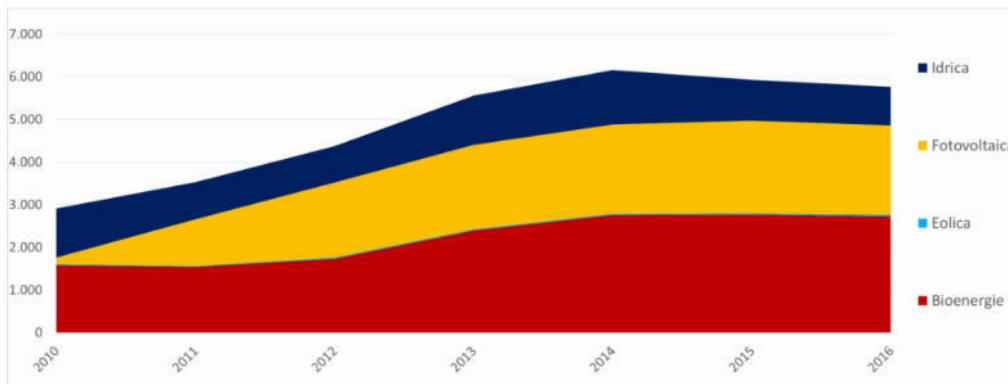


Figura 6.2.7 - Andamento della produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabile (GWh) nel periodo 2010 – 2016 in Emilia Romagna (elaborazioni Legambiente su dati Terna).

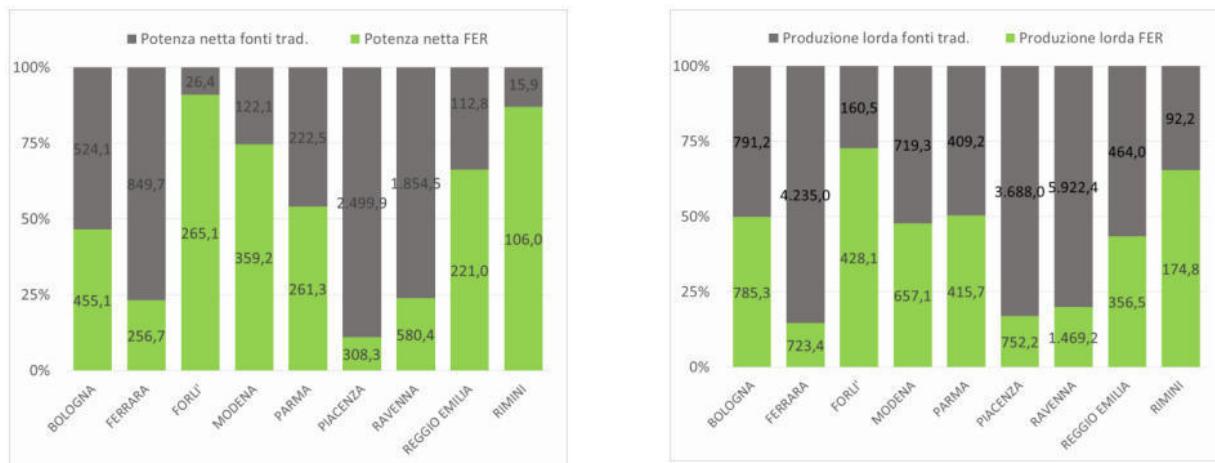


Figura 6.2.8 - Potenza installata per provincia (MW) (a sinistra) e produzione di energia elettrica per provincia (GWh) (a destra) nell'anno 2016 (elaborazioni Legambiente su dati Terna).

La Figura 6.2.9 mostra l'andamento della produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabile (GWh) nel 2016 in ciascuna provincia dell'Emilia Romagna. Si evidenzia che in Provincia di Parma la quota maggiore di energia prodotta da fonti rinnovabili viene dal fotovoltaico, seguito da idroelettrico e bioenergie; la quota minore spetta, invece, all'eolico.

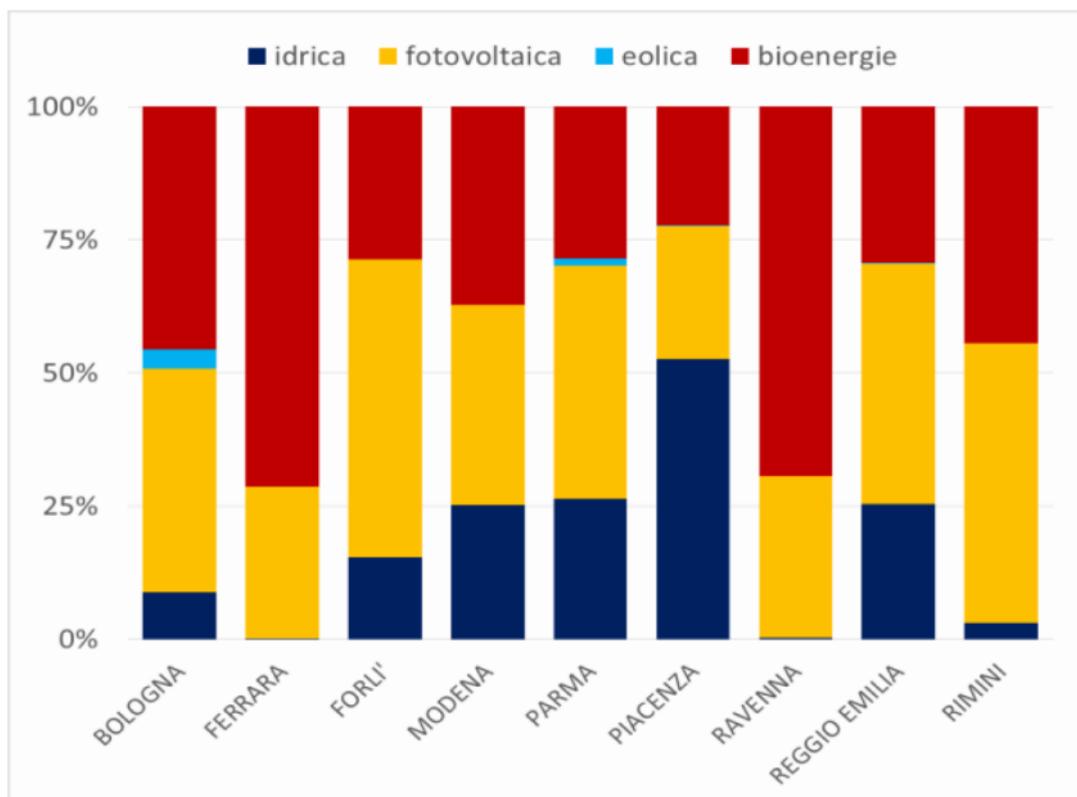


Figura 6.2.9 - Andamento della produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabile (GWh) per provincia nel 2016 (elaborazioni Legambiente su dati Terna).

I consumi elettrici della regione Emilia Romagna, pari a 26,6 TWh al 2016, sono distribuiti tra industria 44%, terziario 34%, domestico 19% e infine 3,1% dovuto al consumo nel settore agricolo. La produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabile ha un'incidenza pari al 20,5% dei consumi elettrici totali, ed è tale da coprire ormai completamente i consumi del settore residenziale. Tale percentuale è tuttavia inferiore al dato nazionale che si attesta al 2016 al 32,3%.

Dall'indagine effettuata da Legambiente sui comuni rinnovabili relativa al 2018 è emerso che il 100% dei comuni della Regione Emilia Romagna possiede sul proprio territorio almeno un impianto da fonte rinnovabile. Escludendo il grande idroelettrico (≤ 3 MW) sono 165 i Comuni, tra i quali anche il Comune di Fontanellato, che grazie alle fonti rinnovabili producono più energia elettrica di quella consumata dalle famiglie. Si tratta ovviamente di una valutazione teorica perché tutta questa energia viene immessa in rete, e dalla rete distribuita al complesso dei consumatori finali.

Risultati importanti arrivano anche da altri Comuni: sono infatti 26 quelli che grazie alle fonti rinnovabili producono tra il 99% e l'80% dell'energia elettrica consumata dalle famiglie residenti e 54 quelli la cui percentuale varia dal 79 al 50%; i restanti comuni, garantiscono una copertura elettrica da fonti rinnovabili inferiore al 50% (Figura 6.2.10).

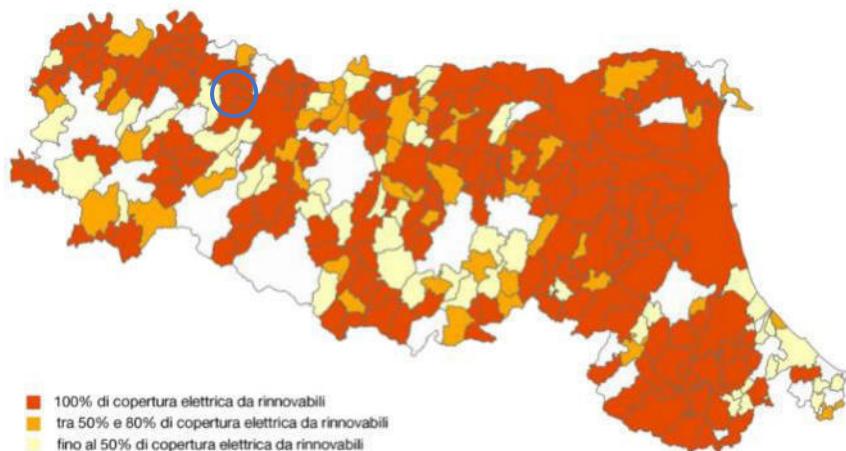


Figura 6.2.10 - Distribuzione comunale della copertura elettrica da fonti rinnovabili (in blu è cerchiato il Comune di Fontanellato; anno di riferimento: 2018).

In Regione Emilia Romagna sono 330 i Comuni del solare termico, per complessivi 47mila m² realizzati tra impianti pubblici e privati; di questi 137 sono piccoli comuni. Inoltre, sono 67 i Comuni che rispondendo al questionario di Comuni Rinnovabili hanno dichiarato di aver investito in questa tecnologia per soddisfare tutti o parte dei fabbisogni energetici termici delle strutture pubbliche; infatti sono 4.695 m² di pannelli distribuiti tra scuole, uffici e palestre. Il Comune di Fontanellato ricade tra quei comuni che hanno realizzato meno di 100 m² di solare termico (Figura 6.2.11).

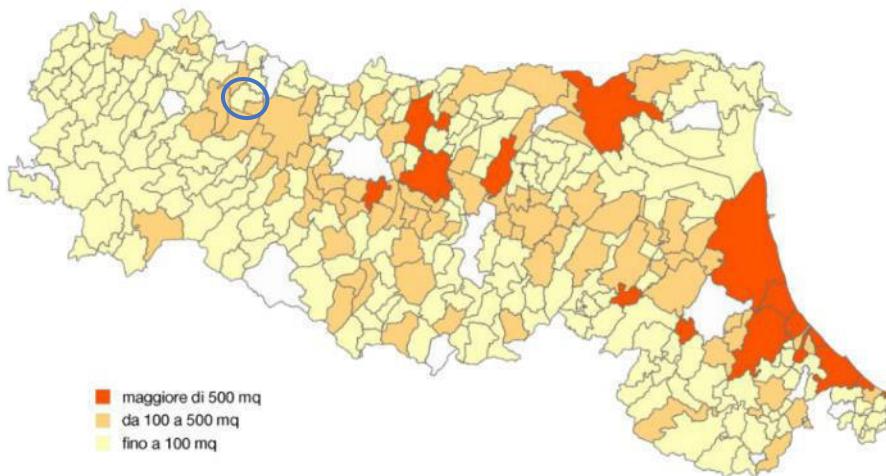


Figura 6.2.11 - Distribuzione comunale del solare termico (in blu è cerchiato il Comune di Fontanellato; anno di riferimento: 2018).

Il solare fotovoltaico, in linea con il trend nazionale, è certamente la tecnologia più diffusa in Emilia Romagna; infatti il 100% dei Comuni della Regione Emilia Romagna ne possiede almeno uno. La sua potenza, pari a 1.936 MW, è in grado di produrre energia elettrica pari al fabbisogno di circa 900 mila famiglie.

Sono 85 i Comuni che grazie a questa tecnologia producono più energia elettrica di quella consumata dalle famiglie residenti. Numeri importanti che si accompagnano ai 29 comuni in cui gli impianti solari fotovoltaici, sarebbero in grado, se l'energia fosse autoprodotta, di coprire tra l'80 e il 99% dei consumi elettrici domestici, e ai 75 il cui contributo varierebbe tra il 50% e il 79%. Il Comune di Fontanellato ricade tra quei comuni che hanno installato meno di 5 MW di solare fotovoltaico (Figura 6.2.12).

