



Previdi Giulia  
Perito Agrario

PROVINCIA DI MODENA

COMUNE DI FORMIGINE

AZIENDA AGRICOLA DEL CASTELLO SOCIETA' AGRICOLA SRL

Sito Produttivo: Formigine (MO) Via Imperatora n. 18

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

- Procedimento di verifica ad assoggettabilità a VIA -

ai sensi del D.Lgs n. 152/2006 e s.m.i. e della L.R. 4/2018

maggio 2026

---

## INDICE

---

2

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>NORME DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>SCHEDA INFORMATIVA DI PROGETTO</b> .....	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DELL'INSEDIAMENTO</b> .....	<b>9</b>
4.1.	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA .....	9
4.2.	COORDINATE GEOGRAFICHE.....	9
4.3.	DATI CATASTALI .....	10
4.4.	DISTANZE .....	11
<b>5.</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'AZIENDA E DEL SITO PRODUTTIVO</b> .....	<b>13</b>
5.1.	AZIENDA DEL CASTELLO SRL .....	13
5.2.	ALLEVAMENTO DI VIA IMPERATORA .....	13
5.2.1.	Consistenza zootecnica.....	14
5.2.2.	Materie prime.....	14
5.2.3.	Approvvigionamento idrico.....	15
5.2.4.	Energia Elettrica.....	15
5.2.5.	Combustibili.....	15
5.2.6.	Sostanze pericolose .....	15
5.2.7.	Reflui prodotti .....	15
5.2.8.	Stoccaggi .....	16
5.2.9.	Terreni a disposizione .....	16
5.2.10.	Modalità di spandimento .....	17
5.2.11.	Emissioni .....	17
5.2.11.1.	<i>Emissioni da allevamento</i> .....	17
5.2.11.2.	<i>Altre emissioni</i> .....	18

5.2.12. Gestione decessi.....	18
<b>6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>19</b>
6.1. PROPOSTA DI MODIFICA.....	21
6.2. MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO.....	24
6.3. FINALITÀ DELL'INTERVENTO.....	24
6.4. ALTERNATIVE DI PROGETTO.....	24
6.4.1. Tecniche alternative.....	24
6.4.2. Alternativa zero.....	25
6.4.3. Alternativa di posizione.....	25
6.4.4. Motivazioni dell'alternativa scelta.....	25
<b>7. INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO.....</b>	<b>26</b>
7.1. PTPR.....	26
7.1.1. Unità di Paesaggio (UdP).....	27
7.1.2. Zone di Tutela.....	28
7.2. PTA.....	29
7.3. PAI.....	31
7.4. CARTA FORESTALE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA.....	31
7.5. PTCP.....	32
7.5.1. CARTA A - Criticità e risorse ambientali e territoriali.....	32
7.5.2. CARTA B - Sistema insediativo, accessibilità e relazioni territoriali.....	33
7.5.3. CARTA 1.1 – Tutela delle risorse paesistiche e storico culturali.....	33
7.5.4. CARTA 1.2 – Tutela delle risorse naturali, forestali e della biodiversità del territorio	34
7.5.5. CARTA 2.2 – Rischio sismico - aree suscettibili di effetti locali.....	34
7.5.6. CARTA 2.3 - Carta della pericolosità e criticità idraulica.....	35
7.5.7. CARTA 3.1 – Vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero superficiale.....	36
7.5.8. CARTA 3.2 - Zone di protezione delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.....	36
7.5.9. CARTA 3.3 - Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola ed assimilate.....	37
7.6. PUG COMUNE DI FORMIGINE.....	38

7.6.1.	PUG – TAVOLA DEI VINCOLI - Sicurezza Territoriale.....	38
7.6.2.	PUG – TAVOLA DEI VINCOLI -Tutela delle risorse naturali, forestali e della biodiversità del territorio.....	39
<b>8.</b>	<b>INQUADRAMENTO AMBIENTALE.....</b>	<b>40</b>
8.1.	CLIMA.....	40
8.1.1.	Inquadramento del clima Regionale nell'anno 2024.....	40
8.1.1.1.	<i>Temperature</i> .....	40
8.1.1.2.	<i>Precipitazioni</i> .....	42
8.1.1.3.	<i>Irradiazione Solare</i> .....	43
8.1.1.4.	<i>Venti</i> .....	43
8.1.1.5.	<i>Eventi Rilevanti</i> .....	45
8.1.1.6.	<i>Bilancio idroclimatico</i> .....	45
8.1.1.7.	<i>Classe di stabilità atmosferica</i> .....	45
8.2.	ARIA.....	48
8.2.1.	Zonizzazione e Rete di monitoraggio regionale.....	48
8.2.2.	Inquinanti.....	50
8.2.2.1.	<i>Materiale Particolato (Rapporto ISPRA 302/2018)</i> .....	50
8.2.2.1.1.	<i>PM<sub>10</sub></i> .....	58
8.2.2.1.2.	<i>PM<sub>2.5</sub></i> .....	59
8.2.2.2.	<i>NO<sub>2</sub></i> .....	60
8.2.2.3.	<i>O<sub>3</sub></i> .....	62
8.2.3.	PAIR.....	64
8.3.	SUOLI.....	67
8.3.1.	Catalogo dei suoli.....	67
8.3.1.1.	<i>TEG2 – franco-argillosi-limosi</i> .....	67
8.3.1.2.	<i>RNV1 – franco-argillosi-limosi</i> .....	70
8.3.2.	N-P-K e salinità.....	73
8.3.3.	Classificazione sismica.....	76
8.4.	ACQUE.....	77
8.4.1.	Piano di Tutela delle Acque.....	77

8.4.1.1.	<i>Ricarica delle falde</i> .....	77
8.4.1.2.	<i>Acque sotterranee</i> .....	78
8.4.1.2.1.	<i>Stato Quantitativo</i> .....	81
8.4.1.2.2.	<i>Stato Qualitativo o Chimico</i> .....	82
8.4.1.3.	<i>Acque superficiali</i> .....	84
8.4.1.3.1.	<i>Stato Ecologico</i> .....	85
8.4.1.3.2.	<i>Stato Chimico</i> .....	85
8.5.	FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI .....	87
8.5.1.	Rete Natura 2000 e Zone Parco .....	87
8.6.	RUMORE.....	88
8.7.	TRAFFICO VEICOLARE.....	90
<b>9.</b>	<b>ASPETTI SOCIO-ECONOMICI .....</b>	<b>91</b>
<b>10.</b>	<b>PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI.....</b>	<b>92</b>
10.1.	EFFETTO CUMULATIVO CON ALTRE ATTIVITA' ANALOGHE .....	92
10.2.	ACQUA.....	93
10.2.1.	Emungimenti .....	93
10.2.1.	Scarichi .....	93
10.3.	FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI E PAESAGGIO .....	93
10.4.	RUMORE.....	94
10.5.	TRAFFICO VEICOLARE.....	94
10.6.	PRODUZIONE DI RIFIUTI .....	94
10.7.	ENERGIA ELETTRICA .....	94
10.8.	IMPATTI SU ARIA E SUOLO .....	95
10.8.1.	Impatti a conclusione del progetto .....	96
10.8.1.1.	<i>ARIA - Emissioni in atmosfera</i> .....	96
10.8.1.2.	<i>ARIA - BAT-AEL</i> .....	97
10.8.1.3.	<i>SUOLO- Produzione di reflui zootecnici</i> .....	98
<b>11.</b>	<b>CONFRONTO CON LE BAT.....</b>	<b>100</b>

---

## 1. PREMESSA

---

La sottoscritta Giulia Per. Agr. Previdi, iscritta al Collegio dei Periti Agrari e Periti Agrari Laureati della Provincia di Modena al n. 640, con studio in Finale Emilia (MO) via Camposanto n. 2, su incarico del Sig. Levoni Lorenzo, socio e legale rappresentante della Ditta Azienda Agricola Del Castello Società Agricola SRL avente sede legale in Castelnuovo Rangone (MO) via Della Pace n. 10, redige il seguente Studio Preliminare Ambientale.

6

Lo Studio è finalizzato ad individuare, descrivere e valutare gli impatti ambientali del progetto di ricostruzione parziale delle strutture di allevamento, come meglio descritto nei capitoli successivi, dell'azienda agricola suinicola sita in Formigine (MO) via Imperatora n. 18. Tale modifica riguarda la demolizione di strutture precedentemente utilizzate per l'allevamento della fase di riproduzione e la ricostruzione di strutture idonee ad ospitare l'allevamento di suini da ingrasso oltre i 30 Kg, con conseguente modifica delle emissioni in atmosfera e sul suolo.

Lo scopo del presente Studio è valutare, computare ed infine dimostrare che a seguito degli interventi previsti non si avranno impatti significativi e negativi sull'ambiente.

---

## 2. NORME DI RIFERIMENTO

---

Di seguito si presenta un quadro riassuntivo delle norme principali prese in esame per la redazione del presente Studio e delle valutazioni in esso riportate.

### 1. Valutazione di Impatto Ambientale:

- D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. – Norme in materia ambientale, in particolare la parte II titolata “Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione di impatto ambientale (VIA) e per l’autorizzazione ambientale integrata (IPPC)” ;
- Legge Regione Emilia Romagna n. 4 del 20/04/2018 “Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale dei Progetti”;
- Determina Regionale Emilia Romagna n. 16645 del 11/10/2018 “Approvazione della modulistica necessaria per la presentazione delle istanze ai sensi della L.R. n. a del 2018”;
- Circolare Regionale Emilia Romagna dicembre 2013 “Indirizzi per l'applicazione delle nuove disposizioni di cui agli articoli 53 e 54 della Legge Regionale n. 15/2013” ;
- D.M. Ambiente 30 marzo 2015 n. 52 “applicazione dell’art. 15 del dl 91 del 2014 convertito in Legge 116/2014” ;
- Circolare Regione Emilia Romagna PG/2015/521518 del 22/07/2015 “Indirizzi sull'applicazione del Decreto del Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare 30 marzo 2015 (in applicazione dell’art. 15 del dl 91 del 2014 convertito in legge 116/2014)”.

### 2. Allevamenti:

- DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2017/302 DELLA COMMISSIONE del 15 febbraio 2017 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) concernenti l'allevamento intensivo di pollame o di suini, ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio;
- Legge n. 122 del 07 luglio 2011 – “Attuazione della direttiva 2008/120/CE” che stabilisce le norme minime per la protezione dei suini;
- Regolamento Regione Emilia Romagna n. 2 del 19 marzo 24 ai sensi dell’art. 8 della Legge Regionale 6 marzo 2007 n .4 – “Disposizioni in materia di utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento e delle acque reflue derivate da aziende agricole e piccole aziende agroalimentari”;
- Regolamento CE n. 852 del 29 aprile 2004 “Igiene dei prodotti alimentari” dove sono state raccolte le norme di biosicurezza negli allevamenti suini.

### 3. Ambiente:

- Piano Aria Integrato Regionale 2030 della Regione Emilia Romagna.

### 3. SCHEDA INFORMATIVA DI PROGETTO

8

Proponente	Azienda Agricola Del Castello Società Agricola SRL
Titolare della Domanda	Azienda Agricola Del Castello Società Agricola SRL
Estensore	Previdi per. agr. Giulia
<b>Dati Territoriali:</b>	
Comune	Formigine (MO)
Aree Protette interessate – intersezione con Rete Natura2000	Nessuna
Zona in cui sono ubicati i terreni	Zona vulnerabile ai nitrati di origine agricola
Ambito Territoriale (PSC)	Ambiti agricoli ad alta vocazione produttiva e di valore storico-paesaggistico – rif. Tavola PSC 1.b
<b>Dati Progetto:</b>	
Titolo del Progetto:	Ammodernamento di un allevamento suinicolo con ricostruzione e aumento della potenzialità produttiva
Obiettivi:	Allevare suini grassi nella sola fase di ingrasso

Tab. 1 - Scheda informativa di progetto

## 4. LOCALIZZAZIONE DELL'INSEDIAMENTO

Di importanza strategica, ai fini del presente Studio, è la localizzazione dell'insediamento e degli interventi che, come successivamente meglio evidenziato, ricadono in zona agricola senza presenza di recettori sensibili (scuole, case di cura, ecc.) e con poche abitazioni sparse nel raggio di 500 metri (vedi Fig. 4)

9

### 4.1. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

L'allevamento oggetto del presente Studio Preliminare Ambientale, è localizzato in Comune di Formigine (MO) in via Imperatora n. 18 (Fig. 1).

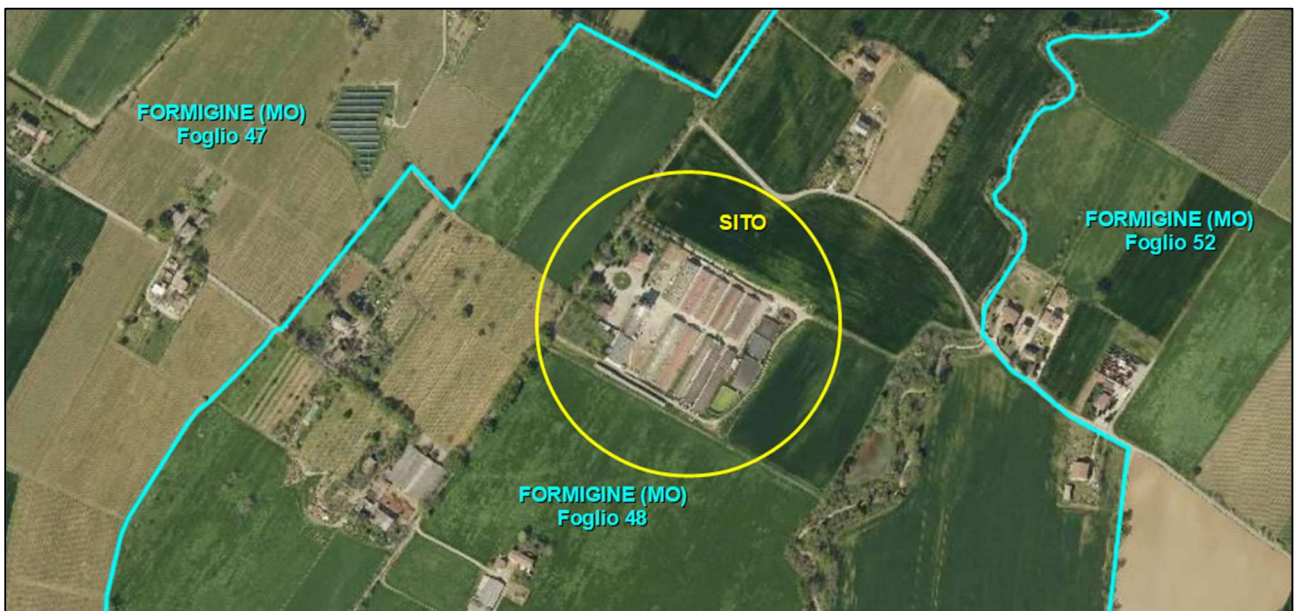


Fig. 1 - Ortofoto del complesso produttivo

### 4.2. COORDINATE GEOGRAFICHE

SISTEMA DI RIFERIMENTO	LATITUDINE (EST)	LONGITUDINE (NORD)
WGS84 - EPSG:4326	44.566127	10.881886
Monte Mario/Gauss Boaga zona 1 - EPSG:3003	4936494.506355068	1649467.0962189029
ED50/UTM Zone 32N - EPSG:23032	4936674.09705033	649519.3139992395
ED50 - EPSG:4230	44.5670645°	10.8828662

Tab. 2 - Coordinate Geografiche nei vari sistemi di riferimento

### 4.3. DATI CATASTALI

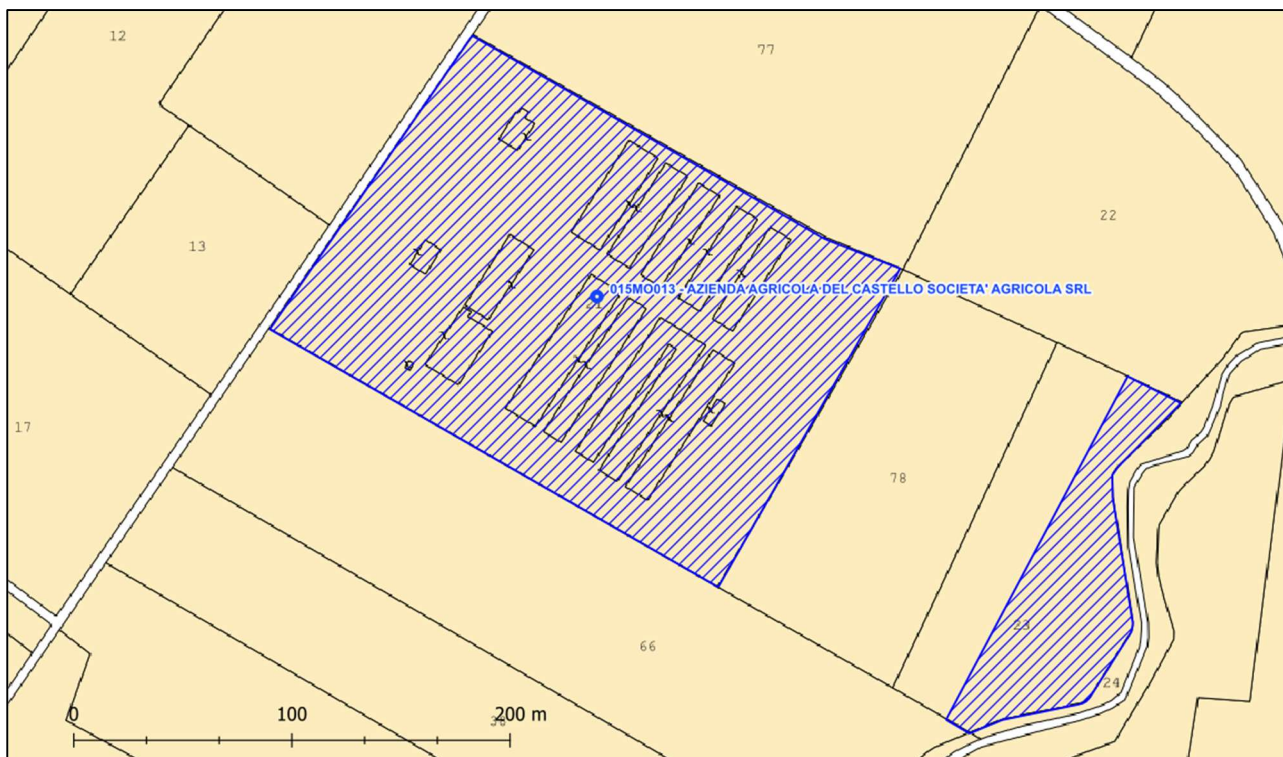


Fig. 2 – estratto di mappa catastale 1:2.000

Il sito produttivo si trova, relativamente al NCT del comune di Formigine (MO), interamente identificato per quanto riguarda i fabbricati e le vasche di stoccaggio al mappale 21 del foglio 48, mentre il bacino di stoccaggio in terra è ubicato al mappale 23 dello stesso foglio.

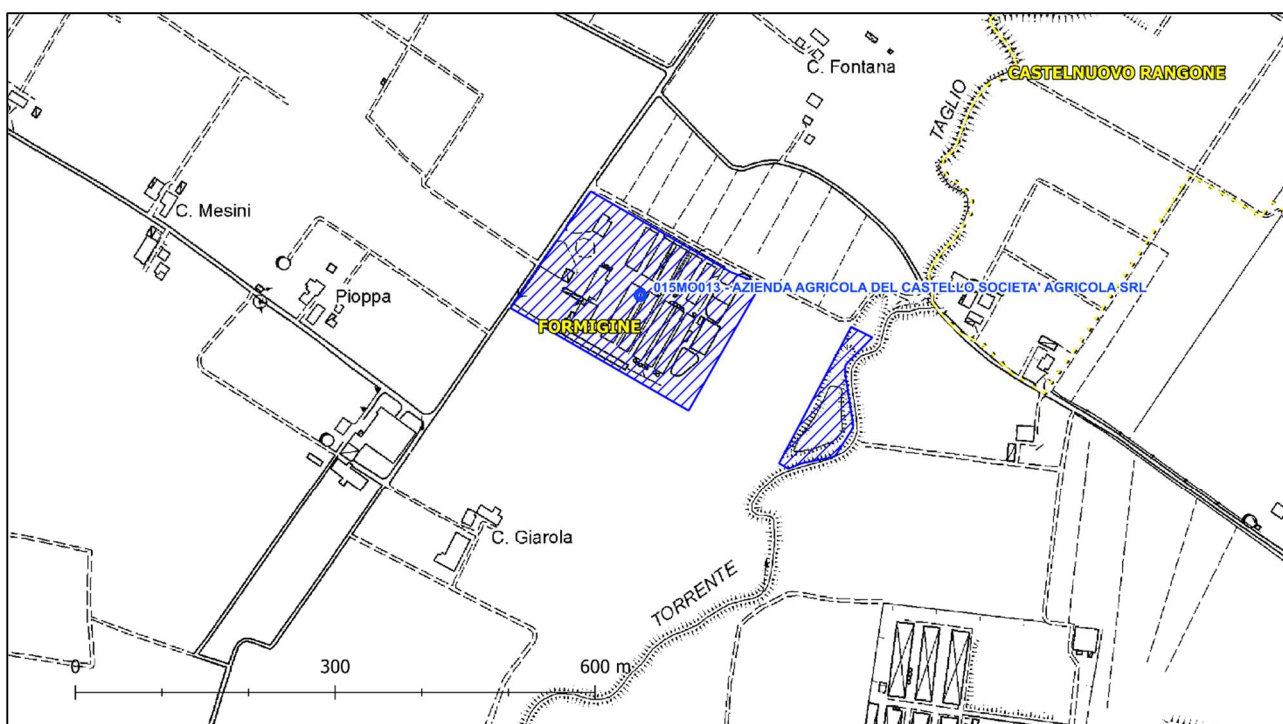


Fig. 3 – CTR 1:5.000

## 4.4. DISTANZE



Fig. 4 - Distanze dell'impianto da altri fabbricati e/o punti sensibili (da Google Earth - Image©2024 Airbus)

Nel raggio di 500 metri dal centroide del sito produttivo, troviamo solamente qualche fabbricato sparso.

Più nel dettaglio, considerando i confini dei fabbricati e delle strutture di stoccaggio dei reflui e non più il centroide dell'Azienda, troviamo (vedi Tab. 3 e Fig. 5):

EDIFICI ABITATIVI ISOLATI		FABBRICATI PRODUTTIVI O DI SERVIZIO		NUCLEI O CENTRI ABITATI	
(n.)		(n.)		(n.)	
a meno di 100 m	a meno di 500 m	a meno di 100 m	a meno di 500 m	a meno di 100 m	a meno di 500 m
0	10	0	2	0	0

Tab. 3 - Distanze da edifici

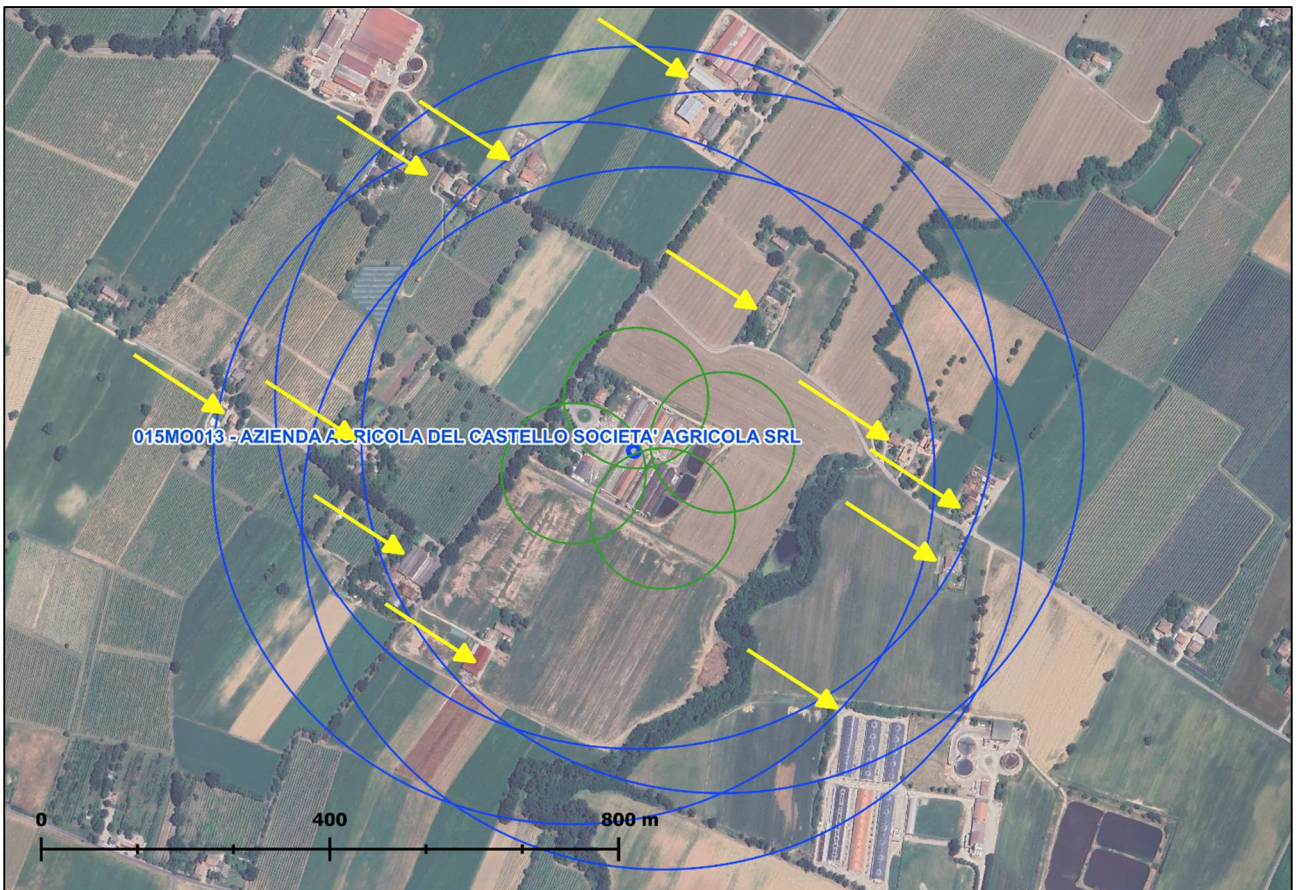


Fig. 5 - Distanze dell'impianto da altri fabbricati e/o punti sensibili (da Google Earth - Image©2024 Airbus)

Il sito dista inoltre 1.300 m dai confini della zona urbana della frazione di Montale Rangone, 1.500 m da quelli della frazione di Colombaro e 2.000 m da quelli del Comune di Formigine (Fig. 6).

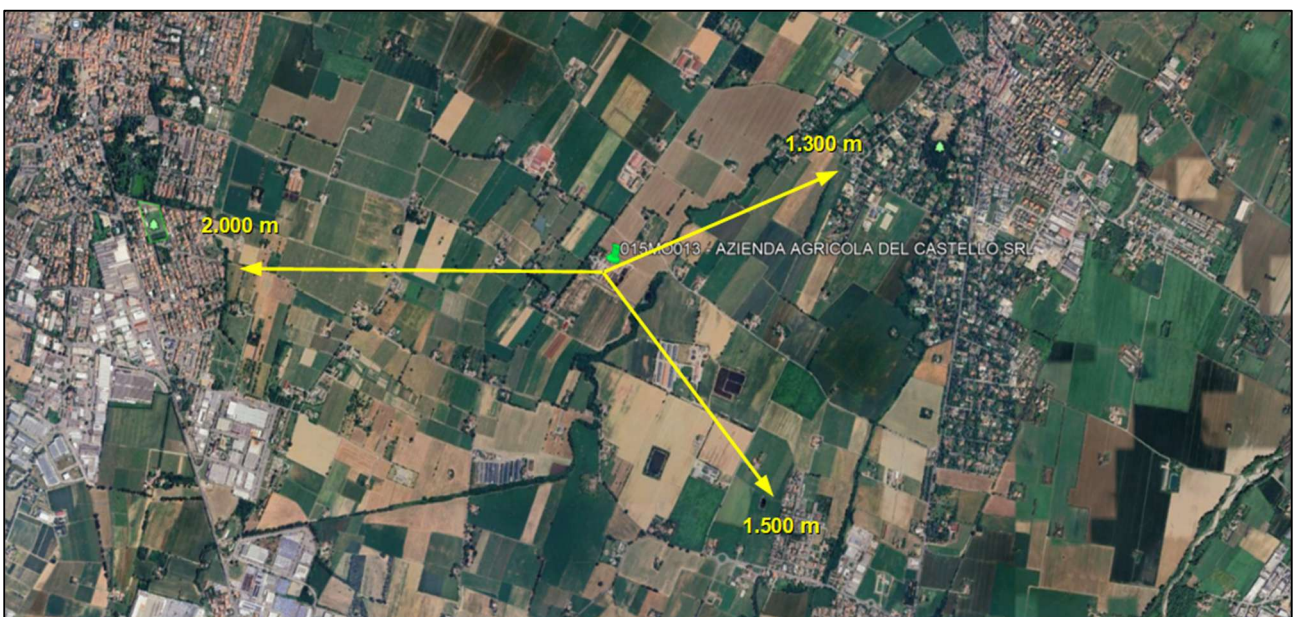


Fig. 6 - Distanze dell'impianto da agglomerati urbani (da Google Earth - Image©2024 Airbus)

---

## 5. DESCRIZIONE DELL'AZIENDA E DEL SITO PRODUTTIVO

---

### 5.1. AZIENDA DEL CASTELLO SRL

L'azienda agricola Proponente, è composta da più siti produttivi tutti destinati all'allevamento di suini. Ad oggi, l'azienda non ha un sito principale in quanto in tutti vengono allevati suini da ingrasso:

13

- sito di Castelvetro di Modena, via Rio Scuro n. 5, cod. allevamento 008MO011;
- sito di Castelvetro di Modena, via Sinistra Guerro n. 95A, cod. allevamento 008MO001;
- sito di Formigine, via Imperatora n. 18, cod. allevamento 015MO013 (oggetto del presente studio);
- sito di Castelnuovo Rangone, via Pavarello n. 2, cod. allevamento 0107MO003;
- sito di Nonantola, via Guercinesca Est n. 47, cod. allevamento 027MO018.

Le consistenze di tutti i siti sono riportate nella comunicazione di utilizzazione agronomica presentata dalla Ditta (l'ultima presentata è la numero 42773 del 29/03/2026).

Di seguito si descriverà il processo produttivo allo stato di fatto solo dell'allevamento oggetto del presente Studio.

### 5.2. ALLEVAMENTO DI VIA IMPERATORA

L'attività di allevamento consiste nella cura degli animali e comprende la distribuzione degli alimenti e dell'acqua di abbeverata, le eventuali medicazioni, la gestione dei decessi e il trattamento, lo stoccaggio e la distribuzione dei reflui zootecnici.

L'allevamento è soggetto a normativa Integrata Ambientale, autorizzata con Determinazione di modifica sostanziale n. 3280 del 28/06/2022 e s.m.i.. In origine il sito produttiva vedeva l'allevamento a ciclo aperto con le fasi di riproduzione e svezzamento, a seguito di una modifica del precedente gestore è stato chiesto di ingrassare una piccola quota di animali nati nel sito, rimanendo comunque prevalente la fase di riproduzione. Con la modifica sostanziale dell'atto richiesta dal proponente è stata sostituita una parte di scrofe con l'allevamento di suini da ingrasso andando oltre i 2.000 capi oltre i 30 Kg autorizzati.

Dalla breve descrizione delle modifiche richieste si nota già che l'azienda sta gradualmente chiedendo di ampliare la fase di ingrasso, in strutture esistenti che non hanno necessità di modifiche strutturali e impiantistiche, a discapito della fase di riproduzione. Questo ha permesso fin da subito di poter garantire un minimo il lavoro al personale assunto.

Ulteriore premessa è che in sede di riesame AIA è stato rilevato che la capacità di stoccaggio di effluenti zootecnici palabili disponibile presso il sito non è sufficiente a garantire il rispetto dei criteri volumetrici previsti dal Regolamento regionale, vigente all'epoca, n. 3/2017 e anche dall'attuale Regolamento 2/2024; per tale ragione, il gestore propone un numero massimo di posti da autorizzare inferiore alla capienza massima associabile alla disponibilità di Superficie Utile di allevamento.

### 5.2.1. Consistenza zootecnica

La consistenza autorizzata nel sito oggetto di studio è pari a 3.399 capi per un peso di 305,91 tonnellate.

I fabbricati presenti in azienda sono n. 12 diversi tra loro per caratteristiche, ma solo n. 7 sono attualmente utilizzati:

<i>ricovero</i>	<i>descrizione categoria</i>	<i>tipo di stabulazione</i>	<i>dettaglio stabulazione</i>	<i>posti massimi</i>	<i>peso vivo medio a capo</i>	<i>peso vivo totale</i>
<i>n.</i>				<i>n.</i>	<i>Kg</i>	<i>t</i>
A	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	596	90	53,64
B	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	584	90	52,56
C	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	681	90	61,29
D	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	600	90	54,00
E	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento totalmente fessurato	107	90	9,63
L	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento totalmente fessurato	422	90	37,98
M	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno	110	180	9,90
M	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento Parzialmente fessurato	299	250	26,91
<b>Totale</b>				<b>3.399</b>		<b>305,91</b>

Tab. 4 - consistenza massima

### 5.2.2. Materie prime

In azienda arrivano solo mangimi finiti quindi pronti per la somministrazione agli animali, dopo essere stati aggiunti all'acqua e somministrati in forma liquida.

I mangimi sono somministrati per fasi di crescita, significa che ad ogni fase di accrescimento dell'animale viene fornito il mangime più adatto alle sue esigenze, inoltre i mangimi contengono un ridotto contenuto di proteina grezza riducendo così l'escrezione di azoto con le deiezioni.

### **5.2.3. *Approvvigionamento idrico***

L'approvvigionamento idrico avviene attraverso due pozzi, l'autorizzazione per l'utilizzo di acqua è la DET-AMB-2024-2837 del 17/05/2024 rilasciata da ARPAE MO.

15

Negli spogliatoi aziendali invece si utilizza acqua di acquedotto.

L'acqua prelevata viene utilizzata per l'abbeveraggio degli animali, per la miscelazione dell'alimentazione e per il lavaggio delle strutture.

### **5.2.4. *Energia Elettrica***

L'energia elettrica utilizzata in azienda viene prelevata principalmente dalla rete pubblica, ma l'azienda dispone anche di un impianto fotovoltaico della potenza di 49,5 kWp.

### **5.2.5. *Combustibili***

In azienda viene utilizzato il gasolio per la sola trazione dei mezzi agricoli.

### **5.2.6. *Sostanze pericolose***

In Azienda, vengono utilizzate delle sostanze classificate come pericolose: si tratta prevalentemente dei prodotti utilizzati per la pulizia e la disinfezione dei locali.

I prodotti vengono stoccati all'interno di un deposito. L'azienda ha presentato una relazione per la valutazione della possibilità di contaminazione del terreno e delle acque.

### **5.2.7. *Reflui prodotti***

I reflui prodotti con il carico di bestiame massimo sono calcolati sulla base di quanto disposto nella Tabella 1 dell'allegato I al Regolamento Regionale 19 marzo 2024 n. 2 per quanto riguarda la produzione in termini di volume; per quanto riguarda l'azoto è stato calcolato tenendo in considerazione la proteina grezza ingerita:

ricovero	settore	descrizione categoria	tipo di stabulazione	dettaglio stabulazione	posti autorizzati	peso vivo medio a capo	peso vivo totale	parametro volume liquame prodotto	volume liquame prodotto		azoto escretato		azoto al trattamento di separazione sull'escreto	
					n.	Kg	t	mc/t	mc/ani	Kg/t ani	Kg/anni	%	kg/anni	
A	1	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	596	90	53,64	55	2950,20	136,53	7323,47	82,00%	6005,24	
B	1	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	584	90	52,56	55	2890,80	136,53	7176,02	82,00%	5884,33	
C	1	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	681	90	61,29	55	3370,95	136,53	8367,92	82,00%	6861,70	
D	1	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	600	90	54,00	55	2970,00	136,53	7372,62	82,00%	6045,55	
E	1	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento totalmente fessurato	107	90	9,63	37	356,31	136,53	1314,78	82,00%	1078,12	
L	1	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento totalmente fessurato	422	90	37,98	37	1405,26	136,53	5185,41	82,00%	4252,04	
M	3	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno	110	90	9,90	73	722,70	136,53	1351,65	82,00%	1108,35	
M	2	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento Parzialmente fessurato	299	90	26,91	44	1184,04	136,53	3674,02	82,00%	3012,70	
<b>Totale</b>					<b>3399</b>		<b>305,9100</b>		<b>15850,26</b>		<b>41765,892</b>		<b>34248,03</b>	

Tab. 5 - Produzione reflui situazione ex-ante

I liquami prodotti vengono successivamente separati con sistema solido/ liquido di tipo elicoidale. Le frazioni prodotte e inviate allo stoccaggio sono:

- frazione liquida: 13.566,72 m<sup>3</sup> contenenti 23.146,19 kg di azoto e un titolo di azoto pari a 1,71 kg/m<sup>3</sup>;
- frazione palabile: 2.377,54 m<sup>3</sup> contenenti 5.865,45 kg di azoto e un titolo di azoto pari a 2,47 kg/m<sup>3</sup>.

