

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG MIRTO E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 56 MWp - COMUNE DI BARICELLA E MOLINELLA (BO)

Proponente

EG MIRTO S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI, 22 - 20122 MILANO (MI) P.IVA: 12084670962 PEC: egmirto@pec.it

Progettazione

META STUDIO S.R.L.

VIA SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) P.IVA: 02164240687 PEC: metastudiosrl@pec.it TEL: +39/0854315000



Coordinamento e Responsabile della Progettazione

ING. DOMENICO MEMME

VIA L. SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) PEC: metastudiosrl@pec.it MAIL: d.memme@studiomemme.it
TEL: +39/0854315000 DIRECT: +39/3356390349

Collaboratori

ING. LUIGI NARDELLA

Progettazione Generale e Strutturale

ING. MAURIZIO ELISIO

Progettazione Ambientale e Paesaggistica

DOTT. FIORAVANTE VERI

Progettazione Elettrica

Titolo Elaborato

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO AMBIENTALE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	FORMATO	DATA	SCALA
Progetto Definitivo	DOC_SIA_83	DOC_SIA_82_Quadro Ambientale	A4	15.06.2022	--

Revisioni

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
-----------	------	-------------	----------	------------	-----------



Regione Emilia-Romagna

Regione EMILIA ROMAGNA
Provincia di BOLOGNA
Comune di BARICELLA e MOLINELLA





STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Quadro Ambientale

Indice

4. Quadro Ambientale	5
4.1 Meteorologia e climatologia dell'aria	5
4.1.1 Cenni di climatologia della pianura padana	5
4.1.2 Caratteristiche dei venti in val padana	6
4.1.3 Caratteristiche climatiche locali	7
4.2 Stato di qualità dell'aria	7
4.3 Sottosuolo	19
4.3.1 Geologia generale e locale	19
4.3.2 Geomorfologia	23
4.3.3 Idrogeologia	25
4.3.4 Sismicità dell'area	26
4.3.5 Faglie e tettonica	28
4.4 Ambiente idrico	28
4.5 Suolo (pedologia, uso del suolo)	31
4.5.1 Caratteristiche pedologiche	31
4.5.2 Uso del suolo	46
4.5.3 Patrimonio agroalimentare	48
4.6 Biodiversità	51
4.6.1 Sistema delle aree protette	51
4.6.2 Vegetazione	56
4.6.3 Fauna ed ecosistemi	57
4.7 Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	62
4.7.1 Paesaggio	62
4.7.2 Beni del patrimonio culturale e beni materiali presenti nell'area	64
4.8 Clima acustico attuale	73
4.8.1 Sorgenti sonore presenti nell'area in esame	73
4.8.2 Campagna di rilievi fonometrici	74
4.9 Popolazione e salute umana	77
4.9.1 La situazione demografica della Provincia di Bologna	77
4.9.2 Tassi di mortalità	79

4.9.3 Benessere sociale.....	80
4.9.4 Rete infrastrutturale presente sul territorio della Provincia di Ferrara84	
4.10 Contesto socioeconomico.....	87

4. Quadro Ambientale

Il parco fotovoltaico in oggetto di studio sarà realizzato su terreni agricoli pianeggianti nell'ambito dei territori comunali di Baricella (a circa 5,2 km dal centro abitato) e di Molinella (a circa 6,5 dal centro abitato), in Provincia di Bologna. Il lotto agricolo interessato dalle opere in progetto è delimitato dalla via Camerone e da due canali del Consorzio di Bonifica Renana, dista circa 2,5 km dal fiume Reno e allo stato attuale si presenta libero da insediamenti produttivi. La nuova Stazione Elettrica Utente sarà realizzata su un'area libera di circa 5000 m² posta in adiacenza all'esistente CP 132 kV "Mezzolara" di E-Distribuzione nel territorio comunale di Budrio (BO). Il cavidotto di collegamento interrato MT tra Cabina di Raccolta del parco fotovoltaico e la Stazione Utente, avrà una lunghezza complessiva di circa 10 km e attraverserà i territori comunali di Baricella, Molinella e Budrio, interessando esclusivamente la viabilità locale (strade comunali);

La realizzazione di una fitta rete di canali di raccolta delle acque ha consentito alle popolazioni locali di coltivare i terreni e realizzare le strutture ricettive e produttive necessarie. Tutto questo ha modificato la morfologia stessa del territorio che attualmente risulta suddiviso in pochi centri abitati e molte case sparse. Oggi, pertanto, il sistema economico è ancora saldamente ancorato al settore agricolo il quale risulta caratterizzato da un elevato numero di aziende medio-piccole.

Fatte tali premesse, nel seguito si riporta la caratterizzazione ambientale dello stato attuale in relazione alle diverse componenti ambientali.

4.1 Meteorologia e climatologia dell'aria

4.1.1 Cenni di climatologia della pianura padana

La conformazione del complesso alpino-appenninico protegge la pianura dalle perturbazioni e dai venti, limitando la circolazione delle masse d'aria e generando una anomalia termica positiva che porta ad un clima più caldo sia in inverno che in estate.

Questo fattore, unito all'alto tenore di umidità dei terreni padani, fa sì che la Val Padana sia caratterizzata da un clima caldo e umido, con ampia escursione termica annuale con temperature medie abbastanza basse in inverno ed alte in estate.

La piovosità è concentrata principalmente nei mesi primaverili ed autunnali, ma nelle estati calde e umide sono molto frequenti i temporali. Possiamo quindi definire il clima della Val Padana come semicontinentale temperato umido, con caratteristiche di continentalità più marcate rispetto al resto d'Italia.

Tali caratteristiche climatologiche fanno sì che l'anno sia caratterizzato dai seguenti tratti distintivi:

- due stagioni di ristagno, l'inverno e l'estate, in cui le precipitazioni sono deboli o assenti;
- due stagioni con aumento progressivo di circolazione, entrambe piovose, una moderatamente calda che rende possibile il processo convettivo ed una moderatamente fredda con una tendenza negativa di temperature;

- la presenza di condizioni di persistenza piuttosto che di variabilità, a causa della presenza dei rilievi e della collocazione geografica alle medie latitudini. Le Alpi fanno sì che le depressioni possano raggiungere il Nord Italia da sud-ovest e sud-est e solo raramente da settentrione;
- la prevalenza di tempo sereno piuttosto che nuvoloso;
- una media di giorni piovosi all'anno che si aggira attorno agli ottanta/novanta giorni;
- la presenza di fenomeni stagionali ricorrenti, quali la nebbia ed il Fohn nella stagione fredda e caldo afoso nella stagione calda.

4.1.2 Caratteristiche dei venti in val padana

La circolazione dei venti nella Val Padana è prevalentemente debole, caratterizzata dalla mancanza dei venti sinottici al livello del suolo, e questo effetto è determinato sia dalla conformazione della valle, sia dalla vicinanza delle Alpi.

Pertanto, i venti al suolo sono pressoché generati dai differenziali termici che si vengono a creare durante il giorno in funzione del diverso riscaldamento dei corpi montuosi e la pianura. Prendendo come riferimento il fiume Po, si può constatare che a nord il sistema Prealpino-Alpino porta alla generazione venti deboli che interessano i settori di vento settentrionali durante le ore notturne per poi ruotare da sud durante le ore diurne. Al contrario a sud del Po l'influenza delle alpi si affievolisce, mentre aumenta progressivamente l'interazione dalla pianura con il corpo appenninico. Si registrano quindi venti con massimi notturni che arriva da sud-ovest ed un massimo pomeridiano che arriva da nord-est.

La distribuzione anemologica compresa tra il suolo ed i primi mille metri è molto variabile anche se è orientata verso una prevalente presenza di venti occidentali. Nella zona pedemontana nord è molto frequente il Fohn, vento caldo e asciutto tipico della stagione fredda, che scende a raffiche intermittenti dai crinali alpini e s'incanala lungo le valli. I casi con velocità del vento molto elevate sono rari, in media otto/dodici giorni l'anno, anche se quando insorgono sono molto intensi.

Le condizioni meteorologiche e il clima dell'Emilia-Romagna sono fortemente influenzate dalla conformazione topografica della pianura padana: la presenza di montagne su tre lati rende questa regione una sorta di "catino" naturale, in cui l'aria tende a ristagnare.

Le condizioni meteorologiche influenzano i gas e gli aerosol presenti in atmosfera in molti modi: ne controllano il trasporto, la dispersione e la deposizione al suolo; influenzano le trasformazioni chimiche che li coinvolgono; hanno effetti diretti e indiretti sulla loro formazione.

Alcune sostanze possono rimanere in aria per periodi anche molto lunghi, attraversando i confini amministrativi e rendendo difficile distinguere i contributi delle singole sorgenti emissive alle concentrazioni totali.

L'analisi degli elementi del contesto territoriale e socioeconomico ha portato alla classificazione del territorio regionale in zone e agglomerati (zonizzazione). La zonizzazione definisce le unità territoriali sulle quali viene eseguita la valutazione della qualità dell'aria e alle quali si applicano le misure

gestionali.

4.1.3 Caratteristiche climatiche locali

Sotto il profilo ambientale il territorio in oggetto di studio appartiene alla zona padana e i comuni di Baricella, Molinella e Budrio occupano una posizione di transizione fra un clima di tipo subcostiero, dal quale assume il regime anemologico, e un clima di tipo più spiccatamente padano, del quale ripropone il regime termico.

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

Nel suo complesso, il clima locale può essere definito temperato freddo, con estati calde, inverni rigidi ed elevata escursione termica estiva. L'azione esercitata dal mare Adriatico non è in grado di influenzare in modo significativo il microclima locale. La significativa distanza dagli ostacoli orografici rappresentati dalla catena appenninica permette, nel territorio provinciale, la libera circolazione delle correnti generali dell'atmosfera provenienti da tutte le direzioni.

Le correnti occidentali apportatrici di elevati valori di umidità prevalgono sui venti orientali, in particolare su quelli nord-orientali. Nel periodo invernale, il periodo di tempo stabile, le intense formazioni nebbiose anche durante le ore diurne, sono imputabili alla presenza dell'anticiclone atlantico; abbassamenti termici, cielo terso e buone condizioni di visibilità derivano dalla presenza dell'anticiclone russo-siberiano. Entrambe le condizioni anticicloniche sono caratterizzate da scarsissima ventilazione nell'intero territorio e in caso di persistenza di blocco meteorologico, si può riscontrare ristagno con presenza di aria inerte sino ad alte quote.

In primavera il territorio è interessato da condizioni meteorologiche provenienti da Sud Est e da Est a seguito della circuitazione seguita dalle masse d'aria lungo il bacino adriatico e le depressioni del mediterraneo e quelle che si formano sul Golfo di Genova che contribuiscono alle condizioni di tempo perturbato.

Lo Scirocco da Sud Est apporta rialzi termici improvvisi fuori stagione e precipitazioni che si estendono sull'intero territorio. La formazione di cumulonembi nella stagione primaverile dà l'avvio alla stagione temporalesca. Nel periodo estivo l'anticiclone atlantico predomina e garantisce il prevalere di tempo stabile su quello perturbato: tempo stabile è presente nella zona padana nei mesi di luglio e agosto, periodi in cui gli scarsi gradienti barici (pressioni livellate) determinano assenza o quasi di circolazione atmosferica.

4.2 Stato di qualità dell'aria

Nel presente capitolo si fornisce una descrizione dello stato della qualità dell'aria nella zona in cui saranno realizzate le attività in progetto; il quadro di riferimento descritto deriva dalle valutazioni

condotte attraverso la rete di monitoraggio della qualità dell'aria gestita da ARPA Emilia-Romagna (www.arpae.it). La valutazione delle qualità dell'aria in Emilia-Romagna viene attuata secondo un programma approvato dalla Giunta regionale con Deliberazione n. 2001/2011, avente per oggetto "il 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 e indirizzi per la gestione della qualità dell'aria". Secondo quanto indicato dalla Delibera Regionale, come illustrato nella successiva Figura 4-1, il territorio della Regione è suddiviso in quattro aree omogenee:

- AGGLOMERATO DI BOLOGNA - zona costituita da un insieme di aree urbane avente una popolazione inferiore a 250.000 abitanti, ma con una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti.
- PIANURA OVEST - porzione di territorio con caratteristiche meteo climatiche simili, dove è elevato il rischio di superamento dei limiti di legge per alcuni parametri.
- PIANURA EST - porzione di territorio con caratteristiche meteo climatiche simili, dove è elevato il rischio di superamento dei limiti di legge per alcuni parametri.
- APPENNINO - porzione di territorio dove i valori della qualità dell'aria sono inferiori ai parametri di legge.

Il progetto in esame interesserà i territori comunali di Baricella, Molinella e Budrio che rientrano nell'ambito della PIANURA EST.

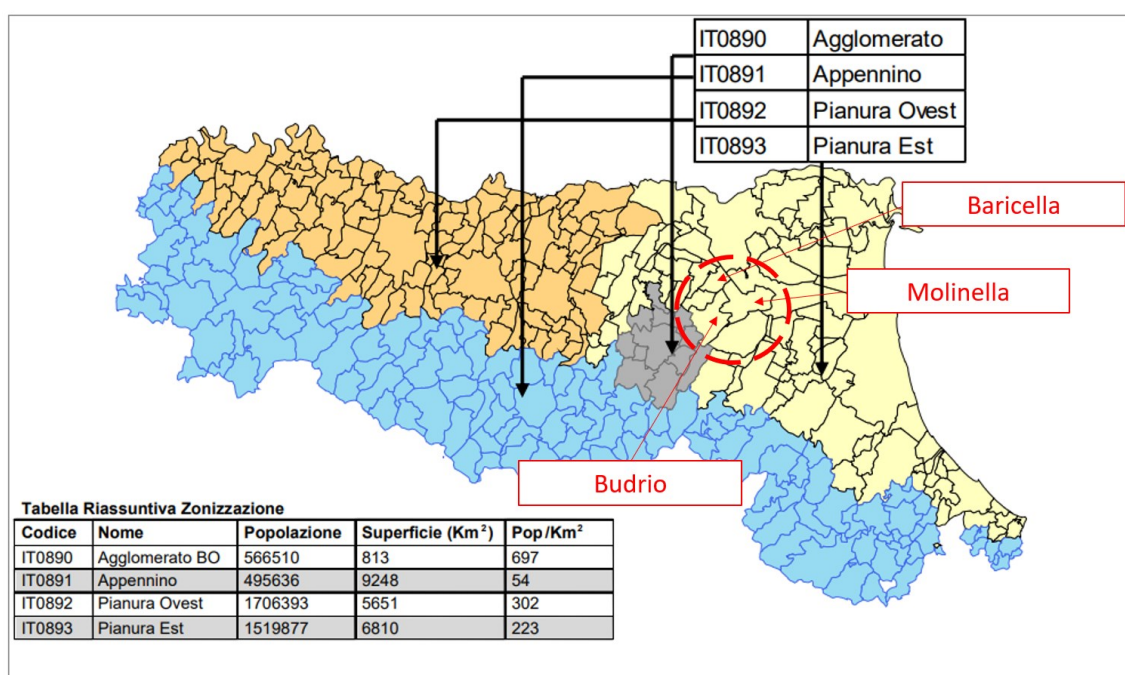


Figura 4-1: Zonizzazione Qualità Aria Emilia-Romagna (Fonte: Rete Regionale di Monitoraggio e Valutazione della Qualità dell'aria Provincia di Bologna - report ARPAE dati anno 2020)

La zonizzazione definisce le unità territoriali sulle quali viene eseguita la valutazione della qualità dell'aria e alle quali si applicano le misure gestionali.

La rete regionale della qualità dell'aria (RRQA) dal primo gennaio 2013 è composta da 47 punti di misura in siti fissi ed è dotata di 176 analizzatori automatici. La rete è completata da 10 laboratori mobili e numerose unità mobili per la realizzazione di specifiche campagne di valutazione; a queste si affianca anche la rete meteorologica RIRER, all'interno della quale sono presenti 10 stazioni per la meteorologia urbana (MetUrb).

Gli inquinanti monitorati variano da stazione a stazione in dipendenza dalle caratteristiche di diffusione e dinamica chimico-fisica dell'inquinamento, della distribuzione delle sorgenti di emissione e delle caratteristiche del territorio. Si va dai 47 punti di misura per l'NO₂ ai 43 punti di misura per il PM₁₀, mentre vengono progressivamente ridotti gli analizzatori che monitorano inquinanti la cui concentrazione è ormai al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (esempio SO₂) o ampiamente al di sotto dei valori limite (esempio CO).

La successiva immagine illustra la **Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) della Provincia di Bologna**.

La stazione di monitoraggio più prossima alle aree in cui saranno realizzate le attività in progetto è la stazione di **fondo rurale "Molinella – San Pietro Capofiume"** in cui vengono monitorati i seguenti inquinanti: NO₂, O₃, PM₁₀ e PM_{2,5}.

Tabella 4-1: Stazioni e parametri della rete regionale di monitoraggio (Fonte: Rete Regionale di Monitoraggio e Valutazione della Qualità dell'aria Provincia di Bologna - report ARPAE dati anno 2020)

	STAZIONE	TIPO	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃	BTX
Agglomerato	Bologna - Porta San Felice	Traffico urbano	✓	✓	✓	✓		✓
	San Lazzaro - Poggi	Traffico urbano	✓		✓			
	Bologna - Giardini Margherita	Fondo urbano	✓		✓	✓	✓	
	Bologna - Chiarini	Fondo suburbano	✓		✓		✓	
Pianura Est	Imola - De Amicis	Traffico urbano	✓		✓			
	Molinella - San Pietro Capofiume	Fondo rurale	✓		✓	✓	✓	
Appennino	Porretta Terme - Castelluccio	Fondo remoto	✓		✓	✓	✓	

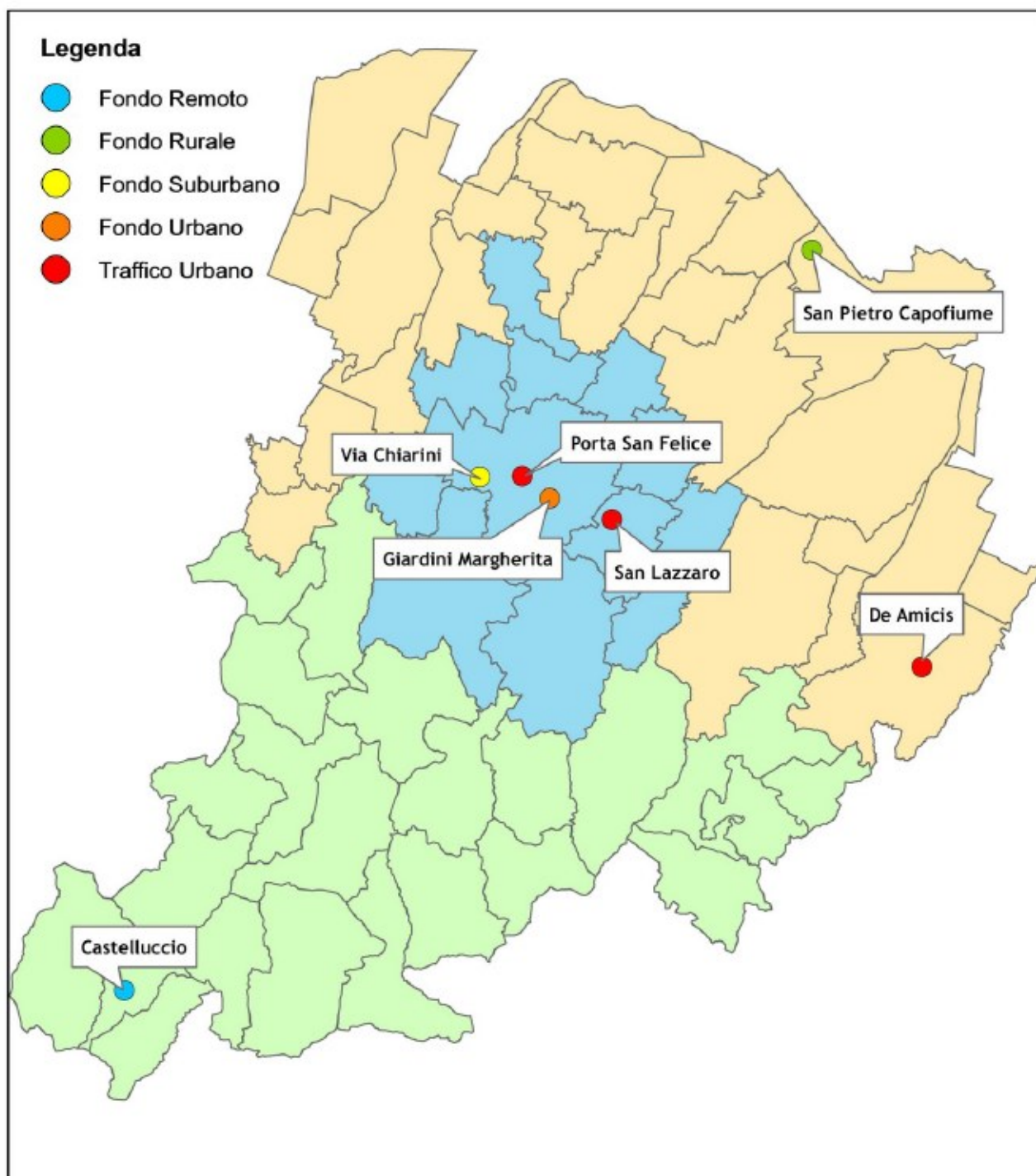


Figura 4-2: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della rete regionale (Fonte: Rete Regionale di Monitoraggio e Valutazione della Qualità dell'aria Provincia di Bologna - report ARPAE dati anno 2020)

Di seguito viene descritto lo stato di qualità dell'aria dell'ambito di studio, facendo particolare riferimento agli inquinanti monitorati presso la Stazione **“Molinella – San Pietro Capofiume”** (NO₂, O₃, PM₁₀ e PM_{2,5}) e alle informazioni contenute nel Report ARPAE relativo ai dati 2020 *“Rete Regionale di Monitoraggio e Valutazione della Qualità dell'aria Provincia di Bologna”*.

Nel Report, in particolare, l'esame dei dati rilevati nell'anno 2020 dalle stazioni della rete di

monitoraggio sul territorio provinciale di Bologna, è stato affrontato riferendosi ai valori limite e valori obiettivo definiti dalla normativa nazionale vigente, utilizzando tabelle ed elaborati grafici riferiti sia al periodo di osservazione sia agli andamenti temporali almeno degli ultimi cinque anni. Per ciascun inquinante è inoltre riportata la serie storica dei valori medi annuali a partire dal 2010, dove disponibile.

Biossido di Azoto NO₂

Con il termine NO_x viene indicato genericamente l'insieme dei due più importanti ossidi di azoto a livello di inquinamento atmosferico, ossia: l'ossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO₂). Il biossido di azoto, gas di odore acre e pungente, gioca un ruolo principale nella formazione dell'ozono, ed è tra i precursori di alcune frazioni significative del PM₁₀ e PM_{2,5}.

Il monossido di azoto (NO) si forma principalmente per reazione dell'azoto contenuto nell'aria (circa 78% N₂) con l'ossigeno atmosferico in processi che avvengono ad elevata temperatura. Il biossido di azoto (NO₂) si forma prevalentemente dall'ossidazione del monossido di azoto (NO) e solo in parte viene emesso direttamente. Le principali sorgenti di NO ed NO₂ sono di natura antropica e riguardano i processi di combustione (gas di scarico dei veicoli a motore, gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali).

Come risulta dall'esame della successiva tabella nel 2020 la media annuale di biossido di azoto ha rispettato il valore limite di legge (40 µg/m³) in tutte le stazioni della Città Metropolitana di Bologna.

A tale risultato potrebbe aver contribuito in qualche misura anche la drastica riduzione dei livelli di ossidi di azoto registratasi nel periodo marzo–maggio quando, in conseguenza delle misure adottate per il contenimento alla diffusione del virus SARS-CoV-2 (lockdown), i volumi del traffico veicolare hanno subito una fortissima riduzione.

Si osserva, inoltre, che il valore limite sulla media oraria di 200 µg/m³, da non superare per più di 18 ore nel corso di un anno, risulta rispettato in tutte le stazioni e che la soglia di allarme di 400 µg/m³ non è mai stata raggiunta da nessuna centralina.

Tabella 4-2: Biossido di azoto - Parametri statistici e confronto coi limiti di legge


NO ₂ anno 2020 – Concentrazioni in µg/m ³									
Stazione	N. dati validi	MIN	50°	MEDIA	90°	95°	98°	MAX	n°sup.orari 200 µg/m ³
PORTA SAN FELICE	8552	<8	37	38	63	71	80	115	0
GIARDINI MARGHERITA	8442	<8	13	17	37	44	52	76	0
VIA CHIARINI	8607	<8	14	20	45	56	68	92	0
SAN LAZZARO	7896	<8	18	23	45	62	82	159	0
DE AMICIS	8689	<8	21	27	54	62	71	105	0
SAN PIETRO CAPOFUME	8511	<8	11	15	33	42	53	87	0
CASTELLUCCIO	7463	<8	<8	<8	<8	<8	10	30	0
VALORE LIMITE		<i>Media annuale</i>		40 µg/m³	<i>n°max sup.</i>			18	

Dall'esame della serie storica 2010-2020 riportata nella seguente tabella non si evince un trend univoco per le stazioni dell'Area Metropolitana nell'intervallo temporale preso in considerazione.

Si può osservare, però che la stazione di “**Molinella – San Pietro Capofiume**” ha sempre fatto registrare un valore molto inferiore al valore limite annuale di 40 µg/m³.

Tabella 4-3: NO₂ - Andamento temporale delle medie annuali

NO ₂ (µg/m ³) – Medie annuali 2010 – 2020											
Stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PORTA SAN FELICE	52	62	55	54	54	61	52	46	49	46	38
SAN LAZZARO	44	36	36	39	26	28	29	25	25	21	23
GIARDINI MARGHERITA	34	36	31	25	38	38	31	25	22	21	17
VIA CHIARINI	-	26	25	24	26	26	26	20	23	25	20
DE AMICIS	36	31	26	27	25	29	24	25	25	24	27
SAN PIETRO CAPOFUME	19	16	16	15	14	15	14	13	12	15	15
CASTELLUCCIO	-	-	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<8

- analizzatore non attivo  percentuale di dati validi inferiore al 90%

Il Decreto Legislativo del 13 agosto 2010 n.155 stabilisce inoltre il livello critico per la protezione della vegetazione per la concentrazione nell'aria ambiente di ossidi di azoto, NO_x, fissato in 30 µg/m³ come valore medio annuo.

La normativa pone questo limite unicamente per le stazioni ubicate ad oltre 20 km dalle aree urbane e ad oltre 5 km da altre zone edificate, impianti industriali, autostrade o strade di grande comunicazione.

Questo criterio è soddisfatto, per la rete di rilevamento della Città Metropolitana di Bologna, dalla stazione di fondo rurale San Pietro Capofiume, dove il limite per la protezione della vegetazione per il 2020 risulta rispettato (vedi tabella successiva), mentre per la stazione di Castelluccio la media, sebbene risultante inferiore al limite di quantificazione di 8 µg/m³, non viene riportata a causa del mancato raggiungimento del numero di dati validi previsto su base annuale (90%).

Tabella 4-4: Protezione della Vegetazione - NO_x Media annuale 2020

NO _x anno 2020 – Concentrazioni in µg/m ³		
Stazione	N. dati validi	MEDIA
SAN PIETRO CAPOFUME	8511	23
CASTELLUCCIO	-	-

LIVELLO CRITICO	Media annuale	30 µg/m³
------------------------	----------------------	----------------------------

Ozono (O₃)

L'ozono è un componente gassoso dell'atmosfera, molto reattivo e aggressivo. Negli strati alti dell'atmosfera terrestre (stratosfera) è di origine naturale e aiuta a proteggere la vita sulla Terra, creando uno scudo che filtra i raggi ultravioletti del Sole. Invece negli strati bassi dell'atmosfera terrestre (troposfera) è presente in concentrazioni elevate a seguito di situazioni d'inquinamento e provoca disturbi irritativi all'apparato respiratorio e danni alla vegetazione.

Oltre che in modo naturale, per interazione tra i composti organici emessi in natura e l'ossigeno dell'aria sotto l'irradiazione solare, l'ozono si produce anche per effetto dell'immissione di solventi

e ossidi di azoto dalle attività umane. L'immissione di inquinanti primari (prodotti dal traffico, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione di carburanti etc.) favorisce quindi la produzione di un eccesso di ozono rispetto alle quantità altrimenti presenti in natura durante i mesi estivi.

La successiva tabella illustra i valori rilevati nelle stazioni oggetto di monitoraggio nel 2020.

Tabella 4-5: Ozono - Parametri statistici - anno 2020

O ₃ anno 2020 – Concentrazioni in µg/m ³								
Stazione	N. dati validi	MIN	50°	MEDIA	90°	95°	98°	MAX
GIARDINI MARGHERITA	8321	<8	42	47	97	112	131	176
VIA CHIARINI	8562	<8	35	42	97	114	132	188
SAN PIETRO CAPOFIUME	8186	<8	39	46	101	113	125	160
CASTELLUCCIO	7880	<8	47	48	71	79	86	124

Dall'analisi delle concentrazioni medie mensili calcolate per l'anno 2020 (cfr.) è possibile mettere in evidenza l'andamento stagionale dell'ozono, concorde in quasi tutte le stazioni in cui questo parametro è stato rilevato (stazioni di fondo).

I valori medi mensili più elevati sono stati registrati tra luglio e agosto per le stazioni poste in pianura, con una crescita più graduale nella transizione inverno-estate ed un rapido calo nel passaggio estate-inverno.

Rispetto allo scorso anno, non si osservano sostanziali modifiche degli andamenti dei livelli di concentrazione medi mensili. In particolare, non sembrano emergere evidenti impatti legati agli effetti del lockdown (marzo-maggio) imposto per combattere la diffusione dell'epidemia da SARS-CoV-2.

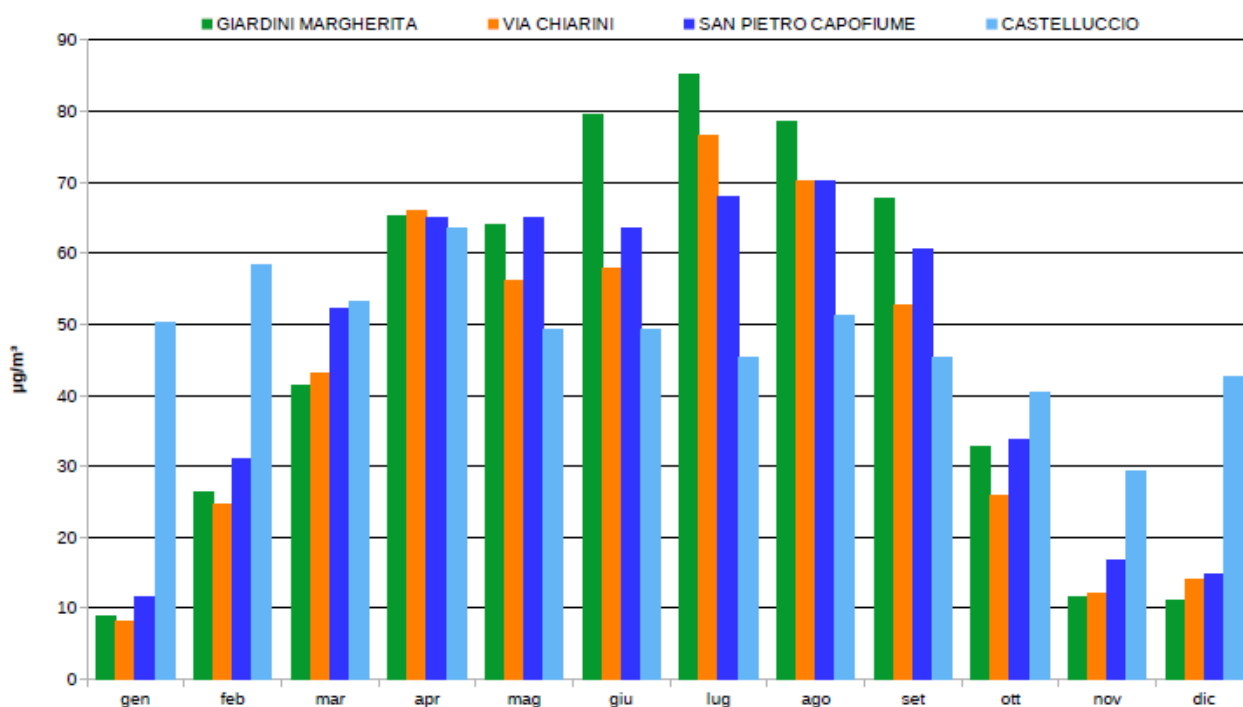


Figura 4-3: O3 Concentrazioni medie mensili 2020

Per quanto attiene all'ozono troposferico i limiti da rispettare stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana sono riferiti sia al breve periodo sia al medio-lungo periodo.