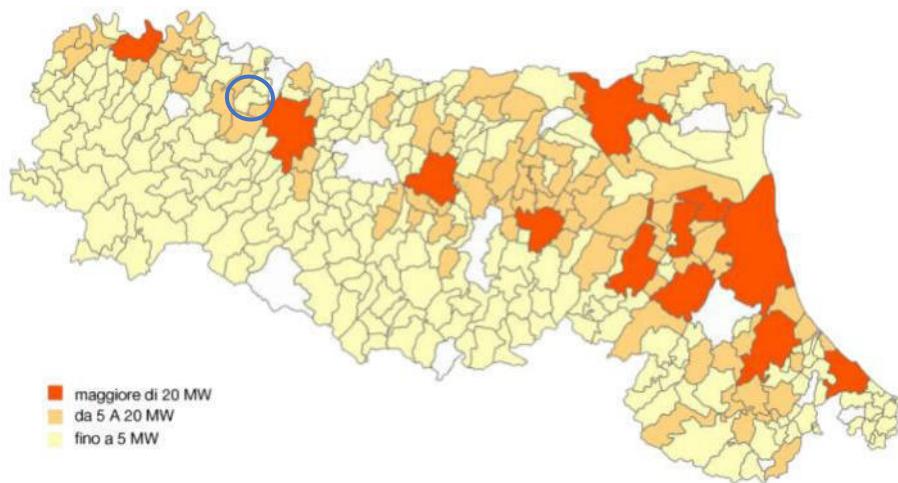


Figura 6.2.12 - Distribuzione comunale del solare fotovoltaico (in blu è cerchiato il Comune di Fontanellato anno di riferimento: 2018).

Per quanto riguarda l'idroelettrico, sono 86 i comuni della Regione Emilia Romagna che presentano sul proprio territorio impianti idroelettrici, tra grandi e storiche installazioni e più recenti microturbine, per una potenza complessiva di 678 MW, in grado di soddisfare il fabbisogno energetico elettrico di circa 450 mila famiglie. Di questi sono 19 quelli a presentare impianti idroelettrici con potenza superiore a 3 MW, per complessivi 616,3 MW. Sono invece 80 i comuni che ospitano mini impianti idroelettrici, ovvero quelli con potenza fino a 3 MW. Il Comune di Fontanellato ricade tra quei comuni che non hanno impianti idroelettrici installati sul loro territorio (Figura 6.2.13).

Per quanto riguarda le bioenergie, sono 210 i comuni che possiedono sul proprio territorio un impianto a bioenergie per la produzione di elettricità (biomasse solide, liquide o gassose), per una potenza complessiva di 510 MW elettrici e 43 MW termici; di questi sono 109 quelli che ospitano impianti a biogas per una potenza di 201,2 MW elettrici e 28 MW termici, mentre 159 sono i comuni che ospitano impianti a biomassa solida per una potenza complessiva di 86 MW elettrici e 15 MW termici. Il Comune di Fontanellato ospita sia impianti a biogas sia impianti a biomasse solide (Figura 6.2.14).

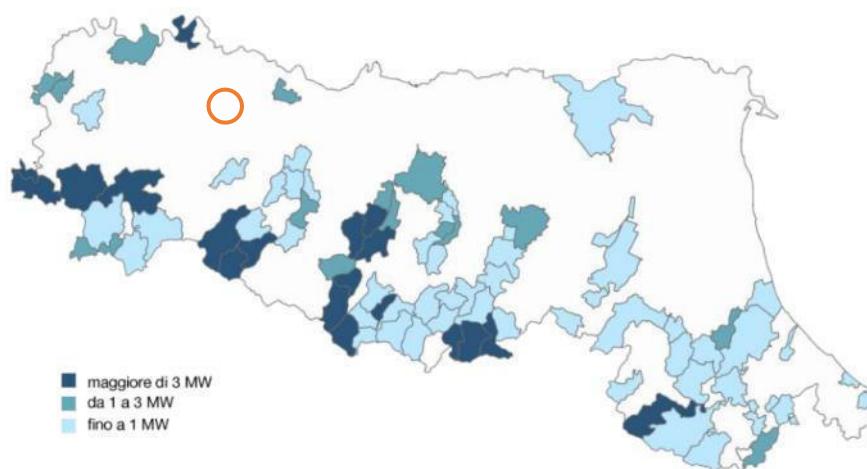


Figura 6.2.13 - Distribuzione comunale dell'idroelettrico (in arancione è cerchiato il Comune di Fontanellato; anno di riferimento: 2018).

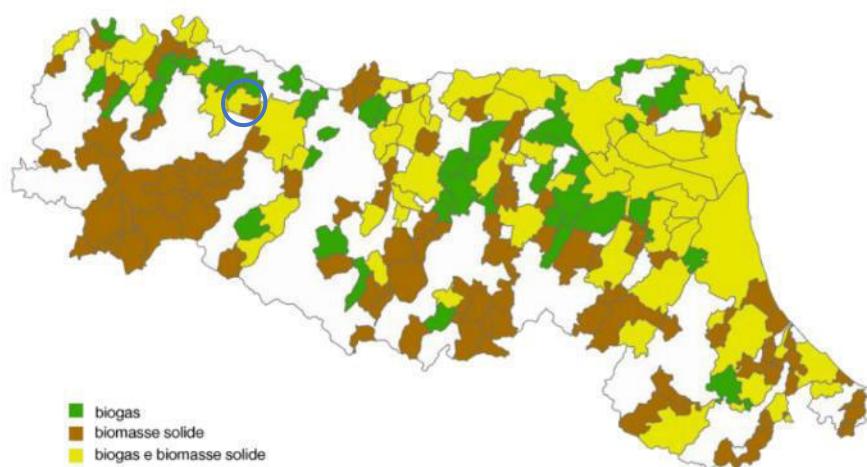


Figura 6.2.14 - Distribuzione comunale degli impianti a bioenergie (in blu è cerchiato il Comune di Fontanellato; anno di riferimento: 2018).

6.3 Bilanci energetici nel Comune di Fontanellato¹¹

6.3.1 Consumi energetici

Il sito internet di ARPAE fornisce i dati sui consumi energetici per comune relativi agli anni 2017 e 2018, resi disponibili dall'Osservatorio regionale energia dell'Emilia-Romagna.

In Tabella 6.3.1 sono riportati i dati di consumi energetici relativi al Comune di Fontanellato, differenziati in consumi termici ed elettrici riferiti ai settori residenziale, industriale, terziario e trasporti.

Dall'analisi dei dati emerge che complessivamente i consumi energetici nel 2018 sono diminuiti rispetto all'anno precedente (- 3,5%). In generale, sono diminuiti i consumi industriali, mentre sono aumentati i consumi civili; i consumi dei trasporti sono, invece, rimasti pressoché stazionari.

Tabella 6.3.1 - Consumi energetici del Comune di Fontanellato negli anni 2017 e 2018. (fonte: sito internet ARPAE Emilia Romagna).

CONSUMI (MWh)	2017	2018
Consumi civili termici	64.583	72.614
Consumi civili elettrici	19.780	20.420
<i>Totale consumi civili</i>	84.362	93.034
Consumi industriali termici	83.084	67.884
Consumi industriali elettrici	29.879	30.448
<i>Totale consumi industriali</i>	112.962	98.333
Consumi terziari elettrici	11.543	-
Consumi trasporti	216.517	219.713
TOTALI CONSUMI	425.385	411.079

6.3.2 Energie rinnovabili

Tra le varie fonti rinnovabili sono sicuramente la fonte solare e le bioenergie quelle più importanti per il territorio del Comune di Fontanellato. Le bioenergie, e in particolare il biogas di piccola taglia, rappresentano un settore particolarmente interessante, soprattutto per l'integrazione che può crearsi con il mondo agricolo e dell'allevamento.

Il fotovoltaico è la fonte di energia rinnovabile maggiormente diffusa nel territorio e l'unica veramente determinante ai fini dell'abbassamento del fattore di emissione locale dei consumi di energia elettrica.

Per quanto riguarda i dati relativi alla produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici avvenuta nel Comune di Fontanellato, si distinguono gli impianti pubblici da quelli privati.

¹¹ Fonti: Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comunale di Fontanellato – a cura di Studio Alfa (redatto nel 2014); Dati forniti dal Comune di Fontanellato, Osservatorio regionale energia dell'Emilia-Romagna.

Al 31.10.2013 nel Comune di Fontanellato risultano in esercizio nr. 79 impianti di tecnologia fotovoltaica, per una potenza complessiva installata di circa 2,85 MW, di cui:

- impianti per un totale di potenza complessiva installata pari a circa 520 kW (18,3%) di proprietà pubblica;
- impianti per un totale di potenza complessiva installata pari a circa 2,33 MW (81,7%) di proprietà privata.

Considerando un coefficiente medio di funzionamento di 1.100 ore equivalenti, si può stimare la produzione di energia elettrica complessiva annua (impianti pubblici e privati) in circa 3,1 GWh.

La potenza installata complessiva degli impianti pubblici sul territorio comunale risulta essere pari a 520 kW (18,3% del totale di impianti FV installati su territorio comunale), suddivisi per singolo impianto come riportato in Tabella 6.3.2.

Tabella 6.3.2 – Impianti pubblici presenti nel territorio comunale di Fontanellato.

Localizzazione impianto	Potenza kWp
Pensiline Parcheggio TAV (Figura 6.3.1)	373,00
Pensiline Parcheggio Dulevo	144,00
Sede Croce Rossa	3,00
Scuola media	16,00



Figura 6.3.1 – Impianto fotovoltaico pubblico realizzato su pensiline

Al 31.12.2017 secondo i dati comunali sono stati autorizzati altri 39 impianti fotovoltaici per un totale di potenza complessiva installata pari a circa 315 kW (Tabella 6.3.3).

Tabella 6.3.3 – Impianti fotovoltaici instalalti dal 2014 al 2017 sul territorio comunale di Fontanellato (fonte dati: ufficio tecnico comunale).

Fotovoltaico	N°impianti	Potenza (kWe)	Producibilità attesa (MWh)
2014	13	21,67	24,18
2015	14	139,91	63.857,77
2016	9	139,24	148,58
2017	3	15,01	17,50
<i>totale</i>	<i>39</i>	<i>315,83</i>	<i>64.048,03</i>

6.3.3 Il PAES di Fontanellato e le azioni intraprese

Il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile (PAES) è un documento che individua la metodologia e le azioni che i firmatari del Patto dei Sindaci dovranno implementare al fine di rispettare gli obiettivi che si sono prefissati di raggiungere all’anno 2020. Tale documento fornisce una fotografia attuale della percentuale di emissioni di CO₂ immesse in atmosfera da tutti i vettori energetici che vengono utilizzati nel territorio comunale di Fontanellato (Redazione PAES 2014). L’intera raccolta dei dati andrà a costruire la BEI, l’Inventario delle Emissioni, che rappresenterà la base per individuare l’obiettivo di diminuzione al 2020.

Tenendo in considerazione i dati dell’Inventario di Base delle Emissioni, si possono definire le misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azioni. L’impegno dei firmatari copre l’intera area geografica di competenza dell’autorità locale. Gli interventi del PAES, quindi, devono riguardare sia il settore pubblico, sia quello privato.

“La parte principale del PAES fa riferimento alle politiche e alle misure che consentiranno il raggiungimento degli obiettivi stabiliti. La preparazione del PAES costituisce solo una fase del processo generale e non dovrebbe essere considerata un obiettivo, ma uno strumento che consente di:

- definire come la città apparirà in futuro, in termini di energia, politica climatica e mobilità;
- informare gli stakeholder e condividere con loro il piano;
- tradurre la visione in provvedimenti reali, stabilendo scadenze e un budget per ciascuno di essi;
- essere un punto di riferimento durante il processo di attuazione e monitoraggio.

Il lavoro non finisce con la definizione del PAES e la sua approvazione formale. Al contrario, questo momento dovrebbe segnare l’inizio del lavoro concreto per la messa in pratica delle azioni programmate.“

(Covenant of Mayors Guideline – SEAP elaboration - pag.24)

Il PAES di Fontanellato ha esplicitate alcune ipotesi di interventi, sia pubblici che privati, da portare avanti (o completare) entro il 2020. Tali azioni, , permettono complessivamente di raggiungere l'impegno di riduzione delle emissioni di CO₂ del 23,4 %, superiore al minimo richiesto all'interno del Patto dei Sindaci (20%).

La tabella di resoconto (Tabella 6.3.4) mostra che per il comune di Fontanellato si registra dal 2005 al 2011 una diminuzione di 5,1 kton di CO₂ pari al 9,9 % del totale delle emissioni dell'anno di riferimento. Pertanto rimangono circa 5 kton di emissioni da ridurre per raggiungere l'obiettivo minimo del 20% 2020.

Tabella 6.3.4 – Resoconto delle azioni attuate e/o previste all'interno del PAES di Fontanellato.

