

Impianto agrivoltaico		
Progettazione impianto agrivoltaico SALETTO presso il comune di Bentivoglio (BO)		oggetto
Studio Preliminare Ambientale_rev01		riferimento
CS23015		commessa
CS23015_F.1_Studio Preliminare Ambientale_rev01		elaborato
		Firma cliente
 Baldo srl		committente
Via Vittorio n° 20 48018 – Faenza (RA)		
 Sede Legale e Operativa: Piazza della Vittoria 8 - Brescia P.Iva e C.F.: 02754830301 T. (+39) 030.2381551 @ info@stream21.it www.stream21.it		attività di coordinamento di ingegneria
		attività di progettazione
Dott. Geol. Umberto Guerra Paola ing. Filippini Dott. PhD Fabio Gatti Naturalista		timbro e firma progettista
Giugno 2023		data

rev	descrizione	data	redazione	verifica	approvazione
01	Integrazione volontaria	07/06/2023	UG	PF	CV

Indice.....	
...3	
1 PREMESSA	6
2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	6
3 ANALISI DEL QUADRO PROGRAMMATICO	10
3.1 INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO.....	10
3.1.1 PREMESSA.....	10
3.1.2 PIANO ENERGETICO REGIONALE – EMILIA ROMAGNA.....	11
3.1.3 LEGGE 29 LUGLIO 2021 N. 108.....	12
3.1.4 DECRETO LEGGE 1 MARZO 2022 N. 17	12
3.2 IDONEITA' DELL'AREA.....	13
3.2.1 D.LGS 8 NOVEMBRE 2021, N. 199	13
3.2.2 DELIBERA RE.R. 2010 n° 28 e D.G.R.G 46/2011	15
3.2.3 LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	19
3.3 PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI	25
3.4 PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE.....	33
3.5 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE.....	34
3.6 STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI - BENTIVOGLIO	43
3.6.1 PIANO STRUTTURALE COMUNALE DI BENTIVOGLIO	43
3.6.2 TAVOLA DEI VINCOLI	48
3.6.3 REGOLAMENTO URBANISTICO EDILIZIO	55
3.7 STRUMENTI URBANISTICI – COMUNE DI MALABERGO	56
3.8 FASCE DI RISPETTO ED INTERFERENZE	56
3.8.1 STRADE	56
3.8.2 SISTEMA IDROGRAFICO.....	59
3.8.3 SOTTOSERVIZI.....	62
4 ANALISI DEL QUADRO PROGETTUALE	67
4.1 PREMESSA.....	67

4.2	INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO.....	67
4.3	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO.....	68
4.4	DESCRIZIONE PARTICOLAREGGIATA DEL PROGETTO	70
4.4.1	RECINZIONE DELLE AREE	70
4.4.2	OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	71
4.4.3	VIABILITÀ INTERNA	72
4.4.4	CABINA DI CONSEGNA E CABINA UTENTE	72
4.4.5	CABINATI DI TRASFORMAZIONE.....	73
4.4.6	IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	74
4.4.7	SCAVI	75
4.4.8	CAVIDOTTI PER CAVI INTERRATI.....	76
4.4.9	PLINTI E FONDAZIONI.....	76
4.4.10	CABINA DI RICEZIONE E CABINA UTENTE.....	77
4.4.11	CABINATI DI TRASFORMAZIONE.....	77
4.4.12	STRUTTURA METALLICA DI SOSTEGNO DEI PANNELLI	77
4.4.13	LAVORI DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE.....	78
4.4.14	APPARECCHI E IMPIANTI AUSILIARI.....	81
4.4.15	ILLUMINAZIONE	81
4.4.16	CRONOPROGRAMMA.....	82
4.4.17	PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE	87
4.4.18	PROGRAMMA DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DELLE AREE.....	88
5	ANALISI DEL QUADRO AMBIENTALE.....	90
5.1	CLIMA.....	90
5.1.1	INQUADRAMENTO CLIMATICO.....	90
5.1.2	DISPONIBILITÀ FONTE SOLARE	92
5.1.3	QUALITÀ DELL'ARIA.....	94
5.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	101
5.2.1	CARATTERI LITOLOGICI E LITOSTRATIGRAFICI LOCALI	102
5.2.2	ASPETTI IDROGRAFICI E IDROGEOLOGICI	103
5.2.3	ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DI I LIVELLO.....	106
5.2.4	DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA LOCALE.....	106
5.2.5	SECONDO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO SISMICO	110
5.2.6	FENOMENO DELLA LIQUEFAZIONE	111

5.2.7	INDAGINI GEOGNOSTICHE E CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA LOCALE	113
5.2.8	TERRE E ROCCE DA SCAVO	116
5.4	AMBIENTE IDRICO	120
5.4.1	RETICOLO CONSORTILE	120
5.6	ASPETTI VEGETAZIONALI	122
5.6.2	DESCRIZIONE SITO INTERVENTO	137
5.7	ASPETTI FAUNISTICI	146
5.7.1	AVES	147
5.7.2	AMPHIBIA	150
5.7.3	REPTILIA	150
5.7.4	ZONA SPECIALE DI CONSERVAZIONE	151
5.7.5	CONSIDERAZIONI	153
6.1	PAESAGGIO	156
6.2	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA	158
6.3	SALUTE PUBBLICA	161
6.4	VIABILITA' E TRAFFICO	161
7	ANALISI DEGLI IMPATTI	163
7.1	DEFINIZIONE E TIPOLOGIA DI IMPATTO	163
7.2	DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI	163
7.3	QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI	164
7.4	IMPATTI IN FASE DI REALIZZAZIONE	165
7.5	IMPATTI IN FASE DI FUNZIONAMENTO (OPERE DEFINITIVE)	174
7.6	IMPATTI IN FASE DI RIPRISTINO	192
8	MISURE DI MITIGAZIONE	194
9	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	198
9.1	INTRODUZIONE	198
9.2	COMPONENTI AMBIENTALI	199
9.3	PARAMETRI CLIMATICI	199
9.4	SUOLO	200
9.5	BIODIVERSITÀ FUNZIONALE	200
9.6	COMPONENTI ANTROPICHE	201

9.6.1	STATO DI MANUTENZIONE DELLE INFRASTRUTTURE	201
9.7	MISURA DELLA PRODUCIBILITÀ	201
9.8	PROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ.....	201
10	BIBLIOGRAFIA.....	204

1 PREMESSA

La presente relazione costituisce lo Studio Preliminare Ambientale relativa alla realizzazione ed esercizio di nuovo parco agrivoltaico denominato "SALETTO" a cura della società BALDO S.r.L.

Il progetto intende realizzare un impianto a terra per la produzione di energia elettrica rinnovabile da fonte solare (fotovoltaico) con sistema di inseguimento monoassiale est-ovest, da realizzarsi su terreno situato a nord-est dell'abitato di Bentivoglio, comune appartenente all'area metropolitana di Bologna. Tale impianto risulta conforme ai requisiti di cui alle LLGG MiTE di idoneità degli impianti di tipo "agrivoltaico"

Gli areali risultano inseriti in contesto fortemente antropizzato nelle vicinanze della frazione di Saletto e dell'arteria autostradale A1, e sono delimitati a sud da strada comunale, via Chiesa, a est da canale demaniale in gestione al Consorzio di Bonifica Renana, e confinano poi con altri terreni agricoli.

L'intera superficie risulta destinata all'agricoltura ed è attualmente a coltivata, ed è censita al catasto terreni del comune di Bentivoglio al foglio 15, particelle 30 e 44.

La scelta progettuale prevede di installare i moduli fotovoltaici su strutture modulari in acciaio zincato con palo infisso nel terreno, che consentono di non utilizzare cemento per le fondazioni e di consentire la nascita e la crescita di tappeto erboso inferiormente.

L'impianto sarà destinato alla produzione di energia elettrica ed opererà in parallelo alla rete elettrica del distributore locale per la vendita dell'energia prodotta, ed avrà una potenza di picco pari a 9.282,0 kWp ed una potenza in immissione in rete di 9.172,8 kW..

Qui nel seguito verranno analizzate le interazioni che si possono creare fra le matrici ambientali e il progetto, considerati gli aspetti legati alla fase realizzativa, prima, e alla fase di esercizio dell'impianto poi.

Saranno dunque trattati i vari aspetti che definiscono i criteri di impostazione del progetto e la relativa interazione con l'ambiente secondo il seguente schema:

- **Inquadramento geografico** – capitolo in cui verrà definita l'individuazione geografica dell'area di intervento;
- **Analisi del quadro programmatico** – i criteri seguiti per la progettazione delle opere in progetto verranno confrontati con gli aspetti normativi e urbanistici relativi alle aree oggetto di intervento;
- **Analisi del quadro progettuale** – il capitolo riporterà la sintesi dei criteri progettuali ipotizzati per le opere previste;
- **Analisi del quadro ambientale** – l'analisi delle attività e opere previste in progetto verrà rapportata con gli aspetti ambientali considerati;
- **Effetti previsti sulle componenti ambientali** – si propone la descrizione e l'analisi degli impatti connessi con l'impianto in progetto;
- **Misure di mitigazione** – in questo capitolo si definiranno le proposte relative alle iniziative ed accorgimenti che consentono di ridurre gli impatti derivanti dalla realizzazione dell'opera.

2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La zona degli interventi è collocata nell'area agricola del Comune di Bentivoglio (BO), fra le strade comunali via Chiesa e via della Vita, quest'ultima a più alta percorrenza, ma da

cui il campo fotovoltaico non risulta percepibile visivamente, trovandosi a oltre 400 m di distanza.

L'area è lambita a est dal canale Scolo Stagno Inferiore gestito dal Consorzio di Bonifica Renana.

A nord dell'impianto in prossimità dell'accesso sarà costruita con moduli in cemento armato prefabbricato la cabina di ricezione e la cabina utente da cui avrà origine il nuovo cavidotto elettrico in media tensione a 15.000 V che collegherà l'impianto alla stazione AT/MT, localizzata alle coordinate 44°39'2.16"N 11°28'11.09"E, in comune di Malalbergo, come da preventivo rilasciato da e-distribuzione codice rintracciabilità 340835050. La lunghezza del cavidotto interrato sarà di circa 1.200 m e parzialmente sfrutterà tubo guaina già posato.

Il preventivo prevede anche lo sviluppo di rete interrata che costeggia il campo fotovoltaico a est, percorre verso ovest via Chiesa fino all'abitato di Saletto dove si unisce alla linea esistente. Questo tratto interamente in comune di Bentivoglio ha lunghezza di circa 1.100 m.

L'area del campo fotovoltaico e l'elettrodotto risultano interferenti con canale gestito dal consorzio di Bonifica Renana.

Per risolvere l'interferenza del campo fotovoltaico, sarà lasciata libera una fascia di profondità di 5 m dalla sponda incisa; quindi, sarà posata una siepe con essenze autoctone di mitigazione, rete di recinzione.

I moduli fotovoltaici disteranno dalla sponda 10 m.

Per quanto concerne l'elettrodotto, il cavo a elica 185 mm² correranno in apposito tubo guaina in in corrugato flessibile serie pesante, diam. 160 a distanza di 5 m dalla sponda a estradosso tubo.



Figura 1 - Immagine satellitare con inquadramento dell'area di installazione campo fotovoltaico.

L'elettrodotto di connessione interrato MT previsto in progetto risulta quasi interamente in territorio amministrativo comunale di Bentivoglio (BO): la linea di connessione elettrica in MT, percorre il campo contiguo attraversandolo da sud a nord, per svoltare verso est e seguire via della Vita ed accedere quindi alla cabina, sita in comune di Malalbergo.



Figura 2 – Particolare del campo FV in progetto: in rosso i limiti dell'impianto di produzione, in magenta l'insieme dei campi agricoli interessati dalle opere, in azzurro la linea MT.

3 ANALISI DEL QUADRO PROGRAMMATICO

Al fine di verificare la compatibilità dell'area di progetto con le restrizioni vincolistiche applicabili si è proceduto all'individuazione delle interferenze dell'area con:

- Aree idonee ex lege ai sensi del D.Lgs 199/2022;
- Aree non idonee definite dalle Linee Guida Nazionali (DM 10/09/2010);
- Altri vincoli applicabili e non ricompresi tra quelli già inclusi nelle aree non idonee.

Prima di procedere, si provvede a definire l'inquadramento amministrativo dell'iniziativa.

3.1 INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO

3.1.1 PREMESSA

Nel quadro normativo italiano la produzione, il trasporto e la distribuzione dell'energia fanno parte delle materie di legislazione "concorrente" nelle quali lo Stato e le Regioni concorrono nell'approntare la normativa di riferimento. In specifico, lo Stato determina i principi fondamentali e le Regioni (nonché le Province autonome) hanno piena potestà legislativa nel merito della materia, all'interno degli indirizzi predisposti dallo Stato.

In seguito all'emanazione delle Linee guida nazionali per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione energia rinnovabile (DM 10 settembre 2010 come integrato e/o modificato dal DLgs 11 marzo 2011 n. 28), il procedimento autorizzativo per le energie rinnovabili si svolge mediante Autorizzazione Unica ex art. 12 D.Lgs.387/2003 al di sopra di soglie prefissate di potenza. Trattandosi di materia legislativa "concorrente", lo stato, avendo emanato dette linee guida, ha definito le modalità di svolgimento dell'iter procedurale nonché le tipologie di impianto che vengono ricomprese nella normativa stessa, lasciando alle Regioni le forme di recepimento della normativa di indirizzo nonché l'eventuale adeguamento alle proprie esigenze specifiche. Relativamente al fotovoltaico, la soglia minima di potenza al di sopra della quale è necessario sottoporre il progetto ad Autorizzazione Unica sono 20 kW.

In materia ambientale, secondo quanto definito dalla normativa nazionale, l'impianto in progetto rientra nelle tipologie progettuali dell'Allegato 4 alla parte II, punto 2 comma b), del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. (vedasi passo normativo riportato sotto), pertanto, come tipologia, la competenza è demandata alle regioni.

b) impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW

La Regione Emilia-Romagna ha emanato la legge regionale 20 aprile 2018, n. 4 "disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti", quale normativa di riferimento, in ambito regionale, in materia di Valutazione d'Impatto Ambientale, che ha recepito integralmente i contenuti del D.Lgs 152/06, abrogando la precedente L.R. 9/99 e, ha introdotto, il Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR). L'opera rientra nella tipologia progettuale B.2.8. dell'allegato B.2 dalla L.R. 4/2018. Secondo quanto specificato all'art. 7:

“La Regione, con le modalità di cui all'articolo 15, comma 4, della legge regionale 30 luglio 2015, n. 13 (Riforma del sistema di Governo regionale e locale e disposizioni su Città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni) è competente per le procedure relative ai progetti:

a) elencati negli allegati A.2 e B.2;”

Si precisa, inoltre, che l'impianto non ricade all'interno di un sito della Rete Natura 2000, secondo quanto specificato all'art. 4, comma 1) lettera c) della L.R. 4/2018.

Relativamente alla tutela paesaggistica, secondo quanto definito all'art. 142 del D.Lgs del 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”; il solo cavidotto MT interrato interessa, tramite semplice attraversamento, quanto previsto al punto c) (i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna).

L'impianto in progetto rientra in nella fattispecie emergente di nuovi impianti di produzione di energia da fonte solare, i cosiddetti impianti “agrivoltaici”, ovvero impianti fotovoltaici che consentono di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

3.1.2 PIANO ENERGETICO REGIONALE – EMILIA ROMAGNA

Il Piano Energetico Regionale dell'Emilia Romagna è stato approvato dall'Assemblea legislativa con delibera n.111 del 1 marzo 2017. Esso fissa gli obiettivi e le strategie in termini di clima ed energia della Regione al 2030, in materia, tra l'altro, di sviluppo di energie rinnovabili e di risparmio ed efficientamento energetico. Il Piano fa propri gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050, fissandone di propri ai fini del conseguimento degli stessi:

- Riduzione delle emissioni climalteranti al 40%, rispetto al 1990, entro il 2030;
- Incremento al 27% al 2030 della quota di copertura dei consumi attraverso l'utilizzo delle fonti rinnovabili;
- Incremento dell'efficienza energetica al 27% entro il 2030.

Il Piano si basa sullo sviluppo di due scenari, quello tendenziale e quello obiettivo. Nello scenario tendenziale, che utilizza le politiche adottate fino alla stesura del Piano, le fonti energetiche rinnovabili nel campo dell'elettrico toccano quota 24% dei consumi totali lordi. Nel caso del fotovoltaico porterebbe all'aumento della potenza installata sul territorio regionale fino a circa 2,5 GW. Per quanto riguarda l'obiettivo della copertura dei consumi da fonti rinnovabili, il target europeo è fissato al 27% per il 2030 mentre per l'Emilia-Romagna lo scenario tendenziale porta al 18% (considerando il settore trasporti, di competenza dello Stato). Questa disparità risulta giustificata dai target riportati nel D.M. 15 marzo 2012, in cui vengono riportati gli obiettivi per regione (in Emilia-Romagna l'obiettivo del 8,9% al 2020 è stato superato, al 15% se si considera l'uso delle risorse rinnovabili nel settore dei trasporti). Lo scenario obiettivo, invece, punta a raggiungere gli obiettivi europei utilizzando le migliori pratiche settoriali nazionali ed europee. In questo caso, le fonti energetiche rinnovabili nel caso dell'elettrico arrivano al 34% dei consumi

totali lordi. Il fotovoltaico aumenterebbe la potenza installata sul territorio regionale fino a circa 4,3 GW. Si arriverebbe con ciò all'obiettivo UE del 27% (considerando anche il settore trasporti, 24% senza di esso).

3.1.3 LEGGE 29 LUGLIO 2021 N. 108

La legge n. 108 del 29 luglio 2021 ha convertito il Decreto legge n. 77 del 31 maggio 2021 (Decreto semplificazioni bis) e ha introdotto alcune novità per ciò che riguarda la produzione di energia da fonti di energia rinnovabile, in particolar modo per ciò che riguarda gli impianti fotovoltaici. In sintesi: - È stata estesa a 10 MW la soglia di potenza ai fini della sottoposizione alla procedura di Verifica di Assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale (screening) su base regionale per gli impianti di produzione di energia rinnovabile da fonte solare localizzati all'interno di SIN, in aree interessate da impianti industriali e in aree classificate come industriali.

Gli impianti fotovoltaici in area agricola possono accedere agli incentivi statali anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione e l'accesso agli incentivi sarà subordinato alla contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Il Decreto Semplificazioni Bis ha previsto che sia necessario un parere obbligatorio ma non vincolante, da parte del Ministero dei Beni Archeologici, della Cultura e del Turismo ("MIBACT") nei procedimenti di Autorizzazione Unica di cui all'art. 12 del Decreto Legislativo, 29 dicembre 2003, n. 387 aventi ad oggetto progetti sia localizzati in aree sottoposte a tutela, anche in itinere, ai sensi del D.Lgs. N. 42/2004, sia nelle aree contermini (oppure adiacenti) a queste. È stato specificato che la partecipazione del MIBACT sarà obbligatoria non solo quando i procedimenti avranno ad oggetto gli impianti, ma anche in eventuali procedimenti relativi alle opere di connessione e alle infrastrutture indispensabili alla costruzione degli stessi impianti.

È stata introdotta la possibilità di procedere con Procedura Abilitativa Semplificata ("PAS") per la costruzione ed entrata in esercizio di impianti di produzione innalzando la soglia di potenza nominale degli impianti da 10 MW a 20 MW connessi alla rete elettrica in media tensione e localizzati in aree con destinazione industriale, produttiva o commerciale o in discariche e cave ove sia stata completata l'attività di ripristino ambientale.

3.1.4 DECRETO LEGGE 1 MARZO 2022 N. 17

Il Decreto Legge 1 marzo 2022 n. 17 "Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali", tra le varie novità inserite, per ciò che riguarda il settore relativo alle fonti rinnovabili ha introdotto:

- misure volte a semplificare gli iter autorizzativi;
- disposizioni relative alle aree idonee all'installazione degli impianti FER;
- nuove agevolazioni per gli interventi da realizzarsi nelle regioni del Sud Italia e altri interventi;
- disposizioni specifiche per gli impianti da realizzarsi nelle zone agricole.

In tema di aree idonee all'installazione di impianti FER, il Decreto Energia ha innanzitutto escluso che il parere dell'autorità paesaggistica abbia carattere vincolante nei procedimenti autorizzativi concernenti impianti da installarsi in aree idonee, ivi compresi

i procedimenti di valutazione di impatto ambientale. Inoltre, è stata introdotta una nuova categoria di area idonea, stabilendo che – nelle more dell'individuazione delle aree idonee da parte del Ministero della Transizione Ecologica – i siti e gli impianti nella disponibilità della società del Gruppo Ferrovie dello Stato potranno essere ritenuti come aree idonee all'installazione di impianti FER.

3.2 IDONEITA' DELL'AREA

3.2.1 D.LGS 8 NOVEMBRE 2021, N. 199

Il decreto legislativo dell'8 novembre 2021, n. 199 reca disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili e definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030. Inoltre, introduce ed elenca le aree ritenute idonee per l'installazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (art. 20).

Ai sensi dell'art. 20 comma 8 del DL 199/2021, fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter) del medesimo articolo, le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto e' determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela (di tre chilometri)) per gli impianti eolici e (di cinquecento metri)) per gli impianti fotovoltaici.

In tal senso, si è compiuta una ricognizione dei beni sottoposti a tutela, come di seguito indicato.

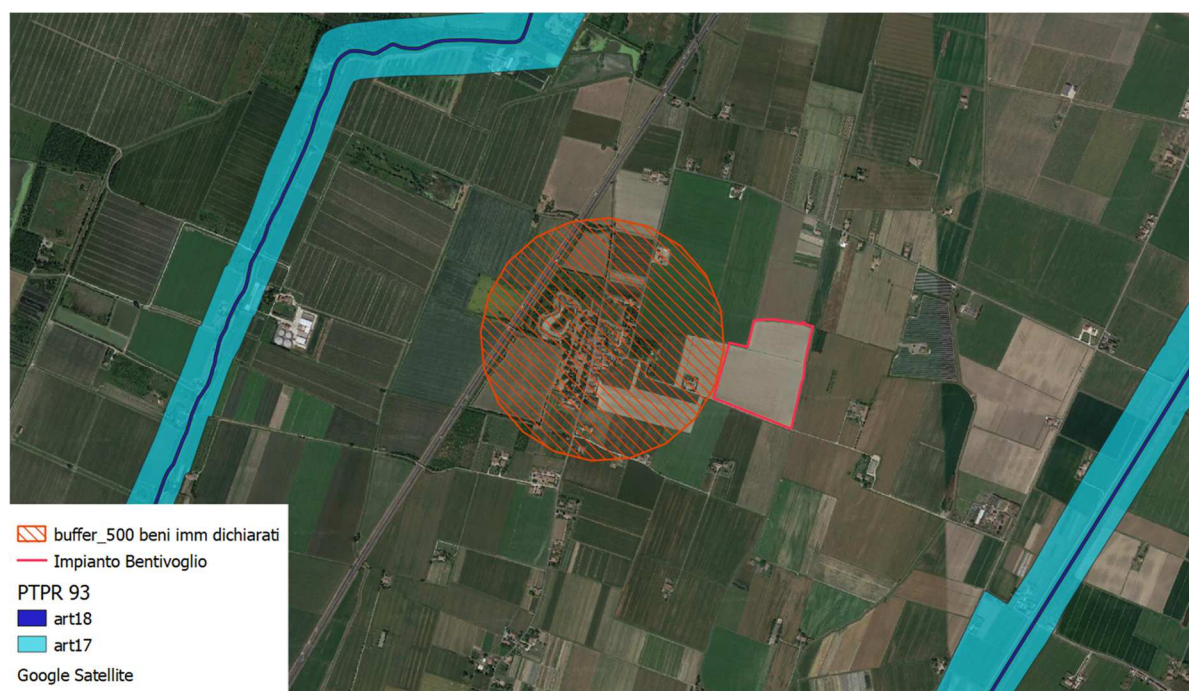


Figura 3 – Ricognizione vincoli beni immobili dichiarati.

VINCOLI in rete

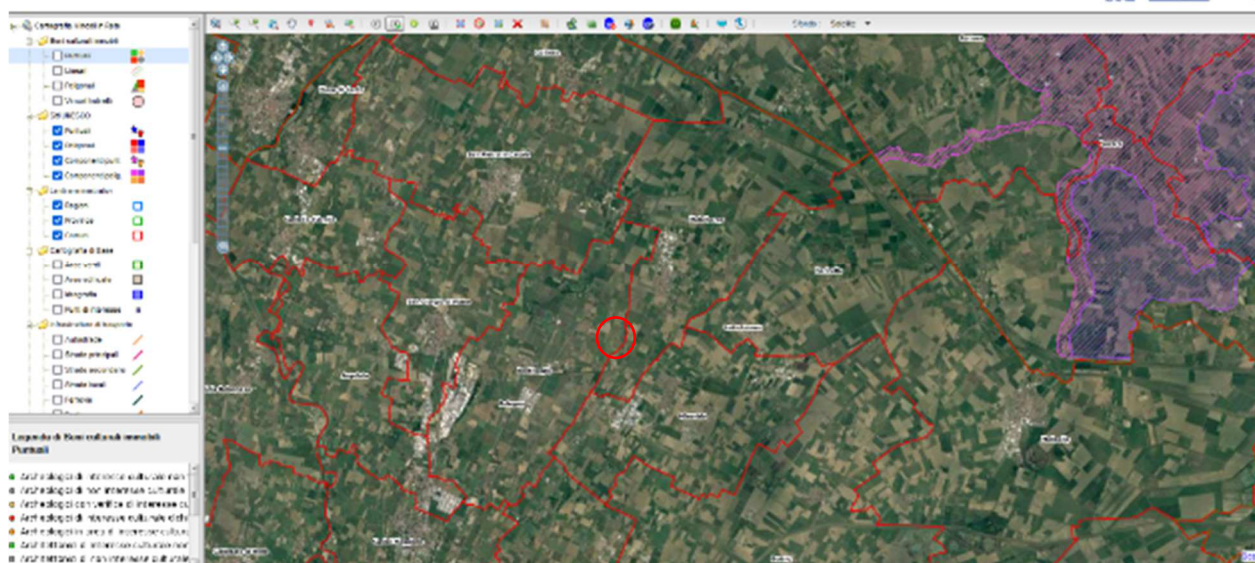


Figura 4 - Ricognizione dei siti UNESCO presenti nell'intorno del campo FV in progetto al sito web messo a disposizione dal Ministero della Cultura (<http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>). Il cerchio rosso identifica i campi in esame. Come si può notare, le aree di interesse risultano esterne e lontane da siti tutelati.

VINCOLI in rete

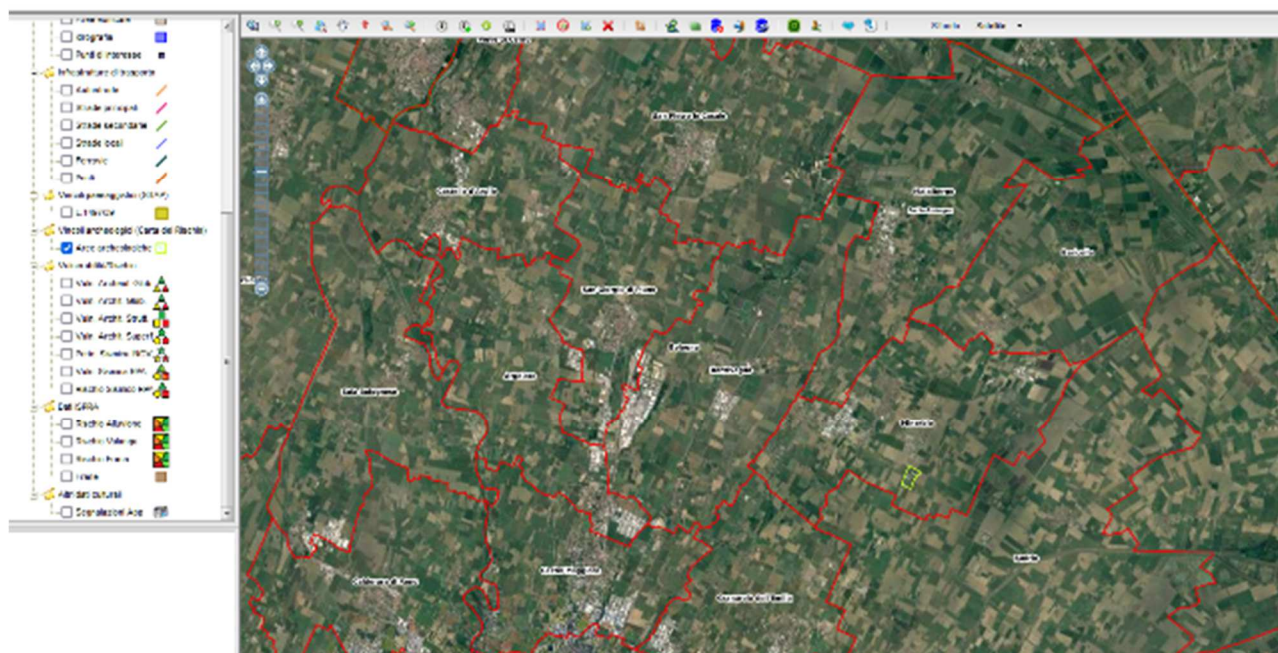


Figura 5 - Ricognizione delle aree archeologiche presenti nell'intorno del campo FV in progetto al sito web messo a disposizione dal Ministero della Cultura (<http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>). Come si può notare, non sono segnalati elementi di interesse.

3.2.2 DELIBERA RE.R. 2010 n° 28 e D.G.R.G 46/2011

Con Delibera dell'assemblea regionale del 6 dicembre 2010 n° 28 la Regione Emilia Romagna ha provveduto alla definizione delle aree non idonee (lettera A allegato I) ed idonee (lettera B, allegato I) all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli collocati al suolo in ottemperanza al D.M. 10 settembre 2010.