Per il breve periodo sono definite 2 soglie di concentrazione limite:

- la "soglia di informazione", pari a 180 µg/m³ di ozono misurato in aria come media oraria;
- la "soglia di allarme" pari a 240 µg/m³ di ozono misurato in aria come media oraria.

Secondo normativa il calcolo del numero di superamenti nell'anno richiede una percentuale del 90% di dati validi per cinque mesi su sei nella stagione estiva (da aprile a settembre), condizione verificatasi per tutte le stazioni della Rete nell'anno in esame.

Dall'esame della successiva tabella, in cui sono riportate le ore di superamento per la soglia di informazione con un dettaglio mensile, risulta che la stazione di **San Pietro Capofiume** non ha registrato superamenti. Per quanto riguarda la soglia di allarme non sono stati registrati superamenti in nessuna delle stazioni dell'area metropolitana.

Tabella 4-6: Ozono - Superamenti soglia di informazione - anno 2020

O ₃ anno 2020 – numero ore di superamento soglia di informazione (180 µg/m ³)													
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	2020
GIARDINI MARGHERITA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIA CHIARINI	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	6
SAN PIETRO CAPOFIUME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CASTELLUCCIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

percentuale di dati validi inferiore al 90%
 mesi estivi validi < 5

Per la protezione della salute umana sul medio e lungo periodo il decreto prevede:

- il valore obiettivo pari a 120 µg/m³ da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni. Se non è possibile determinare le medie su tre anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a un anno;
- l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana calcolato come media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno civile, pari a 120 µg/m³.

Nella successiva tabella è riportato il numero di superamenti del valore obiettivo per l'anno considerato come media degli ultimi 3 anni.

Per tutte le stazioni, tranne Castelluccio, si registra il superamento del limite normativo.

Tabella 4-7: Ozono - Superamenti valore obiettivo per la salute umana - anno 2020

O3 anno 2020 – numero giorni di superamento valore obiettivo (120 mg/m3)		
<i>Stazione</i>	media 3 anni	
GIARDINI MARGHERITA	44	
VIA CHIARINI	44	
SAN PIETRO CAPOFUME	42	
CASTELLUCCIO	2	
LIMITE NORMATIVO	N° max sup.	25

 > valore limite

Il D.Lgs. 155/2010 introduce inoltre un valore obiettivo e un obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, entrambi riferiti all'AOT40 (Accumulated exposure Over a Threshold of 40 ppb).

Questo parametro è definito come la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ corrispondenti a 40 ppb e il valore di 80 µg/m³ sull'intera stagione vegetativa (fissata nel trimestre maggio-luglio), utilizzando i valori orari rilevati ogni giorno tra le h 8:00 e le h 20:00, ora dell'Europa Centrale.

I limiti normativi di tale indicatore (misurato in µg/m³ * h) sono fissati a 18000 come media su 5 anni per il valore obiettivo e a 6000 in riferimento all'anno in esame per l'obiettivo a lungo termine. Se non è possibile determinare le medie su cinque anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a tre anni.

La normativa definisce anche i criteri per l'individuazione delle stazioni soggette alle finalità di questa misurazione; per le loro caratteristiche, le stazioni rappresentative della rete di Bologna sono quelle di fondo suburbano Via Chiarini, di fondo rurale San Pietro Capofiume e di fondo remoto Castelluccio.

Per il 2020 si evidenziano medie superiori all'obiettivo a lungo termine per le postazioni di Chiarini e San Pietro Capofiume, mentre per quella di Castelluccio non è possibile calcolare il dato, dal momento che i dati orari validi sono inferiori al limite di accettabilità richiesto del 90% sul periodo di riferimento.

Anche per il valore obiettivo (media degli ultimi 5 anni) i valori di AOT40 risultano oltre i limiti a Chiarini e San Pietro Capofiume, ma risultano invece entro il limite per la stazione di Castelluccio.

Tabella 4-8: Protezione della Vegetazione - AOT40 anno 2020

O3 anno 2020			
valori AOT40 anno 2020 - Concentrazioni in $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$			
Stazione	N. dati validi	AOT stimato	Media ultimi 5 anni
VIA CHIARINI	1069	17846	23620
SAN PIETRO CAPOFIUME	1041	17796	19539
CASTELLUCCIO	972	n.d.	5460

RIFERIMENTI NORMATIVI	90% dati orari nel periodo di tempo definito per il calcolo	Obiettivo a lungo termine	Valore Obiettivo
		6000	18000

> valore limite
 dati validi < 90%

Nelle successive tabelle sono riportate, rispettivamente, le serie storiche 2010–2020 dei superamenti rispettivamente della soglia di informazione e dell’obiettivo a lungo termine.

Dai valori disponibili non si evince un trend specifico sul lungo periodo.

Tabella 4-9: O3 - Andamento temporale dei superamenti della soglia di informazione

O3 soglia di informazione – numero ore di superamento media oraria ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 2010 – 2020											
Stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
GIARDINI MARGHERITA	0	20	10	74	15	7	9	15	0	18	0
VIA CHIARINI	-	16	39	26	6	35	9	29	0	25	6
SAN PIETRO CAPOFIUME	10	0	2	4	0	0	4	0	0	2	0
CASTELLUCCIO	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- analizzatore non attivo mesi estivi validi < 5

Tabella 4-10: O3 -Andamento temporale dei superamenti dell’obiettivo a lungo termine

O3 soglia di informazione – numero ore di superamento media oraria ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 2010 – 2020											
Stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
GIARDINI MARGHERITA	15	66	58	75	44	40	45	52	39	59	34
VIA CHIARINI	-	73	70	52	25	55	46	51	39	60	36
SAN PIETRO CAPOFIUME	58	83	58	40	16	36	45	15	45	51	28
CASTELLUCCIO	-	0	12	5	2	14	1	11	0	5	0

- analizzatore non attivo mesi estivi validi < 5

Polveri PM10

Per materiale particolato aero disperso si intende l’insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico variabile fra 0.1 e circa 100 μm . Il termine PM10 identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 10 μm (1 μm = 1 millesimo di millimetro). In

generale il materiale particolato di queste dimensioni è caratterizzato da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e può, quindi, essere trasportato anche a grande distanza dal punto di emissione. Ha una natura chimica particolarmente complessa e variabile ed è in grado di penetrare nell'apparato respiratorio e quindi, avere effetti negativi sulla salute.

Il particolato PM10, in parte, è emesso direttamente dalle sorgenti (PM10 primario) e in parte, si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM10 secondario). Il PM10 può avere sia un'origine naturale (erosione dei venti sulle rocce, eruzioni vulcaniche, incendi di boschi e foreste), sia antropica (combustioni e altro). Tra le sorgenti antropiche un importante ruolo è rappresentato dal traffico veicolare. Di origine antropica sono anche molte delle sostanze gassose che contribuiscono alla formazione di PM10, come gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l'ammoniaca.

La valutazione delle concentrazioni estesa all'intero anno, come evidenziato nella successiva tabella, mostra che nel 2020 le medie annuali ottenute non superano il valore limite di 40 µg/m³ in nessuno dei siti di misura.

Tabella 4-11: Particolato PM10 - Parametri statistici e confronto coi limiti di legge

PM ₁₀ anno 2020 - Concentrazioni in µg/m ³								
Stazione	N. dati validi	MIN	50°	MEDIA	90°	95°	98°	MAX
PORTA SAN FELICE	351	3	20	26	53	66	80	118
GIARDINI MARGHERITA	348	< 3	17	24	48	62	82	110
VIA CHIARINI	353	3	18	22	43	55	67	98
SAN LAZZARO	358	3	21	26	49	62	80	106
DE AMICIS	359	< 3	20	25	49	63	80	112
SAN PIETRO CAPOFUME	352	< 3	20	26	52	61	81	102
CASTELLUCCIO	351	< 3	8	10	17	22	26	136

VALORE LIMITE	<i>Media annuale</i>	40 µg/m³
----------------------	----------------------	----------------------------

Dall'esame della successiva tabella che riporta il numero dei giorni di superamento del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ nell'anno 2020 consentiti dalla normativa (massimo di 35 giorni di superamento), chi risulta che nella stazione di fondo rurale di San Pietro Capofiume è stato superato il limite (39 superamenti Vs. 35 del limite). Il maggior numero di superamenti si è verificato nei mesi di gennaio, febbraio e novembre.

Tabella 4-12: PM10 - Superamenti del valore limite giornaliero - anno 2020

PM ₁₀ anno 2020 – numero giorni di superamento del valore limite giornaliero (50 µg/m ³)													
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	2020
PORTA SAN FELICE	15	8	2	0	0	0	0	0	0	1	11	5	42
GIARDINI MARGHERITA	7	5	2	0	0	0	0	0	0	2	11	3	30
VIA CHIARINI	4	5	2	0	0	0	0	0	0	1	10	0	22
SAN LAZZARO	10	6	2	0	0	0	0	0	0	1	11	4	34
DE AMICIS	12	6	2	0	0	0	0	0	0	0	11	4	35
SAN PIETRO CAPOFUME	14	7	4	0	0	0	0	0	0	2	8	4	39
CASTELLUCCIO	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

VALORE LIMITE	<i>N° max giorni di superamento</i>	35
----------------------	-------------------------------------	-----------

percentuale di dati validi inferiore al 90%
 percentuale di dati validi inferiore al 75%

La successiva tabella riporta il trend 2010-2020 dei valori medi annuali di PM10. Dai dati si può rilevare che dal 2014 in poi le medie registrate presso tutte le stazioni si mantengono al di sotto dei $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con piccole fluttuazioni. In particolare, negli ultimi tre anni i valori sembrano essere più stabili.

Tabella 4-13: PM10 - Andamento temporale delle medie annuali

PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Medie annuali 2010 – 2020											
Stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PORTA SAN FELICE	34	37	37	32	25	29	26	29	26	26	26
GIARDINI MARGHERITA	24	29	26	19	20	26	23	25	22	22	24
VIA CHIARINI	-	31	29	24	22	26	24	28	24	25	22
SAN LAZZARO	27	31	30	25	24	28	25	28	24	25	26
DE AMICIS	28	30	29	23	21	25	23	25	23	23	25
SAN PIETRO CAPOFUME	25	30	28	23	21	26	22	27	23	24	26
CASTELLUCCIO	-	-	11	9	9	10	9	10	10	10	10

- analizzatore non attivo percentuale di dati validi inferiore al 90%

Particolato PM2,5

Per frazione fine del particolato si intendono tutte le particelle solide o liquide sospese nell'aria con dimensioni microscopiche e quindi inalabili. Il PM2.5 è definito come il materiale particolato con un diametro aerodinamico medio inferiore a $2.5 \mu\text{m}$ ($1 \mu\text{m} = 1$ millesimo di millimetro).

Il PM 2,5 è originato sia per emissione diretta (particelle primarie), che per reazioni nell'atmosfera di composti chimici quali ossidi di azoto e zolfo, ammoniaca e composti organici (particelle secondarie). Le sorgenti del particolato possono essere antropiche e naturali. Le fonti antropiche sono riconducibili principalmente ai processi di combustione quali: emissioni da traffico veicolare, utilizzo di combustibili (carbone, combustibili liquidi, legno, rifiuti, rifiuti agricoli), emissioni industriali (cementifici, fonderie, miniere). Come per il PM10, le fonti naturali sono sostanzialmente: aerosol marino, suolo risollevato e trasportato dal vento etc.

Come evidenziato nella successiva tabella, le concentrazioni medie annue risultano nel 2020 significativamente inferiori al valore limite di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in tutte le postazioni presenti sul territorio metropolitano.

Tabella 4-14: Particolato PM2.5 - Parametri statistici e confronto coi limiti di legge

PM _{2,5} anno 2020 - Concentrazioni in $\mu\text{g}/\text{m}^3$								
Stazione	N. dati validi	MIN	50°	MEDIA	90°	95°	98°	MAX
PORTA SAN FELICE	348	< 3	12	17	36	44	55	90
GIARDINI MARGHERITA	350	< 3	11	15	34	44	52	90
SAN PIETRO CAPOFUME	352	< 3	13	18	40	48	58	82
CASTELLUCCIO	353	< 3	5	5	11	12	17	22

VALORE LIMITE	<i>Media annuale</i>	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
----------------------	----------------------	---

La successiva tabella riporta le serie storiche delle medie annuali di PM2.5 per le stazioni attive. Tale parametro viene monitorato nelle stazioni di Porta San Felice, di Giardini Margherita e di San Pietro Capofiume per tutti gli anni considerati e, a partire dal 2012, anche nella stazione di Castelluccio.

Dall'esame delle serie storiche si può rilevare un andamento meno variato rispetto al PM10 anche se tendenzialmente in diminuzione nel lungo periodo. Il rispetto del valore limite annuale (25 µg/m³) è consolidato a partire dal 2008 e, dal 2013, tutte le stazioni registrano una media annuale inferiore o pari a 20 µg/m³.

Tabella 4-15: PM2.5: Andamento temporale delle medie annuali

PM _{2.5} (µg/m ³) – Medie annuali 2010 – 2020											
Stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PORTA SAN FELICE	21	23	22	20	18	20	19	20	18	16	17
GIARDINI MARGHERITA	17	20	18	15	15	17	16	18	15	14	15
SAN PIETRO CAPOFIUME	21	22	20	17	16	19	16	20	17	17	18
CASTELLUCCIO	-	-	7	6	5	7	5	6	6	6	5

- analizzatore non attivo percentuale di dati validi inferiore al 90%

4.3 Sottosuolo

4.3.1 Geologia generale e locale

In una visione di ampio respiro, il modello strutturale in cui si inserisce il contesto di studio è quello di una catena sepolta (con strutturazione dell'edificio a pieghe e sovrascorrimenti, sensu ORI, 1993), in cui terreni alluvionali, del Reno e del Po, e deltizi (di canale distributore) di età quaternaria si trovano in discordanza al di sopra di sedimenti continentali pleistocenici in onlap sul substrato marino del Pleistocene medio (ORI, ibidem; ARGNANI & GAMBERI, 1995; CARG, Foglio 203 "Poggio Renatico"; CARG, Foglio 221 "Bologna"; GHIELMI ET ALII, 2009).

Il quadro deformativo è di età neogenico-quaternaria ed è caratterizzato dalla convergenza tra il fronte appenninico e quello sud-alpino orientale; quest'ultimo è svincolato cinematicamente, ad Ovest dal sistema Schio-Vicenza e ad Est da quello di Idrja (CARG, Foglio 148-149 "Chioggia-Malamocco"); in tale modello, la Pianura veneto-friulana e padana e la placca dell'alto Adriatico hanno rappresentato, dal tardo Cretaceo al Cenozoico, l'avampaese delle principali catene montuose collidenti alpino-appenniniche (DELLA VEDOVA ET ALII, 2006) e durante il Messiniano ed il Plio-Pleistocene dell'Appennino settentrionale (GHIELMI ET ALII, ibidem).

In base a quanto indicato dal CARG, la zona di progetto si inserisce al di sopra dei principali sovrascorrimenti di età post-tortoniana. L'assetto strutturale del sottosuolo è dato da una serie di pieghe e thrust ad andamento parallelo con orientazione circa NO-SE ed è stato descritto a scala regionale nei lavori di PIERI & GROPPPI (1981), CNR (1990) e REGIONE EMILIA-ROMAGNA – CNR (2002, 2003); questo settore di avanfossa è caratterizzato da una prima fascia meridionale di pieghe e sovrascorrimenti sepolti lungo la direzione Minerbio – S. Giorgio di Piano, più prossima al margine appenninico e circa parallela ad esso ("pieghe romagnole" in PIERI & GROPPPI, ibidem) e da una seconda fascia settentrionale, più esterna e ampia, che si sviluppa a Nord della direttrice S. Pietro in Casale – Pieve di Cento con forma arcuata e concavità rivolta verso il margine appenninico ("pieghe ferraresi"). L'insieme di questi elementi rappresenta la culminazione strutturale che delimita verso Nord un ampio bacino di *piggy-back* all'interno del quale si sono depositi cospicui spessori di

sedimento della successione pliocenica e quaternaria continentale a ridosso del margine appenninico.

Localmente, facendo riferimento a quanto riportato nei fogli CARG su menzionati, i terreni sui quali saranno realizzati il parco fotovoltaico e il cavodotto MT di collegamento alla Stazione Utente e la Stazione Utente stessa sono principalmente sostanziate da alluvioni quaternarie di natura sabbiosa, limosa e argillosa, subordinatamente ghiaiosa, con i diversi costituenti disugualmente miscelati nei vari orizzonti in sottosuolo.

Ciò è confermato parzialmente dalla cartografia a grande scala consultabile al portale web della Regione Emilia Romagna, all'indirizzo <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/webgis-suoli>, e dall'analisi delle prove consultabili al link <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/banca-dati-prove-geognostiche-regione-emilia-romagna>: in base a quanto mostrato nel sondaggio "203 S12 Mondonuovo", nel sondaggio siglato 203160P001, nella penetrometrica siglata 203160C001, nel sondaggio siglato 203150P035 (in località Dugliolo, Via Casona), nel pozzo per acqua siglato 203160P602 e nella prova penetrometrica CPTu siglata 221040U514, i depositi sono formati in prevalenza da limi, sabbie e argille, in strati e lenti di spessori variabili.

Di seguito, uno stralcio fuori scala dagli originali 1:50.000 (fogli CARG 203 e 221) (cfr. **Figura 4-4**), mentre la cartografia di dettaglio è riportata nell'elaborato **TAV.5.4 Carta progetto CARG** allegata al presente Studio

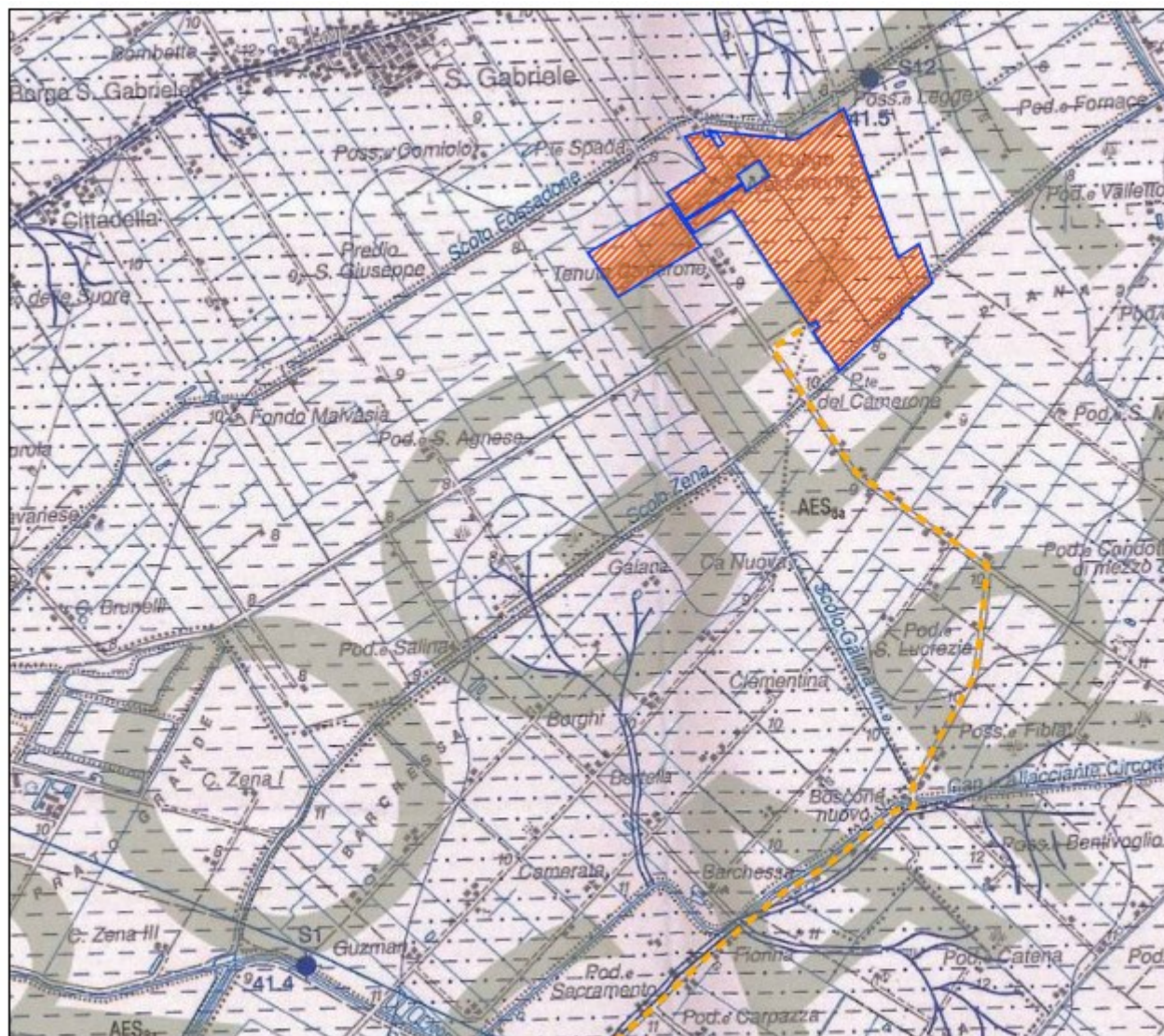


Figura 4-4: stralcio fuori scala dall'1:50.000 originale del progetto CARG. L'intero progetto sul contesto geologico (Fonte: https://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/221_BOLOGNA/Foglio.html e https://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/203_POGGIO_RENATICO/Foglio.html).

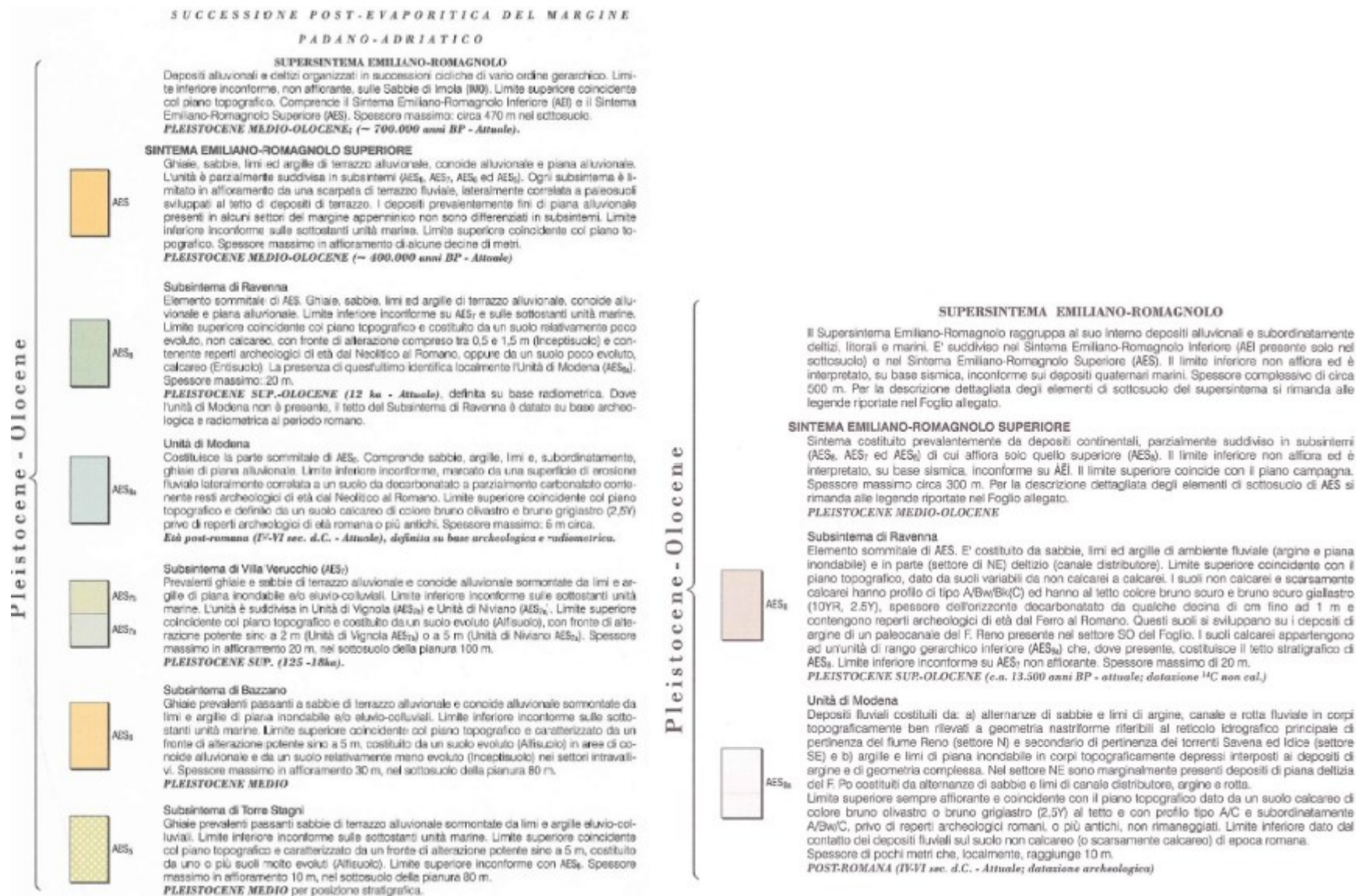


Figura 4-5: Legenda del progetto CARG

4.3.2 Geomorfologia

In linea generale, i territori in cui si inseriscono il campo fotovoltaico, il cavidotto MT e la Stazione Elettrica Utente sono caratterizzati da pendenze praticamente inesistenti, modellati sui depositi alluvionali quaternari ascrivibili al Fiume Reno essenzialmente e al Fiume Po che possiedono morfologia pianeggiante alla vista (cfr. TAV.5.5_CARTA GEOMORFOLOGICA).

Le aree, come definito anche dai piani di settore (in particolare mappe dell'AdB), possono subire alluvionamenti con tempi di ritorno relativamente lunghi, per cui gli agenti morfologici sono pressoché totalmente legati alle acque dilavanti superficiali (fluviali e di pioggia) e ai processi antropici: l'Uomo, attraverso la pratica agricola, la realizzazione di canali artificiali con scopo soprattutto irriguo, la posa in opera di infrastrutture lineari e puntuali, l'inserimento nel territorio di strutture come abitazioni, opifici e altro, ha modificato l'aspetto superficiale del territorio, aggiungendo elementi non naturali al contesto primigenio.

Tuttavia, l'assetto morfologico originario è rimasto il medesimo, conservando i tipici tratti di una valle alluvionale, con topografia grosso modo piatta, poco al di sopra del livello medio del mare.

Campo fotovoltaico

L'area di inserimento si trova a quote comprese tra circa 7 m e circa 13 m sul livello del mare.

L'area presenta carattere pianeggiante ed è solcata da diversi canali naturali e antropici che drenano, in ultima analisi, nel Fiume Reno.

Circa i processi legati alla gravità, non vi è alcun fenomeno agente.

Circa i processi legati alle acque di scorrimento superficiali, l'elemento morfologico principale è il Fiume Reno, il quale scorre circa 2,3 km ad Est dell'area di interesse. Non ha alcun tipo di influenza, in termini di erosione spondale o di fondo alveo, nei confronti dell'area che accoglierà il parco fotovoltaico; l'unico processo che potrebbe interferire, con tempi di ritorno piuttosto lunghi in ragione delle distanze dall'asse del corso d'acqua, è quello alluvionale, attraverso l'allagamento.

Su tutti i luoghi agisce il normale dilavamento superficiale dovuto alle precipitazioni e talora potrebbero verificarsi fenomeni di temporaneo impaludamento proprio in occasione di eventi meteorici particolarmente sfavorevoli. In via collaterale, i processi legati all'uomo sono piuttosto presenti: pratica agricola e insediamenti stabili sono gli elementi principali ai quali si affiancano canali realizzati soprattutto a scopi agricoli, infrastrutture lineari (viarie, energetiche, *lifelines*) e puntuali.

Cavidotto MT

Il tracciato del cavidotto MT si snoda all'interno del paesaggio descritto in premessa del presente paragrafo, tra quote che variano circa tra i 7 e i 15 m circa al di sopra del livello marino medio, rispettivamente spostandosi da Nord a Sud della zona di progetto. Anch'esso è totalmente libero da qualsiasi forma e/o processo legato alla forza di gravità.

Per quanto attiene ai processi e forme legati alle acque di scorrimento superficiali, il cavidotto MT di connessione tra il parco fotovoltaico e la Stazione Utente, in base a quanto indicato nel documento progettuale **TAV 3.2_CAV_Interferenze con corpi idrici** presenta le seguenti (n. 7) interferenze con corpi idrici superficiali:

1. Attraversamento del canale consorziale Scolo Zena Inferiore all'interno della sede stradale di Via Camerone in comune di Molinella (BO) all'interno di manufatto di attraversamento esistente;
2. Attraversamento del canale consorziale Scolo Gallina Inferiore Basso all'interno della sede stradale di Via Dugliolo in comune di Molinella (BO) all'interno di manufatto di attraversamento esistente;
3. Attraversamento del canale consorziale Scolo Corleta Benini all'interno della sede stradale di Via Dugliolo in comune di Molinella (BO) all'interno di manufatto di attraversamento esistente;
4. Parallelismo interrato lungo canale consorziale Scolo Corleta Benini sotto la sede stradale di Via Dugliolo in comune di Budrio;
5. Attraversamento del canale consorziale Scolo Gallina Superiore all'interno della sede stradale di Via Dugliolo in comune di Budrio (BO) all'interno di manufatto di attraversamento esistente;
6. Attraversamento del canale consorziale tratto tra Scolo Cornamonda Vecchia e Fosso Casoni all'interno della sede stradale di Via Dugliolo in comune di Budrio (BO) all'interno di manufatto di attraversamento esistente;
7. Parallelismo interrato in sinistra e destra del canale consorziale tratto tra Scolo Cornamonda Vecchia e Fosso Casoni lungo via Dugliolo in comune di Budrio BO).

Gli attraversamenti dei canali verranno effettuati attraverso staffatura sulle strutture viarie esistenti (ponti carrabili). Ciò garantirà la totale assenza di interazione fra le opere in progetto e i canali attraversati: non vi sarà alcun tipo di modifica nei confronti delle condizioni morfologico-idrauliche quo ante.