### 5.2.8. Stoccaggi

Gli stoccaggi a disposizione attualmente sono i seguenti:

- n. 4 vasche in cemento scoperte\_ 8.515 mc;
- n. 1 lagone in terra\_ 3.840 mc;

per un totale di 12.385 mc stoccabili.

I palabili al momento possono essere stoccati su una platea avente capacità di 640 mc.

### 5.2.9. Terreni a disposizione

L'utilizzazione agronomica avviene sui terreni autorizzati e sulla base della carta degli spandimenti, elencati all'interno del quadro 10 della comunicazione di utilizzazione agronomica che la Ditta mantiene aggiornata.

Nella situazione di consistenza massima l'azienda produce al campo 29.011,64 Kg di azoto.

I terreni a disposizione risultano essere in parte in zona vulnerabile e in parte in zona non vulnerabile ai nitrati e presentano una capacità di assorbimento di azoto pari a 42.215,3 kg.

I terreni necessari vengono calcolati sulla consistenza effettivamente detenuta dall'azienda e

non sulla potenzialità massima.

### **5.2.10. Modalità di spandimento**

Lo spandimento del liquame avviene per una percentuale del 40% con tecnica REF, 30% tramite bande raso terra tecnica 21b, 15% tramite iniezione profonda del liquame tecnica 21d, 15% con interrimento entro le 24 ore nel periodo autunnale o primaverile.

17

Lo spandimento del solido separato avviene tramite carro spandiletame con le seguenti tecniche:

- 15% con tecnica REF;
- 75% con interrimento nelle 24 ore successive alla distribuzione;
- 5% viene interrato entro le 4 ore successive alla distribuzione;
- 5% con incorporazione entro le 12 ore.

L'interramento immediato dei reflui avviene solo quando la coltura non è presente come previsto dalla normativa in vigore.

Le tecniche utilizzate sono quelle consentite e previste dal R.R.ER n. 2/2024 e dal PAIR 2030. Si precisa che la tecnica REF prevista per la distribuzione del liquame è ad atmosfere inferiori a 2, non essendo prevista tale tecnica sul portale BAT TOOL si è pensato di utilizzare la tecnica REF per indicare questa modalità di spandimento.

### **5.2.11. Emissioni**

#### **5.2.11.1. Emissioni da allevamento**

Le emissioni in atmosfera derivanti dal ciclo allevamento-trattamento-stoccaggio-utilizzazione reflui, sono schematizzate nella seguente tabella, i calcoli sono stati effettuati con il software messo a disposizione dal CRPA denominato BAT-tool.

FASE	NH <sub>3</sub> t/anno
ricoveri	9,129
trattamento	0,416
stoccaggio	4,819
distribuzione	7,297
<b>TOTALI</b>	<b>21,660</b>

Tab. 6 - Emissioni in atmosfera nella situazione ex-ante

### 5.2.11.2. Altre emissioni

Alle emissioni dell'allevamento vanno anche aggiunte quelle diffuse prodotte in fase di carico/scarico dei sili dei mangimi (polveri).

Si tratta di emissioni catalogate come scarsamente rilevanti agli effetti dell'inquinamento atmosferico.

Si ha una minima dispersione di polveri nel momento di carico/scarico dei sili, trascurabile considerato sia che le operazioni non si protraggono per più di 10 – 15 minuti al giorno, sia perché non vengono utilizzati sistemi a pressione, ma a coclea.

### 5.2.12. Gestione decessi

Gli animali deceduti vengono conferiti ad una Ditta autorizzata allo smaltimento delle carcasse.

Le carcasse vengono stoccate in una cella frigo. La ditta ha adottato un tipo di cella frigo che viene scaricata da un mezzo autorizzato all'interno di un cassone, lavata e disinfettata e riposizionata su una platea in cemento, quindi senza produzione di colaticci.

## 6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in esame si articola nella maggior parte delle fasi dell'allevamento, la più sostanziale è nella fase di ricovero dove è prevedita la demolizione di tutta la parte destra dell'allevamento (ricoveri F, G, H1, H2, I, L) e del ricovero denominato E.

L'intervento proposto è oggetto di contributi tramite il PSR della Regione Emilia Romagna.

Di seguito si riporta l'identificazione dei ricoveri, per meglio comprendere le modifiche proposte, descritte nei capitoli di seguito.

19

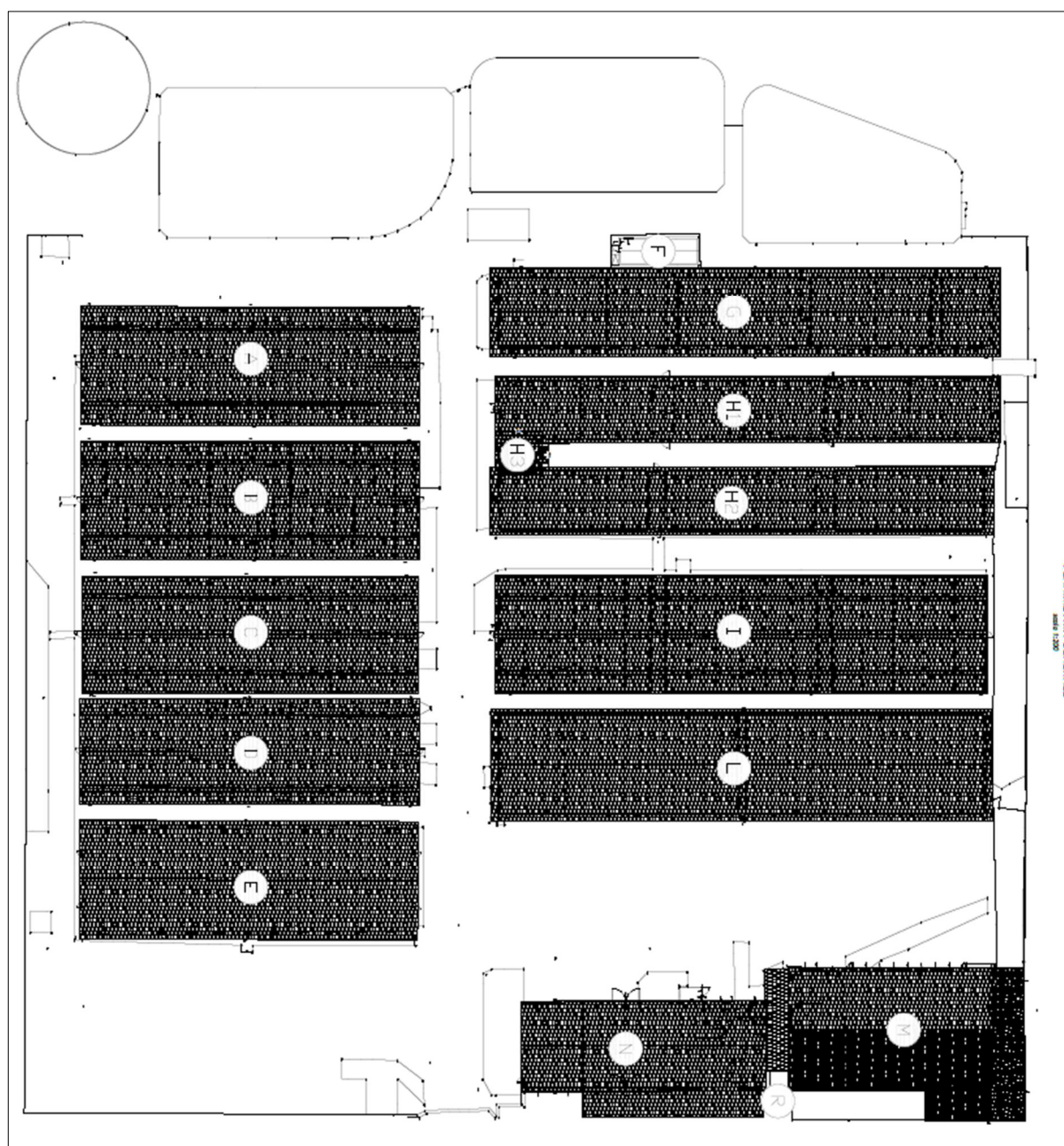


Fig. 7 - Planimetria con identificazione dei ricoveri attuali

Rimarranno utilizzati in azienda i ricoveri A, B, C, D con la medesima categoria allevata oggi, ma nei quali verrà introdotta la tecnica BAT 30a4, pertanto verrà reintrodotta il ricircolo dei liquami, rimarrà anche il ricovero M oggetto di modifica non sostanziale di febbraio 2024 ma il quale avrà come unica destinazione l'infermeria.

I ricoveri nella parte destra verranno sostituiti da n. 3 capannoni aventi medesime caratteristiche, destinati all'ingrasso dei suini.

Di seguito si riporta la posizione dei nuovi ricoveri che verranno ricostruiti.

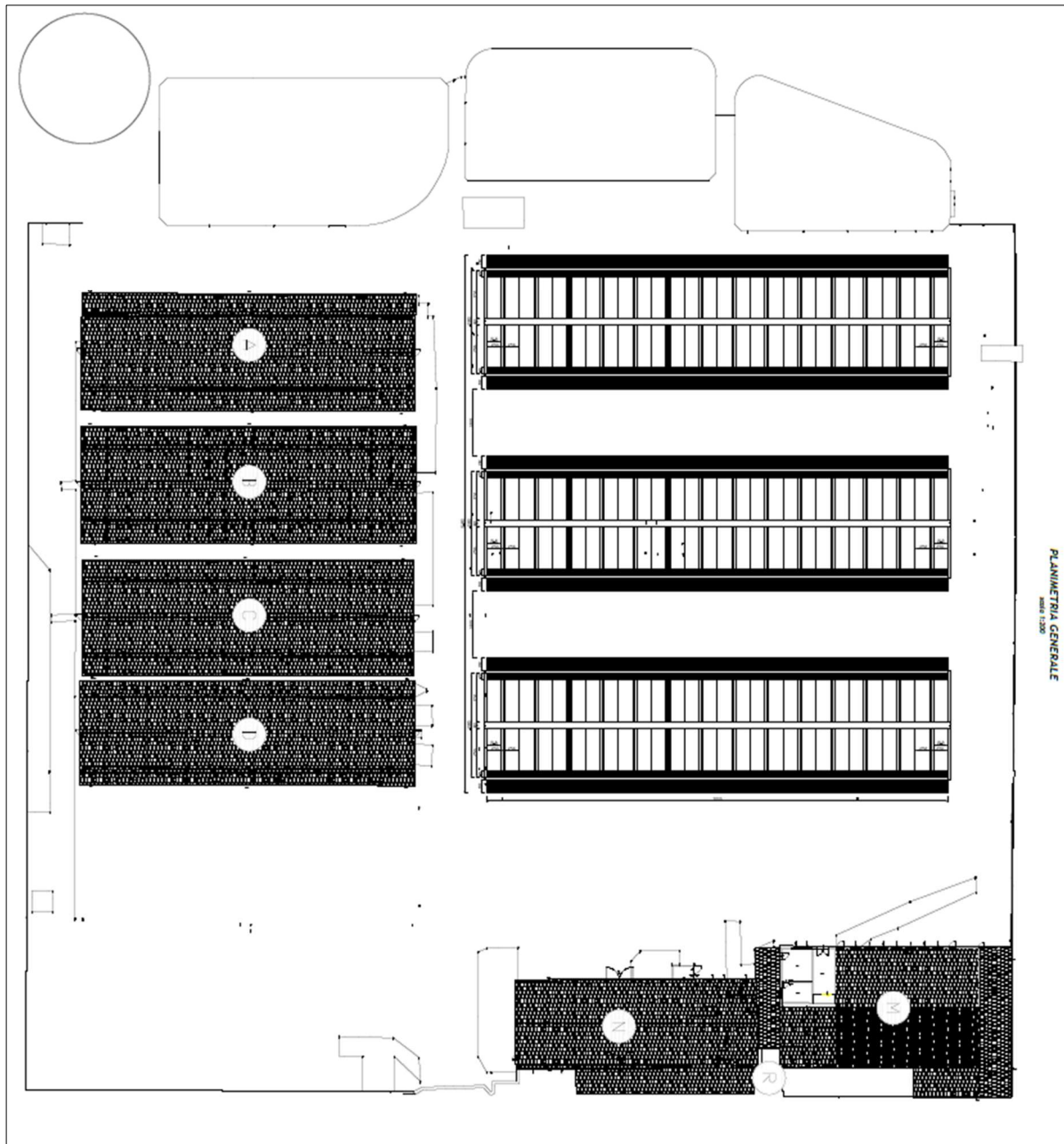


Fig. 8 - Planimetria con identificazione dei ricoveri attuali

La fase di trattamento dei liquami non subirà modifiche, mentre la fase per la fase di stoccaggio sono previsti i seguenti interventi:

- aumento della superficie della concimaia (platea del materiale palabile);
- sostituzione del lagone in terra con un saccone di pari volume (intervento richiesto con domanda di contributo PSR);
- introduzione di un nuovo saccone da 2.000 mc;
- coperture delle vasche di stoccaggio esistenti con LECA.

In ultimo, a livello gestionale, vengono variate le tecniche di distribuzione dei reflui per utilizzare tecniche più performanti.

## 6.1. PROPOSTA DI MODIFICA

Di seguito verranno descritti i tre nuovi ricoveri e verranno calcolati gli impatti del sito di allevamento con il progetto proposto.

I tre nuovi ricoveri identici per dimensioni, caratteristiche costruttive, volumi costruiti, ecc. avranno n. 56 box cadauno, disposti su due file e divisi da un corridoio centrale.

Il pavimento sarà pieno interno (è prevista una striscia fessurata da 1,5 m nella quale verrà posizionato il sistema vacuum per l'allontanamento dei reflui) e provvisti di corsie esterne fessurate coperte dotate anch'esse di sistema a vacuum con fossa sottostante a V tecnica BAT 30a2.

Ogni box avrà a disposizione una mangiatoia posizionata su uno dei due lati lunghi del box interno, avranno lune naturale data dalle finestrate implementata con luce artificiale data da lampade a led. Non è previsto il riscaldamento, non è previsto il raffrescamento e la ventilazione sarà naturale tramite motorizzazione delle finestrate e delle aperture sul cupolino che in base alle temperature esterne e le temperature desiderate all'interno verranno aperte e chiuse automaticamente. L'alimentazione sarà fornita a broda e in modo razionato, l'abbeverate è prevista che sia fornita tramite tazza antispreco.

I box avranno le dimensioni interne di 7,45 m (esclusi 5 cm di travetto di separazione dal corridoio) x 2,18 m (esclusa la superficie della mangiatoia) per un totale di 16,24 mq. Il parquetto esterno avrà le dimensioni di 2 m x 2,5 m per un totale di 5 mq. Il box complessivamente avrà una superficie da progetto di 21,24 mq.

In questi nuovi ricoveri la densità animali è prevista ad 1,00 mq/capo, in conformità con la normativa del benessere animale, pertanto ogni box potrà ospitare n. 21 capi per un totale di n. 1.176 capi a ricovero.

Di seguito si riporta la planimetria dei ricoveri in progetto.

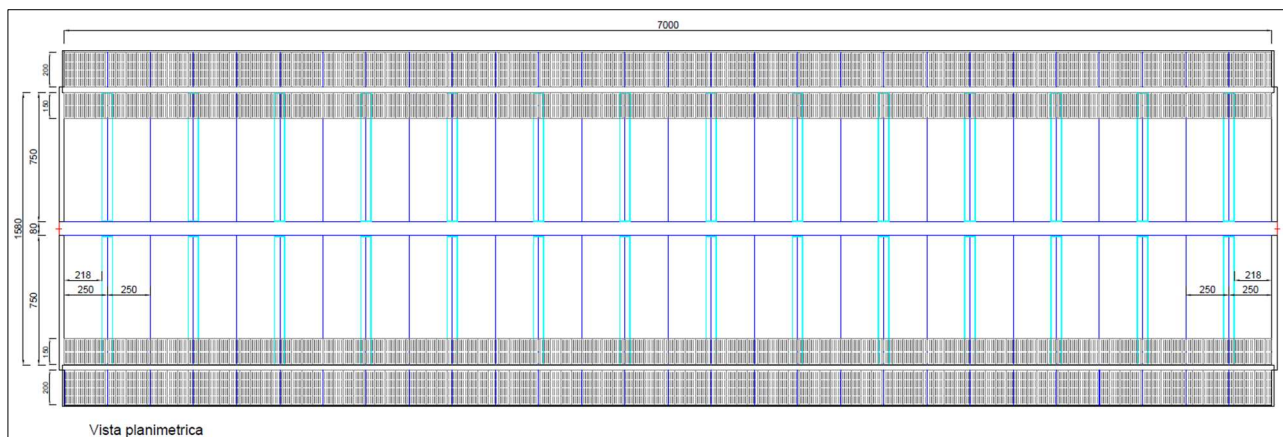


Fig. 9 - Planimetria con identificazione dei ricoveri attuali

Di seguito si schematizzano e si evidenziano le modifiche proposte per questo scenario rispetto alla consistenza attualmente autorizzata, con indicazione della categoria allevata in ogni ricovero.

ricovero	STATO ATTUALE						STATO DI PROGETTO					
	descrizione e categoria	tipo di stabulazione	dettaglio stabulazione	posti mas	peso vivo medio a capo	peso vivo totale	descrizione e categoria	tipo di stabulazione	dettaglio stabulazione	posti mas	peso vivo medio a capo	peso vivo totale
				n.	Kg	t				n.	Kg	t
A	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	596	90	53,64	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata BAT 30a4	596	90	53,64
B	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	584	90	52,56	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata BAT 30a4	584	90	52,56
C	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	681	90	61,29	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata BAT 30a4	681	90	61,29
D	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	600	90	54,00	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata BAT 30a4	600	90	54,00
E	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento totalmente fessurato	107	90	9,63	DEMOLITO					
G	sala parto	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento totalmente grigliato	0	183,6	0,00	DEMOLITO					
G	svezzamento 7-20	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento totalmente grigliato	0	13,5	0,00	DEMOLITO					
H1	sala parto	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento totalmente grigliato	0	183,6	0,00	DEMOLITO					
H2	sala parto	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento totalmente grigliato	0	183,6	0,00	DEMOLITO					
I	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	0	90	0,00	DEMOLITO					
L	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento totalmente fessurato	422	90	37,98	DEMOLITO					
L	gestazione posta singola	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento Parzialmente fessurato	0	180	0,00	DEMOLITO					
L	verri	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento Parzialmente fessurato	0	250	0,00	DEMOLITO					
M	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno	110	90	9,90	infermeria					
M	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento Parzialmente fessurato	299	90	26,91	VUOTO					
M	verri	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno	0	250	0,00	VUOTO					
F	svezzamento 7-20	in box multiplo senza corsia esterna di defecazione	Pavimento totalmente grigliato	0	13,5	0,00	DEMOLITO					
F	svezzamento scrofette 7-20	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	0	13,5	0,00	DEMOLITO					
capannine	svezzamento scrofette 7-20	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	0	13,5	0,00	DEMOLITO					
nuovo							suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata BAT 30a2	1176	90	105,84
nuovo							suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata BAT 30a2	1176	90	105,84
nuovo							suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata BAT 30a2	1176	90	105,84
<b>Totale</b>				<b>3399</b>		<b>305,910</b>				<b>5989</b>		<b>539,01</b>

Tab. 7 - Consistenza zootecnica e suddivisione capi per fabbricato in situazione ex-ante e ex-post

A conclusione del progetto sia il numero dei capi, sia le tonnellate di peso vivo saranno proporzionalmente aumentati rispetto all'attuale scenario autorizzato.

Anche a seguito del progetto proposto per la fase di stabulazione gli stoccaggi a disposizione della Ditta non saranno sufficienti a contenere il volume dei reflui prodotti nel periodo richiesto dalla normativa pari a 90 giorni per i reflui palabili e pari a 120 giorni per i reflui non palabili, per tali motivi verranno aumentati gli stoccaggi a disposizione:

- un saccone da 2.000 mc;
- una platea da 465 mc.

## 6.2. MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO

Le motivazioni che hanno spinto l'azienda ad intraprendere il progetto proposto sono esclusivamente di tipo economico e sociale, oggi l'allevamento è utilizzato per la sola parte da ingrasso, pertanto si chiede di poter aumentare questa fase per poter avere i margini economici per tutti i dipendenti assunti e per la società.

## 6.3. FINALITÀ DELL'INTERVENTO

Il complesso degli interventi porterà agli obiettivi di seguito elencati:

- aumento della capacità produttiva: si prevede di aumentare il numero dei capi allevabili nella fase di ingrasso;
- sostenibilità ambientale: nel progetto in esame sono state scelte tecniche di gestione dell'allevamento che prevedono una significativa riduzione delle emissioni in atmosfera di gas climalteranti e ammoniaca, rispetto ad un sistema di riferimento, dovuti all'introduzione di tecniche nella fase di stabulazione che riducono le emissioni di fascia media e tecniche di stoccaggio che riducono le emissioni di fascia medio-alta;
- sostenibilità economica: per garantire il mantenimento dell'attività l'impianto dovrà essere sostenibile anche economicamente. Il progetto prevede appunto l'incremento dei suini fino ad oggi allevati.

## 6.4. ALTERNATIVE DI PROGETTO

Le alternative al progetto proposto possono essere di tre tipologie:

- considerando altre tipologie di stabulazione;
- considerando altre tipologie per la rimozione dei reflui;
- modificando il ciclo di allevamento.

### 6.4.1. *Tecniche alternative*

Le tecniche di stabulazione alternative possibili sono con pavimento parzialmente fessurato senza corsia esterna o con pavimento totalmente fessurato.

La scelta aziendale è quella di prevedere una corsia esterna in quanto i vantaggi della corsia esterna includono maggiore comfort e benessere per gli animali, grazie a una maggiore libertà di movimento e minori traumi. Inoltre, un design con corsia esterna favorisce una migliore igiene, poiché la disposizione permette agli animali di defecare all'esterno, e può portare a benefici in termini di salute animale, produttività e risparmio nella gestione dei lavaggi.

In merito all'allontanamento delle deiezioni si è scelta la tecnica a vacuum con sezione a V, questa tecnica consente di rispettare quanto indicato nelle BAT e nel PAIR 2030.

Queste tecniche rispondono pienamente ai requisiti imposti dalle BATc del febbraio 2017.

In merito alla modifica del ciclo produttivo sarebbe stata come non presentare un progetto in quanto il progetto stesso prevede la modifica del ciclo produttivo fa riproduzione a ingrasso.

alla stabulazione non ci sono tecniche alternative che consentano ridurre gli impatti di ristrutturazione all'interno dei ricoveri esistenti.

#### **6.4.2. *Alternativa zero***

L'alternativa zero prevede di non eseguire alcuna opera nel sito produttivo mantenendo gli standard attuali di allevamento e produzione.

In caso di mantenimento dell'attuale assetto produttivo, l'azienda rimarrebbe "ingessata", la scelta imprenditoriale è stata spinta dalla volontà di recuperare spazi di ricoveri oggi obsoleti per dare origine a ricoveri di ultima generazione che ottimizzano la produttività con la sostenibilità ambientale del progetto.

#### **6.4.3. *Alternativa di posizione***

In questo caso non vi è un'alternativa di posizione in quanto l'azienda intende ristrutturare le strutture già esistenti nel sito e peraltro ubicato in zona strategica all'attività svolta.

#### **6.4.4. *Motivazioni dell'alternativa scelta***

Le motivazioni che hanno portato l'azienda ad intraprendere questo Studio sono di tipo economico rispettando la sostenibilità ambientale migliorando le condizioni del sito produttivo e rispettando tutti i requisiti dettati dalla normativa sul benessere animale.

---

## 7. INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

---

All'interno del presente capitolo verranno trattati i Piani di riferimento del quadro programmatico relativi all'area di progetto oggetto del presente Studio.

I Piani interessati in questa sezione sono:

- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) della Regione Emilia-Romagna;
- Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Emilia-Romagna;
- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)
- Carta Forestale della Regione Emilia-Romagna;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Modena;
- Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Formigine;

26

### 7.1. PTPR

Il Piano territoriale paesaggistico Regionale è lo strumento attraverso cui la Regione tutela e valorizza l'identità paesaggistica e culturale del territorio, cioè le caratteristiche peculiari delle zone e gli aspetti di ciò che è necessario salvaguardare i caratteri strutturanti e nei quali è riconoscibile un valore paesaggistico, naturalistico, geomorfologico, storico-archeologico, storico-artistico o storico-testimoniale.

Il Piano prevede diversi adempimenti rivolti sia alla attività di pianificazione territoriale provinciale sia verso la pianificazione urbanistica comunale, finalizzati all'approfondimento del territorio nei suoi valori di interesse paesistico e nelle specificazioni delle relative discipline normative. Stabilisce inoltre delle limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del territorio attraverso indirizzi, direttive e prescrizioni che devono essere rispettate dai piani provinciali, comunali e di settore.

La Regione è attualmente impegnata insieme al Ministero della Cultura nel processo di adeguamento del PTPR vigente al Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs. 42/2004).

### 7.1.1. Unità di Paesaggio (UdP)

La porzione di territorio interessata dall'opera rientra all'interno dell'Unità di Paesaggio (UdP) n. 08 - "Pianura Bolognese, Modenese e Reggiana" (Fig. 10).

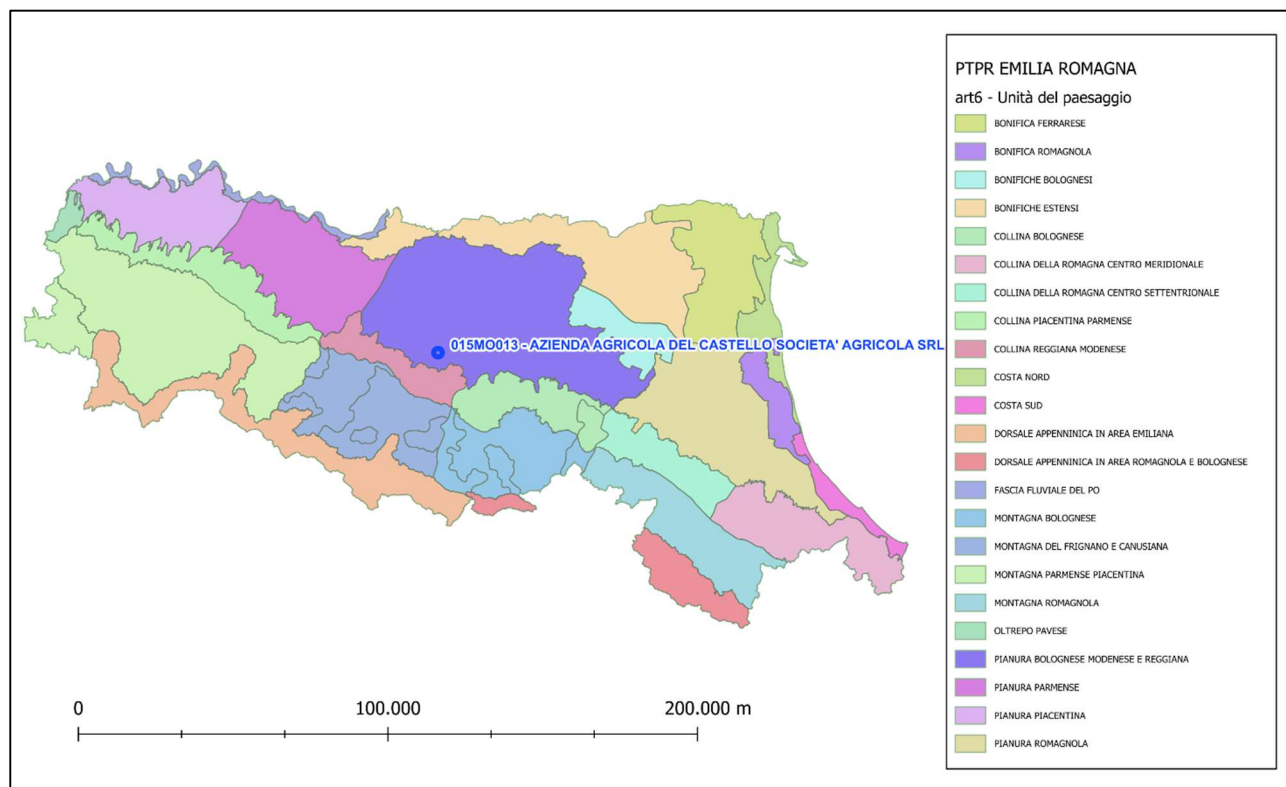


Fig. 10 - PTPR Emilia-Romagna - Unità di Paesaggio

L'UdP n. 8 interessa una superficie complessiva di 2.941,53 km<sup>2</sup>, di cui 2.840 km<sup>2</sup> di superficie agricola (circa il 97%) ed è caratterizzata dalla presenza di diversi elementi tipici:

#### *elementi fisici*

- Grande presenza di paleoalvei e di dossi;
- Grande evidenza di conoidi alluvionali;
- Presenza di fontanili

#### *elementi biologici*

- Fauna della pianura prevalentemente nei coltivi alternati a scarsi incolti
- Relitti di coltivazioni agricole tipiche
- Povera di alberature e impianti frutticoli
- Presenza di esemplari isolati, in filari o piccoli gruppi, di pioppo, farnie, aceri, frassini, ecc.
- Lungo l'area golenale dei fiumi Secchia, Reno e Panaro ed in alcune valli e zone umide della pianura è presente la fauna degli ambienti umidi, palustri e fluviali

## elementi antropici

- Centuriazione nell'alta pianura
- Centri storici murati e impianti urbani rinascimentali
- Presenza di ville con corredo pregevole di verde arboreo (parchi gentilizi)
- Abitazioni rurali a due elementi cubici o a porta morta
- Partecipanze nonantolane e persicetane
- Evidente strutturazione della rete parrocchiale settecentesca, principalmente nel bolognese
- Diffusione del fienile separato dall'abitazione in forma settecentesche
- Fornaci e maceri
- Vie d'acqua navigabili e strutture connesse (conche di navigazione, vie alzaie, canali derivatori, ecc.)
- Sistema metropolitano bolognese e insediamenti sulle direttrici della viabilità storica
- Sistema insediativo ad alta densità di Modena, Reggio Emilia, Carpi, Sassuolo

### 7.1.2. Zone di Tutela

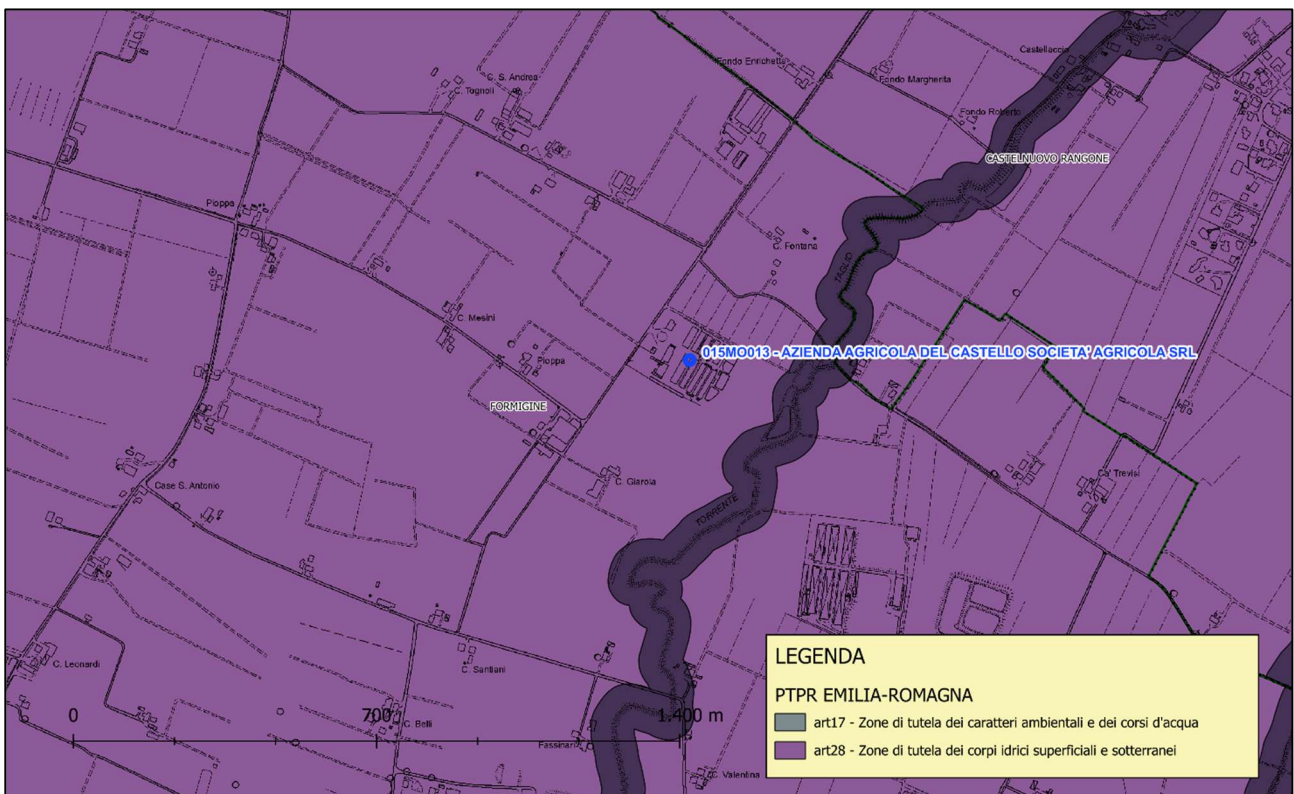


Fig. 11 - PTPR Emilia-Romagna - Zone di Tutela

Relativamente alle Zone di Tutela del PTPR, il sito si localizza in "zona di tutela dei corpi idrici sotterranei" (Fig. 11).

Il PTPR regola tali zone all'art. 28 delle Norme di Attuazione. e le definisce come *"caratterizzate da elevata permeabilità dei terreni con ricchezza di falde idriche, ricomprese nel perimetro definito nelle tavole (...) del (...) Piano"* In tali aree, sempre in virtù dell'art. 28 del Piano, sono vietati:

- a. gli scarichi liberi sul suolo e nel sottosuolo di liquidi e di altre sostanze di qualsiasi genere o provenienza con la sola eccezione della distribuzione agronomica del letame e delle sostanze ad uso agrario, nonché dei reflui trattati provenienti da civili abitazioni, o da usi assimilabili che sono consentiti nei limiti delle relative disposizioni statali e regionali;
- b. Il lagunaggio dei liquami prodotti da allevamenti zootecnici al di fuori di appositi lagoni di accumulo impermeabilizzati con materiali artificiali, i quali ultimi sono comunque esclusi nelle zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (di nuova autorizzazione);
- c. la ricerca di acque sotterranee e l'escavo di pozzi, nei fondi propri od altrui, ove non autorizzati dalle pubbliche autorità competenti ai sensi dell'articolo 95 del R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775;
- d. la realizzazione e l'esercizio di nuove discariche per lo smaltimento dei rifiuti di qualsiasi genere e provenienza, (...);
- e. l'interramento, l'interruzione o la deviazione delle falde acquifere sotterranee, con particolare riguardo per quelle alimentanti acquedotti per uso idropotabile.

## 7.2. PTA

Coerentemente con quanto previsto dalla Direttiva Quadro sulle acque 2000/60/CE (DQA) e dal D.lgs. 152/2006, il Piano di Tutela delle Acque è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne e costiere del proprio territorio e a garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo e per le generazioni future.

La pianificazione regionale dispone attualmente di un PTA vigente approvato nel 2005 (denominato PTA 2005), che fu elaborato secondo quanto prevedeva la disciplina dell'ormai abrogato D.lgs. 152/99. Dall'approvazione del PTA 2005, la Regione Emilia-Romagna ha fornito i propri contributi per la redazione dei Piani di Gestione Distrettuali (PdG) previsti dalla DQA, che sono recentemente giunti al loro secondo aggiornamento (terzo ciclo).

Poiché il contesto normativo europeo e nazionale in materia di acque è mutato ed è in continua evoluzione, e anche per rispondere alle sfide poste dal cambiamento climatico in atto, la Regione ha avviato il processo di elaborazione del nuovo PTA.