L'area di previsione del generatore fotovoltaico viene qui illustrata in relazione alla "cartografia regionale di sintesi e di individuazione delle aree e dei siti idonei e non idonei per l'installazione degli impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica ai sensi della Delibera R.E.R. 2010 n° 28".

La regione Emilia Romagna ha effettuato la ricognizione delle aree sull'intero territorio regionale e ha approvato la cartografia di sintesi con D.G.R. 44/2011 e DGR 926/2011.

Le aree di previsione sono illustrate sulla cartografia di dettaglio alla scala 1:25:000: la cartografia suddivide il territorio in aree caratterizzate da diversi livelli di tutela, in relazione alla presenza di vincoli di natura paesaggistica e ambientale e alle caratteristiche del territorio ostative o meno alla realizzazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo ai sensi della disciplina contenuta nella deliberazione assembleare n° 28 del 2010.



Figura 6 – Estratto della Carta Unica dei criteri generali di localizzazione degli impianti fotovoltaici con indicazione delle opere in progetto (campo fotovoltaico – perimetri rosso, linea MT colore magenta). Di seguito si riporta la legenda di interesse.

A) Sono considerate non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo le seguenti aree:

- A 1)
le zone di particolare tutela paesaggistica di seguito elencate, come perimetrate nel piano territoriale paesistico regionale (PTPR) ovvero nei piani provinciali e comunali che abbiano provveduto a darne attuazione:
A 1.0 zone di tutela naturalistica (art. 25 del PTPR);
A 1.1. sistema forestale e boschivo (art. 10 del PTPR);
A 1.2. zona di tutela della costa e dell'arenile (art. 15 del PTPR);
A 1.3. invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18 del PTPR);
A 1.4. crinali, individuati dai PTCP come oggetto di particolare tutela, ai sensi dell'art. 20, comma 1, lettera a, del PTPR;
A 1.5. calanchi (art. 20, comma 3 del PTPR);
A 1.6. complessi archeologici ed aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 21, comma 2, lettere a. e b.1. del PTPR);
A 1.7. gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, fino alla determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso degli stessi, ai sensi dell'art. 141-bis del medesimo decreto legislativo;
A 1.8 le aree percorse dal fuoco o che lo siano state negli ultimi 10 anni individuate ai sensi della Legge 21 novembre 2000, n. 353 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi".
- A 2)
le zone A e B dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;
- A 3)
le aree incluse nelle Riserve Naturali istituite ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;
- A 4)
le aree forestali, così come definite dall'art. 63 della L.R. n. 6/2009, incluse nella Rete Natura 2000 designata in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di Importanza Comunitaria) e alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale) nonché nelle zone C, D e nelle aree contigue dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;
- A 5)
le aree umide incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 79/409/CE (Zone di Protezione Speciale) in cui sono presenti acque lentiche e zone costiere così come individuate con le deliberazioni di Giunta regionale n. 1224/08;

B) Sono considerate idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo:

- B 3)**
le aree del sistema dei crinali e del sistema collinare ad altezze superiori ai 1200 metri (art. 9, comma 5, del PTPR), qualora l'impianto fotovoltaico sia destinato all'autoconsumo;
- B 1)**
le zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 17 del PTPR), qualora l'impianto fotovoltaico sia realizzato da un'impresa agricola e comunque fino ad una potenza nominale complessiva non superiore a 200 Kw;
- B 5)**
le zone C dei Parchi nazionali, interregionali e regionali, istituiti ai sensi della L. n. 394/91 nonché della L.R. n. 6 del 2005, e le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CE (Siti di Importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CE (Zone di Protezione Speciale) non rientranti nella lettera A punti 4 e 5 qualora la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie in disponibilità del richiedente e la potenza nominale complessiva dell'impianto non sia superiore a 200 KW;
- B 2)**
le zone sotto elencate, qualora l'impianto fotovoltaico sia realizzato da un'impresa agricola, la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie agricola disponibile, la potenza nominale complessiva dell'impianto sia pari a 200 Kw più 10 Kw di potenza installata eccedente il limite dei 200 Kw per ogni ettaro di terreno posseduto, con un massimo di 1 Mw per impresa e l'impianto risulti coerente con le caratteristiche essenziali e gli elementi di interesse paesaggistico ambientale, storico testimoniale e archeologico che caratterizzano le medesime zone, alla luce delle possibili alternative localizzative nell'ambito delle aree nella disponibilità del richiedente:
-le zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale, (art. 19 del PTPR);
-le aree di concentrazione di materiali archeologici o di segnalazione di rinvenimenti, le zone di tutela della struttura centuriata, le zone di tutela di elementi della centuriazione (art. 21, comma 2, lettere b.2., c. e d., del PTPR);
-le partecipanze, le bonifiche storiche di pianura e aree assegnate alle Università agrarie, comunali, comunelli e simili e le zone gravate da usi civici (art.23, comma 1, lettere a. b. c. e d., del PTPR);
-elementi di interesse storico testimoniale (art. 24 del PTPR);
-i dossi di pianura (art. 20, comma 2, del PTPR) e i crinali non individuati dai PTCP come oggetto di particolare tutela (art. 20, comma 1, lett. a), del PTPR);
- B 6)**
le aree agricole incluse nelle zone D e nelle aree contigue dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituite ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005 qualora la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie agricola in disponibilità del richiedente e la potenza nominale complessiva dell'impianto sia pari a 200 Kw più 10 Kw di potenza installata eccedente il limite dei 200 Kw per ogni ettaro di terreno nella disponibilità, con un massimo di 1 Mw per richiedente;

Le aree di progetto non ricadono nelle aree non idonee di tipo A e nemmeno nelle aree idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo di tipo B2 e B6.

L'impianto fotovoltaico è sviluppato quindi nel rispetto dei requisiti di cui all'allegato I, Delibera n° 28/2010, lettera B) punto 7), per quanto riguarda la definizione dei limiti delle "aree di impianto" in rapporto alla superficie totale in disponibilità ("aree di proprietà"):

“(omissis)..

B) Sono considerate idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo

..(omissis)..

7) le aree in zona agricola non rientranti nella lettera A) e nei punti precedenti della presente lettera B), qualora l'impianto occupi una superficie non superiore al 10% delle particelle catastali contigue nella disponibilità del richiedente. Non costituiscono fattori di discontinuità i corsi d'acqua, le strade e le altre infrastrutture lineari. Per i Comuni montani, l'impianto non può superare la quota del 10% delle particelle catastali anche non contigue nella disponibilità del richiedente

..(omissis)..".

Secondo la delibera precedentemente citata, fuori dalle aree di cui alla lettera A sono considerate idonee all'installazione di impianti fotovoltaici, senza i limiti di cui alla lettera B:

- 1) le seguenti aree in zona agricola:
 - a. le fasce di ambientazione e le aree di pertinenza delle opere pubbliche lineari;
 - b. le fasce di rispetto stradale e autostradale, così come dimensionate dal Codice della strada e dal suo Regolamento, nonché le aree intercluse al servizio delle infrastrutture viarie, previo assenso del gestore delle medesime e nel rispetto degli eventuali vincoli;
 - c. le fasce di rispetto delle linee ferroviarie, previo assenso del gestore delle medesime e nel rispetto degli eventuali vincoli;
 - d. le fasce di rispetto degli elettrodotti; (...)
- 2) le parti del territorio urbanizzato destinate ad ambiti specializzati per attività produttive, le aree ecologicamente attrezzate e i poli funzionali;
- 3) le aree dedicate alle infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti ai sensi dell'art. A-23 dell'Allegato alla LR 20/2000 e s.m.i., mediante l'utilizzo di arredi e attrezzature urbane di nuova concezione

L'idoneità dell'area resta confermata anche dall'emendamento pubblicato da Regione Emilia Romagna in data 15 marzo 2023 e dalle recenti innovazioni legislative nazionali, anche in considerazione che l'iniziativa in progetto dovrà realizzare un impianto agrivoltaico che non ricade in area di coltivazioni certificate.

Con la deliberazione assembleare progr. n. 125 del 23 maggio 2023, infatti, l'Assemblea legislativa della Regione Emilia-Romagna (OGGETTO n. 6466) ha approvato il documento: Specificazione dei criteri localizzativi per garantire la massima diffusione degli impianti fotovoltaici e per tutelare i suoli agricoli e il valore paesaggistico e ambientale del territorio. (Delibera di Giunta n. 214 del 13 febbraio 2023)

La suddetta deliberazione assembleare, al punto c.2.3, in riferimento ai criteri localizzativi degli impianti fotovoltaici, stabilisce che nelle aree agricole di cui all'art. 20, comma 8, lett. c-quater, del d.lgs. n. 199 del 2021, nonché in quelle non dichiarate idonee dalla legislazione statale vigente, continua a trovare applicazione quanto previsto dalla lettera B), punto 7, dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010.

Non essendo prevista alcuna specifica limitazione nelle aree idonee ope legis di cui all'art.20 comma 8, lett. c-quater del d.lgs n.199 del 2021, per gli impianti agrivoltaici avanzati(secondo la medesima definizione delle "Linee guida in materia di impianti agrivoltaici" pubblicate il 27 giugno 2022 dall'allora Ministero della transizione ecologica), fuori dalle aree agricole che ospitano coltivazioni certificate, si applicano le previsioni del d.lgs n. 199 del 2021.

La legge 41/2023 poi ha modificato anche il DLgs 28/2011 semplificando l'art. 6 c. 9-bis e prevedendo l'esenzione da verifica di assoggettabilità alla VIA per impianti con potenza inferiore a 10 MW se in area idonea.

3.2.3 LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Nell'ambito del PNNR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza è stata prevista una specifica misura con l'obiettivo di sperimentare le modalità più avanzate di realizzazione degli impianti "agrivoltaici" e monitorarne gli effetti.

In tale quadro, è stato elaborato e condiviso il documento "*Linee guida in materia di impianti agrivoltaici*" prodotto nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal *Ministero della Transizione Ecologica – Dipartimento per l'Energia*, nel quale si individuano le caratteristiche e i requisiti ai quali deve rispondere un impianto fotovoltaico realizzato in un'azienda agricola perché possa essere definito "agrivoltaico", a partire da:

- un'attenta analisi della produttività agricola;
- dell'incidenza dei costi energetici nelle aziende agricole;
- della produzione e autoconsumo di energia rinnovabile nelle aziende agricole

I requisiti definiti dalle Linee Guida sono:

- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Il progetto dell'impianto in corso di valutazione è stato sviluppato secondo i criteri sopra specificati: in dettaglio nel progetto sono stati analizzati i punti "A.1", "A.2" del requisito "A", e il punto "B.2", cioè quelli che **consentono la definizione dell'impianto agrivoltaico standard**. Inoltre, in apposita relazione agronomica a firma di tecnico abilitato è stata dettagliata la rispondenza ai restanti requisiti.

3.2.3.1 REQUISITO A

Il primo obiettivo nella progettazione dell'impianto agrivoltaico è quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica. Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;

A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola.

A.1 Superficie minima per l'attività agricola

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico, richiamato anche dal Decreto legge 77/2021, è la continuità dell'attività agricola, **atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola**. Tale condizione si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di "continuità" dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione (caratteristica richiesta anche dal DL 77/2021).

Pertanto si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, Stot) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot Stot$$

A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)

Come già detto, un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità". Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la **percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)**.

Nella prima fase di sviluppo del fotovoltaico in Italia (dal 2010 al 2013) la densità di potenza media delle installazioni a terra risultava pari a circa 0,6 MW/ha, relativa a moduli fotovoltaici aventi densità di circa 8 m²/kW (ad. es. singoli moduli da 210 W per 1,7 m²). Tipicamente, considerando lo spazio tra le stringhe necessario ad evitare ombreggiamenti e favorire la circolazione d'aria, risulta una percentuale di superficie occupata dai moduli pari a circa il 50%.

L'avanzamento della tecnologia, che oggi propone moduli con rendimenti superiori al 21% e potenze oltre i 600Wp, ha consentito, e consentirà, l'incremento continuo della densità

di potenza fotovoltaica per unità di superficie ed è oggi possibile trapiantare una densità di potenza di circa 1 MW/ha a parità di un indice di copertura del 50%.

Tuttavia, una ricognizione di un campione di impianti installati a terra (non agrivoltaici) in Italia nel 2019-2020 non ha evidenziato valori di densità di potenza significativamente superiori ai valori medi relativi al Conto Energia. Una certa variabilità nella densità di potenza, unitamente al fatto che la definizione di una soglia per tale indicatore potrebbe limitare soluzioni tecnologicamente innovative in termini di efficienza dei moduli, suggerisce di optare per la percentuale di superficie occupata dai moduli di un impianto "agrivoltaico".

Al fine di non limitare l'adozione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti, le linee guida per gli impianti "agrivoltaici" del giugno 2022 del MITE hanno ritenuto opportuno adottare un limite massimo di **LAOR del 40 %**:

Da progetto la superficie agricola in fase di esercizio è stimata nella percentuale del 73,3% della superficie agricola totale destinata all'impianto (superficie recintata). Il secondo parametro, dato dal rapporto fra la superficie dei moduli e le superfici recintate e non agricole, porta ad un valore del 38,7%. Il requisito A è pertanto verificato e garantito.

3.2.3.2 REQUISITO B

Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi. In particolare, dovrebbero essere verificate:

- la continuità dell'attività agricola sul terreno oggetto dell'intervento attraverso:
 - L'esistenza e la resa della coltivazione valutata tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo.
 - Il mantenimento dell'indirizzo produttivo ante intervento o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato.
- la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa che non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima.

La verifica del primo parametro passa attraverso la conoscenza delle condizioni di coltivazione adottate allo stato attuale e futuro. Al momento sui terreni oggetto d'intervento sono praticate colture a seminativo, composte da cereali autunno vernini quali orzo e frumento, destinati alla raccolta della granella e vendita sul mercato. Per cui oggi la superficie agricola utilizzabile (SAU) ammonta a 14.17.20 ettari, di cui a seminativi circa 14.17.20 ettari. In fase di esercizio sotto l'impianto verrà coltivata erba Medica. Per determinare la produzione vendibile per ogni annata agraria si dovrà moltiplicare la produzione media di ogni unità di superficie per il corrispondente valore di mercato.

Qui nel seguito si riporta il calcolo della produzione agricola attualmente vendibile.

Coltura	Superficie	n. cicli	Resa (q / Ha)	Prezzo	Ricavo all'ettaro	Ricavo Totale
Orzo	14.17.20	1	70	331 euro/ton	2317	32.836,52
Frumento Tenero	14.17.20	1	83	356 euro/ton	2954,8	41.875,43

Il ricavato totale, a fine dell'annata agraria varia tra un minimo 32.000,00 euro di ed un massimo di 41.875,00 euro circa.

Si procede ora al calcolo della produzione agricola vendibile in fase di esercizio impianto.

Coltura	Superficie	n. cicli	Resa (q / Ha)	Prezzo	Ricavo all'ettaro	Ricavo Totale
Erba medica	14.17.20	1	180	205 euro/ton	3.690,00	52.294,68

Da cui si desume che il ricavo minimo per ettaro è in linea con l'indirizzo produttivo adottato precedentemente. Il calcolo della produzione vendibile pre e post intervento porta alla conclusione che verrà rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo attraverso il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato.

Infine la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa è superiore al 60 % di quest'ultima.

PRODUCIBILITA' MINIMA ELETTRICA			
B.2 Energia		<i>FV_{agri}</i>	<i>FV_{standard}</i>
		3,260	2,675
	$FV_{agri} \geq 0,6 * FV_{standard}$	122%	GWh/ha/anno verificato

3.2.3.3 REQUISITI C

L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli in quanto l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.

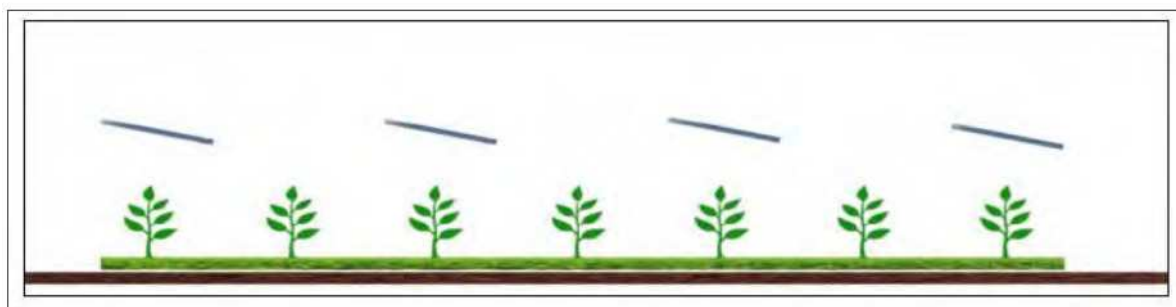


Figura 7 - Schema tipo impianto, simil tipo 1 linee guida.

L'altezza minima dei moduli da terra sarà di 2,2 metri, la massima di 4,10 metri, con distanza tra le file di 5,5 metri. Sulla base di queste considerazioni l'impianto risponde al requisito C ed è inoltre possibile definirlo di tipo Avanzato.

Le operazioni colturali necessarie allo svolgimento dell'attività agricola saranno le seguenti: Distribuzione di ammendanti e/o concimi organici; Lavorazione del terreno con ripuntatore alla profondità di 30-35 cm; Fresatura o Estirpazione o Erpicatura; Preparazione del letto di semina e/o baulatura del terreno; Posa sul terreno del telo pacciamante e dell'impianto di irrigazione a goccia; Trapianto, Raccolta periodica; Rimozione degli scarti delle lavorazioni o dei materiali di consumo;

L'aspetto limitante per tali operazioni è dato dalle dimensioni dei mezzi utilizzati, in particolar modo la trattrice. Si allega di seguito schema con la dimensione degli ingombri per un modello generico delle dimensioni adeguate allo svolgimento della maggior parte delle operazioni ordinarie (semina, posa dei teli e raccolta) ed uno per le operazioni straordinarie.

Coltura	5-090H Top	5-100H Top	5-110H Top	5-115H Top
Pneumatici anteriori	380/70 R24	380/70 R24	380/70 R24	380/70 R24
Pneumatici posteriori	480/70 R34	480/70 R34	480/70 R34	480/70 R34
A - Lunghezza (con zavorre) mm	4414	4414	4414	4414
B - Larghezza minima mm	2121	2121	2121	2121
C - Passo 2RM/4RM mm	2365/2320	2223/2320	2223/2320	-/2320
D - Altezza al telaio di sicurezza mm	2610	2610	2610	2610
E - Luce libera al suolo 4RM mm	475	475	475	475
Peso (senza zavorre) 4rm + (250 kg cabina) kg	3650(3900 con cab)	3650(3900 con cab)	3650(3900 con cab)	3650(3900 con cab)

Per le operazioni straordinarie invece, tipo la ripuntatura o la fresatura, verranno utilizzate macchine di maggior forza e dimensione, tipo quelle nell'immagine successiva:



Alla luce di ciò la si può constatare che la soluzione impiantistica proposta non impedisce le ordinarie operazioni agricole per la coltivazione dei fondi, garantendo sufficiente spazio per il passaggio sulla fila e le svolte in cappezzagna.

3.2.3.4 REQUISITI D e E

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto. Per farlo si deve avviare un'attività di monitoraggio utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Come previsto dal D.L. 77/2021 devono essere verificate le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio, per il Requisito D:

- il risparmio idrico;
- la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

In aggiunta a quanto sopra, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri per il rispetto del Requisito E:

- il recupero della fertilità del suolo;
- il microclima;
- la resilienza ai cambiamenti climatici.

Relativamente al risparmio idrico, l'area oggetto di analisi ricade all'interno del Consorzio della Bonifica Renana. Il Consorzio provvede alla distribuzione dell'acqua di derivazione in base alle dotazioni di cui è assegnatario per soddisfare le esigenze del comprensorio. Il quantitativo di acqua disponibile è funzione delle effettive esigenze delle colture e viene garantito senza porre limiti di prelievo massimo/minimo. Il servizio è gestito in turnazioni che partono in coincidenza della stagione irrigua e terminano al fine stagione.

Dalla rete principale è stata costituita una rete secondaria interna agli appezzamenti che trasporta l'acqua nei punti di prelievo.

Il sistema di irrigazione che è sempre stato adottato è per aspersione.

In fase di esercizio il sistema d'irrigazione verrà modificato adottando la micro irrigazione od irrigazione a goccia, che comporta l'aumento del parametro di efficienza dell'irrigazione dal 80% al 90%, con conseguente risparmio idrico e minori consumi.

Relativamente alla continuità dell'attività agricola, come previsto dalle linee guida, il controllo sarà garantito attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita.

Il recupero della fertilità del suolo può essere effettuato nell'ambito della relazione di cui al precedente punto, o tramite una dichiarazione del soggetto proponente, ed anche accompagnato da analisi pedologiche ripetute nel tempo. È previsto comunque un piano di concimazione che consenta l'apporto di sufficiente sostanza organica, oltre che chimica.

Relativamente al microclima, le linee guida prevedono che il monitoraggio dovrebbe riguardare i parametri specifici del sito. La soluzione che verrà adottata sarà quella di installare almeno due capannine agrometeorologiche, con idonea sensoristica per la raccolta dei dati che saranno utilizzati per la stesura di una relazione triennale redatta da parte del proponente.

3.3 PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) è un Piano introdotto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. 'Direttiva Alluvioni') con la finalità di costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della vita e salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale, delle attività economiche e delle infrastrutture strategiche.

In base a quanto disposto dal D.Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE, il PGRA, alla stregua dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), è stralcio del Piano di Bacino ed ha valore di piano sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale e urbanistica. Alla scala di intero distretto, il PGRA agisce in sinergia con i PAI vigenti.

Il primo ciclo di PGRA si è concluso nel 2016 con la definitiva approvazione e ha svolto la sua azione nel periodo 2016-2021.

Il secondo ciclo di PGRA si è articolato IN DIVERSE FASI che hanno visto la finale elaborazione ed adozione dei PGRA 2021 (Rischio di Alluvioni di seconda generazione).

Attualmente, i primi aggiornamenti del Piano di Gestione del Rischio da Alluvione PGRA 2021-2027 sono stati adottati all'unanimità ai sensi degli art. 65 e 66 del D. Lgs 152/2006 dalle Conferenze Istituzionali Permanenti delle Autorità di bacino distrettuali del fiume Po e dell'Appennino Centrale in data 20 dicembre 2021 e definitivamente approvati Con i DPCM del 1° dicembre 2022, pubblicati sulla GU Serie Generale n.32 del 08-02-2023.

Il PGRA fornisce la mappatura delle aree allagabili, classificate in base alla pericolosità e al rischio e le misure da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione e nelle fasi di preparazione, ritorno alla normalità ed analisi.

Quale ausilio alla consultazione della documentazione la regione ha prodotto in formato PDF le Tavole della pericolosità di alluvioni relative al reticolo dei corsi d'acqua naturali all'interno delle Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) di rango regionale nel territorio emiliano-romagnolo secondo ciclo di attuazione della Direttiva 2007/60/CE.

Nelle tavole sono rappresentati i tre scenari di alluvione previsti all'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010 relativi ai corsi d'acqua naturali (ambito RP - Reticolo Principale e RSCM - Reticolo Secondario Collinare Montano):

- Scenario di elevata probabilità di alluvioni (P3)
- Scenario di media probabilità di alluvioni (P2)
- Scenario di scarsa probabilità di alluvioni o Scenari di eventi estremi (P1).

e sono distinte in Unità di Gestione (le Unit of Management – UoM):

- ITN008 – Po
- ITI021 – Reno
- ITR081 – Bacini Romagnoli
- ITI01319 – Marecchia-Conca

Nell'ambito dell'attività di aggiornamento delle mappe di pericolosità relative alle Aree a Rischio Potenziale Significative (APSFR) di rango distrettuale e regionale, sono stati prodotti, laddove possibile, i dati inerenti ai tiranti idrici, altezza dell'acqua rispetto al piano di campagna, rappresentati distinti in 5 classi, utilizzando metodologie sperimentali e semplificate

(https://www.adbpo.it/PDGA_Documenti_Piano/PGRA2021/Mappe_Rischio_2021/Cartogrammi/)

Relativamente allo scenario P3 (vedasi sotto), il sito non rientra in aree a pericolosità (TAV10tirantiH_ITI021_ITBABD_APSFR_2019_RP_FD0001_Reno.pdf)

Tiranti - scenario P3 (elevata probabilità)

- altezza < 0.5 m
- 0.5 m ≤ altezza < 1.0 m
- 1.0 m ≤ altezza < 1.5 m
- 1.5 m ≤ altezza < 2.0 m
- altezza ≥ 2.0 m

□ APSFR

□ Autorità di bacino distrettuale

□ Limiti regionali

Unità di Gestione (Unit of Management - UoM)

ITN008 Po

ITI026 Fissero-Tartaro-Canalbionco

□ ITI021 Reno

ITI01319 Marecchia-Conca

ITR081 Bacini Romagnoli

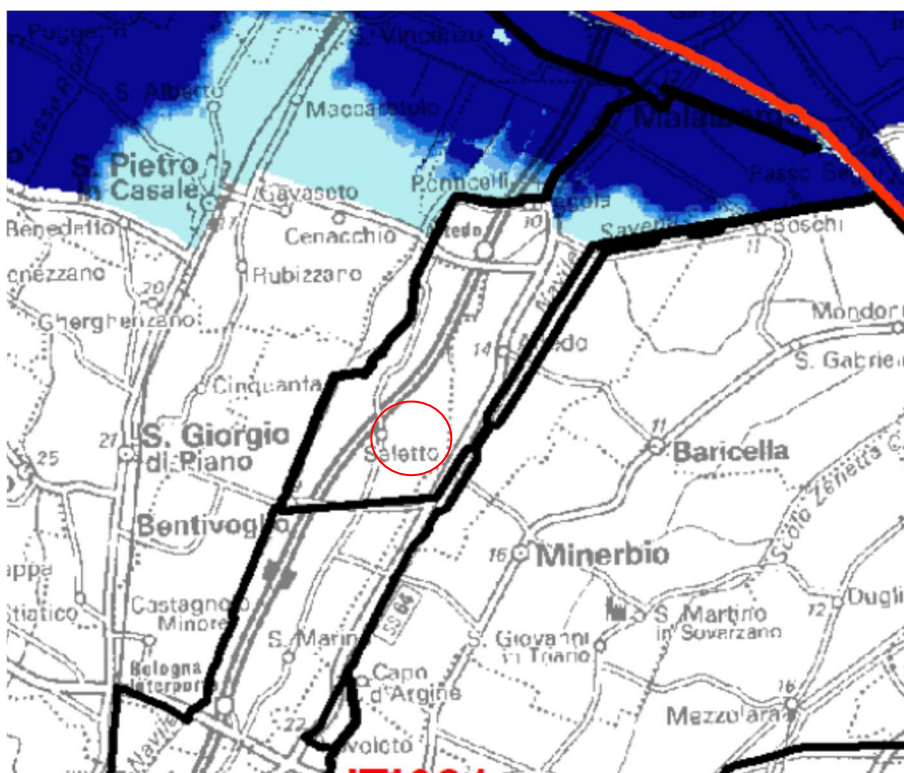


Figura 8 – Tavola 10H, APSFR Tiranti – Fiume Reno dalla Chiusa di Casalecchio di Reno al mare. Il cerchio rosso individua l'area in esame.

Relativamente allo scenario P2 (vedasi sotto), il sito rientra in aree allagabili con tirante inferiore ai 50 cm (TAV10tirantiM_ITI021_ITBABD_APSFR_2019_RP_FD0001_Reno.pdf).

Tiranti - scenario P2 (media probabilità)

- altezza < 0.5 m
- 0.5 m ≤ altezza < 1.0 m
- 1.0 m ≤ altezza < 1.5 m
- 1.5 m ≤ altezza < 2.0 m
- altezza ≥ 2.0 m

APSFR

Autorità di bacino distrettuale

Limiti regionali

Unità di Gestione (Unit of Management - UoM)

- ITN008 Po
- ITI026 Fissero-Tartaro-Canalbiano
- ITI021 Reno
- ITI01319 Marecchia-Conca
- ITR081 Bacini Romagnoli

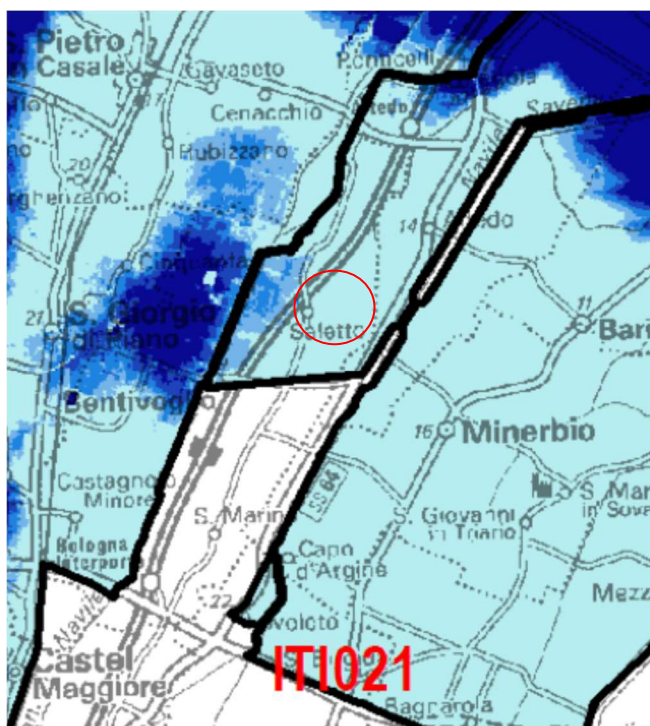


Figura 9 -- Tavola 10, APSFR Tiranti – Fiume Reno dalla Chiusa di Casalecchio di Reno al mare (il cerchio rosso individua l'area in esame).

Relativamente allo scenario P1 (vedasi sotto), il sito rientra in aree allagabili con tirante inferiore ai 50 cm (TAV10tirantiL_IT1021_ITBABD_APSFR_2019_RP_FD0001_Reno.pdf).