Emissioni CO ₂ Anno base: 2005	Emissioni CO ₂ all'Anno 2011:	Emissioni CO ₂ Anni 2012-2020: Azioni attuate e/o previste		
		N. Scheda Azione	Azione	tCO ₂
AZIONI ATTUATE (2012-2013)				
		1	Realizzazione Impianti Fotovoltaici	383,50
		23	Riduzione produzione pro-capite Rifiuti Urbani (RU)	343,00
		24	Aumento raccolta differenziata (RD)	284,00
AZIONI PREVISTE (2014-2020)				
		1	Realizzazione Impianti Fotovoltaici	1526,72
		5	Produzione biogas (350 kw)	963,37
		10	Riqualificazione energetica edifici o spostamento in classe energetica superiore	1746,85
		11	Installazione di impianti di cogenerazione	1147,00
		16	Regolatori di flusso per lampade Illuminazione Pubblica	24,20
		25/26	Green procurement Pubblica Amministrazione	3,55
		28	Riduzione spostamenti autoveicoli	52,30
		30	Realizzazione/estensione piste ciclabili comunali	289,00
		34	Realizzazione di rotatorie in sostituzione di incroci semaforici	119,00
t CO ₂ totali	t CO ₂ totali	46.200	t CO ₂ totali	39.318
51.300	t CO ₂ evitate	5.100	t CO ₂ evitate	6.882
	% riduzione rispetto al 2005	9,9		23,4

Fermo restando il dettaglio delle azioni previste nelle schede a seguire e facenti parte del PAES del Comune di Fontanellato, le principali azioni che possono apportare il maggiore contributo di abbattimento di CO₂ sono:

1) Fotovoltaico: A fronte di circa 1 MW realizzato dal 2012 tra privati e pubblici si riscontra un abbattimento di circa 400 t di CO₂. In previsione futura, perseguiendo il trend di crescita delle energie rinnovabili e le politiche energetiche incentivanti, si possono stimare ulteriori 1526 t di CO₂ risparmiate, corrispondenti a circa 4 MW di impianti fotovoltaici:

2) Efficientamento energetico degli edifici: l'ammodernamento del patrimonio edilizio, pubblico e privato, coadiuvato dagli incentivi, sia in termini strutturali, che di involucro ed impiantistici, sarà in grado di evitare, su scala comunale, più di 1,5 kt di CO₂;

- 3) Gestione rifiuti: Tra riduzione dei rifiuti prodotti e percentuale di raccolta differenziata oltre i limiti di legge, considerando la sommatoria delle azioni intraprese nel loro globale abbattono circa 600 t di CO₂ corrispondenti al 9 % della sommatoria delle azioni previste;
- 4) Piste ciclabili: Grazie alle azioni di riqualificazione e di messa a punto di quasi 2,5 km di piste ciclabili, considerando le azioni intraprese e quelle da intraprendere nel loro globale, si possono abbattere 280 t di CO₂;
- 5) Realizzazione di nuovi impianti: accanto agli impianti di cogenerazione (produzione elettrica e termica) e biogas esistenti sono previsti nell'immediato futuro due impianti di cogenerazione privati, messi in funzione da due grosse aziende operanti sul territorio comunale. Vi è inoltre la possibilità di attivare un piccolo impianto a biogas (350 kW). Tali interventi, cumulativamente, rappresentano circa il 30% della sommatoria delle azioni previste;
- 6) Altri interventi: Tra questi si menzionano la prossima sostituzione di alcuni mezzi comunali, gli interventi di riqualificazione dell'illuminazione pubblica (con l'inserimento di regolatori di flusso a completamento della riqualificazione già interamente avvenuta), l'estensione della rete ciclabile (che conta già 9 km di piste realizzate antecedentemente al 2011) e l'attivazione, dal 2014, di un servizio diTPL di collegamento con il capoluogo.

P.A.E.S. Comune di Fontanellato - Fase 2: Le azioni		
AZIONE:	N. Scheda Azione	
Realizzazione Impianti Fotovoltaici	1	
Descrizione:		
Risultati attesi:		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
1.910,22	5.204,96	
Tempi di Attuazione:		
[t CO2 evitata]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
1.152,88	383,50	1.526,72
Note:		
In aggiunta all'attuale quota di fotovoltaico, è stata effettuata un'ipotesi sulla futura porzione di fotovoltaico potenzialmente attivabile, a livello privato, entro il 2020. Si stima che il potenziale di abbattimento ad esso associato sia circa 1,5 kt, corrispondenti a 4 MW.		

P.A.E.S. Comune di Fontanellato - Fase 2: Le azioni		
AZIONE:	N. Scheda Azione	
Realizzazione Impianti Biogas	5	
Descrizione:		
Risultati attesi:		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
963,37	-	
Tempi di Attuazione:		
[t CO2 evitata]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
468,00	0,00	963,37
Note:		
Accanto all'ipotesi di attivazione di un piccolo impianti di produzione di energia elettrica da biogas (0,35 MW), nella scheda sono conteggiati a titolo informativo, anche impianti a biogas attivati prima del 2011		

P.A.E.S. Comune di Fontanellato - Fase 2: Le azioni		
AZIONE:	N. Scheda Azione	
Riqualificazione energetica di edifici o spostamento di attività in classe energetica superiore	10	
Descrizione:		
Risultati attesi:		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
1.746,85	-	
Tempi di Attuazione:		
[t CO2 evitata]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
0,00	0,00	1.746,85
Note:		
Valore stimato in funzione del patrimonio edilizio comunale, sia pubblico che privato		

P.A.E.S. Comune di Fontanellato - Fase 2: Le azioni		
AZIONE:	N. Scheda Azione	
Realizzazione Impianti Cogenerazione	11	
Descrizione:		
Risultati attesi:		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
1.147,00	-	
Tempi di Attuazione:		
[t CO2 evitata]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
1.207,00	0,00	1.147,00
Note:		
Accanto alla futura attivazione due impianti di produzione di energia elettrica termica da cogenerazione, nella scheda sono conteggiati a titolo informativo, anche impianti attivati prima del 2011		

P.A.E.S. Comune di Fontanellato - Fase 2: Le azioni		
AZIONE:	N. Scheda Azione	
Regolatori di flusso per lampade illuminazione Pubblica	16	
Descrizione:		
Risultati attesi:		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
24,20	66,00	
Tempi di Attuazione:		
[t CO2 evitata]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
0,00	0,00	24,20
Note:		
Tali interventi, previsti su almeno 1000 corpi illuminanti, completano l'intervento di sostituzione integrale delle lampade con altre più efficienti, avvenuto prima del 2011		

P.A.E.S. Comune di Fontanellato - Fase 2: Le azioni		
AZIONE:	N. Scheda Azione	
Riduzione produzione pro-capite Rifiuti Urbani (RU)	23	
Descrizione:		
Risultati attesi:		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
343,00	-	
Tempi di Attuazione:		
[t CO2 evitata]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
343,00	0,00	
Note:		
Calcolato sui dati del PPGR Provincia di Parma		

P.A.E.S. Comune di Fontanellato - Fase 2: Le azioni				
AZIONE:	N. Scheda Azione			
Aumento raccolta differenziata (RD)	24			
Descrizione:				
Risultati attesi:				
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012			
[t]	[MWh]			
284,00				
Tempi di Attuazione:				
[t CO2 evitata]				
fino al 2011	2012-2013	2014-2020		
	284,00	0,00		
Note:				
Calcolato sui dati del PPGR Provincia di Parma				

P.A.E.S. Comune di Fontanellato - Fase 2: Le azioni				
AZIONE:	N. Scheda Azione			
Green procurement Pubblica Amministrazione	25	26		
Descrizione:				
Risultati attesi:				
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012			
[t]	[MWh]			
3,55				
Tempi di Attuazione:				
[t CO2 evitata]				
fino al 2011	2012-2013	2014-2020		
	0,00	3,55		
Note:				

P.A.E.S. Comune di Fontanellato - Fase 2: Le azioni				
AZIONE:	N. Scheda Azione			
Riduzione spostamenti autoveicoli	28			
Descrizione:				
Risultati attesi:				
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012			
[t]	[MWh]			
52,30	-			
Tempi di Attuazione:				
[t CO2 evitata]				
fino al 2011	2012-2013	2014-2020		
	0,00	52,30		
Note:				
Dal 2014 risulta attiva una nuova linea di collegamento di Trasporto Pubblico Locale con Parma.				

P.A.E.S. Comune di Fontanellato - Fase 2: Le azioni				
AZIONE:	N. Scheda Azione			
Realizzazione/estensione piste ciclabili comunali	30			
Descrizione:				
Risultati attesi:				
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012			
[t]	[MWh]			
289,00				
Tempi di Attuazione:				
[t CO2 evitata]				
fino al 2011	2012-2013	2014-2020		
1.075,00	0,00	289,00		
Note:				
2,4 km di piste ciclabili da realizzare in aggiunta ad oltre 9 km di piste già entrate in esercizio prima del 2011.				

P.A.E.S. Comune di Fontanellato - Fase 2: Le azioni				
AZIONE:	N. Scheda Azione			
Realizzazione di rotatorie in sostituzione di incroci semaforici	34			
Descrizione:				
Risultati attesi:				
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012			
[t]	[MWh]			
119,00				
Tempi di Attuazione:				
[t CO2 evitata]				
fino al 2011	2012-2013	2014-2020		
0,00	0,00	119,00		
Note:				
Riqualificazione di due incroci con rotatorie.				

7 VIABILITÀ PRINCIPALE E TRAFFICO

7.1 Inquadramento e dati disponibili

Le fonti di dati utilizzate per la valutazione del traffico sulla rete stradale del comune di Fontanellato riguardano in particolare la strada provinciale S.P.11 che collega l'abitato di Fontanellato con i comuni limitrofi di San Secondo e Fontevivo e la S.S.9 della via Emilia, che segna il confine meridionale del territorio comunale e che rappresenta un'arteria ad alto traffico, anche di mezzi pesanti. La via Emilia, così come riportato nel Piano territoriale della Provincia di Parma, ha assunto negli anni una configurazione definita "Strada Mercato": come recita il Piano all'interno delle Norme tecniche di Attuazione si tratta di "strade extraurbane interessate dalla crescita di insediamenti residenziali, produttivi e commerciali, che pongono problemi di compatibilità ambientale e funzionale fra le esigenze di mobilità e l'assetto degli insediamenti stessi." Nella Relazione illustrativa del PTCP vigente si approfondisce il concetto argomentando che un *fenomeno insediativo particolarmente rilevante è la continua crescita degli abitati lungo le strade di valenza territoriale ed il concentrarsi su alcuni di questi assi viabilistici di importanti attività commerciali, tanto da configurarle come vere e proprie Strade Mercato. In particolare si è assistito ad una trasformazione di parte della viabilità territoriale in viabilità urbana, con modalità d'uso delle stesse che ne hanno sempre più ridotto l'efficienza iniziale, mentre i nuovi insediamenti che si sono nel frattempo formati faticano ad acquisire una minima qualità spaziale e la necessaria articolazione funzionale di cui deve essere dotato un nucleo abitato.*

In particolare, a seguire, si riportano i dati censiti dal Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico dell'Emilia-Romagna.

7.2 Dati dalle stazioni di monitoraggio regionale

La regione Emilia Romagna ha implementato e messo a disposizione dell'utenza un servizio di monitoraggio del flusso del traffico su tutta la rete stradale regionale costituita dalle strade statali, regionali e provinciali. Il sistema si basa su una rete di n.281 postazioni di rilievo installate sulle strade statali e nelle principali provinciali, in funzione 24 ore su 24. Nello specifico, non essendoci in Comune di Fontanellato specifiche stazioni sono state prese in considerazione 2 stazioni site in prossimità del territorio comunale e ritenute utili per l'analisi dei flussi di traffico comunale (Figura 7.2.1 e Tabella 7.2.1). Da questo sistema sono stati estrapolati i dati mensili relativi ai flussi di traffico nelle stazioni per il periodo gennaio 2017 – dicembre 2019 (anni più recenti disponibili pre epidemia Covid19). Oltre alla valutazione del traffico mensile degli ultimi tre anni disponibili prima della epidemia Covid19, è stata condotta un'analisi della variazione del flusso annuale di traffico rilevato nel periodo 2009-2019 (periodo di esercizio della stazione regionale di monitoraggio).



Figura 7.2.1 – Localizzazione delle postazioni censite dal Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico dell'Emilia-Romagna: in rosso le postazioni prese a riferimento per la presente analisi mentre in giallo la Via Emilia e la SP 11.

Tabella 7.2.1 - Localizzazione delle postazioni censite dal Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico dell'Emilia-Romagna e prese a riferimento per la presente analisi.