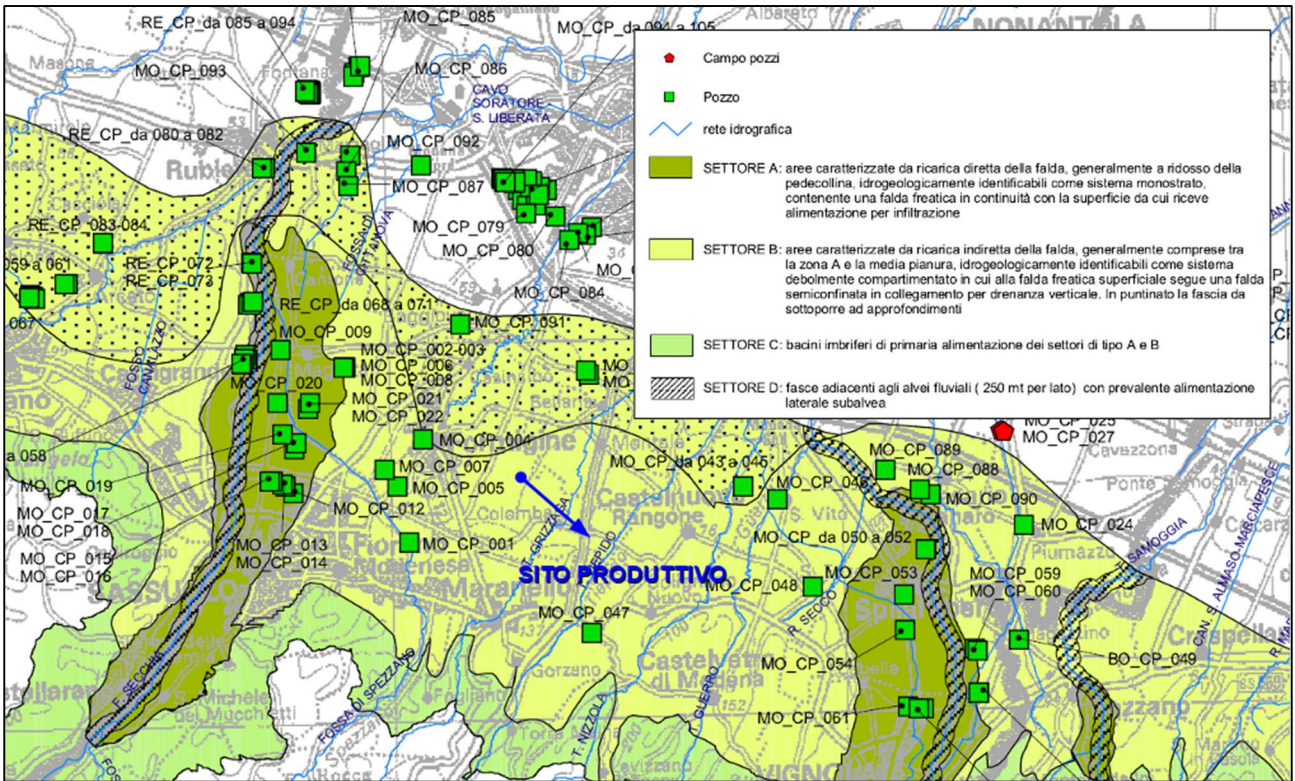


Fig. 12 - PTA Emilia-Romagna stralcio. Localizzazione impianto

Il sito si trova localizzato nel Settore B, ovvero in "aree caratterizzate da ricarica indiretta della falda, generalmente comprese tra la zona A e la media pianura, idrogeologicamente identificabile come sistema debolmente compartimentato in cui alla falda freatica superficiale segue una falda semiconfinata in collegamento per drenanza verticale".

In tali aree è disposto dal Piano il rispetto di diverse prescrizioni, in particolare per le attività agrozootecniche (spandimento sui suoli agricoli di effluenti zootecnici, fertilizzanti, fanghi e fitofarmaci) è previsto che le operazioni siano effettuate nel rispetto delle disposizioni dei Cap. 2 e 3 del Tit. III delle norme del Piano all'interno delle zone alle quali si riferiscono le suddette disposizioni. Tali norme sono interamente assimilate dal Regolamento Regionale 19 marzo 2024 n. 2 "REGOLAMENTO REGIONALE IN MATERIA DI UTILIZZAZIONE AGRONOMICA DEGLI EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO, DEL DIGESTATO E DELLE ACQUE REFLUE", a cui l'Azienda si attiene scrupolosamente.

Con riferimento alla qualità delle acque e agli obiettivi del PTA, si rimanda al capitolo "ACQUE"

### 7.3. PAI

Il sito non interferisce con nessuna zona coinvolta dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), come evidenziato in Fig. 13



Fig. 13 - Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

### 7.4. CARTA FORESTALE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

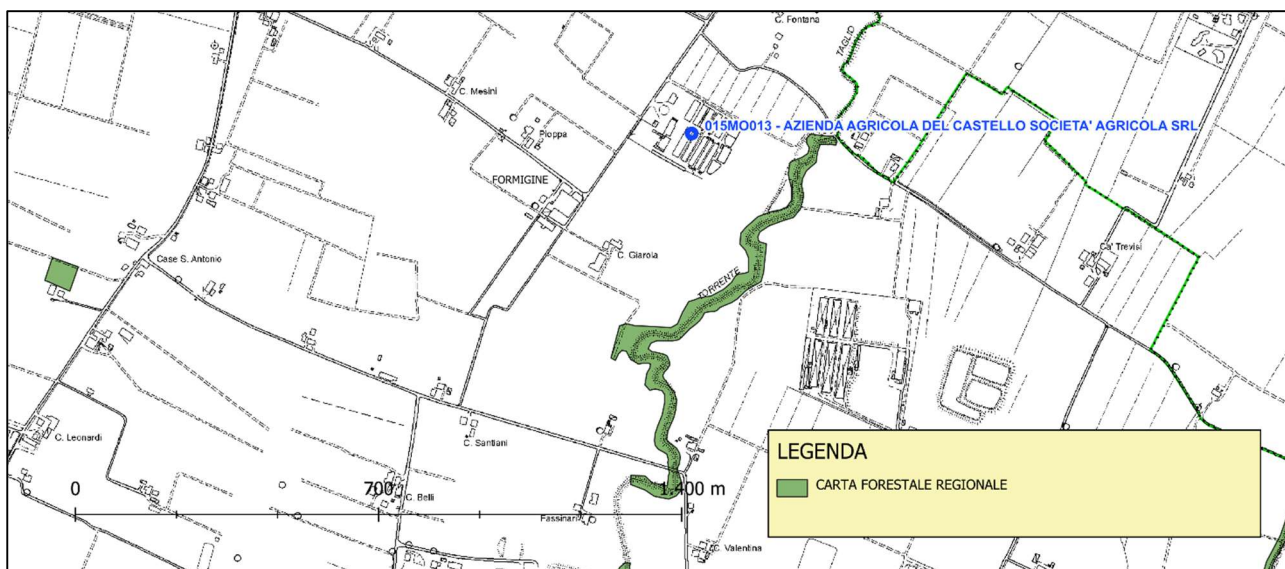


Fig. 14 - Carta Forestale della Regione Emilia-Romagna

Il sito non interferisce con le aree forestali regionali delineate in questa Carta.

## 7.5. PTCP

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è lo strumento di pianificazione generale che definisce l'intero assetto urbano, rurale e naturale del territorio, prendendo in considerazione gli interessi sovracomunali e individuando linee di azione possibili nel rispetto degli strumenti di pianificazione e programmazione sovraordinati.

Il PTCP costituisce la sede per il raccordo e la verifica delle politiche settoriali della Provincia e lo strumento di indirizzo e coordinamento per la pianificazione urbanistica di livello comunale (PSC, POC e RUE).

Il PTCP vuole inoltre rappresentare un momento di ulteriore sviluppo sia della concertazione fra soggetti coinvolti, sia della partecipazione dal basso alle scelte di governo del territorio.

Il Consiglio della Provincia di Modena ha approvato il PTCP con Delibera del Consiglio Provinciale n. 46 del 18/03/2009.

32

### 7.5.1. CARTA A - Criticità e risorse ambientali e territoriali

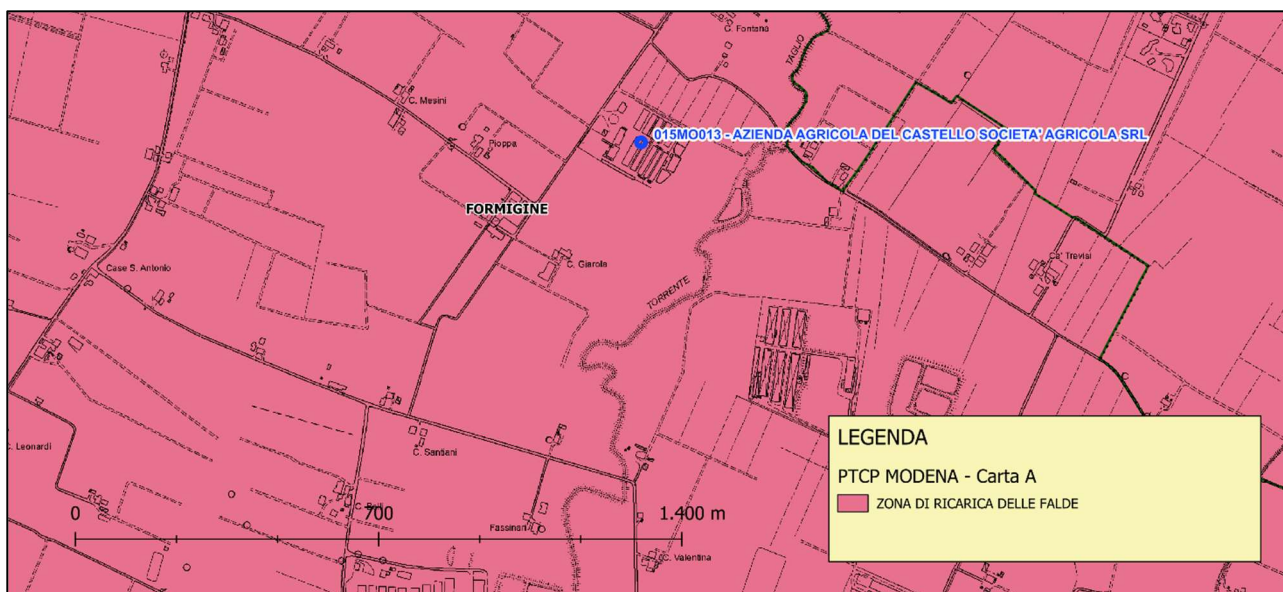


Fig. 15- PTCP Modena – Carta delle criticità e risorse ambientali e territoriali

Con riferimento alla *CARTA A - Criticità e risorse ambientali e territoriali*, il sito si trova in zona di ricarica delle falde, come già visto per la localizzazione rispetto al PTA. Anche il PTCP prevede, per queste aree, lo scrupoloso rispetto del “Codice delle Buone Pratiche Agricole” e della normativa nazionale e regionale sull’utilizzazione degli effluenti zootecnici.

## 7.5.2. CARTA B - Sistema insediativo, accessibilità e relazioni territoriali

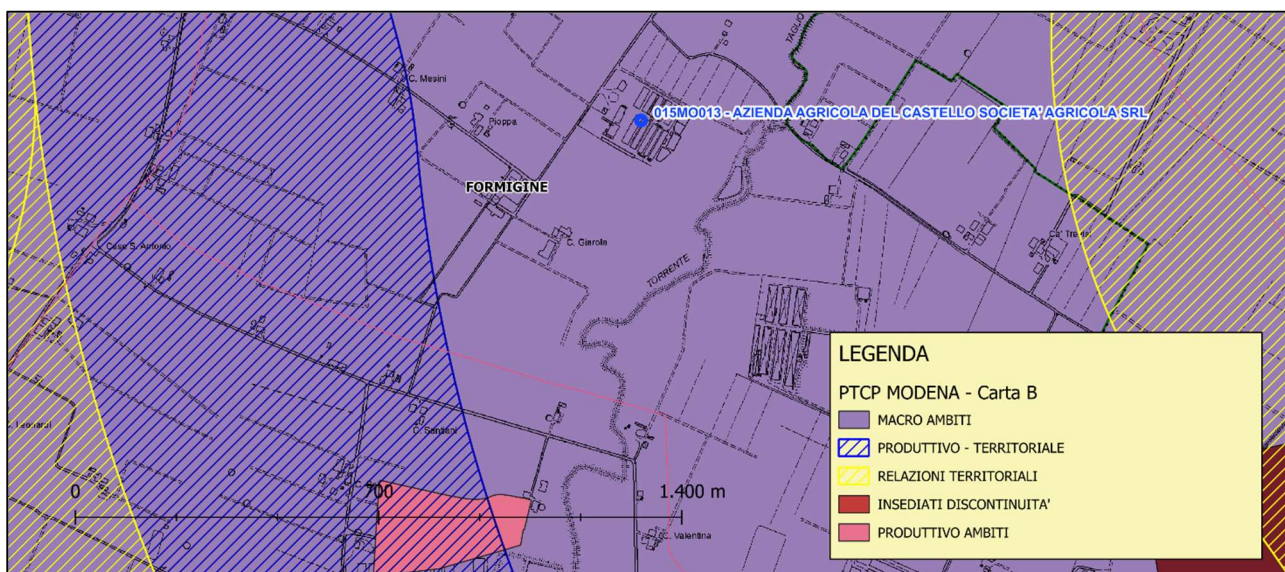


Fig. 16 – PTCP Modena – Carta del sistema insediativo, accessibilità e relazioni territoriali

Con riferimento alla *CARTA B - Sistema insediativo, accessibilità e relazioni territoriali*, il sito si trova nel *macro-ambito territoriale 3 – fascia pedecollinare*.

I *macro-ambiti* sono funzionali alla formazione dei PSC, ma non presentano vincoli alle attività esistenti.

## 7.5.3. CARTA 1.1 – Tutela delle risorse paesistiche e storico culturali

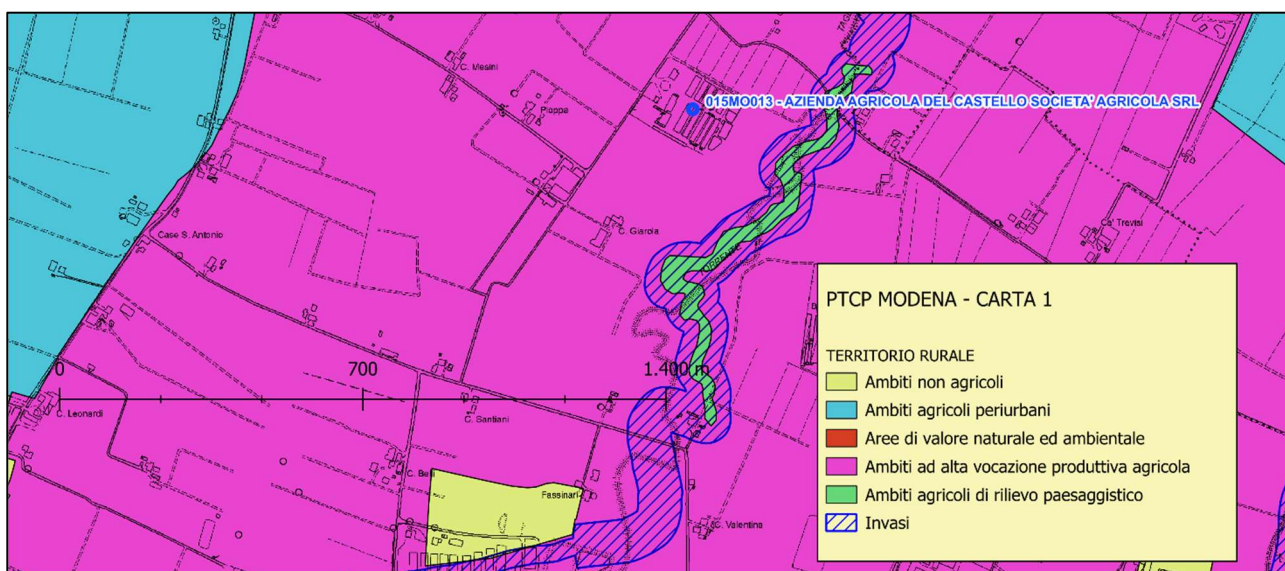


Fig. 17 - Carta della tutela delle risorse paesistiche e storico culturali

Relativamente alla Carta 1.1 del PTCP, il sito si colloca in "*ambito ad alta vocazione agricola*", senza particolari vincoli.

#### 7.5.4. CARTA 1.2 – Tutela delle risorse naturali, forestali e della biodiversità del territorio

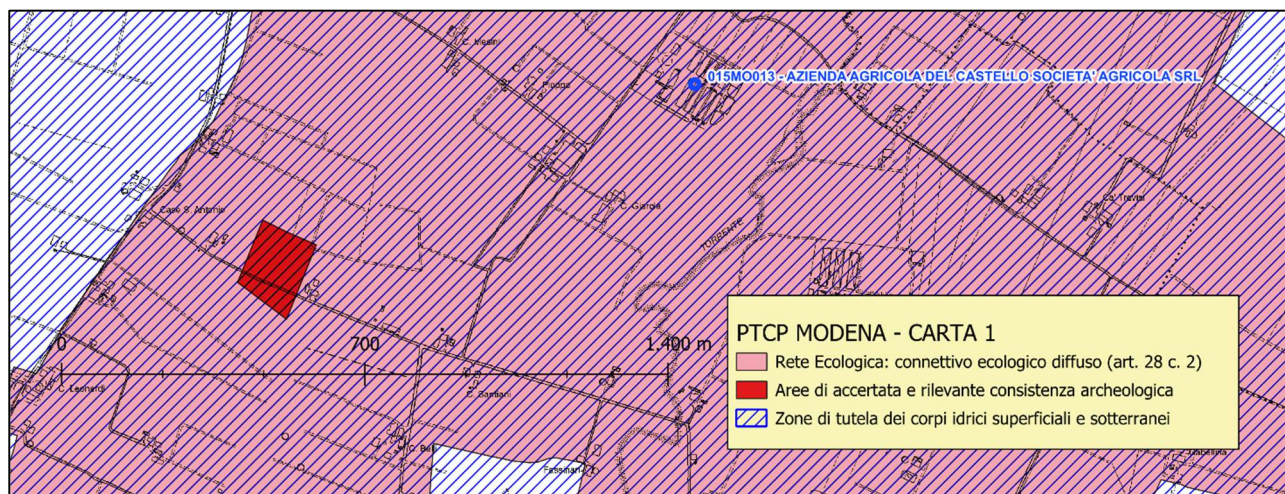


Fig. 18 - PTCP Modena – Carta della tutela delle risorse naturali, forestali e della biodiversità del territorio

La rete ecologica di livello provinciale è strutturata in elementi funzionali esistenti o di nuova previsione. Il sito si colloca in zona "connettivo ecologico diffuso" che rappresenta le parti di territorio generalmente rurale all'interno delle quali deve essere conservato il carattere di ruralità ed incrementato il gradiente di permeabilità biologica ai fini dell'interscambio dei flussi biologici particolarmente tra pianura e sistema collinare-montano.

Il sito si trova inoltre in zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei. I vincoli di tale area sono descritti nel paragrafo relativo alla CARTA 3.2.

#### 7.5.5. CARTA 2.2 – Rischio sismico - aree suscettibili di effetti locali

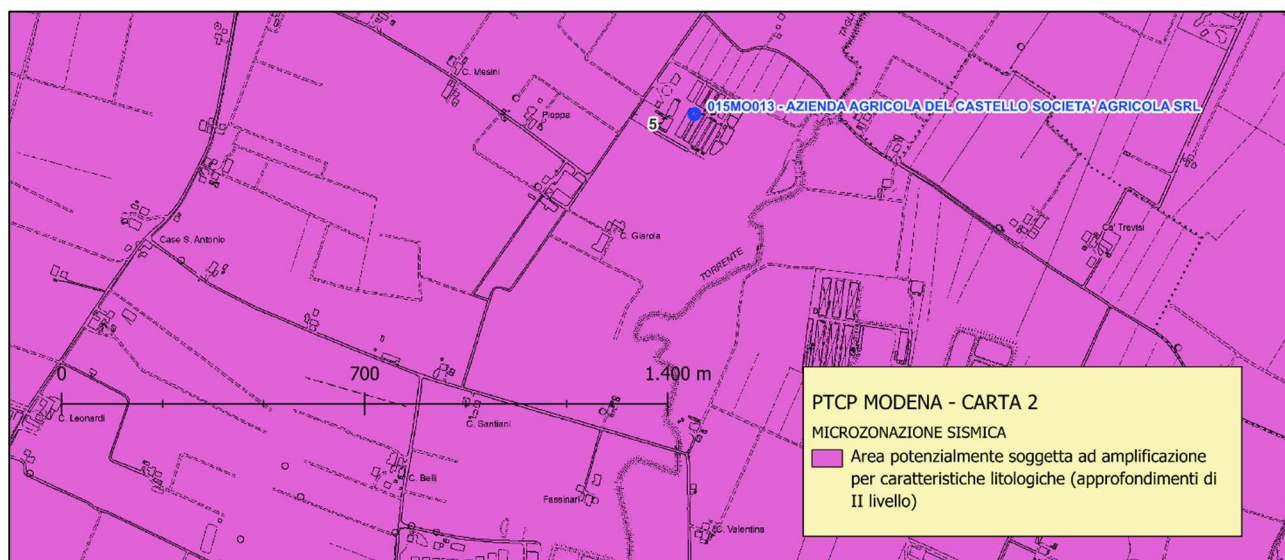


Fig. 19 - PTCP Modena - Carta del rischio sismico - Aree suscettibili di effetti locali

L'Impianto si trova collocato in "Area potenzialmente soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche". La "Carta delle aree suscettibili di effetti locali" rimanda ad un recepimento da parte della pianificazione urbanistica comunale con riguardo all'intero suo territorio e deve essere approfondita ed integrata ad una scala di maggior dettaglio dal Piano Strutturale Comunale (PSC), limitatamente al territorio urbanizzato, al territorio urbanizzabile, ed alle fasce di territorio riguardanti le reti infrastrutturali (per la mobilità, acquedottistiche, fognarie, energetiche e relativi impianti tecnologici) ed i corridoi destinati al potenziamento e alla razionalizzazione dei sistemi per la mobilità.

### 7.5.6. CARTA 2.3 - Carta della pericolosità e criticità idraulica

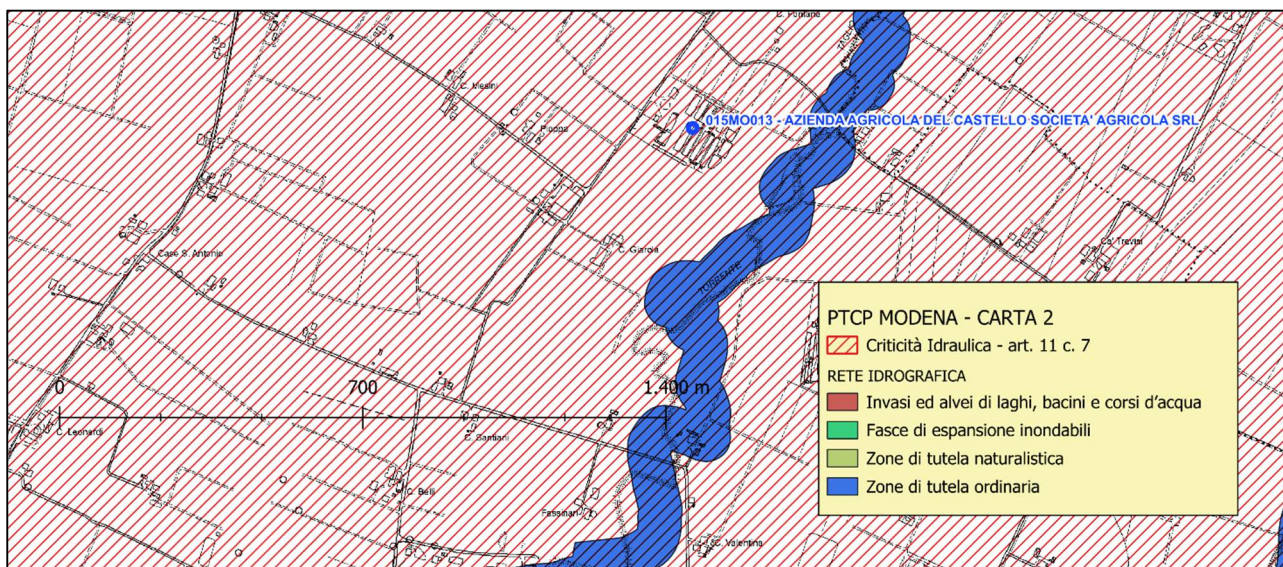


Fig. 20 - PTCP Modena - Carta della pericolosità e criticità idraulica

Relativamente al rischio idraulico, l'Impianto si colloca all'interno del perimetro "criticità idraulica", normato all'art. 11 c. 7 del Piano, che prevede la riduzione delle condizioni di rischio generate da eventi a bassa probabilità di inondazione e l'obiettivo di garantire un grado di sicurezza accettabile alla popolazione è affidato alla predisposizione di programmi di prevenzione e protezione civile ai sensi della L. 225/1992 e s.m.i.. Questa delimitazione non influenza sulle attività produttive esistenti.

### 7.5.7. CARTA 3.1 – Vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero superficiale

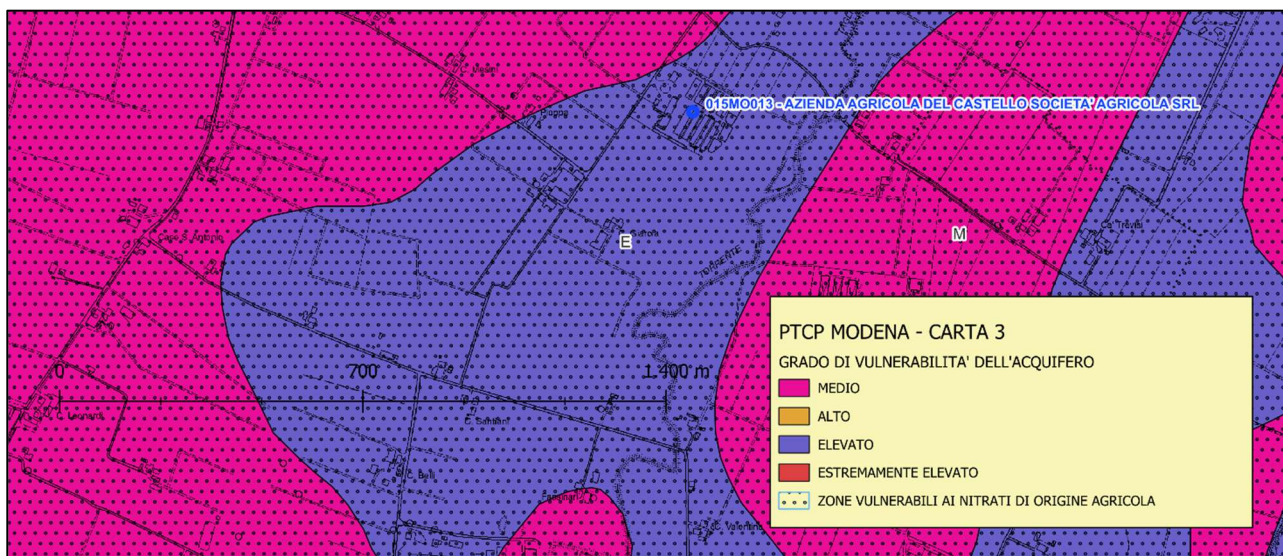


Fig. 21 - PTCP Modena - Carta della vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero superficiale

L'Impianto ricade in zona con grado di vulnerabilità elevato, con riferimento alla vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero superficiale. Ai fini della tutela quali-quantitativa degli acquiferi sotterranei, la Carta n. 3.1 individua una suddivisione del territorio in funzione di gradi di vulnerabilità diversificati e di corrispondenti classi di sensibilità. Gli strumenti della pianificazione urbanistica comunale possono eventualmente pervenire ad ulteriori specificazioni solo qualora derivanti da studi ed approfondimenti di maggior dettaglio, i quali, in tal caso, sostituiscono le delimitazioni della Carta n. 3.1.

### 7.5.8. CARTA 3.2 - Zone di protezione delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano

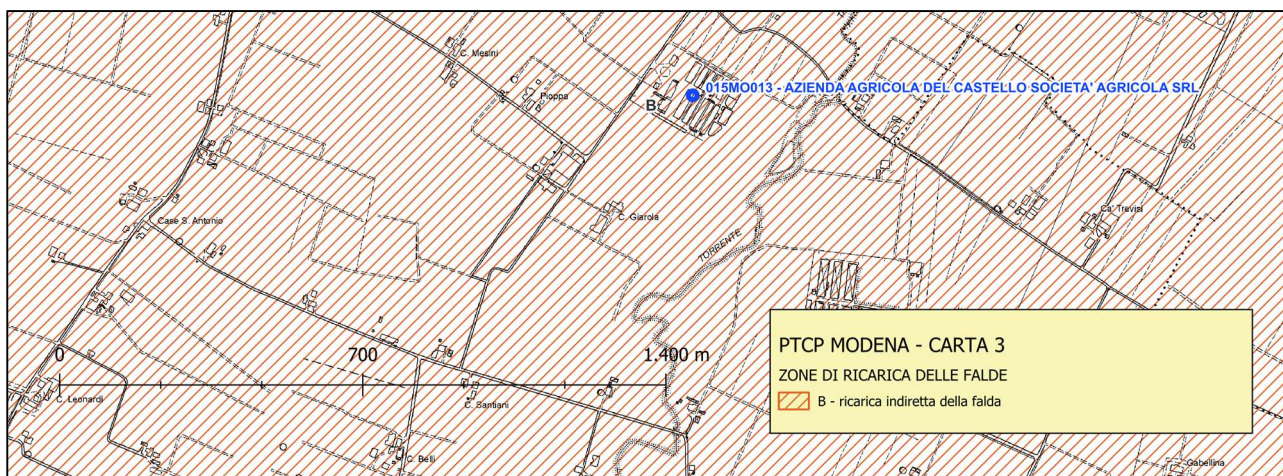


Fig. 22 - PTCP Modena - Zone di protezione delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano

Come già evidenziato in precedenza, il sito si colloca in zona di ricarica delle falde di tipo B (aree di ricarica indiretta della falda). In tali zone, al fine della tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche sotterranee utilizzate per scopo idropotabile, valgono diverse disposizioni e divieti:

- le attività agrozootecniche ed in particolare quelle relative allo spandimento sui suoli agricoli di effluenti zootecnici e fertilizzanti, vanno effettuate nel rispetto delle disposizioni legate alla definizione delle zone vulnerabili e non vulnerabili da nitrati di origine agricola;
- le aziende agrozootecniche che effettuano operazioni di distribuzione degli effluenti sul campo devono attivare pratiche agronomiche tali da prevenire la dispersione di nutrienti e fitofarmaci nelle falde acquifere, nonché applicare il Codice di Buona Pratica Agricola, approvato con D.M. 19 aprile 1999 (Direttiva CEE 91/676); per le aziende che ricevono il sostegno finanziario, ai sensi della Politica Agricola Comune (PAC), deve essere garantito il rispetto della Condizionalità, istituita dal Reg. (CE) n.1782/2003.

L'Azienda si impegna al rispetto di tutte le disposizioni vigenti.

### 7.5.9. CARTA 3.3 - Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola ed assimilate

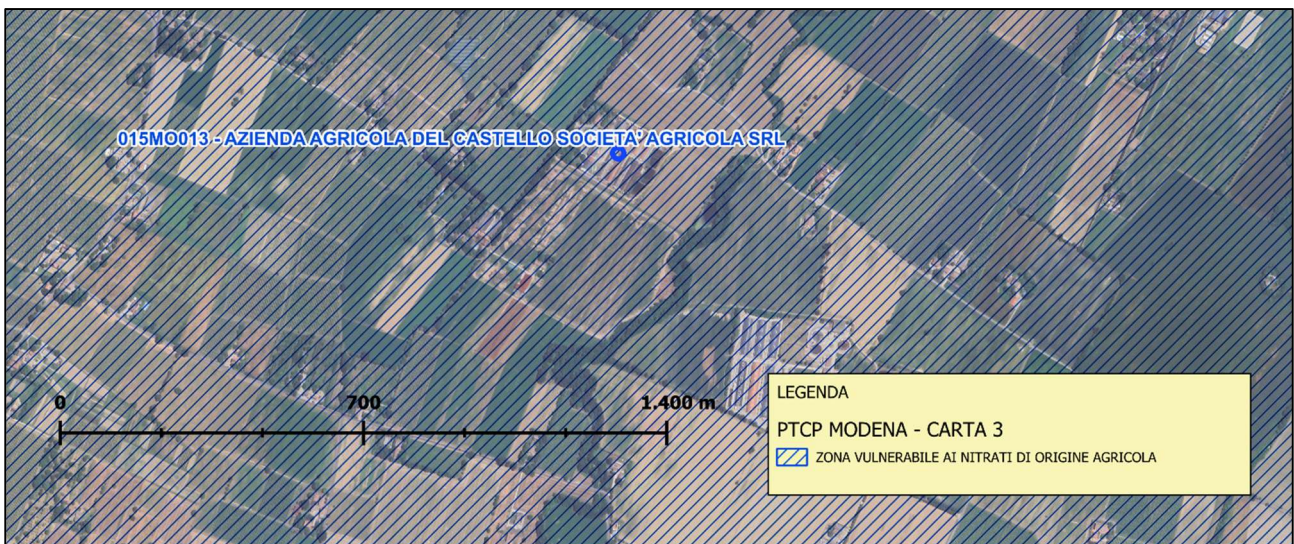


Fig. 23 - PTCP Modena - Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola

Il sito ricade in Zona Vulnerabile ai Nitrati (ZVN) di origine agricola, pertanto l'Azienda rispetta quanto richiesto dal RR n. 2/2024 con riferimento a tali zone.

## 7.6. PUG COMUNE DI FORMIGINE

Il Consiglio Comunale, con deliberazione n. 20 del 19/03/2024, esecutiva, ai sensi di legge, dal 08/04/2024, ha Adottato la proposta di Piano Urbanistico Generale (PUG). Dalla data di Adozione del 08/04/2024 e fino all'Approvazione del PUG, decorrono le misure di salvaguardia di cui all'art. 27 della L.R. 24/2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio" e come meglio specificato nell'art. 1.6 "Misure di salvaguardia e continuità dell'efficacia degli strumenti urbanistici attuativi vigenti" della Disciplina del PUG, elaborato "D.1 - Norme".

38

Pur rimanendo pertanto in vigore la strumentazione urbanistica di cui alla LR. 20/2000 (PSC-RUE-POC), è sospesa ogni determinazione in merito ad interventi in contrasto con il PUG. È per questo motivo che, ai fini della presente trattazione, si è preferito valutare il posizionamento del sito produttivo relativamente al PUG e non ai precedenti strumenti urbanistici.

### 7.6.1. PUG – TAVOLA DEI VINCOLI - Sicurezza Territoriale

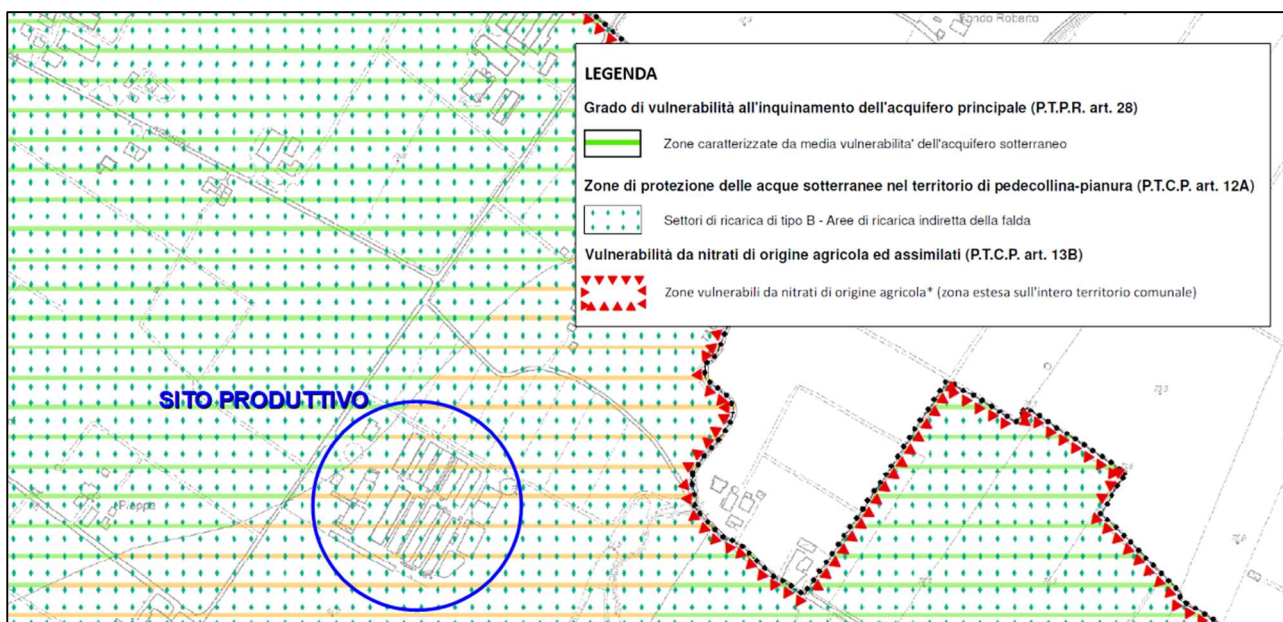


Fig. 24 – PUG Formigine – Tavola 2.1b (stralcio) Sicurezza Territoriale

Coerentemente con gli strumenti programmatici regionali e provinciali analizzati finora, il sito si colloca, anche nelle delineazioni del PUG, all'interno di un'area a media vulnerabilità dell'acquifero principale (PTPR art. 28), all'interno di una zona di protezione delle acque sotterranee (PTCP art. 12A) e all'interno della zona vulnerabile ai nitrati di origine agricola (PTCP art. 13B). Il PUG non definisce ulteriori vincoli per le attività presenti in queste zone, oltre a quelli già analizzati, pertanto si rimanda a quanto già esposto in precedenza.