Tiranti - scenario P1 (scarsa probabilità)

- altezza < 0.5 m
- 0.5 m ≤ altezza < 1.0 m
- 1.0 m ≤ altezza < 1.5 m
- 1.5 m ≤ altezza < 2.0 m
- altezza ≥ 2.0 m

APSFR

Autorità di bacino distrettuale

Limiti regionali

Unità di Gestione (Unit of Management - UoM)

ITN008 Po

IT1026 Fissero-Tartaro-Canalbionco

IT1021 Reno

IT101319 Marecchia-Conca

ITR081 Bacini Romagnoli

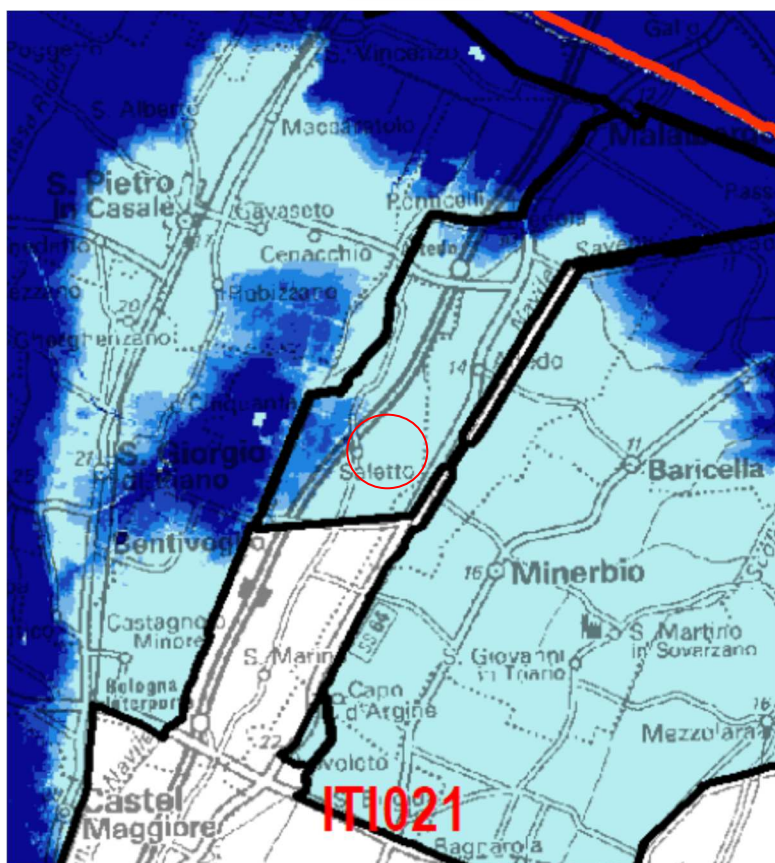


Figura 10 - Tavola 10L, APSFR Tiranti – Fiume Reno dalla Chiusa di Casalecchio di Reno al mare (il cerchio rosso individua l'area in esame).

Relativamente alla fattibilità dell'impianto,

Occorre pertanto fare riferimento ai contenuti del PSC comunale, come riportato di seguito.

Art 16 NTA PSC – Sistema idrografico –

e) La rete idrografica minore “valliva” e di Bonifica- -

Tutto il territorio comunale è ambito di riferimento per l'applicazione dell'art. 20 del, PSAI “controllo degli apporti d'acqua”; a tal fine nelle zone di nuova edificazione, che verranno attuate con i POC, per le aree non già interessate da trasformazioni edilizie, dovranno essere realizzati sistemi di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno 500 mc per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinati a parco o a verde compatto. Potranno essere promossi od incentivati sistemi di raccolta delle acque piovane anche nelle aree edificate. Per i terreni agricoli l'adozione di sistemi di drenaggio che modifichino i regimi idraulici è subordinata all'attuazione di sistemi compensativi con un volume pari ad almeno 100 mc/Ha di terreno drenato. - - - -

La rete idrografica minore valliva e di Bonifica è rappresentata dalla rete scolante minore e dalla rete di Bonifica in pianura, di importanza strategica, non è normata né dal PTCP né dal PSAI, quindi si fa riferimento alle presenti norme.

Il complesso dei bacini scolanti riferiti ai corsi d'acqua sopra definiti, costituisce nel suo insieme, l'ambito di riferimento per l'applicazione dell'art. 20 del PSAI e dell'art. 5 del Piano Stralcio per il sistema idraulico "Navile Savena Abbandonato, ovvero del concetto "dell'invarianza idraulica" riferita agli ambiti di potenziale localizzazione dei nuovi insediamenti urbani. I corsi d'acqua facenti parte di tale ambito, necessitano di verifiche idrauliche sull'efficienza della rete per l'individuazione delle aree ad alta pericolosità di allagamento e l'individuazione del rischio esistente così come regolamentato dalla Direttiva per la sicurezza idraulica approvata dall'Autorità di Bacino il 25 gennaio 2009. Tale Direttiva stabilisce che le aree che saranno definite nei Piani Consortili Intercomunali come inondabili per eventi di pioggia con tempi di ritorno fino a 50 anni o potenzialmente inondabili a meno che, in quest'ultimo caso, studi successivi non dimostrino che tali aree non sono inondabili per eventi di pioggia con i tempi di ritorno fino a 50 anni, potranno essere assoggettate alla normativa di cui al presente articolo, anche con eventuali modifiche ed integrazioni, senza che ciò comporti una procedura di Variante al PSC.

Nei territori facenti parte dei sistemi idrografici di bonifica e fino all'approvazione dei Piani Consortili Intercomunali di cui al precedente punto, la previsione di interventi edilizi che possono incrementare sensibilmente il rischio idraulico rispetto al rischio esistente è sottoposta al parere, riguardante il pericolo d'inondazione delle aree oggetto degli interventi, del Consorzio della Bonifica Renana; nel caso in cui da tale parere risulti che le aree sono inondabili per eventi di pioggia con tempi di ritorno fino a 50 anni, esse potranno essere assoggettate alla normativa di cui al presente articolo, anche con eventuali modifiche ed integrazioni, senza che ciò comporti una procedura di Variante al PSC.

Le trasformazioni urbanistiche dovranno essere subordinate alla verifica idraulica dell'efficienza della rete scolante preliminare al POC ed alla contestuale realizzazione di opere volte al contenimento del rischio idraulico, con riferimento ai "Piani Consortili Intercomunali", con richiesta di parere sulla inondabilità all'Autorità Idraulica competente.

Tutti i nuovi attraversamenti del reticolo idrografico principale, secondario e minore, debbono essere conformi a quanto previsto nella direttiva "Criteri di valutazione della compatibilità idraulica ed idrobiologica delle infrastrutture di attraversamento dei corsi d'acqua del bacino del Reno".

All'esterno del territorio urbanizzato, negli alvei attivi ed invasi e nelle fasce di tutela fluviale di cui al presente articolo, è vietata l'installazione di pannelli pubblicitari, permanenti o provvisori, ad eccezione delle insegne e delle preinsegne relative alle attività produttive e ai servizi pubblici e privati ivi esistenti, nonché le indicazioni segnalabili aventi finalità turistica locale.

In tal senso, così come riportato nella Relazione idraulica allegata alla documentazione di progetto, la realizzazione degli interventi non modifica la pericolosità ed il rischio idraulico; inoltre le cabine elettriche saranno posizionate a quota + 60 cm dal p.c. attuale, ovvero al di sopra del tirante idrico di riferimento. Relativamente ai moduli FV, essi sono posizionati sempre a quot di sicurezza; i pali di sostegno, opportunamente dimensionati, non risentono della presenza sporadica dell'acqua.

Sul sito web della Regione (<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>) si trova la documentazione inerente il PGRA 2021, in particolare gli allegati 2 - APSFR distrettuali:

- 2.1 – Schede monografiche APSFR distrettuali
- 2.2 – Approfondimenti nelle APSFR arginate

Relativamente al primo, per la tematica di interesse, si riportano qui sotto gli stralci più importanti.

“Le aree allagabili erano state individuate sulla base degli studi e delle perimetrazioni dei Piani stralcio per l’Assetto Idrogeologico e di Bacino (PSAI) redatti dal 2000 al 2008, includendo integrazioni e aggiornamenti derivanti dall’attuazione degli interventi dei PSAI o da approfondimenti. In sintesi, tutte le perimetrazioni dei PSAI sono state trasferite nelle mappe di pericolosità assegnando pericolosità elevata (P3) alle individuazioni degli alvei attivi dei corsi d’acqua e delle aree ad alta probabilità d’inondazione mentre pericolosità media (P2) alle pertinenze fluviali. Non sono stati valutati per la redazione delle mappe scenari di cedimento/rottura dei rilevati arginali (rischio residuale) mentre in pianura, l’inviluppo dei massimi livelli di piena per determinato TR è stato utilizzato per individuare i tratti soggetti a potenziale sormonto arginale, da cui poi individuare le aree alluvionabili.”

“La mappatura della pericolosità e del rischio effettuata nel dicembre 2019 ed oggetto di reporting alla Commissione europea, è stata aggiornata in seguito a nuovi approfondimenti specifici condotti sulle APSFR “arginate” ed effettuati con modellazioni bidimensionali (con scenari di allagamento conseguenti a processi di tracimazione e rottura arginale nel caso in cui i profili di piena non siano contenibili con franchi adeguati all’interno dei sistemi arginali) e con analisi specifiche del danno. Per ulteriori informazioni è consultabile l’Allegato 2.2 “Approfondimenti nelle APSFR arginate” della Relazione metodologica del PGRA 2021”.

Relativamente al secondo documento sopra richiamato (Allegato_arginati), si citano gli studi e dati di riferimento. Negli scenari individuati non sono coinvolte le aree in progetto.

Passando invece agli allegati 3-APSFR regionali, si definiscono le modalità di perimetrazione delle aree a pericolosità alluvioni per la APSFR. Qui di seguito si riportano gli elementi di maggiore interesse.

Le mappe di pericolosità dei corsi d’acqua naturali (aste fluviali principali e secondarie) ricadenti nelle APSFR regionali sono state elaborate nel 2019 sulla scorta dei dati disponibili, utilizzando al meglio quanto contenuto nei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) e nei PTCP (aventi valore ed effetto di PAI ai sensi delle intese) vigenti e nei loro aggiornamenti e il quadro delle conoscenze di cui al PGRA 2015. Oltre alle perimetrazioni già comprese nei PAI e nei PTCP sono stati utilizzati, laddove possibile, studi e approfondimenti recenti, su alcuni limitati

tratti fluviali. Il lavoro svolto è consistito, in sostanza, nell'aggiornare, integrare e omogeneizzare quanto contenuto nei PAI vigenti e nelle mappe elaborate nel primo ciclo, al fine di arrivare ad una rappresentazione omogenea e coerente con quanto previsto nell'art. 6 del D.Lgs. 49/2010. Per completezza, derivando il quadro della pericolosità in modo sostanziale dai PAI vigenti, si sottolinea come anche l'input idrologico utilizzato per la elaborazione delle mappe ai fini della redazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni consista nell'insieme di studi specifici redatti ai fini della predisposizione dei PAI, ai quali si rimanda, pertanto, per maggiori dettagli. E' opportuno, quindi, evidenziare che la definizione di livelli di pericolosità omogenei in funzione dei parametri idraulici nelle APSFR regionali potrà essere completata solo a seguito di una completa rimodellazione idrologico-idraulica e il conseguente aggiornamento delle mappe, soprattutto con riferimento alle aree di pianura, soggette ad esondazione per sormonto dei corsi d'acqua arginati. Proprio per questo motivo, in numerose APSFR regionali, tra le misure del PGRA 2021 individuate, sono ricompresi studi idrologici – idraulici propedeutici sia all'aggiornamento del quadro conoscitivo che alla progettazione di interventi di mitigazione del rischio (v. paragrafo 4.2); sono, inoltre, previste misure similari anche all'interno del set valido a livello regionale su tutto il territorio (v. paragrafo 4.1).

Allo stato attuale, si sottolinea che nelle APSFR regionali la mappatura della pericolosità del reticolo naturale principale e secondario collinare e montano è stata elaborata fondamentalmente con tre metodi:

1. da studi idrologico-idraulici con modelli idraulici monodimensionali o con calcoli idraulici semplificati per i corsi d'acqua che attraversano le aree più popolate nelle porzioni vallive e collinari e successiva proiezione dei livelli idrometrici massimi sulle quote terreno, derivanti da rilievi topografici o dalle Carte Tecniche Regionali (CTR) a scala 1:5000;
2. da valutazioni di carattere geomorfologico-idraulico per i tratti montani e i corsi d'acqua di minore importanza abbinate allo studio dell'evoluzione fluviale negli ultimi 60 anni, attraverso la cartografie e le foto aeree;
3. da studi idrologico-idraulici con modelli idraulici monodimensionali per i corsi d'acqua di pianura, in prevalenza arginati, e con la valutazione, limitatamente alle aste fluviali arginate delle UoM ITI021, ITR081, ITI01319, delle aree maggiormente colpite dalle esondazioni per sormonto sulla base di metodi semplificati (ad esempio, l'individuazione delle celle idrauliche, aree di territorio delimitate da rilevati e barriere, costituenti invasi delle alluvioni).

In pianura, l'inviluppo dei massimi livelli di piena per determinato TR è stato utilizzato per individuare i tratti soggetti a potenziale sormonto arginale. Dai tratti di sormonto si sono individuate le aree allagabili. Nei tratti di corso d'acqua indagati con modelli idraulici si sono utilizzati rilievi topografici delle sezioni e delle opere trasversali, con distanza media di 500-600 m. Nei restanti tratti del reticolo si sono utilizzate le informazioni derivanti dalle CTR

I modelli idraulici sono stati calibrati e validati sulla base di eventi storici utilizzando le serie misurate integrate con le informazioni di rilievo al suolo delle tracce e degli effetti della piena. Lo studio delle portate di piena è stato effettuato con modelli idrologici afflussi-deflussi, calibrati per eventi storici e gli idrogrammi di progetto derivano da eventi estremi di precipitazione di prefissato TR. Lo studio delle piogge ha eseguito una regionalizzazione delle serie storiche e valutato fattori di crescita per diverse durate (1, 3, 6, 12, 18, 24 ore).

Per le mappe di pericolosità si è adottata una gradazione del livello di confidenza (LC) in tre classi da basso (1) ad alto (3). Le aree ad elevata probabilità di inondazione (P3-H) hanno un LC pari a 3, le aree a moderata probabilità di inondazione (P2-M) generalmente pari a 1 se derivanti dalle celle idrauliche, a 2 se derivanti dal criterio geomorfologico e a 3 se ottenute a partire dai modelli idraulici. Infine le aree di cui allo scenario estremo (P1-L) hanno, generalmente, LC pari 1.

Si è considerato l'effetto a lungo termine della subsidenza nelle aree di pianura vulnerabili. I cambiamenti climatici sono stati valutati indirettamente, applicando condizioni cautelative nei modelli idrologici. Inoltre, la pericolosità individuata è potenziale ossia, in ogni tratto, è valutata supponendo che le piene siano tutte contenute negli alvei nei tratti di monte, questo consente una programmazione degli interventi strutturali che non incida negativamente a monte e a valle. Le mappe del 2019 sono corredate anche dal dato inerente i tiranti idraulici, come previsto dalla Direttiva.

In ragione di quanto esposto e delle problematiche riscontrate, le mappe prodotte dovranno essere in generale sottoposte ad un attento esame anche da parte delle Autorità idrauliche competenti, sulla scorta della loro conoscenza diretta delle dinamiche di allagamento e di sopralluoghi e analisi di campo, al fine di verificare più dettagliatamente i risultati ottenuti ed orientare le attività successive di aggiornamento delle geometrie delle sezioni trasversali dei corsi d'acqua e degli studi idraulici. Costituiscono, pertanto, una prima elaborazione che dovrà essere perfezionata e migliorata nei cicli successivi di attuazione della Direttiva.

Per nessuna APSFR è stato possibile al momento stimare le velocità, fatto salvo che per il torrente Tresinaro, per il quale si dispone di un modello bidimensionale. Per gli aspetti di dettaglio si rimanda alle Relazioni specifiche di accompagnamento delle mappe della pericolosità e dei tiranti di cui al secondo ciclo (2019-2020, <https://ambiente.regione.emiliaromagna.it/it/suolo-bacino/sezioni/piano-di-gestione-del-rischio-alluvioni/mappe-pgra-secondociclo>).

3.4 PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE

A livello regionale lo strumento pianificatorio che precisa le finalità e i modi in cui vengono gestiti i beni paesaggistici è il Piano Territoriale Paesistico Regionale.

Gli obiettivi che si prefissa sono volti a:

- conservare i connotati riconoscibili della vicenda storica del territorio nei suoi rapporti complessi con le popolazioni insediate e con le attività umane;
- garantire la qualità dell'ambiente, naturale ed antropizzato, e la sua fruizione collettiva;
- assicurare la salvaguardia del territorio e delle sue risorse primarie, fisiche, morfologiche e culturali;
- individuare le azioni necessarie per il mantenimento, il ripristino e l'integrazione dei valori paesistici e ambientali, anche mediante la messa in atto di specifici piani e progetti.

Le politiche che devono essere attuate in tali obiettivi devono considerare “la tutela dell'identità culturale del territorio regionale, cioè delle caratteristiche essenziali ed intrinseche di sistemi, di zone e di elementi di cui è riconoscibile l'interesse per ragioni ambientali, paesaggistiche, naturalistiche, geomorfologiche, paleontologiche, storico-archeologiche, storico-artistiche, storico-testimoniali;

Il PTPR riguarda i vari sistemi ambientali che contengono i caratteri strutturanti la forma del territorio.

La cartografia di Piano elenca i seguenti ambiti con relative discipline di tutela:

- A1. il sistema dei crinali;
- A2. il sistema collinare;
- A3. il sistema forestale e boschivo;
- A4. il sistema delle aree agricole;
- A5. il sistema costiero;
- A6. il sistema delle acque superficiali.

Comprende, poi, zone ed elementi di specifico interesse storico o naturalistico:

- B1. zone ed elementi di interesse storico-archeologico;
- B2. insediamenti urbani storici e strutture insediative storiche non urbane;
- B3. zone ed elementi di interesse storico-testimoniale;
- B4. zone di tutela naturalistica;
- B5. altre zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale.

All'interno di tale impostazione analitica vengono individuate le unità di paesaggio con precise connotazioni paesaggistico - storico-culturali.

In seguito all'entrata in vigore della L.R. 24 marzo 2000, n.20 “*Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio*”, i PTCP che hanno dato o diano attuazione alle prescrizioni del PTPR, approvato con la deliberazione del Consiglio regionale 28 gennaio 1993, n. 1338, costituiscono, in materia paesaggistica, l'unico riferimento per gli strumenti comunali di pianificazione e per l'attività amministrativa attuativa.

3.5 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.19 dell' 30/03/04 (108 KB).

Successivamente il piano è stato modificato ed aggiornato a seguito delle seguenti Varianti:

- Variante al PTCP sul sistema della mobilità provinciale (PMP), approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n°29 del 31/03/2009 (319 KB);
- Variante al PTCP in materia di insediamenti commerciali (POIC), approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n°30 del 07/04/2009 (159 KB);
- Variante al PTCP per il recepimento del Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione, approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n°15 del 04/04/2011;
- Variante non sostanziale al PTCP per il recepimento dei Piani Stralcio per i Bacini dei Torrenti Samoggia e Senio e aggiornamenti-rettifiche di errori materiali, approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n°27 del 25/06/2012 (99 KB);
- Variante al PTCP per modifica puntuale della perimetrazione delle zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollinare e di pianura (tav 2B), approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n°36 del 24/06/2013(110 KB);

- Variante al PTCP in materia di riduzione del rischio sismico (PTCP), approvata con Delibera del Consiglio Provinciale del n°57 del 28/10/2013(84 KB);
- Variante non sostanziale di aggiornamento al PTCP, approvata con Delibera del Consiglio metropolitano n. 14 del 12/4/2017 (129 KB)

Dal 26 maggio 2021, data di entrata in vigore del PTM, è abrogato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) ad eccezione dei contenuti normativi e cartografici del medesimo PTCP che costituiscono pianificazione regionale e, in particolare, recepiscono i contenuti del Piano Territoriale Paesistico Regionale – PTPR - e del Piano di Tutela delle Acque – PTA. A tal fine sono allegati al PTM gli Allegati A e B che ne formano parte integrante e sostanziale.







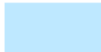
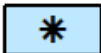


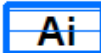
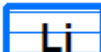
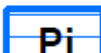

Qui sotto si riporta un estratto della tavola 1 – Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storici-culturali (vedasi immagine seguente) con indicato, in rosso, il perimetro del campo FV, in magenta, la linea MT. Come si può notare, il campo FV non interferisce con elementi oggetto di tutela, mentre la linea elettrica attraversa reticolo idrografico art. 4.2. Trattandosi di un servizio pubblico essenziale, l'fattibilità è ammessa in coerenza a quanto riportato al comma 5.





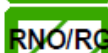

Figura 11 – Sovrapposizione tavola 1 – Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storici-culturali e impianto in progetto (perimetro esterno campi interessati dall'impianto FV in rosso¹, linea MT in magenta). Segue legenda di interesse.

¹ Si specifica che nell'immagine in questione, così come pure nelle immagini seguenti, il perimetro rosso identifica tutto il campo agricolo attuale che sarà oggetto di intervento; il campo FV costituirà una porzione ridotta di tale campo.




Sistema idrografico

-  Alvei attivi e invasi dei bacini idrici (art. 4.2)
-  Reticolo idrografico principale (art. 4.2)
-  Reticolo idrografico secondario (art. 4.2)
-  Reticolo idrografico minore (art. 4.2)
-  Canali di bonifica (art. 4.2)
-  Canale Emiliano - Romagnolo (art. 4.2)
-  Fasce di tutela fluviale (art. 4.3)
-  Fasce di tutela fluviale (art. 4.3): area interessata dal campo base TAV (utilizzabile per l'ampliamento o il trasferimento delle aziende già insediate nel comune di Pianoro secondo i criteri richiesti dal PTCP e fatte salve le verifiche previste dall'art.18 del PSAI)
-  Fasce di pertinenza fluviale (art. 4.4)
-  Aree ad alta probabilit  di inondazione (art. 4.5)
-  Aree di interventi idraulici strutturali (art. 4.6)
-  Aree di localizzazione di interventi idraulici strutturali (art. 4.6)
-  Aree di potenziale localizzazione di interventi idraulici strutturali (art. 4.6)
-  Aree a rischio di inondazione in caso di eventi di pioggia con tempo di ritorno di 200 anni (art. 4.11)

Sistema provinciale delle aree protette

-  Parchi regionali (art. 3.8)
-  Parchi attuati dalla Provincia di Bologna (art. 3.8)
-  Riserve naturali regionali (art. 3.8)
-  Aree di riequilibrio ecologico (art. 3.8)

Sistema Rete Natura 2000

-  Zone di Protezione Speciale (ZPS) (art. 3.7)
-  Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) (art. 3.7)
-  Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale (art. 3.7)

Altri sistemi zone ed elementi naturali e paesaggistici



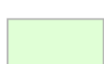
Sistema collinare (artt. 3.2, 7.1 e 10.8)



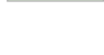
Sistema di crinale (artt. 3.2 e 7.1)



Sistema delle aree forestali (art. 7.2)



Sistema delle aree forestali (art. 7.2): aree oggetto di rimboschimento



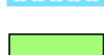
Zone di particolare interesse paesaggistico - ambientale (art. 7.3)



Zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura (art. 7.4)



zone di rispetto dei nodi ecologici



nodi ecologici complessi



Zone di tutela naturalistica (art. 7.5)



Zone umide (artt. 3.5 e 3.6)



Crinali significativi (art. 7.6)

















Calanchi significativi (art. 7.6)



Dossi (art. 7.6)

Risorse storiche e archeologiche

-  n Complessi archeologici (art. 8.2a)
-  n Aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 8.2b)
-  n Aree di concentrazione di materiali archeologici (art. 8.2c)
-  Zone di tutela della struttura centuriata (art. 8.2d1)
-  Zone di tutela di elementi della centuriazione (art. 8.2d2)
-  Fascia di rispetto archeologico della via Emilia (art. 8.2e)
-  n Centri storici (art. 8.3)
-  Centri storici in relazione fra loro (art. 8.3)
-  Aree interessate da partecipanze e consorzi utilisti (art. 8.4)
-  Aree interessate da bonifiche storiche di pianura (art. 8.4)
-  Viabilità storica (prima individuazione) (art. 8.5)
-  ***** Principali canali storici (art. 8.5)
-  n  Principali complessi architettonici storici non urbani (art. 8.5)

La tavola 2A - Rischio da frana, assetto dei versanti e gestione delle acque meteoriche – pone tutta l'area di pianura in “Ambito di controllo degli apporti d'acqua in pianura (art.4.8)”.

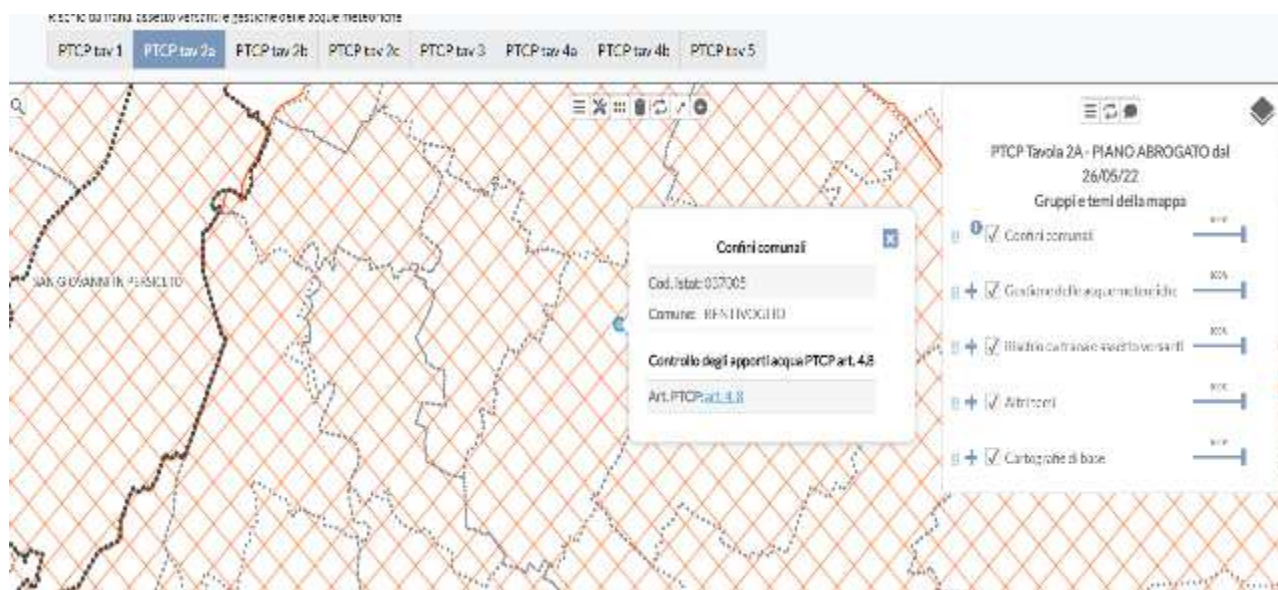


Figura 12 – Visualizzatore geografico online del PTCP.

L'articolo 4.8 Gestione dell'acqua meteorica, recepisce e integra i contenuti dell'art. 20 del PSAI, nonché le corrispondenti norme degli altri Piani Stralcio di Assetto idrogeologico di cui all'art. 1.4) 1.

Al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riuso di tale acqua, negli ambiti di controllo degli apporti d'acqua, come individuati nella tav. 2A, i Comuni in sede di redazione o adeguamento dei propri strumenti urbanistici, prevedono per i nuovi interventi urbanistici (v.) e comunque per le aree non ancora urbanizzate, la realizzazione di sistemi di raccolta delle acque di tipo duale, ossia composte da un sistema minore costituito dalle reti fognarie per le acque nere (v.) e le acque bianche contaminate ABC (v.), e un sistema maggiore costituito da sistemi di laminazione per le acque bianche non contaminate ABNC (v.). Il sistema maggiore deve garantire la laminazione delle acque meteoriche per un volume complessivo di: – almeno 500 metri cubi per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto, nelle aree ricadenti nell'Ambito di controllo degli apporti d'acqua in pianura (tale esclusione non vale nel bacino del Navile e Savena Abbandonato, che è regolato dalle misure più restrittive previste dal Piano Stralcio per il sistema idraulico "Navile-Savena Abbandonato"); – almeno 200 metri cubi per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto, per le aree ricadenti nell'Ambito di controllo degli apporti d'acqua in collina zona A, – almeno 100 metri cubi per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto, per le aree ricadenti nell'Ambito di controllo degli apporti d'acqua in collina zona B. Il volume complessivo può essere garantito anche attraverso un progetto di sistemazione organica delle reti di raccolta e smaltimento delle acque.

...

I Comuni interessati da "Piani Consortili Intercomunali" e dal "Piano stralcio di bacino", previsti dalla "Direttiva per la sicurezza idraulica nei sistemi idrografici di pianura nel Bacino del Reno" (Direttiva dell'Autorità di Bacino del 23 aprile 2008) e finalizzati alla sicurezza idraulica del territorio già urbanizzato, laddove possibile integrano tali piani con gli obiettivi e gli approfondimenti tecnici richiesti nei successivi punti 2 e 3.

...

7. (P) Nell'ambito di controllo degli apporti d'acqua in pianura individuato nella Tav. 2A, l'adozione, nei terreni ad uso agricolo, di nuovi sistemi di drenaggio che riducano sensibilmente il volume specifico d'invaso, modificando quindi i regimi idraulici, è soggetta ad autorizzazione da parte del Comune ed è subordinata all'attuazione di interventi compensativi consistenti nella realizzazione di un volume d'invaso pari almeno a 100 m³ per ogni ettaro di terreno drenato con tali sistemi e al parere favorevole, espresso sulla base di un'idonea documentazione in cui sia dimostrato il rispetto di quanto previsto dal presente punto, dell'Autorità idraulica competente. Ai fini dell'applicazione del presente punto, i sistemi di "drenaggio tubolare sotterraneo" e di "scarificazione con aratro talpa" sono da considerare come sistemi che riducono sensibilmente il volume specifico d'invaso.