Sui terreni attraversati dalle connessioni agisce, in sostanza, unicamente il normale dilavamento diffuso superficiale, il quale rappresenta il principale processo agente al di là dei fenomeni esondativi. Questi ultimi non vengono alterati dalle opere in progetto, considerando che i volumi fuori terra saranno pressoché nulli.

Circa i processi e forme antropici, il passaggio dei cavidotti avverrà in corrispondenza di strade esistenti, le quali non mostrano segni di danneggiamento dovuto a fenomeni naturali. Valgono inoltre le medesime considerazioni fatte per il parco FV in merito a forme e processi legati all'Uomo.

Stazione Elettrica Utente

L'area si trova ad una quota di circa 15 m rispetto al livello del mare.

L'area presenta carattere pianeggiante e, intorno, è solcata da diversi canali naturali e antropici che drenano, in ultima analisi, nel Fiume Reno.

Circa i processi legati alla gravità, non vi è alcun fenomeno agente.

Circa i processi legati alle acque di scorrimento superficiali, gli elementi morfologici principali sono il Torrente Idice (circa 1,5 km a Sud della zona di realizzazione della Stazione Utente) ed il Fiume Reno, il quale scorre invece circa 10 km a Nord-Est da essa.

L'Idice non ha alcun tipo di influenza, in termini di erosione spondale o di fondo alveo, nei confronti dell'area che accoglierà la stazione da realizzare; l'unico processo che potrebbe interferire, con tempi di ritorno relativamente lunghi in ragione della distanza dall'asse del corso d'acqua, è quello alluvionale, attraverso l'allagamento.

Su tutti i luoghi agisce il normale dilavamento superficiale dovuto alle precipitazioni e talora potrebbero verificarsi fenomeni di temporaneo impaludamento proprio in occasione di eventi meteorici particolarmente sfavorevoli.

In via collaterale, i processi legati all'uomo sono piuttosto presenti: pratica agricola e insediamenti stabili sono gli elementi principali ai quali si affiancano canali realizzati soprattutto a scopi agricoli, infrastrutture lineari (viarie, energetiche, lifelines) e puntuali.

4.3.3 Idrogeologia

A grande scala, la pianura emiliano-romagnola costituisce la porzione meridionale della pianura padano-veneta, la più grande pianura alluvionale italiana ed una delle più grandi pianure alluvionali europee, e in tale contesto i principali gruppi acquiferi riconoscibili sono 3: Gruppo acquifero A, Gruppo acquifero B e Gruppo acquifero C, i primi due formati da depositi alluvionali ascrivibili, per l'area di interesse, al Fiume Po (SEVERI & BONZI, 2014).

In particolare, il Gruppo acquifero A, nella piana deltizia del Po, contiene l'Acquifero freatico di pianura ed è sostanzialmente costituito da estesi corpi di sedimenti prevalentemente fini (argille, limi e torbe) con frazione sabbiosa miscelata all'interno, talora in strati e lenti più omogeni, che contiene la falda.

Il Gruppo acquifero B, più profondo, comprende per lo più lenti grossolane (sabbiose in prevalenza) contenute all'interno degli orizzonti più fini.

Le informazioni contenute nel portale dell'ARPA Veneto, riferite alla zona di "Bassa pianura" (padana), concordano con quanto riportato da SEVERI & BONZI (*ibidem*): i depositi alluvionali ghiaiosi profondi (presenti con maggiori spessori man mano che ci si allontana dalla linea di costa e si procede verso la "media pianura" e poi "alta pianura") si assottigliano sempre più, fino ad esaurirsi nella bassa pianura; qui il sottosuolo è costituito da un'alternanza di materiali a granulometria fine (limi, argille e frazioni intermedie) con sabbie a variabile percentuale di materiali più fini (sabbie limose, sabbie debolmente limose, limi sabbiosi, ecc.); gli acquiferi artesiani derivanti da questa struttura geologica sono caratterizzati da bassa permeabilità, e contengono falde con bassa potenzialità e ridotta estensione.

In dettaglio, in base a quanto indicato dalle indagini richiamate nell'inquadramento geologico locale descritto nel precedente **paragrafo 4.3.1** (Geologia generale locale), nell'area in cui saranno realizzati il campo fotovoltaico e il cavidotto MT è presente falda persistente in sottosuolo, a profondità variabili circa tra gli 1,5 m e i 3,7 m da piano campagna.

In particolare, la situazione delle acque in sottosuolo è sintetizzata nella seguente tabella.

Tabella 4-16: indagini dal database regionale e livelli della falda rilevata. Le indagini si trovano diffusamente sull'intera area del Progetto, da Nord a Sud scendendo nell'elenco in tabella.

Sigla indagine	Periodo esecuzione	Quota falda (m da piano campagna)
CPTu 203120U504	10/09/2001	- 3,7
CPTu 203160U501	08/06/2001	- 3,0
CPTu 203160U502	10/11/2001	- 3,1
Sondaggio 203160P001	Luglio 1988	- 1,5
CPT 203160C001	Luglio 1988	- 1,6
Sondaggio 203150P035	Luglio 1988	- 2,0
Pozzo per acqua 203160P602	Giugno 1958	- 3,0

In considerazione dei dati sopra riportati, viste le profondità di posa delle fondazioni dei cabinati (non superiore a 1,2 m) e delle opere lineari di collegamento al di sotto dei tracciati stradali (profondità di circa 1,2 m), è ragionevole affermare che non ci saranno interferenze tra i lavori e le acque in sottosuolo. Sarà facoltà dei progettisti o della Ditta esecutrice effettuare indagini in situ, durante la fase esecutiva, per avere dati puntuali e più aggiornati in merito a ciò

Invece, in base a quanto indicato dalle indagini richiamate nell'inquadramento geologico locale dello studio nel precedente **paragrafo 4.3.1** (Geologia generale locale), nell'area in cui sarà realizzata la Stazione Utente è presente falda persistente in sottosuolo, a profondità variabili circa tra gli 0,2 m e i 3,0 m da piano campagna.

In particolare, la situazione delle acque in sottosuolo è sintetizzata nella seguente tabella.

Sigla indagine	Periodo esecuzione	Quota falda (m da piano campagna)
Sondaggio 203150P035	Luglio 1988	- 2,0
Pozzo per acqua 203160P602	Giugno 1958	- 3,0
CPTu 221040U514	06/03/1996	- 0,2

In considerazione dei dati sopra riportati, non si possono escludere preliminarmente interferenze tra i lavori e le acque in sottosuolo. Sarà opportuno, in fase esecutiva, effettuare indagini in situ per avere dati puntuali e più aggiornati in merito a ciò, non solo a tutela delle riserve idriche (con eccesso di cautela, dato che i lavori non saranno impattanti nei confronti della qualità delle acque sotterranee) ma anche e soprattutto per il dimensionamento delle opere di fondazione.

4.3.4 Sismicità dell'area

In base alla mappa della Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile, Uff. prevenzione, valutazione e mitigazione del Rischio Sismico, Classificazione Sismica al 2010, i territori comunali di **Baricella, Molinella e Budrio** sono classificati tutti come **zona 3** e rientrano, per l'OPCM n.3519 del 28_04_06, nel range di **accelerazione attesa di $0,05 < ag \leq 0,15$** . Ai fini della

caratterizzazione, per cautela, il sito rientra nel range di pericolosità sismica di base di $0,15 \text{ g} \leq a_g \leq 0,175 \text{ g}$.

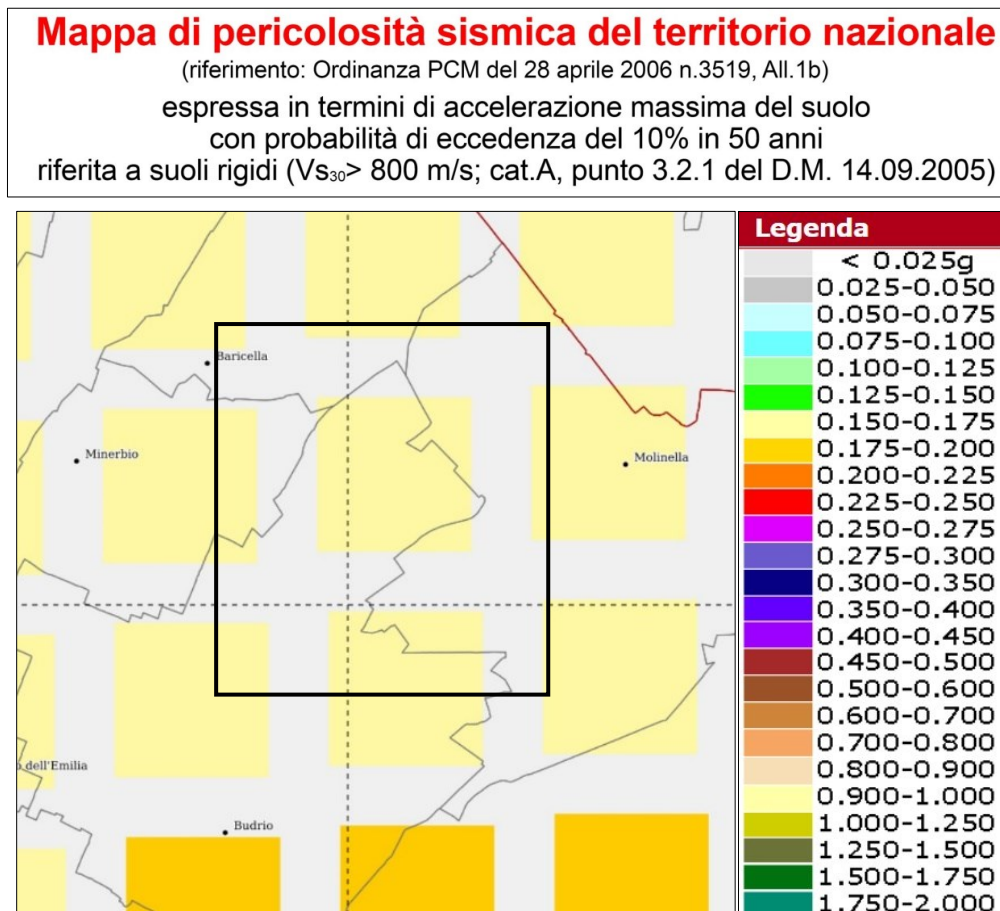


Figura 4-6: nel riquadro in nero ricade l'area di intervento, per la quale si ha una pericolosità di base $0,15 \text{ g} \leq a_g \leq 0,175 \text{ g}$.

Oltre quanto detto si segnala che Con DGR 1164 del 23/07/2018 la regione Emilia-Romagna ha aggiornato la classificazione sismica dei comuni e dall'esame della successiva figura risulta che i comuni di Baricella, Molinella e Budrio rientrano in Zona 3.

Classificazione sismica dei comuni dell'Emilia-Romagna

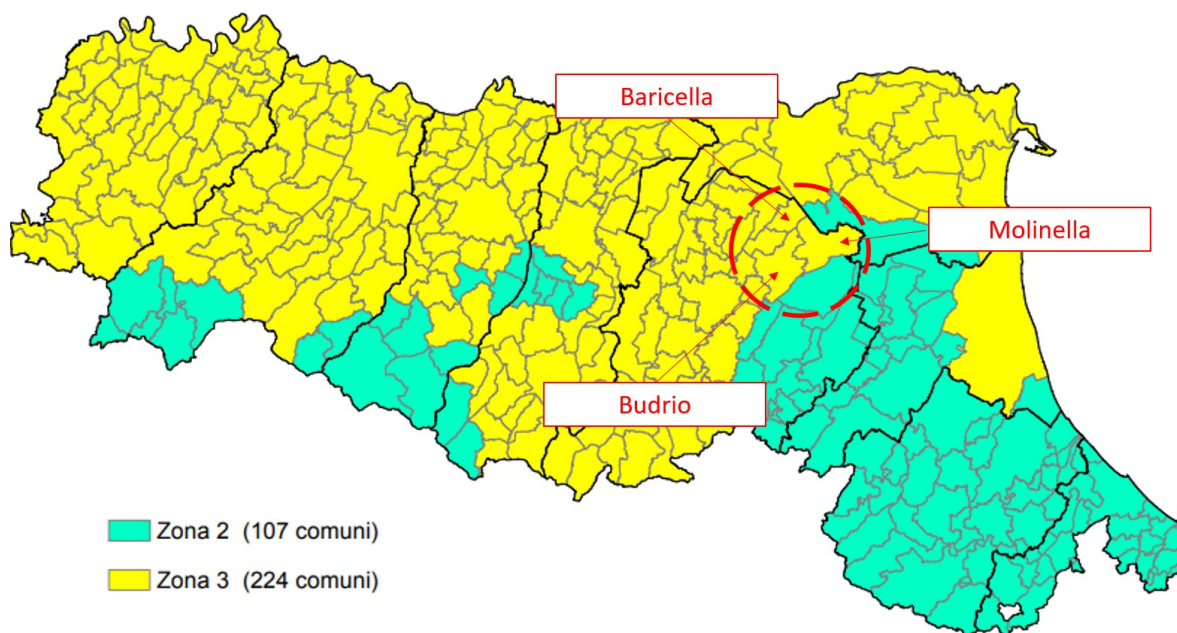


Figura 4-7– Classificazione sismica dei comuni dell'Emilia-Romagna

4.3.5 Faglie e tettonica

All'indirizzo <http://www.6aprile.it/featured/2016/10/27/ingv-mappa-interattiva-faglie-italiane.html> è presente la mappa interattiva delle faglie attive della Penisola, capaci di generare sismi con intensità minima di 5.5.

A seguito della sua consultazione, **non risultano faglie attive prossime all'area di progetto**: il lineamento attivo più prossimo è la faglia denominata Canalazzo di Finale Emilia, posta circa 32 km in direzione WNW dall'area in cui si inserirà il parco fotovoltaico.

L'area di progetto insiste invece a ridosso della sorgente sismogenetica composta denominata Malalbergo – Ravenna, subito a Nord del parco fotovoltaico, e si trova circa 18 km a NE della sorgente sismogenetica composta denominata Castelvetro di Modena-Castel San Pietro Terme.

4.4 Ambiente idrico

I fiumi che maggiormente interessano il territorio provinciale di Bologna, di cui hanno modellato le vallate principali, sono il Reno, il Samoggia, il Setta, il Savena, l'Idice, il Sillaro e il Santerno.

Il territorio in cui saranno realizzati gli interventi in progetto rientra in parte nel bacino del fiume Reno e in parte nel bacino del fiume Indice. Di seguito se ne riportano i tratti principali.

Fiume Reno

Il Fiume Reno nasce in Toscana (PT) dalla confluenza di due rami, il Rio di Prunetta ed il Rio di

Campolungo e sfocia in Adriatico dopo un percorso di 206,3 km ed un'ampiezza di bacino di 4162 km². Il tratto montano, dalle sorgenti fino alla chiusa di Casalecchio, presenta un andamento torrentizio. Il fiume percorre circa 76,8 km e presenta un'ampiezza di bacino di 2541 km² di cui 178,5 in territorio toscano.

I principali affluenti del bacino montano sono: torrente Maresca (PT), torrente Orsigna (PT), torrente Randaragna, Rio Maggiore, torrente Silla, torrente Marano, torrente Vergatello, torrente Croara, torrente Venola, torrente Limentra di Sambuca, Limentra di Treppo, torrente Camperolo e torrente Setta.

A valle della chiusura del bacino montano, un tratto pedecollinare di circa 5,5 km fino al ponte della Via Emilia assolve la funzione di raccordo fra i regimi torrentizi a monte ed il corso arginato a valle.

Dal ponte sulla Via Emilia fino alla foce il fiume attraversa un territorio di pianura all'interno delle provincie di Bologna, Ferrara e Ravenna, con uno sviluppo di 124 km di arginature.

Le caratteristiche dell'asta fluviale in questo tratto risentono di successive vicissitudini idrauliche che hanno trasformato l'originale bacino del Reno da affluente di destra del Fiume Po a bacino indipendente. Gli affluenti di questo tratto sono rappresentati oltre che da corsi d'acqua naturali anche da importanti corsi d'acqua artificiali, canali e scoli, che rivestono un ruolo di primaria importanza sia per l'economia agricola che come recettori di scarichi.

Confluiscono in Fiume Reno il torrente Samoggia, il Canale Navile, il Canale Savena Abbandonato, il torrente Idice, il torrente Sillaro, il Fiume Santerno e il torrente Senio.

Torrente Idice

L'Idice è un torrente che ha le sue sorgenti fra il monte Oggioli ed il monte Canda, presso il Passo della Raticosa (Firenzuola), il cui percorso si svolge quasi interamente (meno che il primo chilometro e mezzo toscano e gli ultimi 5 Km in Provincia di Ferrara) in provincia di Bologna, attraversando i comuni di Monghidoro, Loiano, Montereenzio, Ozzano nell'Emilia, San Lazzaro di Savena, Castenaso, Budrio, Molinella.

Il bacino montano del torrente Idice chiuso alla sezione sul ponte della Via Emilia ha una superficie pari a circa 212 km², buona parte dei quali (circa 88 km²) appartenenti al Torrente Zena, che si immette nel Torrente Idice circa 1,6 km a monte della sopraindicata sezione.

La tratta montana dell'Idice, fino alla S.S. n° 9, ha una lunghezza di poco superiore a 39 km. Dalla Via Emilia fino al ponte della Rabuina, per una lunghezza pari a circa 13 km, il torrente presenta una morfologia ad alveo inciso con aree golenali di estensione variabile. A partire da quest'ultima sezione incomincia il tratto arginato, che si estende per circa 32 km fino alla confluenza nel Fiume Reno.

In corso d'acqua scorre con carattere tipicamente torrentizio, ricevendo piccoli affluenti per lo più stagionali, in una valle piuttosto incassata e di aspetto assai variato (alternanza di boschi, calanchi, formazioni rocciose facenti capo al Contrafforte pliocenico, formazioni gessose nell'ultima parte), valle che poi s'allarga fino a sfociare in pianura presso Pizzocalvo e Castel de' Britti, in comune di San Lazzaro di Savena.

Consorzio di Bonifica Renana

Il territorio dei Comuni di Baricella e Molinella è completamente pianeggiante e ben livellato, è

solcato da fiumi e da una fitta rete di canali del Consorzio di Bonifica Renana che garantiscono il deflusso delle acque piovane e la disponibilità di acqua per l'irrigazione nei mesi estivi.

Il comprensorio del Consorzio della bonifica Renana ha una estensione territoriale di circa 342.500 ha, in gran parte situati in provincia di Bologna, tra il torrente Samoggia, il fiume Reno e il torrente Sillaro.

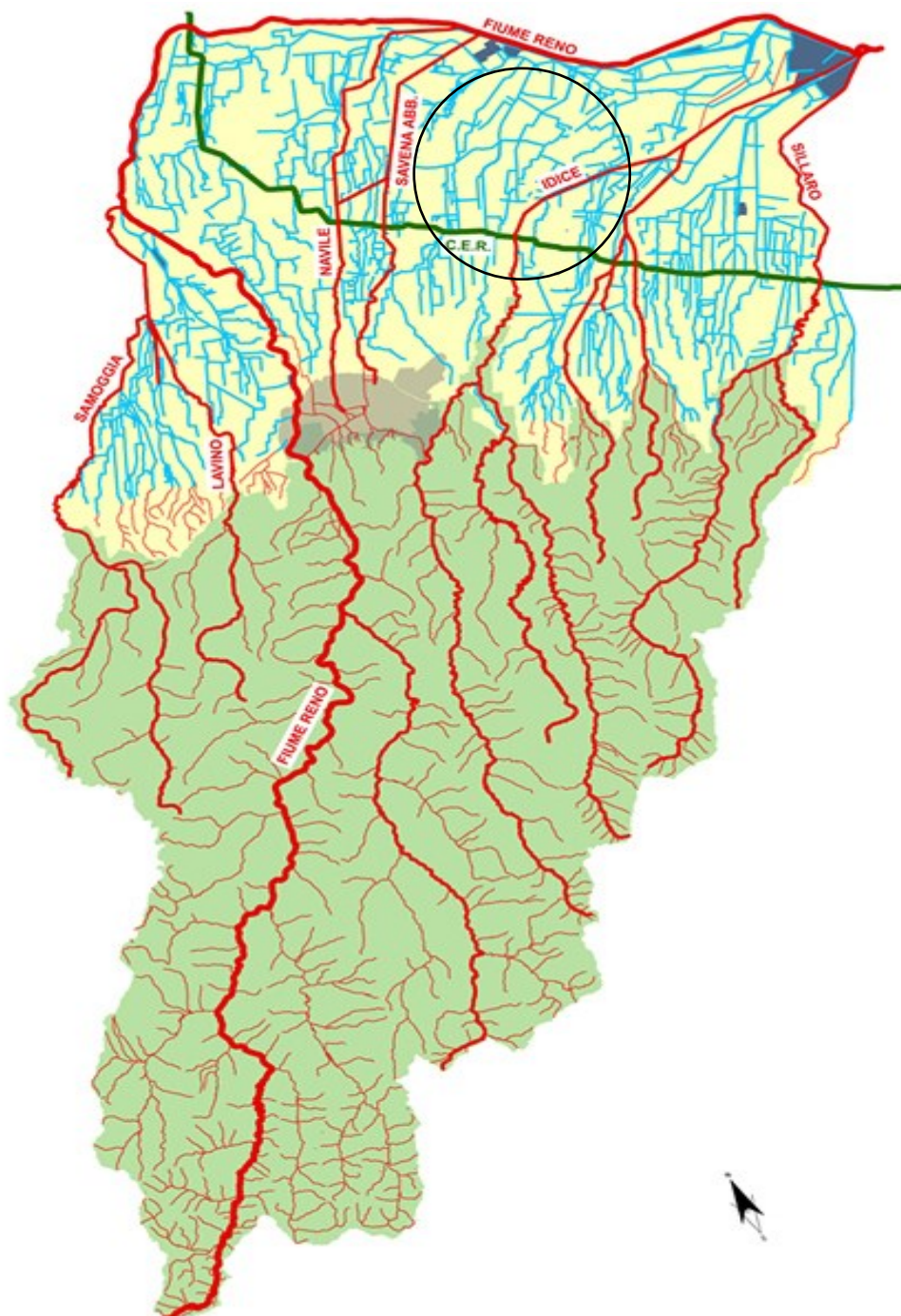


Figura 4-8: canali gestiti dal consorzio di bonifica

Il Consorzio assicura la gestione sostenibile dell'acqua di pioggia, mantenendo il presidio idrogeologico in montagna e curando la rete idraulica in pianura.

La bassa altitudine del territorio s.l.m, ha imposto la realizzazione di una fitta rete di canali a sezione trapezoidale, con argini in terra e una pendenza minima verso il fiume Reno. Le loro dimensioni variano a seconda del livello del terreno e il quantitativo di acqua che devono ricevere dai fiumi e/o dai terreni e aree urbanizzate. La canalizzazione consente anche di conservare le acque per un certo tempo, se i collettori non possono riceverle (ad esempio per l'innalzamento del livello dei fiumi, ecc.).

Queste grandi opere di bonifica (cfr. Figura 4-9) hanno consentito alle popolazioni locali di coltivare i terreni e realizzare le strutture ricettive e produttive necessarie. Tutto questo ha modificato la morfologia stessa del territorio che attualmente risulta suddiviso in pochissimi centri abitati e fabbricati sparsi.



Figura 4-9 - Canale di raccolta delle acque

4.5 Suolo (pedologia, uso del suolo)

4.5.1 Caratteristiche pedologiche

Caratteri fisici del terreno

Tessitura

Il suolo è composto da particelle che si possono suddividere in categorie dimensionali (frazioni granulometriche). Esiste una grande variabilità nelle dimensioni delle particelle, da quelle più

grossolane (con diametro > 2mm) che formano lo scheletro a quelle costituenti la terra fine, comprese tra i 2 millimetri e qualche decimo di micron (millesimo di millimetro).

La terra fine si suddivide ulteriormente in sabbia (da 0,05 a 2 millimetri di diametro), limo (da 0,002 a 0,05 millimetri di diametro) e argilla (diametro inferiore a 0,002 millimetri).

La ripartizione percentuale di tali elementi determina la tessitura e quindi l'assorbimento dell'acqua, l'area per le reazioni chimiche, l'assorbimento dei nutrienti, la plasticità e la capacità di rigonfiamento/restringimento del terreno. La tessitura, infatti, influenza la porosità (quantità e dimensioni dei pori) e la capacità di acqua disponibile per le piante.

Per stabilire i costituenti e la struttura del terreno individuato per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico nei Comuni di Baricella e Molinella è stata esaminata attentamente la "Carta della tessitura dei suoli della pianura emiliano-romagnola" predisposta dalla Regione Emilia-Romagna. Il documento, infatti, fornisce una stima del contenuto percentuale medio di scheletro, sabbia, limo e argilla nei vari ambiti territoriali in ragione dei diversi tipi di suolo presenti (Figura 4-10).

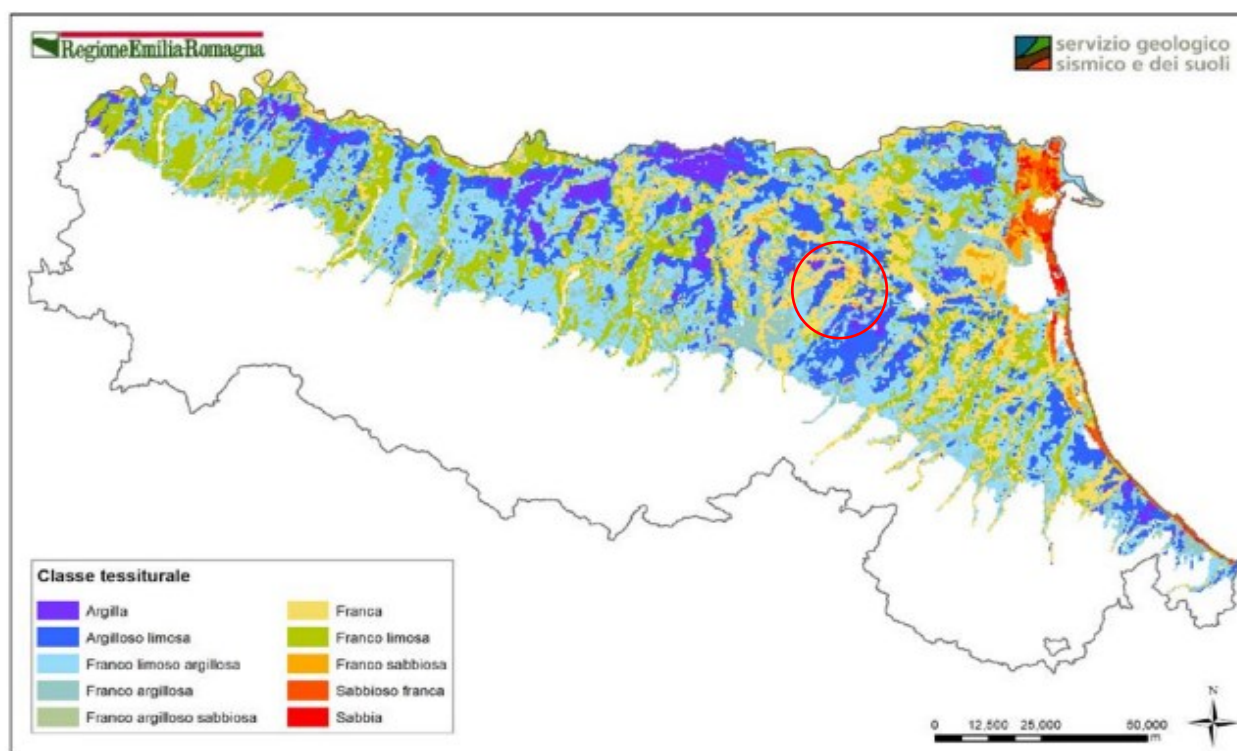


Figura 4-10: Classi tessiturali USDA e criteri di classificazione

La classificazione del terreno (in classi di tessitura) è basata sul rapporto percentuale dei seguenti elementi che lo compongono: argilla, limo e sabbia. La tessitura di un suolo esprime la distribuzione delle dimensioni delle particelle minerali che ne costituiscono la parte solida. La classificazione USDA (Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti) identifica il terreno in base alle dimensioni (diametro) delle particelle dei diversi elementi in esso presenti:

- **argilla** (diametro inferiore a 0,002 millimetri)
- **limo** (da 0,002 a 0,05 millimetri di diametro)

- **sabbia** (da 0,05 a 2 millimetri di diametro)

La proporzione relativa delle singole frazioni dimensionali determina la *classe granulometrica* del suolo in questione; sempre secondo l'USDA, queste sono 12, sotto elencate dalla più grossolana alla più fine (Figura 4-11):

Cod.	Definizione	Valori soglia (USDA)
S	sabbie	85% o più di sabbia totale, e la percentuale di limo, più 1.5 volte la percentuale di argilla, è 15 o meno.
SF	sabbie franche	al limite superiore contiene 85-90% di sabbia totale e la percentuale di limo, più 1.5 volte la percentuale di argilla, è 15 o più; al limite inferiore non contiene meno del 70-85% di sabbia totale e la percentuale di limo, più 2 volte quella dell'argilla, è 30 o meno
FS	franco sabbiosa	20% o meno di argilla e 52% o più di sabbia totale e la percentuale di limo, più 2 volte la percentuale dell'argilla, è >30%; oppure contiene <7% di argilla, <50% di limo e 43-52% di sabbia totale.
F	franca	7-27% di argilla, 28-50% di limo e <52% di sabbia totale
FL	franco limosa	50% o più di limo, 12-27% di argilla; oppure 50-80% di limo e <12% di argilla
L	limosa	80% o più di limo e <12% di argilla
FAS	franco sabbioso argillosa	20-35% di argilla, <28% di limo e 45% o più di sabbia totale
FA	franco argillosa	27-40% di argilla e 20-45% di sabbia totale
FLA	franco argilloso limosa	27-40% di argilla e <20% di sabbia totale
AS	argilla sabbiosa	35% o più di argilla e 45% o più di sabbia totale
AL	argilla limosa	40% o più di argilla e 40% o più di limo
A	argilla	40% o più di argilla, <45% di sabbia totale e <40% di limo

Figura 4-11: Valori soglia USDA

I terreni con tessitura più equilibrata sono quelli cosiddetti “franchi” od “medio impasto”, contenenti cioè una percentuale di:

- **sabbia** (dal 35 al 55%) tale da permettere una buona circolazione idrica, una sufficiente “ossigenazione” ed una facile penetrazione delle radici;
- **argilla** (dal 10 al 25%) tale da mantenere un sufficiente grado di “umidità” nei periodi asciutti, di permettere la “strutturazione” e di trattenere i nutrienti;
- **scheletro** frazione trascurabile.

Nei terreni di medio impasto il limo risulta presente in percentuali che vanno dal 25 al 45%: meno ce n'è e più il terreno risulta di qualità.

La Figura 4-12 illustra come si distribuiscono sul territorio regionale i suoli in base alla classe tessiturale USDA. La classe più diffusa è la “franca argillosa limosa”, seguita da “franca limosa”, “argillosa limosa e franca”. Le classi “sabbiosa” e “sabbiosa franca” sono di fatto limitate solo all'ambiente costiero.

La maggiore o minore percentuale di sabbia, limo o argilla dà origine, come detto, a differenti tipi di terreno che possono essere sinteticamente rappresentati con il triangolo della tessitura (USDA).