## 7.6.2. PUG – TAVOLA DEI VINCOLI -Tutela delle risorse naturali, forestali e della biodiversità del territorio

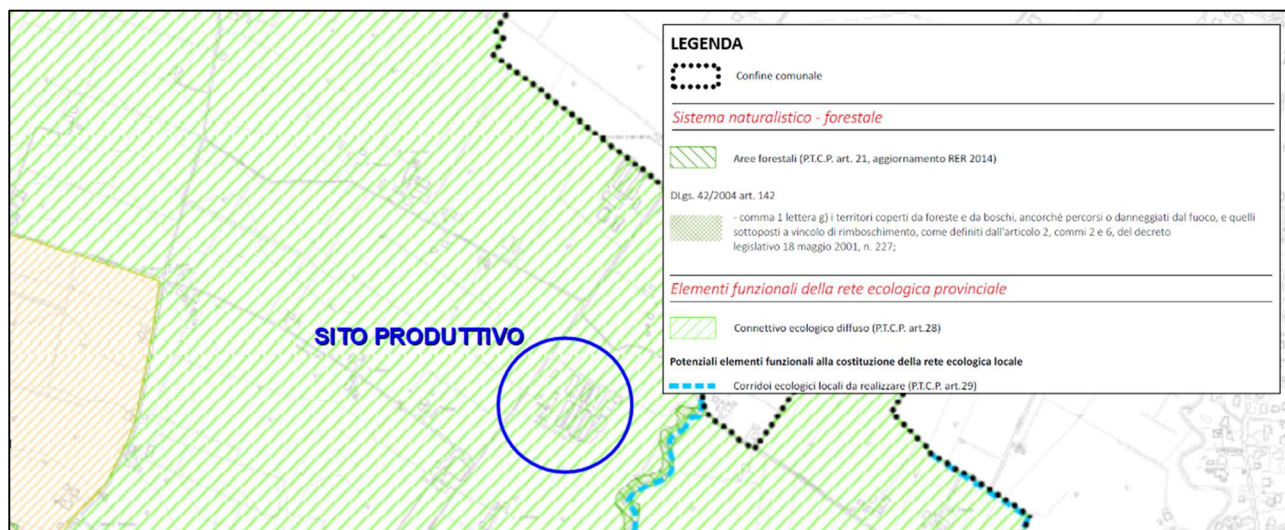


Fig. 25 – PUG Formigine – Tavola 2.2b (stralcio) Tutela delle risorse naturali, forestali e della biodiversità del territorio

Analogamente alla Tavola precedente, le zone delineate da questa Tavola sono le stesse già esaminate per i Piani regionali e provinciali (connettivo ecologico): vale pertanto quanto già esposto.

---

## 8. INQUADRAMENTO AMBIENTALE

---

All'interno del presente capitolo verranno trattate le matrici ambientali più rilevanti ai fini del presente Studio, quali clima, aria, suolo, acque, flora, fauna e paesaggio.

Saranno trattati inoltre gli argomenti di zonizzazione acustica e traffico veicolare.

### 8.1. CLIMA

40

Il clima è l'insieme delle condizioni atmosferiche che caratterizzano una certa regione (temperatura, precipitazioni, umidità, venti) analizzate in un periodo di tempo abbastanza lungo, in genere alcuni decenni (30-40 anni). Per la presente trattazione verranno presi a riferimento i dati dal 1961 al 2023, ultimo anno di cui si ha disponibilità di dati completi.

#### 8.1.1. *Inquadramento del clima Regionale nell'anno 2024*

Il 2024 si è rivelato un anno di significative anomalie climatiche, caratterizzato da temperature eccezionalmente elevate e precipitazioni record, che hanno modellato un bilancio idroclimatico complessivamente positivo, pur con impatti localmente severi.

##### 8.1.1.1. *Temperature*

A livello regionale, il 2024 è stato l'anno più caldo dal 1961 per quanto riguarda le temperature medie e minime, e il terzo più caldo per le temperature massime, superato solo dal 2022 e 2023. Questa tendenza si è manifestata in un elevato numero di notti tropicali, ovvero notti con temperatura minima superiore a 20 °C; l'indice regionale ha raggiunto il valore di 20, il secondo più alto dopo il 2003, con picchi superiori a 75 notti nell'area metropolitana di Bologna. Altri indicatori termici hanno confermato l'anomalia: il numero di giorni di gelo è stato il terzo più basso dal 1961, mentre i giorni caldi (con temperatura massima oltre i 30 °C) sono stati il quarto valore più alto.

Un dato particolarmente rilevante è il valore medio annuo dello zero termico in pianura, il più alto mai registrato dal 1986, indicando una stretta correlazione tra le anomalie termiche superficiali e quelle di un consistente strato dell'atmosfera sovrastante.

Analizzando le stagioni, l'inverno meteorologico (dicembre 2023, gennaio e febbraio 2024) è stato il più caldo dal 1961, con una temperatura media di 6,62 °C, ben 2,76 °C superiore alla norma climatica 1991-2020. Febbraio, in particolare, è risultato eccezionalmente caldo, segnando il suo record dal 1961. Anche marzo si è posizionato come il quarto più caldo dal 1961. Nonostante aprile abbia mostrato un'intensa variabilità termica e maggio sia stato l'unico mese, insieme a novembre, con un'anomalia termica negativa, la primavera nel suo complesso è stata la quarta più calda dal 1961.

L'estate ha mantenuto il trend di calore, classificandosi come la quarta più calda dal 1961, con una media di 24,03 °C, superiore di 1,54 °C al clima di riferimento. Luglio e agosto sono stati il terzo e il quarto mese più caldi delle rispettive serie storiche. La temperatura più alta del 2024, 39,5 °C, è stata registrata il 12 agosto a Diga di Quarto. L'autunno ha presentato temperature superiori alla norma, seppur con variabilità intra-stagionale. L'anno si è concluso con un dicembre nella norma, salvo un innalzamento delle temperature negli ultimi giorni.

Anche a livello locale, attraverso i dati raccolti dalla stazione meteo "Formigine", posta nell'omonimo Comune ed appartenente alla rete AGRMET (coordinate: lat. 44.551227, lon. 10.909373), le temperature registrate sono state sopra la media stagionale, con ben 56 giorni in cui sono stati superati i 30° C, con punte massime nei giorni 13 e 14 agosto, dove si sono raggiunti rispettivamente i 36,13°C ed i 36,19°C. I giorni più freddi sono stati invece il 21 ed il 31 gennaio, con temperature rispettivamente di -4,10°C e di -4,60°C.

Nei grafici seguenti sono riportate le medie mensili delle temperature medie, massime e minime registrate dalla stazione "Formigine".

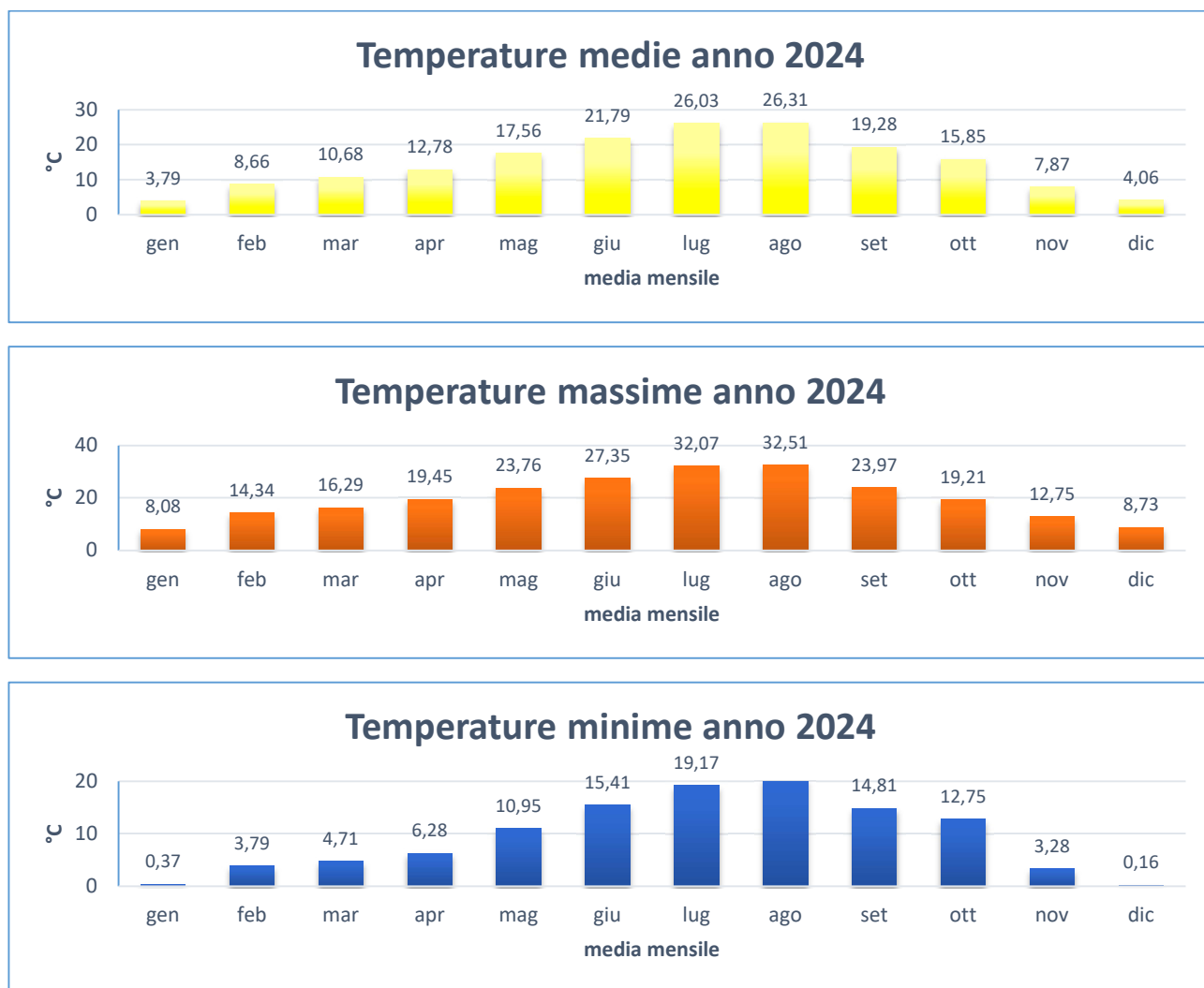


Fig. 26 - Grafici temperature medie, massime e minime del 2024, registrate dalla stazione meteo "Formigine" (medie mensili)

### 8.1.1.2. Precipitazioni

Il 2024 è stato un anno eccezionalmente piovoso, con precipitazioni totali medie regionali di 1.208,2 mm, il valore più alto dal 1961. Questo record è stato determinato anche da numerosi episodi di piogge intense, sia giornaliere (superiori al 95° percentile), che hanno segnato un nuovo primato a livello regionale e nella pianura piacentina, sia orarie (oltre 30 mm/h), la cui frequenza è stata la quarta più alta dal 2004.

42

Gennaio e febbraio sono stati mesi molto piovosi, con aumenti rispettivamente del 38% e 73% rispetto ai valori climatici. Le precipitazioni primaverili sono state abbondanti, mentre quelle estive sono risultate inferiori alla media, con l'eccezione di giugno.

L'autunno è stato caratterizzato da precipitazioni eccezionali: settembre 2024 è stato il secondo più piovoso (dopo il 1973) e ottobre il terzo più piovoso (dopo il 1964 e il 1992), superando di oltre il 100% i rispettivi valori climatici. Nonostante un novembre scarso di piogge, l'autunno 2024 è risultato il secondo più piovoso dopo quello del 1966. Le intense piogge di settembre e ottobre hanno causato la saturazione dei suoli in ampie aree della pianura, con condizioni che sono rimaste in gran parte al di sopra della norma per il resto dell'anno. Dicembre ha chiuso l'anno con precipitazioni nella norma.

Per quanto riguarda la neve, il 2024 è stato complessivamente meno nevoso della norma, con una significativa riduzione del manto nevoso sui rilievi. Il mese di dicembre è risultato il più nevoso dell'anno, e tra il 7 e il 10 dicembre si è verificata la massima estensione del manto nevoso regionale.

A livello locale, sempre attraverso i dati raccolti dalla stazione "Formigine", sono stati registrati complessivamente 885,2 mm di pioggia nel 2024; il mese più piovoso è risultato essere ottobre, con 236,2 mm caduti, mentre il più siccitoso è risultato essere luglio, con solamente 1,6 mm registrati.



Fig. 27 - Grafico precipitazioni del 2024, registrate dalla stazione meteo "Formigine" (medie mensili)

### 8.1.1.3. Irradiazione Solare

Nel 2024, l'irradiazione solare nell'Emilia-Romagna ha mostrato andamenti variabili con stagionalità tipica: alti livelli di radiazione nei mesi estivi (giugno-agosto) e valori inferiori in inverno. Le stime indicano una media annua coerente con i trend climatici recenti, con punte di massimo irradamento durante le giornate soleggiate, soprattutto nelle pianure e nelle zone collinari, rispetto alle aree più nuvolose. Le condizioni atmosferiche, tra cui umidità, polveri in sospensione e meteorologia locale, hanno influenzato l'effettiva radiazione globale sul suolo e l'angolo di incidenza sul suolo. Rispetto agli anni precedenti, si rileva una variabilità annuale tipica, con alcuni mesi sopra la media e altri sotto, senza grandi anomalie estreme.

A livello locale, dai dati raccolti questa volta dalla stazione meteo "Marzaglia" sita nell'omonimo Comune ed appartenente alla rete SIMNPR (coordinate: lat. 44.63711, lon. 10.806014), si conferma l'andamento regionale:

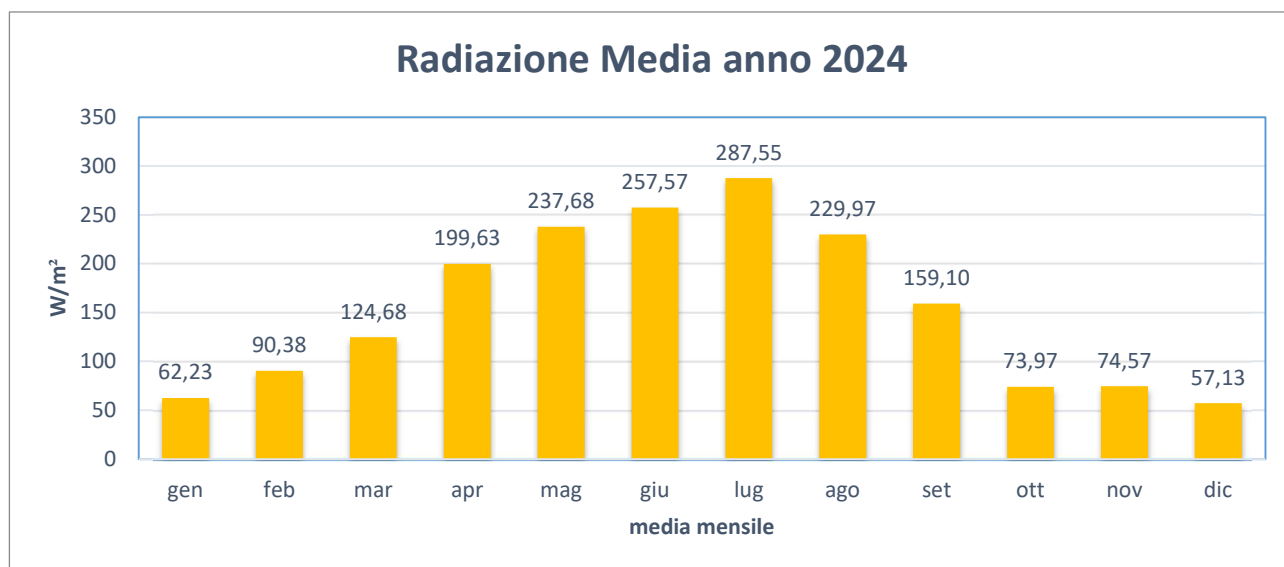


Fig. 28 - Grafico radiazione media del 2024, registrate dalla stazione meteo "Marzaglia" (medie mensili)

### 8.1.1.4. Venti

Nel 2024, i venti in Emilia-Romagna hanno mostrato pattern stagionali tipici della regione, con maggiori condizioni di variabilità nelle zone costiere e pianeggianti rispetto alle aree interne e collinari. Le direzioni prevalenti hanno incluso intensi grecale/maestrale e venti da sud-ovest in alcune fasi dell'anno, mentre in inverno e primavera si sono osservate frequenti perturbazioni che hanno portato ad episodi di raffiche più rapide in concomitanza con sistemi temporaleschi e fronti atlantici. Le velocità medie annue si sono mantenute entro valori compatibili con i fall-out climatici recenti, con picchi durante eventi meteorologici caratterizzati da temporali o nuclei ciclonici, soprattutto nelle zone costiere e lungo l'asta del Po.

L'unità di misurazione tipica (anemometri) ha rilevato una variabilità mensile significativa, influenzata da topografia locale, presenza di sabbie costiere e humidità atmosferica. Rispetto agli anni precedenti, si osserva una variabilità naturale tipica, con mesi più dinamici e altri relativamente tranquilli, senza anomalie estreme.

Localmente, sempre da dati raccolti dalla stazione "Marzaglia", la direzioni prevalenti sono state OVEST e SUD-OVEST (rispettivamente 98 e 97 giornate) con venti di Ponente e Libeccio. I giorni in cui si sono registrate le raffiche più intense sono stati il 7 agosto ed il 22 novembre, con venti che hanno registrato velocità rispettivamente di 21,2 m/s (76,3 km/h) e di 18,3 m/s (65,9 km/h).



Fig. 29 – Grafici direzione, velocità media e massima dei venti nel 2024, registrate dalla stazione meteo "Marzaglia" (medie mensili)

### 8.1.1.5. *Eventi Rilevanti*

Nel 2024 si sono verificati 19 eventi rilevanti, un numero inferiore al 2023, ma comunque superiore agli anni precedenti, riflettendo una prevalenza di alta variabilità meteorologica e condizioni anomale della temperatura superficiale nell'area euro-atlantica. Queste condizioni, come evidenziato dal Servizio Climatico Copernicus, hanno favorito un aumento del trasporto di vapore acqueo, intensificando il ciclo dell'acqua e le precipitazioni. Alcuni di questi eventi hanno avuto un'intensità eccezionale, causando gravi impatti sul territorio e sulla popolazione.

45

### 8.1.1.6. *Bilancio idroclimatico*

Nonostante le marcate anomalie termiche, in particolare durante l'estate, le precipitazioni eccezionalmente copiose del 2024 hanno portato a un bilancio idroclimatico complessivamente positivo, con un valore medio regionale di +295 mm a fine anno. Questo indice ha mostrato variazioni locali significative, con valori superiori a +700 mm al confine tra Piacenza e Parma e sul crinale centro-occidentale, ma più contenuti (intorno a +50 mm) nelle pianure interne orientali e nelle province di Forlì-Cesena e Rimini.

In sintesi, il 2024 ha delineato un quadro di riscaldamento climatico accentuato e intensificazione del ciclo idrologico, manifestato in temperature medie e minime record, eccezionali precipitazioni autunnali e una serie di eventi meteorologici estremi che hanno avuto significativi impatti sul territorio.

### 8.1.1.7. *Classe di stabilità atmosferica*

La definizione della classe di stabilità atmosferica risulta di estrema importanza per la valutazione della qualità dell'aria a livello locale.

Nella troposfera, infatti, la temperatura normalmente decresce all'aumentare dell'altitudine. Il profilo di temperatura di riferimento per valutare il comportamento delle masse d'aria è quello osservato per una particella d'aria che si innalza espandendosi adiabaticamente. Quando il profilo reale coincide con quello di riferimento, una particella d'aria – a qualsiasi altezza venga portata – si trova in equilibrio indifferente, cioè non ha alcuna tendenza a salire né a scendere (atmosfera neutra). Quando la temperatura decresce con l'altezza più velocemente del profilo di riferimento, le particelle d'aria ad ogni quota si trovano in una condizione instabile, poiché se vengono spostate sia verso il basso che verso l'alto continuano il loro movimento nella medesima direzione allontanandosi dalla posizione di partenza.

Se invece la temperatura decresce con l'altezza più lentamente del profilo adiabatico, o addirittura aumenta (inversione), le particelle d'aria sono inibite sia nei movimenti verso l'alto che verso il basso e la situazione è detta stabile.

Condizioni neutre si verificano tipicamente durante le transizioni notte-giorno, in presenza di copertura nuvolosa o con forte vento. Le condizioni instabili si verificano quando il trasporto di calore dal suolo verso l'alto è notevole, come accade nelle giornate assolate.

Le condizioni stabili, tipiche nelle notti serene con vento debole, sono le più favorevoli ad un ristagno ed accumulo di inquinanti. I più gravi episodi di inquinamento si verificano in condizioni di inversione termica: in questi casi infatti gli inquinanti emessi al di sotto della quota di inversione non riescono ad innalzarsi poiché risalendo si trovano comunque ad essere più freddi dell'aria circostante e dunque più pesanti.

La diffusione turbolenta consiste nel rapido ed irregolare movimento di macroscopiche porzioni di fluido. Il livello di turbolenza nel PBL cresce al crescere della velocità del vento, della rugosità della superficie terrestre e dell'instabilità atmosferica. La turbolenza infatti è indotta sia da componenti meccaniche che da componenti termiche.

Nell'elaborazione dei dati meteo si fa riferimento alle classi di stabilità di Pasquill: esse sono categorie di stabilità atmosferica che permettono di valutare le condizioni di stabilità, instabilità o neutralità ai fini della valutazione della turbolenza atmosferica, ovvero delle condizioni di dispersione degli inquinanti.

Si tratta di 6 classi:

<b>A</b>	<b>forte instabilità</b>	<b>D</b>	<b>neutralità</b>
<b>B</b>	<b>instabilità</b>	<b>E</b>	<b>leggera stabilità</b>
<b>C</b>	<b>debole instabilità</b>	<b>F</b>	<b>stabilità</b>

Tab. 8 - Classi stabilità atmosferica

Le condizioni che favoriscono un accumulo di inquinanti possono essere così sintetizzate:

- Alta pressione: poiché associata ad assenza di precipitazioni;
- Poco vento: poiché non favorisce la dispersione meccanica degli inquinanti;
- Temperature massime elevate: tale fattore influisce negativamente solo per quel che concerne l'Ozono e gli inquinanti secondari (periodo estivo);
- Avvezione calda in quota (tipicamente SW): poiché stabilizza.

Le condizioni che favoriscono invece la dispersione degli inquinanti possono essere così sintetizzate:

- Il "maltempo": non solo le precipitazioni di qualunque natura, ma comunque l'arrivo di un fronte di bassa pressione;
- Vento forte: dispersione meccanica;
- Instabilità: si verifica quando si ha avvezione fredda in quota, con o senza temporali;
- Vento che proviene da una zona "pulita": per esempio da montagna.

Un altro importante fattore è la copertura nuvolosa che può avere plurimi effetti. Infatti le nuvole impedendo o riducendo la radiazione solare sottraggono energia al PBL convettivo favorendo l'accumulo di inquinanti. Ma tale effetto non può essere considerato una regola poiché si verificano anche delle situazioni particolari in cui aumentano il mescolamento dello strato sottostante. D'estate la copertura nuvolosa nelle ore calde inibisce la formazione di Ozono e di altri inquinanti secondari inducendo, dunque, un effetto benefico (*ARPA Reggio Emilia – 2006*).

Quantitativamente l'attribuzione di una determinata classe di stabilità viene effettuata, mediante opportuni algoritmi, in base alla velocità del vento al suolo, all'insolazione diurna e alla copertura di nubi del cielo durante la notte (che influenza la perdita di calore per irraggiamento).

In base alla definizione le classi A, B, C e D si applicano al periodo diurno, mentre le classi E ed F sono relative al periodo notturno.

Localmente, in provincia di Modena, il 2024 è stato un anno con caldo record (l'anno più caldo dal 1961). Durante l'anno la stabilità atmosferica è risultata:

- Inverno (gennaio-febbraio): Condizioni sfavorevoli all'accumulo di inquinanti, con elevata stabilità atmosferica (tipica di classi D-F, stabile/neutro-stabile) dovuta a inversioni termiche persistenti, scarsa ventilazione e anticicloni. Questo ha causato episodi prolungati di superamenti  $PM_{10}$ , con ristagno d'aria nella valle del Po. Rispetto al 2023 (anno ventoso), il 2024 ha visto un ritorno a pattern più "classici" di stabilità invernale.
- Primavera (marzo-maggio): Stabilità mista (classi C-E probabili), con anomalie termiche positive che hanno favorito la formazione di inquinanti secondari. Eventi di trasporto di polveri sahariane (marzo-aprile) hanno amplificato i livelli di  $PM_{10}$ , ma non direttamente legati alla stabilità locale.
- Estate (giugno-agosto): Il periodo è stato il quarto più caldo dal 1961, con stabilità moderata-alta (classi C-F), ma interrotta da temporali frequenti che hanno migliorato la miscelazione verticale e ridotto la persistenza di condizioni favorevoli all'ozono.
- Autunno (settembre-dicembre): Superamenti  $PM_{10}$  sporadici e meno persistenti, indicano una stabilità ridotta rispetto all'inverno, con transizioni più dinamiche (venti e piogge). Tuttavia, la pianura interna di Modena ha visto accumulo locale di inquinanti in fasi calme.

## 8.2. ARIA

### 8.2.1. Zonizzazione e Rete di monitoraggio regionale

A norma del D.lgs. 155/2010 la Regione Emilia Romagna ha effettuato la zonizzazione del proprio territorio in aree omogenee ai fini della valutazione della qualità dell'aria (Delibera della Giunta regionale del 27/12/2011, n. 2001), prevedendo la suddivisione del territorio in un agglomerato (Bologna) ed in tre zone omogenee: la zona "Appennino", la zona "Pianura Ovest" e la zona "Pianura Est" (Fig. 30).

48

Il territorio della provincia di Modena risulta in parte nella zona "Appennino" ed in parte nella zona "Pianura Ovest":

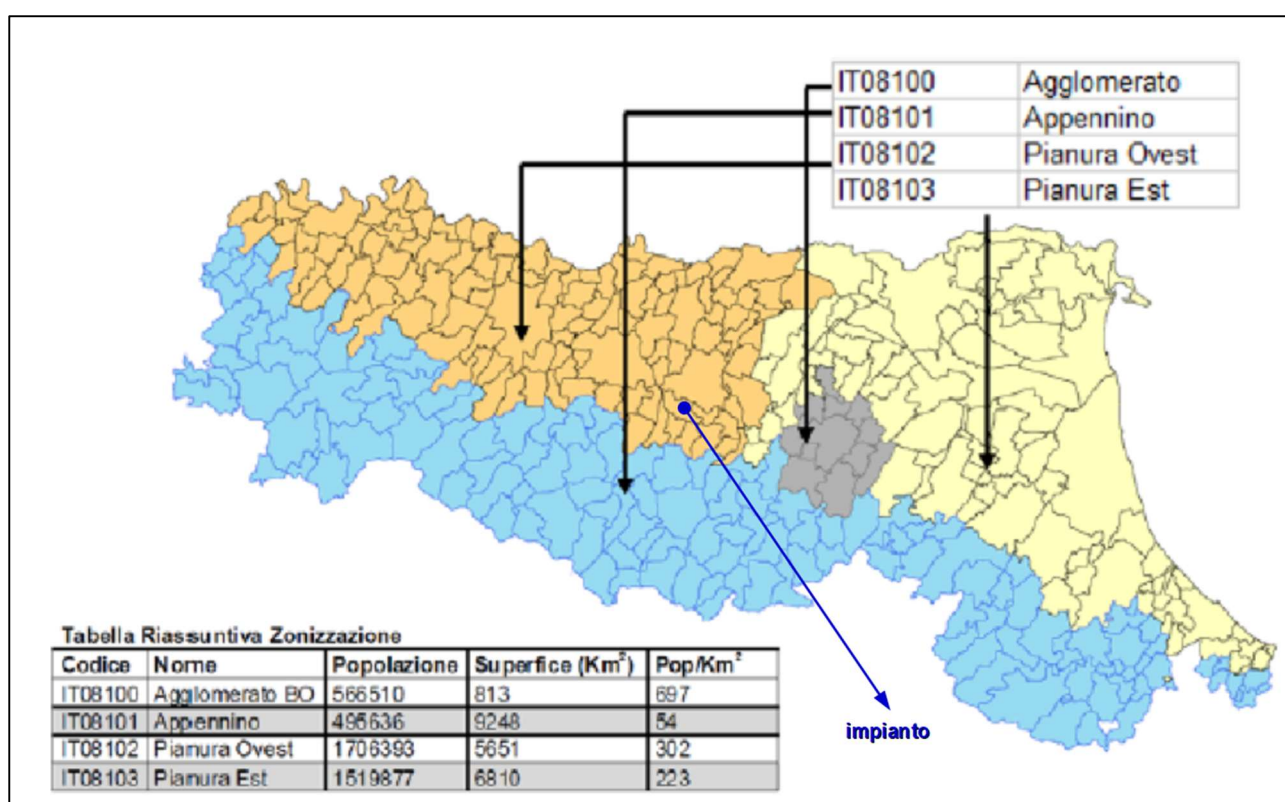


Fig. 30 - Zonizzazione regionale (D.lgs. 155/2010 e DGR 2001/2011)

La diversa suddivisione del territorio regionale in zone omogenee dal punto di vista della qualità dell'aria, ha richiesto anche un assetto della rete regionale di controllo della qualità dell'aria che ha portato ad una definizione della rete regionale, attualmente composta da 47 punti di misura in siti fissi, con un totale di 163 analizzatori automatici per gli inquinanti principali: particolato (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), monossido di carbonio (CO), BTX (benzene, toluene, etilbenzene, xileni), biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), composti organici volatili (COV). La rete è completata da altri sensori di microinquinanti, da 10 laboratori mobili e numerose unità mobili per la realizzazione di campagne di valutazione.

In alcune stazioni, inoltre, vengono eseguite analisi chimiche di laboratorio per la determinazione delle concentrazioni di metalli e benzo(a)pirene (BaP).

I punti di campionamento individuati sono finalizzati alla verifica del rispetto dei limiti:

- per la protezione della salute umana (stazioni di Traffico Urbano, Fondo Urbano, Fondo Urbano Residenziale, Fondo Sub Urbano);
- per la protezione degli ecosistemi e/o della vegetazione (Fondo rurale e Fondo remoto).

49

In provincia di Modena sono presenti 6 stazioni della Rete Regionale di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA)

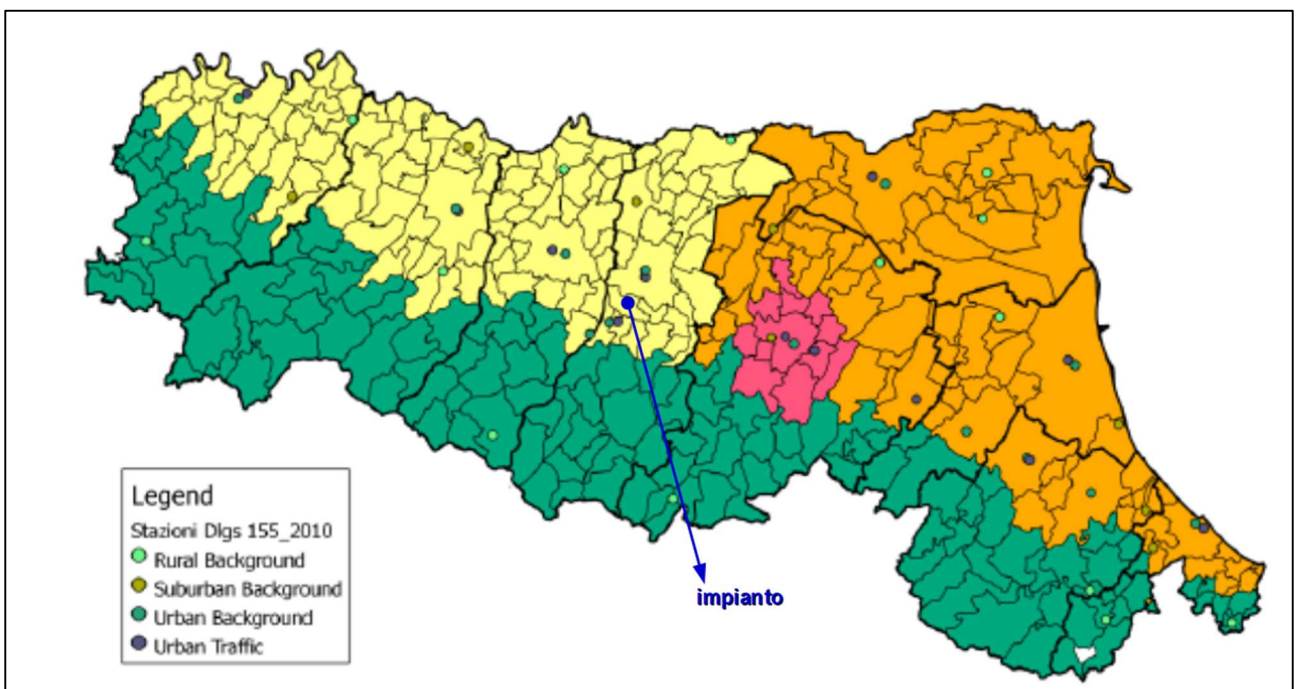


Fig. 31 - Dislocazione delle stazioni nella rete regionale (D.lgs. 155/2010 e DGR 2001/2011)

Le stazioni di misurazione della qualità dell'aria più vicine all'Impianto sono:

- "San Francesco", posta in comune di Fiorano Modenese e distante circa 5,5 km dall'impianto  
(Lat. 44.542152405 – Lon. 10.819877625 – alt. 131 m s.l.m.) – TRAFFICO URBANO
- "Parco Edilcarani", posta in comune di Sassuolo e distante circa 7,5 km dall'impianto  
(Lat. 44.540382385 – Lon. 10.792358398 – alt. 118 m s.l.m.) – FONDO URBANO

Verranno considerati i dati raccolti da entrambe le stazioni, in particolare quelli della stazione SAN FRANCESCO per i dati relativi al particolato PM<sub>10</sub>, mentre quelli della stazione EDILCARANI per tutti gli altri inquinanti.

### **8.2.2. Inquinanti**

Nei paragrafi seguenti verranno illustrati gli inquinanti atmosferici maggiormente legati alle attività agricole e zootecniche.

50

#### **8.2.2.1. Materiale Particolato (Rapporto ISPRA 302/2018)**

##### **- Caratteristiche chimico-fisiche e sorgenti**

Il materiale particolato aerodisperso viene definito come una sospensione di particelle solide o liquide relativamente stabili nell'aria circostante (aerosol). Questa sospensione può essere costituita da una varietà di particelle di diversa dimensione e composizione in funzione della loro origine.

Le particelle emesse direttamente nell'atmosfera sono dette "primarie", mentre quelle che si formano in atmosfera sono dette "secondarie".

Le principali sorgenti antropiche di particelle primarie sono i processi di combustione nell'industria, i processi di combustione negli impianti domestici di riscaldamento alimentati a biomassa legnosa, e i prodotti di scarico dei veicoli dotati di motore a combustione interna.

Le particelle nell'intervallo di diametri tra 0,01 e 100 µm sono quelle che rivestono un maggior interesse data la possibilità che vengano inalate. L'intervallo dimensionale compreso tra 0,01 e 0,1 µm viene definito come "modo ultrafine" o dei "nuclei di Aitken". Generalmente queste particelle sono costituite dai prodotti della nucleazione omogenea di vapori sovrasaturi (SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, e prodotti della combustione). Le particelle in questo intervallo sono numericamente prevalenti, sebbene contribuiscano in modo poco rilevante alla massa complessiva rilevabile in un campione d'aria. Le particelle comprese tra 0,1 e 2,5 µm sono note come "modo di accumulazione" o "fini".

La loro formazione avviene per coagulo delle particelle ultrafini (UF) e attraverso i processi di conversione gas-particella, conosciuti anche come nucleazione eterogenea, oppure per condensazione di gas su particelle preesistenti nell'intervallo di accumulazione. Queste, insieme alle particelle di dimensioni maggiori, contribuiscono alla gran parte della massa di particolato, sebbene numericamente rappresentino una quota minoritaria, rispetto alle particelle ultrafini.

Le particelle nell'intervallo dimensionale 2,5 – 100  $\mu\text{m}$  vengono dette "grossolane" (in inglese *coarse*). Queste sono prevalentemente prodotte da processi meccanici (macinazione, erosione, risospensione meccanica, fenomeni di attrito nei trasporti su strada – quali usura dei freni, degli pneumatici e abrasione delle strade). Il loro contributo alla massa è variabile in dipendenza del prevalere dei meccanismi di formazione e diffusione di questa frazione rispetto alla frazione fine nella zona in esame, mentre il contributo al numero totale di particelle è minimo.

In generale si può affermare che la distribuzione dimensionale e la composizione del materiale particolato è molto variabile in dipendenza di diversi fattori, che possono essere individuati principalmente nelle sorgenti locali e nella modulazione temporale della intensità di emissione, nella modalità con cui i parametri meteorologici influenzano l'accumulo e la reattività in atmosfera dei precursori del particolato secondario e delle particelle primarie, e negli eventi di intrusione a livello del suolo di particelle trasportate a media o lunga distanza sia di origine naturale che antropica.

Con riferimento alla composizione, si possono individuare quattro classi di particolato: primario antropogenico, secondario, crustale e spray marino.