Relativamente alla tavola 2B – Tutela delle acque superficiali e sotterranee – il sito non interferisce con elementi di tutela.

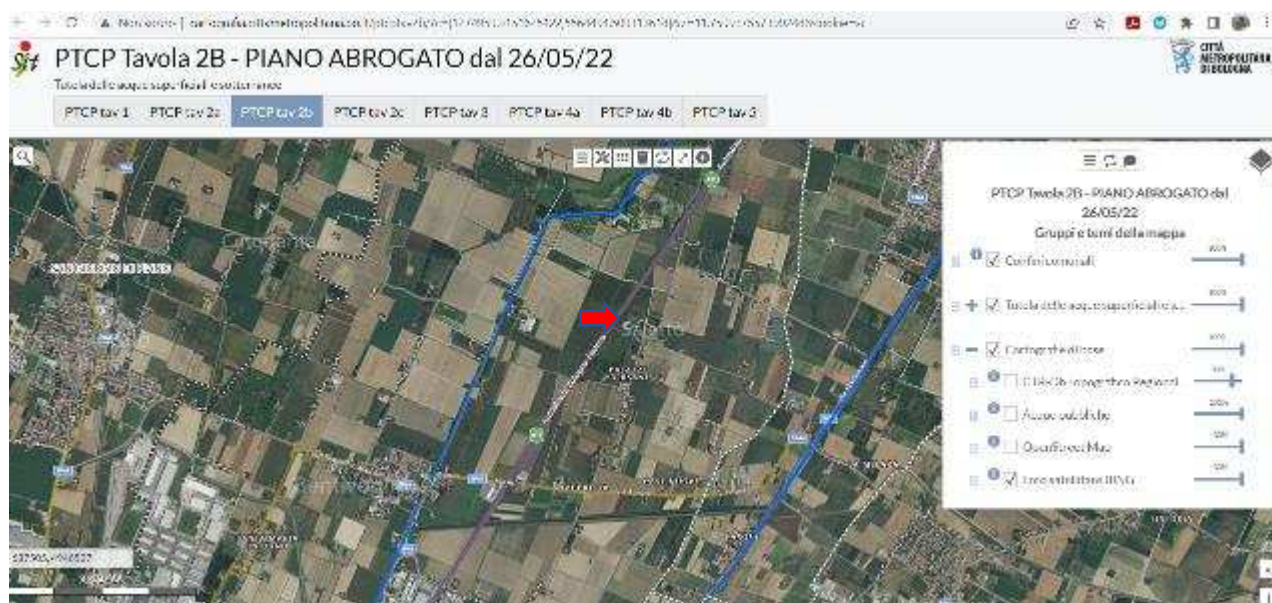


Figura 13 – Visualizzatore cartografico con riportati i tematismi della tavola 2B; la freccia identifica la posizione di progetto.

Relativamente alla tavola 2C - Rischio sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali – si individua l'area come soggetta a possibili fenomeni di amplificazione per caratteristiche litologiche e/o potenziale fenomeni di liquefazione. In tal senso, si rimanda ai contenuti della Relazione geologica allegata al progetto.

La tavola 3 - Assetto evolutivo degli insediamenti, delle reti ambientali e delle reti per la mobilità – identifica l'area come “ambito ad alta vocazione agricola – art. 11.9” (vedasi immagine seguente).

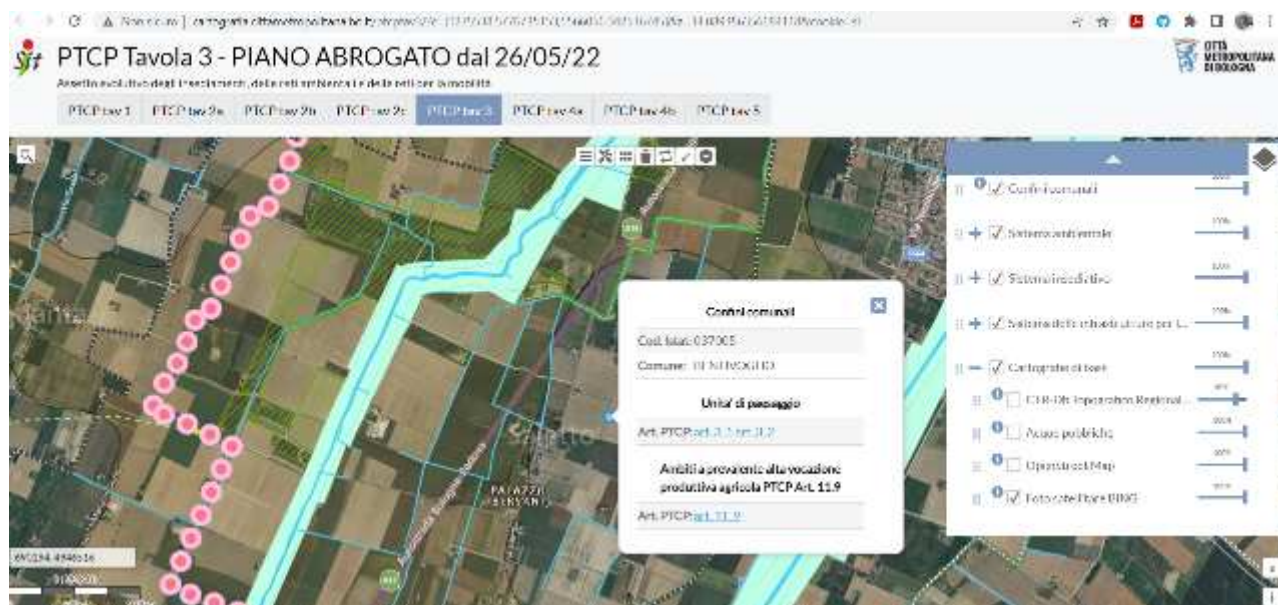


Figura 14 – Visualizzatore PTCP online con indicato il punto di realizzazione dell'impianto FV.

Secondo quanto riportato nella normativa di Piano, gli ambiti ad alta vocazione produttiva agricola sono quelle parti del territorio rurale caratterizzate da ordinari vincoli di tutela ambientale e particolarmente idonee, per tradizione, vocazione e specializzazione, allo svolgimento di attività di produzione di beni agro-alimentari ad alta intensità e concentrazione; in tali ambiti possono essere presenti limitate aree di valore naturale e ambientale. Secondo quanto già visto, la realizzazione di campi FV in aree agricole è ammessa ai sensi delle norme sovraordinate.

Relativamente alla tavola 4a - Assetto strategico delle infrastrutture della mobilità – e 4b - Assetto strategico delle infrastrutture e dei servizi per la mobilità collettiva - non emergono particolari elementi di interesse, mentre per la tavola 5 - Reti ecologiche, solo la linea elettrica MT interagisce per un attraversamento con “corridoi ecologici art. 3.5” (vedasi immagine seguente).



Figura 15 – Sovrapposizione tavola 5 PTCP e opere in progetto (perimetro rosso – campo FV, linea MT colore magenta). Qui sotto si riporta la legenda di interesse.

Rete ecologica di livello provinciale



Secondo quanto riportato in normativa di Piano, quando i Corridoi ecologici corrispondono ai corsi d'acqua (intesi come alveo, fascia di tutela e/o fascia di pertinenza), nel rispetto delle disposizioni di cui al successivo Titolo 4, tutti gli interventi di gestione e di manutenzione ordinari e straordinari che riguarderanno tali ambiti dovranno essere svolti prestando attenzione al loro ruolo ecologico, in sinergia con i progetti d'attuazione delle reti ecologiche.

3.6 STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI - BENTIVOGLIO

3.6.1 PIANO STRUTTURALE COMUNALE DI BENTIVOGLIO

Il PSC del Comune di Bentivoglio è stato approvato con delibera C.C n.35 del 30.08.2011. Successivamente ha subito modifiche con:

- variante Simica - approvazione delibera Cons. Prov. n.57 del 28.10.2013
- Variante n. 1/2013 - approvazione con delibera C.C. n.53 del 29.09.2014 Relazione illustrativa Controdeduzione Valsat Dichiarazione di sintesi
- Variante n. 2/2014 - approvazione con delibera C.C n.47 del 29.07.2015 Relazione illustrativa, Tavola dei vincoli e scheda dei vincoli, Relazione geologica, Recepimento intesa.

La tavola 1 – Assetto territoriale, identifica l'area in esame come Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola (AVP) art. 29. Inoltre, la linea elettrica MT interferisce con un corridoio ecologico locale (sistema delle reti ecologiche, art. 15).



Figura 16 – Estratto dalla tavola 1 – Assetto territoriale – con indicato il campo FV (perimetro rosso) e la linea MT (linea color magenta).



Sistema delle reti ecologiche (Art. 15)

	Nodo ecologico complesso provinciale
	Nodo ecologico complesso provinciale (zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura)
	Nodo ecologico semplice locale
	Nodo ecologico semplice locale
	Zona di rispetto del nodo ecologico complesso provinciale (zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura)
	Zona di rispetto del nodo ecologico semplice locale
	Corridoio ecologico provinciale
	Corridoio ecologico provinciale
	Corridoio ecologico locale
	Corridoio ecologico locale
	Maceri di importanza ecologica
	Filari di importanza ecologica
	Giardini di importanza ecologica

Sistema delle risorse storiche e archeologiche (Art. 18)

	Complessi edilizi di valore storico-testimoniale (Art. 18e.4)
	Edifici e manufatti singoli di valore storico testimoniale (Art. 18e.4)
	Area di tutela delle risorse paesaggistiche complesse (Art. 18f)



SISTEMI STRUTTURANTI

Sistema delle infrastrutture (Art.20)


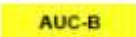

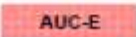

	Corridoio di salvaguardia infrastrutturale del Passante Nord
	Corridoio di salvaguardia infrastrutturale della principale viabilità di progetto
	Percorsi ciclabili esistenti
	Percorsi ciclabili di progetto
	Ambiti per infrastrutture di maggiore rilevanza esistenti
	Scalo merci Interporto
	Proposta di nuova Fermata SFM località Interporto

Sistema insediativo prevalentemente per funzioni residenziali (Art.21)



Ambiti territoriali per funzioni prevalentemente residenziali: centro storico (Art. 22)

	Centro storico (Art. 22)
	Area di integrazione storico-ambientale e paesaggistica (Art. 22)

Ambiti territoriali per funzioni prevalentemente residenziali: Ambiti urbani consolidati (Art. 23)

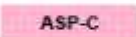





	Ambiti consolidati di maggiore qualità insediativa (AUC-A)
	Ambiti consolidati in corso di attuazione (AUC-B)
	Ambiti consolidati con parziali limiti di funzionalità urbanistica (AUC-C)
	Ambiti consolidati dei centri frazionali minori e delle frange urbane (AUC-E)
	Ambiti per attrezzature di maggiore rilevanza esistenti (Art. 28)

Ambiti territoriali per funzioni prevalentemente residenziali: Ambiti per nuovi insediamenti (Art. 24)

	Ambiti per nuovi insediamenti urbani derivanti da sostituzione edilizia (AR-B) (Art.24.1)
	Ambiti di potenziale localizzazione dei nuovi insediamenti urbani a funzioni integrate (ANS-C) (Art. 24.2)




Sistema insediativo prevalentemente per funzioni produttive

Ambiti territoriali per funzioni prevalentemente produttive (Art. 25)

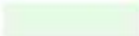
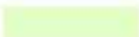






	Ambiti produttivi comunali esistenti (ASP-C) (Art. 25.1)
	Ambiti produttivi comunali di nuovo insediamento (ASP-CN) (Art. 25.6)
	Ambiti produttivi comunali da riqualificare (ASP-CR) (Art. 25.2)
	Ambiti produttivi sovracomunali esistenti (ASP-B) (Art. 25.3)
	Ambiti produttivi sovracomunali in corso di attuazione (ASP-BA) (Art. 25.4)
	Ambiti produttivi sovracomunali di nuovo insediamento (ASP-AN) (Art. 25.5)

Sistema insediativo prevalentemente per funzioni terziarie-direzionali

Ambiti territoriali per funzioni prevalentemente terziarie-direzionali: poli funzionali (Art. 26)

	Poli funzionali esistenti (APF) (Art. 26.1)
	Poli funzionali di previsione (APF-N) (Art. 26.2)
	Nuovo polo funzionale di previsione Interporto-Centergras di Fano (Art. 26.2)

Sistema degli ambiti rurali

	Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola (AVP) (Art. 29)
	Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico (ARP) (Art. 30)
	Ambiti perturbanti della coesistenza bolognese (AAP-B) (Art. 31)
	Sistema rurale di valorizzazione fruitiva delle risorse ambientali - Zone ex Vallive (Art. 32)
	Sistema rurale di valorizzazione fruitiva delle risorse ambientali - Parco Navile (Art. 32)
	Insedimenti a funzione non agricola in ambito rurale (Art. 33)
	Ambiti di valore naturale e ambientale - zone umide (Art. 34)
	Possibile localizzazione vasche di laminazione (Art. 20.e)

Relativamente all'art. 15 - corridoio ecologico locale – le NTA al PSC riportano quanto segue:

b) Corridoi ecologici locali e provinciali (artt. 3.5 e 3.6 PTCP)

- I corridoi ecologici sono costituiti da elementi ecologici lineari, terrestri e/o acquatici, naturali e seminaturali, con andamento ed ampiezza variabili, in grado di svolgere la funzione di collegamento fra i nodi garantendo la continuità della rete ecologica. I corridoi esistenti coincidono prevalentemente con i principali corsi d'acqua superficiali e le relative fasce di tutela e pertinenza del reticolo idrografico principale di bonifica.

3. Il PSC, assumendo dal PTCP (artt. 3.4 e segg.) gli indirizzi necessari a promuovere lo sviluppo delle reti ecologiche, ne declina le seguenti prescrizioni:

a) Favorire i processi di miglioramento e connessione degli ecosistemi naturali e seminaturali che interessano il territorio delle Unità di paesaggio di pianura, salvaguardando e valorizzando i residui spazi naturali o semi-naturali, favorendo il raggiungimento di una qualità ecologica diffusa;

b) Promuovere nel territorio rurale la presenza di spazi naturali o semi-naturali, esistenti o di nuova creazione, caratterizzati da specie autoctone e dotati di una sufficiente funzionalità ecologica;

c) Rafforzare la funzione di corridoio ecologico svolta dai corsi d'acqua e dai canali, riconoscendo anche alle fasce di pertinenza e tutela fluviale il ruolo di ambiti vitali propri del corso d'acqua, all'interno del quale deve essere garantito in modo unitario un triplice obiettivo: qualità idraulica, qualità naturalistica e qualità paesaggistica, in equilibrio tra loro;

d) Promuovere la funzione potenziale di corridoio ecologico e di riqualificazione paesistico-ambientale che possono rivestire le infrastrutture per la viabilità dotandole di fasce di ambientazione;

e) Promuovere la riqualificazione sia ecologica che paesaggistica del territorio, attraverso la previsione di idonei accorgimenti mitigativi da associare alle nuove strutture insediative a carattere economico produttivo, tecnologico o di servizio, orientandole ad apportare benefici compensativi degli impatti prodotti, anche in termini di realizzazione di parti della rete ecologica;

f) Promuovere il controllo della forma urbana e dell'infrastrutturazione territoriale, la distribuzione spaziale e la qualità tipo-morfologica degli insediamenti e delle opere in modo che possano costituire occasione per realizzare elementi funzionali della rete ecologica;

g) Associare alla funzione strettamente ambientale della rete ecologica quella di strumento per la diffusione della conoscenza, della corretta fruizione del territorio e della percezione del paesaggio.

In tal senso non si evincono limitazioni particolari alla realizzazione delle opere.

In misura analoga, l'art. 29 non riporta particolari limitazioni allo sviluppo di iniziative come quelle in esame.

3.6.2 TAVOLA DEI VINCOLI

La "Tavola dei vincoli", ai sensi dell'art. 19 della L.R. 20/2000, commi 3bis e 3ter, costituisce strumento conoscitivo nel quale sono rappresentati tutti i vincoli e le prescrizioni che precludono, limitano o condizionano l'uso o la trasformazione del territorio, derivanti oltre che dagli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti, dalle leggi, dai piani sovraordinati, generali o settoriali, ovvero dagli atti amministrativi di apposizione di vincoli di tutela. Tale atto è corredato da un apposito elaborato, denominato "Scheda dei vincoli", che riporta per ciascun vincolo o prescrizione, l'indicazione sintetica del suo contenuto e dell'atto da cui deriva. La Tavola dei vincoli costituisce elaborato costitutivo del PSC e relative varianti, nonché del POC, del RUE, del PUA e relative varianti, limitatamente agli ambiti territoriali cui si riferiscono le loro previsioni. Con la prima approvazione di tali strumenti sono state disapplicate la Tav. 2 "Carta unica del territorio" e la Tav. 3 "Potenzialità archeologica" del PSC.

La tavola dei vincoli è stata approvata con delibera C.C n. 27 del 24.07.2017, poi aggiornata più volte negli anni successivi.

La sovrapposizione della tavola con le opere in progetto, mettono in evidenza la possibile interferenza con:

- invasi e alvei fluviali
- fasce di tutela fluviale
- aree interessate da bonifiche storiche di pianura

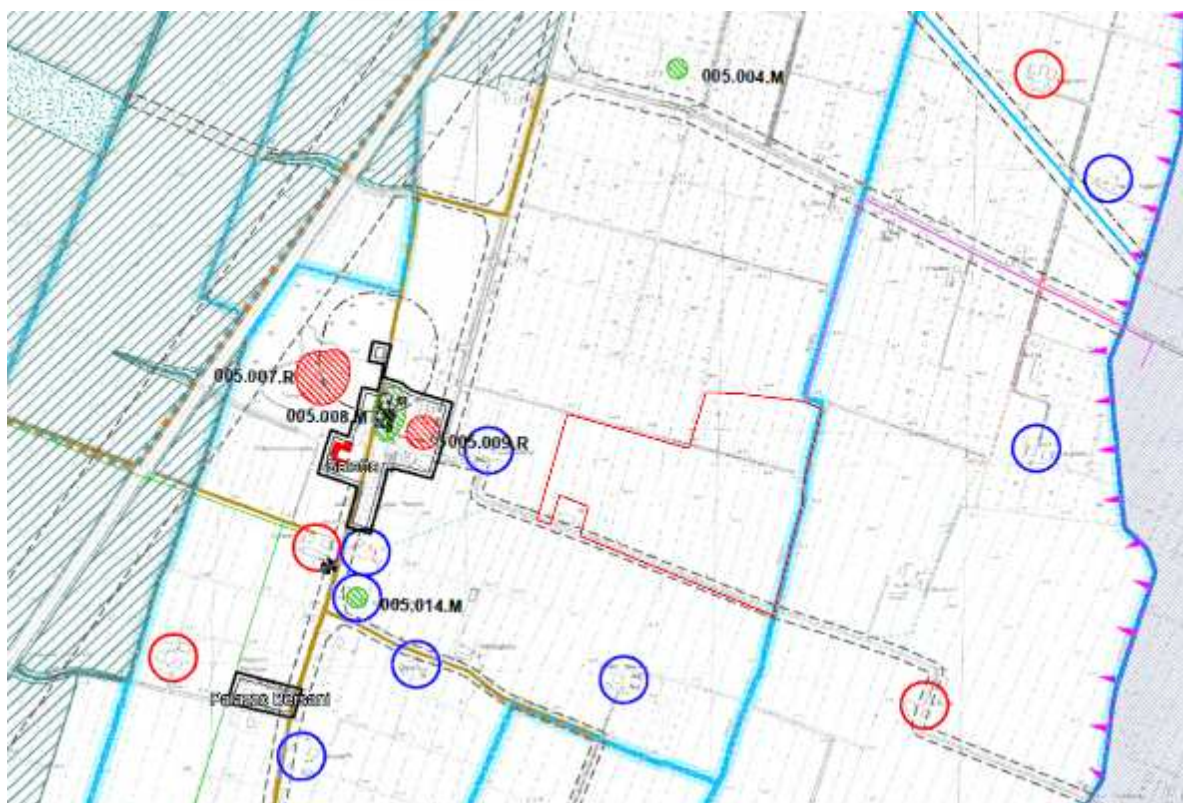
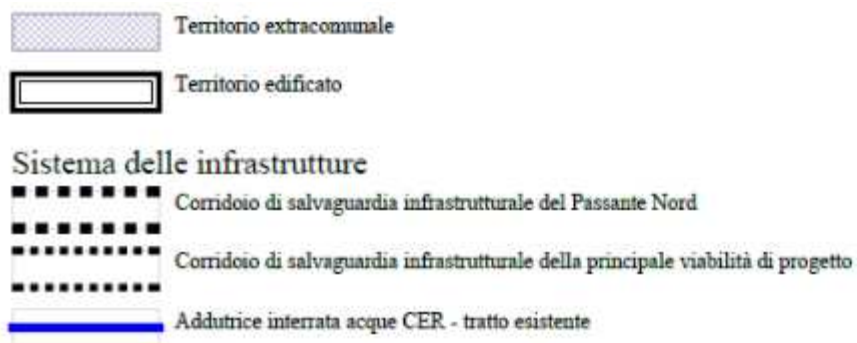









Figura 17 – Sovrapposizione tra la tavola dei vincoli e le opere in progetto (perimetro rosso per il campo FV, linea magenta per la media tensione). Di seguito si riporta la legenda di interesse.

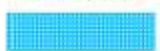
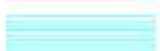


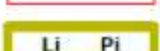


SISTEMI CONDIZIONANTI








Sistema delle risorse naturali e paesaggistiche

-  Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) e Siti di importanza Comunitaria (S.I.C.)
-  Aree di riequilibrio ecologico (A.R.E.)
-  Zone umide
-  Nodo ecologico complesso provinciale
(zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura)
-  Zona di rispetto del nodo ecologico complesso provinciale
(zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura)
-  Fascia di interesse paesaggistico dei corsi d'acqua (art.142 D Lgs 42/2004)
-  Aree forestali

Sistema idrografico

-  Invasi e alvei fluviali
-  Fasce di tutela fluviale
-  Fasce di pertinenza fluviale
-  Aree ad alta probabilità di inondazione
-  Aree per la realizzazione di interventi idraulici strutturali

Sistema delle risorse storiche e archeologiche

-  Aree di accertata e rilevante consistenza archeologica
-  Viabilità storica
-  Principali canali storici
-  **005.001.R** Persistenza della centuriazione Romana e relativo codice di riferimento (Art. 18b)
-  **005.001.R** Direttrice strada Bologna-Padova romana e relativo codice di riferimento (Art. 18b)
-  **005.001.B** Siti dell'età del bronzo indiziati e relativo codice di riferimento (Art. 18b)
-  **005.001.F** Siti di epoca Villanoviana accertati e relativo codice di riferimento (Art. 18b)


	Siti di epoca Villanoviana indiziati e relativo codice di riferimento (Art. 18b)
	Siti di epoca Romana accertati e relativo codice di riferimento (Art. 18b)
	Siti di epoca Romana indiziati e relativo codice di riferimento (Art. 18b)
	Siti di epoca Medioevale accertati e relativo codice di riferimento (Art. 18b)
	Siti di epoca Medioevale indiziati e relativo codice di riferimento (Art. 18b)

Elementi e complessi di valore storico, architettonico, culturale e testimoniale


	Complessi edilizi di valore storico-testimoniale (Art. 18e.4)
	Edifici e manufatti singoli di valore storico testimoniale (Art. 18e.4)
	Edifici e complessi di valore storico-architettonico con vincolo D.Lgs 42/2004
	Numero di riferimento alla tabella degli edifici e complessi di interesse storico-architettonico
	Edifici di pregio storico culturale e testimoniale
	Edifici e complessi di interesse storico-architettonico di proprietà pubblica
	Tomri dell'acqua (intervento di REV)
	Aree di tutela delle risorse paesaggistiche complesse
	Aree interessate da bonifiche storiche di pianura

Sistema dei vincoli e dei rispetti


	Fasce di rispetto stradali e ferroviarie
	Fasce di rispetto dei depuratori
	Fasce di rispetto dei metanodotti
	Metanodotto nazionale Minerbio-Cortemaggiore
	Metanodotto regionale Minerbio-Cremona, San Giorgio di Piano-Castenaso e allacciamento Centergross
	Cabine di riduzione di pressione di distretto esistenti
	Fasce di rispetto dei cimiteri
	Fasce di rispetto del Canale Emiliano Romagnolo (C.E.R.)

	Impianto a rischio di incidente rilevante
	Impianto a rischio di incidente rilevante: punto di origine danno
	Impianto a rischio di incidente rilevante: area di danno elevata letalita'
	Impianto a rischio di incidente rilevante: area di danno lesioni irreversibili
	Fasce di rispetto degli elettrodotti ad alta tensione
	Elettrodotto alta tensione - linea 380 KV Colunga-Martignone
	Elettrodotto alta tensione - linea 132 KV San Pietro in Casale-Castel Maggiore
	Elettrodotto media tensione - linea aerea in conduttori nudi
	Elettrodotto media tensione - cavo aereo
	Elettrodotto media tensione - cavo interrato
	Elettrodotto media tensione di progetto - cavo aereo
	Elettrodotto media tensione di progetto - cavo interrato
	Impianti delle emittenti radio-televisive e relativa fascia di ambientazione


Fasce riferite alle mappe di vincolo per limitazioni relative agli ostacoli ed ai pericoli alla navigazione aerea (Regolamento ENAC per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti, Capitolo 4 e art. 707 commi 1,2,3,4 Codice della Navigazione)

 Limite della superficie orizzontale esterna OHS (quota 181,67 m) entro cui delimitare e vincolare gli ostacoli orizzontali alla navigazione aerea (Allegato A) ed i pericoli per la navigazione aerea di tipologia 1, 4b

Pericolosità sismica

 Aree che richiedono approfondimenti sismici di terzo livello

Protezione dall'inquinamento luminoso L.R.19/2003 e D.G.R. 1732/2015

 Zona di particolare protezione dall'inquinamento luminoso

Relativamente alle possibili interferenze, occorre precisare che il perimetro rosso indicativo del campo FV si riferisce al contorno esterno del campo interessato, le opere (i moduli FV, gli inverter, le cabine, le piste) e ogni elemento legato alla realizzazione dell'impianto sono collocati internamente al campo in maniera da non interferire con tali vincoli.

Relativamente alla linea MT, essa sarà interrata nella pista/strada che corre a lato dei canali. Relativamente all'ammissibilità dell'intervento, si riportano di seguito quanto previsto nelle norme di PSC.

a) Gli alvei attivi e invasi, riportati nella Tav. n. 2 Carta Unica, sono definiti come l'insieme degli spazi normalmente occupati, con riferimento ad eventi di pioggia con tempi di ritorno di 5-10 anni, da masse d'acqua in quiete od in movimento, delle superfici che li delimitano, del volume di terreno che circonda tali spazi e che interagisce meccanicamente od idraulicamente con le masse d'acqua contenute in essi e di ogni elemento che partecipa alla determinazione del regime idraulico delle masse d'acqua medesime. Gli alvei attivi, anche ai fini della sicurezza idraulica, sono destinati al libero deflusso delle acque e alle opere di regimazione idraulica e di difesa del suolo. Il reticolo idrografico, costituito dall'insieme degli alvei attivi comprende il reticolo idrografico

principale, quello secondario e quello minore. Le aree comprese tra argini continui su entrambi i lati del corso d'acqua ovvero fra i cigli di sponda sono comunque soggette alla normativa del presente articolo.

Le norme del presente articolo si applicano alle aree, cartografate o meno, comprese entro una distanza planimetrica, in destra e in sinistra dall'asse del corso d'acqua, di 20 m. per parte per il reticolo idrografico principale, di 15 m. per parte per quello secondario, di 10 metri per parte per quello minore e di 5 metri per parte per quello minuto.

Le politiche da perseguire negli alvei attivi sono quelle fissate dall'art. 4.2 del PTCP, atte a favorire il deflusso idraulico, ovvero:

- intervenire con interventi di ingegneria naturalistica
- perseguire la riduzione del grado di artificialità dei corsi d'acqua
- favorire la funzione di corridoi ecologici la qualificazione con percorsi ciclopeditoni e sistemazioni a verde

Sui manufatti ed edifici tutelati ai sensi D.lgs 42/2004 sono consentiti solamente gli interventi previsti all'Art. 18 successivo, fermo restando che non sono ammissibili ampliamenti e che il cambio d'uso è ammissibile a condizione che non determini aumento di rischio idraulico. Gli Art. 18 di cui sopra, sono subordinati al parere favorevole dell'Autorità idraulica competente, anche sotto il profilo della congruenza con i propri strumenti di piano.

Ogni modificazione morfologica, compresi la copertura di tratti appartenenti al reticolo idrografico principale, secondario, minore, minuto e di Bonifica, nonché parchi, percorsi naturalistici e ricreativi, viabilità lungo le sponde del medesimo reticolo che non debbono comunque alterare il regime idraulico delle acque, né alterare eventuali elementi naturali fisici e biologici che conferiscono tipicità o funzionalità all'ecosistema fluviale, è subordinata al parere favorevole dell'Autorità idraulica competente e la relativa documentazione deve essere trasmessa all'Autorità di Bacino.

Negli alvei non è ammissibile nessuna attività che possa comportare un apprezzabile rischio idraulico per le persone e le cose o rischio di inquinamento delle acque o di fenomeni franosi. La presenza di attività e costruzioni per funzioni diverse da quelle di cui al precedente punto è ammissibile esclusivamente nei limiti e alle condizioni prescritte nei commi successivi.