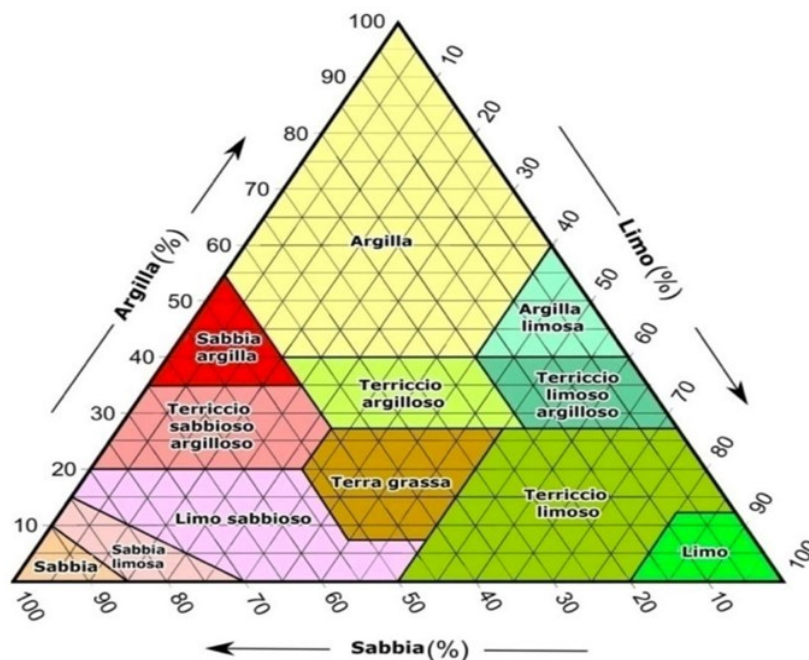


Figura 4-12 : Triangolo per la determinazione della classe tessiturale, USDA.

Esempio: dall'analisi granulometrica di un terreno risulta il 28% di argilla, il 52% di sabbia ed il 20% di limo. Dal 28% di argilla si traccia una parallela alla base del triangolo e dal 20% di limo una parallela al lato dell'argilla: il punto di incontro permette di classificare il terreno come argilloso-sabbioso. Ci si può chiedere come mai è sufficiente una ridotta quantità di argilla per classificare questo terreno come argilloso, mentre occorrerebbe almeno il 70-80% di sabbia per poterlo definire sabbioso. Tutto dipende dalla superficie specifica o massiva delle particelle di suolo (superficie per unità di volume o di massa). Cioè la superficie esterna di tutte le particelle contenute in 1 centimetro cubo o in 1 grammo di terreno ($\text{cm}^2 \text{ cm}^{-3}$ oppure $\text{cm}^2 \text{ g}^{-1}$). L'importanza della superficie specifica deriva dal fatto che molte proprietà fisico-chimiche del terreno dipendono da essa; ad esempio la capacità del terreno di trattenere gli elementi nutritivi, la sua capacità di [ritenzione idrica](#) o il rapporto [aria/acqua](#). Quanto più piccole sono le dimensioni delle particelle di terreno, tanto maggiore sarà la superficie per unità di massa o di volume di suolo.

Per dare un'idea di quanto aumenti la superficie specifica col diminuire delle dimensioni delle particelle, ricordiamo che un solido di forma cubica con lato di 1 cm, quindi di 1 cm^3 di volume, ha una superficie specifica di 6 cm^2 . Mille cubetti di 1 mm di lato, pur avendo lo stesso volume, 1 cm^3 , raggiungono una superficie di 60 cm^2 . Un milione di cubetti con spigoli di 0,1 mm hanno una superficie di 600 cm^2 . Spingendo la divisione dell'ipotetico cubo fino allo stato colloidale (cubetti di 0,1 μm ovvero 100 nm di lato) si avranno 1015 cubi con una superficie totale di 600.000 cm^2 .

Grazie alla sua grande superficie specifica l'argilla rappresenta la parte più attiva dei costituenti minerali del terreno.

Contenuto di argilla

I suoli dei Comuni di Baricella, Molinella e Budrio contengono dal 20 al 35 % di **argilla** (Figura 4-13).

La percentuale non elevata di argilla conferisce ai suoli:

- alcuni elementi minerali (ossido di potassio, di calcio, ecc.);
- la capacità di essere sufficientemente permeabile all'acqua e di trattenerla unitamente ad alcune molecole inquinanti (es.: metalli pesanti);
- una ridotta plasticità;
- la facilità di lavorazione e percorribilità;
- la capacità di drenare le acque, di non diventare compatti e resistenti e di evitare

- profonde spaccature in condizioni di forte siccità.

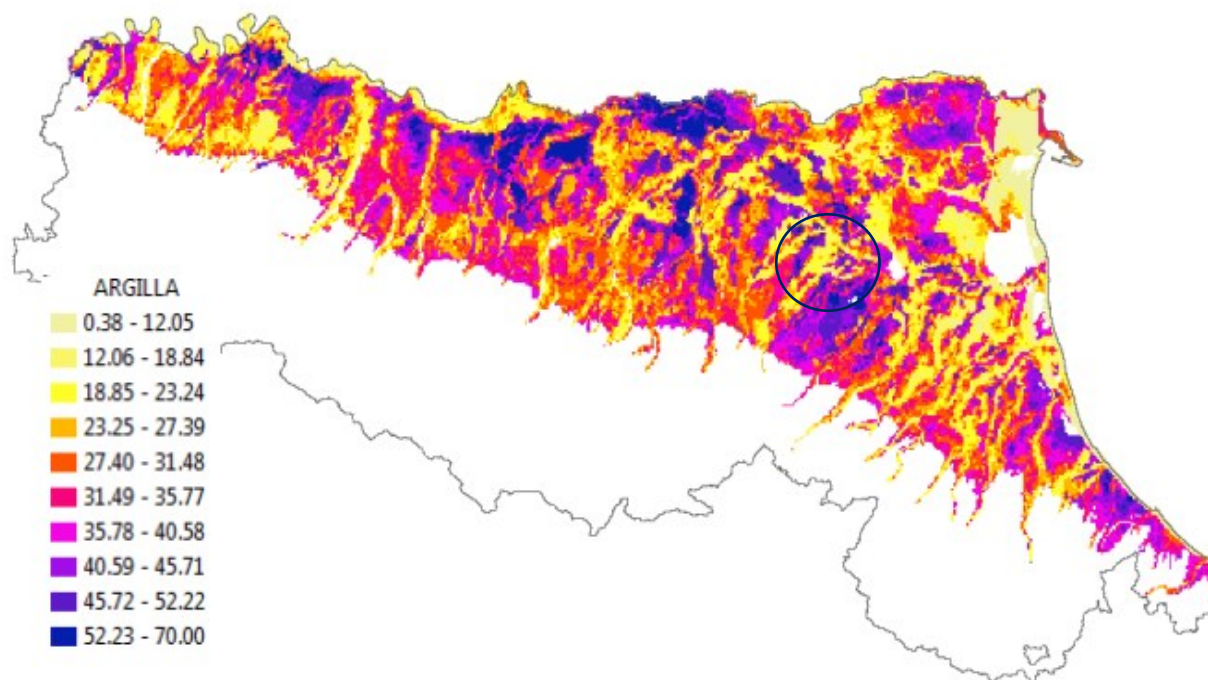


Figura 4-13 : Carta del contenuto % di argilla nei suoli di pianura

Contenuto di limo

I suoli dei Comuni di Baricella, Molinella e Budrio contengono dal 35 al 45 % di **limo** (Figura 4-14).

L'elevato contenuto di limo influenza le proprietà idrauliche dei suoli, determinando valori mediamente più elevati di densità apparente rispetto ai valori riscontrati in letteratura.

Il limo ha proprietà intermedie fra quelle della sabbia e quelle dell'argilla. In particolare, le particelle più grandi hanno proprietà analoghe a quelle della sabbia, le più fini a quelle dell'argilla escluse le proprietà colloidali. In definitiva, il limo eredita pregi e difetti della sabbia e dell'argilla che in parte si autocompensano.

Il tenore elevato di limo a volte crea problemi di fertilità e limita la capacità fisica, meccanica e chimica del terreno. Nell'area, spesso la gestione dei terreni diventa difficile e gli agricoltori devono applicare tecniche colturali adeguate facendo attenzione sia agli aspetti chimici che a quelli fisici.

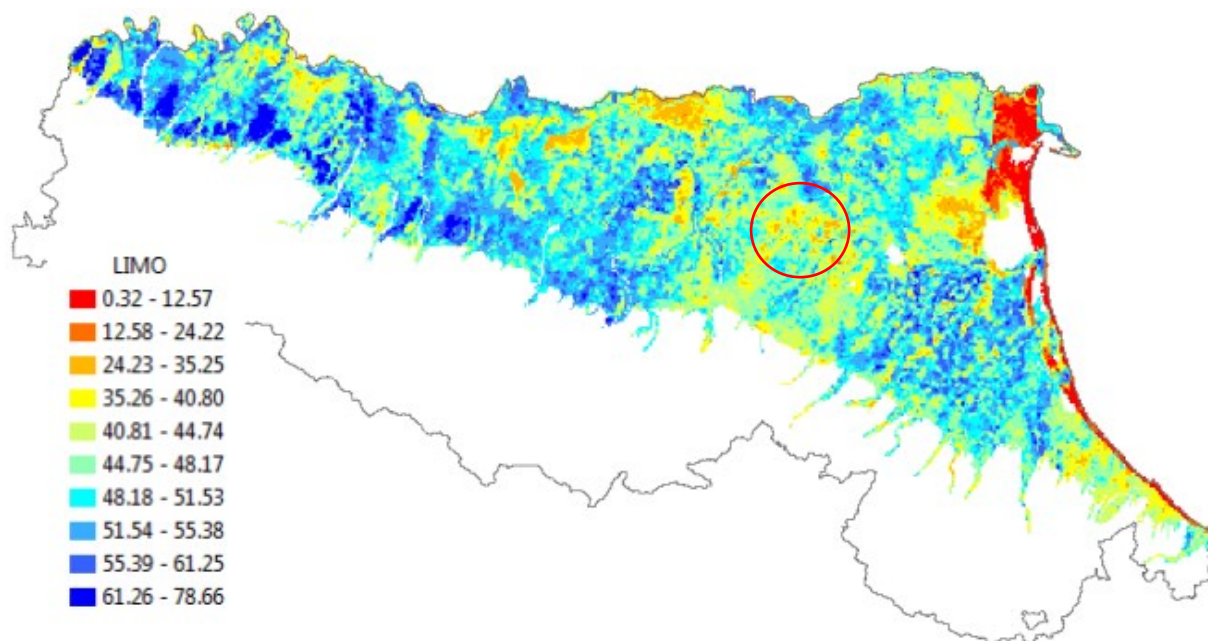


Figura 4-14 : Carta del contenuto % di limo nei suoli di pianura

Contenuto di sabbia

I suoli dei Comuni di Baricella, Molinella e Budrio contengono dal 12 al 25 % di **sabbia** (Figura 4-15).

La presenza di una percentuale limitata di sabbia, tra l'altro molto fine, consente ai suoli di:

- avere una buona porosità;
- avere una buona capacità d'invaso e una buona ritenzione idrica;
- regolare l'ossidazione della sostanza organica.

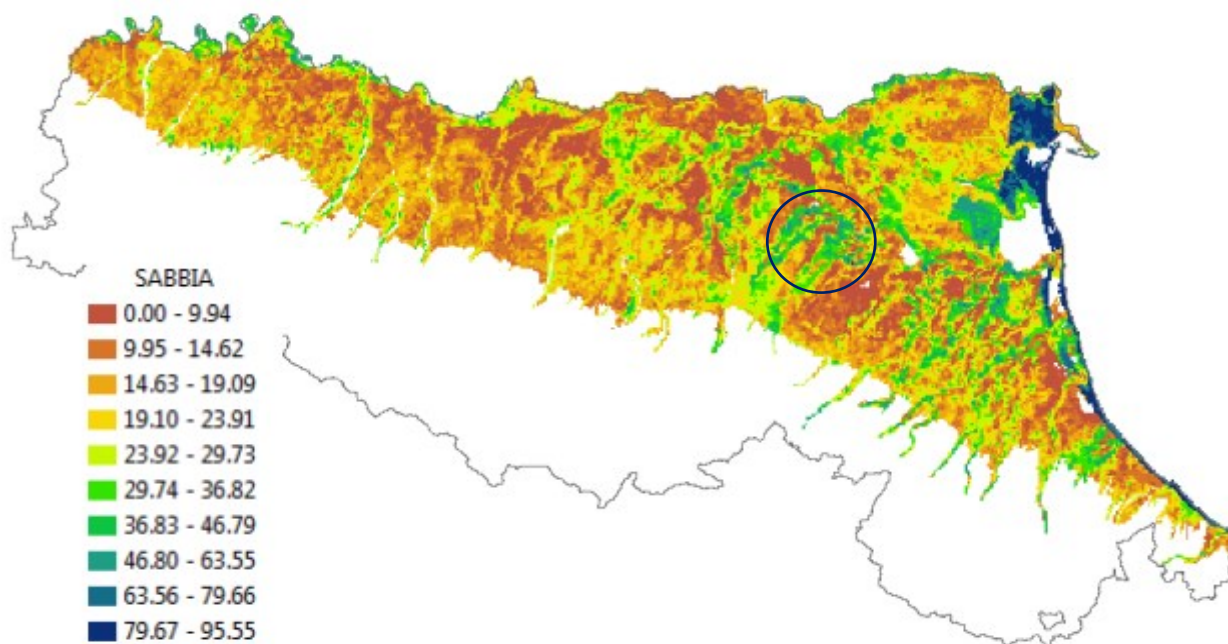


Figura 4-15 : Carta del contenuto % di sabbia nei suoli

Contenuto di scheletro

Lo scheletro nei suoli dei Comuni di Baricella, Molinella e Budrio risulta del tutto assente (Figura 4-16). Questo evita di avere una rapida usura degli organi lavoranti dei mezzi meccanici e favorisce l'esecuzione delle diverse operazioni colturali come la fresatura e la raccolta dei prodotti.

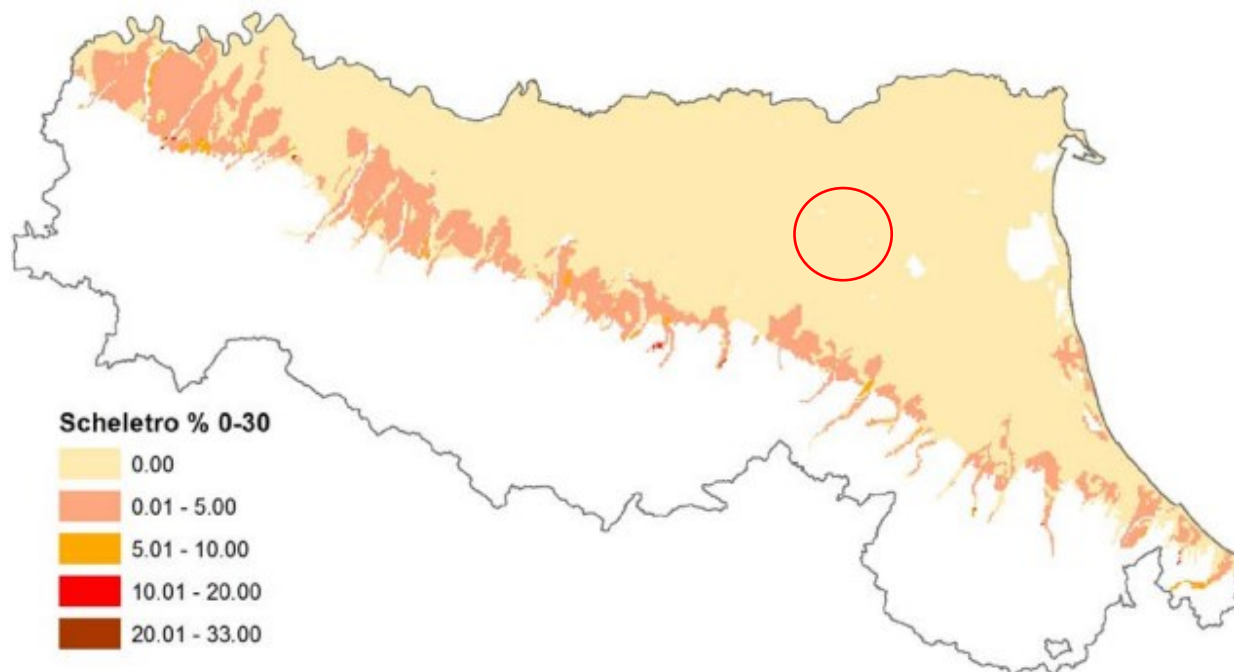


Figura 4-16 : Carta del contenuto % di scheletro nei suoli di pianura

Struttura

Il terreno ha una struttura che può essere definita di tipo lagunare o glomerulare soffice, poiché le particelle più piccole sono aggregate tra loro o aderiscono a quelle di maggiore mole formando dei grumi o glomeruli (Figura 4-17). Ovviamente, la struttura, essendo mutevole, può essere modificata a causa delle piogge battenti, del dilavamento di alcuni sali solubili, del ristagno di acqua, di lavorazioni meccaniche effettuate con il terreno troppo bagnato, ecc...

Data l'importanza che riveste per la circolazione dell'acqua e dell'aria, i produttori con saggezza, quando la struttura diventa compatta intervengo per attenuarla con:

- le lavorazioni meccaniche sfruttando l'alternanza del gelo e del disgelo o di secco e umido, per effetto dei mutamenti di volume che subisce il suolo;
- l'apporto di calcio, sostanza organica, ecc. poiché coagulano i componenti più fini allo stato colloidale, determinando una flocculazione e quindi la formazione di grumi tra le singole particelle (utile soprattutto nei terreni più argillosi).

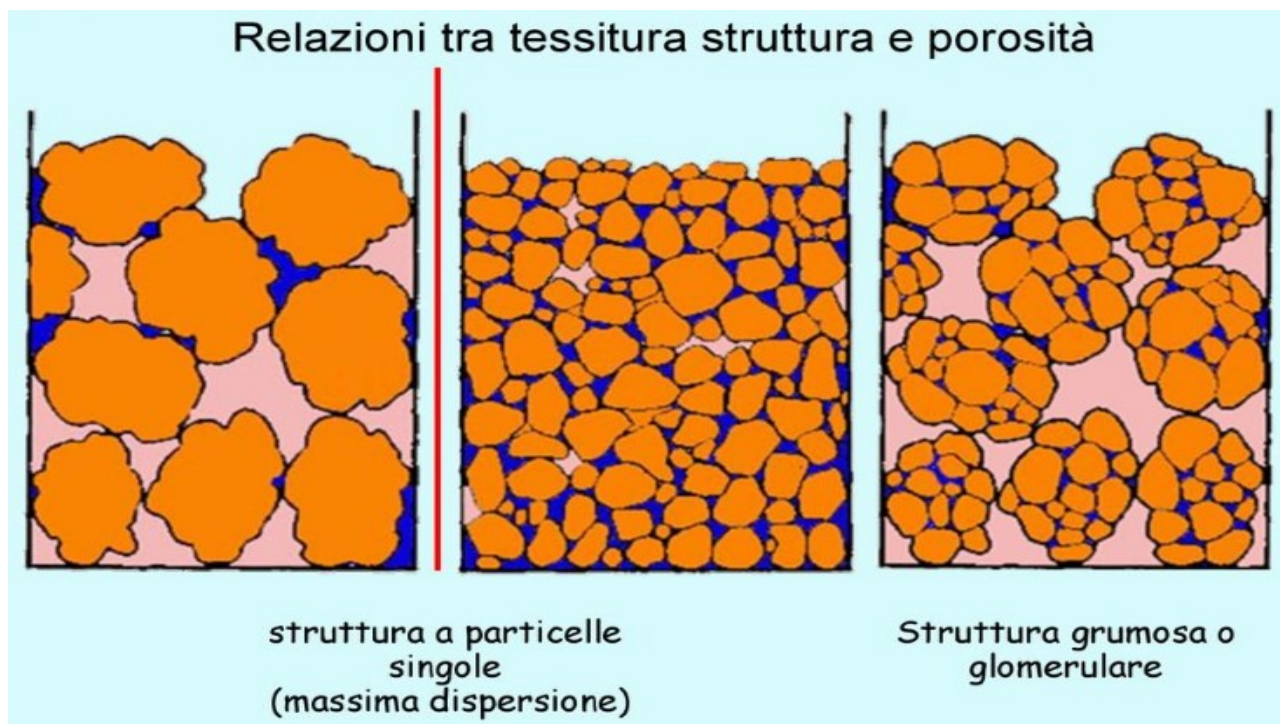


Figura 4-17 : Tessitura del terreno

Permeabilità

Il terreno del territorio di Baricella, Molinella e Budrio, per la sua tessitura e la sua struttura, è abbastanza permeabile, in quanto ha una discreta capacità di lasciarsi attraversare dall'acqua e, allo stesso tempo, una buona capacità di ritenzione idrica (Figura 4-18).

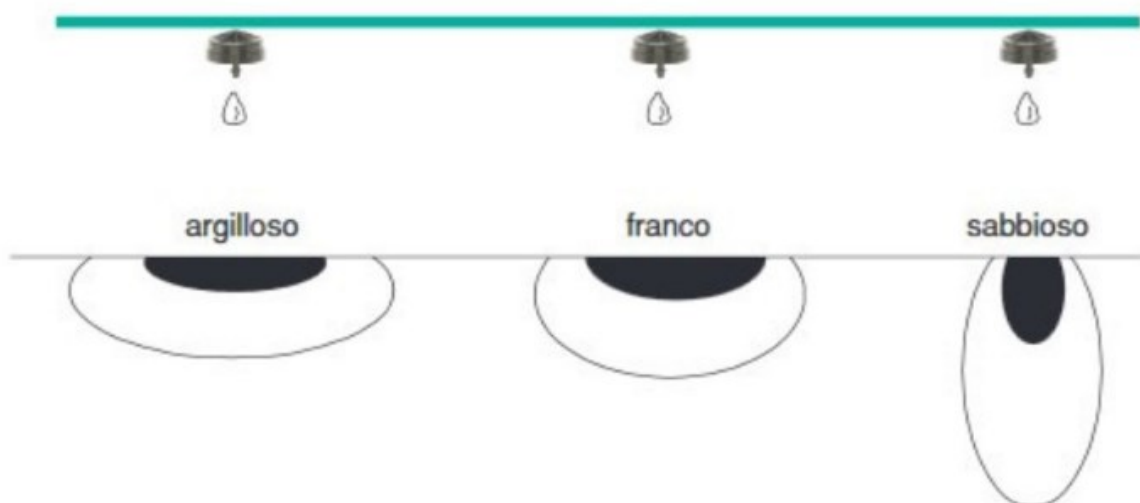


Figura 4-18 : Infiltrazione dell'acqua nel terreno

Capacità idrica

Com'è noto, soltanto una parte delle precipitazioni penetra nel terreno e non è tutta utilizzabile dalle piante. Oltre all'acqua che si disperde per percolazione negli strati profondi e nei canali di scolo, una quota di quella trattenuta dal terreno, variabile con la sua natura fisico-meccanica, diventa inaccessibile alle colture. Un'idea assai chiara di questo fenomeno si ha osservando la seguente tabella di Clements:

natura del terreno	Capacità idrica totale %	Acqua accessibile alla pianta %	Riserva inaccessibile %
Sabbia	14,3	14,0	0,3
Argilla sabbiosa	47,4	38,1	9,3
Limo	59,3	49,2	10,1
Argilla	64,1	53,2	10,2
Humus	65,3	53,4	11,9
Terreni salati	68,5	52,3	16,2

Normalmente le colture utilizzano quella parte di acqua trattenuta per adesione alla superficie delle particelle terrose. Quest'acqua è chiamata acqua di imbibizione capillare. Aumentando il volume di acqua, si raggiunge il limite di saturazione capillare e per effetto della forza di gravità non viene più trattenuta dal suolo.

Il terreno dei comuni di Baricella, Molinella e Budrio, per le sue caratteristiche ha una buona capacità idrica.

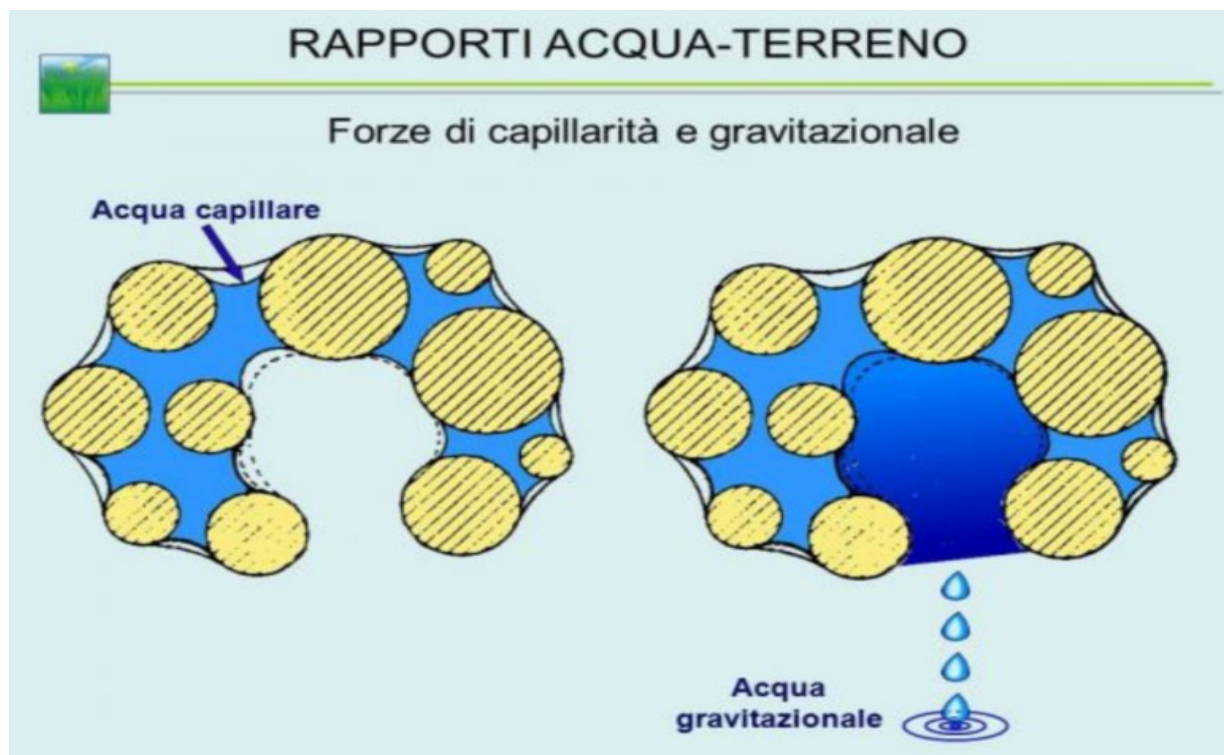


Figura 4-19 : Forze di capillarità e gravitazionale

Coesione (tenacità) e adesione

Il terreno di Baricella, Molinella e Budrio ha una coesione e adesione media, per cui oppone una scarsa resistenza ai mezzi meccanici che tendono a separare le sue particelle (aratro, aratro a dischi, vangatrice, fresatrice, ripuntatore, ecc.). Com'è noto, la tenacità aumenta, in linea generale, con il diminuire del diametro delle particelle, ed entro certi limiti, con l'aumento dell'umidità del suolo. Queste proprietà sono possedute maggiormente dall'argilla. Per questo motivo nel territorio, le lavorazioni meccaniche vengono eseguite quando il terreno è in condizioni di tempera, cioè né troppo asciutto né troppo umido.

Capillarità

La capillarità è il fenomeno che determina il movimento dell'acqua nel terreno in senso verticale ed orizzontale. L'acqua presente nel terreno tende a distribuirsi con uniformità, dalle zone più umide a quelle più asciutte. Il terreno di Baricella, Molinella e Budrio, essendo di medio impasto, ha una buona capillarità. Gli agricoltori con le lavorazioni superficiali del terreno (fresature, sarchiature, ecc.) cercano di mantenere un giusto grado di umidità, riducendo l'evaporazione dell'acqua.

Capacità per l'aria

L'aria rappresenta, con l'acqua, una delle condizioni necessarie per la vita e lo sviluppo delle radici delle piante nel terreno. Ha una composizione diversa da quella atmosferica poiché è satura di vapore acqueo, contiene una percentuale maggiore di azoto e anidride carbonica e minore di ossigeno. Il terreno di Baricella, Molinella e Budrio, per le sue caratteristiche fisiche favorisce una buona circolazione di aria. Sul contenuto e sul movimento dell'aria nel terreno influiscono anche la temperatura, le lavorazioni meccaniche e il contenuto di acqua.

Temperatura

La temperatura del terreno è un fattore d'interesse tutt'altro che trascurabile ai fini agricoli, perché da essa dipendono la rapida germinazione dei semi, l'assorbimento da parte delle radici, la decomposizione più o meno pronta dei concimi organici, l'intenso lavoro dei microrganismi, ecc.

Il terreno di Baricella, Molinella e Budrio ha una buona temperatura per il colore leggermente scuro che attrae le radiazioni solari. Durante l'anno, sulla temperatura del terreno possono influire anche le piogge, i venti, la condensazione del vapore d'acqua, l'evaporazione, ecc.

Considerazioni sulle caratteristiche fisiche del terreno

Dai dati rilevati dalla Carta Cartografica dei suoli della Regione Emilia-Romagna, emerge chiaramente che il suolo dei comuni di Baricella, Molinella e Budrio, può essere classificato come terreno di "medio impasto".

Tale terreno è pressoché ideale dal punto di vista agronomico in quanto è formato da sabbia, limo ed argilla in proporzioni tali che le caratteristiche fisico-chimiche delle singole frazioni non prevalgono l'una sull'altra, ma si completano in maniera ottimale.

Caratteri chimici del suolo

Reazione del terreno

Il terreno dell'area di studio è classificabile neutro in quanto il suo pH oscilla da 6,5 a 7,5 (Figura 4-20).

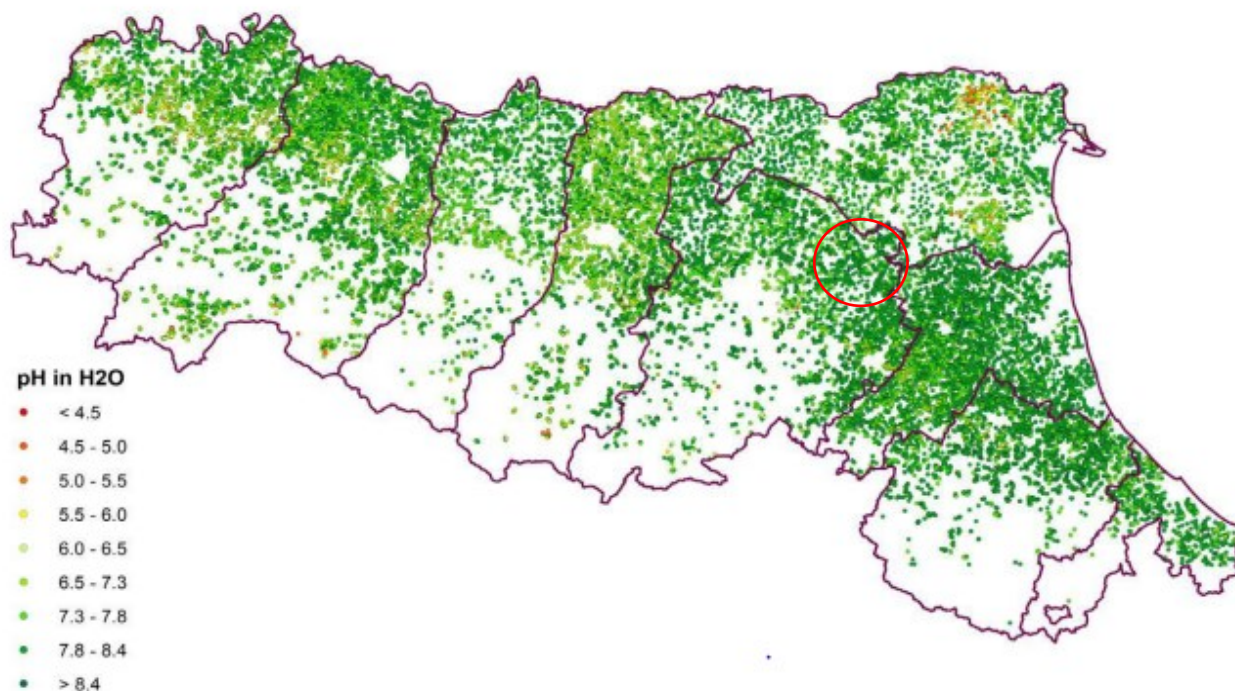


Figura 4-20 : Rappresentazione del PH in acqua negli strati superficiali

La reazione del terreno assume molta importanza in agricoltura per gli effetti che determina direttamente sulle funzioni fisiologiche dei vegetali e per quelli che provoca indirettamente agendo sui processi biochimici del suolo.