Il primario antropogenico è prevalentemente associato al modo ultrafine, ed è quantitativamente più rilevante nelle vicinanze delle sorgenti lineari (strade, autostrade); tuttavia quote non trascurabili di particelle primarie sono individuabili in tutti gli intervalli dimensionali. Ad esempio è stata evidenziata la presenza nella frazione coarse di numerosi composti contenenti elementi di transizione originati da fenomeni di attrito propri dei mezzi di trasporto, come ad esempio i residui particolati dei sistemi frenanti (Canepari et al, 2008). Molti costituenti del particolato ritenuti ad alta rilevanza tossicologica vengono emessi direttamente dalle diverse fonti antropiche e quindi vanno a costituire una parte importante del particolato, ad esempio: idrocarburi policiclici aromatici, cadmio, arsenico, nichel e loro composti.

Tra i costituenti del particolato primario antropogenico va ricordato il carbonio elementare; sebbene non esista una definizione univoca e condivisa, operativamente si può intendere per carbonio elementare la frazione del particolato carbonioso resistente all'ossidazione a temperatura inferiore a 400 °C, emesso direttamente nei processi di combustione incompleta. È stato evidenziato che circa il 70% della massa del particolato diesel è in forma di carbonio elementare. Il carbonio organico, ovvero la miscela di idrocarburi e composti ossigenati del carbonio che non resiste all'ossidazione, può invece essere sia di tipo primario che secondario, e di origine naturale o antropica.

Il particolato secondario è associato prevalentemente al modo di accumulazione; quantitativamente è dominato da solfati e nitrati di ammonio, oltre che da composti del carbonio organico, originati da fenomeni di condensazione gas-particella o particella-particella.

Il particolato "crustale" (sali di metalli alcalino terrosi, sali di ferro e alluminio, particelle di natura silicea) è prevalentemente di origine naturale e associato alla frazione "coarse"; la sua presenza è dovuta al sollevamento dal suolo di materiale terrigeno o a fenomeni di intrusione di materiale trasportato da lunga distanza. In questa frazione si rilevano le quote più alte di sali di ferro (che può avere un ruolo fondamentale nei meccanismi di azione biologica del particolato inalato, poiché partecipa con azione catalitica alla formazione di radicali dell'ossigeno).

Il particolato di origine marina è ovviamente più rilevante nelle zone costiere sebbene possa essere trasportato a media-lunga distanza.

La sua presenza è variabile notevolmente in dipendenza dei fattori meteo-climatici che ne favoriscono la dispersione dalla superficie del mare; generalmente è evidenziabile attraverso l'analisi chimica del particolato, prevalentemente nel modo di accumulazione, come sali di cloro e solfati di potassio e sodio.

Nella frazione dimensionale 0,1-2,5  $\mu\text{m}$  possono spesso essere presenti anche particelle di origine biologica, come spore fungine, batteri, lieviti, pollini e virus. Le particelle fini, in generale hanno tempi di residenza in atmosfera dell'ordine dei giorni e possono essere trasportate a lunga distanza.

Gli indicatori utilizzati per la stima dell'esposizione al materiale particolato in aria ambiente sono:

- la concentrazione di massa del particolato inalabile (polveri totali sospese);
- la concentrazione di massa del particolato selezionato in base al diametro aerodinamico mediante teste selettive con taglio a 10  $\mu\text{m}$  (PM10);
- la concentrazione di massa del particolato selezionato in base al diametro aerodinamico mediante teste selettive con taglio a 2,5  $\mu\text{m}$  (PM2.5);
- la concentrazione in numero delle particelle totale o distribuita per intervalli dimensionali.

I primi tre parametri sono stati oggetto di normative nazionali e internazionali nell'ambito della valutazione della qualità dell'aria e dell'individuazione di misure atte a migliorarla. Oggi è prevista la valutazione della qualità dell'aria con riferimento alle frazioni PM10 e PM2.5. La concentrazione in numero delle particelle è stata oggetto di studi recenti finalizzati a stimare gli effetti sulla salute associati all'esposizione al particolato, seguendo l'ipotesi che il numero di particelle inalate sia un surrogato migliore o complementare della massa nella valutazione di impatto sulla salute della popolazione esposta (e.g. Aalto et al, 2005; Belleudi et al, 2010).

- *Effetti sulla salute umana*

I principali effetti sulla salute dell'esposizione al materiale particolato aerodisperso, sia per esposizione a breve che lungo termine, sono a carico del sistema respiratorio e cardio-vascolare.

Vari studi epidemiologici sugli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico da particelle, hanno evidenziato associazioni tra le concentrazioni in massa del PM<sub>10</sub> e un incremento sia di mortalità che di ricoveri ospedalieri per malattie cardiache e respiratorie nella popolazione generale. I soggetti ritenuti maggiormente esposti a tali effetti sono in particolare, gli anziani, i bambini, le persone con malattie cardiopolmonari croniche e affette da influenza o asma; su di essi si concentrano incrementi di mortalità e seri effetti patologici a seguito di esposizioni acute a breve termine. Ulteriori evidenze sono emerse considerando gli effetti sanitari a lungo termine conseguenti all'esposizione a basse concentrazioni di PM<sub>10</sub>. Tali effetti riguardano la mortalità ed altre patologie croniche come la bronchite e la riduzione della funzione polmonare.

Significative, coerenti e condivise evidenze epidemiologiche e tossicologiche secondo cui è possibile associare all'esposizione al particolato fine diversi importanti effetti sulla salute e sulla mortalità della popolazione generale e di individui suscettibili, sono emerse in numerosi studi (WHO, 2006).

La nuova edizione del Position Paper sul materiale particolato, curato per conto della commissione europea dal CAFE Working group (EC, 2004) raccomandava l'uso del PM<sub>2,5</sub> come principale metrica per valutare l'esposizione della popolazione ed è stata la base scientifica su cui si è sviluppata la nuova legislazione.

Nella revisione delle Linee Guida della Qualità dell'Aria per l'Europa (WHO, 2006), la WHO ha prodotto delle stime numeriche di rischio per una serie di effetti sanitari associati ad un incremento di 10 µg/m<sup>3</sup> della concentrazione media annuale per il PM<sub>10</sub> ed il PM<sub>2,5</sub>.

Nelle sue valutazioni la WHO non stabilisce un valore al di sotto del quale non vi sia rischio, ma individua come limite inferiore per PM<sub>10</sub> la media annuale il valore di 20 µg/m<sup>3</sup> per il PM<sub>10</sub> e di 10 µg/m<sup>3</sup> per il PM<sub>2,5</sub>, che sono i livelli più bassi per i quali è stato osservato un incremento della mortalità totale, di quella per cause cardiopolmonari, e di quella per cancro del polmone, con una confidenza migliore del 95% in risposta ai livelli di PM<sub>2,5</sub> nello studio dell'American Cancer Society (Pope et al, 2002).

Anche l'incremento di tumore polmonare è stato associato recentemente all'inquinamento ambientale, ed in particolare alla frazione fine dell'aerosol: il PM outdoor è stato inserito dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) tra i cancerogeni di gruppo 1 (agenti sicuramente cancerogeni per l'uomo) (IARC, 2016).

- *Legislazione*

I valori limite del particolato PM<sub>10</sub> nell'aria ambiente definiti dalla normativa insieme ai valori di riferimento WHO sono riportati nella Tab. 9

Sono poi riportate le soglie di valutazione per la classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente (Tab. 10).

PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE da D.Lgs. 155/2010	VALORI DI RIFERIMENTO WHO
1 giorno	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte in un anno civile
anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>

Tab. 9 – PM<sub>10</sub> - Valori limite ai sensi del D.Lgs.155/2010 e valori di riferimento WHO

	MEDIA DI 24 ORE	MEDIA ANNUALE
<i>soglia di valutazione superiore<sup>1</sup></i>	70% del valore limite (35 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile)	70% del valore limite (28 µg/m <sup>3</sup> )
<i>soglia di valutazione inferiore<sup>2</sup></i>	50% del valore limite (25 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile)	50% del valore limite (20 µg/m <sup>3</sup> )

Tab. 10 - Classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente. Soglie di valutazione superiore e inferiore per il PM<sub>10</sub> (D. Lgs 155/2010 e s.m.i. art. 4, comma 1, art. 6 comma1 e art. 19 comma 3 - Allegato II)

La Direttiva 1999/30/CE e il decreto di recepimento italiano (D.M. 60/2002), già prevedevano che sul territorio fossero implementate stazioni di monitoraggio in grado di determinare la concentrazione di massa del PM<sub>2,5</sub>, al fine di estendere le conoscenze circa i livelli e l'esposizione umana a questa frazione del particolato.

Il D.lgs. 155/2010 prevede la valutazione dei livelli di PM<sub>2,5</sub> nelle diverse zone in cui è suddiviso il territorio e la verifica del rispetto di un valore limite, che è stato fissato a 25 µg/m<sup>3</sup> da raggiungere entro il 1° gennaio 2015 (Tab. 119) e, analogamente al PM<sub>10</sub>, le soglie di valutazione per la classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente (Tab. 120).

1 soglia di valutazione superiore: livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione;

2 soglia di valutazione inferiore: livello al di sotto del quale è previsto, anche in via esclusiva, l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva;

PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE da D.Lgs. 155/2010	VALORI DI RIFERIMENTO WHO
anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>

Tab. 11 – PM<sub>2,5</sub> - Valore limite ai sensi del D.Lgs.155/2010 e valori di riferimento WHO

	MEDIA ANNUALE
soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (17 µg/m <sup>3</sup> )
soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (12 µg/m <sup>3</sup> )

Tab. 12 – PM<sub>2,5</sub>. Classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente. Soglie di valutazione superiore e inferiore per il PM<sub>10</sub> (D. Lgs 155/2010 e s.m.i. art. 4, comma 1, art. 6 comma 1 e art. 19 comma 3 - Allegato II)

Il 22 settembre 2021 l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha pubblicato le nuove linee guida sulla qualità dell'aria "WHO global air quality guidelines" (AQGs), per il PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, con l'obiettivo di proteggere la salute delle popolazioni. L'ultimo aggiornamento risale al 2005 quando per la prima volta sono stati introdotti i valori guida per il PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> e si procedeva con un ulteriore approfondimento per gli altri inquinanti come l'ozono, gli ossidi di azoto e di zolfo.

È ormai noto il ruolo dell'inquinamento atmosferico indoor e outdoor come principale fattore di rischio ambientale per la salute a cui sono associate globalmente circa 7 milioni di morti premature all'anno, di cui circa 400.000 in Europa.

Dalla metà degli anni '80 l'OMS emana periodicamente la revisione delle AQGs che codificano lo stato attuale delle conoscenze scientifiche sui rapporti causa effetto relativi all'esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici. I valori indicati dall'OMS non vanno confusi con i valori di legge: quelli definiti nelle AQGs sono destinati a rappresentare un riferimento per la formulazione dei valori di legge come quelli definiti dal Parlamento Europeo attraverso le proprie direttive. Negli ultimi 15 anni sono notevolmente cresciuti i lavori scientifici dedicati agli effetti sanitari avversi e all'esposizione della popolazione a determinati livelli di concentrazione di inquinanti, grazie anche alla maggior diffusione delle reti di monitoraggio delle concentrazioni in aria che hanno consentito di elaborare studi epidemiologici più accurati.

L'aggiornamento delle AQGs è partito dalla revisione sistematica della letteratura prodotta in questi ultimi 15 anni, elaborando i nuovi valori guida tramite la meta-analisi della stima degli effetti quantitativi osservati nei singoli studi selezionati nella revisione. Il percorso che porta alla definizione dei nuovi livelli per esposizioni di lungo periodo si basa su 8 passaggi successivi che partono dalla valutazione dei Rischi Relativi (RR) per specifiche cause di mortalità come desunte dalla revisione sistematica della recente letteratura scientifica, proseguono con la determinazione dei livelli più bassi di concentrazione per ciascuna sostanza rilevati negli studi selezionati, si determina quindi il minimo aumento rilevante dell'effetto sanitario e si identifica lo starting point per l'AQG per livelli di concentrazioni sul lungo periodo al quale si osserva l'effetto minimo sanitario e si seleziona come AQG il livello più basso trovato per ogni effetto sanitario. Questo percorso include inoltre una valutazione della "certezza" delle evidenze per esposizioni a basse concentrazioni e rivaluta la causalità delle associazioni tra inquinanti ed effetti sanitari in riferimento a quanto definito più recentemente dalle principali istituzioni ed enti internazionali come OMS, US EPA (U.S. Environmental Protection Agency), Health Canada, COMEAP (Committee on the Medical Effects of Air Pollutants).

Da queste nuove Linee Guida deriva una notevole rivisitazione dei valori guida precedentemente raccomandati e vengono introdotte nuove metriche, come nel caso del valore di picco stagionale per l'ozono basato sulla media semestrale delle concentrazioni massime giornaliere. La tabella riassume i valori AQGs aggiornati rispetto a quelli suggeriti nel 2005, confrontati anche con quelli della normativa italiana (D.Lgs 155/2010), e indica i valori interim di concentrazione per ciascun inquinante. Questi ultimi sono infatti i livelli ambientali definiti per supportare le autorità decisionali, soprattutto nelle aree del mondo a più alto inquinamento, nell'adozione di politiche più severe per attuare un realistico percorso di riduzione dei livelli di inquinamento. Le riduzioni dei valori guida sono rilevanti per tutti gli inquinanti, in particolare per il valore annuale del PM<sub>2,5</sub> e dell'NO<sub>2</sub>, per il quale viene anche introdotto un valore guida sulla media giornaliera precedentemente non presente. Solo per SO<sub>2</sub> le nuove raccomandazioni suggeriscono un valore più elevato sulle 24 ore rispetto al precedente sulla base di nuove valutazioni sugli effetti a breve termine. Rimangono invariati alcuni valori guida sulle esposizioni di breve periodo per quanto riguarda il CO, NO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>.

Inquinante	Riferimento temporale	Valori Interim µg/m <sup>3</sup>				Linee Guida OMS 2021	Linee Guida OMS 2005	Italia DLgs 155/2010
		1	2	3	4			
PM <sub>2,5</sub>	Annuale	35	25	15	10	5	10	25
	24 ore	75	50	37,5	25	15	25	--
PM <sub>10</sub>	Annuale	70	50	30	20	15	20	40
	24 ore	150	100	75	50	45	50	50
O <sub>3</sub>	Valore di picco stagionale	100	70	--	--	60	--	--
	8 ore	160	120	--	--	100	100	--
NO <sub>2</sub>	Annuale	40	30	20	--	10	40	40
	24 ore	120	50	--	--	25	--	--
SO <sub>2</sub>	24 ore	125	50	--	--	40	20	125
CO	24 ore	7 (mg/m <sup>3</sup> )	--	--	--	4 (mg/m <sup>3</sup> )	--	--

Tab. 13 - Nuovi valori soglia OMS 2021

Sicuramente il disallineamento tra i valori di legge attualmente vigenti e i livelli AQGs dell'OMS dovranno stimolare l'identificazione e l'adozione di azioni ambiziose, strutturali, sinergiche, integrate e coerenti nei diversi settori, da quello industriale a quello civile, e a tutti i livelli regionale, nazionale ed europeo per riuscire a traguardare gli obiettivi di riduzione continua in tempi non troppo lontani.

Se guardiamo ai dati italiani misurati nel 2019 (Report SNPA n. 17/2020 – Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente), per l' $\text{NO}_2$  il limite annuale normativo di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è ancora superato in molte aree urbane, soprattutto in zone di traffico, ma anche in alcune aree di fondo. Sicuramente il Nord Italia rappresenta l'area a più elevata criticità ma anche altre aree urbane del Centro e Sud evidenziano superamenti. Per il particolato la situazione è ancor più severa. In riferimento al  $\text{PM}_{10}$  il precedente valore guida annuale OMS raccomandato di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , è stato superato nel 65% delle stazioni di rilevazione e anche il valore guida giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è stato superato nel 54% delle stazioni. Per il  $\text{PM}_{2,5}$  il valore limite annuale della normativa di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è rispettato nella quasi totalità delle stazioni di misura, e valori più elevati si sono registrati in 3 stazioni. Ma è ampiamente superato nell'80% delle stazioni il valore guida annuale della OMS del 2005 di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Si comprende quindi come il raggiungimento nelle nuove AQGs sono lontani, anche in Paesi come l'Italia che da anni hanno intrapreso un percorso di continuo miglioramento della qualità dell'aria. L'OMS riconosce la complessità di poter aderire alle nuove indicazioni introducendo gli interim value per facilitare il percorso di riduzione graduale delle concentrazioni, senza comunque assegnare una tempistica per il loro traguardo.

L'OMS evidenzia infine che per altri inquinanti, anch'essi con importanti ricadute sulla salute, inclusi nella categoria del PM, non si è potuto procedere a una loro valutazione quantitativa in quanto non vi sono dati sufficienti per fornire raccomandazioni. A questa categoria appartengono il black carbon e l'elemental carbon (BC/EC), le particelle ultrafini (UFP) e le polveri desertiche (SDS). Il documento identifica la necessità di approfondire le conoscenze su questi inquinanti per i quali mancano ancora norme e standard di riferimento delle concentrazioni ambientali a tutela della salute.

Queste nuove AQGs rappresentano un forte stimolo per tutti coloro che sono impegnati nel settore per identificare e adottare le azioni che possono efficacemente contribuire alla riduzione dell'esposizione all'inquinamento atmosferico e migliorare le condizioni di salute della popolazione.

### 8.2.2.1.1. PM<sub>10</sub>

I dati, come anticipato, sono stati raccolti dalla stazione "SAN FRANCESCO" che, essendo una stazione di traffico urbano, raccoglie anche le polveri tipiche di tali zone.

Da gennaio a dicembre 2024 sono stati misurati complessivamente 29 superamenti della soglia dei 50 µg/m<sup>3</sup>: Per quanto riguarda le PM<sub>10</sub>, come visto, il limite dei superamenti giornalieri consentito è di 35 per anno.

58

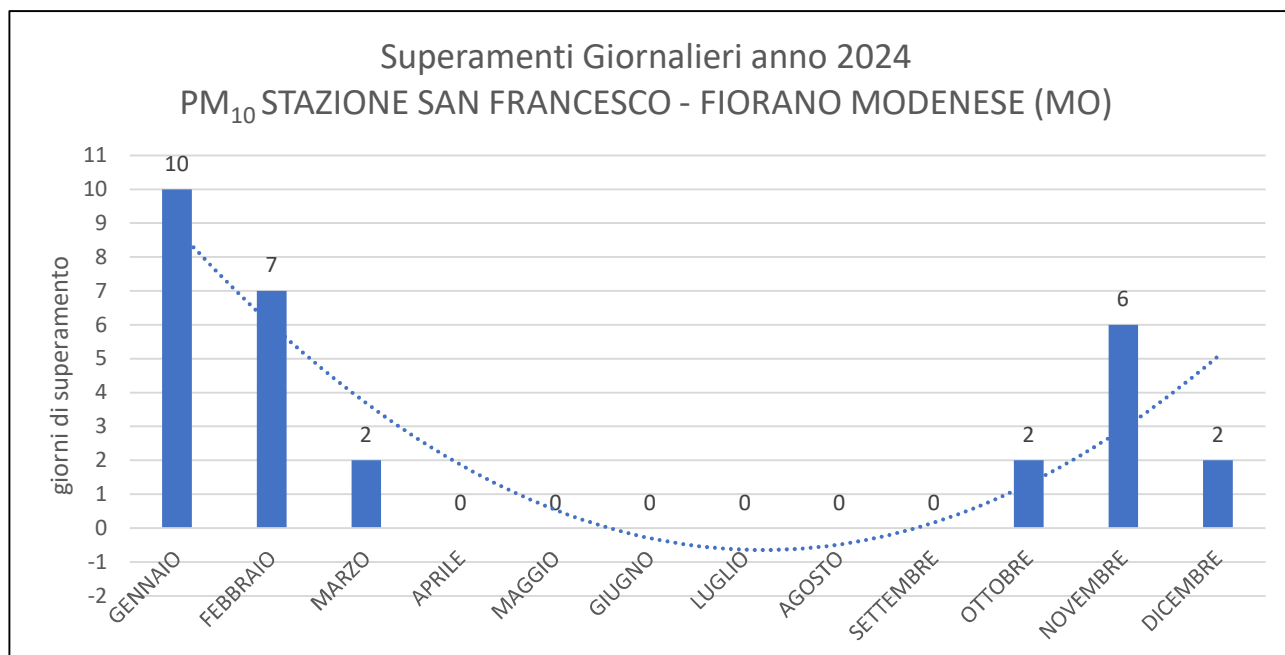


Fig. 32 - Grafico superamenti giornalieri soglia

La media su base mensile delle concentrazioni misurate è invece rimasta sempre sotto la soglia:

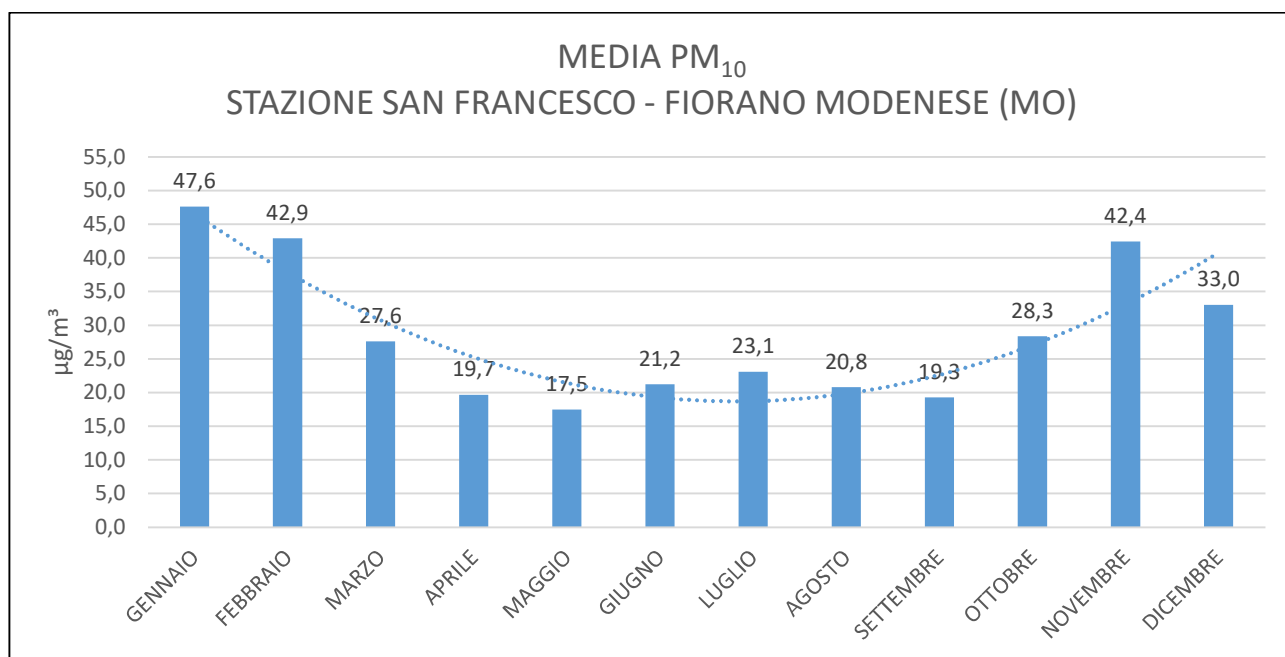


Fig. 33 - Concentrazione PM10 - media mensile 2024

Lo sfioramento massimo si è avuto il giorno 19 novembre 2024, con una concentrazione misurata di ben 96  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

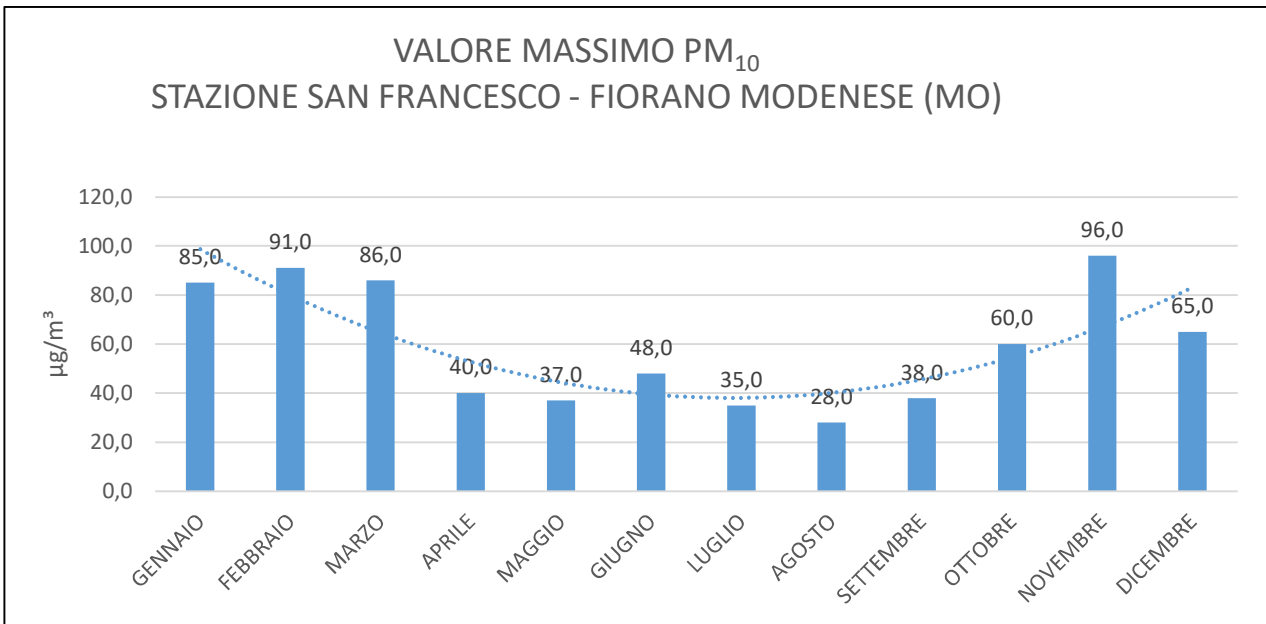


Fig. 34 - Concentrazione PM<sub>10</sub> - valori massimi 2024

### 8.2.2.1.2. PM<sub>2,5</sub>

I dati sono stati raccolti dalla Stazione di EDILCARANI (fondo urbano). Anche per quanto riguarda le PM<sub>2,5</sub>, si sono registrati dei superamenti (58 da gennaio a dicembre) del limite di 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  come valore assoluto: la media mensile ha visto il superamento nei mesi di gennaio, febbraio e novembre, mentre su base annua la media di concentrazione registrata è stata di 16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , quindi sotto soglia:

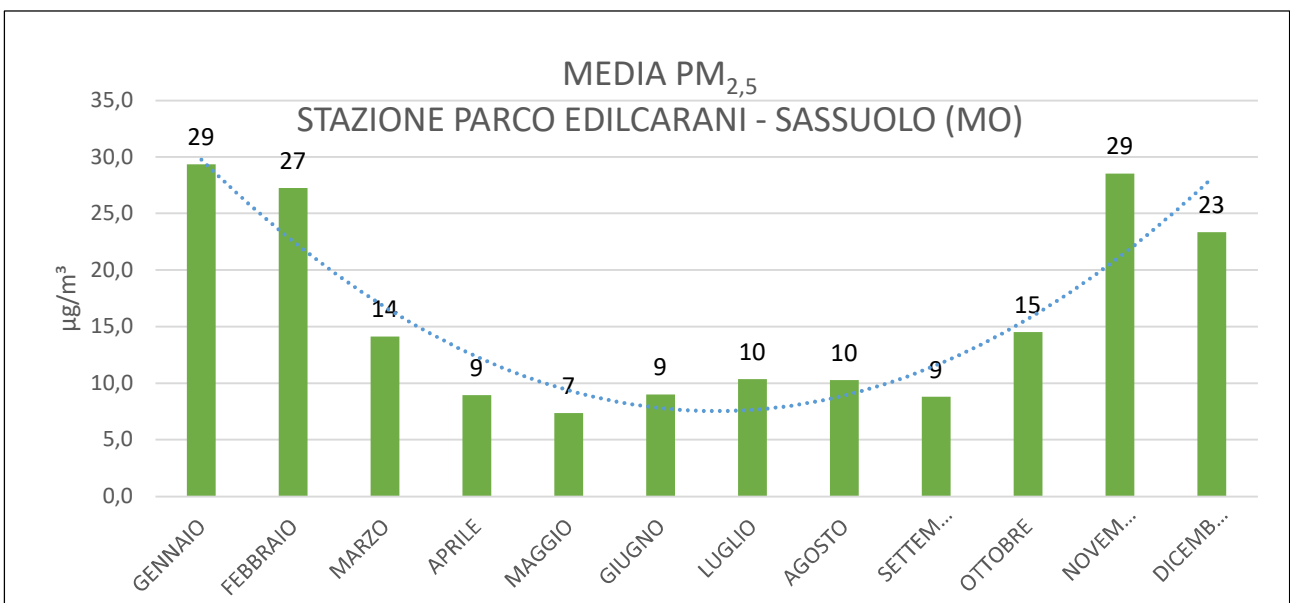


Fig. 35 - Concentrazione PM<sub>2,5</sub> - media mensile 2024

Lo sfioramento massimo si è avuto il giorno 17 febbraio 2024, con una concentrazione misurata di 76  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

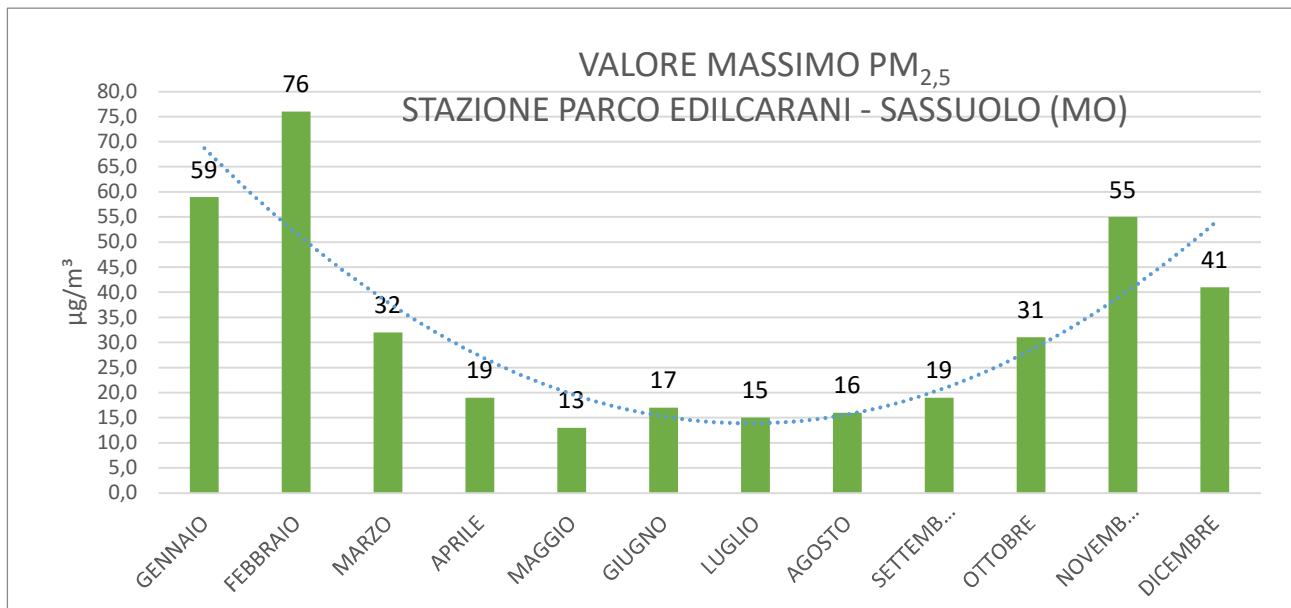


Fig. 36 - Concentrazione PM<sub>2,5</sub> - valori massimi 2024

### 8.2.2.2. NO<sub>2</sub>

Il Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>) è un gas di colore rosso bruno, di odore forte e pungente, altamente tossico ed irritante. È un forte agente ossidante e reagisce violentemente con materiali combustibili e riducenti, mentre in presenza di acqua è in grado di ossidare diversi metalli. Gli ossidi di azoto in generale (NO<sub>x</sub>), vengono prodotti durante i processi di combustione a causa della reazione che, ad elevate temperature, si ha tra l'azoto e l'ossigeno contenuto nell'aria; le fonti principali di questi inquinanti sono centrali termoelettriche, impianti di riscaldamento e, soprattutto, traffico veicolare.

L'NO<sub>2</sub> è un inquinante per lo più secondario, che si forma in seguito all'ossidazione in atmosfera dell'NO, relativamente poco tossico. Esso svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari molto pericolosi come l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso. Una volta formati, questi inquinanti possono depositarsi al suolo per via umida (tramite le precipitazioni) o secca, dando luogo al fenomeno delle piogge acide, con conseguenti danni alla vegetazione e agli edifici.

Il limite di riferimento per la concentrazione di NO<sub>2</sub> (D.lgs. 155/2010) è pari a 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , calcolati come valore limite orario. Dai grafici seguenti emerge che la concentrazione rilevata presso la Stazione "EDILCARANI", risulta di gran lunga inferiore ai limiti ammessi, sia su media mensile che su valori assoluti.

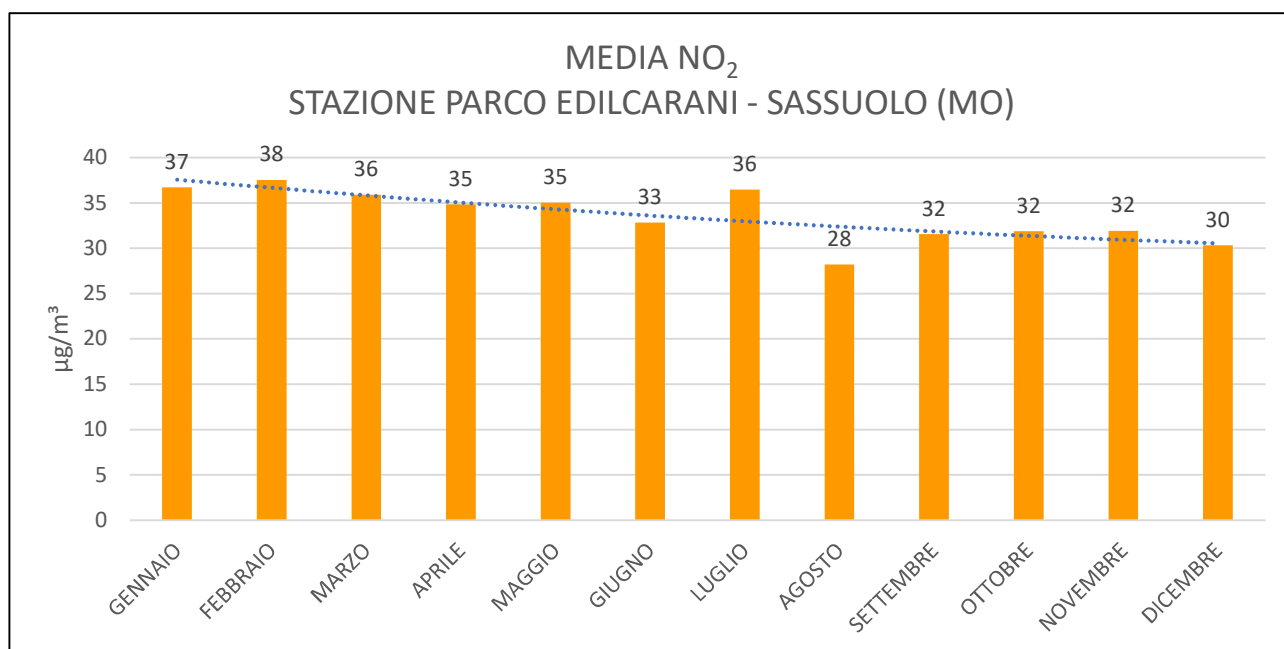


Fig. 37 - Concentrazione NO<sub>2</sub> - media mensile 2024

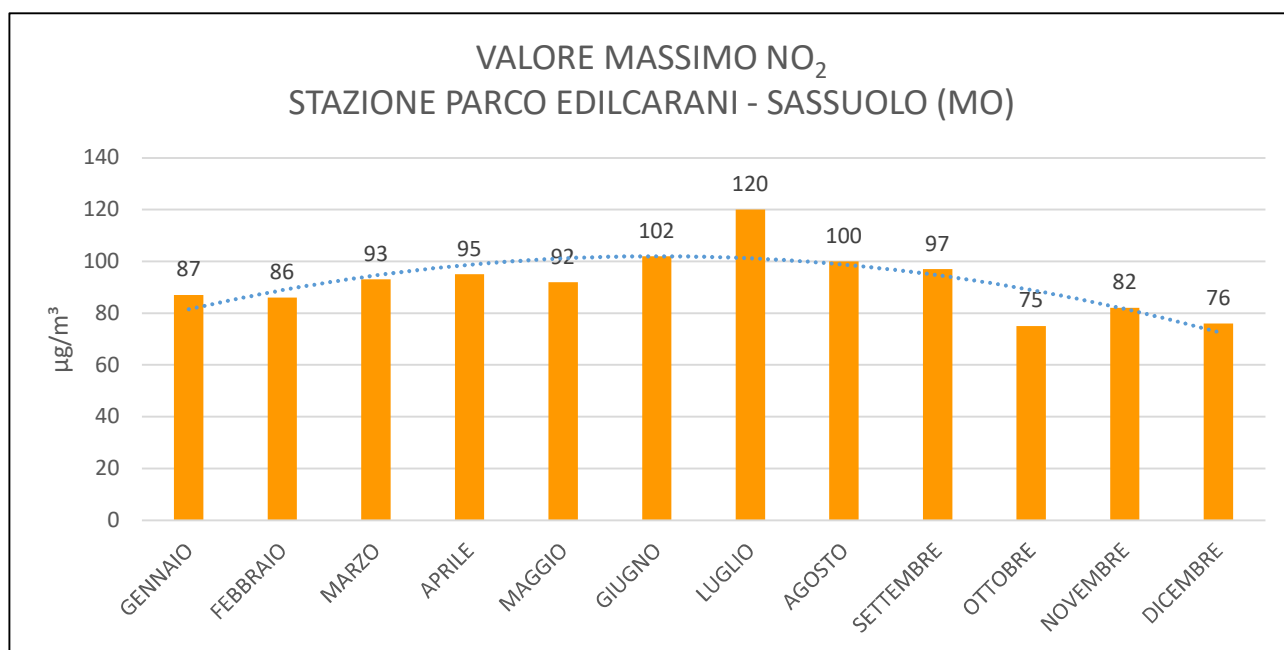


Fig. 38 - Concentrazione NO<sub>2</sub> - valori massimi 2019

### 8.2.2.3. O<sub>3</sub>

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 protettivo che filtra i raggi ultravioletti del sole. L'assottigliamento dello strato d'ozono nella parte alta dell'atmosfera è definito comunemente "buco dell'ozono".