Postazione	Comune	Proprietà Strada	n. Strada	Nome Strada	Tratto	Prog . KM
221	Noceto	Strada statale	010R	Via Emilia	SS 9 tra Fidenza e A 15	217
398	Fontevivo	Strada provinciale	010R	Strada di Busseto	SP 11 tra Fontevivo e Cispadana (tangenziale)	4

Per quanto riguarda i dati più recenti disponibili pre epidemia Covid19 (anni 2017 - 2019), i flussi di traffico rilevati nella giornata feriale media sono risultati compresi tra i 19.414 di luglio 2017 e i 26.772 di maggio 2018 per quanto riguarda la postazione lungo la via Emilia (Tabella 7.2.2) e compresi tra i 3.204 di agosto 2018 e i 4.373 di maggio 2017 per quanto riguarda la postazione lungo la strada provinciale 11 (Tabella 7.2.3). Si segnala che per la postazione 398 non sono disponibili i dati di tutto l'anno 2019. Per entrambe le postazioni la maggior parte dei transiti ha riguardato veicoli leggeri ed è stato effettuato nel periodo diurno. Inoltre, il numero dei transiti nel giorno feriale medio è significativamente superiore a quello del giorno festivo.

Tabella 7.2.2 - Media giornaliera transiti (dati mensili) nella postazione 221 - SS 9 tra Fidenza e A 15 (anni 2017-2019).

Data	Gg validi	Media giornaliera transiti					
		Leggeri	Pesanti	Diurno	Notturno	Feriali	Festivi
2017/12	31	20.331	1.763	16.639	5.456	24.941	17.589
2017/11	30	21.386	2.193	17.956	5.624	25.340	19.475
2017/10	31	22.089	2.259	18.149	6.200	25.702	21.041
2017/09	28	22.066	2.526	18.176	6.417	25.672	21.894
2017/08	0	-	-	-	-	-	-
2017/07	27	20.845	2.303	16.504	6.645	24.637	19.617
2017/06	30	21.208	2.417	16.813	6.814	25.466	19.337
2017/05	31	20.785	2.246	16.687	6.345	24.484	19.484
2017/04	30	21.566	2.003	17.361	6.209	25.971	19.968
2017/03	31	21.489	2.329	17.778	6.042	25.146	20.009
2017/02	28	20.958	2.176	17.470	5.665	24.787	19.005
2017/01	31	19.439	1.844	16.186	5.098	23.061	17.552
2018/12	31	19.400	1.729	15.912	5.218	23.469	17.426
2018/11	30	18.083	1.975	14.778	5.280	20.721	18.511
2018/10	31	22.471	2.493	18.856	6.109	26.433	20.746
2018/09	30	21.982	2.523	18.096	6.411	26.240	21.038
2018/08	31	18.427	2.358	15.100	5.686	21.820	18.257
2018/07	31	20.991	2.511	17.009	6.494	25.115	19.561
2018/06	30	21.582	2.338	17.420	6.500	25.637	19.915
2018/05	31	22.449	2.449	18.464	6.436	26.772	20.321
2018/04	30	21.847	2.130	17.840	6.139	26.187	20.164
2018/03	31	21.018	2.264	17.628	5.655	25.340	18.257
2018/02	28	20.694	2.183	17.490	5.388	24.796	18.084
2018/01	31	20.030	1.945	16.771	5.205	23.666	17.844
2019/12	31	19.569	1.674	16.167	5.076	23.505	17.131
2019/11	30	20.527	1.960	17.069	5.419	24.342	18.779
2019/10	19	20.046	2.172	16.672	5.546	22.805	20.019
2019/09	30	20.577	2.378	16.892	6.063	24.441	19.489
2019/08	30	17.049	2.011	13.815	5.245	20.272	16.966
2019/07	31	16.684	2.004	13.097	5.591	19.414	16.601
2019/06	28	18.210	1.895	14.198	5.907	21.364	17.840
2019/05	24	19.211	1.809	15.469	5.550	22.868	17.938
2019/04	11	19.870	1.638	15.849	5.659	23.814	18.741
2019/03	9	21.492	2.173	17.832	5.834	25.416	20.166
2019/02	28	20.257	2.177	17.029	5.406	24.106	18.257
2019/01	31	19.832	2.042	16.803	5.071	23.519	17.856

Tabella 7.2.3 – Media giornaliera transiti (dati mensili) nella postazione 398 - SP 11 tra Fontevivo e Cispadana (tangenziale) (anni 2017-2019).

Data	Gg validi	Media giornaliera transiti					
		Leggeri	Pesanti	Diurno	Notturno	Feriali	Festivi
2017/12	31	3.236	293	2.867	662	4.041	2.721
2017/11	30	3.500	373	3.196	677	4.232	3.036
2017/10	31	3.518	386	3.194	710	4.206	3.167
2017/09	25	3.506	412	3.152	766	4.156	3.307
2017/08	0						
2017/07	8	3.106	304	2.528	882	3.593	3.105
2017/06	16	3.299	307	2.787	820	4.167	2.885
2017/05	31	3.706	388	3.283	811	4.373	3.413
2017/04	30	3.572	341	3.148	766	4.174	3.522
2017/03	31	3.598	407	3.276	730	4.239	3.337
2017/02	28	3.375	416	3.122	669	4.082	3.065
2017/01	31	3.043	353	2.799	597	3.759	2.633
2018/12	0						
2018/11	0						
2018/10	21	3.506	358	3.145	719	4.149	3.154
2018/09	30	3.424	353	2.971	806	4.078	3.177
2018/08	31	2.786	302	2.366	722	3.204	2.805
2018/07	31	3.168	356	2.637	887	3.776	2.911
2018/06	30	3.359	357	2.852	866	4.059	2.920
2018/05	31	3.681	377	3.259	800	4.281	3.517
2018/04	30	3.517	345	3.116	746	4.158	3.352
2018/03	31	3.369	368	3.048	690	4.070	2.926
2018/02	28	3.284	366	3.012	639	4.000	2.778
2018/01	31	3.140	329	2.858	611	3.773	2.729
2019/12	-	-	-	-	-	-	-
2019/11	-	-	-	-	-	-	-
2019/10	-	-	-	-	-	-	-
2019/09	-	-	-	-	-	-	-
2019/08	-	-	-	-	-	-	-
2019/07	-	-	-	-	-	-	-
2019/06	-	-	-	-	-	-	-
2019/05	-	-	-	-	-	-	-
2019/04	-	-	-	-	-	-	-
2019/03	-	-	-	-	-	-	-
2019/02	-	-	-	-	-	-	-
2019/01	-	-	-	-	-	-	-

Oltre alla valutazione del traffico degli ultimi tre anni pre epidemia Covid19, è stata condotta un'analisi della variazione del flusso di traffico rilevato nel periodo 2009-2019 (periodo di esercizio della stazione regionale di

monitoraggio). Si segnala che per la postazione n°211 lungo la via Emilia non sono disponibili i dati degli anni dal 2012 al 2015, mentre per la postazione n°398 lungo la S.P.11 non sono disponibili i dati del 2019. Il numero dei transiti medio giornaliero, nella stazione n°211, è risultato in crescita fino al 2017 per poi subire una flessione negli anni 2018 e 2019. La diminuzione del numero dei transiti medio giornaliero è da attribuire principalmente al calo dei transiti dei mezzi leggeri che sono passati da 21.105 nel 2017 a 19.444 nel 2019 (Tabella 7.2.4).

Il numero dei transiti medio giornaliero, nella stazione n°398, è risultato in continua diminuzione passando dai 16.962 transiti medio giornaliero del 2009 a 14.331 nel 2018. Tale diminuzione, così come per postazione lungo la via Emilia, è da attribuire alla diminuzione dei mezzi leggeri; il numero dei transiti medi giornalieri dei mezzi pesanti è rimasto pressochè costante (Tabella 7.2.5).

In linea generale per tutto il periodo preso in considerazione la via Emilia risulta essere la strada maggiormente trafficata, mentre per entrambe le postazioni la maggior parte dei transiti ha riguardato veicoli leggeri ed è stato effettuato durante il periodo diurno. Infine si segnala che il numero dei transiti nel giorno feriale medio è significativamente superiore a quello del giorno festivo.

Tabella 7.2.4 - dati rilevati dalla stazione di monitoraggio regionale n. 211 per il periodo 2009-2019.

Anno	Media Giornaliera Transiti (TGM)						
	Totale	Leggeri	Pesanti	Diurno	Notturno	Feriali	Festivi
2019	84.180	19.444	1.994	15.908	5.530	22.989	18.315
2018	89.840	20.748	2.242	17.114	5.877	24.683	19.177
2017	91.148	21.105	2.187	17.247	6.047	25.019	19.543
2016	89.635	20.799	2.137	17.049	5.888	24.681	19.079
2015	0	0	0	0	0	0	0
2014	0	0	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	0	0	0
2012	0	0	0	0	0	0	0
2011	86.671	19.956	2.130	16.148	5.939	23.431	19.066
2010	85.147	19.569	2.111	15.836	5.845	22.913	18.873
2009	83.580	19.159	2.121	15.490	5.791	22.526	18.493

Tabella 7.2.5 - dati rilevati dalla stazione di monitoraggio regionale n. 398 per il periodo 2009-2019.

Anno	Media Giornaliera Transiti (TGM)
------	----------------------------------

	Totale	Leggeri	Pesanti	Diurno	Notturno	Feriali	Festivi
2019	0	0	0	0	0	0	0
2018	14.331	3.324	351	2.927	749	3.955	3.027
2017	14.736	3.405	362	3.032	735	4.093	3.108
2016	14.901	3.443	367	3.051	760	4.097	3.183
2015	14.854	3.431	360	3.016	775	4.013	3.259
2014	15.197	3.523	358	3.092	789	4.147	3.289
2013	14.981	3.493	341	3.056	778	4.118	3.195
2012	15.222	3.530	358	3.054	835	4.176	3.270
2011	16.764	3.850	422	3.357	915	4.532	3.688
2010	16.798	3.905	380	3.385	900	4.548	3.681
2009	16.962	3.940	379	3.413	907	4.576	3.746

8 ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO

8.1 Aree di salvaguardia

Come specificato dal D.Lgs.152/2006 e s.m.i., *le regioni per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, individuano le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione.*

8.1.1 Zone di tutela assoluta e zone di rispetto delle opere di captazione¹²

Nel Comune di Fontanellato sono presenti 6 pozzi di captazione nella frazione di Priorato, la cui portata media totale è di circa 150 l/sec, utilizzati per l'approvvigionamento della rete acquedottistica gestita da EmiliAMBIENTE (Figura 8.1.1).

Si segnala che l'acqua emunta dal Pozzo n°1 viene depurata con un trattamento con filtri a carbone attivo. Inoltre, l'acqua di tutti i pozzi è disinfeccata con NaClO.

Attorno al campo pozzi di Priorato sono state delimitate le fasce di protezione basate sul criterio cronologico, secondo cui le dimensioni delle zone di rispetto vengono definite in base al tempo impiegato dal flusso idrico per compiere un certo percorso, prima di giungere al punto di captazione.

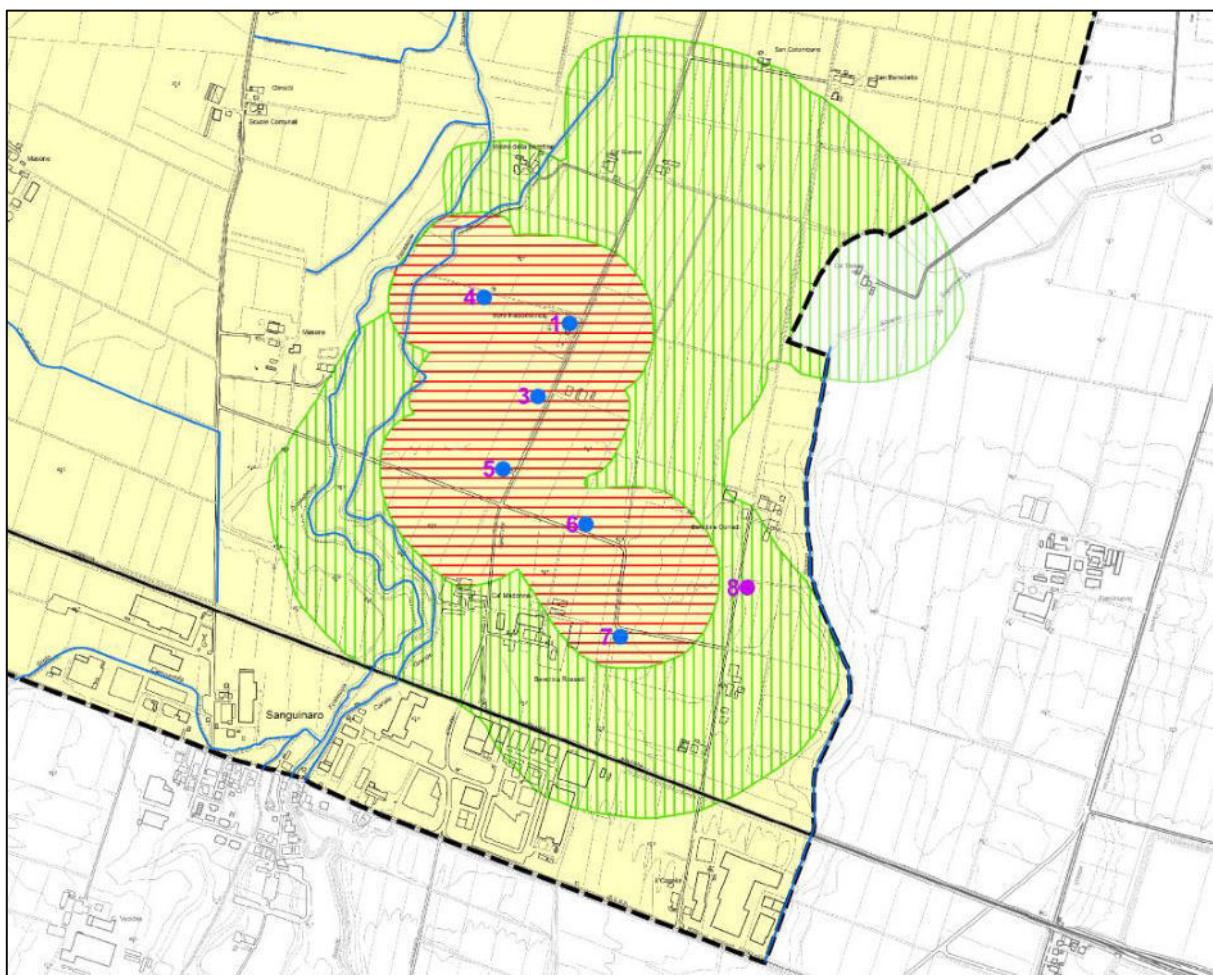
Più in particolare sono state definite, e riportate in Figura 8.1.1 le seguenti zone:

- fascia di rispetto ristretta: delimitazione corrispondente all'isocrona 60 giorni;
- fascia di rispetto allargata: delimitazione corrispondente all'isocrona 180 giorni

Si evidenzia che il "campo pozzi" è situato in territorio rurale in prossimità del confine sud del territorio comunale.

Inoltre va ricordato che in prossimità delle opere di captazione deve essere sempre prevista una zona di tutela assoluta. La sua minima estensione è rappresentata dall'area delimitata dall'inviluppo dei cerchi di 10 m di raggio tracciati a partire dagli estradossi delle captazioni. In questa zona si impongono i vincoli più rigidi: deve essere recintata, protetta dalle acque meteoriche e salvaguardata dalle esondazioni dei corpi idrici limitrofi.

¹² Dati forniti dal Gestore del servizio idrico IRETI, aggiornati al 2018.



CAMPO POZZI DI PRIORATO

- Pozzo acquedottistico Emiliambiente S.p.A.
- Pozzo di protezione idrogeologica Emiliambiente S.p.A.
- Zona di rispetto ristretta dei pozzi Emiliambiente S.p.A. (isocrona 60 gg)
- Zona di rispetto allargata dei pozzi Emiliambiente S.p.A. (isocrona 180 gg)

Figura 8.1.1 - Pozzi idropotabili situati nel Comune di Fontanellato e relative fasce di rispetto.

8.1.2 Zone di protezione

L'individuazione delle zone di protezione ha la finalità di tutelare lo stato delle risorse idriche, fra cui rientra anche il mantenimento e il miglioramento *delle caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse*. In particolare, al fine della protezione delle acque sotterranee, all'interno delle zone di protezione devono essere individuate e disciplinate le aree di ricarica della falda, le emergenze naturali ed artificiali della falda e le zone di riserva.

Per quanto riguarda le aree di ricarica della falda nella Provincia di Parma il territorio pedecollinare e di pianura viene suddiviso in quattro settori specifici definiti A, B, C e D.

Il settore A rappresenta l'*area di ricarica diretta della falda* ed è collocato nella zona pedecollinare; in questa zona avviene la ricarica diretta degli acque sotterranee sia per infiltrazione efficace sia per dispersione dagli alvei. Questo settore è chiaramente di fondamentale importanza per l'approvvigionamento idrico a scopo idropotabile ed è quindi soggetto all'applicazione delle massime azioni di tutela.

Il settore B è l'*area di ricarica indiretta della falda*, si sviluppa a valle e lateralmente al settore A, ed è identificato come sistema in cui alla falda freatica superficiale segue una falda semiconfinata in collegamento per drenanza verticale.

Il settore C rappresenta l'*area caratterizzata da scorrimento superficiale delle acque di infiltrazione* ed è presente in continuità ai settori A e B; la natura essenzialmente argillosa e mediamente impermeabile delle formazioni presenti fa sì che lo scorrimento delle acque superficiali venga convogliato direttamente nelle zone di alimentazione delle falde della pianura antistante.

Il settore D, infine, rappresenta l'*area di pertinenza degli alvei fluviali*. La connessione idraulica con le falde sottostanti fa sì che buona parte dell'alimentazione dei corpi idrici sotterranei derivi da questo settore, che quindi risulta di fondamentale importanza, infatti proprio grazie alla capacità di trasporto dei corsi d'acqua eventuali sostanze provenienti dalla superficie possono essere veicolate e distribuite nell'intero corpo idrico sotterraneo.

Il territorio comunale di Fontanellato è interessato nella parte a sud ed est da aree di ricarica della falda. Nello specifico il territorio comunale ricade in un'*area di ricarica indiretta della falda* (settore B) (Figura 8.1.2).

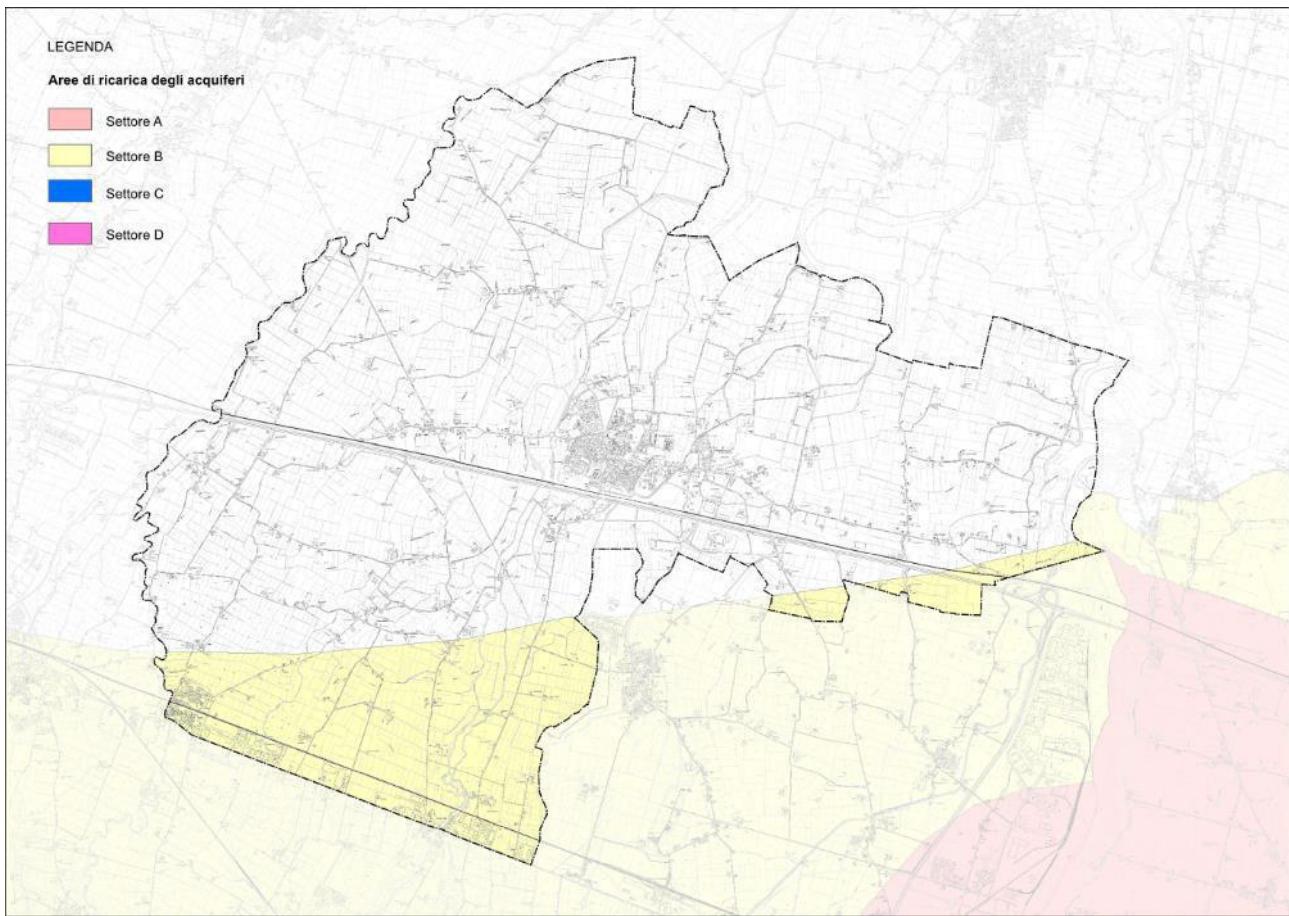


Figura 8.1.2 - Aree di ricarica della falda nel Comune di Fontanellato (estratto dalla Tavola 15 All. 4 al PTCP di Parma – ridisegnato).

8.2 Rete acquedottistica¹³

La rete acquedottistica comunale di Fontanellato, aggiornata al 2020 e rappresentata in Figura 8.2.1, è gestita da EMILIAMBIENTE, così come i 6 pozzi per il prelievo in falda sotterranea; si evidenzia che all'interno del territorio comunale i prelievi, come in gran parte della zona di pianura, sono tutti da falda (non si effettuano quindi prelievi da acque superficiali e da sorgenti).

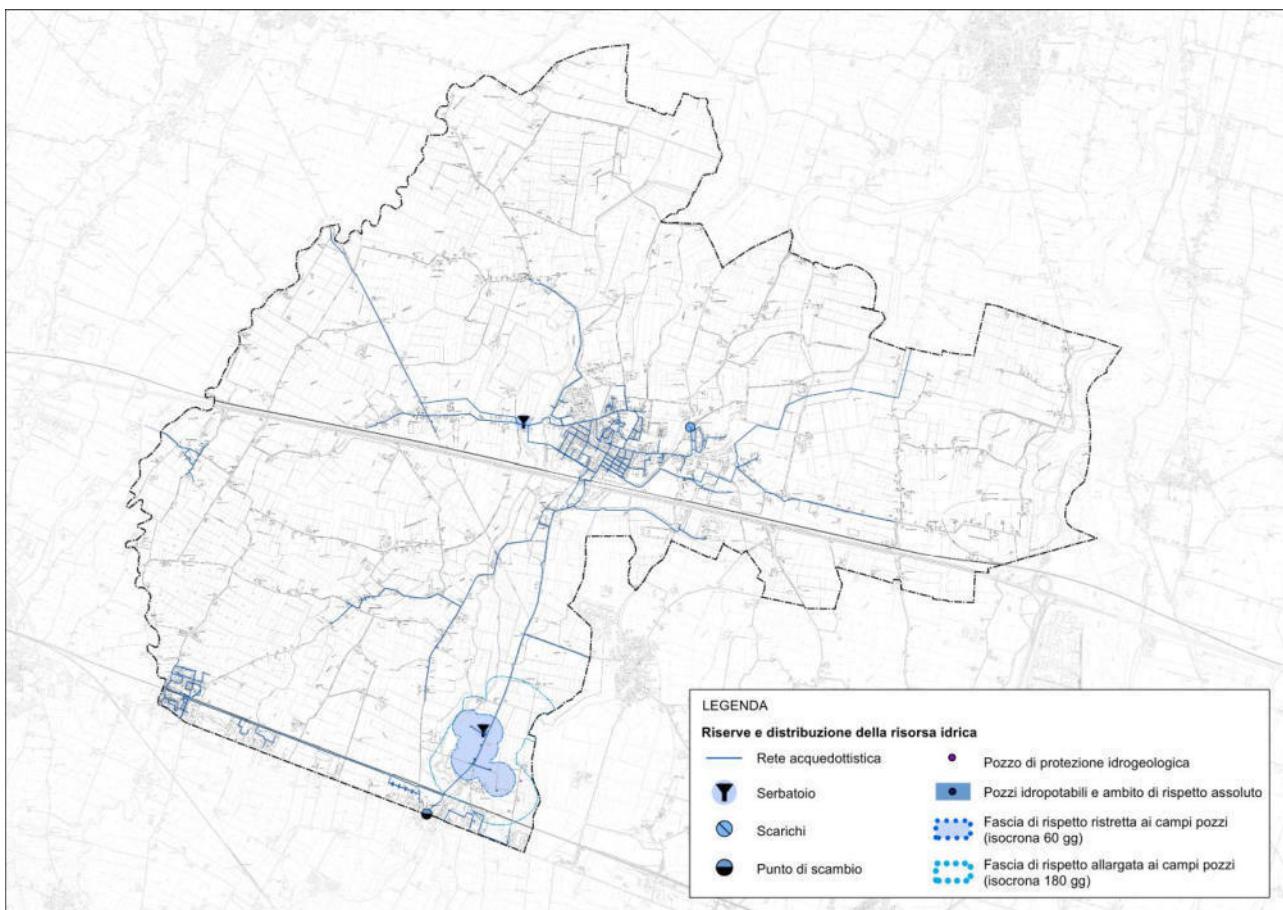


Figura 8.2.1 – Riserve e distribuzione della risorsa idrica nel Comune di Fontanellato.