All'interno delle aree in oggetto non può comunque essere consentito:

- l'impianto di nuove colture agricole, ad esclusione del prato permanente, nelle aree non coltivate da almeno due anni al 27 Giugno 2001
- il taglio o la piantumazione di alberi o arbusti se non autorizzati dall'autorità idraulica competente
- lo svolgimento delle attività di campeggio
- il transito e la sosta di veicoli motorizzati se non per lo svolgimento delle attività di controllo e di manutenzione del reticolo idrografico o se non specificatamente autorizzate dall'autorità idraulica competente;
- l'ubicazione di impianti di stoccaggio provvisorio e definitivo di rifiuti nonché l'accumulo di qualsiasi tipo di rifiuto.

b) Le fasce di tutela fluviale, riportate nella Tav. n. 2 Carta Unica, sono definite in relazione a connotati paesaggistici, ecologici e idrogeologici. Comprendono le aree significative ai fini della tutela e valorizzazione dell'ambiente fluviale dal punto di vista vegetazionale e paesaggistico, e ai fini del mantenimento e recupero della funzione di corridoio ecologico, o ancora ai fini della riduzione dei rischi di inquinamento dei corsi d'acqua e/o di innesco

di fenomeni di instabilità dei versanti; comprendono inoltre le aree all'interno delle quali si possono realizzare interventi finalizzati a ridurre l'artificialità del corso d'acqua.

Le politiche da perseguire nelle fasce di tutela fluviale sono quelle fissate dall'art. 4.3 del PTCP e che si esplicano nel:

- mantenimento, recupero e valorizzazione della funzionalità idrauliche paesaggistiche ed ecologiche dei corsi d'acqua

- assegnare una valenza strategica per le reti ecologiche e la qualificazione con percorsi ciclopeditoni e sistemazioni a verde

- associare, le aree individuate a margine del Canale Navile, funzioni compatibili di carattere culturale, ricreativo, di servizio alle attività del tempo libero oltre alla coltivazione agricola del suolo. Le presenti norme si applicano anche al reticolo minore di bonifica non facente parte del reticolo minore e minuto e non individuato nella cartografia di piano; per il reticolo minore di bonifica la "fascia di tutela fluviale" viene individuata in una fascia laterale, sia in destra che in sinistra, di 10 m dal ciglio più elevato della sponda o dal piede arginale esterno. Nei tratti compresi nel territorio urbanizzato e nei tratti coperti, la fascia di pertinenza è ridotta a 5 metri rispettivamente dal ciglio di sponda e dal limite a campagna della infrastruttura. Questa norma non si applica all'interno dei centri storici individuati dagli strumenti urbanistici quando non compatibile con il tessuto urbano consolidato degli stessi. Nel caso in cui il limite della fascia di tutela fluviale intersechi il sedime di un edificio, questo si considera esterno alla fascia medesima.

...

Con riguardo alle infrastrutture e agli impianti tecnici per servizi essenziali di pubblica utilità, comprensivi dei relativi manufatti complementari e di servizio, quali i seguenti:

- infrastrutture per la mobilità (strade, infrastrutture di trasporto in sede propria, approdi e opere per la navigazione interna),
- infrastrutture tecnologiche a rete per il trasporto di acqua, energia, materiali, e per la trasmissione di segnali e informazioni,
- invasi,
- impianti per la captazione e il trattamento e la distribuzione di acqua e per il trattamento di reflui,
- impianti per la trasmissione di segnali e informazioni via etere,
- opere per la protezione civile non diversamente localizzabili,
- impianti temporanei per attività di ricerca di risorse nel sottosuolo,

sono ammissibili interventi di:

- a) manutenzione di infrastrutture e impianti esistenti
- b) ristrutturazione, ampliamento, potenziamento di infrastrutture e impianti esistenti non delocalizzabili
- c) realizzazione ex-novo, quando non diversamente localizzabili, di attrezzature e impianti che siano previsti in strumenti di pianificazione provinciali, regionali o nazionali, oppure che abbiano rilevanza meramente locale, in quanto al servizio della popolazione di non più di un comune ovvero di parti della popolazione di due comuni confinanti.

In ragione di questo, l'intervento è pertanto ammesso.

3.6.3 REGOLAMENTO URBANISTICO EDILIZIO

Il RUE è stato approvato con delibera C.C n.36 del 30.08.2011, successivamente integrato con 8 varianti.

La figura seguente riporta la sovrapposizione delle opere con la tavola 1 – Disciplina del territorio extraurbano – con l'impianto in esame (in rosso il perimetro esterno del campo FV, in magenta la linea MT).



Come già visto in parte nei precedenti strumenti urbanistici, le opere interagiscono con:

- ambiti agricoli ad alta vocazione produttiva (Art. 33);
- aree interessate da bonifiche storiche di pianura (Art. 20 del RUE.)
- sistema idrografico (art. 16 del PSC)
 - invasi e alvei fluviali
 - fasce di tutela fluviale
- sistema delle reti ecologiche (art. 19 del RUE e art. 15 del PSC)
 - corridoi ecologici locali e provinciali



Figura 18 – Sovrapposizione tra la tav1 - Disciplina del territorio extraurbano – e le opere in progetto (in rosso, perimetro esterno campo FV, in magenta la linea MT). Segue legenda di interesse.

Elementi della rete da creare

-  Elementi lineari dei nodi complessi
-  Corridoi ecologici locali e provinciali



Aree interessate da bonifiche storiche di pianura (Art. 20.g)

SISTEMA DEGLI AMBITI RURALI

Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola - AVP (Art. 33)

In tali ambiti non si rilevano particolari limitazioni alla realizzazione delle opere (qui sotto si riportano gli estratti delle NTA del RUE non già richiamati in precedenza).

- Aree interessate da bonifiche storiche di pianura - All'interno di tali aree individuate nelle tavole 1 e 2 del RUE, si interviene secondo le norme del PSC di cui all'Art. 18, lettera g).
- Art. 33 – Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola - 1. L'Ambito ad alta vocazione produttiva agricola, così come fissato dal PTCP, rappresenta per il territorio del Comune di Bentivoglio, quella parte del territorio rurale caratterizzato da ordinari vincoli di tutela ambientale particolarmente idonee per tradizione, vocazione e specializzazione, allo svolgimento di attività di produzione di beni agro-alimentari ad alta intensità e concentrazione. 2. In questo Ambito operano anche le aziende multifunzionali, orientate all'offerta di servizi agro-ambientali e ricreativi, in collegamento a specifici beni di interesse naturalistico o storico culturale, ancorché non assumano un ruolo preminente a livello territoriale. 3. In questo Ambito, la pianificazione territoriale ed urbanistica e la programmazione di settore favoriscono la diffusione e il potenziamento dell'azienda produttiva specializzata, strutturata e competitiva, orientata al prodotto, con metodiche e tecnologie ad elevata compatibilità ambientale e con pratiche colturali rivolte al miglioramento della qualità merceologica, della salubrità e della sicurezza alimentare dei prodotti.

3.7 STRUMENTI URBANISTICI – COMUNE DI MALABERGO

Il Piano Strutturale del comune di Malabergo, elaborato in forma associata con i comuni appartenenti all'Associazione Terre di Pianura, è stato approvato con delibera n. 49/2009 del Consiglio comunale.

Relativamente alle opere in progetto, solo un brevissimo tratto di cavidotto interesserà il territorio comunale, per altro già occupato dalla cabina elettrica che costituirà il punto di connessione dell'impianto. In tal senso, l'opera in progetto è ammessa.

3.8 FASCE DI RISPETTO ED INTERFERENZE

3.8.1 STRADE

La tavola 2 del PSC già vista in precedenza, riporta l'indicazione delle strade, fasce di rispetto elettrodotti e corsi d'acqua.

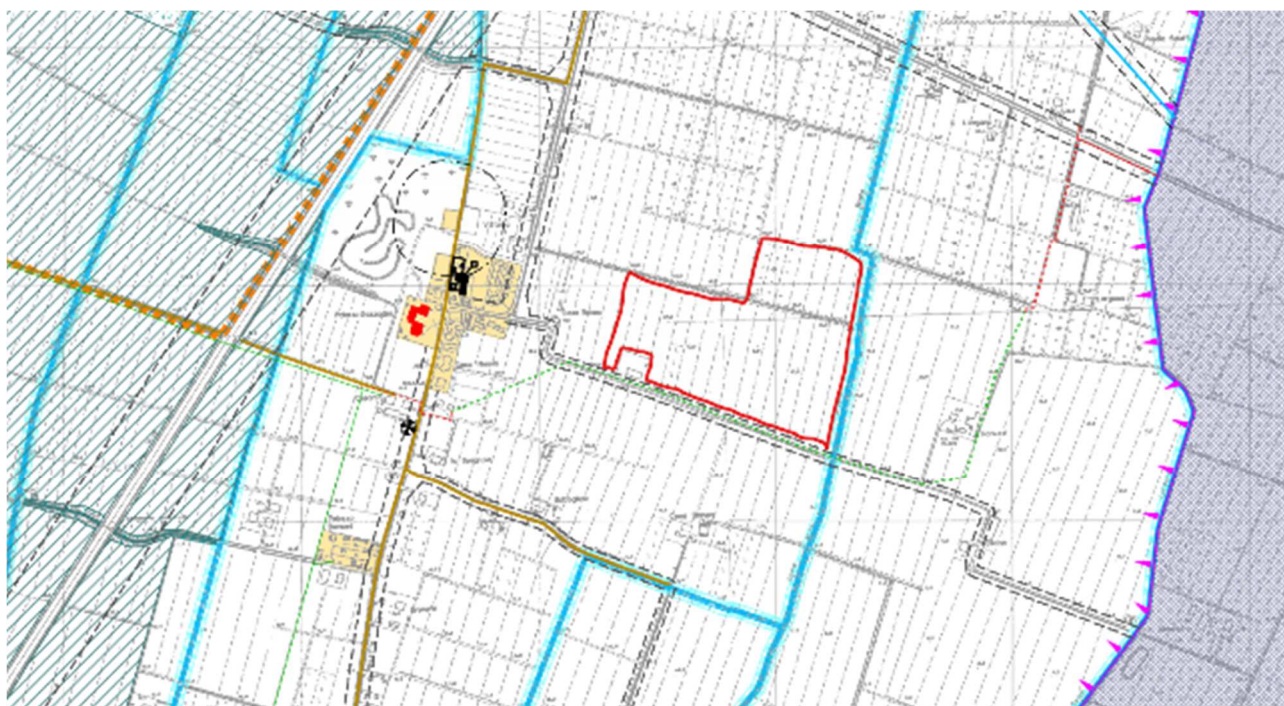


Figura 19 - Tav. 2 PSC – Carta Unica del Territorio

SIMBOLOGIA

- Territorio extracomunale
- Territorio edificato
- Sistema delle infrastrutture (Art. 20)**
 - Corridoio di salvaguardia infrastrutturale del Passante Nord
 - Corridoio di salvaguardia infrastrutturale della principale viabilità di progetto
 - Adduttrice interrata acque CER - tratto esistente (Art. 20f)

SISTEMI CONDIZIONANTI


Sistema delle risorse naturali e paesaggistiche (Art. 14)

- Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) e Siti di importanza Comunitaria (S.I.C.)
- Aree di riequilibrio ecologico (A.R.E.)
- Zone umide
- Nodo ecologico complesso provinciale (zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura)
- Zona di rispetto del nodo ecologico complesso provinciale (zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura)
- Fascia di interesse paesaggistico dei corsi d'acqua (art.142 D.Lgs 43/2004)
- Aree forestali

Sistema idrografico (Art. 16)

- Invasi e alvei fluviali
- Fasce di tutela fluviale
- Fasce di pertinenza fluviale
- Aree ad alta probabilità di inondazione
- Aree per la realizzazione di interventi idraulici strutturali


Sistema delle risorse storiche e archeologiche (Art. 18)

 Area di accestra e rilevanza consistenza archeologica (Art. 18.a)

 Visibilità storica (Art. 18.c)


 Principali canali storici (Art. 18.d)

Elementi e complessi di valore storico, architettonico, culturale e testimoniale (Art. 18.e)


 Edifici e complessi di valore storico architettonico con vincolo D.Lgs. 42/2004 (Art. 18.e1)

 Numero di riferimento alla tabella degli edifici e complessi di interesse storico-architettonico (Art. 18.e2)

 Edifici di pregio storico culturale e testimoniale (Art. 18.e2)


 Edifici e complessi di interesse storico-architettonico di proprietà pubblica (Art. 18.e3)

 Torri dell'acqua (intervento di REVI)

 Area di tutela delle risorse paesaggistiche complesse (Art. 18.f)

 Area interessata da bonifiche storiche di pianura (Art. 18.g)

Sistema dei vincoli e dei rispetti (Art. 19)

 Fascia di rispetto stradale e ferroviaria (Art. 19.1 e 19.2)

 Fascia di rispetto dei depositi (Art. 19.3)

 Fascia di rispetto dei sottosedi (Art. 19.4)

 Meteocondotta nazionale Mantova-Costanziglieri (Art. 19.6)

 Meteocondotta regionale Mantova-Cremona, San Giorgio di Piano-Cremona e allacciamento Cremonesi (Art. 19.6)

 Canale di ritenzione di pressione di diametro esistente (Art. 19.5)

 Fascia di rispetto dei cimiteri (Art. 19.6)

 Fascia di rispetto del Canale Emiliano Romagnolo (C.E.R.) (Art. 19.7)

 Impianto a rischio di incidente rilevante (Art. 19.8)

 Impianto a rischio di incidente rilevante: petroli di origine umana (Art. 19.8)

 Impianto a rischio di incidente rilevante: area di danno elevato letale (Art. 19.8)

 Impianto a rischio di incidente rilevante: area di danno lesioni irreversibili (Art. 19.8)

 Fascia di rispetto degli elettrodotti ad alta tensione (Art. 19.9)

 Elettrodotto alta tensione - linea 300 KV Colunga-Mantigona (Art. 19.9)

 Elettrodotto alta tensione - linea 152 KV San Pietro in Casale-Castel Maggiore (Art. 19.9)

 Elettrodotto media tensione - linea aerea in conduttori nudi (Art. 19.9)

 Elettrodotto media tensione - cavo aereo (Art. 19.9)

 Elettrodotto media tensione - cavo interrato (Art. 19.9)

 Elettrodotto media tensione di progetto - cavo aereo (Art. 19.9)

 Elettrodotto media tensione di progetto - cavo interrato (Art. 19.9)

 Impianti delle emittenti radio-televisive e relativa fascia di ambientazione (Art. 19.10)

L'articolo 19.1 delle NTA definisce le varie fasce di rispetto.

STRADA	Codice Della Strada	FASCE DI RISPETTO ESTERNI AI CENTRI ABITATI (mt per lato)	CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE PER LE STRADE O TRATTI STRADALI ANCORA DA PROGETTARE (PTCP Art. 12.13 comma 6) (mt per lato)	FASCIA DI AMBIENTAZIONE PER LE STRADE DI NUOVA COSTRUZIONE (PTCP Art. 12.16) (mt per lato)
Autostrada A13 (*)	A	80	----	----
Passante Nord di previsione	A	----	300	50
Trasversale di Pianura nei tratti esistenti	C	60	----	----
Trasversale di Pianura nel tratto in variante alla sede attuale	C	----	75	30
S.P. 4 "Galliera nel tratto esistente	C	40	----	----
S.P. 44 S. Giorgio di P.- Bentivoglio, tratto esistente	C	30	----	----
S.P. 44 S. Giorgio di P.- Bentivoglio, tratto in variante	C	----	50	20
S.P. 45 Saliceto	C	30	----	----
S.P. 20 S. Pietro in Casale-Altedo	C	40	50	----
Tutte le altre strade comunali non individuate nella Tavola 4 del PTCP nei livelli di cui sopra	F	20	---	---

33



Art. 19.1 – STRADE E AUTOSTRADE

Strade vicinali (Art. 26, c. 2, lett. e) DPR 495/1992 Regolamento C.d.S)	F	10	---	---
--	---	----	-----	-----

L'ASR (Archivio Regionale delle strade) della Regione Emilia-Romagna individua Via della Chiesa (Via Chiesa) come una strada comunale di tipo F.

3.8.2 SISTEMA IDROGRAFICO

Sempre alla tavola 2, si individua il sistema idrografico di riferimento per il territorio comunale.

DESCRIZIONE DEL VINCOLO	INDIVIDUAZIONE CARTOGRAFICA DEL PSC	RIFERIMENTO NORMATIVO DEL PSC	RIFERIMENTO NORME SOVRARORDINATE	DISPOSIZIONI	EFFETTI DEL VINCOLO	RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA
Alvei attivi e invasi dei bacini idrici	Tav. 2	Art. 16	Art. 4.2 PTCP, art. 19 PPR, art. 15 PSAI	Gli alvei attivi, anche ai fini della sicurezza idraulica, sono destinati al libero deflusso delle acque e alle opere di regolazione idraulica e di difesa del suolo. Il reticolo idrografico, costituito dall'insieme degli alvei attivi, comprende il reticolo idrografico principale, quello secondario e quello minore. Gli interventi ammessi sono quelli atti a favorire il deflusso idraulico e la riduzione dell'artificialità dei corsi d'acqua, favorendo la funzione di corridoi ecologici, la qualificazione con percorsi ciclopedonali e sistemazioni a verde e favorendo la riqualificazione delle costruzioni esistenti all'interno degli alvei considerandosi in conduttori di percolazione idraulica.	Inedificabilità assoluta	
Fascia di Tutela fluviale	Tav. 2	Art. 16	Art. 4.3 PTCP, art. 17 PPR, art. 15 PSAI art. 6 Piano Str. Nazionali-Servizi Abo.	Obbligo di tutela e valorizzazione dell'ambiente fluviale dal punto di vista vegetazionale e paesaggistico, e ai fini del mantenimento e recupero della funzione di corridoio ecologico. Obbligo di tutela e valorizzazione dell'ambiente fluviale dal punto di vista vegetazionale e paesaggistico, e ai fini del mantenimento e recupero della funzione di corridoio ecologico, e ai fini della riduzione dei rischi di inquinamento dei corsi d'acqua e/o di insorgenza di fenomeni di instabilità dei versanti; comprendono inoltre le aree all'interno delle quali si possono realizzare interventi finalizzati a ridurre l'artificialità dei corsi d'acqua. Gli interventi ammessi, sono quelli atti a favorire la funzione di corridoio ecologico, percorsi e opere di bordo patrimoniali e opere non patrimoniali, sistemazione e a verde, chiusi ed attrezzature per la funzione ricreativa dell'ambiente fluviale e perfluviario; sono altresì ammessi interventi su edifici esistenti, ad interventi per opere di pubblica utilità.	Inedificabilità relativa secondo quanto riportato all'art. 18, par. 2, lett. b) delle PSC.	

Art. 16 delle NTA PSC – Sistema idrografico

Le presenti norme si applicano anche al reticolo minore di bonifica non facente parte del reticolo minore e minuto e non individuato nella cartografia di piano; **per il reticolo minore di bonifica la “fascia di tutela fluviale” viene individuata in una fascia laterale, sia in destra che in sinistra, di 10 m dal ciglio più elevato della sponda o dal piede arginale esterno.** Nei tratti compresi nel territorio urbanizzato e nei tratti coperti, la fascia di pertinenza è ridotta a 5 metri rispettivamente dal ciglio di sponda e dal limite a campagna della infrastruttura. Questa norma non si applica all'interno dei centri storici individuati dagli strumenti urbanistici quando non compatibile con il tessuto urbano consolidato degli stessi. Nel caso in cui il limite della fascia di tutela fluviale intersechi il sedime di un edificio, questo si considera esterno alla fascia medesima.

Nelle fasce di tutela fluviale sono ammesse le seguenti funzioni e interventi: [...]

c) realizzazione ex-novo, quando non diversamente localizzabili, di attrezzature e impianti che siano previsti in strumenti di pianificazione provinciali, regionali o nazionali, oppure che abbiano rilevanza meramente locale, in quanto al servizio della popolazione di non più di un comune ovvero di parti della popolazione di due comuni confinanti.

Art. 4.3 PTCP Bologna - Fasce di tutela fluviale (FTF)

Le norme del presente articolo si applicano anche alle aree latitanti al reticolo principale, secondario, minore e minuto, nei tratti in cui nella tav. 1 non siano graficamente individuate “fascia di tutela fluviale” o “fasce di pertinenza fluviale”, per una larghezza planimetrica, sia in destra che in sinistra dal limite dell'alveo attivo come definito all'art. 4.2 punto 1, stabilita come segue:

- nei corsi d'acqua del “reticolo idrografico principale”: 30 metri;
- nei corsi d'acqua del “reticolo idrografico secondario”: 20 metri;
- nei corsi d'acqua del “reticolo idrografico minore”: 10 metri;

- nella restante parte del reticolo idrografico: 5 metri dal limite del corso d'acqua

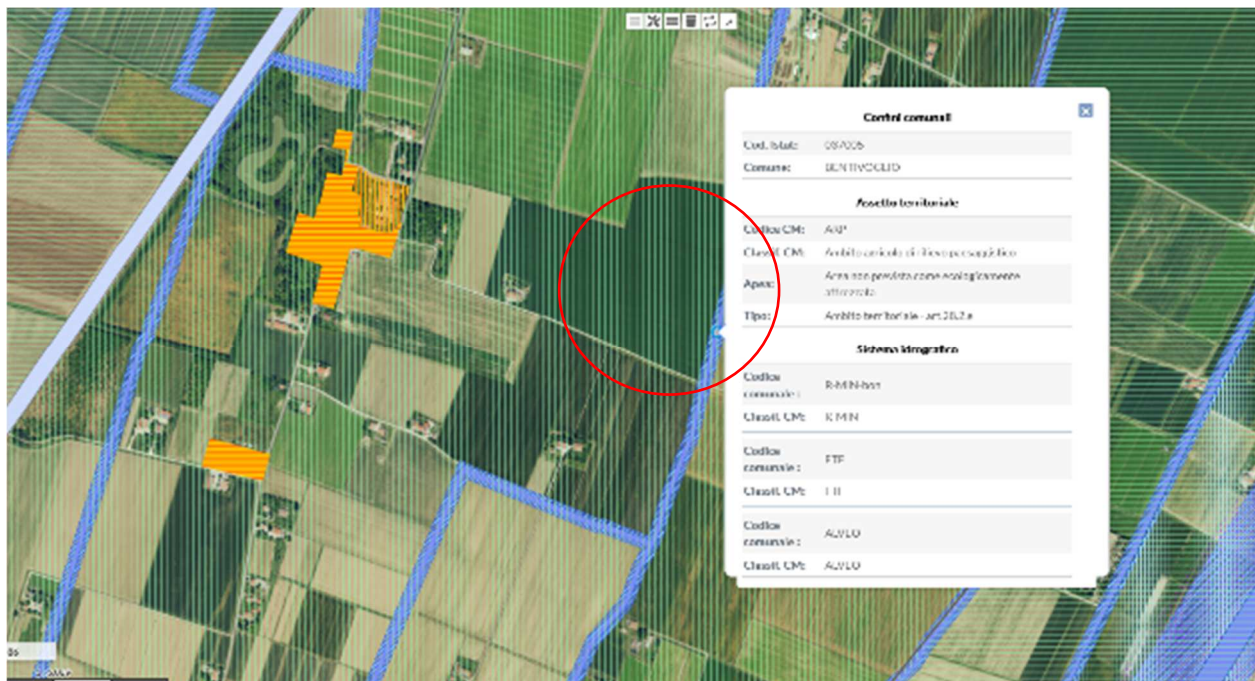


Figura 20 - Cartografia sistema idrografico Città metropolitana di Bologna

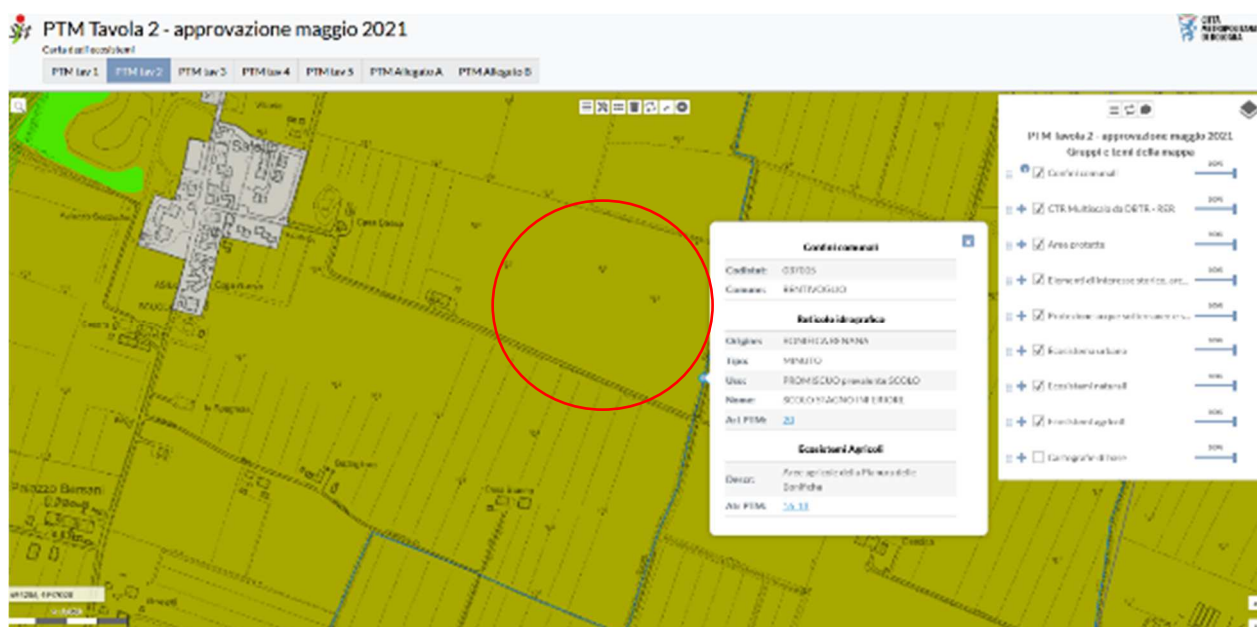


Figura 21 - Piano Territoriale metropolitano Bologna – Carta degli ecosistemi

Il corso d'acqua costeggiante il terreno è lo Scolo Stagno Inferiore, di competenza del Consorzio di Bonifica Renana. È classificato come reticolo idrico di tipo minuto.

L'art. 3 del Regolamento di polizia Idraulica definisce una fascia di tutela dei canali di bonifica e delle opere idrauliche connesse di metri 10, per tutti i canali consortili, dal ciglio del canale o dal piede della scarpata esterna dell'argine nel caso di canali arginati. Le opere o gli interventi da realizzarsi all'interno di tali fasce di tutela devono essere oggetto di preventiva concessione rilasciata dal Consorzio.

In caso di allargamento del canale, la fascia di tutela viene determinata in base alla posizione dei nuovi cigli dei canali o delle nuove scarpate esterne degli argini.

All'interno della fascia di tutela di cui all'art. 3, dovrà essere comunque garantita una fascia di rispetto di 5 metri dal ciglio del canale o dal piede delle scarpate esterne per l'accesso ed il transito del personale e dei mezzi consortili per l'esecuzione delle attività connesse alla manutenzione del reticolo idraulico, nonché di terzi che operano per conto del Consorzio stesso.

3.8.3 SOTTOSERVIZI

La tavola AQC2.6 riporta le infrastrutture e impianti esistenti; non si evincono interferenze con il campo FV.



Figura 22 - Tavola AQC. 2.6 Infrastrutture e impianti tecnologici e relative fasce di rispetto

Legenda:

.....	Confine comunale
	Tessuto urbano consolidato (TU + TPU)
	Territorio a destinazione urbana potenziale (TDU)
	Tessuto specializzato per attività produttive in ambiti di rilievo comunale (TU+TPU)
	Territorio a destinazione urbana potenziale specializzato per attività produttive in ambiti di rilievo comunale (TDU)
	Tessuti specializzati per attività produttive in ambiti di rilievo sovracomunale (TU+TPU)
	Territorio a destinazione urbana potenziale specializzato per attività produttive in ambiti di rilievo sovracomunale (TDU)
	Tessuti specializzati per poli funzionali (TU+TPU)
	Territorio a destinazione urbana potenziale specializzato per poli funzionali (TDU)

Infrastrutture per la mobilità territoriale

	Fascia di rispetto stradale
	Ferrovia e relativa area di rispetto
	Fermata SFM
	Parcheggio interscambio (SFM/TPU/mobilità individuale)

Infrastrutture energetiche e telecomunicazione e Impianti tecnologici

Rete distribuzione energia elettrica

	Elettrodotto alta tensione esistente
	Elettrodotto alta tensione di progetto
	Elettrodotto media tensione esistente
	Elettrodotto media tensione di progetto
	Fascia di rispetto elettrodotto

Rete distribuzione metano

	Metanodotto nazionale
	Metanodotto regionale

Impianti di telecomunicazione

	Antenne telefonia mobile
	Antenne radiotelevisive

Impianti di depurazione e aree cimiteriali

	Fascia di rispetto dei depuratori
	Fascia di rispetto dei cimiteri

La tavola BeQC.2.4 (qui sotto) indica le infrastrutture di smaltimento-depurazione; non si evincono interferenze.