62

Negli strati bassi dell'atmosfera terrestre (troposfera) invece, è presente in conseguenza a situazioni di inquinamento e provoca disturbi irritativi all'apparato respiratorio.

L'ozono troposferico si crea quando i gas inquinanti emessi dalle automobili, dalle industrie, dalle raffinerie, ecc., reagiscono in presenza di luce solare (smog fotochimico). Le più alte concentrazioni si rilevano infatti nei mesi più caldi e nelle ore di massimo irraggiamento solare (fra le ore 12 e le 17). Nelle aree urbane o industriali (dove è forte la presenza di inquinanti) l'ozono si forma con grande rapidità, ma può essere trasportato da brezze anche in campagna e in aree verdi. L'inquinamento da ozono interessa intere regioni o nazioni e sono poco efficaci i provvedimenti locali o temporanei di limitazione del traffico e delle emissioni industriali.

Il D.lgs. 155/2010 fissa diversi valori limite per la concentrazione di ozono:

LIMITE	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORI LIMITE	SUPERAMENTI AMMESSI IN UN ANNO
Soglia d'informazione	Media massima oraria	180 µg/m <sup>3</sup>	
Soglia d'allarme	Media massima oraria	240 µg/m <sup>3</sup>	
Valore obiettivo	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>	25 volte/anno come media su 3 anni
Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	Calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m <sup>3</sup> come media su 5 anni	

Tab. 14 - Valori limite e periodi di mediazione per O<sub>3</sub>

Anche in questo caso i limiti sono stati rispettati:

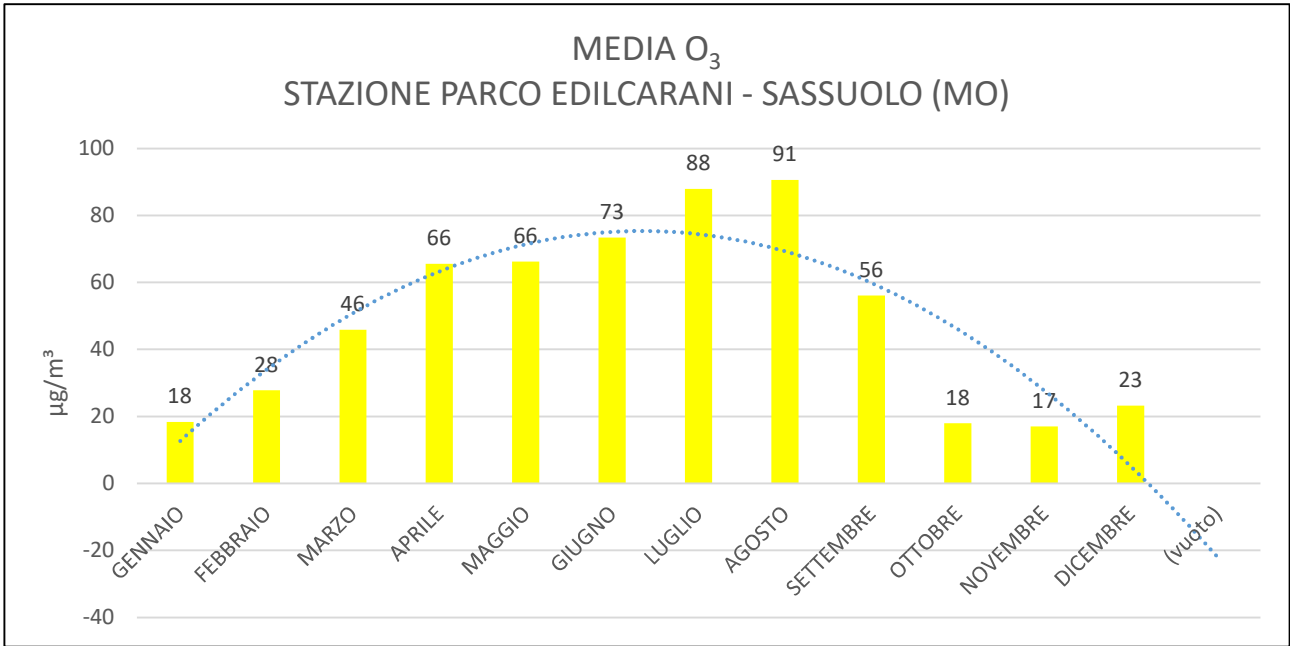


Fig. 39 - Concentrazione O<sub>3</sub> - medie mensili 2024

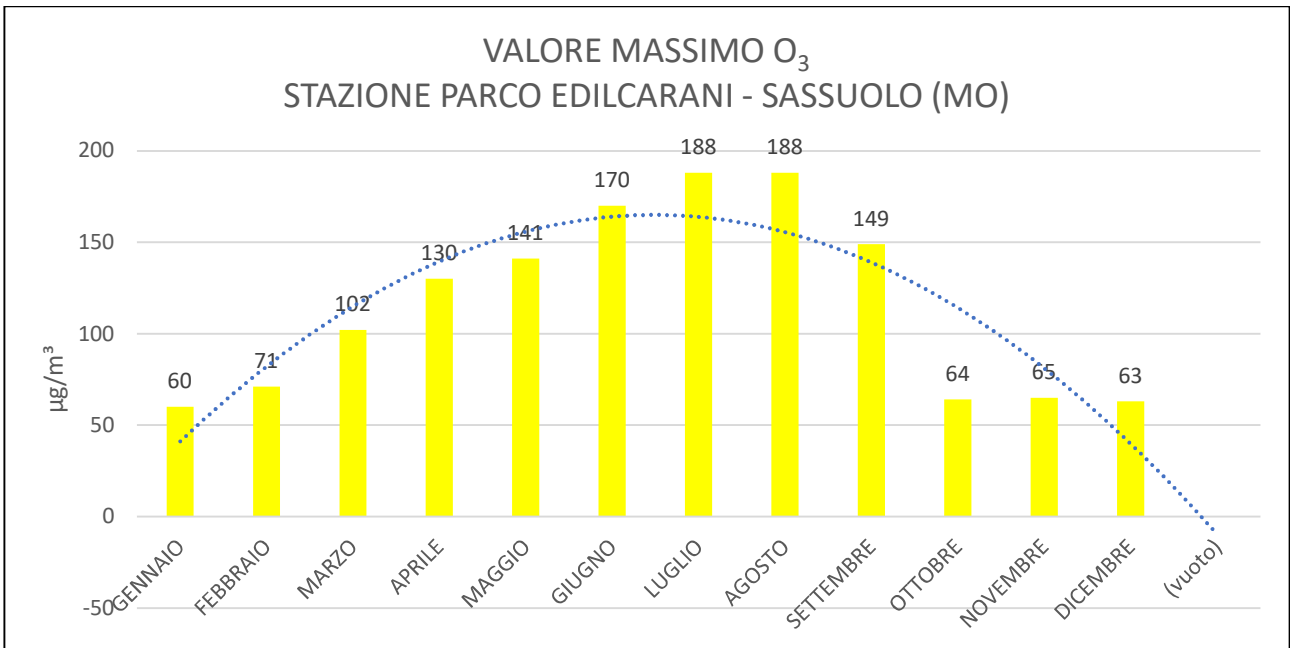


Fig. 40 - Concentrazione O<sub>3</sub> - valori massimi 2019

### 8.2.3. PAIR

Con deliberazione n. 152 del 30 gennaio 2024 dell'Assemblea Legislativa, è stato approvato il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR2030), che è entrato in vigore il 06 febbraio 2024, data di pubblicazione nel Bollettino Ufficiale delle Regione Emilia Romagna n. 34.

Di seguito si riporta confronto rispetto a quanto indicato nel recente PAIR approvato.

Le azioni messe in atto dal Bacino Padano, saranno finalizzate alla promozione di interventi strutturali e gestionali sui ricoveri zootecnici e sull'incentivazione del rinnovo tecnologico per la distribuzione di effluenti e fertilizzanti minerali.

64

Per quanto riguarda gli allevamenti il processo di produzione di azoto reattivo dipende da diversi aspetti correlati, come: la tipologia di tecnica adottata e la modalità di gestione degli effluenti nei ricoveri, la tipologia dei contenitori dove vengono stoccati, le modalità di distribuzione sui terreni coltivati.

Nell'azienda in oggetto, la produzione di azoto reattivo, avviene in varie fasi del processo di produzione, a partire dall'alimentazione degli animali, a quella della gestione degli effluenti nei ricoveri, alla tipologia dei contenitori dove vengono stoccati, alle modalità di distribuzione degli effluenti sui terreni coltivati.

Le strategie di gestione per contenere le emissioni complessive devono essere considerate valutando gli effetti combinati di ogni singola fase. Occorre valutare il bilancio complessivo del processo produttivo in quanto, l'impatto generato da una singola fase, può essere esaltato o compensato dalla variazione che si genera nelle fasi successive.

Per esempio, la riduzione delle emissioni di ammoniaca dalle strutture di ricovero degli animali si accompagna all'aumento della quantità di azoto che rimane nei liquami, con conseguente incremento del loro potenziale emissivo nelle fasi successive (stoccaggio e spandimento agronomico).

Un ruolo importante è giocato anche dall'alimentazione degli animali, in quanto applicando opportune tecniche nutrizionali è possibile ridurre l'escrezione dei nutrienti (azoto e fosforo) negli effluenti di allevamento, e si possono contenere le emissioni degli allevamenti zootecnici in tutte le loro fasi.

Il PAIR prevede che gli interventi con la maggiore potenzialità di riduzione delle emissioni, ai quali può ricorrere un'azienda, sono relativi all'adozione delle seguenti tecniche:

- alimentazione – diete animali a basso tenore di azoto;
- tipologie costruttive dei ricoveri e delle strutture di stoccaggio dei reflui;
- corretta gestione dei reflui zootecnici (stoccaggio e spandimento).

## *alimentazione*

Il PAIR 2030 promuove l'incentivazione dell'applicazione delle migliori tecniche di alimentazione e di stabulazione attraverso:

- investimenti per il benessere animale;
- piani alimentari in relazione alle età e alla fase produttiva e l'utilizzo/miglioramento della gestione della lettiera.

L'azienda agricola adotta un'alimentazione per fasi in relazione all'età dei suini allevati e con gli strumenti messi a disposizione rientra nei range dettati dai Bref per quanto riguarda l'azoto escreto. L'azoto escreto viene comunque ridotto del 11% rispetto al valore standard conforme con quanto indicato nel PAIR alla relazione generale punto 11.5.3.5 lettera a.

65

## *tipologia costruttiva dei ricoveri e degli stoccaggi*

Le soluzioni per ridurre le emissioni dei ricoveri sono, sia di tipo gestionale, sia di tipo costruttivo. Dal punto di vista gestionale, il lavaggio frequente con acqua permette di mantenere a livelli bassi l'emissione di ammoniaca durante la fase di ricovero. Dal punto di vista strutturale con il progetto si costruiranno nuovi ricoveri molto più performanti rispetto agli esistenti.

La copertura degli stoccaggi, sia della frazione non palabile sia di quella palabile, permette la riduzione degli scambi fra reflu ed aria, contenendo quindi le emissioni di ammoniaca, senza necessariamente aumentare le emissioni di metano e di protossido di azoto.

L'azienda per la realizzazione del progetto prevedrà sia soluzione gestionali, sia costruttive.

Le caratteristiche costruttive saranno la riattivazione del sistema di ricircolo nei ricoveri esistenti e la costruzione di pareti a V nello fosse sottostanti i grigliati per la rimozione dei reflui tramite vacuum.

Le caratteristiche gestionali prevedranno la pulizia con i ricircoli mentre la rimozione tramite vacuum almeno una volta a settimana.

Le due tecniche previste in fase di ricovero sono conformi con quanto indicato nel PAIR alla relazione generale punto 11.5.3.5 lettera b essendo entrambe migliori tecniche a media efficienza di riduzione di emissione.

In merito agli stoccaggi l'azienda varierà completamente la situazione attuale per quanto riguarda la frazione non palabile: verranno introdotti nuovi stoccaggi che rispondono pienamente a quanto indicato nel PAIR alla relazione generale punto 11.5.3.5 lettera c essendo sacconi che riducono del 100% le emissioni in atmosfera. Le vasche esistenti verranno adeguate al PAIR inserendo la LECA come copertura galleggiante conforme per quanto riguarda gli stoccaggi esistenti in allevamenti esistenti.

### *spandimento agronomico dei reflui*

Fra le diverse fasi dell'attività agricola che comportano emissioni in atmosfera, l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento è quella sulla quale gli interventi di riduzione possono avere maggiore efficacia, in quanto rappresenta la fase finale della catena emissiva costituita da ricovero degli animali, stoccaggio degli effluenti e loro uso agronomico.

66

Perciò, se le tecniche di contenimento delle emissioni di ammoniaca applicate nelle fasi a monte portano a ottenere al campo effluenti più ricchi di azoto, occorre che anche all'atto dell'applicazione dei reflui vengano adottate tecniche a bassa emissività, per non vanificare i risultati ottenuti negli stadi precedenti.

È obbligatorio il rispetto di:

- sistemi di erogazione a pressione non superiore alle 2 atmosfere all'uscita del sistema di distribuzione;
- spandimento con interrimento dei liquami entro le 12 ore nel periodo ottobre- marzo.

Nella situazione di progetto lo spandimento del liquame avverrà per una percentuale del 40% tramite bande raso terra tecnica 21b, 50% tramite iniezione profonda del liquame tecnica 21d, e 10% con tecnica REF.

Lo spandimento del solido separato avverrà per un 55% viene interrato entro le 4 ore successive alla distribuzione, per un 35% con incorporazione entro le 12 ore e la restante quota con incorporazione entro le 24 ore.

## 8.3. SUOLI

### 8.3.1. Catalogo dei suoli

L'impianto ricade nell'Unità Cartografica TEG2/RNV1, nella delineazione numero 7647 (Fig. 4147).

Le unità cartografiche sono insiemi di delineazioni pedologiche, o poligoni, contraddistinte dalla stessa sigla. Ogni unità cartografica è quindi identificata da una sigla (nel nostro caso: TEG2 e RNV1) e da un codice numerico univoco (nel nostro caso, 7647).

67



Fig. 41 – Catalogo dei Suoli della Regione Emilia Romagna

#### 8.3.1.1. TEG2 – franco-argillosi-limosi

I suoli TEGAGNA franco argillosi limosi sono molto profondi, da non calcarei a scarsamente calcarei; da neutri a debolmente alcalini ed a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore e da debolmente a moderatamente alcalini ed a tessitura franca argillosa limosa o franca argillosa in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni stratificate a prevalente composizione sabbiosa-limosa.

In questa delineazione, i suoli TEGAGNA risultano interconnessi ai suoli RONCOLE VERDI (RNV1) descritti successivamente.

In Tab. 155 sono riportate le principali caratteristiche dei suoli TEGAGNA:

PARAMETRO	VALORE
Calcare attivo strato superficiale	da 0 a 2 %
Calcare attivo entro 80 cm	da 0 a 3 %
Capacità di scambio cationico nello strato superficiale	>10 meq/100g ; valori da 20 a 30 meq/100g
Salinità strato 0-50 cm	non salino (Ece < 2 dS/m)
Salinità strato 50-100 cm	non salino (Ece < 2 dS/m)
Sodicità entro 60 cm (ESP)	da 0 a 3
Sodicità entro 120 cm (ESP)	da 0 a 7
Disponibilità di ossigeno	buona
Rischio di incrostamento superficiale	da assente a moderato
Fessurabilità	bassa
Capacità in acqua disponibile	alta (225-300 mm)
Conducibilità idraulica satura (Ksat) maggiormente limitante entro 150 cm	bassa (0,0036-0,036 cm/h)
Profondità utile per le radici delle piante	elevata (100-150 cm) su orizzonti ad accumulo di carbonato di calcio
Percorribilità	discreta , a causa di un moderato rischio di sprofondamento e slittamento con suolo bagnato
Resistenza meccanica alle lavorazioni	moderata , a causa della resistenza degli aggregati secchi
Tempo di attesa per le lavorazioni	medio
Inondabilità	nessuna o rara (fino a 5 volte/100 anni)
Capacità depurativa	molto alta
Capacità di accettazione piogge	molto alta
Gruppo Idrologico	D: potenziale scorrimento superficiale alto

Tab. 15 - Qualità specifiche del terreno – suoli TEGAGNA

### ○ *Qualità agronomiche:*

I suoli TEGAGNA franco argilloso limosi hanno caratteristiche fisiche condizionate dalla prevalenza della frazione limosa e, secondariamente, di quella argillosa, rispetto alle frazioni più grossolane: presentano moderate difficoltà nella preparazione dei letti di semina, ma, d'altro canto, offrono un elevato spessore, dotato di buona fertilità naturale ed elevata capacità in acqua disponibile per le piante, privo di restrizioni significative all'approfondimento e all'esplorazione radicale. I suoli TEGAGNA franco argilloso limosi hanno caratteristiche chimiche equilibrate (pH, C.S.C., saturazione in basi e contenuto in carbonati), che favoriscono i processi di assorbimento e scambio degli elementi della nutrizione; essi non presentano eccessi di Sali, di sodio o di altre sostanze potenzialmente dannose alle piante. In corrispondenza dei valori più elevati di calcare e di pH può verificarsi bassa disponibilità di molti microelementi (in particolare metallici), possono essere favoriti i processi di fissazione a carico del P e può forse manifestarsi carenza di Mg dovuta ad antagonismo con il Ca. Essi non presentano eccessi di Sali solubili, di sodio o di altre sostanze potenzialmente dannose alle colture. Mostrano buone attitudini produttive nei confronti delle principali colture praticabili.

### ○ *Sistemazioni*

La regimazione delle acque in eccesso è talvolta necessaria per garantire livelli di produttività soddisfacenti e/o per migliorare l'accessibilità e la praticabilità dei campi. Le soluzioni comunemente adottate sono rappresentate da interventi di sistemazioni agrarie, quali baulature e fossi di scolo profondi. Possono essere opportune periodiche scarificature da effettuarsi a profondità superiori a quella adottata per le arature, con lo scopo di incidere l'eventuale suola di aratura e facilitare l'infiltrazione in profondità dell'acqua.

### ○ *Tecniche di lavorazione*

Se si lavora il suolo troppo umido si provoca la formazione di zolle che divengono compatte, dure e coesive allo stato secco. Comunemente si adotta l'aratura a 40 cm. La lavorazione a 2 strati (aratura a 30 cm + ripuntatura a 50 cm) può costituire, per questi suoli, un'efficace alternativa all'aratura tradizionale. Nelle successive operazioni di affinamento, la fresatura e la zappatura possono creare qualche inconveniente, rispettivamente per eccessiva polverizzazione e per compattamento e formazione di zollette resistenti (in particolare con terreno molto umido). Le lavorazioni per la preparazione del letto di semina devono tener conto della tendenza di questi suoli alla formazione della crosta superficiale.

È consigliabile intervenire con erpici a denti fissi a ridosso delle semine evitando di raggiungere un amminutamento troppo spinto. Nei casi in cui non si riesce ad evitare la formazione della crosta è necessario intervenire con un rompicrosta. Per evitare fallanze può essere anche opportuno non rullare dopo le semine, ma, in presenza di terreno troppo soffice, può essere valida una rullatura preliminare. Nei frutteti e nei vigneti può essere opportuno lasciare inerbito l'interfilare, purché si abbia la possibilità di irrigare, per migliorare la percorribilità e per aumentare il contenuto di sostanze umiche nel suolo.

#### ○ *Fertilizzazione*

Non sono necessarie pratiche di correzione. A causa dell'elevato contenuto di limo e di argilla, risultano invece opportuni apporti di materiali organici, soprattutto ad elevato coefficiente isoumico, per il loro benefico effetto sulla struttura e sulla macroporosità. Non vi sono particolari limitazioni nella scelta dei concimi. I suoli TEGAGNA franco argilloso limosi hanno attitudine allo spandimento dei reflui zootecnici variabile da bassa a moderata in funzione dell'indice di incrostamento; si consiglia di evitare la distribuzione in presenza di crosta superficiale o con terreno molto umido e di frazionare gli apporti.

#### *8.3.1.2. RNV1 – franco-argillosi-limosi*

I suoli RONCOLE VERDI franco argillosi limosi sono molto profondi, da non calcarei a scarsamente calcarei, da neutri a debolmente alcalini ed a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore, da non calcarei a moderatamente calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini ed a tessitura argillosa limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore. Sono presenti in profondità (80-130 cm) orizzonti a forte accumulo di carbonato di calcio. Il substrato è presumibilmente costituito da alluvioni fini o moderatamente fini.

In questa delineazione, come visto in precedenza, i suoli RONCOLE VERDI risultano interconnessi ai suoli TEGAGNA precedentemente descritti.

In *Tab. 16* sono riportate le principali caratteristiche dei suoli RONCOLE VERDI:

PARAMETRO	VALORE
Calcare attivo strato superficiale	da 0 a 2 %
Calcare attivo entro 80 cm	da 0 a 5 %
Capacità di scambio cationico nello strato superficiale	>10 meq/100g
Salinità strato 0-50 cm	non salino (Ece < 2 dS/m)
Salinità strato 50-100 cm	non salino (Ece < 2 dS/m)
Sodicità entro 60 cm (ESP)	da 0 a 3
Sodicità entro 120 cm (ESP)	da 0 a 7
Disponibilità di ossigeno	da moderata a buona
Rischio di incrostamento superficiale	assente
Fessurabilità	media
Capacità in acqua disponibile	da moderata (150-225 mm) a alta (225-300 mm)
Conducibilità idraulica satura (Ksat) maggiormente limitante entro 150 cm	da molto bassa (<0.0036 cm/h) a bassa (0,0036-0,036 cm/h)
Profondità utile per le radici delle piante	elevata (100-150 cm) su orizzonti ad elevato accumulo di CaCO <sub>3</sub> e con pellicole orientate per pressione e per scorrimento
Percorribilità	moderata , per rischio di sprofondamento
Resistenza meccanica alle lavorazioni	da moderata a elevata , per l'elevata resistenza alla frantumazione degli aggregati quando secchi
Tempo di attesa per le lavorazioni	da medio a lungo , per l'elevato contenuto di argilla
Inondabilità	nessuna o rara (fino a 5 volte/100 anni)
Capacità depurativa	molto alta
Capacità di accettazione piogge	molto alta
Gruppo Idrologico	D: potenziale scorrimento superficiale alto

Tab. 16 - Qualità specifiche del terreno – suoli RONCOLE VERDI

- **Qualità agronomiche:**

I suoli RONCOLE VERDI franco argilloso limosi hanno caratteristiche fisiche condizionate dalla prevalenza delle frazioni limosa e argillosa, rispetto alle frazioni più grossolane: sono soggetti a fessurazione nel periodo secco, presentano moderate difficoltà nella preparazione dei letti di semina, ma, d'altro canto, offrono un elevato spessore, dotato di buona fertilità naturale ed elevata capacità in acqua disponibile per le piante, privo di restrizioni significative all'approfondimento e all'esplorazione radicale. Le difficoltà di drenaggio rendono necessaria l'adozione di una efficiente rete scolante per l'allontanamento delle acque in eccesso. Dal punto di vista del comportamento chimico, i suoli RONCOLE VERDI franco argilloso limosi sono caratterizzati da alta C.S.C., pH moderatamente alcalino e contenuto in calcare moderato: a fronte di una buona disponibilità di alcuni elementi presenti in forma cationica (Ca, K), può verificarsi bassa disponibilità di molti microelementi (in particolare metallici), possono essere favoriti i processi di fissazione a carico del P e può forse manifestarsi carenza di Mg dovuta ad antagonismo con il Ca. Essi non presentano eccessi di Sali solubili, di sodio o di altre sostanze potenzialmente dannose alle colture. Se ben lavorati e sistemati, mostrano buone attitudini produttive nei confronti delle principali colture erbacee.

- **Sistemazioni**

La regimazione delle acque in eccesso è necessaria per garantire livelli di produttività soddisfacenti e/o per migliorare l'accessibilità e la praticabilità dei campi. Sono infatti possibili fenomeni di ristagno superficiale (dovuti allo scarso cadente delle superfici, alla presenza di suola e/o a preparazione non ottimale) e profondo (temporanea presenza di sottili livelli acquiferi sospesi a partire dall'orizzonte immediatamente sottostante quello lavorato, in particolare nel periodo inverno-inizio primavera). Le soluzioni comunemente adottate sono rappresentate da interventi di sistemazioni agrarie, quali baulature e fossi di scolo profondi. L'uso dell'aratro talpa può risultare significativamente efficace nel migliorare le condizioni generali di drenaggio di questi suoli. Si consiglia di monitorare localmente, con piezometri, la profondità e la persistenza degli eventuali livelli di falda, e di valutare di conseguenza l'opportunità di adottare sistemi di drenaggio tubolare profondo.

- **Tecniche di lavorazione**

Se si lavora il suolo troppo umido si provoca la formazione di zolle che divengono compatte, dure e coesive allo stato secco. Comunemente si adotta l'aratura a 40 cm. La lavorazione a 2 strati (aratura a 30 cm + ripuntatura a 50 cm) può costituire, per questi suoli, un'efficace alternativa all'aratura tradizionale. Nelle successive operazioni di affinamento, la fresatura e la zappatura possono creare qualche inconveniente, rispettivamente per eccessiva polverizzazione e per compattamento e formazione di zollette resistenti (in particolare con terreno molto umido).

### o *Fertilizzazione*

Non sono necessarie pratiche di correzione. A causa dell'elevato contenuto di limo e di argilla, risultano invece opportuni apporti di materiali organici, soprattutto ad elevato coefficiente isoumico, per il loro benefico effetto sulla struttura e sulla macroporosità. Non vi sono particolari limitazioni nella scelta dei concimi. I suoli RONCOLE VERDI franco argilloso limosi presentano una moderata attitudine allo spandimento dei reflui zootecnici; si consiglia di evitare la loro distribuzione in presenza di crosta superficiale o con terreno molto umido e di frazionare gli apporti.

73

### 8.3.2. *N-P-K e salinità*

Come risulta dalle immagini seguenti, tratte dal sito del "Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli" della Regione Emilia-Romagna, la zona su cui ricade l'Impianto ha le seguenti caratteristiche:

<i>contenuto in azoto:</i>	<i>medio (compreso tra 1,0 e 2,0 mg/kg);</i>
<i>contenuto in fosforo (inteso come <math>P_2O_5</math>):</i>	<i>alto (superiore a 35 mg/kg);</i>
<i>contenuto in potassio (inteso come <math>K_2O</math>):</i>	<i>alto (compreso tra 216 e 300 mg/kg);</i>
<i>salinità:</i>	<i>terreni non salini;</i>
<i>dotazione di Sostanza Organica:</i>	<i>normale;</i>
<i>contenuto in Sostanza Organica (%):</i>	<i>media (tra 2,0 e 2,5%).</i>



Fig. 42 - Contenuto in Azoto nei terreni

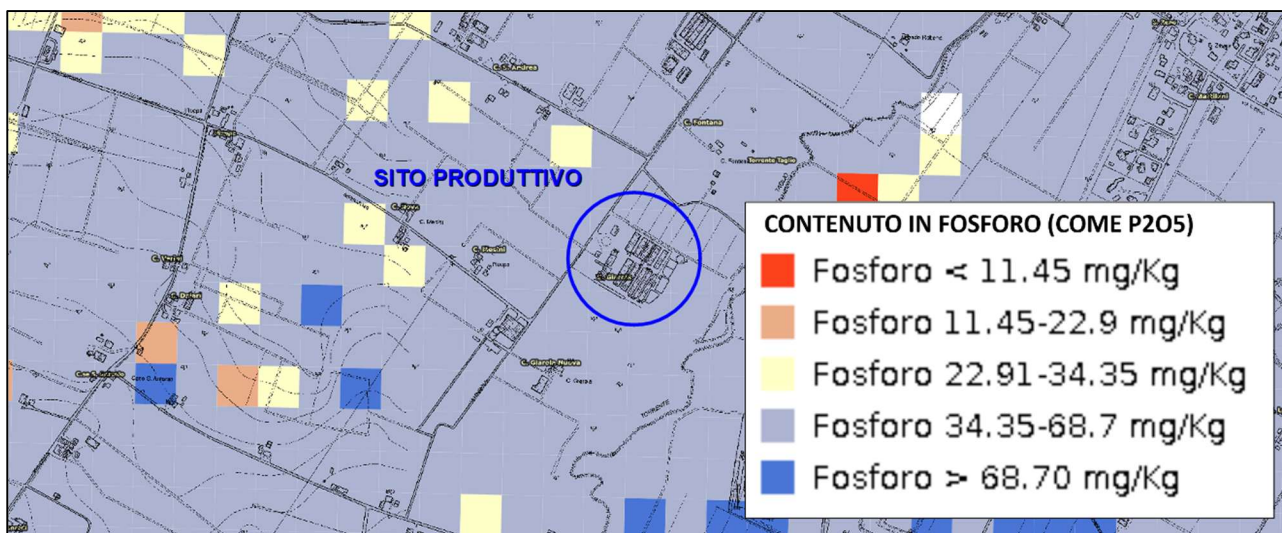


Fig. 43 - Contenuto in Fosforo nei terreni (come P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

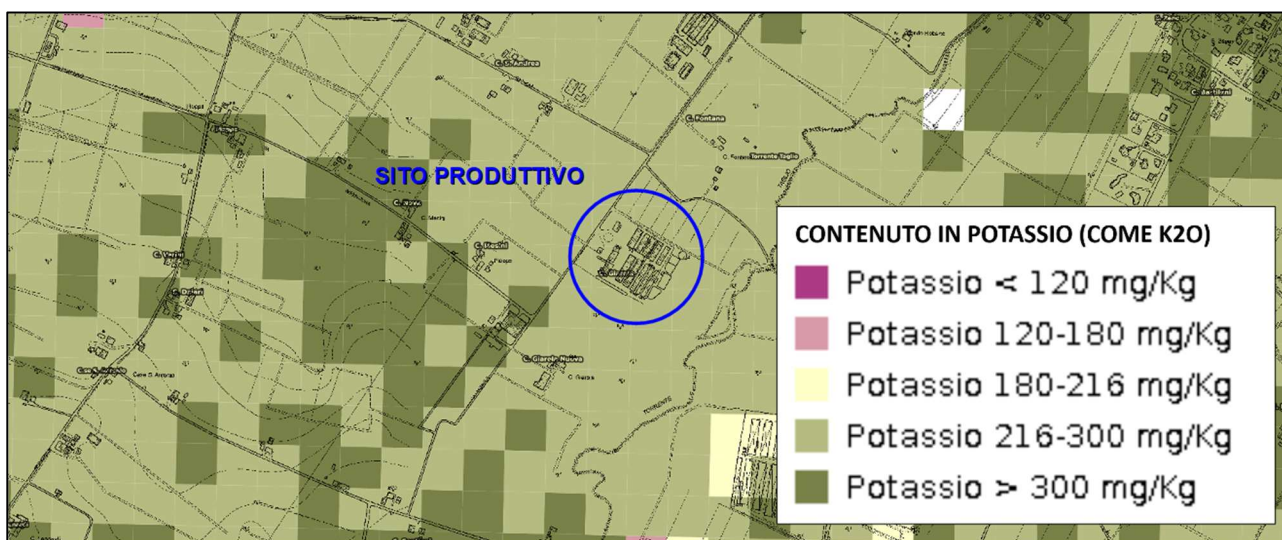


Fig. 44 - Contenuto in Potassio nei terreni (come K<sub>2</sub>O)

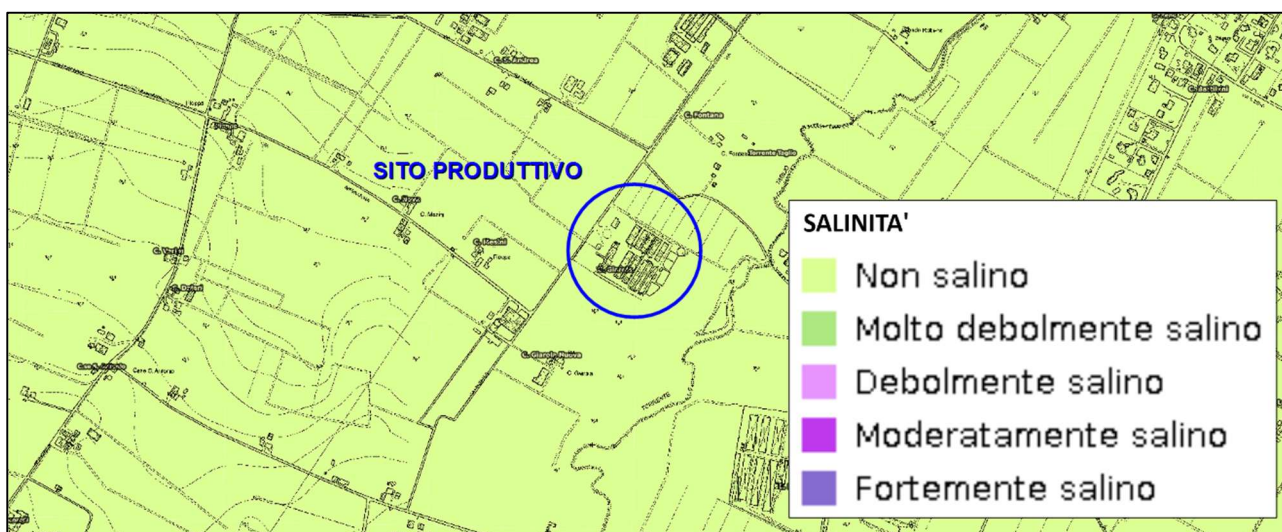


Fig. 45 - Salinità dei terreni

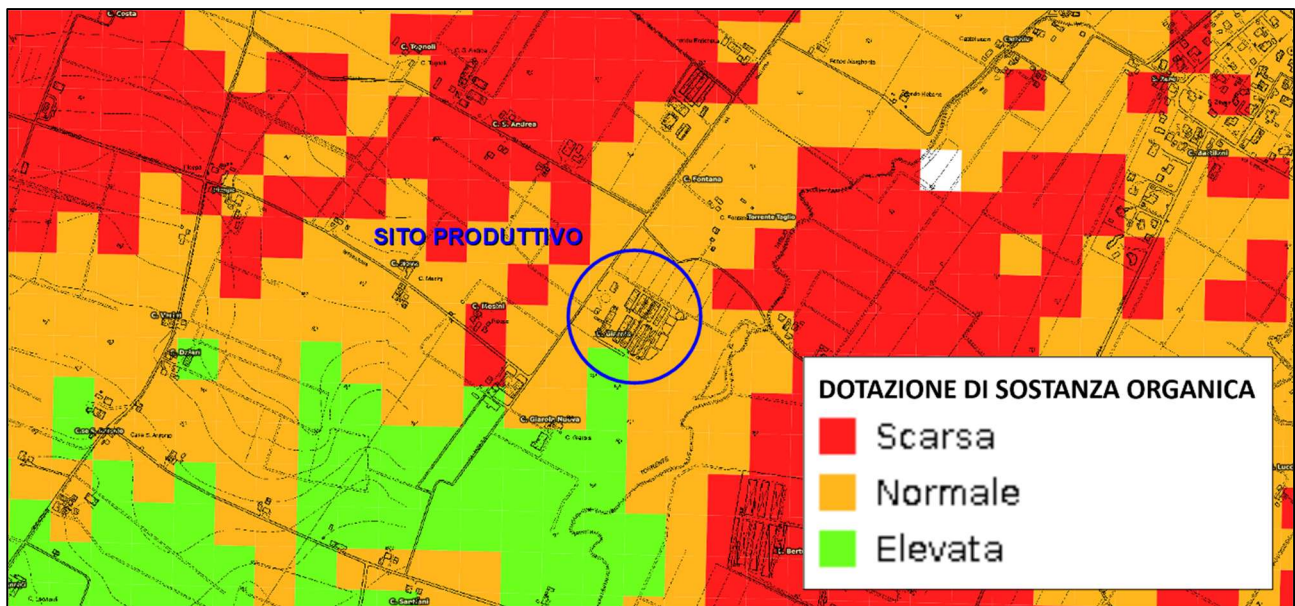


Fig. 46 - Dotazione di Sostanza Organica

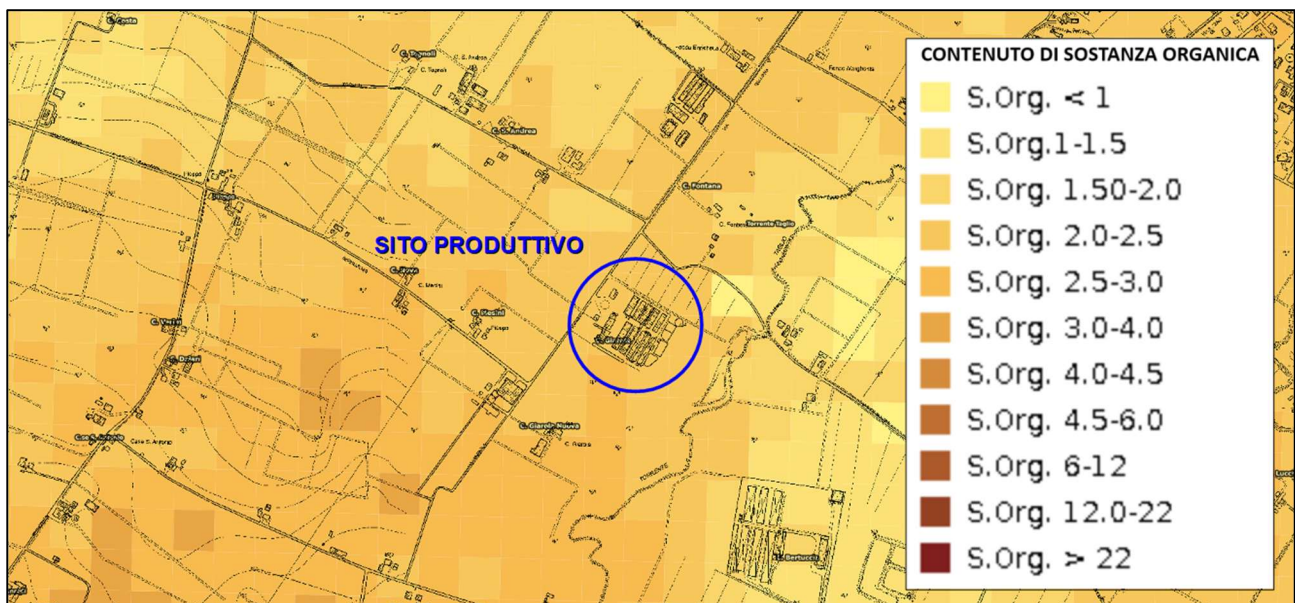


Fig. 47 - Contenuto in Sostanza Organica (%)