Tra le cause modificatrici della reazione abbiamo i fenomeni di dilavamento del terreno, che spostano la reazione verso l'acidità e l'accumulo di Sali o di alcalini, determinato da periodi siccitosi, che spostano la reazione verso l'alcalinità.

Sostanza organica

Il contenuto di sostanza organica nei terreni dell'area di studio varia da meno dell'1% nei terreni più sabbiosi a valori medi tra l'1 ed il 2 % nei terreni di medio impasto (Figura 4-21).

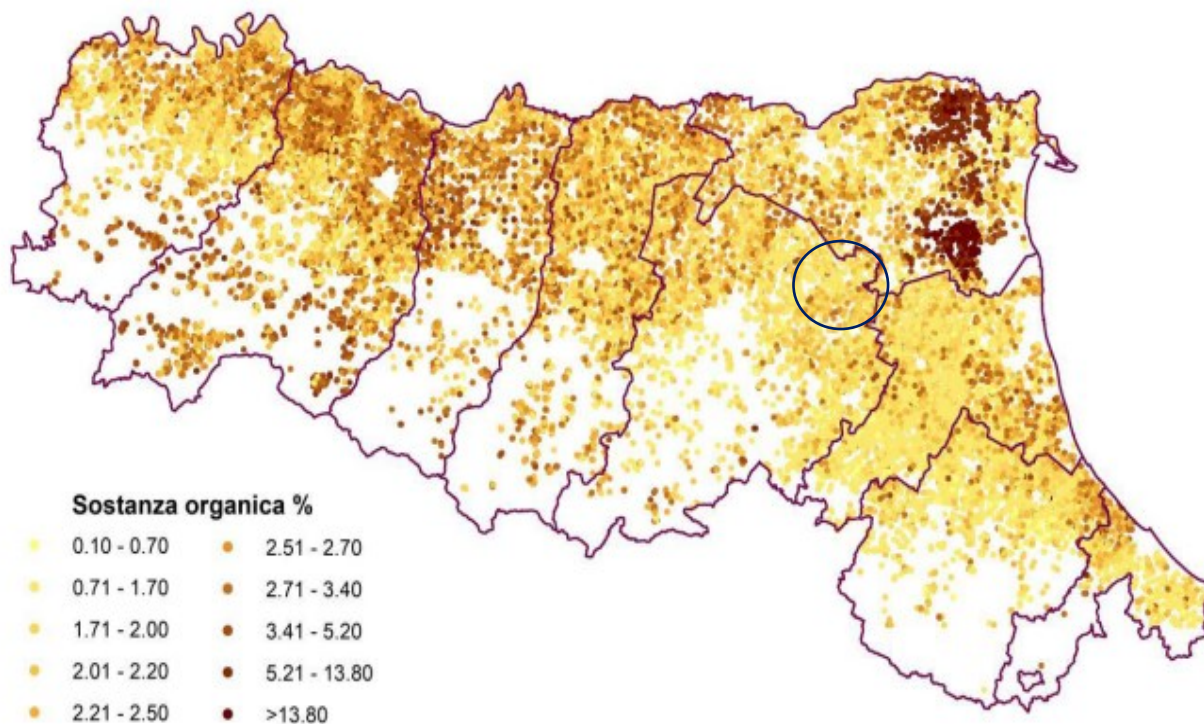


Figura 4-21 : Rappresentazione della sostanza organica % negli strati superficiali

La sostanza organica, oltre a migliorare le caratteristiche fisiche, strutturali e chimiche del terreno e a contenere diverse sostanze nutritive per le colture agrarie (azoto, fosforo, potassio, zolfo, ferro, ecc.), garantisce anche un'importante riserva di carbonio.

L'avvento delle attività umane e dell'era industriale, l'uso sempre più massiccio di combustibili, il fenomeno della deforestazione e la drastica riduzione degli allevamenti, hanno determinato una forte diminuzione della biomassa vegetale e della sostanza organica del terreno, con conseguente aumento dell'anidride carbonica in atmosfera

Rapporto C/N

Viene utilizzato per quantificare il grado di umificazione del materiale organico nel terreno.

Il rapporto C/N è generalmente elevato in presenza di notevoli quantità di residui vegetali decomposti (paglia, stoppie, ecc.) dato il basso contenuto in sostanze azotate, e diminuisce all'aumentare dei composti organici ricchi d'azoto (letame, liquami).

I terreni del territorio in oggetto di studio hanno un rapporto C/N di circa 9 -10 per cui hanno una discreta dotazione di sostanza organica ben umificata ed abbastanza stabile nel tempo (Figura 4-22).

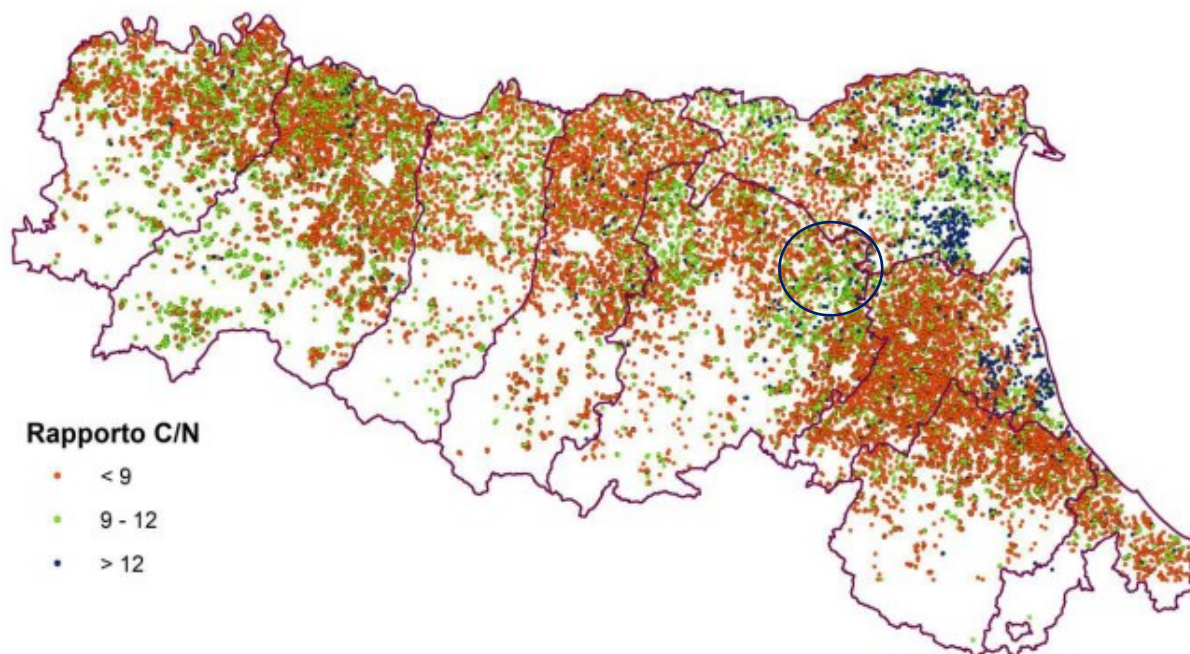


Figura 4-22 : Rappresentazione del rapporto C/N negli strati superiori

Azoto

L'azoto è un energico stimolante dell'attività vegetativa delle piante. Ritarda la maturazione dei tessuti, allunga il ciclo vegetativo, diminuisce la resistenza meccanica delle piante e le rende più soggette all'attacco dei parassiti. L'azoto è assorbito quasi esclusivamente sotto forma nitrica. Il terreno di dell'area di studio risulta dotato di azoto. La disponibilità di azoto assimilabile è legata all'attività della flora batterica ed anche alle condizioni climatiche.

Fosforo

Il fosforo è un costituente di alcune sostanze organiche che entrano nel nucleo delle cellule. La mancanza di fosforo produce nanismo alle piante. Il fosforo tende a conferire alle piante una maggiore resistenza meccanica e alle malattie; favorisce la regolarità e la precocità della maturazione dei frutti, aumenta la differenziazione di gemme a fiore, rende più conservabili i frutti e in generale migliora le caratteristiche qualitative dei prodotti agricoli.

Il terreno del comprensorio oggetto di studio contiene una buona quantità di fosforo che oscilla da 35 a 40 g/kg come si evince dalla successiva figura. Le perdite di fosforo restano limitate alle asportazioni ad opera delle colture in quanto lo ione fosforico è fortemente trattenuto dal potere assorbente e non subisce dispersioni ad opera delle acque.

Il fosforo, per l'importanza che ha per la vegetazione va annualmente integrato in base all'assorbimento radicale delle coltivazioni praticate, possibilmente con le concimazioni di fondo.

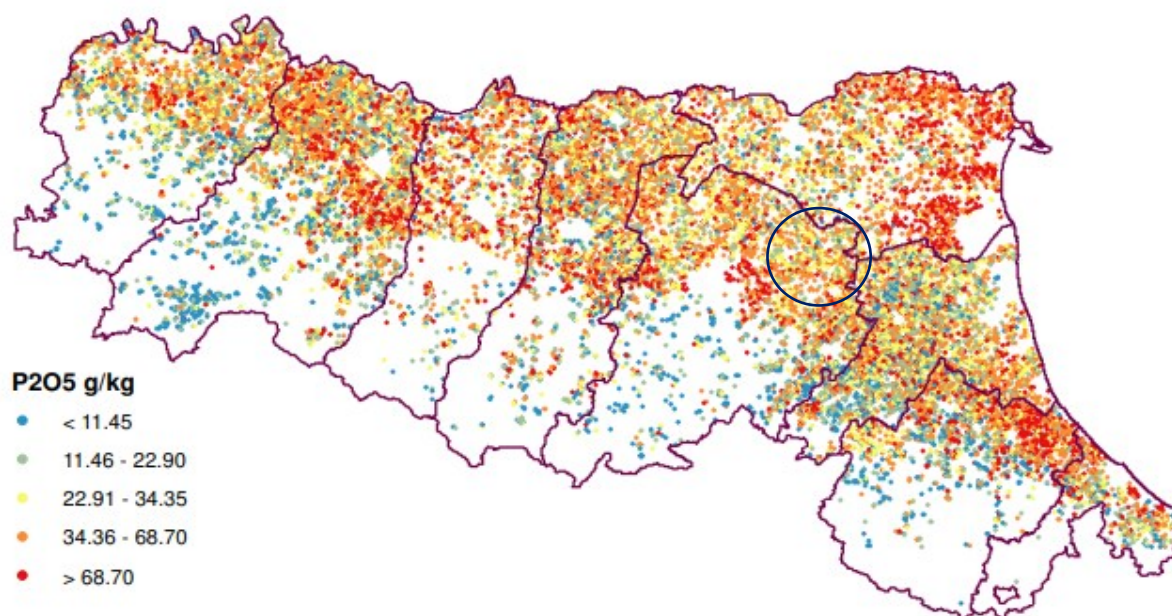


Figura 4-23 : Rappresentazione del Fosforo assimilabile come P2O5 negli strati superficiali

Potassio

Il potassio, come il fosforo, si trova combinato nel terreno sotto forma di composti minerali più o meno complessi e poco solubili; perciò, può verificarsi che la quota assimilabile dalle piante sia limitata anche quando il terreno ne contiene abbastanza. Il potassio è trattenuto dal potere assorbente del terreno e quindi non si disperde. L'apporto di potassio va determinato in base alle asportazioni delle colture praticate.

Calcio

Il calcio, oltre ad essere un correttivo e un ammendante, ha importantissime funzioni fisiologiche sulle piante. Esso si trova nelle foglie e nei tessuti in attività formativa ed è un equilibratore degli elementi tossici. Il terreno dell'area di studio ne contiene dal 12 al 15 % come si evince dalla successiva Figura 4-24.

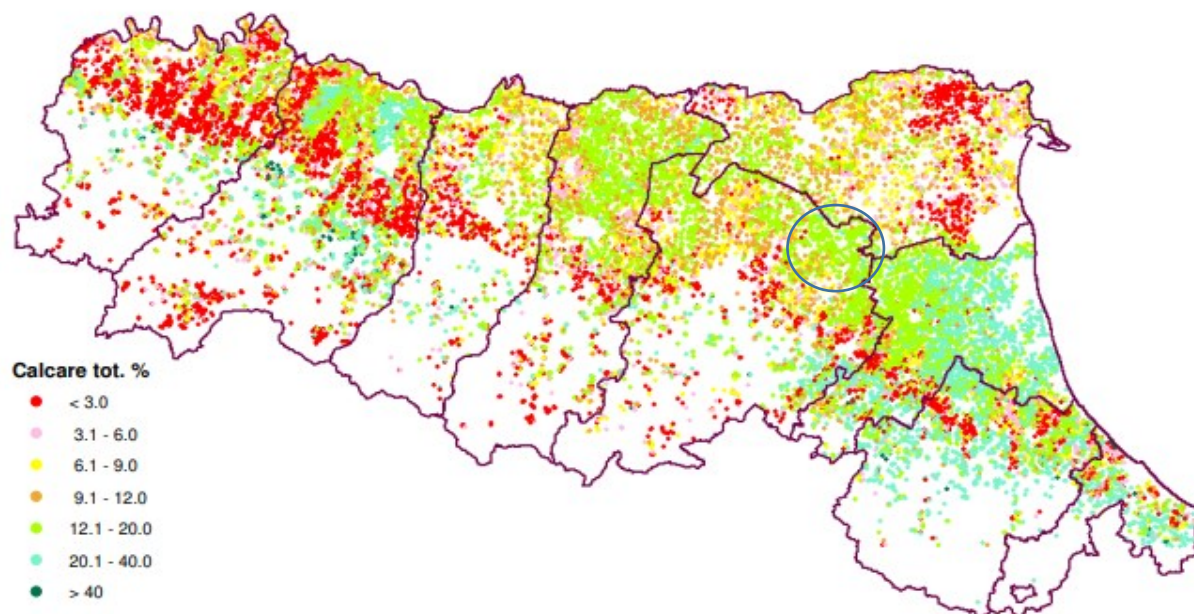


Figura 4-24 : Rappresentazione del Calcare totale % negli strati superficiali

Considerazioni sulle caratteristiche chimiche del terreno

Le piante utilizzano i vari elementi nutritivi in rapporto al loro fabbisogno e non in rapporto alla disponibilità di essi nella soluzione circolante.

Per stabilire i quantitativi di fertilizzanti da distribuire sul terreno, bisogna conoscere i fabbisogni delle colture che si intendono coltivare e la disponibilità degli elementi nutritivi nel terreno mediante un'analisi chimica.

Di seguito si riportano gli elementi nutritivi asportati da alcune piante coltivate nel territorio per ogni 100 kg di prodotto:

Tabella 4-17- Elementi asportati per ogni 100 kg di prodotto

Coltivazioni	Prodotto	Azoto Kg.	Fosforo Kg.	Potassio Kg.	Calce Kg.
Erba medica	Inizio fioritura	0,66	0,16	0,46	0,85
	Fieno di e.m. in fiore	2,30	0,53	1,46	2,52
		2,96	0,69	1,92	3,37
Frumento	Granella		0,79	0,52	0,05
	paglia		0,22	0,63	0,27
Mais	Granella	1,60	0,55	0,33	0,03
	Steli	0,48	0,38	1,66	0,26
	tutoli	0,23	0,02	0,24	0,02

Ovviamente non bisogna semplicemente restituire al terreno ciò che le piante assorbono per evitare un graduale impoverimento dello stesso; la concimazione, razionalmente intesa, deve essere pianificata tenendo in considerazione, oltre alle esigenze nutrizionali delle colture, anche le caratteristiche pedologiche dei terreni.

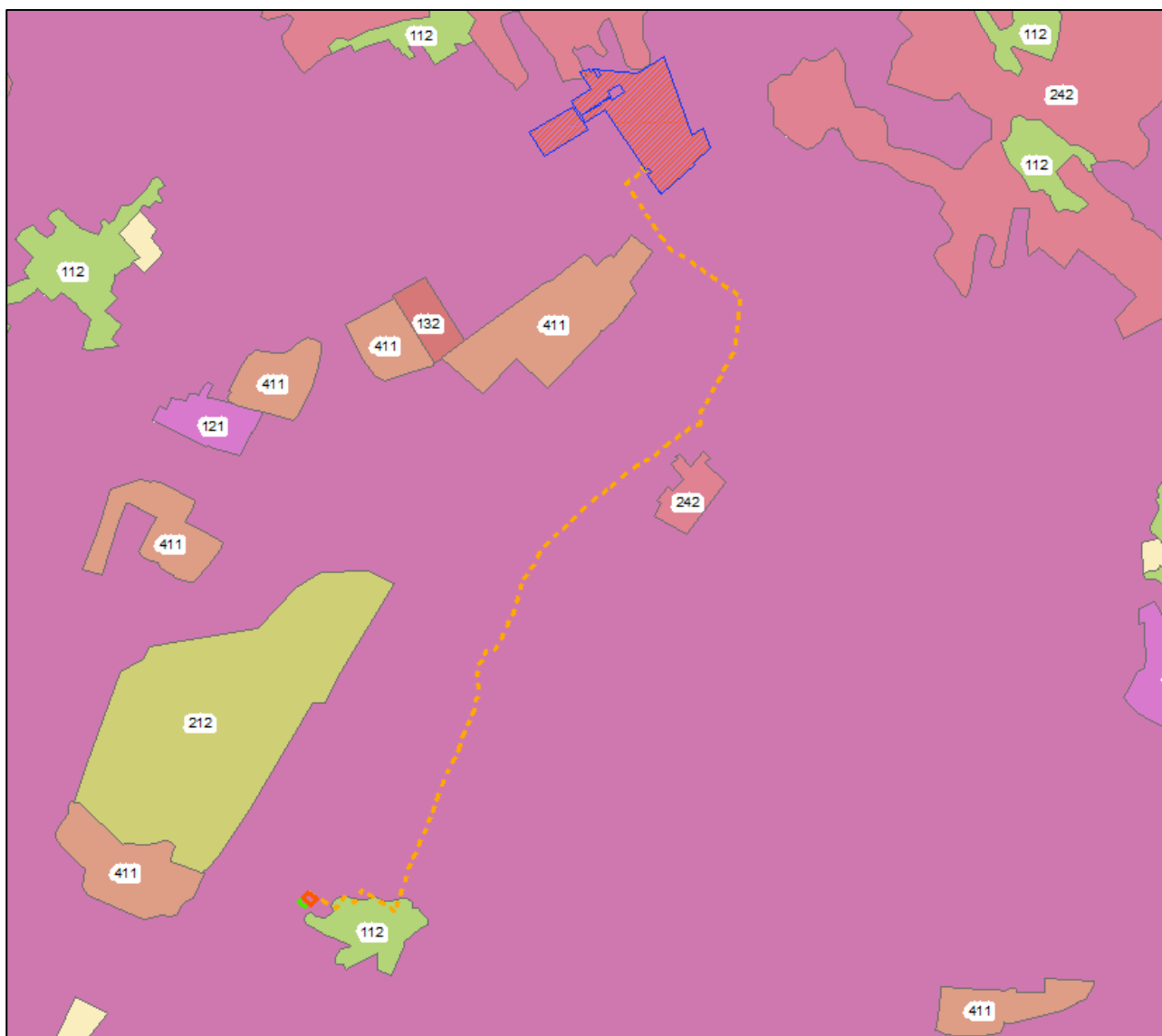
4.5.2 Uso del suolo

Con il termine uso del suolo si intende la copertura biofisica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici, come definita dalla direttiva 2007/2/CE.

L'analisi dell'uso del suolo è stata condotta incrociando le informazioni derivanti dal sopralluogo in sito con quelle derivanti dalla Carta dell'uso del suolo realizzata sulla base della copertura Corine Land Cover 2018 livello di dettaglio 3 (Fonte Ispra Ambiente).

Dall'analisi della Carta dell'uso del suolo di cui si riporta uno stralcio (Figura 4-25) emerge che:

- Il parco fotovoltaico è collocato in aree classificate come “2.1.1. Seminativi in aree non irrigue”;
- La stazione Utente si colloca in aree classificate come “2.1.1. Seminativi in aree non irrigue”;
- l'opera di connessione che riguarda il cavidotto interrato MT si svilupperà su aree classificate come:
 - “2.1.1. Seminativi in aree non irrigue”
 - “1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado”.



LEGENDA CORINE LAND COVER 2018

- 1.1.2 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
- 2.1.1 - Seminativi in aree non irrigue

Figura 4-25: Carta dell'uso del suolo

Dai sopralluoghi effettuati in campo nel mese di maggio 2022 risulta che l'impianto fotovoltaico sarà realizzato in un'area nella quale vengono coltivati prevalentemente cereali ed in particolare il grano duro.

La superficie di terreno incolto alle testate e a confine con i canali è coperta da un manto erboso periodicamente sfalcato dai proprietari per garantire la loro funzione durante tutto l'anno.

Lungo i fossati e a confine dei terreni individuati per gli impianti, non vi sono piantumazioni.

Ai bordi dei sottocampi sono presenti alcuni fabbricati rurali di ridotte dimensioni con corti caratterizzate dalla presenza di specie autoctone e alloctone ornamentali, nonché due capannoni semi abbandonati.

Nell'area non sono presenti insediamenti produttivi. (Figura 4-26).



Figura 4-26: foto panoramica del sito in cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico

4.5.3 Patrimonio agroalimentare

Il territorio è caratterizzato dalla presenza di numerose aziende agricole di piccole e medie dimensioni a conduzione diretta e di poche aziende di grandi dimensioni con oltre 100 ettari (Nel Comune di Baricella n. 7 aziende e nel Comune di Molinella n. 18, possiedono circa il 50% della superficie agricola utilizzabile).

Negli ultimi anni il numero complessivo delle aziende si è ridotto e questo fenomeno ha interessato particolarmente le classi di superficie fondiaria da 1 a 20 ettari, producendo, peraltro, un considerevole aumento della superficie media aziendale.

Diverse aziende, infatti, hanno ampliato la superficie agricola utilizzabile acquistando i terreni disponibili.

Tabella 4-18-Classi di Superficie Agricola Utilizzata

Aziende	Ettari	Ettari	Ettari	Ettari	Ettari	Ettari	Ettari	Ettari	Ettari	Ettari	Ettari	Totale n. az.de Ettari
SAU	0.01	1.00	2.00	3.00	5.00	10.00	20.00	30.00	50.00	100		
SAT	0.99	1.99	2.99	4.99	9.99	19.99	29.99	49.99	99.99	e più		
Baricella												
n.aziende	12	23	13	33	26	22	7	10	6	7		159
SAU	6	32	30	124	185	314	180	371	438	1.566		3.251
SAT	23	39	37	142	214	341	190	408	461	1.688		3.546
Molinella												

Aziende	Ettari	Ettari	Ettari	Ettari	Ettari	Ettari	Ettari	Ettari	Ettari	Ettari	Totale n. az.de Ettari
SAU	0.01	1.00	2.00	3.00	5.00	10.00	20.00	30.00	50.00	100	
SAT	0.99	1.99	2.99	4.99	9.99	19.99	29.99	49.99	99.99	e più	
n.aziende	8	17	24	50	65	52	19	18	15	18	288
SAU	5	25	59	193	452	734	469	651	947	4.854	8.392
SAT	7	32	70	216	494	807	504	732	1.015	6.200	10.083

Tabella 4-19-Forma di conduzione

Aziende ettari SAU - SAT	Diretta del coltivatore	Con salariati	Altra forma	Affitto e uso gratuito	Totale
Baricella					
n. aziende	118	41	-	1	159
SAU	2.382	868	-	2	3.251
SAT	2.620	926	-	4	3.546
Molinella					
n. aziende	247	39	2	-	288
SAU	4.664	3.591	137	-	8.392
SAT	5.060	4.878	144	-	10.083

Tabella 4-20-Titolo di possesso dei terreni

n. aziende ettari SAU - SAT	Solo proprietà	Solo affitto	Solo uso gratuito	Proprietà e affitto	Proprietà e uso gratuito	Proprietà affitto e uso gratuito	Totale
Baricella							
n. aziende	107	12	1	34	3	1	159
SAU	916	1.136	225	915	52	3	3.251
SAT	1.007	1.226	250	995	59	3	3.546
Molinella							
n. aziende	191	34	-	61	1	1	288
SAU	3.998	659	-	3.335	371	27	8.392
SAT	5.381	716	-	3.566	389	30	10.083

Contestualmente sul territorio si sono affermati i seguenti fenomeni:

- il cosiddetto “tempo parziale” di occupazione agricola dei membri della famiglia rurale;
- l’affidamento a contoterzisti di diverse operazioni colturali (aratura, fresatura, semina, raccolta, ecc.);
- la vendita di alcuni prodotti sul campo ad operatori che provvedono alla raccolta e trasporto.

Siamo quindi di fronte a cambiamenti radicali, nonostante la disponibilità di ampie superfici di terreni pianeggianti e grandi industrie agroalimentare, nonché la vicinanza di grandi centri urbani e mercati internazionali.

L’alto tasso di invecchiamento degli agricoltori, lo scarso ricambio generazionale, la difficoltà a reperire manodopera agricola “qualificata” e l’aumento dei costi di produzione, stanno determinato una lenta ma progressiva sostituzione delle colture specializzate con quelle estensive come i cereali (scarsamente qualificate) perché consentono di meccanizzare tutte le operazioni colturali, dalla preparazione del terreno alla raccolta del prodotto. Infatti, la maggior parte dei seminativi è costituita dai cereali come si può riscontrare dai dati riportati nella seguente tabella:

Tabella 4-21-Utilizzazione dei terreni

Comuni		Semina tivi	Cereali	Legumi	Patata	Barba bietola	Ortive	Forag.re Avvic.te	Colt.ni legnose	vite	fruttiferi	SAU
Baricella	N.aziende	146	105	2	6	32	16	52	54	2	50	159
	ettari	3.038	1.687	13	48	310	121	622	203	0,40	197	3.251
Molinella	N.aziende	260	194	1	27	39	69	35	75	27	86	286
	ettari	7.994	3.857	0,20	183	392	1.250	105	1491	7	313	8.392

Altro comparto produttivo in forte diminuzione è la zootecnia, dovuto principalmente all’aumento dei costi di produzione e allo scarso ricambio generazionale.

Tabella 4-22- Allevamenti

Comuni	Bovini	Equini	Ovini	Suini	Avicoli	Conigli
Baricella						
n. aziende	2	2	2	1	1	
n. capi	5	31	762	5	18	
Molinella						
n. aziende	5	4	1	2	1	3
n. capi	2.452	10	50	650	30	11.613

4.6 Biodiversità

4.6.1 Sistema delle aree protette

Come descritto nel documento **DOC_SIA_81 Quadro Programmatico**, ed illustrato nella successiva **Figura 4-27** che riporta uno stralcio dell'elaborato **TAV 5.2 Carta della Rete Natura 2000** allegato al SIA, risulta che nell'Area Vasta sono presenti i seguenti siti Rete Natura 2000:

- **IT4050024 – SIC-ZPS/ZPS** Biotopi e Ripristini ambientali di Bentivoglio, S. Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella (distante circa 250 m dall'impianto fotovoltaico);
- **IT4050023 – SIC-ZSC/ZPS** Biotopi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio (adiacente la strada che interessa la realizzazione del cavidotto MT di collegamento tra il parco fotovoltaico e la Stazione Utente);
- **IT4050022 – SIC-ZSC/ZPS** Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella (distante oltre 2 km dal punto più prossimo al cavidotto MT).
- **IT4060017 – ZPS** Po di Primaro e Bacini di Tragheto (distante oltre 3 km dal punto più prossimo al cavidotto MT).

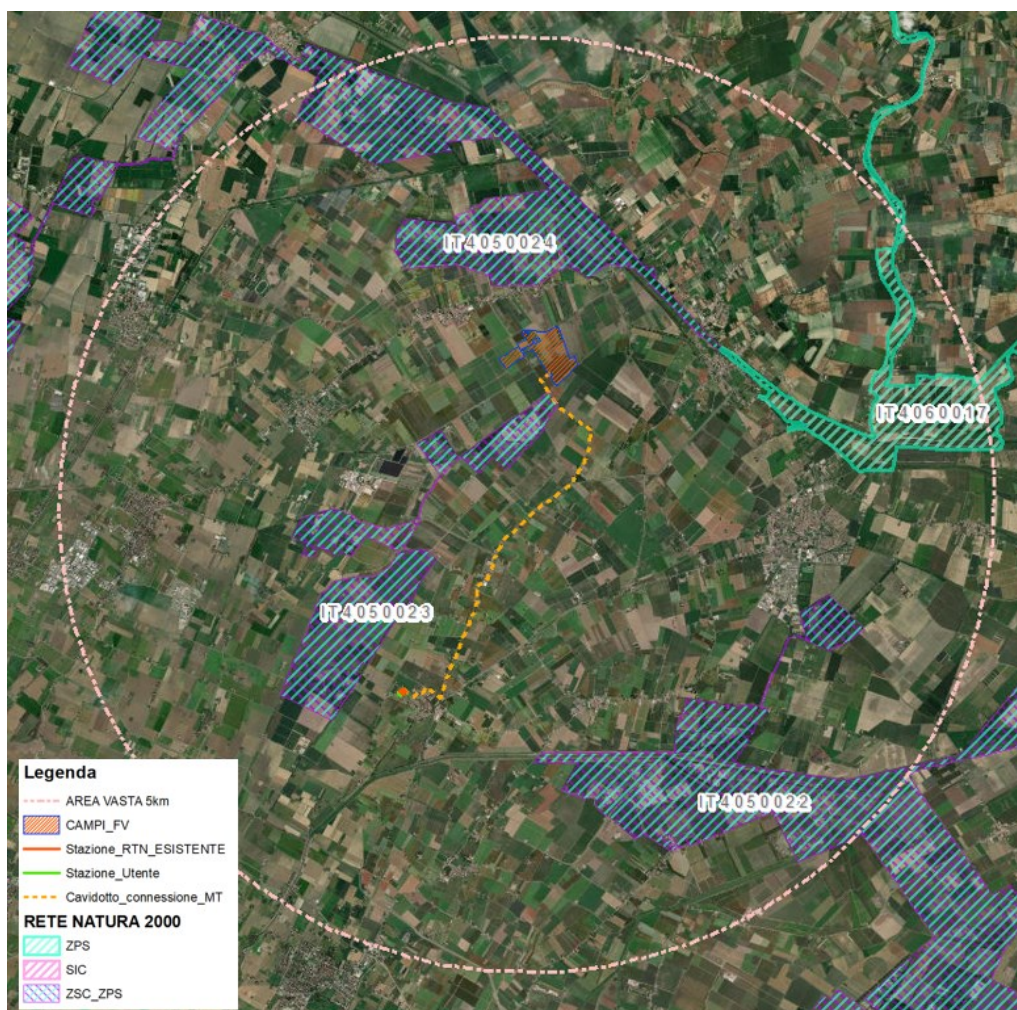


Figura 4-27: Rete Natura 2000 (Area Vasta)

Per ognuna di tali aree, di seguito se ne tratteggiano gli elementi caratteristici.