Figura 23 - BeQC.2.4 Infrastrutture di smaltimento-depurazione

Legenda

Fonte dati: Agenzia Territoriale Ottiene di Bologna (ATO 5)

- Confine del territorio comunale
- Territorio urbanizzato (TU)
- Territorio in corso di urbanizzazione programmata (TPU)
- --- Territorio a destinazione urbana potenziale (TDU)





Impianti smaltimento rifiuti solidi

-  Discarica
-  Stazione ecologica attrezzata




Rete fognaria esistente

- --- Rete nera
- Rete bianca
- Rete mista
- --- Rete mista a cielo aperto
-  Depuratore
-  Numero di identificazione del depuratore (cfr. tabella OC)
-  Impianto di trattamento a Fossa Imhoff
-  Immissione acque depurate e non depurate nella rete idrografica (scarico)
-  Numero di identificazione del depuratore (cfr. tabella OC)
-  Scolmatore
-  Impianto di sollevamento
-  Area depuratori e relativa fascia di rispetto
-  Area di fitodepurazione

Ambiti serviti da sistema di depurazione

	Ambiti afferenti a depuratori
	Ambiti serviti da Fosse Imhoff
	Ambiti parzialmente serviti da Fosse Imhoff
	Ambiti non depurati

Ambiti serviti da reti miste/separate

	Ambiti serviti da reti separate (biancamano)
	Ambiti serviti da reti miste
	Ambiti non dotati di apparati fognari

Principali criticità delle reti

n	Punti di criticità
1	Rigurgito acque in depuratore da flusso di scarico
2	Pericoli allagamenti stradali
3	Pericoli allagamenti cittadini
4	Inasamento tratto fognario
5	Inasamento tratto fognario e allagamento aree limitrofe
6	Pericoli allagamenti stradali
7	Trotto fognario ostruito e allagamenti aree limitrofe
8	Inasamenti fognari

4 ANALISI DEL QUADRO PROGETTUALE

4.1 PREMESSA

Il progetto prevede la produzione di energia elettrica mediante la realizzazione di apposito parco agrivoltaico denominato "SALETO" a cura della società BALDO S.r.L.

Il progetto intende realizzare un impianto a terra per la produzione di energia elettrica rinnovabile da fonte solare (fotovoltaico) con sistema di inseguimento monoassiale est-ovest, da realizzarsi su terreno situato a nord-est dell'abitato di Bentivoglio, comune appartenente all'area metropolitana di Bologna.

Gli areali risultano inseriti in contesto fortemente antropizzato nelle vicinanze della frazione di Saletto e dell'arteria autostradale A13, e sono delimitati a sud da strada comunale, via Chiesa, a est da canale demaniale in gestione al Consorzio di Bonifica Renana, e confinano poi con altri terreni agricoli.

L'intera superficie risulta destinata all'agricoltura ed è attualmente a coltivata, ed è censita al catasto terreni del comune di Bentivoglio al foglio 15, particelle 30 e 44. L'impianto agrivoltaico consentirà di mantenere la destinazione agricola delle superfici.

La scelta progettuale prevede di installare i moduli fotovoltaici su strutture modulari in acciaio zincato con palo infisso nel terreno, che consentono di non utilizzare cemento per le fondazioni e di consentire lo svolgimento dell'attività agricola inferiormente.

L'impianto sarà destinato alla produzione di energia elettrica ed opererà in parallelo alla rete elettrica del distributore locale per la vendita dell'energia prodotta, ed avrà una potenza di picco pari a 9.282,0 kWp ed una potenza in immissione in rete di 9.172,8 kW.

4.2 INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO

L'area degli interventi è collocata nell'area agricola del Comune di Bentivoglio (BO), fra le strade comunali via Chiesa e via della Vita, quest'ultima a più alta percorrenza, ma da cui il campo fotovoltaico non risulta percepibile visivamente, trovandosi a oltre 400 m di distanza.

L'area è lambita a est dal canale Scolo Stagno Inferiore gestito dal Consorzio di Bonifica Renana.

A nord dell'impianto in prossimità dell'accesso sarà costruita con moduli in cemento armato prefabbricato la cabina di ricezione e la cabina utente da cui avrà origine il nuovo cavidotto elettrico in media tensione a 15.000 V che collegherà l'impianto alla stazione AT/MT, localizzata alle coordinate 44°39'2.16"N 11°28'11.09"E, come da preventivo rilasciato da e-distribuzione codice rintracciabilità 340835050. La lunghezza del cavidotto interrato sarà di circa 1.200 m e parzialmente sfrutterà tubo guina già posato.

Il preventivo prevede anche lo sviluppo di nuova tubazione interrata per futuro alloggiamento di cavi in media tensione interrati che costeggiano il campo fotovoltaico a est, percorrono verso ovest via Chiesa fino all'abitato di Saletto dove si uniscono alla linea esistente. Questo tratto interamente in comune di Bentivoglio ha lunghezza di circa 1.100 m.

L'area del campo fotovoltaico e l'elettrodotto risultano interferenti con canale gestito dal consorzio di Bonifica Renana.

Per risolvere l'interferenza del campo fotovoltaico, sarà lasciata libera una fascia di profondità di 5 m dalla sponda incisa, quindi sarà posata siepe con essenze autoctone di mitigazione, rete di recinzione.

I moduli fotovoltaici disteranno dalla sponda 10 m.

Per quanto concerne l'elettrodotto, i cavi MT correranno in apposito tubo guaina in in corrugato flessibile serie pesante, diam. 160, a distanza di 5 m dalla sponda a estradosso tubo.

L'elettrodotto di connessione interrato MT previsto in progetto risulta quasi interamente in territorio amministrativo comunale di Bentivoglio (BO) e, per la porzione finale, in comune di Malalbergo: la linea di connessione elettrica in MT, percorre il campo contiguo attraversandolo da sud a nord, per svoltare verso est e seguire via della Vita ed accedere quindi alla cabina (vedasi immagine seguente di inquadramento amministrativo). Questo tratto sarà realizzato inserendo il cavo in tubazione già esistente come da preventivo di connessione.



Figura 24 – Inquadramento amministrativo dell'iniziativa in progetto.

4.3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

L'impianto sarà accessibile da doppio accesso: uno situato a sud da via Chiesa, uno a nord localizzato accanto alla cabina di consegna accessibile da via Chiesa e percorrendo strada sterrata che costeggia a est il campo fotovoltaico, parallelamente al canale, che garantirà anche al personale del Distributore di raggiungere la cabina di consegna sempre.

L'area è di proprietà di privato, che ha siglato un Preliminare di Diritto di Superficie con BALDO s.r.l., proponente del progetto.

L'installazione dei pannelli fotovoltaici non comporterà la modifica dell'utilizzo del suolo, il cui impiego agricolo continuerà ad essere garantito. A fine vita dell'impianto inoltre, l'area sarà riportata alle condizioni iniziali.

I moduli verranno montati in configurazione single portrait su apposite strutture modulari in acciaio zincato infisse nel suolo, a inseguimento monoassiale est-ovest che, attraverso appositi motori, seguiranno l'altezza del sole modulando la loro inclinazione per ottimizzare la produzione elettrica. L'angolo massimo di rotazione (+/- 55°) porterà i moduli nelle seguenti condizioni:

Distanza da terra del punto più basso dei moduli: superiore a 2,206 m

Massima altezza raggiunta: 4,140 m

Le fasce di rispetto considerate sono le seguenti:

Fascia di rispetto da canale Scolo Stagno Inferiore, in gestione al consorzio Bonifica Renana: 10 m per l'installazione della recinzione e 5 m per il passaggio tubi di predisposizione possibile collegamento in MT all'abitato di Saletto;

Fascia di rispetto via Chiesa: 10 m per la messa a dimora della siepe, i moduli fotovoltaici si troveranno a 15 m da confine stradale;

Da altra proprietà i moduli fotovoltaici sono installati a 5 m, la siepe è messa a dimora a 0,5 m da confine.

Il generatore fotovoltaico della potenza nominale installata di 9.282,0 kWp sarà costituito da moduli con potenza di 700 Wp cad. collegati elettricamente in stringhe da 26 moduli, che confluiranno ad appositi inverter per una prima trasformazione elettrica da DC ad AC 800V.

Il progetto prevede anche la connessione alla rete elettrica nazionale di media tensione in conformità alle modalità stabilite nella STMG spedita al Proponente nel dicembre 2022, codice rintracciabilità 340835050.

L'area, come si evince dal rilievo presentato nelle tavole progettuali, è sostanzialmente pianeggiante, ed attualmente coltivata a granaglie, pertanto non saranno richieste opere di movimento terra per livellamento, a meno di quanto strettamente necessario per la creazione delle strade bianche permeabili che consentiranno la circolazione dei mezzi, degli operatori per la manutenzione dell'impianto e lo svolgimento dell'attività agricola.

L'installazione dei pannelli fotovoltaici non comporterà una completa artificializzazione del suolo, tantomeno tale azione risulterà in una perturbazione permanente. Infatti, i moduli verranno inseriti su apposite strutture infisse nel suolo il quale manterrà destinazione agricola, mantenendo inalterate rispetto ad oggi la possibilità di passaggio della fauna. Il suolo naturale, ad impianto attivo potrà essere almeno percorso dalla fauna terrestre (mammiferi), la quale potrà ancora accedere alle aree occupate dall'impianto grazie alla presenza dei varchi previsti nella recinzione. Si può quindi assumere che l'impianto agrivoltaico non costituirà alterazione dell'area che oggi risulta fortemente antropizzata per l'attività agricola, attività che sarà preservata.

I pannelli saranno montati su strutture a inseguimento monoassiale est-ovest che, attraverso appositi motori, inseguiranno l'altezza del sole modulando la loro inclinazione per ottimizzare la produzione elettrica

L'installazione di un impianto agrivoltaico non sottrae suolo alle attività agricole ma coniuga la produzione di energia da fonti rinnovabili alla coltura delle terre, ottenendo un incremento del valore dell'immobile. In particolare, ottemperando le linee guida del Ministero della Transizione Ecologica del giugno 2022, l'area continuerà ad essere coltivata con modalità estensiva; in tal modo il reddito agricolo che ne deriverà garantirà il proseguo dell'attività colturale in affiancamento alla vendita di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile.

La cabina consegna e i 5 cabinati di trasformazione saranno sopraelevati da terra di 50 cm sia per mettere in sicurezza gli impianti elettrici, sia per non causare ostacolo allo scorrere delle acque qualora si dovesse registrare un'esondazione dei canali.

La cabina di consegna, così come quelle di trasformazione sono locali tecnici e non accolgono persone, inoltre essendo manufatti circoscritti non creano ostacolo al deflusso di acqua nel caso di eventuali allagamenti, si userà l'accortezza di elevare il calpestio a 50cm e saranno protetti i circuiti con elementi di isolamento che taglieranno l'impianto all'impatto con l'acqua.

L'area di impianto risulterà mitigata alla vista da siepe realizzata con essenze autoctone:

- Ligustro
- Corniolo
- Biancospino
- Pruno

L'altezza massima raggiunta dai moduli fotovoltaici, di poco superiore a 3 m, consentirà da un lato una buona mitigazione visiva, dall'altro non impedirà il sorvolo dell'avifauna locale. Il pitch di 5 m, poi, consente la crescita di erba inferiormente.

L'area sarà recintata con opportuna recinzione sostenuta da paletti infissi nel terreno con passo 2 m.

4.4 DESCRIZIONE PARTICOLAREGGIATA DEL PROGETTO

4.4.1 RECINZIONE DELLE AREE

L'area oggetto di intervento è accessibile da nord e da sud. Saranno quindi realizzati n. 2 accessi carrai, uno in corrispondenza della cabina di consegna a nord e uno sul lato meridionale. Saranno creati nuovi accessi carrabili.

I cancelli avranno larghezza di metri 6,00, quello a sud risulterà arretrato dalla strada di oltre 10 m, allineandosi quindi alla recinzione, quello a nord risulta allineato alla recinzione. Tra il canale, la cabina e la recinzione è rispettato il vincolo idraulico di 10 m ed è creato uno spiazzo per la sosta dei mezzi col riporto di materiale stabilizzato posato su tessuto non tessuto.

Per la manutenzione ordinaria, predittiva e straordinaria del generatore fotovoltaico è necessario l'accesso di personale qualificato ed addestrato con le idonee attrezzature, trasportate a mezzo di veicoli di tipo industriale con dimensioni ordinarie, che non richiedono dimensioni dei varchi di accesso particolari o sovradimensionate. Nello specifico i mezzi che verranno impiegati saranno del tipo furgoni - autocarri (ad esempio mezzi come il Ducato, Daily, Transit, Partner, ecc..).

La posizione proposta per i cancelli garantisce la sosta fuori dalla sede stradale dei mezzi in accesso/uscita per il tempo necessario ad apertura/chiusura cancelli, poiché localizzati in strada privata.

Gli areali di installazione del generatore fotovoltaico verranno completamente cinti da recinzione metallica prefabbricata con paletti di sostegno opportunamente infissi nel terreno. La recinzione ha altezza pari a 2 m, e prevede la predisposizione di idonei passaggi per la fauna con interasse di circa 20 m.

La modalità di posa della recinzione consente la riduzione di calcestruzzo e la velocità sia nella posa che nella rimozione in fase di dismissione.

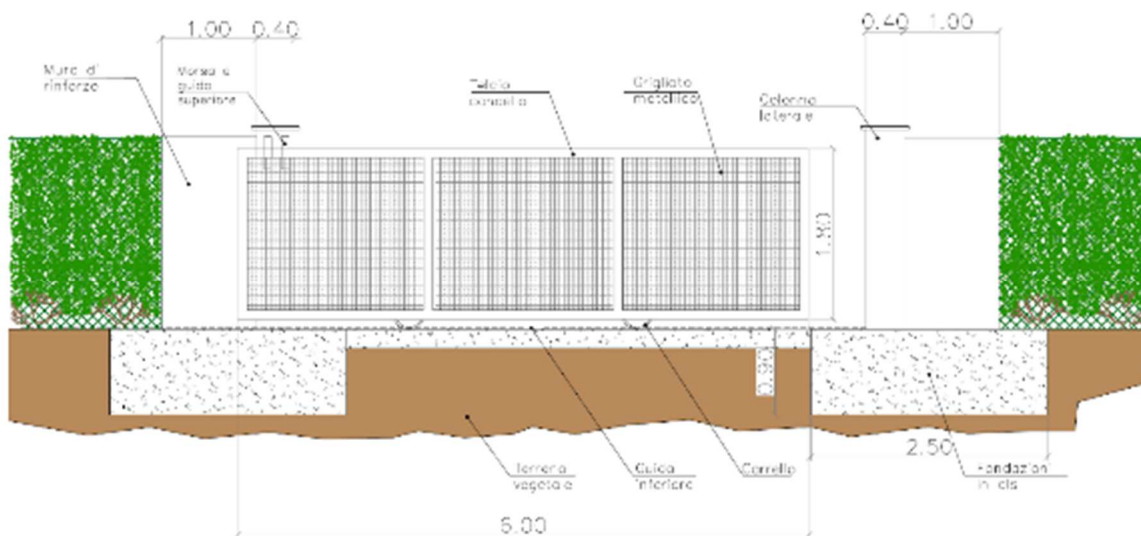


Figura 25 - Prospetto cancello di accesso

4.4.2 OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

L'area di impianto risulta visibile dalla Strada Comunale via Chiesa, in quanto ad essa adiacente, tuttavia l'arretramento di 10 m e la presenza di siepe perimetrale consente la mitigazione dell'intervento.

La siepe sarà mantenuta ad altezza di circa 2 m, e sarà realizzata con essenze autoctone di Ligustro, Corniolo, Biancospino, Pruno.

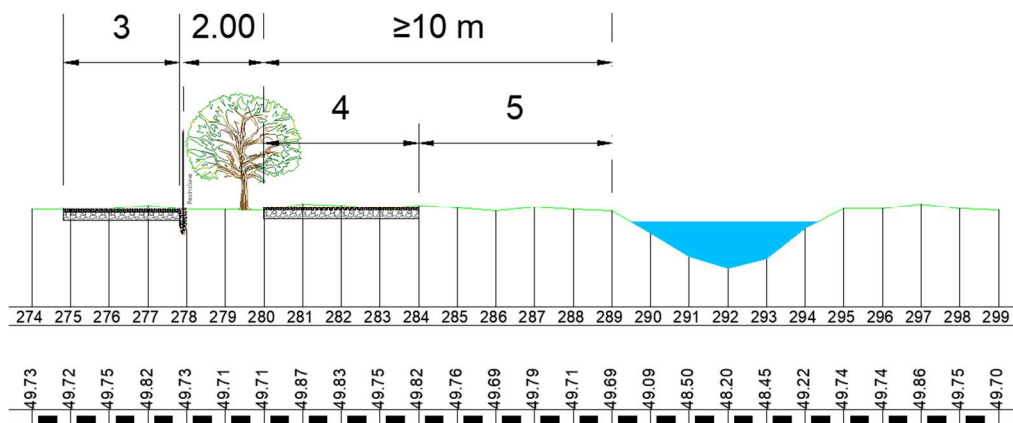


Figura 26 - Sezione che rappresenta le distanze da Scollo Stagno Inferiore.

4.4.3 VIABILITÀ INTERNA

Per consentire idonea manutenzione del parco fotovoltaico è prevista la realizzazione di una viabilità interna permeabile realizzata con materiale stabilizzato che percorre l'intero perimetro.

4.4.4 CABINA DI CONSEGNA E CABINA UTENTE

Per la messa in funzione degli impianti è necessario il posizionamento di appositi vani tecnici per la connessione del generatore di energia, attraverso un locale utente ed uno di consegna contenuti in una apposita cabina prefabbricata, il cui posizionamento a sud, consente l'accesso dalla Strada privata, attraverso il cancello e oltre la mitigazione.

Nell'area ad essa antistante sarà presente una zona di sosta dei mezzi degli operativi e dei tecnici della società distributrice (e-distribuzione), a cui sarà garantito l'accesso.

Essa sarà consegnata in cantiere con la propria vasca di fondazione, anch'essa prefabbricata, e installata da personale specializzato. Il tutto è opportunamente dimensionato e certificato. A mezzo di atto notarile, in parte sarà ceduta a E-distribuzione.

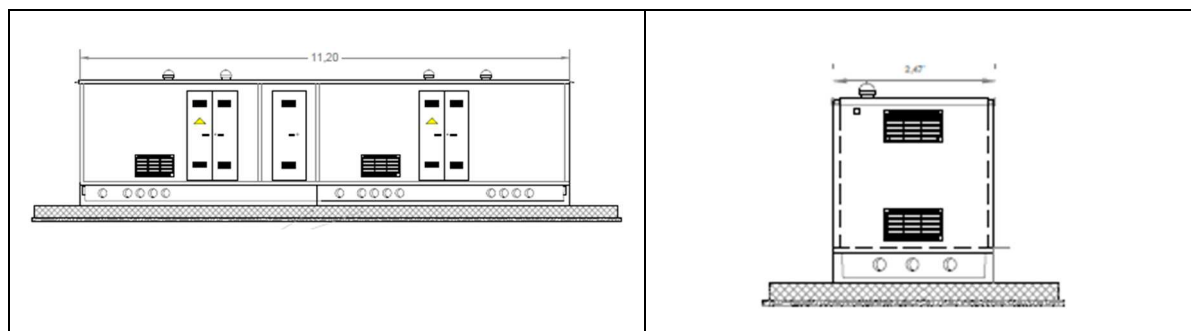


Figura 27 - Prospetto frontale e laterale cabina di consegna

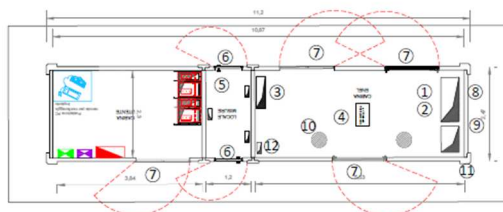
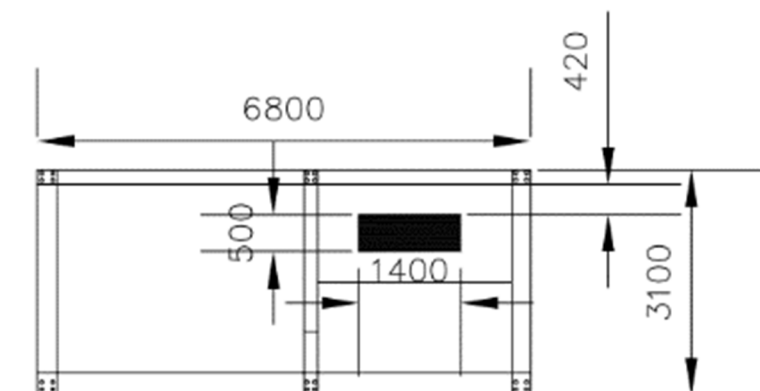


Figura 28 - Planimetria cabina di consegna

4.4.5 CABINATI DI TRASFORMAZIONE

Le cabine di trasformazione saranno realizzate in numero di 5.

Le attrezzature necessarie saranno preassemblate all'interno di idonei container, ciascuno dei quali sarà marcato CE in stabilimento, quindi trasportate in cantiere dove si provvederà ad alloggiarle correttamente su platee realizzate in opera in cls e al cablaggio con l'impianto.



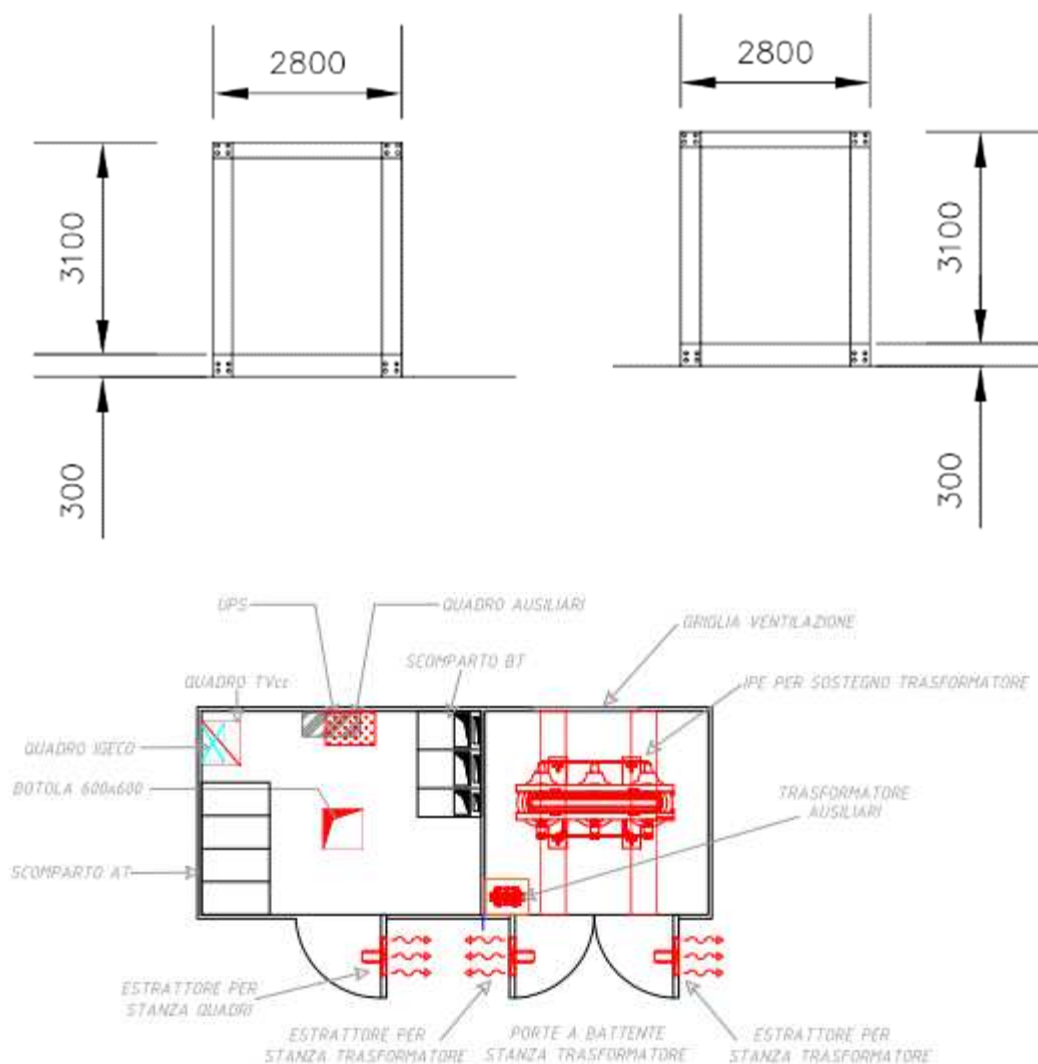


Figura 29 - Prospetti e piante del cabinati di campo (locale trasformatori, le dimensioni sono riportate in millimetri)

4.4.6 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il generatore fotovoltaico della potenza nominale installata di 9,918 MWp sarà costituito da moduli con potenza di 700 Wp cad. e verrà suddiviso in cinque sottocampi.

La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà realizzata in acciaio zincato con l'utilizzo di pali quali fondazioni, analoga a quanto riportato nell'immagine che segue. Tale scelta è determinata dall'analisi delle componenti che costituiscono il terreno dei campi su cui sarà realizzato l'impianto.

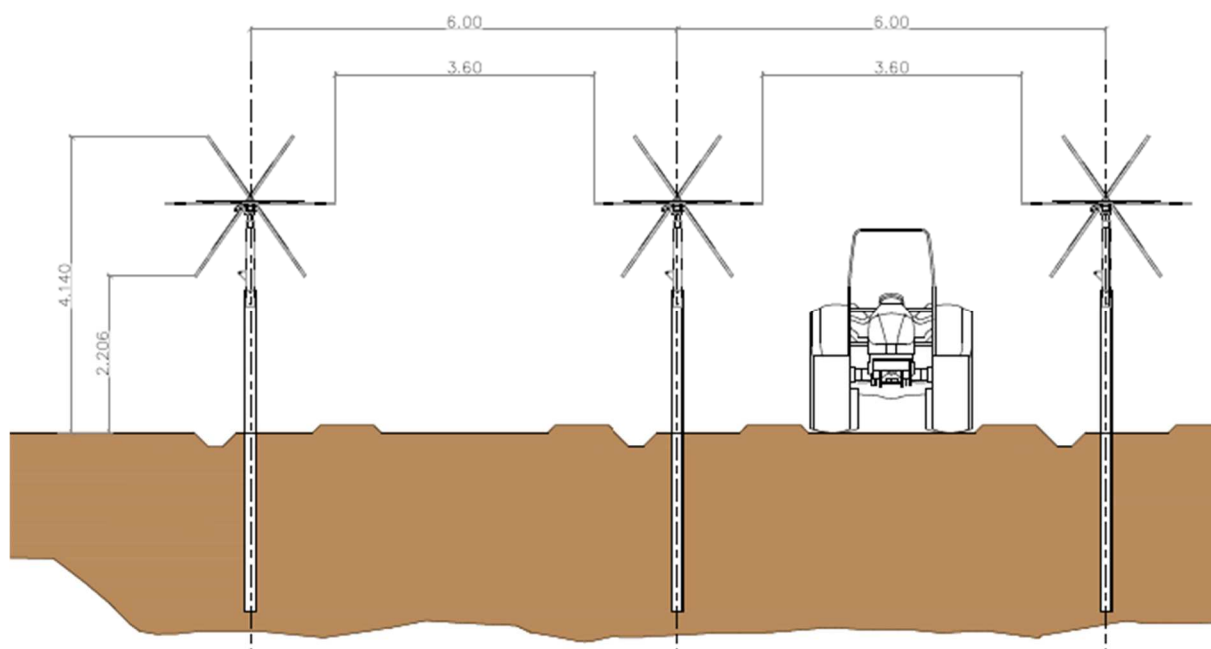


Figura 30 - Sezione struttura sostegno moduli con palo di fondazione che raggiunge una profondità di 2 m. Altezza minima da terra 2,2 m, altezza massima da terra 4,14 m.

4.4.7 SCAVI

In generale i criteri di progetto adottati non comportano movimenti di terreno significativi per la sistemazione dell'area di impianto che ha andamento pianeggiante, anche in considerazione del fatto che, i sistemi ad inseguimento (tracker monoassiali), sono sorretti da pali metallici a profilo aperto, infissi direttamente nel terreno tramite battitura, non necessitando quindi di scavi e fondazioni.

Gli unici volumi tecnici presenti sono costituiti dalle cabine di trasformazione che saranno rialzate da terreno ed avranno ognuna propria platea di fondazione. Tali platee in cemento armato sono posizionate all'interno di singoli scavi con piano di posa a -0.30 m rispetto al piano di campagna. Gli scavi dei caviodotti interrati saranno riempiti con lo stesso materiale di risulta. In forza di ciò, non essendo previste quantità non reimpiegabili in campo di terra rimossa, non è previsto nemmeno il trasporto di eccedenze presso siti di conferimento autorizzati. Nondimeno, qualora ciò si verificasse, ovvero vi fossero eccessi di materiale rimosso e/o esso fosse ritenuto non reimpiegabile o inadatto allo scopo del progetto, (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori e sulla scorta delle verifiche da eseguirsi in base al dettato del D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i. e del D.P.R. 120/2017) esso dovrà, come su menzionato, essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che la Ditta installatrice dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Gli scavi in genere da realizzarsi per una qualsiasi lavorazione, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al DMLLP dell'11 marzo 1988 (di seguito DM LLPP 11/03/88), integrato dalle istruzioni applicative di cui alla CMLLP n. 218/24/3 del 9 gennaio 1996, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi l'impresa installatrice procederà in modo da impedire scossoni e franamenti, restando essa, oltretutto totalmente responsabile di

eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

La Ditta installatrice provvederà, altresì, a sue spese affinché eventuali acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavidotti.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse saranno temporaneamente depositate, previo assenso della Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

4.4.8 CAVIDOTTI PER CAVI INTERRATI

Per cavidotto si intende il tubo interrato (o l'insieme di tubi) destinato ad ospitare i cavi di media o bassa tensione, compreso il regolare ricoprimento della trincea di posa (reinterro), gli elementi di segnalazione e/o protezione (nastro monitore, cassette di protezione o manufatti in cls.) e le eventuali opere accessorie (quali pozzetti di posa/ispezione, chiusini, ecc.).

All'interno del campo verranno realizzati 5 dorsali di cavidotti interrati che permetteranno il transito delle linee dai trasformatori alla costruenda cabina di consegna.

Verranno realizzate anche dei cavidotti interrati per il transito delle linee in BT per l'allaccio degli impianti ausiliari, come illuminazione perimetrale e sistema di videosorveglianza, oltre ai cavidotti per il transito delle linee di alimentazione degli inverter. Per la realizzazione dei cavidotti sono da impiegare tubi in materiale plastico (corrugati) conformi alle Norme CEI 23-46 (CEI EN 50086-2-4), tipo 450 o 750 come caratteristiche di resistenza a schiacciamento, nelle seguenti tipologie:

- pieghevoli corrugati in PE (in rotoli).