### 8.3.3. Classificazione sismica

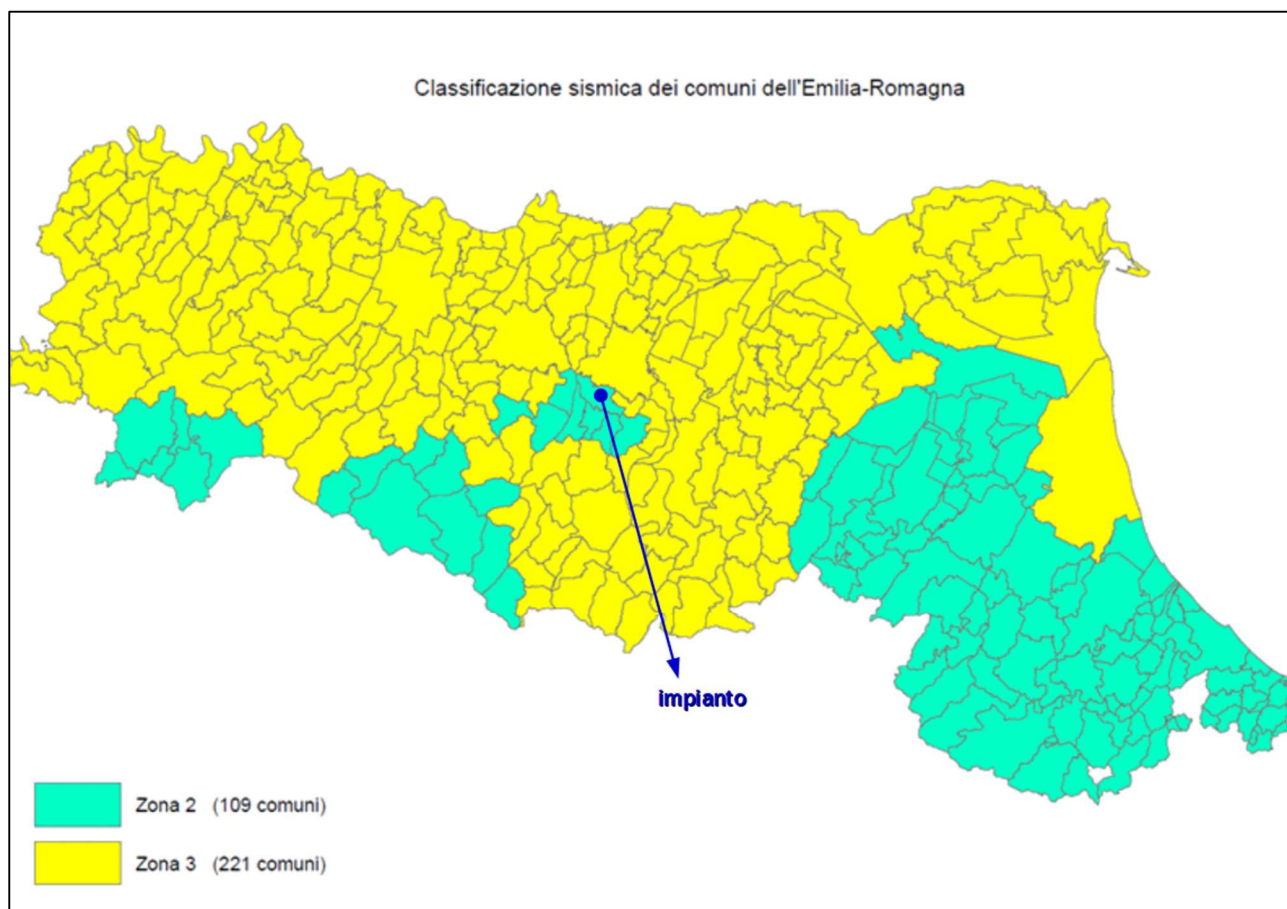


Fig. 48 - Classificazione sismica della Regione Emilia-Romagna

Il Comune di Formigine si trova in zona 2 – sismicità media.

## 8.4. ACQUE

### 8.4.1. Piano di Tutela delle Acque

Come già introdotto in precedenza, il Piano di Tutela delle, è uno strumento di pianificazione regionale che ha lo scopo di prevedere gli interventi sul territorio al fine di conseguire gli obiettivi di salvaguardia della qualità dei corpi idrici e la tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, garantendo un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo.

77

Approvato nel 2005, concilia gli aspetti quantitativi e qualitativi delle acque. La Regione Emilia-Romagna ha recentemente intrapreso l'iter per la presentazione del nuovo PTA.

#### 8.4.1.1. Ricarica delle falde

Con riferimento al Piano di Tutela delle Acque, l'area di intervento si posiziona:

- o in Zona Vulnerabile ai Nitrati di origine agricola;
- o ricade all'interno delle aree caratterizzate da ricarica indiretta (Settore B) della falda;

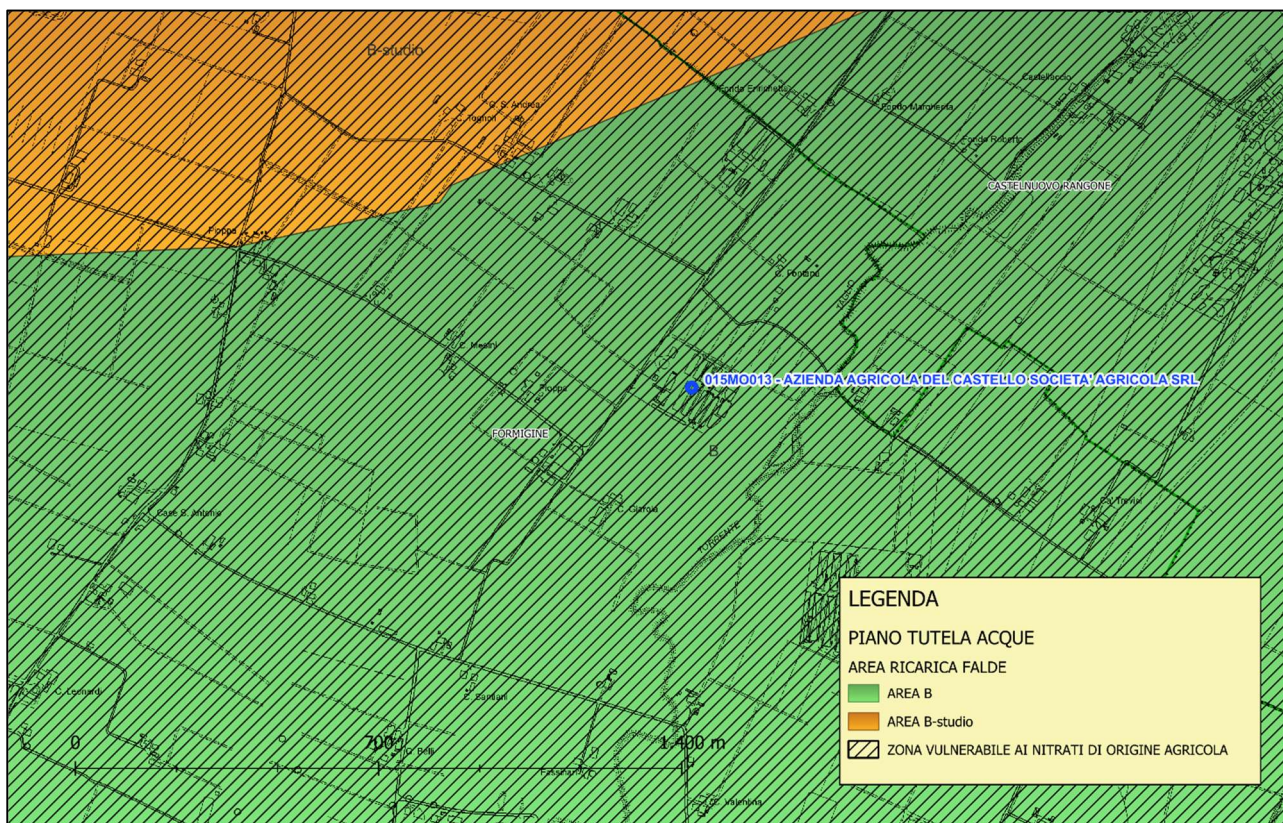


Fig. 49 - Zone di ricarica della falda e Zone Vulnerabili ai Nitrati

### 8.4.1.2. Acque sotterranee

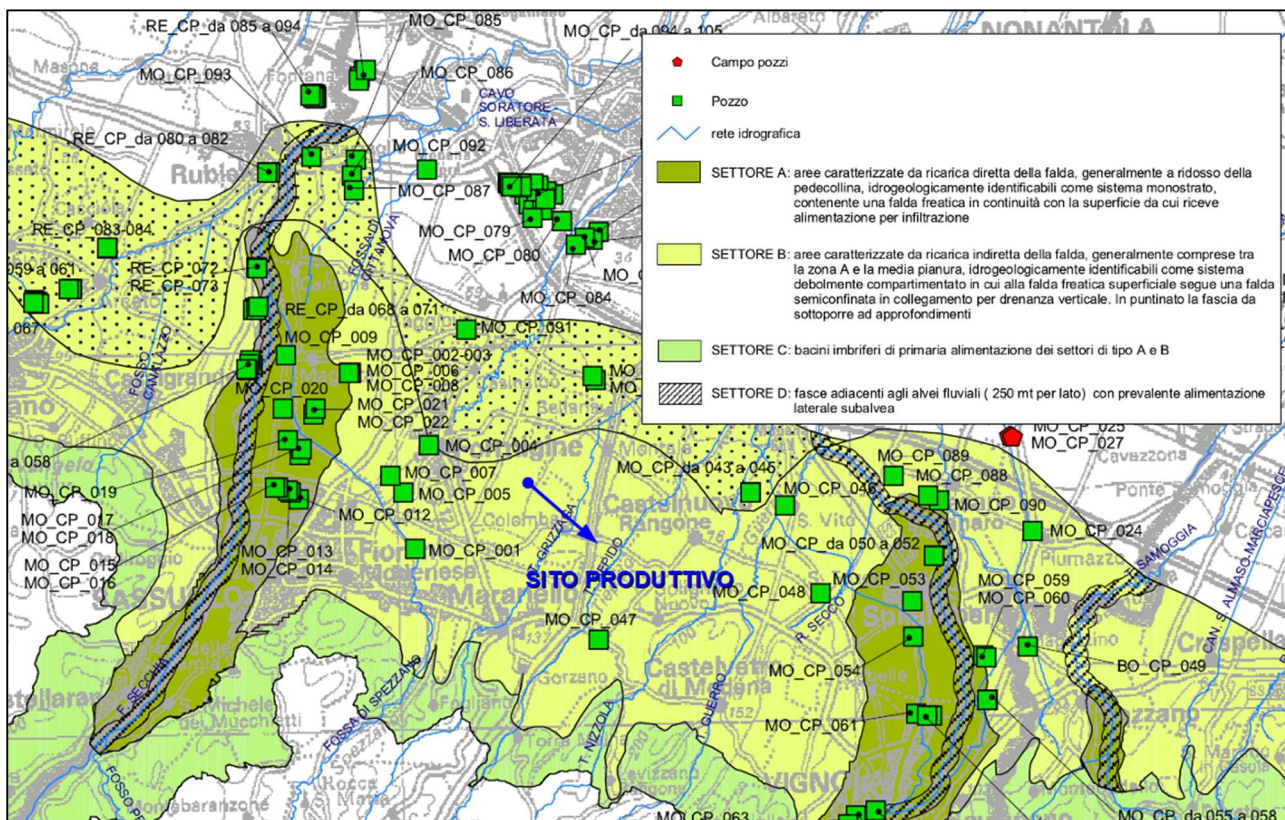


Fig. 50 - PTA Emilia-Romagna - Zone di protezione delle acque sotterranee

In adempimento ai dettami delle norme comunitarie e nazionali, la Regione svolge attività di pianificazione, gestione e controllo delle acque sotterranee. La Regione ha caratterizzato e individuato i corpi idrici sotterranei, stabilito i valori soglia e gli standard di qualità per definire il buono stato chimico, definito i criteri per il monitoraggio quantitativo e per la classificazione dei corpi idrici sotterranei o dei raggruppamenti degli stessi.

In Emilia-Romagna sono presenti i seguenti Complessi idrogeologici:

- Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ);
- Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie (DET);
- Alluvioni vallive (AV);
- Acquiferi locali (LOC).

Per ogni complesso idrogeologico si è rilevato il numero di Corpi Idrici (indicato tra parentesi), in ambito regionale:

- Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ)
  - Acquifero freatico di pianura (2)
  - Conoidi alluvionali appenniniche - acquifero libero (29)
  - Conoidi alluvionali appenniniche - acquiferi confinati superiori (31)
  - Conoidi alluvionali appenniniche - acquifero confinati inferiori (26)
  - Pianura alluvionale appenninica - acquiferi confinati superiori (1)
  - Pianura alluvionale appenninica e padana - acquiferi confinati superiori (1)
  - Pianura alluvionale padana - acquiferi confinati superiori (1)
  - Pianura alluvionale appenninica e padana costiera - acquiferi confinati (1)
  - Pianura alluvionale - acquiferi confinati inferiori (1)
- Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie (DET)
  - Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle) (2)
- Alluvioni vallive (AV)
  - Depositi delle vallate appenniniche (1)
- Acquiferi locali (LOC)
  - (LOC1.1) Corpo idrico montano (2)
  - (LOC1.2) Corpo idrico montano (31)
  - (LOC3.1) Corpo idrico montano (16)

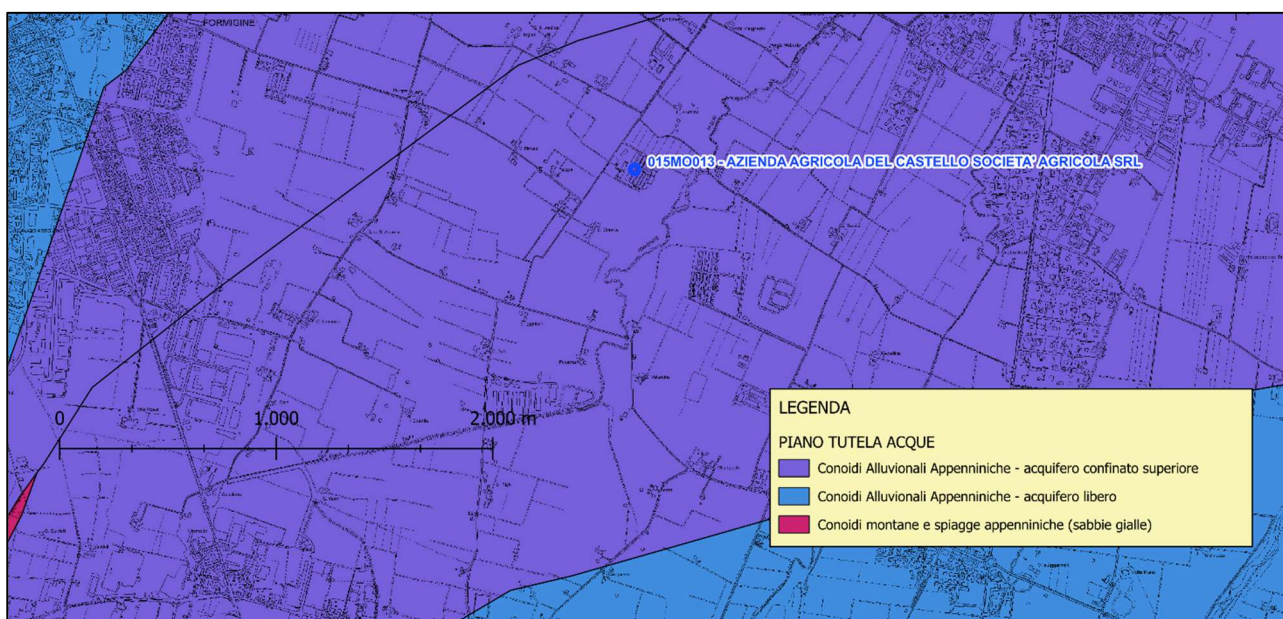


Fig. 51 – distribuzione corpi nei Complessi idrogeologici

Il sito dell'Impianto si colloca nel distretto idrografico del Fiume Po e più precisamente nell'acquifero "Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero confinato superiore" (Fig. 51).

"Le conoidi alluvionali sono formate dai sedimenti che i fiumi depositano all'uscita dalla valle, dove il corso d'acqua non è più confinato lateralmente e vi è una brusca diminuzione della pendenza topografica. Nella porzione più vicina al margine (conoidi prossimali), allo sbocco del fiume nella pianura, prevalgono le ghiaie grossolane e frequentemente affioranti, che proseguono nel sottosuolo con spessori anche di alcune centinaia di metri, mentre i depositi fini sono rari e discontinui; procedendo verso la pianura aumenta invece la presenza di depositi fini che si alternano a quelli ghiaiosi (qui sepolti) in corpi tabulari molto estesi (conoidi distali).

È interessante notare che, in generale, le ghiaie delle conoidi sono tanto più abbondanti e grossolane quanto maggiori sono le dimensioni del bacino imbrifero e quanto maggiore è la presenza di formazioni geologiche facilmente erodibili dal fiume (come i calcari) che sgretolandosi danno origine alle ghiaie in questione.

Dal punto di vista idrogeologico le conoidi alluvionali, con i loro depositi molto permeabili e molto spessi, sono i principali acquiferi della pianura emiliano – romagnola. In particolare, le conoidi prossimali sono sede di un esteso acquifero freatico ricaricato direttamente dalle acque superficiali dei fiumi e dalle piogge, mentre le conoidi distali costituiscono un complesso sistema di acquiferi multistrato con falde confinate e semiconfinate. (*Introduzione all'idrogeologia della pianura emiliano-romagnola A cura di Paolo Severi e Luciana Bonzi - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli. Regione Emilia-Romagna - Novembre 2012*)"

L'individuazione dei corpi idrici è avvenuta tenendo conto delle condizioni di stato ambientale definito attraverso il monitoraggio delle acque sotterranee svolto in Emilia-Romagna a partire dal 1976 e tenendo conto delle pressioni e degli impatti esistenti.

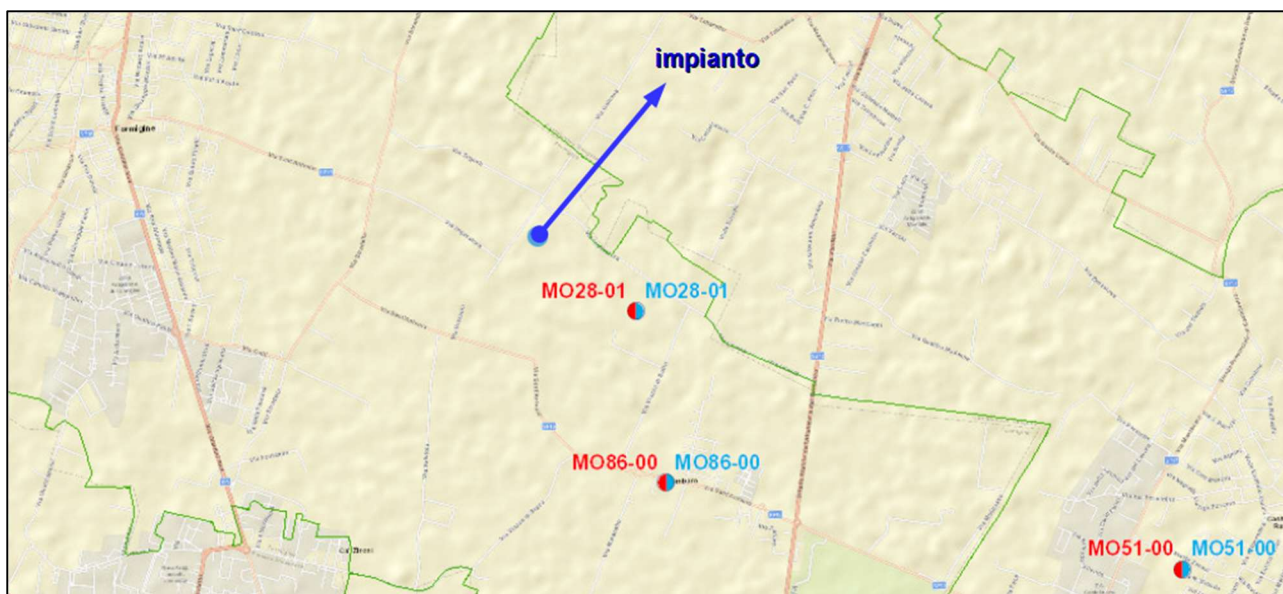


Fig. 52 – estratto rete di monitoraggio acque sotterranee

Il sito si trova collocato al di sopra del corpo idrico sotterraneo "Conoide Tiepido - confinato superiore" all'interno del distretto idrogeologico "Padano" in un sistema idrogeologico di tipo "profondo di pianura", mentre il tipo di acquifero è "freatico di pianura".

Per verificare il raggiungimento degli obiettivi di stato buono la direttiva europea 2000/60/CE prevede il monitoraggio dei corpi idrici per la definizione sia dello stato quantitativo sia di quello qualitativo, o chimico, attraverso 2 apposite reti di monitoraggio:

- Rete per la definizione dello stato QUANTITATIVO;
- Rete per la definizione dello stato CHIMICO.

#### 8.4.1.2.1. Stato Quantitativo

Il livello delle acque sotterranee rappresenta la sommatoria degli effetti antropici e naturali sul sistema idrico sotterraneo in termini quantitativi, ovvero prelievo di acque e ricarica delle falde medesime. Il livello delle falde misurato durante le attività di monitoraggio può essere poi restituito rispetto al livello medio del mare (quota assoluta tramite piano quotato) e viene definito piezometria, oppure può essere riferito alla quota del piano campagna locale (quota relativa); in tal caso si definisce soggiacenza, che ha valori positivi crescenti verso il basso, dal piano campagna fino al pelo libero dell'acqua. La piezometria viene utilizzata per calcolare le linee di deflusso delle acque sotterranee e i relativi gradienti idraulici, essendo a tutti gli effetti una superficie equipotenziale reale nel caso di acquiferi liberi, mentre per gli acquiferi confinati rappresenta una superficie ideale di uguale pressione dell'acqua. La soggiacenza viene spesso utilizzata per le applicazioni di campo, essendo riferita al piano locale, e come per la piezometria, rappresenta un dato reale nel caso di acquiferi liberi, mentre per gli acquiferi confinati diventa reale solo quando viene perforato l'aquitardo presente al tetto dell'acquifero confinato.

Di seguito si riportano le risultanze grafiche dei valori di piezometria e soggiacenza dell'anno 2016 per la Regione Emilia-Romagna (*Valutazione dello stato delle acque sotterranee 2014 – 2019 - a cura di Marco Marcaccio e Daniela Lucchini - CTR Sistemi idrici – Direzione Tecnica ARPAE Emilia-Romagna, dicembre 2020*).

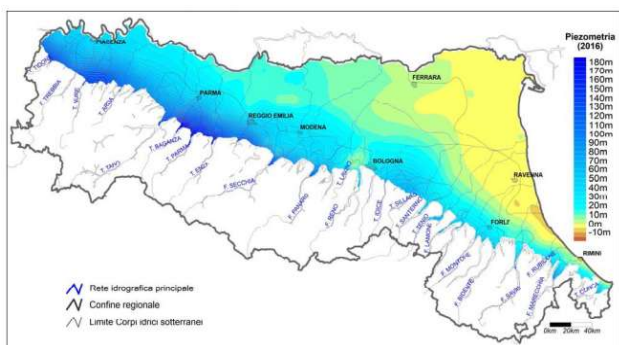


Fig. 53 – piezometria media del 2016

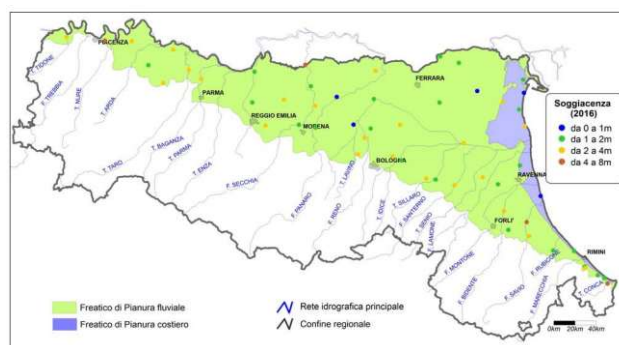


Fig. 54 – soggiacenza media del 2016

Lo stato quantitativo delle acque sotterranee del sito in questione risulta essere “BUONO” nel periodo di riferimento dell’ultimo Report sulle Acque Sotterranee pubblicato da ARPAE (2014 – 2019).

#### 8.4.1.2.2. *Stato Qualitativo o Chimico*

In merito alla definizione dello stato chimico, le sostanze oggetto di attenzione si dividono in:

- specie chimiche di origine naturale;
- specie chimiche di origine antropica.

Esistono molte sostanze ed elementi chimici che si trovano naturalmente negli acquiferi, la cui origine geologica non può essere considerata causa di impatti antropici sulla risorsa idrica sotterranea.

Ad esempio, in acquiferi profondi e confinati di pianura si possono naturalmente riscontrare metalli come ferro, manganese, arsenico, oppure altre sostanze tra le quali lo ione ammonio, anche in concentrazioni molto elevate, per effetto della degradazione anaerobica della sostanza organica sepolta (torbe). In questi contesti, anche la presenza di cloruri (salinizzazione delle acque) può essere riconducibile alla presenza di acque “fossili” di origine marina.

Pertanto, una corretta definizione dei valori di fondo naturale di queste sostanze è stata fondamentale per una corretta individuazione degli impatti antropici e delle corrette azioni da intraprendere per ripristinare la qualità delle acque sotterranee fino alle situazioni naturalmente presenti negli acquiferi. Al contrario, è indicativa di impatto antropico di tipo chimico sui corpi idrici sotterranei, quindi non riconducibile a contributi di origine naturale, la presenza di fitofarmaci usati in agricoltura, microinquinanti organici e sostanze clorate utilizzate prevalentemente in attività industriali, nitrati con concentrazioni medio-alte, derivanti dall’uso di fertilizzanti chimici in agricoltura, dall’utilizzo di reflui zootecnici, e apporti civili, mentre i cloruri derivanti in genere da intrusione salina.

La concentrazione nelle acque sotterranee dell’azoto nitrico dipende dall’entità delle pressioni antropiche sia di tipo diffuso, come l’uso di fertilizzanti azotati in agricoltura o lo spandimento di reflui zootecnici, sia di tipo puntuale, quali le potenziali perdite da reti fognarie, ma anche gli scarichi puntuali di reflui urbani e industriali. La presenza di nitrati nelle acque sotterranee, ma soprattutto la loro eventuale tendenza all’aumento nel tempo, costituisce uno degli aspetti più preoccupanti dell’inquinamento delle acque sotterranee. I nitrati sono infatti ioni molto solubili, difficilmente immobilizzabili dal terreno, che percolano facilmente nel suolo raggiungendo gli acquiferi, in particolare quelli non confinati. Il valore di 50 mg/l coincide con il limite delle acque destinate al consumo umano (D. Lgs. 31/01).

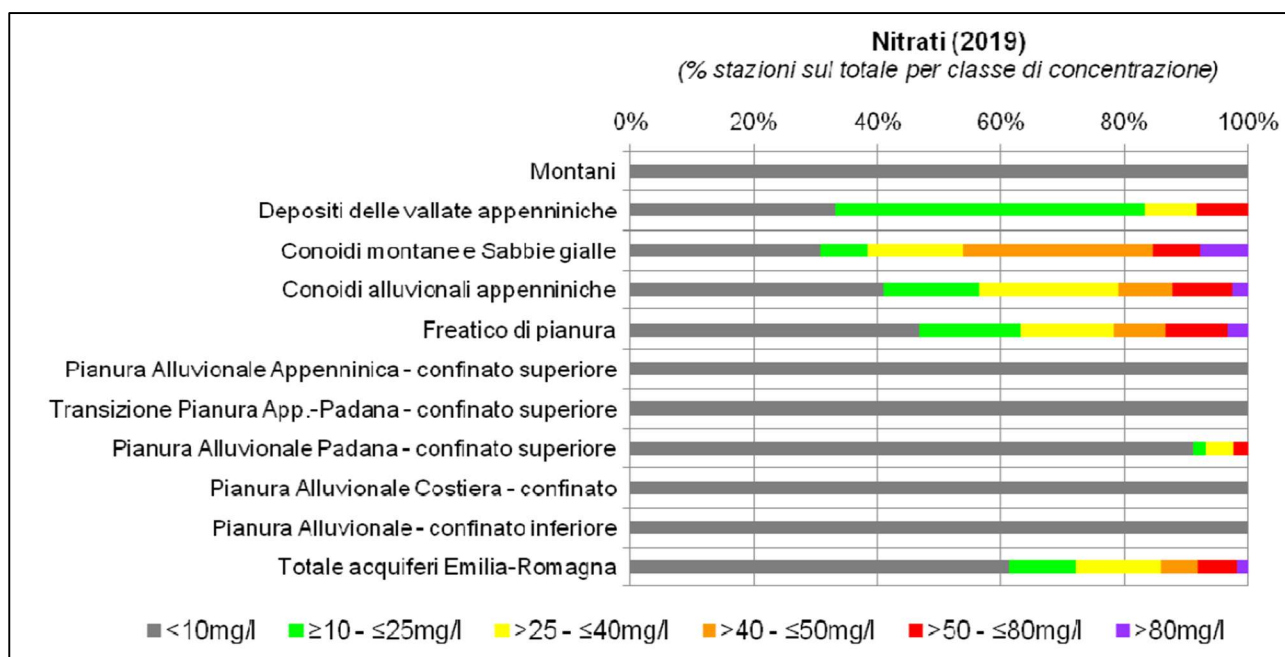


Fig. 55 - Presenza di nitrati nelle diverse tipologie di corpi idrici

I fitofarmaci non sono presenti in natura e fanno parte dell'elenco delle sostanze da monitorare con particolare attenzione. Si fa uso di queste sostanze in agricoltura, in diversi periodi dell'anno a seconda della coltura. Essi risultano quindi essere distribuiti sul terreno agricolo, rappresentando una fonte diffusa, ma trovano altresì impiego per uso extra-agricolo (strade, aree ferroviarie etc) i diserbanti. La presenza media annua dei fitofarmaci, definita nel D. Lgs. 30/09 che recepisce la Direttiva 2006/118/CE, non deve superare 0,5 µg/l come sommatoria totale e 0,1 µg/l come singolo principio attivo.

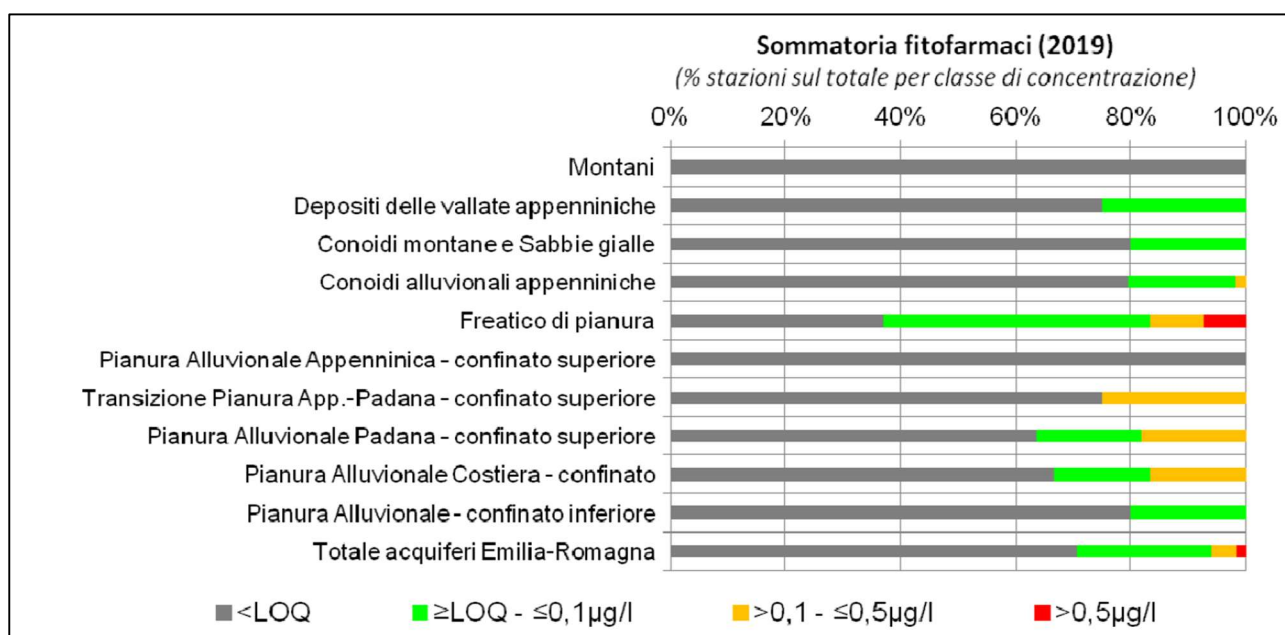


Fig. 56 - Presenza di fitofarmaci anno 2016

### 8.4.1.3. Acque superficiali

Il monitoraggio dei corsi d'acqua è programmato, attraverso cicli triennali, per rispondere all'esigenza di classificare i corpi idrici secondo lo schema introdotto dalla Direttiva 2000/60/CE, sulla base della valutazione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico

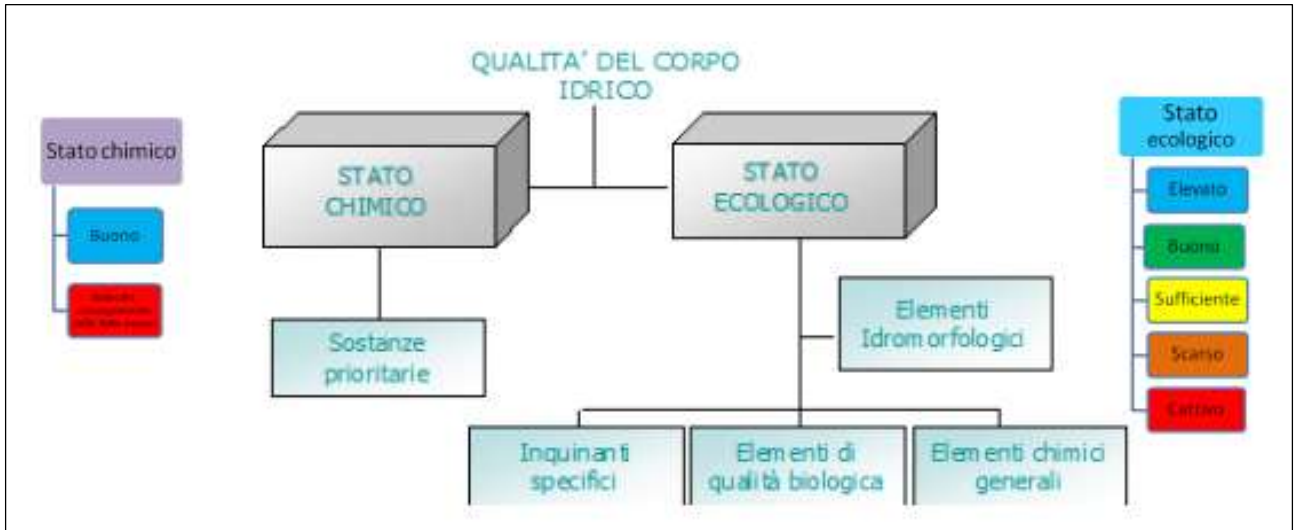


Fig. 57 - Classificazione dei corpi idrici superficiali

Per individuare il bacino di riferimento della zona oggetto di Studio è stato seguito il percorso del canale più vicino e si è presa la prima stazione di rilevamento a valle i cui dati siano disponibili (*Report sulla qualità delle Acque superficiali fluviali della Regione Emilia-Romagna – anno 2020 – a cura di Silvia Franceschini, ARPAE APA Ovest Sede di Reggio Emilia e Daniela Lucchini, CTR SISTEMI IDRICI – Direzione Tecnica Arpae – settembre 2021*) che è risultata essere nel Distretto idrografico Padano, bacino Fiume Panaro (0122), corpo idrico Torrente Tiepido, stazione "Tiepido al ponte pedonale a San Damaso" codice 01221230.