Sito IT4050023 – ZSC/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio

Il sito si estende in una zona agricola di pianura scarsamente urbanizzata situata in una conca geomorfologica con terreni prevalentemente limoso-argillosi di origine alluvionale e coltivata a riso fino agli anni '60. Comprende il biotopo relitto Cassa Benni (38 ha), utilizzato un tempo come bacino di raccolta delle acque per le risaie, ed un articolato mosaico di seminativi su cui sono stati ripristinati nel corso degli anni '90 da aziende agricole circa 350 ettari di zone umide, praterie arbustate e siepi attraverso l'applicazione di misure agroambientali comunitarie finalizzate alla creazione e alla gestione di ambienti per la fauna e la flora selvatiche. Cassa Benni, situata nell'estrema propaggine Sud del sito, e le altre superfici soggette a ripristini ambientali sono tra loro raccordate dagli scoli Fiumicello e Zena e dal Canale Allacciante Circondario. Una piccola porzione del sito (5%) ricade nell'Oasi di protezione della fauna "Prato grande" (Fonte: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4050023>).

Sito IT4050024 – SIC-ZPS/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Bentivoglio, S. Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella

Il sito si estende su una vasta area agricola di pianura (3205 ettari), tra l'abitato di Bentivoglio e il Reno, occupata fino al XVIII secolo da un articolato sistema di paludi, le antiche "Valli di Malalbergo", originatosi a meridione dell'attuale corso del Reno a partire dal 1200 circa e che ha raggiunto la sua massima estensione verso Sud tra il 1600 e il 1700. Successivamente l'area è stata bonificata per trasformazione delle paludi in risaie e manutenzione delle valli arginate per l'accumulo delle acque, valli che sono state infine prosciugate negli anni '50 e '60 quando è quasi cessata la coltivazione del riso. Vennero, quindi, conservati pochi biotopi nei quali i proprietari erano interessati soprattutto alla caccia. All'interno del sito l'unico biotopo "relitto" è "Valle La Comune" (63 ha), situata a est di Malalbergo, tra i canali Botte e Lorgana. L'altro biotopo storico è "Le Tombe" (25 ha), che dopo la scomparsa delle risaie negli anni '50, fu però coltivato per alcuni anni prima di essere ripristinato in parte nel 1967. Tra gli anni '60 e '80 sono state realizzate le vasche di decantazione dei fanghi e delle acque degli zuccherifici di Malalbergo e San Pietro in Casale e numerosi bacini per l'itticoltura (alcune decine di ettari) che hanno costituito, insieme ai numerosi corsi d'acqua dell'area e ai piccoli appostamenti per la caccia, una sorta di "zattera di salvataggio" per alcune specie animali e vegetali che hanno saputo adattarsi a questo tipo di zone umide molto artificiali. Tra il 1990 e il 2002 sono state ripristinate, soprattutto da parte di aziende agricole, vaste zone umide, praterie arbustate, boschetti e siepi su circa 550 ettari di terreni ritirati dalla produzione attraverso l'applicazione di misure agroambientali comunitarie finalizzate alla creazione e alla gestione di ambienti per specie animali e vegetali selvatiche. Le zone oggetto di ripristini ambientali sono localizzate ai margini di biotopi preesistenti e/o in coincidenza di zone recentemente prosciugate. Il sito comprende un tratto di 6,8 km del fiume Reno con le relative golene, dalla confluenza con il canale Navile al ponte tra S. Maria Codifiume e S. Pietro Capofiume, e tratti significativi dei canali Riolo, Tombe, Calcarata, Navile, Savena abbandonata, Botte che collegano tra loro le zone con ambienti naturali e seminaturali. Circa il 20% del sito ricade nelle Oasi di protezione della fauna "Ex risaia di Bentivoglio" e "Vasche zuccherificio". Il sito include anche l'Area di Riequilibrio Ecologico "Ex risaia di Bentivoglio"

e il Biotopo "Casone del partigiano" (Fonte: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4050024>).

Sito IT4050022 – SIC-ZSC/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella

Il sito è di bassa pianura e si estende su un'area ampia e articolata, caratterizzata da conche geomorfologiche con terreni prevalentemente limoso-argillosi di origine alluvionale, in parte occupata fino al XVIII secolo da paludi. L'area è stata progressivamente bonificata con trasformazione delle paludi prevalentemente in risaie, ma ancora alla fine del XIX secolo presentava superfici paludose. Nei comuni di Medicina e Molinella sono state conservate fino al 1950-1960 numerose zone umide utilizzate come casse di accumulo delle acque per le risaie, per la pesca e per la caccia, ma con la rapida diminuzione delle superfici coltivate a riso la maggior parte delle zone umide è stata prosciugata. Tra il 1991 e il 2002, attraverso l'applicazione di misure agroambientali comunitarie finalizzate alla creazione e alla gestione di ambienti per la fauna e la flora selvatiche su seminativi ritirati dalla produzione, numerose aziende agricole hanno ripristinato un migliaio di ettari in zone umide, praterie arbustate e siepi. Le principali zone umide attualmente presenti nel sito sono, da Nord, per Molinella anzitutto la Vallazza, poi quelle di Selva Malvezzi (Barabana, La Boscosa, Cantoncello, La Storta) e quelle di Marmorta (Cassa Boschetti, La Fiorentina, Lunardina e il Botticino). Per Medicina, più a Sud, le principali zone umide sono situate tra Sant'Antonio e Buda-Portonovo: Cassa del Quadrone, Valle Bentivoglia, Valle Fracassata, Marzara, Scossaborsella, Tenuta Bosco e la Vallona. Alcune di queste contengono gli ultimi biotopi relitti (Vallazza, Bentivoglia, Fracassata) di zone umide della pianura bolognese; più frequenti sono le plaghe riallagate per effetti delle azioni di ripristino ambientale. Sono ricompresi a comporre una complessa rete di collegamenti ecologici tratti significativi dei torrenti Idice, Quaderna e dei canali Botte, Lorgana, Garda, Menata, Sesto Alto e Centonara, che collegano tra loro le zone con ambienti naturali e seminaturali. Le Oasi di protezione della fauna "Cassa del Quadrone" e "Sinibalda bolognese", interamente comprese, testimoniano l'alto valore del sito in relazione alla tutela dell'avifauna presente, in particolare di estivanti e migratori. Il contesto generale, tuttavia, è quello di un elevato grado di antropizzazione e di un rischio costante di alterazioni accentuate dalla generalmente ridotta estensione dei biotopi. Il sito contiene sette habitat d'interesse comunitario: due prativi (di cui uno prioritario, il 6210 con vegetazione a *Bromus erectus* che si sviluppa sui pendii aridi degli argini), tre acquatici e due forestali che, complessivamente, ricoprono circa il 10% della superficie del sito. Due sono le punte di diffusione per pioppeti-saliceti (92A0) e vegetazione acquatica galleggiante meso-eutrofica (3150) di non eccellenti generali condizioni ma di rapidissima se pur discontinua diffusione ed evoluzione. Per ora esclusa è la presenza di *3170, che tuttavia è documentata nelle vicine Valli di Campotto, anche se è visibile qualche graminacea del genere *Crypsis* su terreni parzialmente inondata (Fonte: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4050022>).

Sito IT4060017 – ZPS Po di Primaro e Bacini di Traghetto

Dalla grande ansa corrispondente alla confluenza del Panaro nel Po, presso Ficarolo, originavano i rami Volano e Primaro, quelli che in seguito alle rovinose "rotte" del XII secolo, cedettero il posto al nuovo corso (Po di Goro) che approfondì il reticolo deltizio. Ma è solo oltre Ferrara che il Po morto di Primaro è ancora riconoscibile, giù per oltre venti chilometri fino alla confluenza col Fiume Reno,

incanalato già da diversi secoli nell'alveo del Po di Primaro e indirizzato autonomamente verso il mare per contribuire al prosciugamento di una delle zone umide più vaste d'Europa, di quella grande bonifica ferrarese, bolognese e ravennate protrattasi quasi fino ai giorni nostri. Peraltro, secondo Flavio Biondo (1392-1463), questo ramo detto anche Po della Torre di Fossa fu creato nel 709 d.C., durante l'impero di Giustiniano II, quando Felice Arcivescovo di Ravenna fece tagliare il Po di Volano sotto Ferrara e creò il letto del ramo che passa per Torre della Fossa, facendo entrare una gran quantità d'acqua nella palude Padusa per difendere Ravenna. Il Reno (o Po di Primaro) a sua volta ricade nel sito da Santa Maria Codifiume fino ad Argenta, in continuità con i siti bolognesi (Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella) posti a monte, verso Sud (Medicina e Molinella) e con quelli ferraresi (Argenta) e ravennati (Alfonsine) verso valle. È in particolare in questo tratto lungo il Reno che il sito, da un lungo e sottile budello meandriforme, si allarga a ricomprendere le golene, i pioppeti e le zone umide riallagate, circondate da aree agricole, di Traghetto, Consandolo e Boccaleone. Ricadono nel sito i "Boschi" (poderi a piantata padana e pioppeto) Vallazza, Priazzo, Isolato, Volpe, Bonora e altri, in parte oggetto di interventi di bonifica e riqualificazione ambientale, ampi maceri ed ex cave allagate, inclusi gli ex bacini dello zuccherificio di Molinella, oggetto di interventi nel 1998. Sito tipicamente fluviale con ambienti ripariali, sia pur storicamente soggetti a drastiche bonifiche, ospita esempi di vegetazione erbacea annuale dell'alveo fluviale (*Chenopodium rubri* e *Bidention sp.p.-3270*), praterie mesofile secondarie (mesobrometi del 6210*), lembi di prateria alta di margine e dei fossi (6430) e boschi igrofilo a salici e pioppi su sponde e argini (92A0). La rete di fossati e canali è ricca di idrofite e vegetazione spontanea acquatica del 3150. Nel complesso, questi cinque habitat d'interesse comunitario (uno prioritario) occupano meno del 10% della superficie del sito. La presenza di attività antropiche e di centri abitati principalmente in alcune aree a stretto contatto con le aste fluviali costituisce fattore di minaccia, in particolare alle popolazioni ittiche, erpetologiche e ornitologiche di passo e nidificanti. L'importanza per l'avifauna di questa ZPS è indubbiamente superiore a quantità e qualità degli habitat riscontrati, modesti nel complesso ma non meno significativi nel contesto di un territorio asservito all'uomo. Si tratta infatti degli unici elementi di una rete ecologica povera nella fattispecie e caratterizzata quasi solo da elementi lineari di collegamento tra nodi lontani tra loro (Fonte: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4060017>).

Inoltre, nell'Area vasta, come evidenziato nella successiva **Figura 4-28**, invece sono presenti alcuni siti IBA che tuttavia non risultano interferenti con il progetto in esame. Il più prossimo all'area di progetto è **IBA 198 – Valli del bolognese**.

IBA 198 – Valli del bolognese

L'IBA 198 – Valli del bolognese occupa una superficie complessiva di circa 3.233 ha e, come evidenziato nell'immagine successiva, oltre che nella **TAV.5.3_CARTA DELLE AREE IMPORTANTI PER L'AVIFAUNA** allegata al presente Studio, è costituita da un insieme di zone umide di recente ripristino sparse nella matrice agricola della bassa emiliana. Si tratta di aree agricole su cui sono state create zone umide artificiali grazie al programma di "set aside" ed alle misure agro-ambientali della UE. Queste nuove aree rivestono una grande importanza per diverse specie ornitiche. Tra queste è da notare il Mignattino piombato presente in queste aree con la quasi totalità della popolazione nazionale.

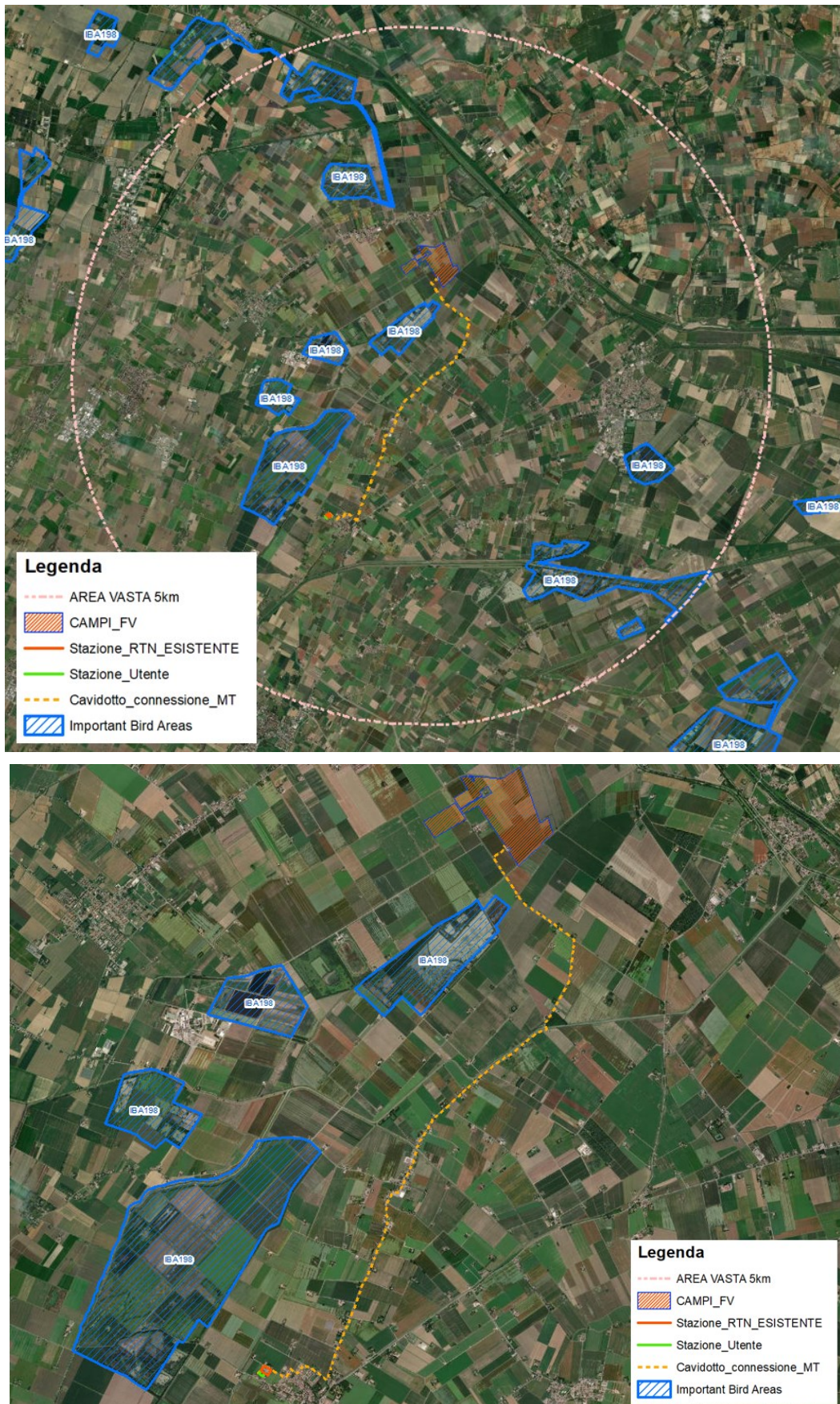


Figura 4-28: Localizzazione IBA

4.6.2 Vegetazione

La parte di pianura, corrispondente alle zone interessate dal progetto, comprende l'area che va dal Reno al torrente Idice. Questo è il territorio dove maggiore è l'impatto antropico.

Qui la vegetazione naturale è presente soltanto lungo alcuni corsi d'acqua, mentre per il resto è stata sostituita nel corso dei secoli dalle attività agricole e dai nuclei abitati. Saliceti, salico-pioppeti, vegetazione rudérale e vegetazione erbacea instabile occupano le sponde dei corsi d'acqua e sono comunque soggetti agli interventi di pulizia e di taglio per il contenimento delle acque e la regimazione delle sponde.

In particolare, il salico-pioppeto esprime la maggior complessità ecologica e maturità ed indica un moderato disturbo antropico, che diviene progressivamente più pesante nel saliceto, quindi nella vegetazione rudérale e infine nell'alveo fluviale. Per il resto il territorio di pianura è occupato dalle attività agricole e da centri abitati spesso dotati di aree industriali.

Qualche piccola area umida, nata in seguito alle normative europee che favoriscono tali interventi, si apre tra i campi. Questi sono per la maggior parte rappresentati da seminativi, specie nella porzione verso oriente, mentre nel lato sud-occidentale prevalgono frutteti e vigneti. Il tipo di coltivazione è per la maggior parte intensiva e prevede la monocoltura (orzo, grano, barbabietola, mais) su grandi porzioni di territorio.

In un territorio caratterizzato dall'alternanza di aree depresse (zone umide bonificate) e aree poco rilevate (dossi fluviali), il paesaggio agrario della pianura si presenta diviso in una zona di bassa pianura, con terreni a più bassa giacitura e di bonifica più recente, caratterizzato da vaste estensioni a seminativo (grano, granoturco, orzo, sorgo, girasole, barbabietola, erba medica) e in una zona di media e alta pianura, costituita da terre di vecchio impianto e caratterizzata da campagne coltivate a frutteto (pesco, pero, melo, prugno, albicocco, kiwi) e vite.

Ambienti con caratteristiche ancora naturali e semi-naturali sono rappresentati dai tratti dei fiumi che ancora presentano la naturale vegetazione ripariale (boschi a *Populus alba*, *Salix alba*, *Alnus glutinosa* e *fragmiteti*) o che, pur essendo sottoposti a sfalci regolari, presentano aree prative non utilizzate per l'agricoltura (brometi).

Ecosistemi naturali come i precedenti sono anche le siepi, ormai rimaste in pochissime situazioni, ma ancora diffuse soprattutto lungo le ferrovie. Le siepi sono dominate prevalentemente da *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*.

Elementi puntiformi che presentano aspetti vegetazionali naturali o seminaturali si trovano anche nelle piccole zone umide costituite da vasche di zuccherifici, bacini di cave dismesse, riallagamenti sottoposti a premio comunitario, chiari da caccia, oppure nei poderi abbandonati.

Infine, la restante vegetazione con caratteristiche parzialmente naturali è rappresentata da comunità ruderali e dalla vegetazione infestante le colture agricole, che si ritrova anche ai margini delle coltivazioni e lungo fossi e carraie.

L'area circostante l'impianto oltre i confini a nord e a est risulta fortemente caratterizzata dalla presenza di colture agricole e non presenta particolari qualità dal punto di vista vegetazionale; si rilevano infatti diffuse colture erbacee, pochissime alberature isolate, rari gruppi arbustivi, qualche campo con coltivazioni arboree e alcuni pioppeti.

Ad ovest in adiacenza al cavidotto è invece presente il sito SIC-ZPS “Biotopi e ripristini ambientali di Budrio e Minerbio”, caratterizzato dalla presenza di specie importanti quali: *Alisma lanceolatum*, *Potamogeton pusillus*, *Utricularia vulgaris*, *Eleocharis palustris*, *Polygonum amphibium*, *Ranunculus sceleratus*, *Stachys palustris*, *Cucubalus baccifer*, *Oenanthe aquatica*, *Inula britannica*, *Gratiola officinalis*, *Butomus umbellatus*, *Veronica catenata*.



Figura 4-29: Foto aerea dei biotopi e ripristini ambientali di Budrio e Minerbio

4.6.3 Fauna ed ecosistemi

Nell’area in cui sorge l’impianto sono presenti vari centri abitati e un numero limitato di abitazioni a piccoli gruppi. Si tratta di ambienti con caratteristiche di elevata artificialità, nei quali gli spazi per le componenti naturali potrebbero sembrare minimi.

La fauna di questi ecosistemi è tuttavia piuttosto ricca in quanto un certo numero di specie animali si sono adattate ad utilizzare le risorse messe involontariamente a loro disposizione dall’uomo. Si tratta in genere di entità facilmente adattabili, dall’ampia valenza ecologica, non particolarmente pregevoli dal punto di vista naturalistico.

Come precedentemente esposto in merito alla vegetazione in area locale, il sito in esame si trova in prossimità di zone in parte a vocazione prevalentemente agricola e in parte a elevato pregio naturalistico (presenza di siti appartenenti alla rete Natura 2000).

Nell'ambito agricolo, la fauna presente si può ricondurre ad alcune specie degli ambienti aperti delle colture agricole (ofidi, lacertidi, passeriformi, galliformi, insettivori, roditori), piuttosto comuni e di non particolare pregio.

Particolare attenzione meritano invece gli habitat e la fauna caratterizzanti i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 descritti nel precedente paragrafo 4.6.1 (Sistema delle aree protette) che vengono di seguito descritti nei loro tratti più significativi.

Sito IT4050023 – ZSC/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio

Habitat Natura 2000. 5 habitat di interesse comunitario coprono circa il 15% della superficie del sito con ambienti umidi, anche temporanei: specchi d'acqua eutrofici naturali con vegetazione di Magnopotamion o Hydrocharition, o compagini di piccoli giunchi e altre forme oligotrofiche su suoli tendenti al prosciugamento, oppure acque correnti con melme e bordi invasi da chenopodieti più formazioni soprattutto lineari di tipo ripariale con pioppi e salici. Sono attestate anche forme elofitiche di margine con o senza cariceti e una fitta rete di scoli e fossi con discontinua pregevole vegetazione planiziarica spontanea

Specie vegetali, Nessuna specie di interesse comunitario. Tra le specie rare e/o minacciate presenti figurano *Alisma lanceolatum*, *Potamogeton pusillus*, *Salvinia natans*, *Utricularia vulgaris*, *Eleocharis palustris*, *Polygonum amphibium*, *Ranunculus sceleratus*, *Stachys palustris*, *Cucubalus baccifer*, *Oenanthe aquatica*, *Inula britannica*, *Gratiola officinalis*, *Butomus umbellatus*, *Veronica catenata*.

Uccelli. Sono segnalate complessivamente 48 specie di interesse comunitario, delle quali 14 nidificanti, e 116 specie migratrici, delle quali 62 nidificanti. È un sito con popolazioni nidificanti importanti a livello nazionale per Moretta tabaccata (4-6 coppie) e Mignattino piombato (56-100 coppie) e con popolazioni nidificanti importanti a livello regionale per Airone bianco maggiore e Cavaliere d'Italia. Altre specie di interesse comunitario che nidificano regolarmente sono Tarabusino, Garzetta, Nitticora (la garzaia è situata nella Cassa Benni), Airone rosso, Falco di palude, Sterna, Martin pescatore, Averla piccola; Avocetta e Fratino sono nidificanti irregolari. Tra le specie nidificanti rare e/o minacciate a livello regionale vi sono Svasso maggiore, Oca selvatica (reintrodotta), Marzaiola, Mestolone, Lodolaio, Assiolo, Quaglia, Upupa, Torcicollo, Salciaiola, Pigliamosche. Le zone umide all'interno del sito sono di rilevante importanza a livello regionale per la sosta e l'alimentazione di Ardeidi, Rapaci, Limicoli e Anatidi migratori e svernanti. Mammiferi Sono presenti chiroteri antropofili come l'albolimbato *Pipistrellus kuhlii* e *Pipistrellus* e almeno una specie che si sposta periodicamente dai colli vicini come il Ferro di Cavallo maggiore *Rhinolophus ferrum-equinum*

Rettili. Presente la Testuggine palustre *Emys orbicularis*, specie di interesse comunitario diffusa nel sito. Non mancano le natrici e l'orbettino.

Anfibi. Segnalato il Tritone crestato *Triturus carnifex*, specie di interesse comunitario. Degna di nota è la presenza della Raganella *Hyla intermedia*, con una popolazione in buono stato di conservazione.

Pesci: Nessuna specie di interesse comunitario. Tra le specie di interesse conservazionistico a livello regionale sono segnalati Luccio *Esox lucius* e Triotto *Rutilus erythrophthalmus*.

Invertebrati. Presente il Lepidottero *Lycaena dispar*, specie di interesse comunitario legata agli ambienti palustri e lo Scarabeo odoroso *Osmoderma eremita*.

Sito IT4050024 – SIC-ZPS/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Bentivoglio, S. Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella

Habitat Natura 2000. 6 habitat di interesse comunitario coprono circa il 10% della superficie del sito in ambienti umidi e di bosco ripariale: laghi eutrofici naturali con vegetazione di Magnopotamion o Hydrocharition, fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri e Bidention p.p., foreste a galleria di Salix alba e Populus alba.

Specie vegetali. Segnalata una specie di interesse comunitario (Marsilea quadrifolia). Tra le specie rare e/o minacciate presenti figurano Alisma lanceolatum, Oenanthe aquatica, Riccia fluitans, Veronica scutellata, Ludwigia palustris, Sagittaria sagittifolia, Salvinia natans, Senecio paludosus, Utricularia vulgaris, Leucojum aestivum.

Uccelli. Sono segnalate complessivamente 49 specie di interesse comunitario, delle quali 17 nidificanti, e 122 specie migratrici, delle quali 63 nidificanti. Il sito ospita popolazioni riproduttive importanti a livello nazionale di Spatola (5-7 nidi), Mignattino piombato (circa 90-250 nidi), Cavaliere d'Italia (230 coppie), e a livello regionale di Nitticora (112 nidi), Airone rosso (60 nidi), Falco di palude Spatole su nido. Foto Massimo Colombari, archivio personale (5 nidi). Altre specie di interesse comunitario che nidificano regolarmente sono Tarabusino, Garzetta, Sgarza ciuffetto, Airone bianco maggiore, Moretta tabaccata, Albanella minore, Sterna, Martin pescatore, Averla piccola, Ortolano. Presso Valle La Comune è presente una delle più antiche garzaie note per l'Italia (citata a metà del 1500 da Ulisse Aldrovandi). Tra le specie nidificanti rare e/o minacciate a livello regionale vi sono Svasso maggiore, Airone guardabuoi, Oca selvatica (reintrodotta), Canapiglia, Alzavola, Marzaiola, Mestolone, Fistione turco, Moriglione, Lodolaio, Quaglia, Upupa, Pigliamosche. Le zone umide all'interno del sito sono di rilevante importanza a livello regionale per la sosta e l'alimentazione di Ardeidi, Rapaci, Limicoli e Anatidi migratori e svernanti.

Rettili. Segnalata la Testuggine palustre Emys orbicularis, specie di interesse comunitario diffusa in tutto il sito e in particolare nel settore settentrionale.

Anfibi. Il sito ospita una delle 3 aree dell'Emilia-Romagna in cui è presente la Rana di Lataste Rana latastei, specie di interesse comunitario. Degna di nota è la presenza della Raganella Hyla intermedia, con una popolazione in buono stato di conservazione.

Pesci. L'ittiofauna comprende una specie di interesse comunitario (Cobite comune Cobitis tenia) e specie sempre più rare a livello regionale quali Luccio Esox lucius, Triotto Rutilus erythrophthalmus, Tinca Tinca tinca.

Invertebrati. Presente il Lepidottero Lycaena dispar, specie di interesse comunitario legata agli ambienti palustri. Diffuso anche il Lepidottero Zerythia polyxena.

Sito IT4050022 – SIC-ZSC/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella

Vegetazione

La vegetazione spontanea si localizza soprattutto nelle zone umide e nelle aree ad esse limitrofe ed è rappresentata da comunità acquatiche, terrestri e di transizione tra i due tipi d'ambiente. Le comunità vegetali spontanee si trovano immerse peraltro nel paesaggio tipico della pianura, fortemente antropizzato e dominato da colture di vario tipo. Il valore ambientale delle comunità

vegetali presenti è alquanto variegato: accanto a comunità acquatiche rare e di elevato pregio naturalistico, si ritrovano compagini vegetali di ampia diffusione e con buone capacità di adattamento a situazioni di disturbo e piccoli lembi di bosco igrofilo. Benché la superficie degli habitat forestali d'interesse sia ridotta rispetto alla superficie del Sito, essa è molto importante quale relitto della vegetazione planiziale e, attualmente, di rifugio per diverse specie di uccelli nidificanti, nonché insostituibile punto di partenza per la ricostituzione della rete ecologica in una zona oggetto di opere di bonifica. Nei bacini di Valle La Boscosa sono state segnalate alcune comunità acquatiche rare (*Utricularietum neglectae*, *Potamogetonietum lucentis*, *Nymphaeetum albo-luteae*) e una rarissima comunità palustre a *Eleocharis acicularis* propria dei suoli coperti da un sottile strato di acqua. Altre comunità acquatiche di pregio sono state segnalate per la Cassa del Quadrone (*Limnanthemetum nymphaeoidis*) che pure ospita comunità del *Nymphaeetum albo-luteae*. Quest'ultimo è stato segnalato anche alla Valle Fracassata dove, su terreni stagionalmente inondati, sono pure presenti interessanti comunità a specie erbacee annuali dominate da *Ranunculus sceleratus* (*Ranunculetum scelerati*). Tutte queste segnalazioni (AA. VV., 1998) non trovano però riscontro in indagini più recenti, indice questo di un probabile peggioramento delle attuali condizioni ambientali, almeno per quanto riguarda queste comunità di particolare pregio e rarità. Nelle Valli che più possono aver risentito di rimaneggiamenti recenti (Valle Bentivoglia e Valle Scossaborsello) le comunità vegetali presenti sono rappresentate quasi esclusivamente da canneti a *Phragmites australis* o da tifeti a *Typha angustifolia* insieme a comunità non ben strutturate del *Caricetum ripariae*. Il canneto, il tifeto e il cariceto rappresentano d'altra parte le comunità vegetali più diffuse all'interno delle zone umide. Sono presenti anche formazioni boschive ben sviluppate, quali ad esempio il *Salicetum albae* di Valle la Boscosa, o meno ben strutturate, quali i boschetti di salici bianchi e pioppi bianchi alla Cassa del Quadrone o alla Valle Fracassata. La copertura forestale è tuttavia scarsa e caratterizzata da isolati nuclei relitti ed assai degradati di boschi idrofili planiziali. Le specie prevalenti sono salice e pioppo bianco, poi farnia, olmo campestre e frassino ossifillo, anche con soggetti isolati e residui di filari. Infine, il sito, vasto e sparso a comprendere luci e ombre di bonifiche antiche e recenti, è comunque ancora abbastanza ricco di specie relitte della bassa pianura, sia acquatiche sia dei contesti planiziali arborei o erbacei naturali ormai quasi del tutto scomparsi, ma sorprendentemente ancora visibili magari solo in certi fossi e margini o ridiffusi nelle zone sottratte all'agricoltura intensiva e riallagate con misure agroambientali. Tra le specie rare e/o minacciate presenti nel Sito figurano *Leucojum aestivum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Senecio paludosus*, *Nymphoides peltata*, *Salvinia natans*, *Utricularia vulgaris*, *Eleocharis acicularis*, *Gratiola officinalis*, *Serapias vomeracea*

Fauna

Il sito è relativamente ricco di specie faunistiche. Le informazioni disponibili indicano che il sito costituisce per l'avifauna acquatica una delle aree più importanti della regione e d'Italia. Sono segnalate complessivamente 60 specie di interesse comunitario, delle quali 24 nidificanti, e 145 specie migratrici, delle quali 84 nidificanti. E' un sito con popolazioni nidificanti importanti a livello nazionale per Sgarza ciuffetto (20 coppie), Tarabuso (4-6 maschi territoriali), Moretta tabaccata (8-12 coppie), Mignattino piombato (100-200 coppie), e con popolazioni nidificanti importanti a livello regionale per Nitticora, Garzetta, Airone bianco maggiore, Airone rosso, Cavaliere d'Italia. Altre specie di interesse comunitario che nidificano regolarmente sono Tarabusino (40-80 coppie), Falco di palude (7-10 coppie), Albanella minore, Schiribilla, Voltolino, Sterna comune, Martin pescatore, Forapaglie castagnolo, Averla piccola, Averla cenerina, Ortolano; l'Avocetta è nidificante

irregolare. Tra le specie nidificanti non di interesse comunitario il sito ospita una delle più importanti popolazioni di Cormorano dell'Italia continentale, la seconda popolazione italiana di Pittima reale (3-5 coppie) e popolazioni significative di Canapiglia (10-20 coppie), Marzaiola (35-50 coppie), Mestolone (12-15 coppie) e Moriglione, oltre che di Corriere piccolo e Pavoncella. Le colonie di Ardeidi e Cormorano sono ubicate in particolare nella Valle La Boscosa, mentre le altre specie nidificanti sono distribuite nelle numerose zone umide. Il sito è particolarmente importante per la migrazione degli Acrocefali ed i canneti ospitano regolarmente dormitori autunnali di Rondine (oltre 20.000 esemplari). Le zone umide all'interno del sito sono di rilevante importanza a livello regionale e nazionale per la sosta e l'alimentazione di Ardeidi, Rapaci, Limicoli e Anatidi migratori e svernanti.