4.4.9 PLINTI E FONDAZIONI

Per l'ancoraggio dei pali di illuminazione si adopereranno, in generale, plinti prefabbricati in c.a.v. a sezione rettangolare con pozzetto per ispezione incorporato. Il plinto sarà armato con rete metallica elettrosaldata.

Nel caso in cui le caratteristiche del terreno non permettano l'uso dei prefabbricati, per l'esecuzione dei plinti di fondazione in cemento armato per l'ancoraggio dei pali di illuminazione e della recinzione esterna, verranno rispettati i seguenti dettami:

- Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente (NCT 20018, UNI 11104:2016, UNI EN 206);
- La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato;
- Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti;
- Partendo dalle caratteristiche di resistenza meccanica, di lavorabilità e dalle altre caratteristiche già fissate, il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del

secondo, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato;

- L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività (norme UNI 9527:1989 e 9527 FA-1-92)
- L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito; con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto.

4.4.10 CABINA DI RICEZIONE E CABINA UTENTE

La cabina di ricezione e la cabina utente sono adiacenti, del tipo prefabbricato in c.a.v., realizzate in conformità alle vigenti normative e adatte per il contenimento delle apparecchiature elettriche. Le cabine sono realizzate con calcestruzzo vibrato tipo C28/35 con cemento ad alta resistenza adeguatamente armato e opportunamente additivato con super fluidificante e con impermeabilizzante, idonei a garantire adeguata protezione contro le infiltrazioni di acqua per capillarità. L'armatura metallica interna a tutti i pannelli sarà costituita da doppia rete elettrosaldata e ferro nervato, entrambi B450C. Il pannello di copertura è calcolato e dimensionato secondo le prescrizioni delle NTC2018, ma comunque per supportare sovraccarichi accidentali minimi di 480 kg/m². Tutti i materiali utilizzati sono certificati CE.

4.4.11 CABINATI DI TRASFORMAZIONE

I cabinati di trasformazione sono strutture preassemblate e quindi portate ed agiate su platea realizzata in opera da squadre specializzate. Ciascuna ospiterà trasformatore e quadristica. L'intero manufatto risulta marchiato CE.

Il manufatto avrà le dimensioni specificate nella tavola.

4.4.12 STRUTTURA METALLICA DI SOSTEGNO DEI PANNELLI

4.6 STRUTTURA METALLICA DI SOSTEGNO DEI PANNELLI

Per struttura di sostegno di un generatore agrivoltaico, si intende un sistema costituito dall'assemblaggio di profili metallici, in grado di sostenere e ancorare al suolo una struttura raggruppante un insieme di moduli fotovoltaici, nonché di ottimizzare l'esposizione di quest'ultimi nei confronti della radiazione solare.

In particolare, nel caso in esame, i moduli fotovoltaici verranno montati su strutture di sostegno ad inseguimento automatico su un asse (tracker monoassiali) e verranno ancorate al terreno mediante profili metallici infissi nel terreno naturale esistente sino ad una determinata profondità, in funzione della tipologia di terreni e dell'azione del vento. Per il calcolo di tale azione l'area interessata dall'impianto ricade nella "Zona 2 – Emilia Romagna", come da classificazione secondo il paragrafo 3.3 delle N.T.C. 2018.

Le strutture di sostegno saranno distanziate, in direzione est-ovest, con un interasse le une dalle altre (passo o "pitch") di circa 5 m, in modo da evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco che si manifestano nelle primissime ore e nelle ultime ore della giornata.

Ogni tracker, allineato lungo la direzione Nord-Sud, bascula intorno al proprio asse indipendentemente dagli altri, guidati dal proprio sistema di guida.

L'intervallo di rotazione esteso del Tracker è 110° (-60° ; $+60^{\circ}$) e consente rendimenti energetici più elevati rispetto all'indice di riferimento del settore (-45° ; $+45^{\circ}$).

I moduli fotovoltaici utilizzati, della potenza di 700 Wp l'uno, hanno dimensioni di 2,386x1,305 m (HxL), e saranno installati in modalità "single portrait".

4.4.13 LAVORI DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

La linea MT insiste su strade comunali oltre che sulle particelle individuate nel piano particellare allegato ai mappali 98, 259, 260, 696 e 551 del foglio 8; ai mappali 30,31, 44 del foglio 15. La cabina elettrica di connessione data in gestione all'ente distributore (e-distribuzione) verrà collocata sul mappale 44 del foglio 15.

La connessione della nuova utenza MT dell'autoproduttore verrà realizzata mediante la costruzione di una nuova cabina di ricezione dell'energia elettrica, collegata alla cabina primaria esistente attraverso nuova rete di vettoriamiento con tensione nominale 15.000 V. L'impianto fotovoltaico avrà una potenza di immissione di 9.9 MW, come specificato nel preventivo di connessione rilasciato da e-distribuzione (codice rintracciabilità 340835050) ed accettato dal Produttore.



Figura 31 - Nell'immagine sopra, è rappresentata la rete di connessione MT

Il progetto di connessione prevede la consegna in locale cabina da costruire sul perimetro del campo fotovoltaico in progetto, senza creare interferenza con canale.

Il nuovo elettrodotto in cavo interrato che dalla costruenda cabina di consegna raggiungerà cabina AT-MT situata lungo via della Vita, avrà una lunghezza totale inferiore a 1,2 km e sfrutterà in parte un cavidotto esistente sotto la strada comunale.

Dalla cabina il Distributore richiede la connessione alla linea esistente in via Saletto, al confine con l'abitato dell'omonima frazione, con la stesura delle sole tubazioni. La lunghezza del nuovo elettrodotto è di circa 1.100 m

La linea verrà fatta transitare per interamente interrata, in parte in agro ed in parte in sede stradale.

Di seguito si riporta la planimetria prevista su base catastale.

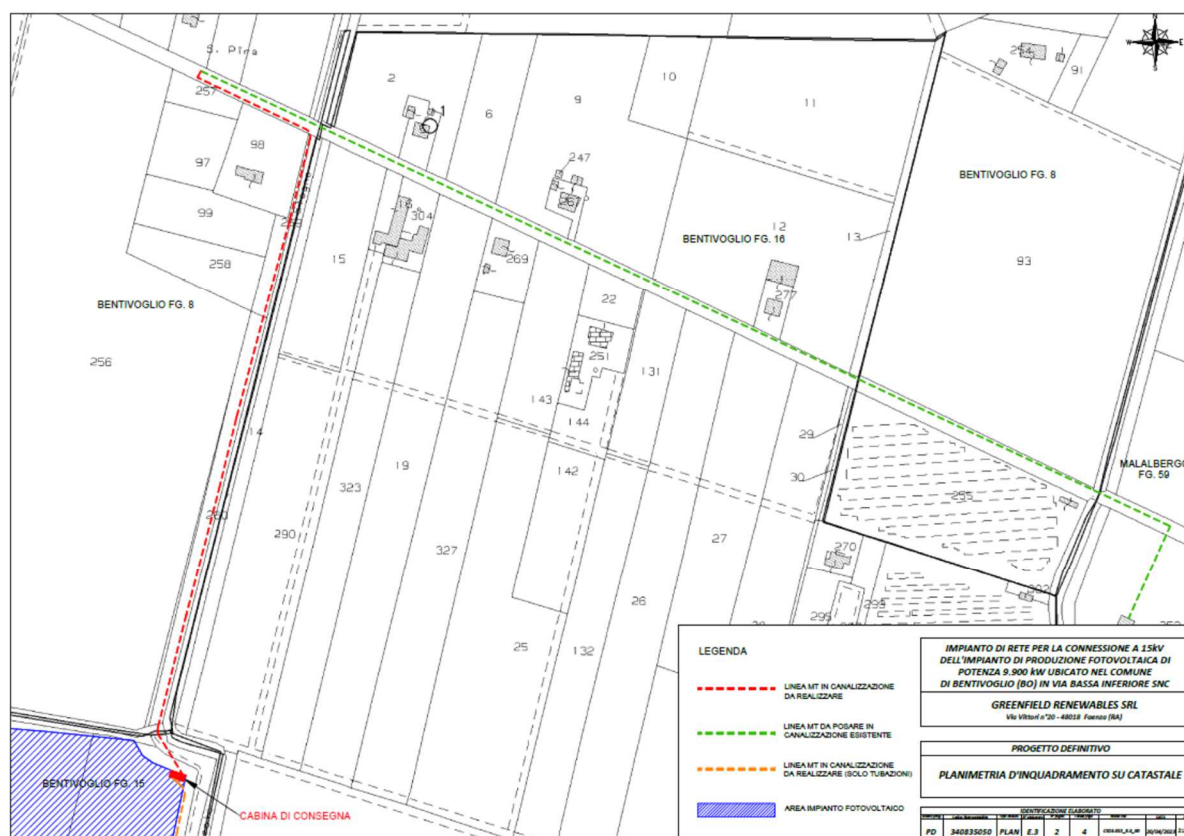


Figura 32 – Planimetria elettrodotto di connessione MT su base catastale.

Le aree private e quelle ad esse assimilabili vengono acquisite con servitù di elettrodotto.

La larghezza della fascia di asservimento è in funzione della tipologia della linea ed in particolare:

Tipo linea	Natura conduttore	Fascia di asservimento da asse linea
BT	cavo aereo	1,5 + 1,5 m
MT	cavo aereo	2 + 2 m
	Derivazione cond. nudo	6+6 m
	Dorsale cond. nudo	8+8 m
BT e MT	Cavo interrato	2+2 m

Figura 33 - Larghezza delle fasce da asservire

L'attraversamento delle aree demaniali avviene con la formula della concessione in uso.

La costruzione dell'opera in dette aree è subordinata all'ottenimento dei nulla osta previsti dalle leggi in vigore.

Sono previsti i seguenti attraversamenti e parallelismi con opere pubbliche:

- Scolo Stagno

Si precisa che l'attraversamento del canale di scolo avverrà tramite posa dei cavi elettrici su tubazione già esistenti.

È prevedibile anche la presenza di sottoservizi normalmente presenti in area residenziale.

Si rimanda agli elaborati di progetto per un dettaglio delle interferenze.

Per le interferenze di cui sopra saranno contattati i rispettivi proprietari/concessionari del bene e, ove necessario, saranno richieste specifiche autorizzazioni.

La linea elettrica interrata in media tensione dovrà rispondere alle caratteristiche di e-distribuzione per quanto riguarda le caratteristiche dei materiali utilizzati nonché la modalità di costruzione dei cavidotti e di posa dei cavi elettrici.

Per la realizzazione della linea interrata MT è stata prevista la posa di una singola terna di cavi in alluminio in formazione 3x1x240 mmq. Saranno eseguiti scavi di profondità 120 cm e di larghezza di circa 50 cm. Il cavo sarà infilato in tubi corrugati in PVC e adagiati con estradosso a profondità superiore a 100 cm. Le tubazioni saranno opportunamente segnalate nello scavo con nastro monitor "Cavi elettrici".

La sezione tipo dello scavo per la posa dei cavi è rappresentata di seguito.

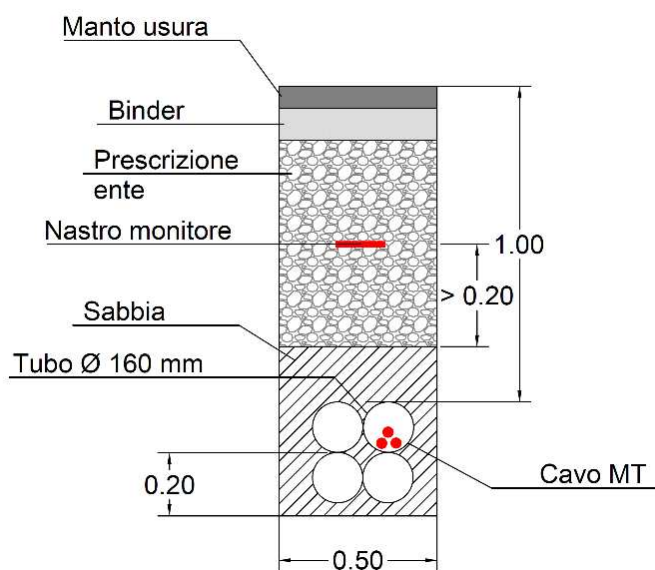


Figura 34 – Sezione di posa su strada asfaltata

Si precisa che la linea di connessione sarà composta da:

- Tratto con realizzazione di nuova canalizzazione e posa del cavo MT – lunghezza circa 555 m
- Tratto di posa del cavo MT dentro a tubazione esistente – lunghezza circa 805 m
- Tratto con sola predisposizione di nuova canalizzazione (4 tubazioni diam. 160 PVC) – lunghezza circa 1.190 m

Si procederà quindi, con:

- scavo della trincea,
- posizionamento di letto in sabbia di cava lavata
- posa di n° 4 tubo in polietilene a doppia camicia in barre da 6 metri con struttura corrugata, diametro 160 mm
- posa dei conduttori in alluminio 12/20 kV, formazione e sezione 3x1x240 mm² entro tubo
- posa di nastri segnalatori
- rinterro con materiale come da prescrizione ricevute in fase di autorizzazione

ripristino del terreno esistente o del manto stradale, a seconda della tratta.

4.4.14 APPARECCHI E IMPIANTI AUSILIARI

All'interno del campo fotovoltaico sono presenti degli impianti ausiliari, quali il sistema di videosorveglianza ed illuminazione perimetrale dell'impianto, oltre agli impianti interni ai cabinati elettrici.

4.4.15 ILLUMINAZIONE

All'interno del campo fotovoltaico verranno posati dei pali, con altezza fuori terra di 6 m, sui quali saranno installati i corpi illuminanti da utilizzarsi per dare luce alle aree interne del campo fotovoltaico in caso di necessità e nel momento d'intervento del sistema anti-intrusione. I pali utilizzati per il sistema di illuminazione coincideranno con i pali utilizzati per il sistema di videosorveglianza. Per l'illuminazione verranno utilizzati corpi illuminanti tecnologia LED fissati sulle teste palo.

4.4.16 CRONOPROGRAMMA

PROGRAMMA LAVORI	PROGRAMMA LAVORI																															
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	MESE 1																															
Voci di MISURAZIONE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
OPERE CIVILI COMPRENSIVE DI SCAVI, REINTERRI, OPERE IN CLS E RECINZIONE PERIMETRALE																																
CABINA ELETTRICA DI CONSEGNA LATO UTENTE E SMISTAMENTO																																
STRUTTURA DI SOSTEGNO E MOVIMENTAZIONE MODULI FOTOVOLTAICI																																
MODULO FOTOVOLTAICO 700W																																
INVERTER DI STRINGA POTENZA MASSIMA IN USCITA PARI A 185kW 800V 3F+PE 50Hz IP65																																
CABINATO IN CONTAINER CON TRASFORMATORE BT/MT 2500KVA IP54																																
QUADRO DI MEDIA TENSIONE CABINA DI SMISTAMENTO																																
IMP. LUCE E F.M. PER CABINA ELETTRICA 230÷400 V, 15 kA																																
IMPIANTO DI TERRA PER CABINA ELETTRICA barre rame da 50 mm²																																
CORDA RAME NUDA sezione 78 mm²																																
PUNTO COLLEGAMENTO STRUTTURA METALLICA DI SUPPORTO DEI MODULI FOTOVOLTAICI																																
CARTELLI ED ATTREZZI per dotazione completa della cabina																																
CAVI DI DISTRIBUZIONE AC ARE4E(X) 0.6/1kV 1x185mm²																																
CAVI DI DISTRIBUZIONE DC H1Z2Z2-K 1x10mm²																																
CAVI DI DISTRIBUZIONE DC H1Z2Z2-K 1x6mm²																																
CAVO ARG7H1R 12/20 kV (UNIPOLARE) sezione 3x1x185 mm²																																
IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA																																
IMPIANTO DI CONTROLLO E ACCESSORI																																
OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA																																

PROGRAMMA LAVORI	PROGRAMMA LAVORI																													
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	MESE 2																													
Voci di MISURAZIONE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
OPERE CIVILI COMPRENSIVE DI SCAVI, REINTERRI, OPERE IN CLS E RECINZIONE PERIMETRALE																														
CABINA ELETTRICA DI CONSEGNA LATO UTENTE E SMISTAMENTO																														
STRUTTURA DI SOSTEGNO E MOVIMENTAZIONE MODULI FOTOVOLTAICI																														
MODULO FOTOVOLTAICO 700W																														
INVERTER DI STRINGA POTENZA MASSIMA IN USCITA PARI A 185kW 800V 3F+PE 50Hz IP65																														
CABINATO IN CONTAINER CON TRASFORMATORE BT/MT 2500KVA IP54																														
QUADRO DI MEDIA TENSIONE CABINA DI SMISTAMENTO																														
IMP. LUCE E F.M. PER CABINA ELETTRICA 230÷400 V, 15 kA																														
IMPIANTO DI TERRA PER CABINA ELETTRICA barre rame da 50 mm²																														
CORDA RAME NUDA sezione 78 mm²																														
PUNTO COLLEGAMENTO STRUTTURA METALLICA DI SUPPORTO DEI MODULI FOTOVOLTAICI																														
CARTELLI ED ATTREZZI per dotazione completa della cabina																														
CAVI DI DISTRIBUZIONE AC ARE4E(X) 0.6/1kV 1x185mm²																														
CAVI DI DISTRIBUZIONE DC H1Z2Z2-K 1x10mm²																														
CAVI DI DISTRIBUZIONE DC H1Z2Z2-K 1x6mm²																														
CAVO ARG7H1R 12/20 kV (UNIPOLARE) sezione 3x1x185 mm²																														
IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA																														
IMPIANTO DI CONTROLLO E ACCESSORI																														
OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA																														

PROGRAMMA LAVORI	PROGRAMMA LAVORI																															
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	MESE 3																															
Voci di MISURAZIONE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
OPERE CIVILI COMPRENSIVE DI SCAVI, REINTERRI, OPERE IN CLS E RECINZIONE PERIMETRALE																																
CABINA ELETTRICA DI CONSEGNA LATO UTENTE E SMISTAMENTO																																
STRUTTURA DI SOSTEGNO E MOVIMENTAZIONE MODULI FOTOVOLTAICI																																
MODULO FOTOVOLTAICO 700W																																
INVERTER DI STRINGA POTENZA MASSIMA IN USCITA PARI A 185kW 800V 3F+PE 50Hz IP65																																
CABINATO IN CONTAINER CON TRASFORMATORE BT/MT 2500KVA IP54																																
QUADRO DI MEDIA TENSIONE CABINA DI SMISTAMENTO																																
IMP. LUCE E F.M. PER CABINA ELETTRICA 230÷400 V, 15 kA																																
IMPIANTO DI TERRA PER CABINA ELETTRICA barre rame da 50 mm²																																
CORDA RAME NUDA sezione 78 mm²																																
PUNTO COLLEGAMENTO STRUTTURA METALLICA DI SUPPORTO DEI MODULI FOTOVOLTAICI																																
CARTELLI ED ATTREZZI per dotazione completa della cabina																																
CAVI DI DISTRIBUZIONE AC ARE4E(X) 0.6/1kV 1x185mm²																																
CAVI DI DISTRIBUZIONE DC H1Z2Z2-K 1x10mm²																																
CAVI DI DISTRIBUZIONE DC H1Z2Z2-K 1x6mm²																																
CAVO ARG7H1R 12/20 kV (UNIPOLARE) sezione 3x1x185 mm²																																
IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA																																
IMPIANTO DI CONTROLLO E ACCESSORI																																
OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA																																

PROGRAMMA LAVORI	PROGRAMMA LAVORI																													
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	MESE4																													
Voci di MISURAZIONE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
OPERE CIVILI COMPRENSIVE DI SCAVI, REINTERRI, OPERE IN CLS E RECINZIONE PERIMETRALE																														
CABINA ELETTRICA DI CONSEGNA LATO UTENTE E SMISTAMENTO																														
STRUTTURA DI SOSTEGNO E MOVIMENTAZIONE MODULI FOTOVOLTAICI																														
MODULO FOTOVOLTAICO 700W																														
INVERTER DI STRINGA POTENZA MASSIMA IN USCITA PARI A 185kW 800V 3F+PE 50Hz IP65																														
CABINATO IN CONTAINER CON TRASFORMATORE BT/MT 2500KVA IP54																														
QUADRO DI MEDIA TENSIONE CABINA DI SMISTAMENTO																														
IMP. LUCE E F.M. PER CABINA ELETTRICA 230÷400 V, 15 kA																														
IMPIANTO DI TERRA PER CABINA ELETTRICA barre rame da 50 mm²																														
CORDA RAME NUDA sezione 78 mm²																														
PUNTO COLLEGAMENTO STRUTTURA METALLICA DI SUPPORTO DEI MODULI FOTOVOLTAICI																														
CARTELLI ED ATTREZZI per dotazione completa della cabina																														
CAVI DI DISTRIBUZIONE AC ARE4E(X) 0.6/1kV 1x185mm²																														
CAVI DI DISTRIBUZIONE DC H1Z2Z2-K 1x10mm²																														
CAVI DI DISTRIBUZIONE DC H1Z2Z2-K 1x6mm²																														
CAVO ARG7H1R 12/20 kV (UNIPOLARE) sezione 3x1x185 mm²																														
IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA																														
IMPIANTO DI CONTROLLO E ACCESSORI																														
OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA																														

PROGRAMMA LAVORI	PROGRAMMA LAVORI																														
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	MESE 5																														
Voci di MISURAZIONE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OPERE CIVILI COMPRENSIVE DI SCAVI, REINTERRI, OPERE IN CLS E RECINZIONE PERIMETRALE																															
CABINA ELETTRICA DI CONSEGNA LATO UTENTE E SMISTAMENTO																															
STRUTTURA DI SOSTEGNO E MOVIMENTAZIONE MODULI FOTOVOLTAICI																															
MODULO FOTOVOLTAICO 700W																															
INVERTER DI STRINGA POTENZA MASSIMA IN USCITA PARI A 185kW 800V 3F+PE 50Hz IP65																															
CABINATO IN CONTAINER CON TRASFORMATORE BT/MT 2500KVA IP54																															
QUADRO DI MEDIA TENSIONE CABINA DI SMISTAMENTO																															
IMP. LUCE E F.M. PER CABINA ELETTRICA 230÷400 V, 15 kA																															
IMPIANTO DI TERRA PER CABINA ELETTRICA barre rame da 50 mm²																															
CORDA RAME NUDA sezione 78 mm²																															
PUNTO COLLEGAMENTO STRUTTURA METALLICA DI SUPPORTO DEI MODULI FOTOVOLTAICI																															
CARTELLI ED ATTREZZI per dotazione completa della cabina																															
CAVI DI DISTRIBUZIONE AC ARE4E(X) 0.6/1kV 1x185mm²																															
CAVI DI DISTRIBUZIONE DC H1Z2Z2-K 1x10mm²																															
CAVI DI DISTRIBUZIONE DC H1Z2Z2-K 1x6mm²																															
CAVO ARG7H1R 12/20 kV (UNIPOLARE) sezione 3x1x185 mm²																															
IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA																															
IMPIANTO DI CONTROLLO E ACCESSORI																															
OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA																															

4.4.17 PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE

Nel corso delle attività necessarie alla realizzazione del presente progetto, è prevista la produzione terre e rocce da scavo (vedasi tabella seguente), pertanto, essendo la quantità inferiore a seimila metri cubi, in conformità al DPR 13 giugno 2017, n. 120, art. 2 lettera t), il cantiere si configura quale «cantiere di piccole dimensioni». La dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, quindi, assolve la funzione del piano di utilizzo e sarà inviata almeno 15 giorni prima l'inizio dello scavo, utilizzando il modulo presente all'allegato 6 del decreto, al comune del luogo di produzione e all'ARPA, indicando quantità, siti di deposito intermedio e di destinazione, estremi delle autorizzazioni e tempi per l'utilizzo.

La vicinanza delle aree di installazione impianto fotovoltaico e realizzazione elettrodotto ad arterie stradali rilevanti, riduce al minimo lo stoccaggio dei materiali. Gli scavi saranno eseguiti con normali macchine operatrici trasportate in loco a mezzo di autocarri. Il materiale di risulta risulterà proveniente in larga parte da scavi di livellamento e regolarizzazione dei terreni. Parte del materiale saranno riutilizzati in sito. Al termine dei lavori si provvederà al ripristino della sede stradale (asfalto) laddove intaccato, mentre il materiale in eccedenza sarà caratterizzato e riutilizzato e/o destinato ad altro sito secondo quanto verrà definito ai sensi del DPR 13 giugno 2017, n. 120.

Relativamente alla posa del cavidotto, come già detto, si prevede la realizzazione prevalentemente interrata.

Dovrà altresì essere considerato lo scavo per la realizzazione del bacino di laminazione previsto per il principio di invarianza idraulica dell'intervento.

CABINA INVERTER		
Lunghezza inverter	6.8	m
base inverter	2.8	m
Superficie inverter	20	mq
numero inverter	5	
Superficie tot inverter	100	mq
Volume scavo	50	mc

TOT SCAVO	5722	mc
TOT RINTER	1012	mc
ECCEDENZA	4710	mc

CABINA CONSEGNA		
Lunghezza consegna	11.2	m
base consegna	2.64	m
Superficie consegna	31	mq
numero consegna	1	
Superficie tot consegna	31	mq
Volume scavo	15.5	mc

LINEA MT		
Lunghezza linea	880	m
base scavo	0.9	m
altezza scavo	1.3	m
Area unitaria scavo	1.17	m
Volume scavo	1030	mc
Volume cavidotto	18	mq
Volume rinterro	1012	mc

BACINO LAMINAZIONE INV. IDR.		
Volume laminazione	4627	m



Tabella 1 – Stima scavi, riporti ed eccedenze.

4.4.18 PROGRAMMA DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DELLE AREE

Per il parco in esame si stima una vita media di 25-30 anni, al termine dei quali si procederà al suo completo smantellamento con conseguente ripristino del sito nelle condizioni ante-operam.

Le operazioni di ripristino delle aree si svilupperanno sommariamente come di seguito descritto:

- approntamento di cantiere;
- rimozione e smaltimento apparecchiature elettroniche e moduli fotovoltaici;
- rimozione e smaltimento apparecchiature elettriche ed elettroniche – inverter, quadri elettrici, trasformatore e impianti speciali;
- rimozione e smaltimento opere in cls a servizio dell'impianto (fondazione cabine, recinzioni e cancelli);
- rimozione e smaltimento parti di impianto in materiale plastico – tubazioni ed involucri in HDPE o in PVC (cavidotti MT e BT interni ai campi);

- rimozione e smaltimento strutture in acciaio – strutture di supporto dei moduli, container e recinzione perimetrale;
- rimozione e smaltimento cavi elettrici – linee e cavi elettrici di MT e BT;
- rimozione e smaltimento inerte derivante dallo smantellamento delle strade interne di campo;
- realizzazione area di cantiere temporaneo per opere di smaltimento.

5 ANALISI DEL QUADRO AMBIENTALE

Nella presente sezione vengono descritte le caratteristiche ambientali del territorio in cui il futuro parco fotovoltaico andrà ad inserirsi e determinare quali componenti ambientali potrebbero potenzialmente risentire delle interazioni indotte.

Al fine di conseguire gli obiettivi sopra indicati, sono stati eseguiti appositi approfondimenti sull'area di intervento e in un suo significativo intorno. Tali approfondimenti derivano da:

- sopralluoghi e rilievi diretti sull'area;
- riprese fotografiche e ortofoto;
- indagini in sito.

5.1 CLIMA

5.1.1 INQUADRAMENTO CLIMATICO

Il clima della pianura Bolognese è caldo e temperato, con una significativa piovosità durante l'anno. In accordo con Köppen e Geiger il clima è stato classificato come Cfa (clima temperato umido con estate calda). La temperatura media annuale a Bologna (stazione di riferimento per l'area in questione) è di 14.3 °C; la piovosità media annuale di 825 mm.

Qui di seguito si riportano i principali dati climatici registrati a Bologna

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	3.8	4.9	9.3	13.3	18	22.8	25.5	24.9	19.8	15	9.5	4.7
Temperatura minima (°C)	0.3	0.5	4.2	8	12.4	16.9	19.5	19.4	15	11	6.1	1.2
Temperatura massima (°C)	8.1	9.8	14.5	18.5	23.1	28.2	30.9	30.4	24.8	19.4	13.5	8.8
Precipitazioni (mm)	49	68	66	82	79	62	48	54	71	82	95	69
Umidità(%)	82%	76%	71%	69%	65%	59%	53%	57%	65%	76%	81%	82%
Giorni di pioggia (g.)	6	6	6	8	7	6	5	6	6	7	7	7
Ore di sole (ore)	5	6.1	7.8	9.2	11.3	12.5	12.5	11.3	9.3	6.2	5.1	5

Tabella 2 – Dati climatici media periodo 1991 - 2021 Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia. Media periodo: 1999 - 2019: Ore di sole.