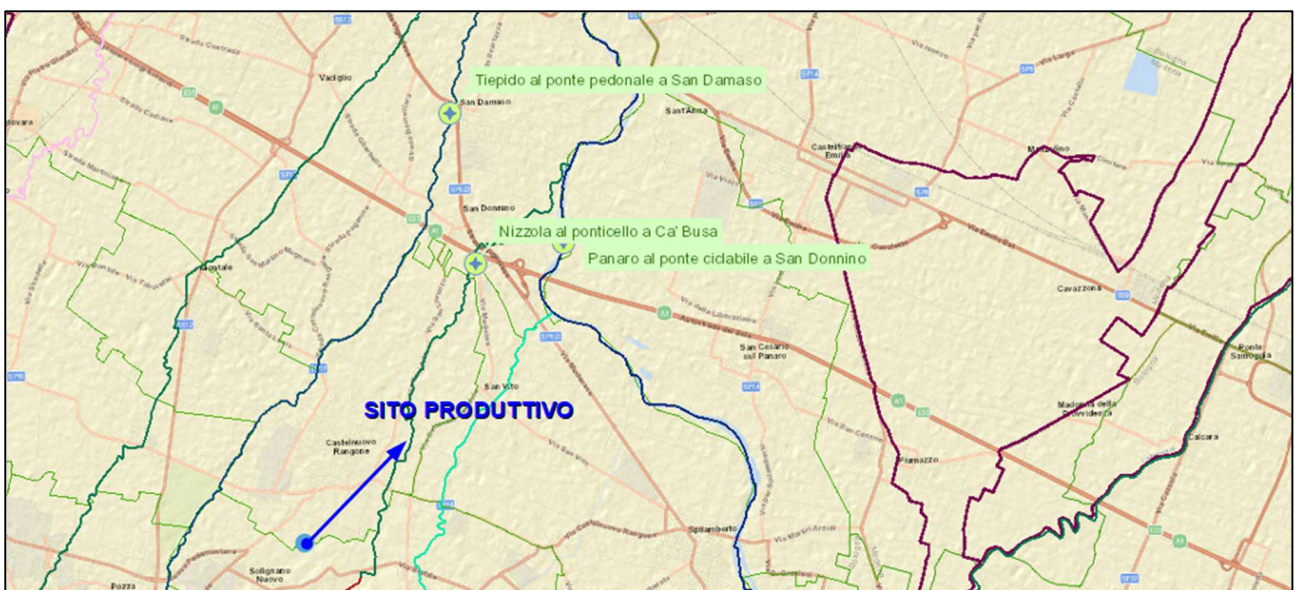


Fig. 58 –rete di monitoraggio acque superficiali

### 8.4.1.3.1. Stato Ecologico

La valutazione dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua è basata sul monitoraggio di alcune comunità biologiche acquatiche (diatomee, macrofite, macroinvertebrati, fauna ittica), con il supporto fornito dalla valutazione degli elementi chimici e idromorfologici che concorrono all'alterazione dell'ecosistema acquatico.

Lo Stato Ecologico viene espresso in cinque classi di qualità, ad ognuna delle quali è associato un colore ed un giudizio da "elevato" a "cattivo", che rispecchiano il progressivo allontanamento rispetto a condizioni di riferimento naturali e inalterate da attività antropica.

85

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
100-OD (% sat.)	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,05	≤ 0,10	≤ 0,20	≤ 0,40	> 0,40
	<b>Elevato</b>	<b>Buono</b>	<b>Sufficiente</b>	<b>Scarso</b>	<b>Cattivo</b>
	≥0,66	≥0,50	≥0,33	≥0,17	< 0,17

Tab. 17 - Classificazione dello stato ecologico - Schema di classificazione per l'indice LIMeco

Lo stato ecologico riscontrato nella stazione di riferimento risulta essere "scarso", con un indice LIMeco pari a 0,32:

Codice	Asta fluviale e toponimo	LIMeco 2020
01221230	Tiepido al ponte pedonale a San Damaso	0,32

Tab. 18 - Valori riscontrati nel 2020

### 8.4.1.3.2. Stato Chimico

Lo Stato Chimico è invece determinato a partire dall'elenco di sostanze considerate prioritarie a scala europea, normato dal DM 260/10 (aggiornato dal D.Lgs 172/2015) in Tab.1/A, per le quali sono da rispettare i previsti Standard di Qualità Ambientale espressi come concentrazione media annua (SQA-MA) e, dove previsti, come concentrazione massima ammissibile (SQACMA). La classe di Stato Chimico è espressa da due classi di qualità: "buono" e "mancato conseguimento dello stato buono", rappresentate rispettivamente in colore blu e in colore rosso.

Codice	Asta fluviale e toponimo	STATO CHIMICO 2020	Sostanze che determinano superamento degli SQA	Sostanze nuova introd. superamento degli SQA	Sostanze con MA>LOQ strumentale
01221230	Tiepido al ponte pedonale a San Damaso	BUONO			Nichel

Tab. 19 - Valori riscontrati nel 2020

Di seguito si riporta un approfondimento specifico sulla presenza dei nutrienti, in particolare nitrati e fosforo. I nitrati rappresentano un'importante indicatore di qualità delle acque superficiali per il ruolo svolto nei processi eutrofici. Le principali fonti di azoto nitrico sono costituite dall'utilizzo agricolo di fertilizzanti minerali, dallo spandimento di effluenti zootecnici e fanghi di depurazione e in misura minore dai reflui urbani.

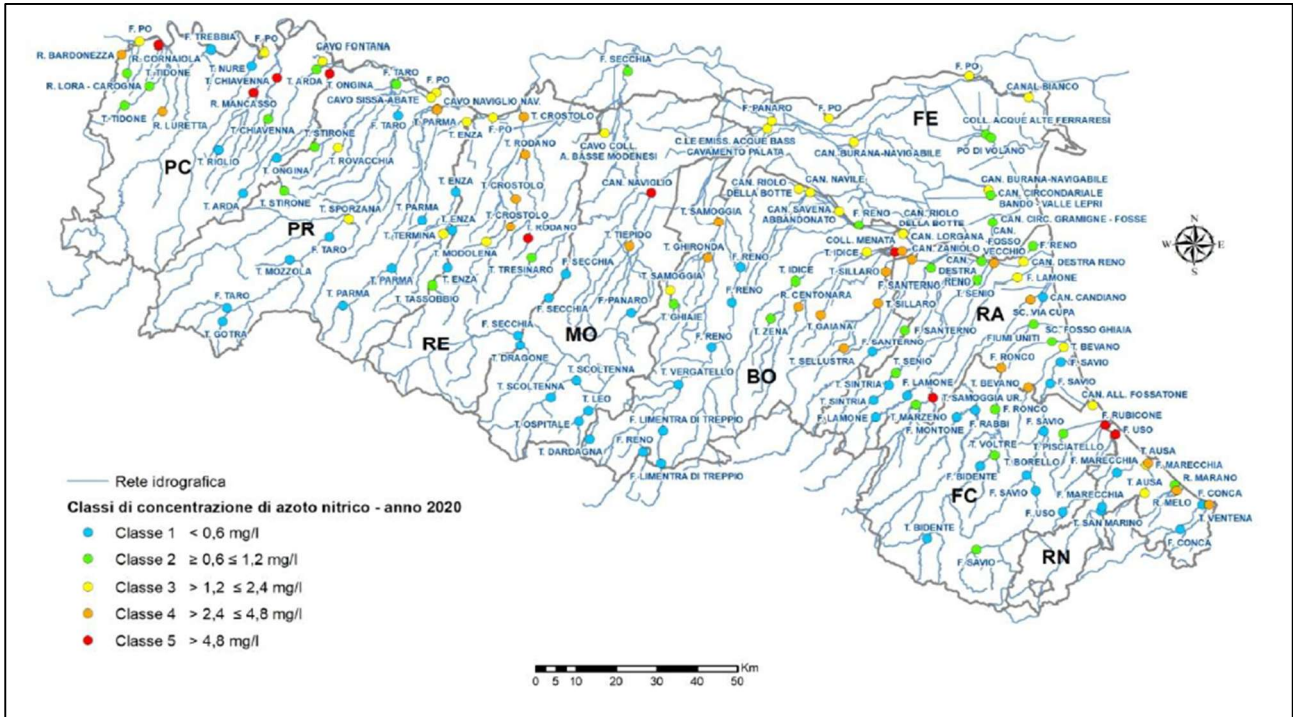


Fig. 59 – concentrazioni di nitrati anno 2020

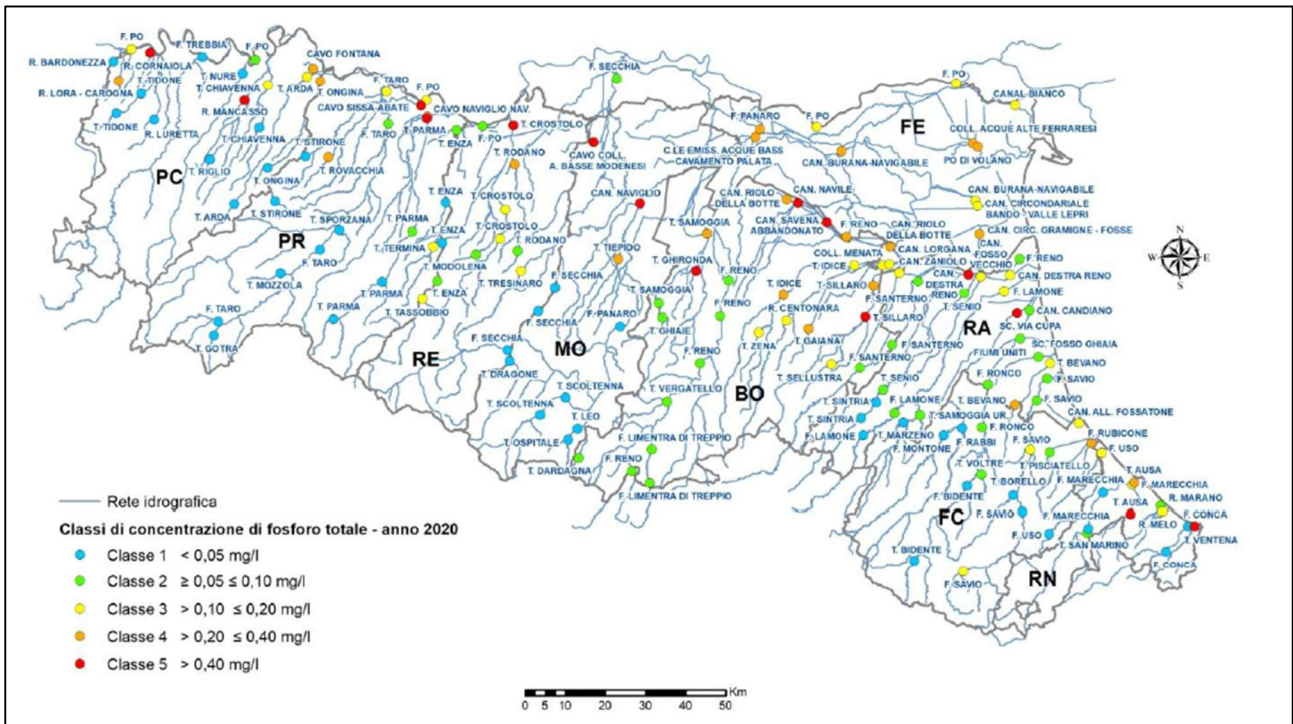


Fig. 60 – concentrazioni di fosforo anno 2020

## 8.5. FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI

### 8.5.1. Rete Natura 2000 e Zone Parco

Il sito non interferisce con le aree di Rete NATURA 2000 (SIC-ZPS e ZSC) e con nessuna Zona Parco o Riserva. La zona ZSC più vicina si trova infatti a più di 6.500 metri di distanza ((ZSC – IT4040007).

87

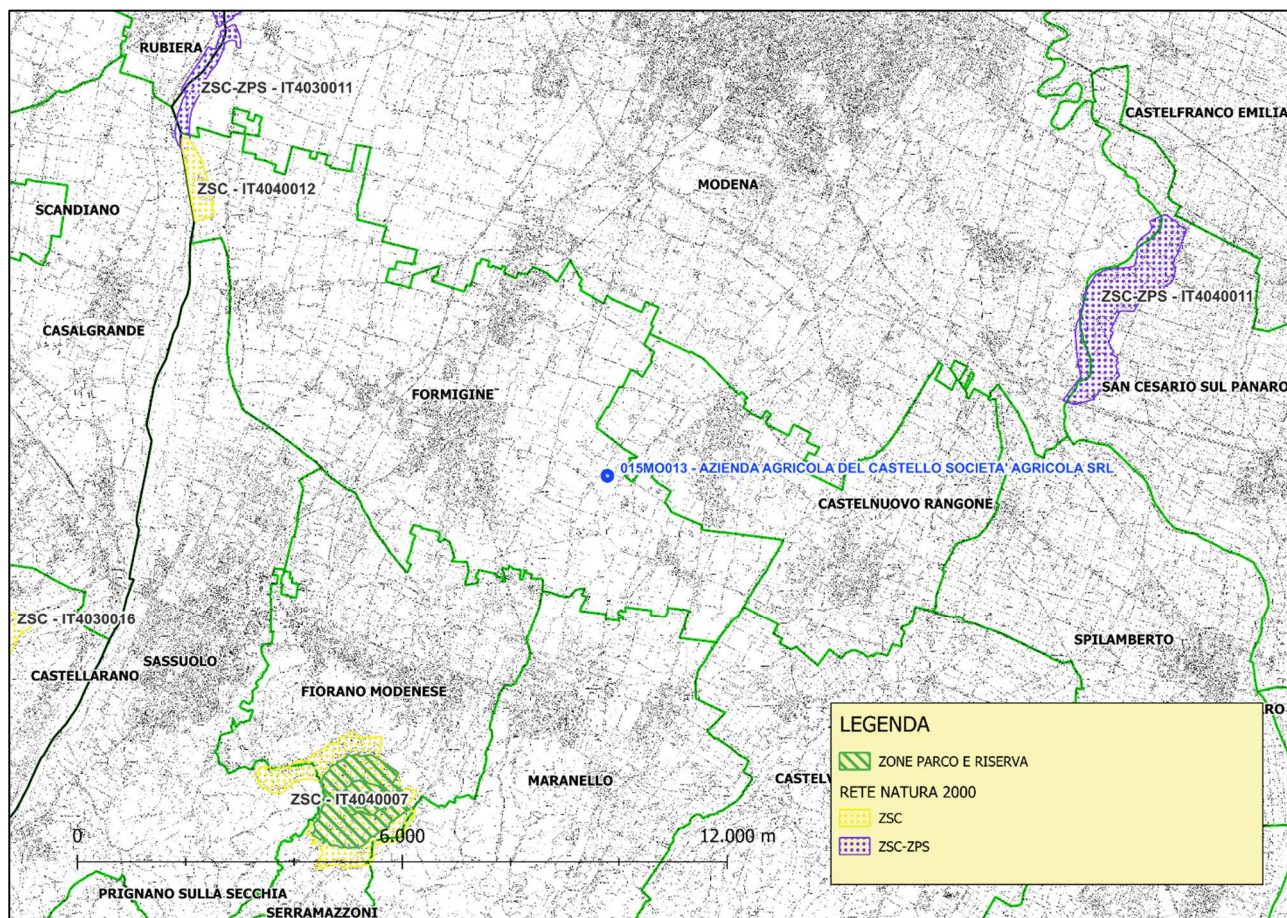


Fig. 61 - stralcio carta siti RETE NATURA 2000

## 8.6. RUMORE

La Classificazione acustica costituisce lo strumento previsto dalla Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995, dai successivi decreti attuativi e dalla DGR 2053/2001 che fissano i criteri in base ai quali redigere il Piano. La sua finalità è quella di perseguire, attraverso il coordinamento con gli altri strumenti di pianificazione urbanistica vigenti, un miglioramento della qualità acustica delle aree urbane e, più in generale, di tutti gli spazi fruiti dalla popolazione.

88

La classificazione acustica si riferisce a tutto il territorio comunale e consiste nella suddivisione del territorio comunale in aree omogenee a cui sono associati dei valori limite di rumorosità ambientale e limiti di rumorosità per ciascuna sorgente. In altri termini essa non è la rappresentazione dei livelli sonori presenti in una determinata area, ma definisce quali livelli sono ammessi, in relazione alla tipologia dell'area stessa.

La prima classificazione acustica del territorio del Comune di Formigine, redatta sulla base del PRG previgente, è stata approvata con delibera di Consiglio Comunale n° 74 del 27/10/2005, modificata a seguito di Varianti successive approvate con delibera di Consiglio Comunale n° 41 del 23/04/2008 e delibera di Consiglio Comunale n°26 del 12/03/2009. Successivamente si è resa necessaria una Revisione della Classificazione acustica in seguito all'approvazione dei nuovi strumenti di pianificazione urbanistica comunale, PSC e RUE predisposti in conformità alle disposizioni della L.R.20/2000. La suddetta revisione è stata approvata con delibera di Consiglio Comunale n° 62 del 21/11/2013 e costituisce lo strumento di riferimento.

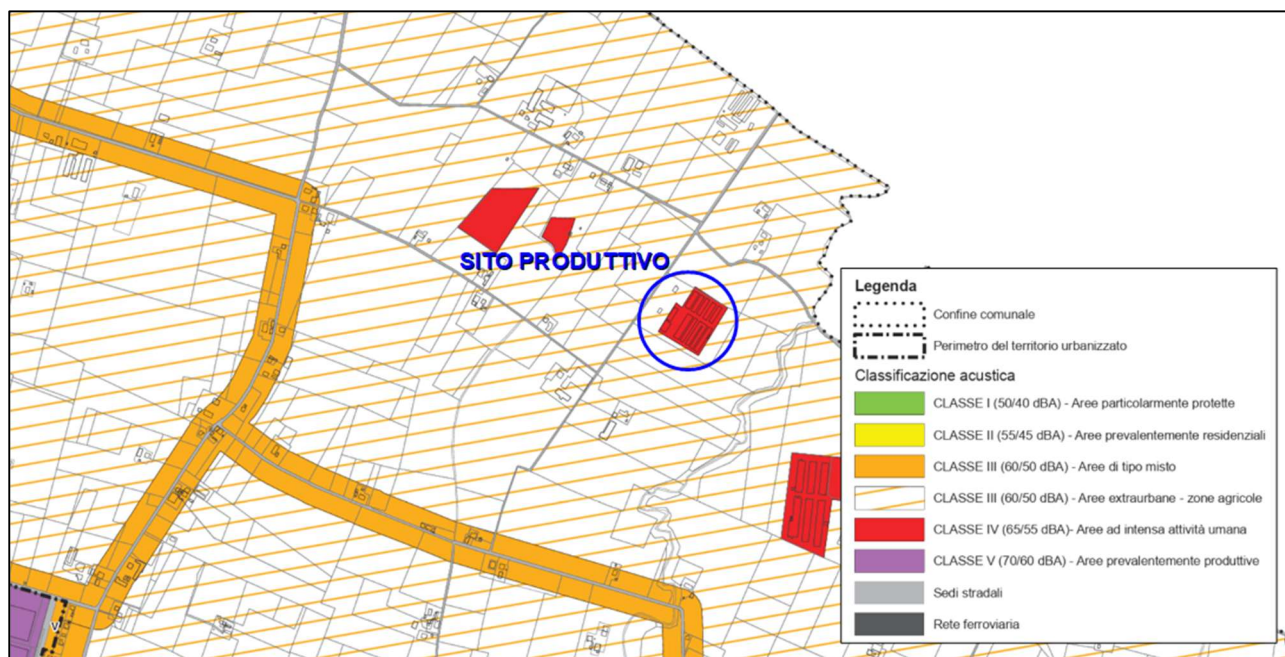


Fig. 62 - Zonizzazione acustica del Comune di Formigine (stralcio)

Nello specifico, il sito si trova collocato in area di Classe IV "Aree ad intensa attività umana" (limiti: diurno 65 dBA – notturno 55 dBA) interamente circondata da una zona di Classe III "Aree extraurbane – zone agricole" (limiti: diurno 60 dBA – notturno 50 dBA).

In merito alla matrice rumore, la situazione attuale e di progetto non andranno a superare i limiti previsti.



---

## 9. ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

---

L'allevamento ad oggi è già operativo per circa un 70% rispetto alla situazione di conclusione del progetto, pertanto in caso di realizzazione del progetto sicuramente verrà integrato l'organico con una figura aggiuntiva.

L'intervento in oggetto consentirà l'ampliamento dell'attività di allevamento, ma non comporterà modifiche alle mansioni svolte nel contesto aziendale.

91

L'incremento della produttività aziendale sarà significativo e potrà permettere all'azienda un incremento economico, comporterà uno sviluppo dell'attività connessa come, aziende fornitrici di materie prime ed aziende acquirenti di suini.

Per quanto riguarda l'investimento economico, si presenta con un importo importante motivo per il quale è stato chiesto l'accesso ai finanziamenti del PSR che prevede un contributo per la realizzazione di nuove strutture.

## 10. PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI

### 10.1. EFFETTO CUMULATIVO CON ALTRE ATTIVITA' ANALOGHE

Si riporta all'immagine n. 64 l'area oggetto di studio con riferimento ad 1 Km di Raggio nel quale oltre all'attività aziendale sono presenti altri tre allevamenti zootecnici di cui n. 2 allevano bovini da latte e n. 1 alleva suini all'ingrasso, pertanto si prende a riferimento solo l'allevamento di suini essendo l'unica attività analoga.

92

Entrambe le attività (az. Agricola Del Castello e l'altro allevamento suinicolo da ingrasso) sono esistenti e coesistono da tantissimi anni anche quando l'attività dell'allevamento in esame era al pieno regime. Con il progetto presentato non si andrebbero ad aumentare gli impatti dell'allevamento in esame rispetto a quanto già potenzialmente il sito potrebbe impattare sull'ambiente e sulle attività limitrofe.

Si ritiene che non ci siano particolari effetti cumulativi con le attività simili in quanto già coesistenti sul territorio da decenni.



Fig. 64 – attività simili nel raggio di 1 Km

## 10.2. ACQUA

La gestione delle acque non subirà variazioni rispetto allo stato attuale e per il progetto in esame si prevede un incremento dei consumi, sarà probabilmente necessario prevedere un'integrazione dell'emungimento da 25.000 a 35.000/40.000 mc, in quanto l'autorizzazione oggi concessa è per 25.000 mc calcolati per un numero di 3.399 capi grassi senza considerare la consistenza allevabile del sito.

93

### 10.2.1. Emungimenti

Tutta l'acqua utilizzata per i processi produttivi (acqua di abbeverata per gli animali, acqua di lavaggio della struttura e degli impianti) è prelevata da due pozzi per i quali è stata recentemente rilasciata l'autorizzazione come indicata nei capitoli precedenti.

Si prevede un utilizzo di acqua a seguito del progetto pari a circa 36.000 mc (considerando la consistenza massima dell'allevamento). Se il progetto verrà autorizzato la Ditta chiederà una variante all'autorizzazione già rilasciata.

### 10.2.1. Scarichi

Gli unici scarichi presenti in azienda sono quelli domestici derivati dagli spogliatoi, i quali sono stati recentemente realizzati (nell'anno 2022) e che non necessitano di adeguamenti in quanto nulla varia per questa matrice.

## 10.3. FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI E PAESAGGIO

Bisogna, innanzitutto, sottolineare che i siti Natura 2000 precedentemente descritti sono ubicati a distanze significative rispetto l'impianto in progetto, tali da non essere compromessi dalla realizzazione del progetto oggetto di screening.

Dalla letteratura emerge che potenziali elementi di pressione per la flora e la fauna sono:

- traffico ed alterazione della qualità dell'aria;
- emissioni di gas da metabolismo animale e dalla degradazione dei liquami;
- scarichi idrici;
- variazioni dell'uso del suolo;
- emissioni sonore.

Tra le suddette cause si ritiene che nessuna delle precedenti siano prodotte dalle attività di stabilimento in quantità tali da essere significativi sull'ambiente circostante l'allevamento.

Siccome il progetto verrà sviluppato interamente all'interno del sito attualmente dedicato all'allevamento senza prevedere incrementi del suolo utilizzato, non si prevedono impatti sulla fauna, la vegetazione e gli ecosistemi, né impatti significativi dal punto di vista paesaggistico.

## **10.4. RUMORE**

94

A seguito delle opere di ampliamento delle attività di allevamento il rumore non subirà variazioni: l'attività è considerata a bassa rumorosità e limitata al periodo diurno.

vegetazione e gli ecosistemi, né impatti significativi dal punto di vista paesaggistico.

## **10.5. TRAFFICO VEICOLARE**

A seguito delle opere di ampliamento il traffico sarà aumentato in maniera proporzionale all'ampliamento.

Il traffico indotto riguarda l'alimentazione in arrivo, l'ingresso e l'uscita dei suini, distribuzione dei reflui. Tutte le altre operazioni sono assolutamente trascurabili.

Attualmente mediamente in una settimana entrano/ escono dal sito di allevamento tra i 5 e 10 mezzi, con il progetto proposto si prevede un incremento da 9 a 18 mezzi quindi circa un 80% in più rispetto all'attuale situazione.

Non è possibile mitigare tale impatto se non in termini gestionali facendo arrivare sempre carichi pieni di suini e di mangimi, senza incorrere in viaggi a mezzo carico.

## **10.6. PRODUZIONE DI RIFIUTI**

A seguito delle opere di modifica non si prevedono incrementi sostanziali dei rifiuti prodotti. La tipologia di riferimento dell'attività suinicola sono i rifiuti con rischio infettivo CER 180202. Con l'attività precedente si producevano 29 Kg, con l'attività attuale si prevede una produzione di 50 Kg. Anche in questo caso la produzione è direttamente proporzionale all'incremento degli animali. Le altre tipologie di rifiuti rimarranno all'incirca le medesime, in base ai lavori annualmente svolti di manutenzione ordinaria.

## **10.7. ENERGIA ELETTRICA**

A seguito delle opere di modifica non si prevede un incremento sostanziale dell'energia in quanto nei ricoveri in progetto non saranno previsti gli impianti di riscaldamento, raffrescamento e ventilazione. L'aumento di energia riguarderà unicamente quella relativa alle

pompe per la motivazione del liquame e quelle relative all'alimentazione e abbeverata dei suini. Si prevede un incremento di energia elettrica pari al 25-30%.

## 10.8. IMPATTI SU ARIA E SUOLO

Per poter effettuare i calcoli dei futuri impatti dell'allevamento sono necessari alcuni dati inerenti la dieta e il ciclo di allevamento che si riportano di seguito, ma che non modificano rispetto all'attuale situazione autorizzata.

95

Il ciclo di allevamento con la somministrazione del relativo mangime è riportato nella seguente tabella, si ricorda che il mangime svolge un ruolo chiave in quanto in base all'apporto di proteina grezza e di integratori nell'alimentazione il suino escreta più o meno azoto.

DATI TECNICI							
	Fasi	durata fase (giorni)	Proteina grezza nel mangime (% t.q.)	Fosforo nel mangime (% t.q.)	Peso medio a fine fase (kg/capo)	Indice di conversione (kg/kg)	Consumo mangime per fase (kg/capo)
Definizione della durata della fasi di alimentazione e del ciclo di allevamento dei suini da ingrasso	<i>prima</i>	15	15,7	0,7	40,54	1,81	19,00
	<i>seconda</i>	30	14,7	0,5	61,62	2,25	47,50
	<i>terza</i>	45	14,8	0,5	93,24	2,99	94,70
	<i>quarta</i>	95	14,2	0,5	160,00	4,38	292,60
	Totale durata ciclo	185					453,8
Rapporto siero/mangime	kg/kg	0	Indice di conversione medio			3,76	
Proporzioni consumi dovute al siero	kg/kg	0,000	Indice di conversione (Decreto Ministeriale 5046 del 25/2/2016)			3,67	
Vuoto a fine ciclo	giorni	15					
Mortalità	%	3,5					
Cicli anno	n	1,75					
Peso medio ingresso	kg	30					
Peso medio uscita	kg	160					
Accrescimento medio giornaliero	kg/capo/giorno	0,703					

Tab. 20 – dati per calcoli tecnici

Con i dati sopra riportati si calcola il valore di azoto escreto a tonnellata di peso vivo riportati nel seguente elenco:

- 12,97 kg/capo/anno per i suini da ingrasso >30 kg;

<b>CALCOLO AZOTO ESCRETO</b>		
Proteina grezza media nei mangimi (Decreto Ministeriale 5046 del 25/2/2016)	% tq	15,3
Proteina grezza media nei mangimi calcolata	% tq	14,44
Differenza tra proteina grezza da Decreto e calcolata	punti %	0,86
Contenuto medio di azoto	kg/kg	0,0231
Consumo annuo di azoto per capo mediamente presente	kg/capo/anno	18,465
Ritenzione di azoto per capo mediamente presente	kg/capo/anno	5,495
<b>Escrezione di azoto per capo mediamente presente</b>	<b>kg/capo/anno</b>	<b>12,970</b>
Perdite standard in atmosfera (Decreto Ministeriale 5046 del 25/2/2016)	%	28%
Azoto netto al campo	kg/capo/anno	9,339
Azoto escreto (Decreto Ministeriale 5046 del 25/2/2016)	kg/t pv	152,7
<b>Escreto da calcolo</b>	<b>kg/t pv</b>	<b>136,53</b>
Valori di azoto escreto espressi in N (Tabella 1.1 BAT adottate con Decisione di esecuzione (UE) 2017/302 del 15/2/2017)	kg/posto min	7,0
	kg/posto max	13,0
<b>Verifica azoto escreto rispetto ai range della BAT 3</b>	---	<b>nel range</b>

Tab. 21 - dati per calcoli tecnici

### **10.8.1. Impatti a conclusione del progetto**

#### **10.8.1.1. ARIA - Emissioni in atmosfera**

I dati sopra quantificati sono stati utilizzati per calcolare le emissioni in atmosfera derivate dall'impianto nella situazione post-progetto.

Il programma utilizzato per il calcolo delle emissioni è il software messo a disposizione dal CRPA: BAT TOOL.

Nella tabella seguente, sono riportate le emissioni di ammoniaca e metano attese a seguito degli interventi in progetto:

FASE	NH <sub>3</sub> Kg/anno	CH <sub>4</sub> Kg/anno	N <sub>2</sub> O Kg/anno
ricoveri	7.282		
trattamento	821		
stoccaggio	4.330		
distribuzione	9.194		
<b>TOTALI</b>	<b>21.627</b>	<b>50.351</b>	<b>1.553</b>

Tab. 22 - Emissioni in atmosfera da allevamento attese nella situazione ex-post

Confrontandole con quelle riportate in Tab. 6 - Emissioni in atmosfera nella situazione ex-ante, avremo una diminuzione percentuale prevista pari a:

INQUINANTE	EX-ANTE	EX-POST	VARIAZIONE ASSOLUTA	VARIAZIONE PERCENTUALE
	(kg/anno)	(kg/anno)	(kg/anno)	(%)
ammoniaca	21.660	21.627	-33	-0,1%

Tab. 23 - Variazione Emissioni da situazione ex-ante a situazione ex-post

### 10.8.1.2. ARIA - BAT-AEL

Di seguito si evidenzieranno le BAT – AEL calcolate per ogni ricovero:

id. ricovero	categoria	n. capi	BAT-AEL	intervallo
A	grassi	596	1,61	0,1-3,6
B	grassi	584	1,61	0,1-3,6
C	grassi	681	1,61	0,1-3,6
D	grassi	600	1,61	0,1-3,6
nuovo	grassi	1.176	0,94	0,1-2,6
nuovo	grassi	1.176	0,94	0,1-2,6
nuovo	grassi	1.176	0,94	0,1-2,6

Tab. 24 - BAT-AEL

Dai dati ottenuti dal calcolo si conferma un rispetto totale dei BAT-AEL nei ricoveri esistenti applicando la deroga per l'alimentazione e nei ricoveri di nuova realizzazione senza alcuna applicazione di deroghe.

### 10.8.1.3. SUOLO- Produzione di reflui zootecnici

La produzione stimata di reflui zootecnici nella situazione ex-post è riportata nella seguente tabella:

98

ricovero	descrizione categoria	tipo di stabulazione	dettaglio stabulazione	posti massimi	peso vivo medio a capo	peso vivo totale	parametri o volume liquame prodotto	volume liquame prodotto	azoto escreto		azoto al trattamento di separazione sull'escreto	
				n.	Kg	t	mc/t	mc/ani	Kg/t ani	Kg/anni	%	kg/ann
A	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	596	90	53,64	55	2950,20	136,53	7323,47	89,20%	6532,53
B	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	584	90	52,56	55	2890,80	136,53	7176,02	89,20%	6401,01
C	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	681	90	61,29	55	3370,95	136,53	8367,92	89,20%	7464,19
D	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	600	90	54,00	55	2970,00	136,53	7372,62	89,20%	6045,55
nuovo	suini grassi 30-160 Kg	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	1176	90	105,84	55	5821,20	136,53	6340,45	93,70%	5199,17
nuovo	sala parto	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	1176	90	105,84	55	5821,20	136,53	14450,34	93,70%	13539,96
nuovo	svezamento 7-20	in box multiplo con corsia esterna di defecazione	Pavimento pieno e corsia esterna fessurata	1176	90	105,84	55	5821,20	136,53	14450,34	93,70%	13539,96
<b>Totale</b>				<b>5989</b>		<b>539,01</b>		<b>29645,55</b>		<b>65481,153</b>		<b>58722,38</b>

Tab. 25 - Calcolo azoto prodotto dai ricoveri

Il liquame prodotto viene successivamente avviato al trattamento di separazione, al liquame vengono aggiunte le acque meteoriche ricadenti sulla platea di stoccaggio del liquame calcolate in 229,1 m<sup>3</sup> (256 m<sup>2</sup> platea esistente x 0,35 indice di piovosità + 310 m<sup>2</sup> platea in progetto x 0,45 indice di piovosità).

I reflui al campo sono i seguenti:

- 25.607,25 m<sup>3</sup> di liquame      contenenti 39.686,93 kg di azoto per un titolo di 1,55 kg/m<sup>3</sup>;
- 4.478,50 m<sup>3</sup> di palabile      contenenti 10.057,03 kg di azoto per un titolo di 2,25 kg/m<sup>3</sup>.

L'azoto al campo totale risulterà essere pari a 49.743,96 kg, maggiore del 71% dell'azoto attualmente prodotto, il motivo che utilizzando le migliori tecniche disponibili per le fasi di ricovero e stoccaggio l'ammoniaca che non viene emessa viene trattenuta nei liquami aumentando l'azoto al campo.

Chiaramente la consistenza allevata effettivamente sarà conforme all'azoto spandibile rispetto ai terreni legati a questo allevamento.

In merito alla disponibilità dei terreni si sottolinea che l'azienda tra i terreni a disposizione solo 5,8 Ha di SAU sono in proprietà, ma ulteriori 87,5 Ha di SAU sono dati in disponibilità dall'azienda agricola Filiera Uno SRL, società facente capo al gruppo Levoni, pertanto da

considerarsi in piena disponibilità da parte della proprietà dell'allevamento suinicolo in questione.

---

## 11. CONFRONTO CON LE BAT

---

Il riferimento ufficiale, relativamente all'individuazione delle Migliori Tecniche Disponibili per il settore degli allevamenti, è costituito dalla decisione di esecuzione UE 2017/32 della Commissione Europea del 15/02/07 (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea il 21/02/2017), su tale documento si è predisposto il posizionamento dell'allevamento verso le MTD. Tale posizionamento verrà esaminato in sede di modifica sostanziale dell'AIA, si precisa che tutti gli interventi previsti rispondono alle BAT emanate.