La rete acquedottistica del Comune di Fontanellato (Figura 8.2.2) si estende sul territorio comunale per una lunghezza complessiva delle condotte pari a circa 59,8 km; le reti sono state realizzate indicativamente nel periodo 1970-2000.

¹³ Le informazioni e i dati contenuti nel capitolo sono stati forniti dal Gestore del servizio idrico EMILIAMBIENTE.

Comune	Fontanellato	Totale
Lunghezza rete di adduzione [km]	21,2	21,2
Lunghezza rete in acciaio/ferro [km]	3,0	3,0
<i>di cui con protezione catodica attiva</i>	2,4	2,4
Lunghezza rete in ghisa [km]	8,9	8,9
Lunghezza rete in materiale sintetico (PVC, PEAD, ecc...) [km]	0,4	0,4
Lunghezza rete in materiale cementizio [km]	0,0	0,0
Lunghezza rete in cemento amianto [km]	8,7	8,7
altro [km]	0,3	0,3
Lunghezza rete di distribuzione [km]	38,6	38,6
Lunghezza rete in acciaio/ferro [km]	0,9	0,9
<i>di cui con protezione catodica attiva</i>	0,4	0,4
Lunghezza rete in ghisa [km]	6,1	6,1
Lunghezza rete in materiale sintetico (PVC, PEAD, ecc...) [km]	25,1	25,1
Lunghezza rete in materiale cementizio [km]	0,0	0,0
Lunghezza rete in cemento amianto [km]	4,6	4,6
altro / sconosciuto [km]	1,8	1,8

Figura 8.2.2 – Caratteristiche dimensionali e costruttive della rete acquedottistica del Comune di Fontanellato (dati 2020 forniti dal gestore).

Relativamente alla copertura del servizio acquedottistico si fa riferimento al Piano d'Ambito aggiornato nel 2019 che evidenzia come, parlando di abitanti equivalenti, al 2014 la rete serviva 7.973 AE su un totale di 10.718 AE, con un indice di servizio pari a quasi il 75% (Tabella 8.2.1).

Tabella 8.2.1 – Copertura del servizio acquedottistico nel comune gestito da Emiliambiente (dati Piano d'Ambito – aggiornamento 2019).

Comune	Popolazione 2014 [n.]	AE totali [n.]	AE serviti [n.]	Indice servizio [%]
Fontanellato	7.032	10.718	7.973	74,39

8.2.1 Efficienza della rete acquedottistica

La dispersione della rete acquedottistica imputabile alla rete infrastrutturale (calcolata confrontando direttamente i volumi in ingresso ai punti di consegna di Fontanellato con l'acqua effettivamente venduta e fatturata) è stimata da EMILIAMBIENTE in una quota variabile: negli ultimi 3 anni i valori sono passati dal circa 30% nel 2017 a circa il 24% nel 2019 rispetto ai quantitativi immessi ai punti di consegna di Fontanellato (Tabella 8.2.2). A livello provinciale (dati da Piano d'Ambito – aggiornamento 2019) il valore medio percentuale di perdite si assesta intorno al 34,6%, ciò denota l'efficienza della rete acquedottistica comunale.

Tabella 8.2.2 – Dati inerenti il servizio di distribuzione dell'acqua potabile nel comune di Fontanellato (2017, 2018, 2019).

VOLUMI D'ACQUA (m ³)	2017	2018	2019
Volume erogato (mc)	455.623	383.216	393.570
Volume fatturato (mc)	317.764	299.427	299.116
Perdite di rete (%)	30,3 %	22%	24%

Oltre al dato percentuale di perdite della rete, fornito dal gestore per la redazione del PUG, è possibile stimare il dato relativo ad un ulteriore indicatore, l'indice lineare delle perdite di rete; tale indicatore rappresenta il quantitativo di volume di acqua perso nell'anno per metro lineare della rete acquedottistica ed è dato dal rapporto tra i volumi annuali delle perdite e l'estensione della rete acquedottistica a livello comunale (~59.800 m). A livello provinciale il valore di perdita lineare risulta pari a 2,43 m³/m nel 2013 (Piano d'Ambito – aggiornamento 2019), mentre nel territorio comunale di Fontanellato al 2019 (Tabella 8.2.3) risulta essere pari a 1,6 m³/m, anche al di sotto degli obiettivi fissati dal PTA regionale, che risultano essere pari a 2,0 m³/m/anno come valore di riferimento inferiore e 3,5 m³/m/anno come valore critico inferiore (in linea con quanto previsto nella DGR n.1550/2003).

Tabella 8.2.3 - Indice lineare delle perdite reali in distribuzione per il comuni di Fontanellato (dati forniti dal gestore per la redazione del PUG).

Anno	Estensione rete [m]	Perdite [m ³]	Perdite di rete [m ³ /m]
2017	59.800	137.859	2,3
2018	59.800	83.789	1,4
2019	59.800	94.454	1,6

8.2.2 Qualità dell'acqua distribuita dalla rete acquedottistica

In Tabella 8.2.4 si riportano i valori dei parametri che descrivono la qualità media dell'acqua distribuita dalla rete acquedottistica in Comune di Fontanellato (Rapporto di prova n°PC6325 del 28/07/2020). I dati sono stati condivisi dal gestore per la redazione del PUG, ma ogni sei mesi sono resi disponibili sul sito internet <https://www.emiliambiente.it>.

Al riguardo si evidenzia che tutti i parametri indagati risultano inferiori ai valori massimi ammissibili per legge.

Il Cloro residuo libero ha un valore leggermente inferiore a quello consigliato di 0,2 mg/l.

Tabella 8.2.4 – Rapporto di prova n°PC6325 del 28/07/2020 (Nota 1: inferiore al limite di quantificazione indicato per i singoli composti).

Parametro	Unità di misura	Risultato	Incertezza	Valori massimi di parametro
Torbidità	NTU	0,31		
Cloro residuo libero	mg/l Cl ₂	0,17		valori consigliati: 0,2 mg/l
Colore		Accettabile		Accettabile
Odore		Accettabile		Accettabile
Concentrazione ioni idrogeno	Unità pH	7,1	± 0,2	6,5 -9,5
Conduttività	µS/cm a 20°C	743	± 48	2500
Durezza (da calcolo)	°F	40	± 3	valori consigliati: 15-50°F
Nitrato	mg/l NO ₃	32,7	± 4,7	
Calcio	mg/l Ca	125	± 10	
Magnesio	mg/l Mg	21	± 2	
Trialometani totali	µg/l	1,48	± 0,44	30
Bromodichlorometano	µg/l	<0,5		
Bromoformio	µg/l	1,48	± 0,44	
Cloroformio	µg/l	<0,5		-
Dibromoclorometano	µg/l	<0,5		200
Tetracloroetilene + Tricloroetilene	µg/l	Vedi nota 1		10
Tetracloroetilene	µg/l	<0,5		
Tricloroetilene	µg/l	<0,5		
Conta batteri coliformi	MPN/100ml	0	0 + 4	0
Conta Escherichia coli	MPN/100ml	0	0 + 4	0
Conteggio delle colonie a 22°	UFC/ml	0		

9 ACQUE REFLUE

9.1 Servizio di fognatura e depurazione

La rete fognaria nel Comune di Fontanellato è gestita interamente da Emiliambiente S.p.A.; i tracciati della rete sono stati forniti dal gestore e sono aggiornati al 2019 (Figura 9.1.2).

La rete fognaria del Comune di Fontanellato si estende sul territorio comunale per una lunghezza complessiva delle condotte pari a circa 58 km; la rete fognaria è costituita per circa il 65% da rete mista, sempre per circa il 17,5% da rete bianca, per circa il 17,5% da rete nera.

Il gestore evidenzia come principali criticità della rete fognaria:

- Le acque di scarico della Rocca vengono scaricate nella condotta di acque miste e non direttamente in acque superficiali;
- La maggior parte della rete fognaria è di tipo mista.

A proposito di quest'ultima criticità, si evidenzia che le reti miste, che veicolano sia reflui che acque piovane, costituiscono la maggior parte delle reti nel territorio in esame. Considerando che l'apporto piovano si concentra generalmente in picchi di breve durata e frequenza, le reti sono dotate di appositi scarichi di troppo pieno, necessari a salvaguardare l'integrità delle condotte stesse. Questi scarichi, chiamati sfioratori (scolmatori o prese di magra), scaricano in un corpo idrico recettore l'eccesso che la rete non è in grado di veicolare correttamente, generando uno sversamento nell'ambiente di reflui ed acque collettate dalla rete fognaria, ma non trattate da impianti di depurazione.

Relativamente alla copertura del servizio fognario (dati da Piano d'Ambito – Aggiornamento 2019) si evidenzia che, la rete serviva 8.365 AE su un totale di 10.718 AE, con un indice di servizio pari quasi al 78%; in particolare l'indice di servizio risulta essere pari quasi al 90% nelle località con più di 50 AE e pari al 20% nelle case sparse (Tabella 9.1.1 e Tabella 9.1.2).

Il gestore, fornendo i dati per la redazione del PUG, dichiara che la copertura territoriale del sistema depurativo e fognario al 2019 è di circa il 75% della popolazione servita.

Tabella 9.1.1 – Copertura del servizio fognario (anno 2013) nel Comune gestito da Iren Emilia S.p.a..

Comune	Popolazione 2014 [n.]	AE totali [n.]	AE serviti [n.]	Indice servizio [%]
Fontanellato	7.032	10.718	8.365	78,05

L'analisi del servizio di depurazione nel territorio di Fontanellato è stata condotta tenendo alla base il perimetro degli agglomerati approvati con delibera n.201/2016 (e recentemente aggiornati con delibera n.569/2019 - Figura 9.1.1) e le località abitate contenute all'interno del Database Topografico della Regione Emilia – Romagna. L'agglomerato di Fontanellato (APR0017) ha una consistenza di 7.556 AE ed è servito da 1

impianto di depurazione di II° livello a fanghi attivo con nitri-denitri, il corpo idrico recettore è il Cavo Ramazzone; gli AE serviti da rete fognaria e complessivamente depurati sono 7.453. L'impianto è predisposto per trattare fino a 9.000 AE. L'agglomerato di Toccalmatto (APR0238) ha una consistenza di 116 AE ed è servito da 1 fossa Imhoff, il corpo idrico recettore è il fosso stradale che confluisce nel Torrente Parola; gli AE serviti da rete fognaria e complessivamente depurati sono 116. L'impianto è predisposto per trattare fino a 150 AE. Infine, i nuclei abitati con meno di 50AE nel territorio comunale sono costituiti da circa 215 AE di cui circa 72 AE vengono serviti e depurati.