Nelle varie zone umide e nei canali all'interno del sito è diffusa la Testuggine palustre *Emys orbicularis*, specie di interesse comunitario. Particolarmente diffuse sono alcune specie in corso di rarefazione a livello regionale quali Biacco *Coluber viridiflavus*, Natrice tassellata *Natrix tessellata*, Ramarro *Lacerta bilineata*. Segnalato tra gli Anfibi, il Tritone crestato *Triturus carnifex*, specie di interesse comunitario. Degna di nota in alcune zone umide con boscaglie igrofile è l'abbondanza di Raganella *Hyla intermedia*.

La ricca ittiofauna comprende 2 specie di interesse comunitario (Lasca *Chondrostoma genei* e Barbo *Barbus plebejus*) e specie in forte declino in Emilia-Romagna quali Luccio *Esox lucius*, Ghiozzo padano *Padogobius martensii*, Scardola *Scardinius erythrophthalmus*.

Tra gli Invertebrati sono segnalate 3 specie di interesse comunitario: i coleotteri *Graphoderus bilineatus* e *Cerambyx cerdo* e il Lepidottero *Lycaena dispar*, legato agli ambienti palustri. Degna di nota la presenza dei Lepidotteri Ropaloceri *Apatura ilia* e *Zerynthia polyxena*.

Tra i mammiferi è segnalata la presenza del Pipistrello di Savi *Hypsugo savii* più altri tre chiroteri antropofili come il serotino, il nano e l'albolimbato. Il contesto dei mammiferi e faunistico in generale è purtroppo dominato da specie esotiche d'invasione naturalizzate (*Myocastor coypus*, *Rana catesbeiana*, *Procambarus clarkii*, *Trachemys scripta*).

Sito IT4060017 – ZPS Po di Primaro e Bacini di Trahetto

Vegetazione

Lembi di vegetazione spontanea, prevalentemente legnosa, sono come detto limitati a tratti ripariali e golenali, con specie igrofile tra le quali Pioppo bianco, Salice bianco e Frassino ossifillo (*Fraxinus oxycarpa*). Non mancano Pioppo nero, Olmo, Gelsi, qualche Ontano nero, salici arbustivi ed altre specie attrezzate ad improvvise risalite del livello di falda. Pratelli effimeri in alveo soggetto a ritiri idrici, siepi e qualche incolto (le golene hanno per lo più colture "a perdere"), completano un mosaico ambientale mutevole e fortemente condizionato più dalle attività dell'uomo che non dall'andamento delle piene. Tra le specie vegetali rare, di interesse conservazionistico, vanno citate *Gratiola officinalis* e idrofite natanti come il Morso di Rana (*Hydrocharis morsus-ranae*), *Salvinia natans*, *Trapa natans*, *Potamogeton natans*, legate alla presenza di ambienti umidi come *Sagittaria sagittifolia*, *Sparganium erectum* e *Spyrodela polyrhiza*. Ai margini dei fossi la specie più caratteristica è *Typha angustifolia* e sono riscontrabili specie della flora commensale dei campi, un tempo ben più diffusa, come *Veccia pelosa* (*Vicia hybrida*), e infine specie legate agli ambienti ruderali, come *Timo goniotrico* (*Thymus pulegioides*) e *Lingua di cane a fiori variegati* (*Cynoglossum*

creticum), borraginacea robusta, eurimediterranea, occasionalmente osservabile ai piedi delle Prealpi.

Fauna

Per quanto riguarda l'avifauna, eccellenza dell'area e dell'intera zona, sono state segnalate 24 specie di Uccelli di interesse comunitario di cui 5 nidificanti (Averla cenerina, Averla piccola, Cavaliere d'Italia, Martin pescatore e Tarabusino). Frequentano il sito, inoltre, 32 specie migratrici abituali non elencati nell'Allegato I della Dir. 79/409 "Uccelli", delle quali 18 nidificanti. Per il resto, la fauna è necessariamente limitata dal contesto antropizzato: sono presenti tuttavia tra i Rettili di interesse comunitario Testuggine palustre *Emys orbicularis* ed è segnalata anche la presenza di Ramarro *Lacerta viridis*. Tra gli Anfibi ma è da segnalare la presenza di Raganella *Hyla intermedia*, Rospo comune *Bufo bufo* e Rospo smeraldino *Bufo viridis*. Sono presenti tre-quattro specie di Chiroteri inclusi nell'Allegato IV della Direttiva Habitat e protetti dalla Legge Regionale n. 15/2006 sulla tutela della fauna minore: il Serotino comune (*Eptesicus serotinus*), il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), e il Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*). Non dovrebbe mancare il Vespertilio d'acqua o di Daubenton (*Myotis daubentoni*). Sono scarse le informazioni sia sugli invertebrati sia sui pesci. E' plausibile la presenza di *Stylurus flavipes*, libellula tipica dei tratti planiziali dei fiumi ed indicatrice di rive ben conservate; un tempo specie come *Cheppia (Alosa fallax)*, *Lasca (Chondrostoma genei)* dovevano essere ben più diffusi e l'eventuale attuale loro presenza è tutta da verificare. La gestione della fauna locale deve tenere in conto il controllo di specie esotiche naturalizzate quali *Myocastor coypus*, *Procambarus clarkii*, *Trachemys scripta*, la cui diffusione, da monitorare, può costituire un fattore di minaccia rilevante per flora e fauna locali

4.7 Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

4.7.1 Paesaggio

L'area di interesse ricade a cavallo degli ambiti paesaggistici della **Pianura Bolognese**, nel sotto ambito comprendente il Basso Bolognese orientale (**Ag-F – 15 da PPR**) e della **Pianura Ferrarese (Ag-E – 13 da PPR)**.

Per quanto riguarda la Pianura Bolognese, essa è un ambito di pianura a nord-est della conurbazione bolognese caratterizzato da una propensione all'agricoltura. A ridosso del capoluogo le attività rurali convivono con quelle tipiche di un'area metropolitana. L'assetto territoriale, seppur diversificato, segue la morfologia del territorio articolata in dossi e in estese depressioni. Nelle zone più rilevate hanno origine i centri storici e si localizzano gli sviluppi più recenti. Le principali direttrici di sviluppo sono soprattutto di origine storica: le strade Porrettana e San Vitale verso Ravenna. Su quest'ultimo asse, in particolare, sono sorti i principali centri dell'ambito.

Seppur in misura inferiore rispetto all'area occidentale, anche in questa porzione della pianura bolognese le dinamiche di crescita della popolazione e dell'edificato risentono della vicinanza della conurbazione bolognese e del sistema di urbanizzazione della via Emilia facendo registrare negli ultimi decenni trend positivi superiori ad altri contesti.

Le porzioni dell'ambito a nord sono connotate dalla presenza di numerosi sistemi di aree umide,

sistemi ai quali si sono riferiti gli interventi di potenziamento delle aree naturali e seminaturali effettuati nell'ultimo decennio.

Invece la Pianura Ferrarese è la porzione nord-orientale della pianura bolognese localizzata a sud del corso del Reno. Esito degli interventi di bonifica tardo ottocentesca, presenta caratteristiche molto simili alle contigue aree del ferrarese con le quali condivide processi evolutivi e manufatti connessi alla regimazione delle acque (idrovoce, chiuse, canali artificiali).

La morfologia del territorio, articolata in dossi lunghi e stretti che si alternano a estese depressioni, ha condizionato fortemente l'assetto territoriale. Nelle zone più rilevate hanno origine i centri storici e lungo le infrastrutture di dosso si sviluppano gli insediamenti lineari più recenti. Nelle conche è presente un rado edificato produttivo e residenziale.

Le dinamiche socioeconomiche risentono, invece, dell'influenza del capoluogo bolognese. Seppur in minor misura rispetto alla pianura a ridosso di Bologna, anche in questi territori le tendenze dell'ultimo decennio sono positive. L'economia continua ad essere in prevalenza agricola. L'uso intensivo dei suoli ha generato un progressivo impoverimento delle caratteristiche naturali degli ambienti di pianura contrastato negli anni '90 da numerosi interventi di ripristino ambientale. A partire dalla presenza di biotipi esistenti, relitto delle zone allagate, si è in parte restituita l'originaria varietà all'ambiente e al paesaggio.

A scala locale l'intervento riguardante il campo fotovoltaico si inserisce nel sub-ambito **13 A – Diretrice Nord** che riguarda proprio i comuni di Baricella e Molinella.

I caratteri identificativi di questo sub-ambito sono così descritti:

- È una porzione dell'ambito nella quale sono ancora chiaramente riconoscibili le formazioni di dosso dove si concentrano i centri principali e si sviluppa un edificato lineare su strada.
- I comuni a ridosso della Porrettana risentono maggiormente delle dinamiche evolutive del capoluogo in termini di inurbamento e di crescita della popolazione rispetto ai territori orientali appartenenti all'ambito.
- Le coltivazioni a frutteto sono diffuse lungo i dossi dove prevale un assetto dei suoli caratterizzato dalla loro forma e dalla loro estensione.

I paesaggi di Pianura corrispondono alla parte più depressa della provincia, di bonifica recente unitamente alla zona delle valli, la quale sviluppa una facies paesaggistica fortemente artificiale e storicamente poco consolidata sul sostrato di matrice naturale ancora percettibile chiaramente dai rilevamenti aerofotogrammetrici.

A scala più estesa può essere identificata una più estesa unità di paesaggio che, a livello di PTRP Emilia-Romagna - Piano Territoriale Regionale Paesistico - viene definito "Paesaggio della bonifica ferrarese" caratterizzata da giacitura pianeggiante e da un assetto idrogeologico segnato dalle profonde opere di regimazione delle acque.

A fronte della sensibile riduzione del numero di addetti all'agricoltura si è assistito a un crescente cambiamento, nella prima fascia di pianura attorno a Bologna, della tipologia dei residenti che ha portato ad un processo di ristrutturazione delle vecchie corti coloniche a fini abitativi.

La connotazione urbana delle corti agricole ha ridotto le relazioni tra patrimonio edificato e aziende

agricole. Gli interventi sul patrimonio edilizio esistente hanno spesso modificato la morfologia delle corti e la tipologia degli edifici esistenti oltre ad aver sostituito gli elementi vegetali tipici della pianura bolognese con altri elementi estranei al paesaggio vegetazionale.

L'analisi dell'evoluzione di questi territori mostra come sia frutto di un'intensa attività di controllo antropico in particolare sulla regimazione delle acque. Le trasformazioni più recenti in questa direzione hanno determinato una perdita progressiva di naturalità degli ambienti e una parziale rottura degli ecosistemi umidi della pianura orientale. Le trasformazioni delle coltivazioni, gli effetti delle moderne pratiche di appoderamento e dalla meccanizzazione agricola, hanno ridotto e banalizzato l'ecosistema dei campi coltivati.

All'interno dell'unità del paesaggio, la bonifica pianificata è tra le aree che presentano caratteri di omogeneità per morfologia, copertura e utilizzo del suolo. Quest'area presenta massima estensione per l'area interessata dal progetto e per la zona circostante. L'unità si caratterizza per una prevalenza (non per la totalità) di aree ottenute da recenti operazioni di bonifica, sostanzialmente operate nell'ultimo secolo di storia, all'interno delle quali la partizione dei fondi è più larga, a maglie regolari di chiara natura artificiale. L'impianto di tali aree è più semplificato e, con esso, il sistema insediativo rurale. La concentrazione di elementi architettonici ed urbanistici di pregio è sparsa sul territorio, con una maggiore concentrazione in prossimità dei centri abitati. L'impronta agricola è tipicamente quella dei seminativi, prevalenti nel bolognese, con superfici aziendali molto estese e cascine di maggiori dimensioni, site perlopiù lungo la viabilità principale o gli assi di bonifica di maggiori portata. La presenza di vegetazione arborea è limitata ad alcune emergenze puntuali prossime alle abitazioni, di impianto artificiale e scarso pregio, ad esemplari arborei di notevoli dimensioni che crescono talora isolati a margine dei poderi e talvolta sono affiancati a formare filari contrapposti. Rara è la presenza di lembi di bosco residuo.

4.7.2 Beni del patrimonio culturale e beni materiali presenti nell'area

4.7.2.1 Componente antropico-culturale

Sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici)

Gli insediamenti e infrastrutture storiche del territorio rurale sono costituiti dalle strutture insediative puntuali, rappresentate da edifici e spazi ineditati di carattere pertinenziale, nonché dagli assetti e dalle infrastrutture territoriali che costituiscono elementi riconoscibili dell'organizzazione storica del territorio, quali: il sistema insediativo rurale e le relative pertinenze piantumate; la viabilità storica extraurbana; il sistema storico delle acque derivate e delle opere idrauliche; la struttura centuriata; le sistemazioni agrarie tradizionali, tra cui le piantate, i maceri e i filari alberati; il sistema storico delle partecipanze, delle università agrarie e delle bonifiche.

L'area oggetto di intervento si colloca in un contesto tipicamente rurale al di fuori dei centri storici, ed è caratterizzata da forme di insediamento sparso.

I centri urbani più prossimi sono quelli di Baricella, Molinella e Mezzolara di Budrio, centri storici di origine medioevale, e il territorio ascritto tra questi comuni risulta cosparso dalla presenza abbondante di architetture religiose di periodo cinquecentesco.

- ***Oratorio di Santa Maria del Corniolo, Baricella***

Nei pressi della località di San Gabriele, a 4 km da Baricella, merita una segnalazione la chiesa di Santa Maria del Corniolo, oggi oratorio, consacrata nel 1530 come ricorda la lapide custodita nell'abside. La pala d'altare raffigurante l'Assunta, più volte rimaneggiata, risale ai primi anni del '500.



- ***La chiesa dei Santi Gervasio e Protasio, anche nota come pieve di Budrio***

E' la parrocchiale e principale luogo di culto di Pieve, frazione di Budrio nella città metropolitana di Bologna. Appartiene al vicariato di Budrio-Castel San Pietro Terme dell'arcidiocesi di Bologna e la sua storia inizia nel V secolo.



Inoltre, a riguardo dell'architettura civile storica, il centro di Molinella conserva diverse testimonianze dello stile littorio in Emilia-Romagna, due significative testimonianze dell'architettura fascista sono la Casa del fascio e la Sede O.N.B. entrambe risalenti al 1936 progettate dall'Arch. Ing. Piero Toschi e collocate nel cuore del centro abitato, oggi sono utilizzate come sede del municipio e palestra comunale.

- **Casa del Fascio (Molinella)**



- **Sede O.N.B. (Molinella)**



Oltre quanto descritto, nelle campagne limitrofe ai centri abitati è possibile individuare ancora alcune torri e fortificazioni, erette a partire dal basso medioevo dagli Estensi sia come presidio della pesca e dei trasporti lungo le vie d'acqua, sia come difesa dai Veneziani.

Il territorio inoltre risulta cosparso da emergenze puntuali rappresentate da ville, campanili e castelli, elementi testimoniali del periodo medioevale.

- **Castello dei Manzoli (Minerbio)**



Paesaggio agrario e tessitura territoriale storica

L'area oggetto di intervento presenta una forte connotazione rurale con sistemi di colture irrigue estensive, come mostrato in Figura 4-30. Il territorio dei Comuni di Baricella e Molinella è completamente pianeggiante e ben livellato, è solcato da fiumi e da una fitta rete di canali del Consorzio di Bonifica Renana che garantiscono il deflusso delle acque piovane e la disponibilità di acqua per l'irrigazione nei mesi estivi.

Come cita l'Atlante degli Ambiti Paesaggistici, "Il paesaggio agrario attuale è soggetto ad un processo di progressiva banalizzazione che vede rarefarsi la presenza di elementi di attenzione o di significato culturale e identitario diventando monotono e omogeneo nelle sue caratteristiche. L'impermeabilizzazione progressiva del territorio esercitata dalla realizzazione di nuovi insediamenti, la realizzazione di nuove infrastrutture lineari, la banalizzazione degli ambiti fluviali e dei corsi d'acqua hanno generalmente ridotto l'articolazione caratteristica dei paesaggi della bassa pianura".

Nello specifico, il territorio presenta testimonianza di intensa bonifica realizzata in epoche relativamente recente, all'interno delle quali la partizione dei fondi è più larga, a maglie regolari di chiara natura artificiale, assimilabile a forme di insediamento "di bonifica pianificata".

Dai sopralluoghi effettuati è emerso che le ampie superfici dei canali, hanno una buona valenza ambientale in quanto rappresentano dei veri corridoi ecologici perché costituiscono importanti siti di rifugio, riproduzione e conservazione della fauna selvatica presente.

Inoltre, svolgono una importante azione tampone nei confronti dei terreni confinanti, coltivati principalmente a seminativi. Questi piccoli habitat naturali comunque consentono di preservare alcune specie rare e/o minacciate della flora e fauna selvatica perché non sono vulnerabili e sono collegati alle aree naturali protette presenti sul territorio.

Inoltre, va precisato che vi è una bassa pressione antropica sulla fauna e flora selvatica in quanto viene esercitata solo dalla rete viaria e dalle attività agricole poiché nell'area individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non vi sono insediamenti industriali.

L'impronta agricola è tipicamente quella dei seminativi estensivi, l'alto tasso di invecchiamento degli agricoltori, lo scarso ricambio generazionale, la difficoltà a reperire manodopera agricola "qualificata" e l'aumento dei costi di produzione, stanno determinando una lenta ma progressiva sostituzione delle colture specializzate con quelle estensive come i cereali (scarsamente qualificate) perché consentono di meccanizzare tutte le operazioni colturali, dalla preparazione del terreno alla raccolta del prodotto. Infatti, la maggior parte dei seminativi è costituita dai cereali con superfici aziendali molto estese e cascine di maggiori dimensioni, site perlopiù lungo la viabilità principale o gli assi di bonifica di maggiore portata.

Gli interventi di prosciugamento dei polesini hanno inizio con la realizzazione di argini circondariali che seguono la morfologia del suolo ed in particolare l'andamento dei dossi storici. Un fitto reticolo di canali interni e un sistema di chiaviche permettono lo scolo delle acque all'interno dei corsi d'acqua principali.

Particolare importanza nell'area ha quindi l'andamento dei dossi, il quale è associato ad una viabilità storica rilevante per le connessioni territoriali, ai corsi d'acqua e ai canali ancora presenti, ad un insediamento lineare che si sviluppa con continuità lungo l'infrastruttura storica.

Il paesaggio è dunque caratterizzato dall'alternanza di seminativi e legnose agrarie su una trama agricola di fondi lunghi e stretti di piccole e medie dimensioni orientate in relazione all'andamento del corso d'acqua. L'insediamento diffuso di corti rurali, che si concentrano nelle aree di dosso, si relaziona con la presenza di maceri o sistemi di maceri un tempo utilizzati per le coltivazioni della canapa e con una forma di vegetazione prevalentemente a siepi.

La convivenza di campi, corti rurali, maceri e siepi erano in passato frutto di un'organizzazione in cui tutti gli elementi risultavano integrati tra loro e con il loro contesto. L'esito era un agroecosistema unitario, riconoscibile, ricco di specie e di habitat e funzionale alla produzione e alle attività agricole che si svolgevano. Oggi sopravvivono alcuni di questi elementi residuali, ma in forma isolata. Le trasformazioni nelle pratiche agronomiche e la meccanizzazione dell'agricoltura hanno consentito raramente la conservazione delle regole che li tenevano insieme.



Figura 4-30: Nell'area oggetto di intervento si registra un'ampia prevalenza di campi coltivati a seminativo.

Sistemi tipologici di forte connotazione locale

La concentrazione di elementi architettonici ed urbanistici di pregio al di fuori dei nuclei storici di Baricella, Molinella e Mezzolara di Budrio è scarsa. Sono praticamente assenti tipicità dell'impianto insediativo e viabilistico di antica origine.

Nell'ambito rurale del territorio comunale è raro individuare edifici con carattere monumentale, nella maggior parte dei casi sono inglobate nel tessuto edilizio dei centri edificati o in altri casi costituenti emergenze architettonico-ambientali del territorio agricolo totalmente isolati.

Nell'area di interesse, gli immobili rurali sono organizzati in corti aperte, ad elementi giustapposti o separati spesso allineati secondo la facciata principale.

Gli edifici rurali comprendono abitazioni, stalle, fienili, depositi agricoli e sono costituiti quasi totalmente in muratura, talora faccia a vista, talora intonacata nei colori del mattone o nei toni caldi del giallo. Alcuni di questi edifici risultano disabitati e/o in stato di abbandono.

Alcuni esempi di immobili rurali caratteristici del territorio osservabili nelle vicinanze dell'area di intervento sono illustrati in Figura 4-31, Figura 4-32, Figura 4-33.



Figura 4-31: Edificio rurale tipico del luogo



Figura 4-32: Casale adibito ad abitazione rurale



Figura 4-33: Esempio di abitazione rurale

4.7.2.2 Componente percettiva

Ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici

L'area oggetto di intervento si articola all'interno di una rete di vie di comunicazione prevalentemente comunali o interpoderali, e vede solo marginalmente interessata la viabilità provinciale e ferroviaria.

Più in particolare, la viabilità in prossimità dell'impianto fotovoltaico in progetto risulta locale e frequentata principalmente dai proprietari dei terreni e per questo motivo la componente percettiva non assume valore di rilievo.

Le vie di comunicazione si sviluppano perlopiù in piano o su massicciata a pochi metri dal piano campagna (non si tratta di infrastrutture sopraelevate), e vedono la presenza di alcuni cavalcavia fluviali che non offrono scorci visuali degni di attenzione.

Le strade provinciali a doppia corsia sono spesso fiancheggiate da fossi e da piccoli arbusti e, sporadicamente, da alberature isolate o raggruppate a medio-alto fusto che mascherano parzialmente la visuale.

Non si riscontra la presenza di particolari ambiti a forte valenza simbolica, tutto sommato dall'analisi della carta delle tutele del PTCP, risultano classificate come *Viabilità storica* la Via Dugliolo e Via Camerone, strade che sono interessate dall'intervento della posa del cavidotto.

Dopo sopralluogo effettuato in campo, si può affermare che le strade classificate come "viabilità storica" ormai non presentano più caratteri di valore documentale e/o storico e, come si può vedere nell'immagine seguente, la viabilità risulta totalmente antropizzata (pavimentata con asfalto)



Figura 4-34: Vista della strada dal cavalcavia di Via Camerone

4.8 Clima acustico attuale

Nel presente paragrafo viene descritta la caratterizzazione attuale del clima acustico attuale in corrispondenza delle aree interessate dalle attività in progetto.

A tal fine il dott. Paolo Gabici, Tecnico Competente in Acustica Ambientale, su incarico del proponente, in data 26/05/2022 ha eseguito un sopralluogo presso l'area in esame finalizzato all'esecuzione di rilievi fonometrici per la caratterizzazione del clima acustico attuale.

Di seguito se ne sintetizzano gli esiti, mentre per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato documento **DOC REL 11 Relazione Impatto Acustico** riportato in allegato al presente SIA.

4.8.1 Sorgenti sonore presenti nell'area in esame

L'area in esame risulta a vocazione agricola con ridotta densità abitativa.

Le sorgenti sonore presenti sono costituite dalle lavorazioni agricole e dal traffico lungo la viabilità locale; tali sorgenti risultano poco significative e generano un clima acustico dell'area decisamente contenuto.

4.8.2 Campagna di rilievi fonometrici

4.8.2.1 Strumentazione utilizzata

I rilevamenti fonometrici sono stati effettuati dal dott. Paolo Gabici, Tecnico Competente in Acustica Ambientale.

La strumentazione utilizzata per i rilievi, indicata di seguito, è conforme ai requisiti di cui all'art.2 del D.M.A. 16/03/98 ed il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla Classe 1 delle Norme EN 60651/1994 ed EN 60804/1994:

- Fonometro integratore/analizzatore Larson & Davis 831 di Classe I con possibilità di registrazione in parallelo dei vari parametri acustici con le diverse curve di ponderazione, analizzatore statistico a 6 livelli percentili definiti dall'utente, analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava con gamma da 12.5 Hz a 20 kHz e con dinamica superiore ai 100 dB, e possibilità di registrazione audio degli eventi;
- Calibratore CAL 200 Larson & Davis.

Inoltre, tale strumentazione è stata corredata di:

- cavo di prolunga del microfono da 10 metri per l'esecuzione di misure in quota;
- stativo della Manfrotto con asse di prolunga per il rilievo alla quota di 4 metri dal piano campagna.

I filtri e i microfoni utilizzati per le misure sono conformi rispettivamente alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) ed EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

Durante i rilievi fonometrici le condizioni meteo sono risultate conformi ai disposti del D.M.A. 16/03/98, ovvero caratterizzate da assenza di precipitazioni e velocità del vento inferiore a 5.0 m/s.

4.8.2.2 Risultati dei rilievi fonometrici

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti durante il periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00) che risulta il periodo in cui le principali sorgenti sonore del campo fotovoltaico sono in funzione.

Le successive immagini (cfr. Figura 4-35, Figura 4-36) illustrano le foto aeree delle aree interessate dal progetto con l'individuazione delle postazioni in cui è stato effettuato il rilievo fonometrico.



Figura 4-35 - Foto aerea con ubicazione della postazione di rilievo fonometrico nell'area del parco fotovoltaico



Figura 4-36 - Foto aerea con ubicazione della postazione di rilievo fonometrico nell'area della Stazione Utente

Nella tabella seguente sono riportati in sintesi i risultati dei rilevamenti fonometrici effettuati; mentre per l'analisi di dettaglio si rimanda al documento **DOC REL 11 Relazione Impatto Acustico** allegato al SIA, dove vengono riportati i report di misura.

Tabella 4-23 - Risultati dei rilievi fonometrici

Codifica rilievo	Leq [dBA]	L10 [dBA]	L90 [dBA]
Spot 1	35.2	38.2	30.3
Spot 2	42.2	44.4	38.2

Come si evince dai risultati riportati in Tabella 4-23, i livelli sonori rilevati presso l'area in esame durante il periodo diurno risultano estremamente contenuti.

4.9 Popolazione e salute umana

Al fine di stimare la popolazione che realmente può essere interessata dagli effetti del progetto oggetto di analisi, si sono considerati i dati del censimento ISTAT della popolazione in provincia di Bologna nel periodo che va dal 2001 al 2020 considerando il loro aggiornamento al 31 dicembre di ogni anno. Si fa presente che ai fini dello studio la trattazione riguarderà la fascia temporale degli ultimi 10 anni di cui si hanno dati, quindi dall'anno del penultimo censimento (2011) al 2020.

4.9.1 La situazione demografica della Provincia di Bologna

Negli ultimi dieci anni il livello della popolazione residente (al 31-12 di ciascun anno di riferimento) ha subito un modesto ma costante incremento per quanto attiene la provincia di Bologna, infatti dopo il censimento del 2011, il valore della popolazione residente, dopo un salto in negativo dovuto proprio al censimento, è passata da 371.151 abitanti nel dicembre 2011 a 391.686 del 2019.

Non vi sono state quindi delle variazioni di particolare rilievo da segnalare. Tuttavia, come mostra la Figura 4-37, si è osservata una precisa dinamica demografica che si può descrivere costantemente in crescita (escluso l'anno di censimento) con un accennato flesso in negativo tra il 2019 ed il 2020 di -0,94%.

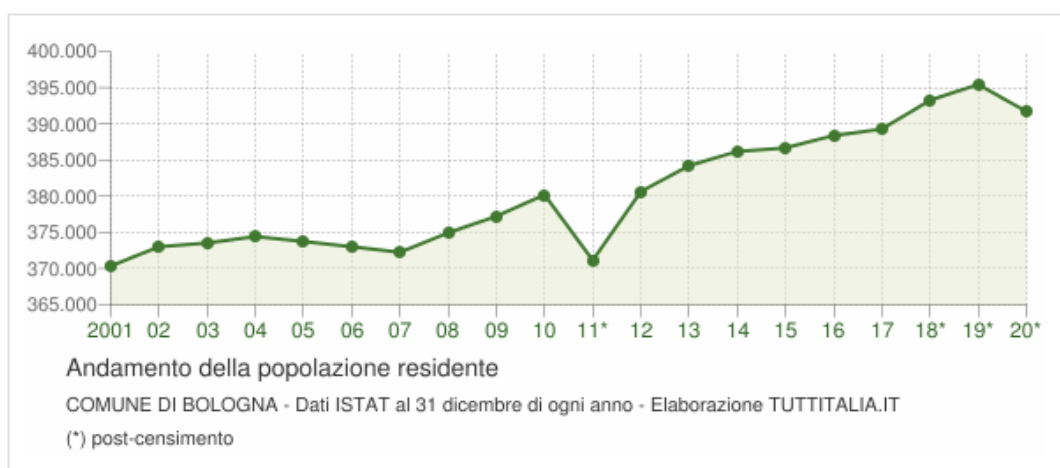


Figura 4-37: Andamento della popolazione residente

Emerge più chiaramente questa tendenza dalle variazioni annuali della popolazione della provincia di Bologna espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della regione Emilia-Romagna e dell'Italia (Figura 4-38).