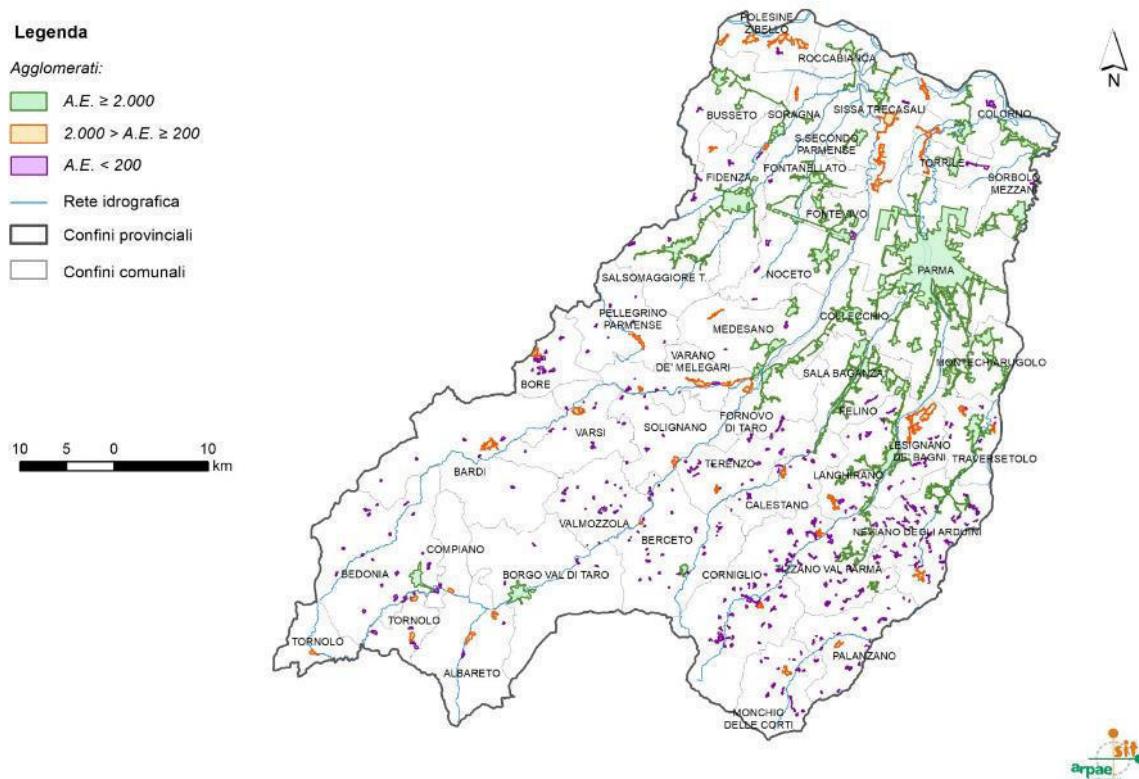


Figura 9.1.1 – Perimetrazione degli agglomerati in Provincia di Parma (Delibera 569/2019).

L'analisi della copertura del servizio di depurazione negli agglomerati inferiori a 50 AE è stata effettuata mediante l'utilizzo di software GIS utilizzando come unità base l'agglomerato (approvati con delibera n.201/2016 e recentemente aggiornati con delibera n.519/2019) e le località abitate aggiornate contenute all'interno del Database Topografico della Regione Emilia – Romagna; le analisi sulla popolazione servita dal sistema di depurazione sono effettuate valutando sia il numero di residenti serviti all'interno di ogni singolo comune sia il numero di AE potenziali serviti.

In particolare, sono stati considerati serviti dal sistema di depurazione gli AE in località presenti all'interno del perimetro degli agglomerati. Questa elaborazione è stata condotta a livello di singola località per poi aggregare il dato a livello comunale.

Dall'analisi è emerso che nei nuclei e centri abitanti con meno di 50 AE gli AE serviti sono pari al 33,49% circa (Tabella 9.1.2); dato leggermente superiore a quello Provinciale dove gli AE serviti sono pari al 23,48% circa.

Tabella 9.1.2 - Copertura e adeguatezza del servizio di depurazione in centri e nuclei abitati con meno di 50 AE.

Comune	Popolazione residente 2014 [n.]	Abitanti equivalenti (AE) [n.]	AE serviti da Impianti di depurazione [n.]	AE serviti da Impianti di depurazione [%]	AE serviti da Impianti di depurazione adeguati [n.]	AE serviti da Impianti di depurazione adeguati [%]
Fontanellato	141	215	72	33,49%	72	33,49%
<i>Totale Provinciale</i>	<i>8.927</i>	<i>13.913</i>	<i>3.267</i>	<i>23,48%</i>	<i>2.687</i>	<i>19,31%</i>

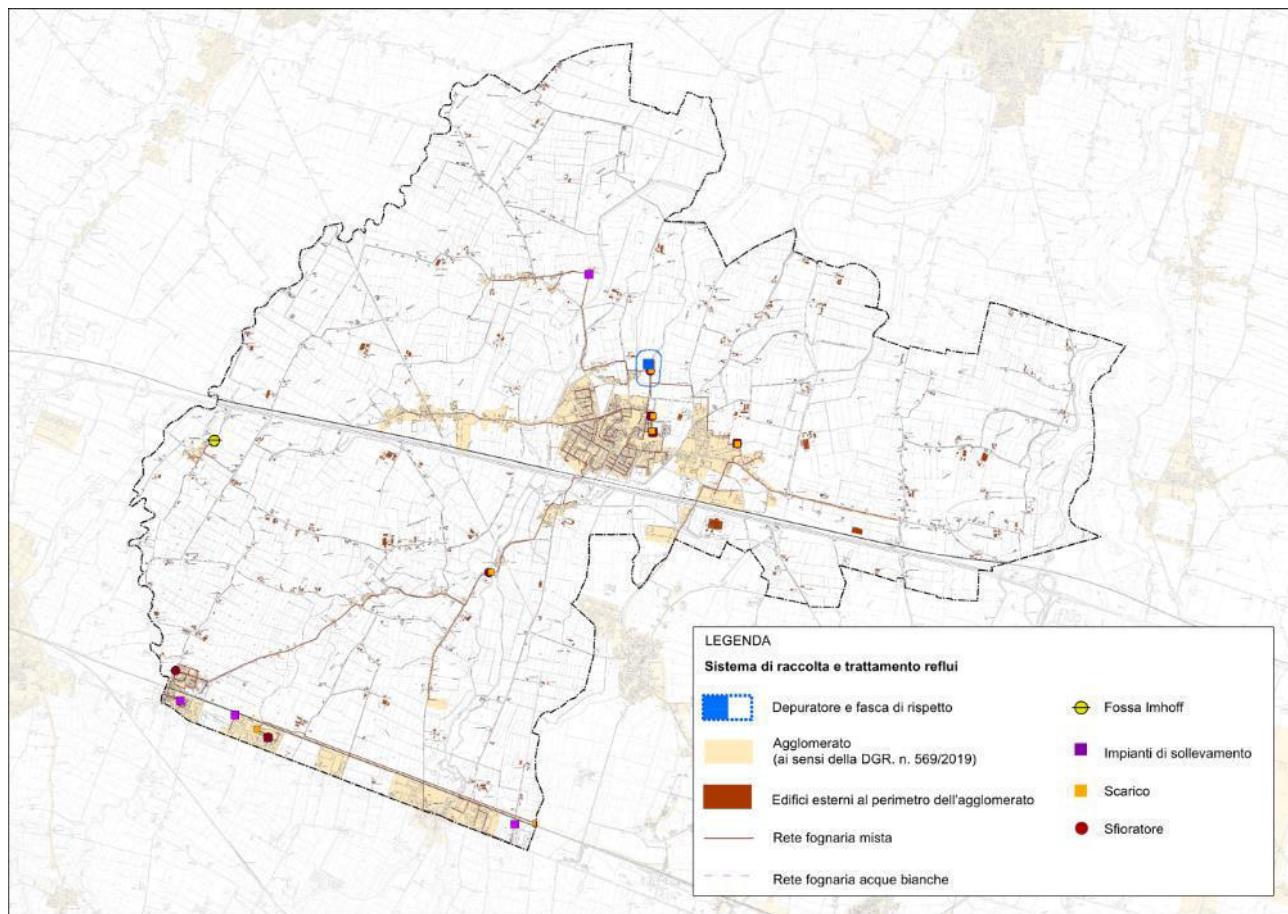


Figura 9.1.2 - Rete fognaria nel Comune di Fontanellato, localizzazione dei nodi della rete e agglomerato ai sensi della DGR n.569/2019 (fuori scala)

10 DEFLUSSO MINIMO VITALE (DMV)

Il deflusso minimo vitale (DMV) è definito come: *il deflusso che, in un corso d'acqua, deve essere presente a valle delle captazioni idriche al fine di mantenere vitali le condizioni di funzionalità e di qualità degli ecosistemi interessati. Il DMV si compone di una componente idrologica, stimata in base alle peculiarità del regime idrologico, e da eventuali fattori correttivi che tengono conto delle caratteristiche morfologiche dell'alveo del corso d'acqua, della naturalità e dei pregi naturalistici, della destinazione funzionale e degli obiettivi di qualità definiti dalle Regioni nell'ambito dei Piani di tutela delle acque.*

Le singole Autorità di Bacino ricadenti nel territorio regionale hanno definito obiettivi e priorità di interventi per il bacino idrografico di competenza. Per quanto riguarda l'aspetto quantitativo delle acque superficiali sono stati individuati i criteri di regolazione delle portate in alveo, finalizzati alla quantificazione del deflusso minimo vitale (DMV) dei corsi d'acqua del bacino padano e alla regolamentazione dei rilasci delle derivazioni da acque correnti superficiali, da applicare a tutte le derivazioni d'acqua pubblica da corsi d'acqua.

10.1 Criteri di calcolo del DMV definiti dall'Autorità di bacino del Fiume Po

La metodologia di calcolo del deflusso minimo vitale per i corsi d'acqua naturali è contenuta all'interno della Delibera n.7/2002 dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, a cui si rimanda per qualsiasi ulteriore chiarimento.

Il DMV in una determinata sezione del corpo idrico è calcolato secondo la formula seguente:

$$\text{DMV} = k \cdot q_{\text{media}} \cdot S \cdot M \cdot Z \cdot A \cdot T \quad (\text{in l/s})$$

dove:

k = parametro sperimentale determinato per singole aree idrografiche;

q_{media} = portata specifica media annua per unità di superficie del bacino (in l/s km²);

S = superficie del bacino sottesa dalla sezione del corpo idrico (in km²);

M = parametro morfologico;

Z = il massimo dei valori dei tre parametri N , F , Q , calcolati distintamente, dove:

N = parametro naturalistico;

F = parametro di fruizione;

Q = parametro relativo alla qualità delle acque fluviali;

A = parametro relativo all'interazione tra le acque superficiali e le acque sotterranee;

T = parametro relativo alla modulazione nel tempo del DMV.

Il valore del termine $k*q_{media}*S$ rappresenta la componente idrologica del DMV; in esso $q_{media}*S$ (l/s) rappresenta in pratica la portata media annua nella sezione. Per l'asta del Fiume Po la componente idrologica è assunta in misura corrispondente al 10% della portata media storica transitata.

Il parametro k esprime la percentuale della portata media che deve essere considerata nel calcolo del deflusso minimo vitale. In considerazione delle caratteristiche peculiari di ogni singolo bacino idrografico, è opportuno che anche il parametro k sia determinato a livello regionale sulla base degli elementi acquisiti attraverso gli studi finalizzati alla redazione dei Piani di Tutela delle Acque.

Gli altri parametri rappresentano dei fattori di correzione che tengono conto, ove necessario, delle particolari condizioni locali.

In particolare i parametri M ed A esprimono la necessità di adeguamento della componente idrologica del DMV alle particolari caratteristiche morfologiche dell'alveo e delle modalità di scorrimento della corrente, nonché degli scambi idrici tra le acque superficiali e sotterranee.

I parametri N, F, Q esprimono la maggiorazione della componente idrologica del DMV necessaria in relazione alle condizioni di pregio naturalistico, alla specifica destinazione d'uso della risorsa idrica e al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dal Piano di Tutela delle Acque o da altri piani settoriali. Nel caso in cui ricorrono le condizioni per l'applicazione di almeno due dei suddetti parametri, si dovrà considerare il valore numericamente più elevato, idoneo a garantire una adeguata tutela anche per le altre componenti.

Spetta alle Regioni, nell'ambito dei propri Piani di Tutela delle Acque o attraverso altri strumenti regionali di pianificazione, nel rispetto dei criteri stabiliti dall'Autorità di bacino del Po e secondo le tempistiche riportate in seguito (Figura 10.1.1):

- definire le modalità di calcolo del fattore q_{media} e aggiornare, sulla base di approfondimenti svolti sui propri corsi d'acqua, la determinazione del fattore k;
- individuare i corsi d'acqua superficiali o tratti di essi su cui saranno applicati i parametri M, A, Z, T;
- assegnare ai corsi d'acqua di cui sopra, il valore dei parametri M, A, Z, T.

Tempistica DMV.

Anno	31/12/2003	31/12/2008	31/12/2016
Azioni	Adottare il regolamento regionale di attuazione Applicare il DMV idrologico alle nuove derivazioni Individuare i tratti su cui prevedere i coefficienti correttivi	Garantire la componente idrologica dei DMV su tutti i prelievi/diversioni, salvo deroga Definire i valori dei fattori correttivi	Applicare i fattori correttivi sui tratti individuati

Figura 10.1.1 – Tempistica di applicazione del Deflusso Minimo Vitale.

Le Regioni, nell'ambito dei propri strumenti di pianificazione, individuano le aree che presentano deficit di bilancio idrico e le aree a rischio di ricorrente crisi idrica, al cui interno l'autorità competente al rilascio delle concessioni d'acqua pubblica potrà autorizzare i concessionari a ridurre, per limitati e definiti periodi, le portate da rilasciare in alveo rispetto al valore del DMV.

Per il Fiume Po, l'Autorità di Bacino definisce il DMV soltanto sui tratti in cui la presenza di determinate derivazioni idriche causa dei problemi di insufficienza delle portate defluenti.