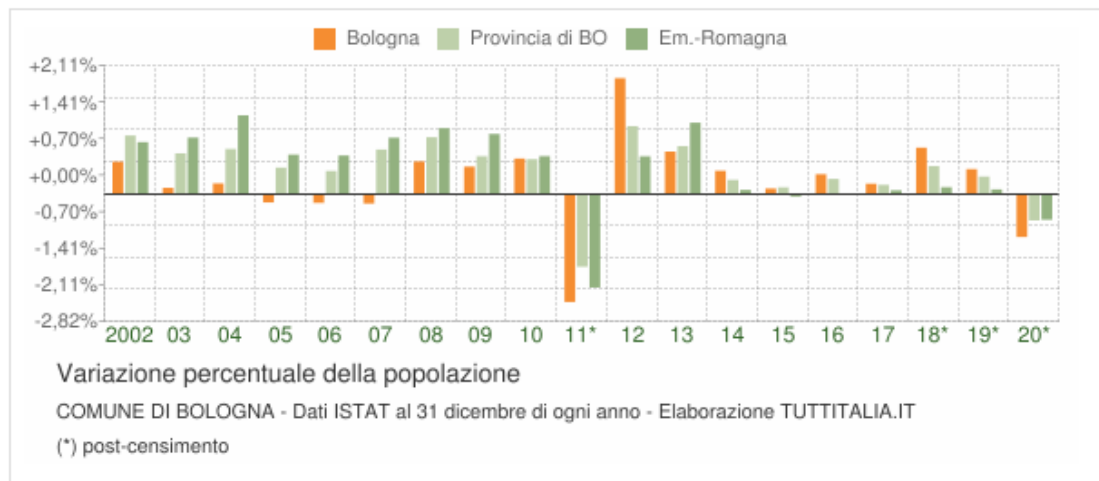


Figura 4-38: Variazione percentuale della popolazione

Dal punto di vista dell'analisi della struttura della popolazione residente rispetto al sesso nella provincia di Bologna, al 1° gennaio 2021, la popolazione femminile (205.965) è decisamente prevalente rispetto a quella maschile (185.721), potendo contare su un saldo positivo di ben 20 mila unità. L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.

Per quanto riguarda le dinamiche della popolazione in funzione delle fasce di età (Figura 4-39), è interessante notare come la popolazione attiva (età 15-64) lascia intravedere per il futuro una tendenza di tenuta. La popolazione anziana (65 anni ed oltre) presenta un andamento decrescente, controtendenza al tradizionale invecchiamento della popolazione che è peraltro tipico della società italiana, inoltre la popolazione giovanile (0-14 anni) segna un leggero incremento che sembra stabile negli ultimi 5 anni. Dunque, la provincia di Bologna risulta caratterizzata da una struttura regressiva, tuttavia con una tendenza positiva, tendenza che pare non essere confermata dal grafico in Figura 4-40 che rappresenta chiaramente come negli ultimi 10 anni ci sia stata un andamento costante delle nascite parallelamente ad un aumento dei decessi, con buona probabilità riconducibili alla pandemia mondiale.

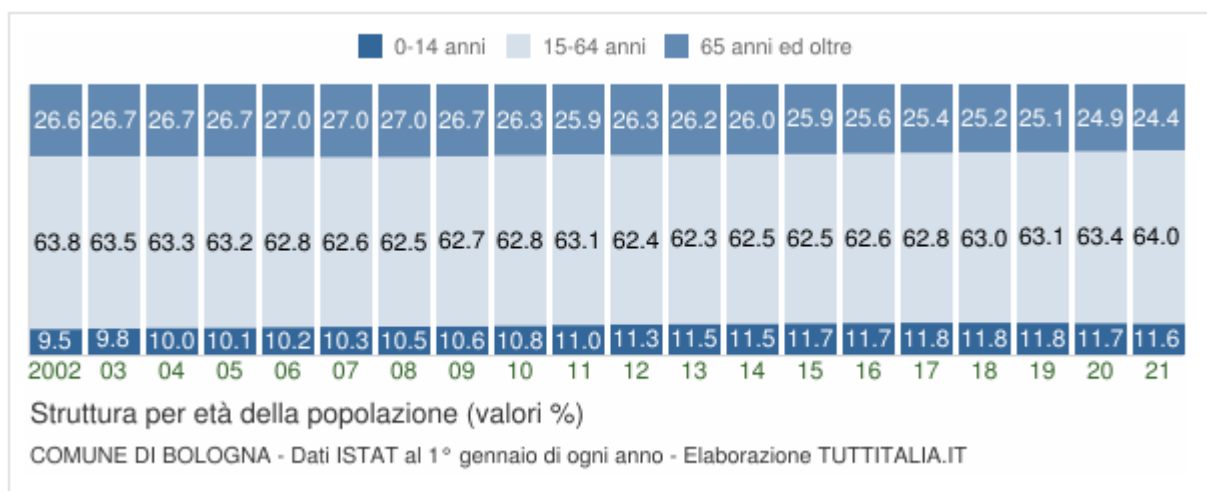


Figura 4-39: Struttura per età della popolazione (%)

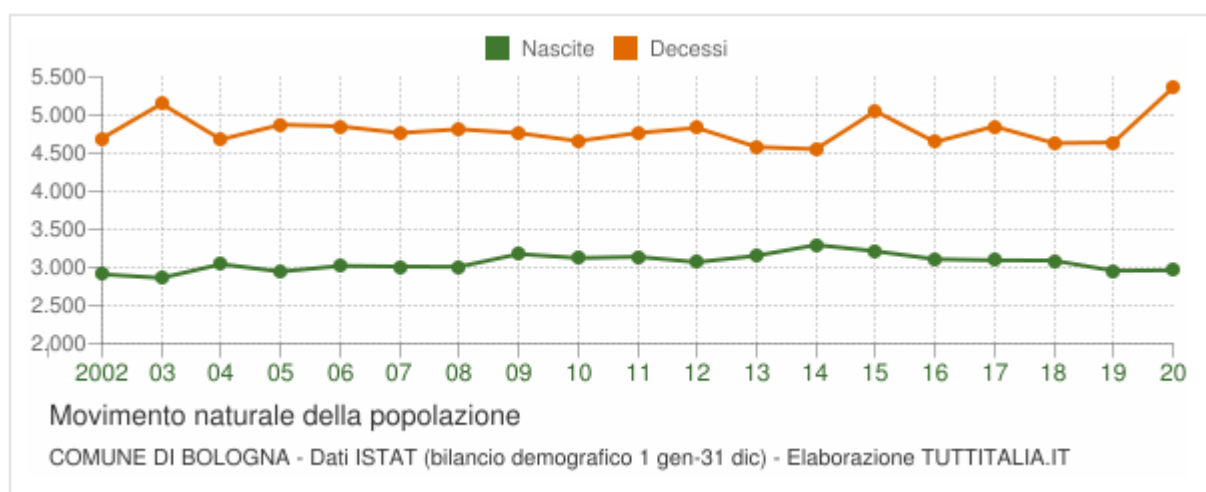


Figura 4-40: Movimento naturale della popolazione

4.9.2 Tassi di mortalità

Considerando la mortalità per tutte le cause, durante l'anno 2021 sono deceduti circa 5.000 residenti (+3,3 rispetto alla media 2016-2020). Dopo i picchi registrati durante la cosiddetta seconda ondata dell'epidemia da Covid-19 nel primo trimestre 2021, in particolare a gennaio e a marzo (rispettivamente +16,4% e +22,9 rispetto alla media mensile 2016-2020), la mortalità in complesso si è mantenuta inferiore ai valori medi mensili registrati nel quinquennio precedente, con la sola eccezione di luglio (+4,7%) e settembre (+6%).



Figura 4-41: Dati relativi alla variazione percentuale dei decessi nel 2021 rispetto alla media 2016-2020 su scala Nazionale

Se si considerano i dati raccolti per la provincia di Bologna, si registra una variazione % media annua riferita al 2017/2020 di +0,14 % media annua, che comparato alla variazione registrata esclusivamente nel 2020 di -0,58% ed alla variazione nello stesso periodo su statistica nazionale di -0,38, lascia intendere che la tendenza è negativamente in frenata. (Figura 4-42)

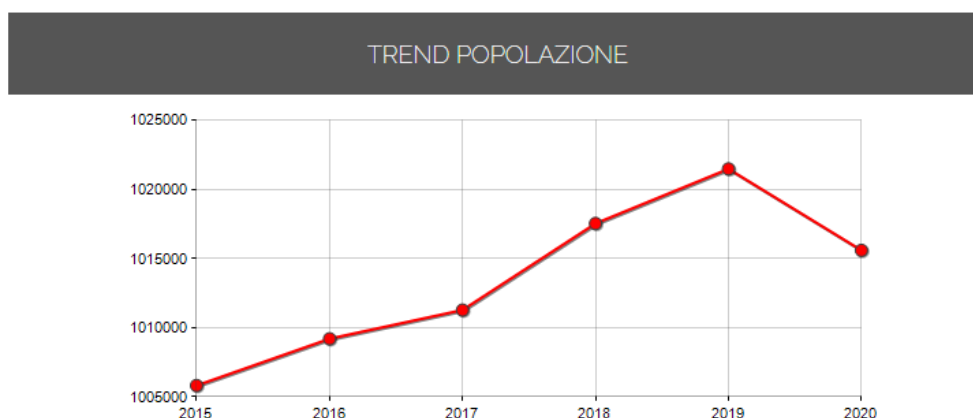


Figura 4-42: Dati relativi alla variazione percentuale media annua della popolazione nella provincia di Bologna (fonte: [Provincia di BOLOGNA: bilancio demografico, trend popolazione, tasso di mortalità, Tasso di natalità, tasso migratorio \(urbistat.com\)](#))

4.9.3 Benessere sociale

In questo paragrafo si sintetizzano alcuni dati tratti dal documento di sintesi "Il benessere equo e sostenibile nella provincia di 2021" realizzato nell'ambito del progetto "Sistema informativo statistico del Bes delle province" inserito nel programma statistico nazionale, che sviluppa un'analisi territoriale, a carattere temporale, finalizzata all'individuazione di un set di indicatori utilizzabili nei documenti programmatici, degli Enti di area vasta, secondo una concezione multidimensionale di

benessere e sostenibilità.

I dati relativi al profilo strutturale contestualizzano il territorio provinciale di Bologna e sono organizzati in tre sezioni tematiche, popolazione, territorio ed economia, variamente articolate al loro interno, per permettere una più agevole lettura.

La città metropolitana di Bologna si estende su una superficie di 3.702,3 kmq con una densità media di abitanti pari a 274,05 ab. /kmq.

I Comuni della Città metropolitana di Bologna sono 55. La maggior parte dei Comuni si è costituita in Unioni comunali (sette).

Al 31 dicembre 2019 risiedono nella Città metropolitana di Bologna 1.018.685 (di cui 491.567 maschi e 527.118 femmine) con un incremento dello 0,4% rispetto all'anno precedente, ovvero +4.066 residenti.

Di questi residenti, hanno cittadinanza straniera 123.872, di cui 56.518 maschi e 67.354 femmine, 121.46, il 12,2% della popolazione complessiva.

La popolazione legale, definita dal Censimento generale della popolazione del 2011, è pari a 976.243 unità.

Partecipazione, occupazione, disoccupazione e sicurezza

Tema	Indicatore	Misura	Bologna	Emilia-Romagna	Italia
Partecipazione	1 ■ ■ Tasso di mancata partecipazione al lavoro (15-74 anni)	%	8,7	9,7	18,9
	2 Tasso di mancata partecipazione al lavoro giovanile (15-24 anni)	%	35,9	29,4	44,8
	3 Differenza di genere nel tasso di mancata partecipazione al lavoro	%	2,3	4,5	6,7
Occupazione	4 ■ Tasso di occupazione (20-64 anni)	%	78,3	75,4	63,5
	5 Differenza di genere nel tasso di occupazione (F - M)	%	-10,5	-13,8	-19,5
	6 Tasso di occupazione giovanile (15-29 anni)	%	38,9	40,8	31,8
	7 Giornate retribuite nell'anno (lavoratori dipendenti)	%	82,7	79,9	77,9
Disoccupazione	8 Tasso di disoccupazione (15-74 anni)	%	4,5	5,6	10,0
	9 ■ Tasso di disoccupazione giovanile (15-29 anni)	%	11,9	13,2	22,4
Sicurezza	10 ■ ■ Tasso di infortuni mortali e inabilità permanente	per 10.000 occupati	10,8	14,5	11,6

Fonti: Istat (indicatori 1-6, 8 e 9); Inps (indicatore 7); Inail (indicatore 10).

Anni: 2019 (indicatori 1-6, 8 e 9); 2018 (indicatore 7); 2016 (indicatore 10).

Figura 4-43: Partecipazione, occupazione, disoccupazione e sicurezza

In generale la situazione occupazionale dell'area bolognese risulta estremamente confortante nel confronto territoriale, rispetto soprattutto ai dati nazionali, ma spesso anche rispetto alla regione.

La **mancata partecipazione al lavoro**, che include i disoccupati e coloro che pur non avendo cercato attivamente lavoro sarebbero disponibili ad accettarne uno, è pari all'8,7%, di poco inferiore al livello regionale ed inferiore di oltre 10 punti di quello nazionale.

Ancora più positiva la performance per quanto riguarda il **tasso di occupazione della popolazione** tra i 20 e i 64 anni (78,3%), che supera Emilia-Romagna e Italia, rispettivamente, di 2,9 e 14,7 punti percentuali. Coerenti i valori relativi sia alle giornate di lavoro retribuite nell'anno ad un lavoratore

dipendente (82,7%), che al tasso di disoccupazione della popolazione tra i 15 e i 74 anni (4,5%), che risultano migliori dei dati medi regionali e nazionali.

Nessuna criticità rispetto ai dati relativi al mercato del lavoro femminile e giovanile a Bologna rispetto alla regione e all'Italia. Per quanto riguarda i giovani dai 15 ai 29 anni, i tassi di occupazione (38,9%) e di disoccupazione (11,9%) evidenziano, come sempre, una netta superiorità al dato italiano e, superiorità molto più contenuta rispetto al valore regionale. Anche nel caso **dell'occupazione femminile**, dove le donne mediamente registrano una minore partecipazione al mercato del lavoro e un tasso di occupazione inferiore a quello degli uomini, nel bolognese presentano un disavanzo tra generi più vantaggioso per le donne rispetto ai valori emiliani-romagnoli e italiani.

Infine, per quanto riguarda la sicurezza sui posti di lavoro, i dati rivelano che il **tasso di infortuni mortali e inabilità permanente**, a Bologna (10,8) è inferiore al tasso della regione e di poco anche a quello nazionale

Reddito, disuguaglianze e difficoltà economica

Tema	Indicatore	Misura	Bologna	Emilia-Romagna	Italia	
Reddito	1 ■	Reddito delle famiglie pro-capite	euro	25.740	22.488	18.525
	2	Retribuzione media annua dei lavoratori dipendenti	euro	25.745	23.479	21.713
	3	Importo medio annuo delle pensioni	euro	14.073	12.966	11.672
	4	Pensioni di basso importo	%	19,8	20,6	24,9
Disuguaglianze	5	Differenza di genere nella retribuzione media dei lavoratori dipendenti (F-M)	euro	-8.853	-9.072	-7.803
Difficoltà economica	6	Provvedimenti di sfratto emessi	per 1.000 fam.	1,7	1,9	1,9
	7 ■	Tasso di ingresso in sofferenza dei prestiti bancari alle famiglie	%	0,6	0,9	1,0

Fonti: Istituto Tagliacarne (indicatore 1) Inps (indicatori 2-5); Ministero dell'Interno (indicatore 6); Banca d'Italia (indicatore 7).

Anni: 2019 (indicatori 3 e 4); 2018 (indicatori 2, 5-7); 2017 (indicatore 1).

Figura 4-44: Reddito, disuguaglianze e difficoltà economica

La situazione reddituale dei bolognesi si conferma nettamente positiva, con indicatori al di sopra della media sia regionale che nazionale.

Il **reddito lordo pro capite** si attesta sui 25.740 euro, superando di oltre 3.000 euro il pur positivo dato regionale e di oltre 7.000 euro la media italiana.

Anche per quanto riguarda il **reddito da retribuzione**, i lavoratori dipendenti del settore privato di Bologna evidenziano una condizione economica superiore a quella dei cittadini emiliano-romagnoli ed italiani. Infatti, se nell'area bolognese la retribuzione media è pari a 25.745 euro all'anno, in regione tale valore cala a 23.479 euro, per scendere ulteriormente a 21.713 euro sul territorio italiano.

Coerentemente, la percentuale dei pensionati bolognesi con pensioni di basso importo è pari al 19,8% rispetto al 24,9% dei pensionati italiani. Per quanto attiene all'indicatore **disuguaglianza**, evidenziato dalla differenza di genere nella retribuzione media dei lavoratori dipendenti, a Bologna

le lavoratrici dipendenti guadagnano ben 8.853 euro in meno rispetto agli uomini, dato più confortante rispetto a quello regionale che accentua tale differenza di circa 220 euro, ma con una discriminazione rispetto al complesso delle donne italiane, il cui svantaggio rispetto agli uomini si riduce a poco più di 7.800 euro. Migliorato nel tempo il valore dei provvedimenti di sfratto emessi (1,7 ogni 1.000 famiglie, contro una media nazionale e regionale di 1,9; mentre il tasso di ingresso in sofferenza dei prestiti bancari (0,6%) conferma la situazione economica positiva dell'area bolognese, soprattutto in raffronto al dato nazionale pari all'1%.

Patrimonio culturale e paesaggio

Tema	Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia	
Patrimonio culturale	1 ■	Densità verde storico e parchi urbani di notevole interesse pubblico*	%	1,9	0,7	1,8
	2 ■	Densità e rilevanza del patrimonio museale (anche a cielo aperto)	N. per 100 Km ²	1,0	1,1	1,6
	3	Presenza di biblioteche	N. per 100.000 ab.	29	25	20
	4	Dotazione di risorse del patrimonio culturale	N. per 100 Km ²	105,6	118,4	70,2
Paesaggio	5 ■	Diffusione delle aziende agrituristiche	N. per 100 Km ²	2,4	5,3	8,1
	6	Aree di particolare interesse naturalistico (presenza)	%	66,7	75,0	56,6

*percentuale su superficie urbanizzata nei capoluoghi di provincia/città metropolitana e di regione

Fonti: Istat (indicatori 1, 2, 4 e 5); Anagrafe ICCU (indicatore 3); MITE (indicatore 6)

Anni: 2020 (indicatori 3, 4 e 6); 2019 (indicatori 1, 2 e 5);









Figura 4-45: Patrimonio culturale e paesaggio

Gli indicatori della dimensione “Paesaggio e patrimonio culturale” presentano l'area metropolitana contraddistinta da alcuni elementi di debolezza, non solo nel confronto regionale ma ancor di più nel confronto nazionale.

I visitatori degli istituti statali di antichità e arte, per istituto, sono circa 29.000, contro un dato italiano di circa 105mila; anche rispetto alla superficie, i visitatori nel nostro territorio rappresentano circa un sesto del dato medio nazionale (31 rispetto a 200).

Per quanto riguarda il paesaggio, la **percentuale di aree di particolare interesse naturalistico**, pari al 76,4%, è ben più rilevante di quella nazionale che raggiunge il 49,5%; ma a questo aspetto si contrappone la ben più ridotta densità di verde storico e parchi urbani, pari a meno della metà della superficie nazionale (0,8 mq per 100 mq di superficie urbanizzata, rispetto a 1,8 mq). Un aspetto particolare riguarda la diffusione delle aziende agrituristiche che a livello nazionale sono 7,8 per cento chilometri quadrati, numero ridotto nel territorio metropolitano a 5,9, in leggero aumento rispetto al 2016, e che si riduce ulteriormente a livello regionale, 5,2.

Qualità ambientale, consumo di risorse e sostenibilità ambientale

Tema	Indicatore	Misura	Bologna	Emilia-Romagna	Italia	
Qualità ambientale	1  	Disponibilità di verde urbano*	m ² per ab.	22,0	43,1	32,8
	2 	Superamento limiti inquinamento dell'aria - PM10 (50 µg/m ³)**	giorni	18	18	28
	3	Superamento limiti inquinamento dell'aria - NO2 (40 µg/m ³)***	µg/m ³	49	49	17
Consumo di risorse	4 	Dispersione da rete idrica	%	28,1	30,1	37,3
	5 	Consumo di elettricità per uso domestico	kwh per ab.	1.120,7	1.154,3	1.078,1
Sostenibilità ambientale	6  	Energia prodotta da fonti rinnovabili	%	14,0	19,7	34,3
	7 	Conferimento dei rifiuti urbani in discarica	%	4,6	10,7	21,5

* nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana e di regione

** superamento per più di 35 giorni/anno del valore limite giornaliero;

*** superamento del valore limite annuo previsto per NO2 - Biossido di azoto

Fonti: Istat (indicatori 1-4); TERNA (indicatore 5 e 6); ISPRA (indicatore 7).

Figura 4-46: Qualità ambientale, consumo di risorse e sostenibilità ambientale

Il tema della qualità ambientale mostra l'area metropolitana in sofferenza sotto l'aspetto dei metri quadrati di **verde urbano** disponibili nei capoluoghi di provincia, disponendo di 22 metri quadrati per abitante, rispetto al dato medio italiano pari a 32,8; anche l'osservazione del dato sul numero di giorni in cui è stato superato il **limite di biossido di azoto nell'aria**, con 49 giorni rispetto ai 17 medi nazionali, rimarca il negativo posizionamento dell'area metropolitana in tale ambito. Al contrario, con 18 giorni di superamento delle polveri sottili, il PM10, la città metropolitana si presenta molto meglio della media italiana, che registra 28 giorni.

L'indicatore sull'utilizzo delle risorse rileva un comportamento migliorabile degli abitanti: il **consumo di energia elettrica domestica**, 1.120,7 chilowattora per abitante, è al di sopra del valore medio italiano e leggermente più basso di quello emiliano-romagnolo; d'altro canto, è sensibilmente più bassa la dispersione della rete idrica. Nell'ambito del tema della sostenibilità ambientale, è esigua la percentuale di produzione di energia da fonti rinnovabili: il dato provinciale, pari al 14%, risulta ben al di sotto del dato regionale, il 19,7%, ed ancor di più del valore nazionale, pari al 34,3%.

Mentre con riferimento alla **percentuale di rifiuti urbani** conferiti in discarica, con il 4,6% si evidenzia un dato sensibilmente migliore di quello italiano, 21,5%, ed anche regionale, 10,7%, ma è necessario precisare che con l'entrata in vigore della L.R. 23/2011, l'ambito ottimale di riferimento per lo smaltimento dei rifiuti è diventato regionale, per cui è prevista una maggiore "mobilità" di rifiuti all'interno della regione, in relazione alla chiusura di alcuni impianti.

La produzione lorda degli impianti fotovoltaici installati (anno 2020) risulta per l'area provinciale bolognese un dato molto basso pari a 1,6% sia rispetto al valore del 5% riferito a tutta l'Italia, sia rispetto al 9,8% regionale.

4.9.4 Rete infrastrutturale presente sul territorio della Provincia di Bologna

La superficie della provincia di Bologna è di circa 3.702 km² e presenta una rete stradale costituita da: autostrade (A/1; A/13; A/14), tangenziale della città di Bologna (di proprietà di Autostrade Spa),

strade statali A.N.A.S. (S.S. 9 "Emilia" e S.S. 64 "Porrettana") e strade provinciali (incluse anche le ex strade statali trasferite alla Provincia di Bologna).

La rete ferroviaria è costituita dalle linee di: "Bologna-Milano", "Bologna-Verona", "Bologna-Firenze", "Bologna-Portomaggiore" e "Bologna-Vignola".

La carta stradale della Provincia di Bologna, messa a disposizione dalla Città Metropolitana di Bologna, riproduce le vie di comunicazione sia della rete stradale sia di quella ferroviaria. La base cartografica di seguito riportata evidenzia, all'interno dei confini della Provincia di Bologna, i principali elementi: comuni della provincia di Bologna; confini comunali, provinciali e regionali; porti ed interporti; aeroporti; linee ferroviarie.

Come evidenziato dal circolo rosso, nell'area di progetto è presente principalmente una viabilità locale presumibilmente a bassa percorrenza vista la vocazione agricola della zona.

La viabilità dei comuni di Baricella, Molinella e Budrio (comuni in cui verranno realizzate le attività in progetto) risulta costituita essenzialmente da una rete di strade comunali (pavimentate e non) a servizio delle comunità locale, intercettate da una strada a carattere provinciale (SP5) che garantisce il collegamento con gli altri centri della Provincia e della Regione.

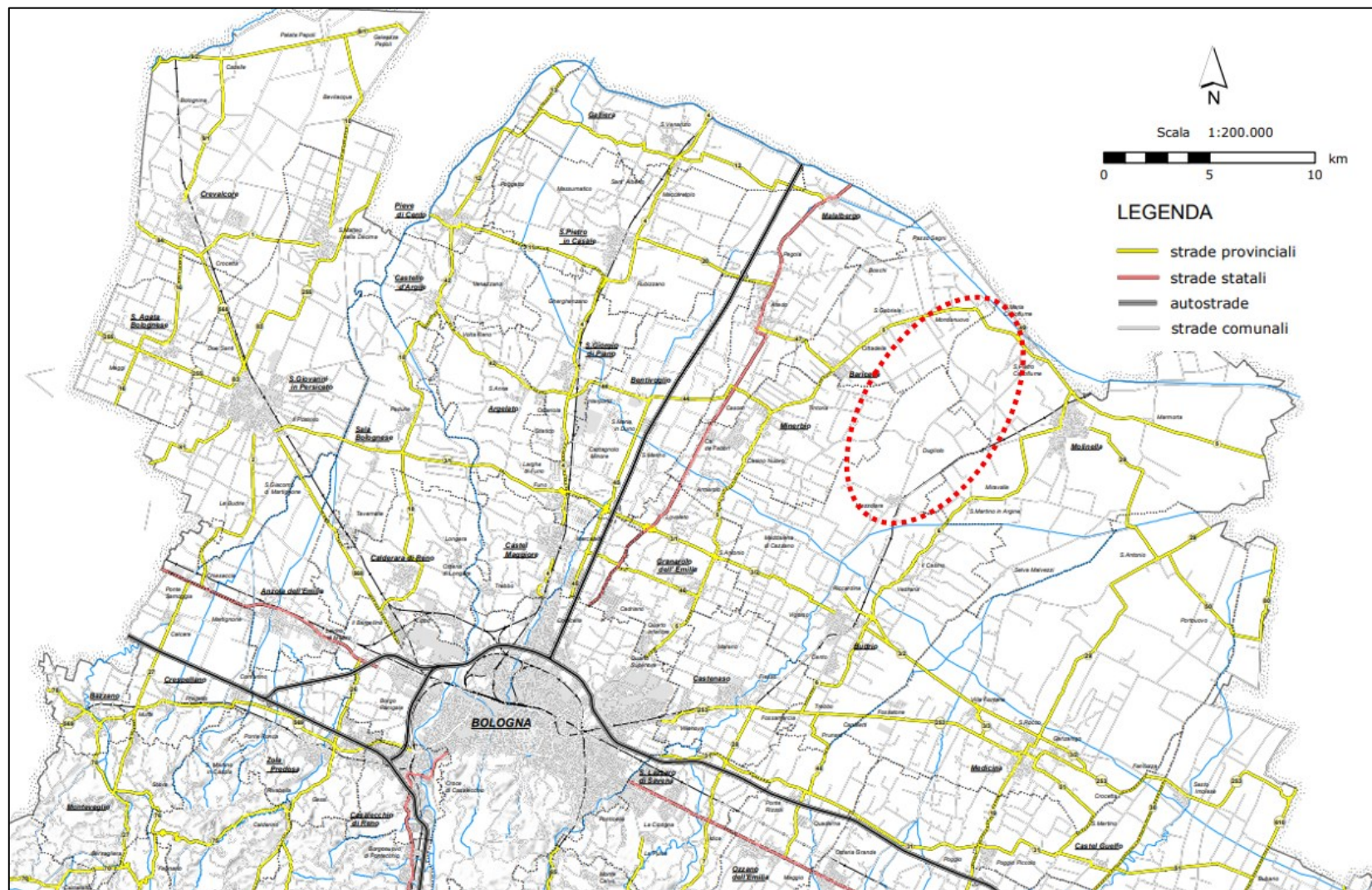


Figura 4-47: Carta stradale Provincia di Bologna

(Fonte: https://www.cittametropolitana.bo.it/viabilita/Engine/RAServeFile.php/f/trasporti/carta_prov2008.pdf)

4.10 Contesto socioeconomico

Dal punto di vista economico i settori sui quali si caratterizza l'economia dei comuni interessati dalle attività in progetto sono agricoltura, commercio, servizi.

Secondo Prometeia, con riferimento agli "Scenari per le economie locali" dello scorso ottobre, per il 2021 si prevede una rapida ripresa del prodotto interno lordo regionale (+6,5 per cento) che proseguirà anche nel 2022, seppur su ritmi più contenuti (+3,8 per cento). A fine 2022 l'Emilia-Romagna avrà completamente recuperato e superato il livello del Pil del 2019. Resta di fondo la questione che attraversa l'intero Paese, quella di una crescita sostanzialmente ferma da 20 anni, tanto che il Pil nazionale in termini reali nel 2021 dovrebbe risultare inferiore dell'uno per cento rispetto ai livelli minimi toccati al culmine della crisi nel 2009 e superiore di solo lo 0,4 per cento rispetto a quello del 2000. Per l'Emilia-Romagna gli stessi confronti temporali indicano una crescita del 5,6 per cento rispetto al 2009 (superata solamente da Basilicata e dalla provincia di Trento) e del 7,8 per cento sul 2000 (superata dalla provincia di Trento e dalla Lombardia).

Dal punto di vista settoriale è il **settore delle costruzioni**, sulla spinta degli incentivi alla ristrutturazione edilizia, a registrare l'incremento maggiore con una crescita stimata per il 2021 superiore al 20 per cento; molto bene anche l'industria che dovrebbe aumentare del 10,5 per cento, mentre per il terziario si prevede un incremento del 4,2 per cento. Nel corso del 2020 la pandemia ha determinato un calo dell'occupazione di quasi 59mila unità, corrispondente a una flessione del 2,9 per cento rispetto all'anno precedente. La ripresa dell'occupazione dovrebbe irrobustirsi nel 2022, +1,5 per cento, per recuperare i livelli pre-pandemia nel corso del 2023. Le conseguenze negative della pandemia sul mercato del lavoro porteranno il tasso di disoccupazione nel 2022 a toccare il 6,4 per cento (6 per cento nel 2021), per poi tornare a scendere.

Al 30 settembre 2021 le imprese registrate in Emilia-Romagna sono risultate 451.740. Rispetto alla stessa data del 2020 sono aumentate di 1.226 unità, +0,3 per cento. L'incremento rilevato appare abbastanza ampio e risulta il primo dalla fine del 2011. Alla fine di settembre, le imprese attive erano 401.156 avendo fatto registrare un aumento di 2.167 unità, +0,5 per cento rispetto al termine dello stesso mese dello scorso anno. Si tratta del primo incremento delle imprese attive registrato nel terzo trimestre da dieci anni, che conferma e rafforza l'inversione di tendenza in positivo messa in luce nel primo trimestre del 2021, dopo dieci anni di ininterrotta riduzione della base imprenditoriale. Questo incremento conferma che gli effetti della pandemia non emergono dalla sola analisi della variazione dello stock delle imprese, ma testimonia chiaramente dell'efficacia delle misure introdotte a sostegno della base imprenditoriale.

La **base imprenditoriale regionale** si è **ridotta in agricoltura**, in misura sensibilmente più contenuta nell'industria e solo minimamente nel commercio, mentre la tendenza positiva è derivata dal rapido incremento nelle costruzioni e dalla crescita lievemente meno rapida, ma molto più consistente, rilevata nel complesso dei servizi diversi dal commercio, che risulta la più ampia degli ultimi dieci anni.