L'Autorità di Bacino precisa inoltre che con riferimento a eventuali nuove rilevanti derivazioni idriche il DMV è quantificato, in conformità ai valori già definiti, nel 10% della portata media storica transitata.

L'analisi della metodologia deliberata dall'Autorità di Bacino del Fiume Po ha quindi portato a ritenere che essa possa essere applicata all'intero territorio regionale. Allo stato attuale si considera la sola componente idrologica:

$$\text{DMV} = k * Q_m$$

dove:

DMV deflusso minimo vitale in m^3/s ;

Q_m portata media nella sezione in m^3/s ;

k parametro dato da $-2,24 \cdot 10^{-5}S + k_0$ con:

S superficie imbrifera sottesa dalla sezione in km^2 ;

k_0 pari a 0,086 per gli affluenti emiliani del Po, corretto a 0,075 per il restante territorio regionale, in relazione a condizioni naturali di magra più siccose.

Le modalità di applicazione dei DMV, la tempistica e le opportune deroghe sono contenute nel Piano Tutela Acque regionale.

Per quanto riguarda la componente morfologico ambientale, le Norme stabiliscono che essa dovrà essere operativa entro il 2016, con il parametro relativo alla qualità delle acque fluviali (Q) e quello relativo alla modulazione nel tempo del DMV (T) che possono anche essere applicati prima del 2008 per esigenze pressanti di miglioramento qualitativo, su tratti da definirsi.

La Regione Emilia-Romagna, ai fini dell'aggiornamento/riesame dei Piani di Gestione Distrettuali 2015-2021, ha sviluppato un contributo all'attuazione della Direttiva 2000/60/CE con la DGR 2067/2015 che contiene, in particolare, l'individuazione del deflusso minimo vitale di riferimento (Allegato D).

Per ogni Corpo Idrico (CI) viene definito un valore medio del DMV di riferimento, dato dalla media fra i valori alla sezione di chiusura del CI stesso e di quello immediatamente a monte; nel caso di CI "di testa" si pone un valore a monte pari a 0 e si imita inferiormente a 50 l/s il valore del DMV medio. In Tabella 10.1.1 si riportano i valori di riferimento del DMV medi e alle sezioni di chiusura per il F. Taro riportati nell'Allegato D della DGR 2067/2015.

Tabella 10.1.1 - Valori di DMV di riferimento per il F. Taro (fonte: DGR 2067/2015).

Codice	Corso d'acqua	Sezione di chiusura			DMV di riferimento (m³/s)					
		Toponimo	Sup. sottesa (km²)	Qm '91- '11 (m³/s)	K morf. – amb.		DMV alla chiusura		DMV medio sul CI	
					Mag-Set	Ott-Apr	Mag-Set	Ott-Apr	Mag-Set	Ott-Apr
011500000000 5 ER	F.Taro	Fornovo	706	16.7	1.29	1.57	1.51	1.84	1.45	1.74
011500000000 6 ER	F. Taro	FS BO-MI	1362	27.3	1.19	1.65	1.81	2.51	1.66	2.17
011500000000 8 ER	F. Taro	Pizzo	1483	28.3	1.05	1.09	1.57	1.63	1.55	1.74

11 INQUINAMENTO LUMINOSO

11.1 Premessa

Ogni alterazione dei naturali livelli di luce notturna dovuta alla luce artificiale genera inquinamento luminoso. La luce artificiale è però sottoposta a limitazione - e quindi alla norma- solo se si disperde fuori delle aree a cui è funzionalmente dedicata, se è diretta verso l'alto (Volta Celeste), se viene usata in modo esagerato rispetto alle reali necessità, e se induce effetti negativi per l'uomo o l'ambiente.

Le fonti di questo tipo di inquinamento sono molteplici: dagli impianti di illuminazione pubblica e privata, a quelli delle zone industriali realizzati con proiettori inclinati di notevole potenza. Ulteriore contributo importante è poi fornito dall'illuminazione architettonica- spesso direzionata in modo scorretto e con luce che si diffonde inutilmente anche fuori della sagoma della struttura da illuminare. Inoltre, molto dannosa risulta anche l'illuminazione di parchi e giardini, la cui finalità è quasi esclusivamente scenica che disturba profondamente la vita degli animali notturni e delle piante, alterando spesso in modo irreversibile, processi biologici e vita.

La Regione Emilia-Romagna, al fine di promuovere la riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti, ha approvato la L.R. n.19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico", successivamente specificata dalla DGR n.2263/2005, dalla Determinazione del Direttore Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa n.14096 del 12/10/2006 e dalla DGR n.1732 del 12 novembre 2015.

La stratificazione normativa citata definisce l'inquinamento luminoso come alterazione dei naturali livelli di luce notturna dovuta alla luce artificiale. E' sottoposta alla presente direttiva, in particolare, ogni forma di irradiazione di luce artificiale che presenta una o più delle seguenti caratteristiche (art. 2):

- si disperde al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata;
- è orientata al di sopra della linea di orizzonte ($\gamma \geq 90^\circ$);
- induce effetti negativi conclamati sull'uomo o sull'ambiente;
- è emessa da sorgenti/apparecchi/impianti che non rispettano la legge e/o la presente direttiva.

La legislazione regionale definisce "Zone di particolare protezione dall'inquinamento luminoso" le Aree Naturali Protette, i siti della Rete Natura 2000, le Aree di collegamento ecologico di cui alla LR. 6/2005 e le aree circoscritte intorno agli Osservatori Astronomici ed Astrofisici, professionali e non professionali, che svolgono attività di ricerca o di divulgazione scientifica. Queste zone sono oggetto di particolari misure di protezione dall'inquinamento luminoso e indicativamente devono avere un'estensione pari a:

- a) 25 km di raggio attorno agli osservatori (astronomici o astrofisici) di tipo professionale;
- b) 15 km di raggio attorno agli osservatori (astronomici o astrofisici) di tipo non professionale;

c) tutta la superficie delle Aree Naturali Protette, dei siti della Rete Natura 2000 e delle Aree di collegamento ecologico.

Attualmente (luglio 2021) in regione risultano protetti dall'inquinamento luminoso 19 Osservatori astronomici, di cui 18 di tipo non professionale, ed uno solo di tipo professionale (Osservatorio di Loiano BO). E' comunque sempre possibile per un Osservatorio ottenere il riconoscimento della Zona di particolare protezione, inoltrando la domanda di cui all'Allegato A della citata direttiva regionale, al Comune se l'area ricade solo sul territorio del solo comune di ubicazione, oppure all'Arpae locale se l'area ricade sul territorio di più comuni.

11.2 Zone di protezione dall'inquinamento luminoso comunali

Le zone di particolare protezione dall'inquinamento luminoso, come accennato in precedenza, hanno estensione variabile. Infatti mentre per le Aree naturali protette, i Siti della Rete natura 2000 ed i Corridoi ecologici sono pari all'estensione della stessa area, per gli Osservatori astronomici il raggio dell'area cambia in base al tipo di Osservatorio, essendo di 25 km per gli Osservatori professionali (quelli cofinanziati da fondi pubblici statali dove è svolta attività professionale) e di 15 km per gli Osservatori non professionali (quelli gestiti per lo più con fondi privati, spesso di proprietà/gestiti da gruppi di astrofili, ove è svolta attività di ricerca e/o divulgazione, di tipo amatoriale).

Nel Comune di Fontanellato sono presenti le seguenti Zone di protezione dall'inquinamento luminoso:

- Siti Rete Natura 2000;
- Area di collegamento fluviale - Fiume Taro;
- Area di rispetto dell'Osservatorio Astronomico "Bellatrix" (riconosciuto con Determina Arpae DET-AMB-2021-2328 del 12/05/2021).

Quest'ultimo, pur essendo localizzato in Comune di Collecchio in località Madregolo (strada Castellarso 9.F) genera un raggio di pertinenza di 15 Km, che fa ricadere tutto il territorio comunale nella Zona di protezione dall'inquinamento luminoso (Figura 11.2.1).

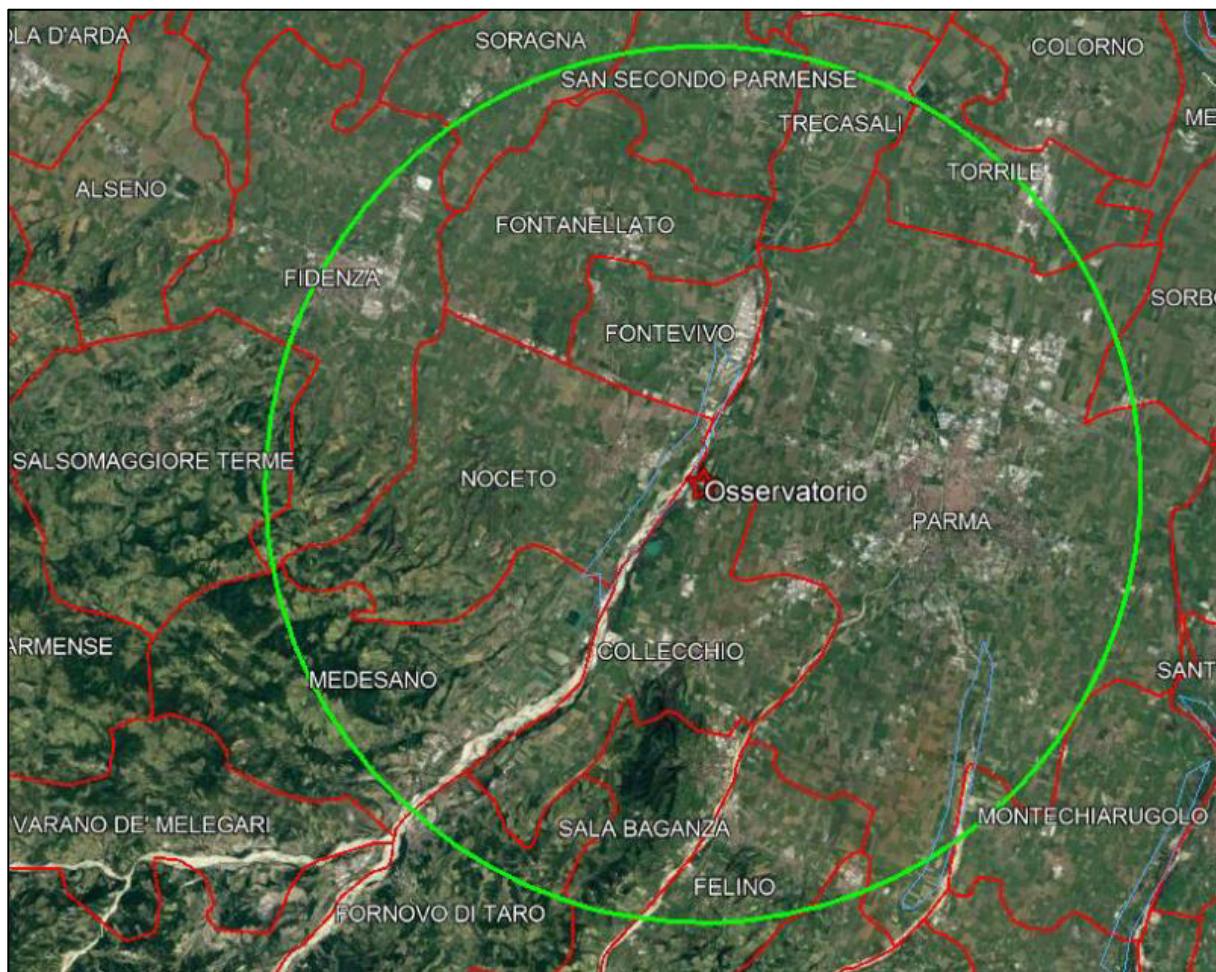


Figura 11.2.1 – Zona di protezione dall'inquinamento luminoso di raggio 15 km a partire dall'Osservatorio Bellatrix sito in Comune di Collecchio (fonte immagine: Allegato A – Cartografia Osservatorio, Determina n°2328 del 12/05/2021).

Su tutto il territorio comunale, oltre ad essere applicati i requisiti obbligatori di legge, devono seguire alcuni indirizzi di buona amministrazione per realizzare una maggiore tutela.

In base alla direttiva n. 1732/2015 articolo 3 comma 2 "Terza direttiva applicativa della legge regionale n. 19/2003", gli indirizzi impartiti ai Comuni sono:

- limitare il più possibile i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata;
- adeguare gli impianti realizzati prima del 14 ottobre 2003 (data di entrata in vigore della legge) e le fonti di rilevante inquinamento luminoso, entro due anni dall'emanazione della presente direttiva;
- ridurre il più possibile, con particolare riferimento alle aree naturali protette, ai siti della Rete Natura 2000 e ai corridoi ecologici, i tempi di accensione degli impianti e massimizzare l'uso di sistemi passivi di segnalazione (es. catarifrangenti, ecc.) nel maggiore rispetto dell'ecosistema.