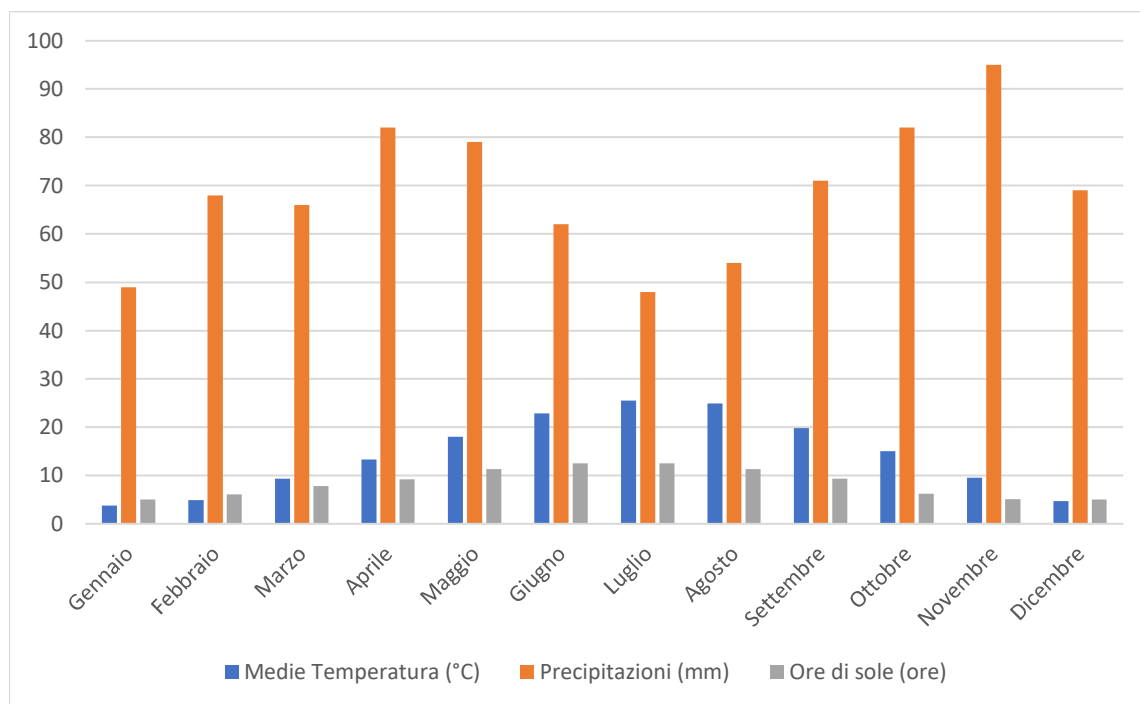


Figura 35 – Grafico principali dati climatici (vedasi tabella precedente).

Relativamente alle variazioni climatiche recenti, le ricerche effettuate su scala locale e regionale confermano le tendenze che già si osservano per altre aree europee. In Emilia-Romagna i chiari segnali del cambiamento climatico possono essere visti per quel che riguarda sia le temperature che le precipitazioni.

Le temperature tendono ad aumentare, con anomalie positive nella maggior parte della regione (tra 0.5 ° C e fino a 3 ° C). Contemporaneamente, il numero di giorni di pioggia mostra una chiara tendenza al ribasso in tutta Italia, mentre l'intensità di pioggia mostra in genere una tendenza al rialzo, con valori e livelli significativi, che variano a seconda della regione. Maggiori analisi e approfondimenti sono riportate nel Profilo Locale Climatico. In particolare, per quanto riguarda l'area di Bologna, sono emersi i seguenti aspetti:

- dal 1951 al 2011 sono stati osservati importanti segnali di variabilità climatica sia per le temperature che per le precipitazioni. Tendenze significative di aumento della temperatura sono state rilevate per tutte le stagioni, con un valore medio di circa 0,3° per decade. Si è potuto osservare anche un aumento delle ondate di calore, ossia dei giorni consecutivi con temperature massime giornaliere superiori a 33°, e una diminuzione del numero di giorni con gelo;
- per quanto riguarda le precipitazioni si registra una diminuzione per l'inverno e la primavera, mentre per l'autunno un lieve aumento; statisticamente, la tendenza per l'estate non è stata significativa. Inoltre, i risultati mostrano per l'estate un incremento del numero massimo di giorni consecutivi senza piogge e un aumento della frequenza di giorni con precipitazioni intense;
- le proiezioni climatiche, usando scenari futuri di emissioni di gas serra, mostrano un probabile incremento medio delle temperature di 2° per il periodo 2021-2050 rispetto al 1961-1990, con le anomalie più forti che potranno verificarsi

durante il periodo estivo comportando un conseguente aumento delle ondate di calore. Per quanto riguarda le precipitazioni, le proiezioni mostrano un possibile un calo, più marcato nella seconda metà del secolo, quando la diminuzione potrà essere circa del 30% per la stagione estiva

5.1.2 DISPONIBILITÀ FONTE SOLARE

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati "UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Bologna" relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale.

Per la località sede dell'intervento, ovvero il comune di Bentivoglio (BO) avente latitudine 44°.6353 N, longitudine 11°.4217 E e altitudine di 19 m.s.l.m.m., i valori dell'irradiazione solare sul piano orizzontale sono pari a:

Irradiazione oraria media mensile (diretta) [kWh/m ²]															
Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.010	0.040	0.075	0.102	0.113	0.102	0.075	0.040	0.010			
Feb			0.003	0.045	0.102	0.159	0.201	0.216	0.201	0.159	0.102	0.045	0.003		
Mar			0.026	0.075	0.135	0.193	0.234	0.249	0.234	0.193	0.135	0.075	0.026		
Apr		0.021	0.071	0.137	0.209	0.274	0.319	0.335	0.319	0.274	0.209	0.137	0.071	0.021	
Mag	0.011	0.059	0.125	0.203	0.283	0.353	0.400	0.417	0.400	0.353	0.283	0.203	0.125	0.059	0.011
Giu	0.021	0.068	0.131	0.203	0.276	0.338	0.380	0.395	0.380	0.338	0.276	0.203	0.131	0.068	0.021
Lug	0.024	0.089	0.173	0.268	0.363	0.445	0.500	0.519	0.500	0.445	0.363	0.268	0.173	0.089	0.024
Ago		0.039	0.103	0.182	0.265	0.337	0.387	0.405	0.387	0.337	0.265	0.182	0.103	0.039	
Set		0.005	0.051	0.118	0.194	0.263	0.312	0.329	0.312	0.263	0.194	0.118	0.051	0.005	
Ott			0.006	0.038	0.082	0.127	0.160	0.172	0.160	0.127	0.082	0.038	0.006		
Nov				0.012	0.042	0.077	0.103	0.113	0.103	0.077	0.042	0.012			
Dic				0.003	0.020	0.043	0.062	0.069	0.062	0.043	0.020	0.003			

Irradiazione oraria media mensile (diffusa) [kWh/m²]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.023	0.061	0.091	0.109	0.116	0.109	0.091	0.061	0.023			
Feb			0.006	0.053	0.093	0.124	0.143	0.150	0.143	0.124	0.093	0.053	0.006		
Mar			0.046	0.097	0.141	0.174	0.196	0.203	0.196	0.174	0.141	0.097	0.046		
Apr		0.034	0.087	0.136	0.178	0.211	0.231	0.238	0.231	0.211	0.178	0.136	0.087	0.034	
Mag	0.015	0.064	0.114	0.161	0.200	0.231	0.250	0.257	0.250	0.231	0.200	0.161	0.114	0.064	0.015
Giu	0.030	0.078	0.126	0.171	0.210	0.239	0.258	0.264	0.258	0.239	0.210	0.171	0.126	0.078	0.030
Lug	0.022	0.069	0.116	0.159	0.197	0.225	0.243	0.249	0.243	0.225	0.197	0.159	0.116	0.069	0.022
Ago		0.047	0.098	0.145	0.186	0.218	0.237	0.244	0.237	0.218	0.186	0.145	0.098	0.047	
Set		0.008	0.061	0.111	0.154	0.187	0.208	0.215	0.208	0.187	0.154	0.111	0.061	0.008	
Ott			0.018	0.064	0.104	0.135	0.154	0.161	0.154	0.135	0.104	0.064	0.018		
Nov				0.030	0.069	0.098	0.117	0.123	0.117	0.098	0.069	0.030			
Dic				0.013	0.047	0.073	0.089	0.094	0.089	0.073	0.047	0.013			

Irradiazione oraria media mensile (totale) [kWh/m²]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.032	0.101	0.166	0.211	0.228	0.211	0.166	0.101	0.032			
Feb			0.009	0.098	0.195	0.283	0.344	0.366	0.344	0.283	0.195	0.098	0.009		
Mar			0.071	0.172	0.276	0.367	0.429	0.451	0.429	0.367	0.276	0.172	0.071		
Apr		0.054	0.158	0.273	0.388	0.485	0.551	0.574	0.551	0.485	0.388	0.273	0.158	0.054	
Mag	0.025	0.123	0.239	0.364	0.484	0.584	0.650	0.673	0.650	0.584	0.484	0.364	0.239	0.123	0.025
Giu	0.052	0.147	0.257	0.374	0.486	0.578	0.638	0.659	0.638	0.578	0.486	0.374	0.257	0.147	0.052
Lug	0.046	0.158	0.288	0.427	0.560	0.670	0.743	0.769	0.743	0.670	0.560	0.427	0.288	0.158	0.046
Ago		0.086	0.201	0.328	0.451	0.555	0.624	0.649	0.624	0.555	0.451	0.328	0.201	0.086	
Set		0.012	0.112	0.229	0.348	0.450	0.520	0.544	0.520	0.450	0.348	0.229	0.112	0.012	
Ott			0.024	0.103	0.187	0.262	0.314	0.333	0.314	0.262	0.187	0.103	0.024		
Nov				0.042	0.111	0.175	0.220	0.236	0.220	0.175	0.111	0.042			
Dic				0.016	0.067	0.116	0.150	0.163	0.150	0.116	0.067	0.016			

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [kWh/m²]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1.25	2.22	3.08	4.39	5.61	5.72	6.56	5.14	3.89	2.11	1.33	0.86

Fonte dati: UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Bologna

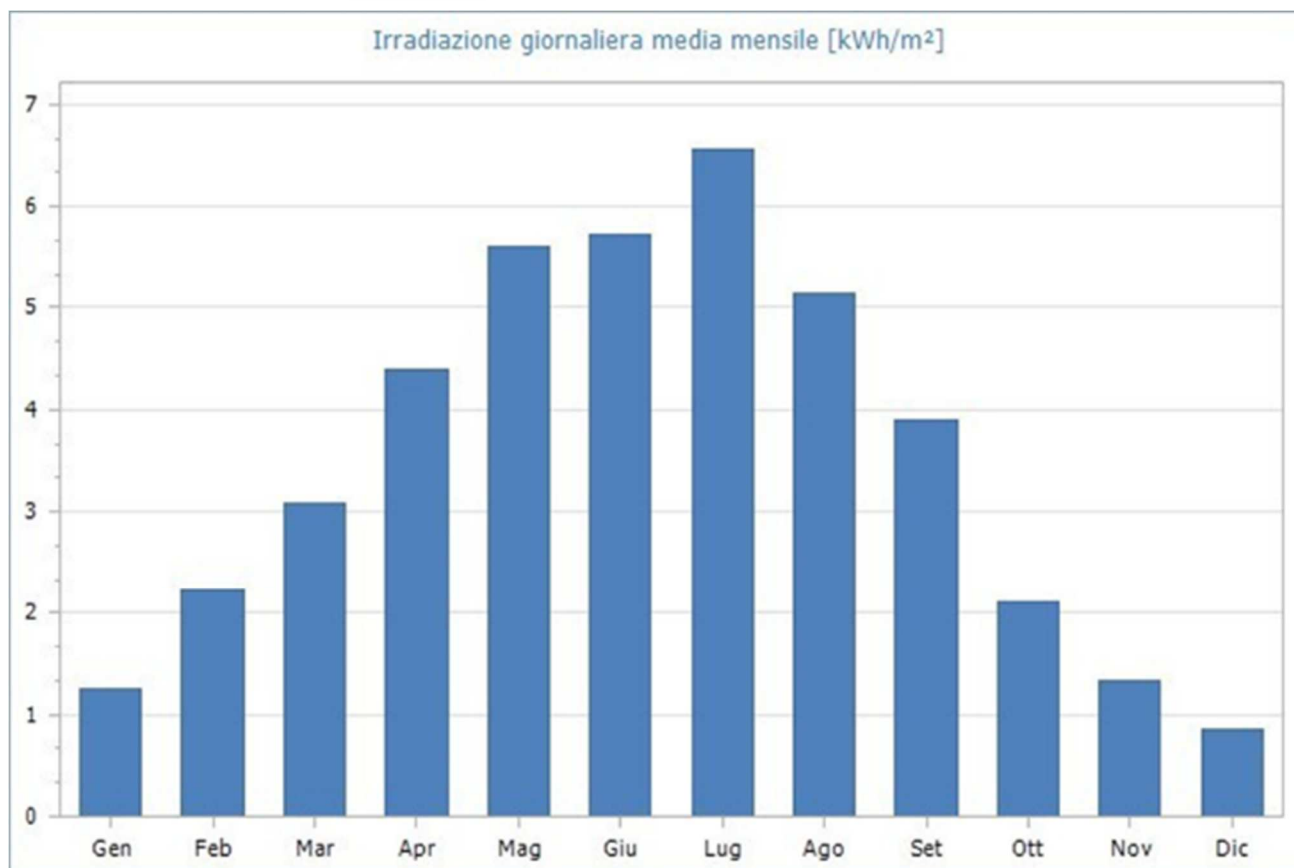


Figura 36 - Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [kWh/m²]- Fonte dati: UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Bologna

5.1.3 QUALITA' DELL'ARIA

Come chiarito dalla legge 261/2006, il quadro conoscitivo consiste in una stima preliminare dello stato dell'aria tramite campionamenti, modelli matematici, fonti storiche degli inquinanti, allo scopo di delineare una zonizzazione specifica del territorio per ogni inquinante. In una prima fase la Regione ha suddiviso il suo territorio in zone (dove all'interno si racchiudono gli agglomerati che sono una particolare tipo di zona). La Regione ha poi lasciato alla Provincia la definizione finale delle zone stesse e degli agglomerati.

Dalla campagna di monitoraggio nel territorio provinciale si è classificato gli inquinanti in due categorie: quelli definiti come inquinati non critici (CO, Pb, SO₂) legati ad un'unica zona comprendente l'intero territorio provinciale, e quelli considerati Inquinati critici (PM₁₀, NO₂, Benzene). Di questi ultimi componenti è possibile ricostruire una scheda che riassume l'incidenza delle concentrazioni sul territorio, i livelli che la normativa impone e quindi le zone e gli agglomerati da considerare.

Il DM 60/2002 definisce delle soglie di concentrazione limite. Queste servono per applicare un giudizio chiaro ed univoco sullo stato critico dell'aria in una determinata zona, e per un determinato inquinante. Il decreto individua le seguenti tipologie di soglie:

- VL= valore limite
- MDT= margine di tolleranza
- SVS= soglia di valutazione superiore
- SVI= soglia di valutazione inferiore

Relativamente al PM10, nel territorio comunale di Bentivoglio le concentrazioni di PM10 sono tra il SVS e il VL (vedasi immagine sottostante, tratta dal Quadro Conoscitivo del PSC comunale, elaborato AQC.OC).

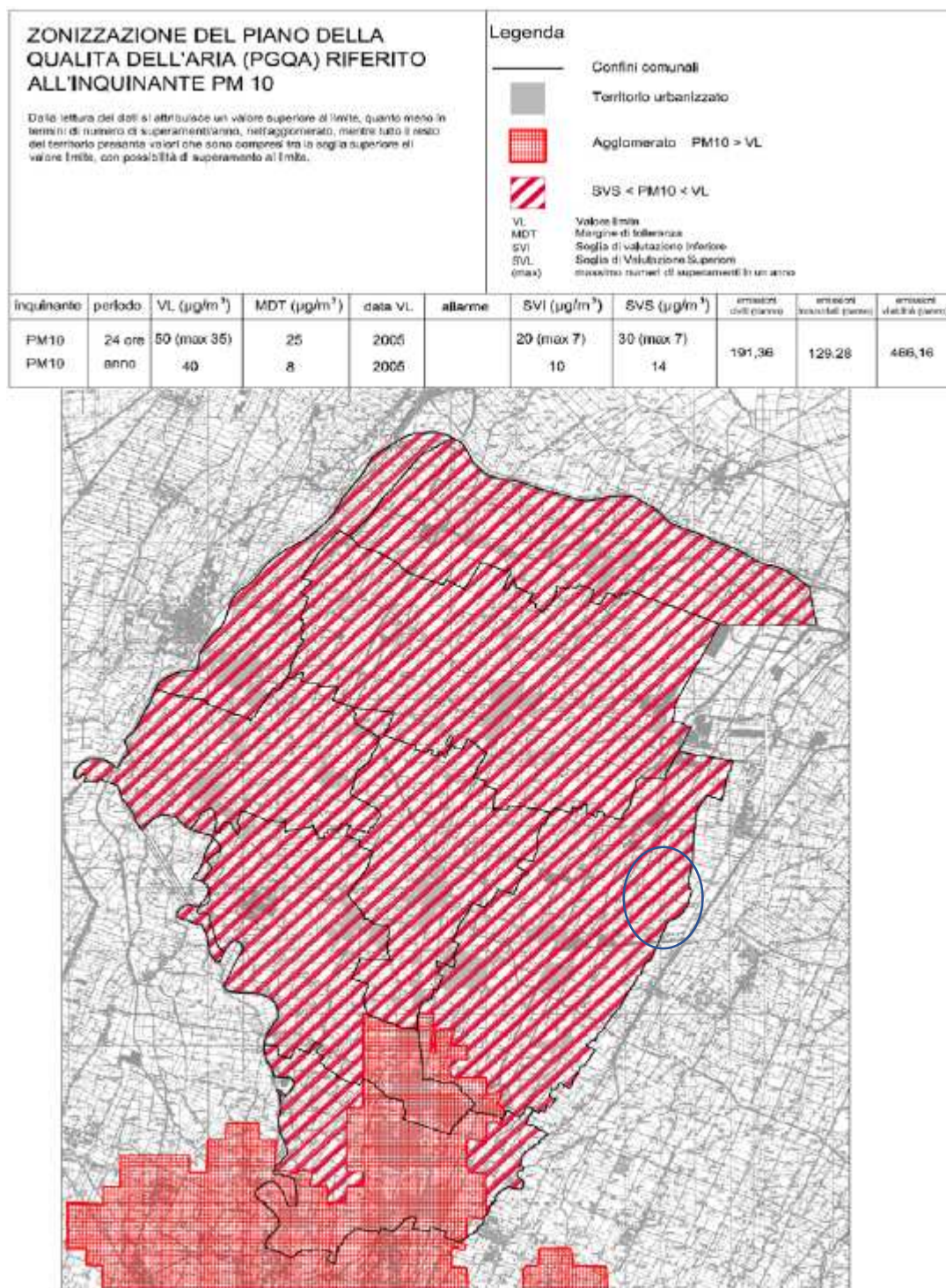


Figura 37 – Estratto dal quadro conoscitivo del PSC Comunale (elaborato AQC.0C) relativo alla concentrazione PM10, con indicata la zona di interesse (cerchio blu).

Nella figura seguente si riporta la concentrazione NO2. Nello specifico si rilevano due zone dove si superano i VL: la prima comprendente l'intero territorio provinciale in cui le concentrazioni sono minori del SVS e la seconda è legata agli assi stradali ad elevato

traffico dove si presentano le maggiori concentrazioni. Quest'ultima zona coincide con un buffer di 100 metri dall'asse stradale (totale 200 m) per autostrade, tangenziali, statali. Mentre per le altre strade (provinciali o comunali) il buffer viene attribuito solo se il flusso massimo orario è superiore ai 1000 veicoli. A questa zona, sulla base dei dati rilevati, viene attribuito una concentrazione tra il SVS e il VL. Si ricorda come lo stesso quadro conoscitivo del PTCP con la Tav D.2.1.7 degli allegati tematici individua una classificazione dei flussi di traffico nell'ora di punta.

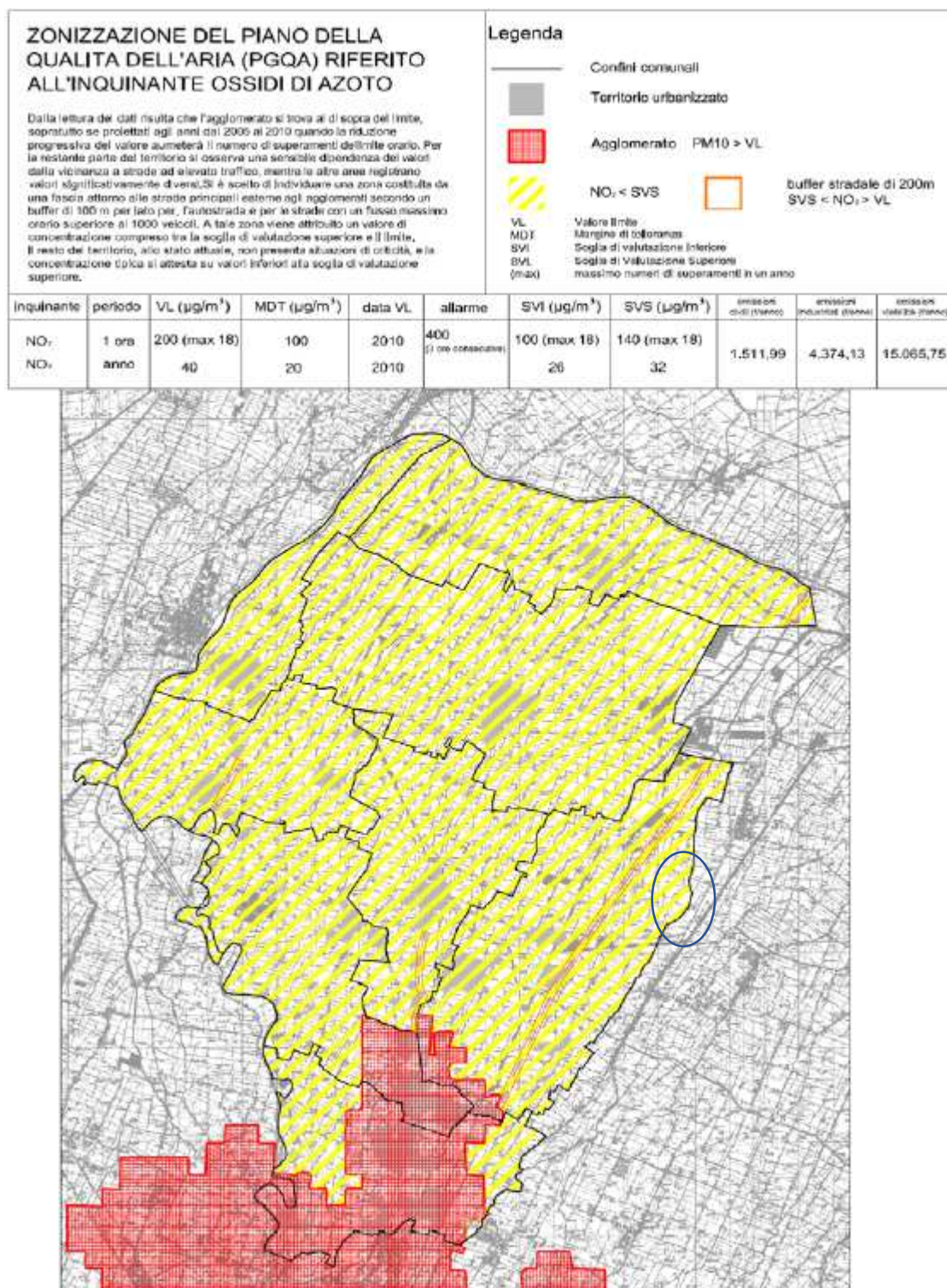


Figura 38 – Estratto dal quadro conoscitivo del PSC Comunale (elaborato AQC.0C) relativo alla concentrazione NO₂, con indicata la zona di interesse (cerchio blu).

La superazione di concentrazione del BENZENE è legata a due zone. La prima comprendente tutto il territorio comunale in cui la concentrazione è compreso tra il SVS e il VL, mentre la seconda individuata nei centri storici principali degli agglomerati dove il benzene supera il VL (vedasi immagine seguente).

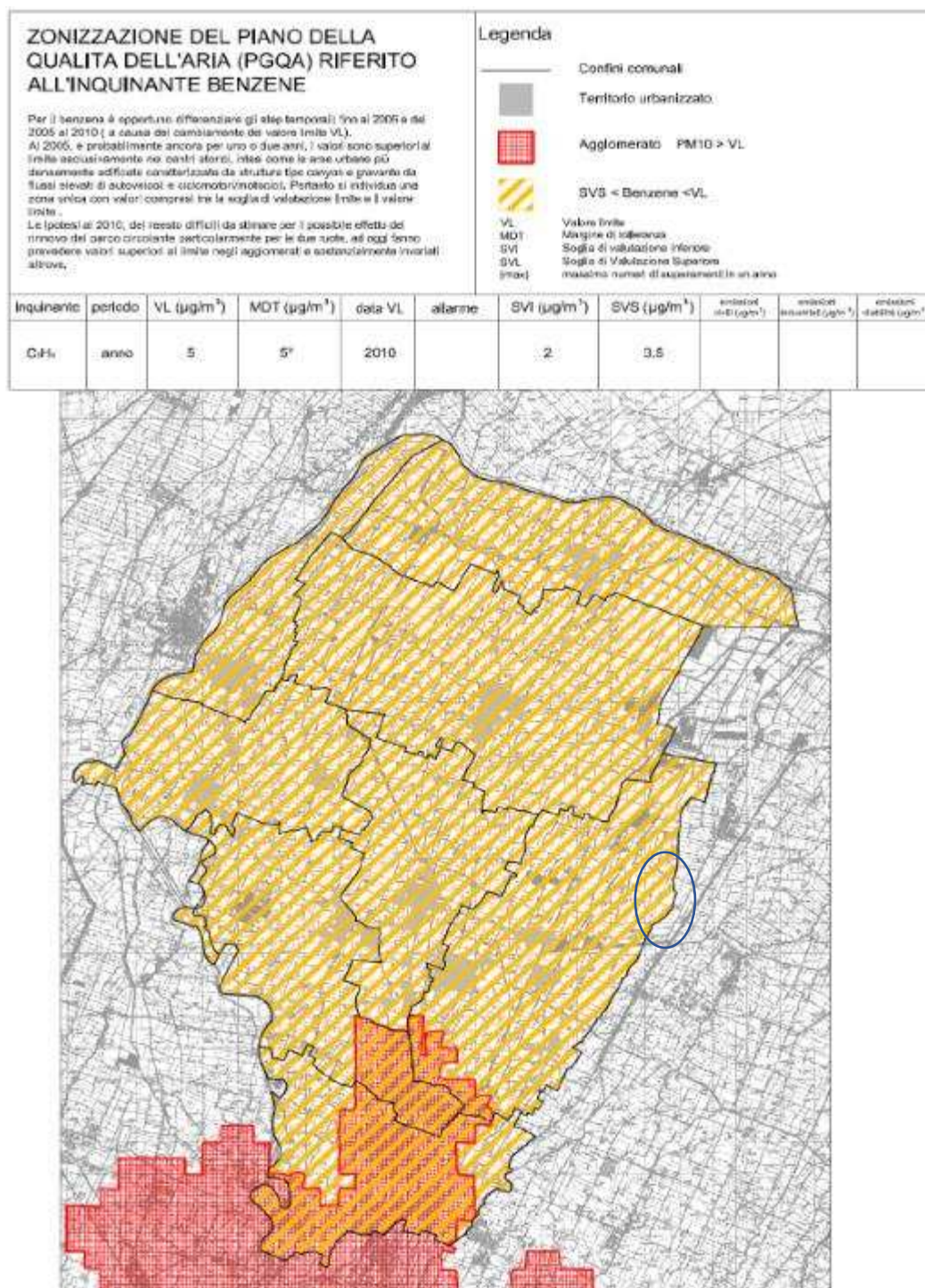


Figura 39 - Estratto dal quadro conoscitivo del PSC Comunale (elaborato AQC.0C) relativo alla concentrazione di BENZENE, con indicata la zona di interesse (cerchio blu).

Le problematiche inerenti la qualità dell'aria nel comune, riguarda il maggior numero delle frazioni, interessate da una viabilità a connessione territoriale. In particolare il Capoluogo è interessato dalle strade provinciali 44 (via Marconi) e 45 (Via Saliceto, e quindi

dal coinvolgimento in pratica di tutta la popolazione del centro abitato. La nuova tangenziale prevista a sud del centro stesso potrà consentire un miglioramento della situazione.

Relativamente alle frazioni, a San Marino, il problema è determinato dalla strada comunale di attraversamento via di Mezzo di Saletto, che troverà una declassificazione con l'attivazione della nuova viabilità a ovest che consentirà di bypassare il centro abitato. Anche a Santa Maria in Duno la viabilità di attraversamento, in particolare verso l'Interporto ed il Centergross, costituisce una problematica correlata alla qualità dell'aria.

5.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Le informazioni riportate in questi capitoli derivano da studi e approfondimenti riportati nella Relazione geologica a firma del dott. Geol. Nascimbene, aprile 2023.

L'area di indagine ricade nel Foglio 87 denominato "Bologna" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100000 e sulla Carta Tecnica Regionale (Bologna) Scala 1 : 5.000. Si tratta di un'area pianeggiante in contesto di piana alluvionale con debole inclinazione verso la costa e più precisamente di argine prossimale connesso con il sistema Reno e caratterizzato da sedimenti fini che vanno dalle argille e limi a sabbie più o meno limose riconducibili a canali sabbiosi.

Il sistema di piana alluvionale è costituito da due tipi di elementi riconoscibili in:

- canali, elementi attivi che contribuiscono all'azione erosiva riempiti da sedimenti per lo più sabbiosi depositi dall'energia delle correnti fluviali e la cui granulometria e funzione dell'intensità di tale corrente.
- piane inondabili, che sono elementi passivi costituiti da granulometrie prevalentemente fini come limi ed argille coerenti con l'idrodinamica conseguente al riempimento per tracimazione delle acque dei canali.

L'alternanza di tali strutture geomorfologiche determinano in verticale l'alternarsi di litologie granulari di medio alta energia (sabbie) e termini più fini come depositi limosi e argillosi tipici di energie idrodinamiche minori. La geometria che ne deriva è quella delle conoidi alluvionali

Le maggiori irregolarità morfologiche in queste aree sono date dai canali stessi (depressioni), dai loro argini naturali e dalle barre formate dai depositi da corrente (rilievi). Gli argini naturali sono accumuli di sedimenti formati dalla tracimazione delle acque in regime di piena, mentre le barre sono accumuli di sedimenti determinati dall'azione delle correnti.

In particolare, l'area di studio è costituita da depositi di canale, argine e rotta fluviale caratterizzati da alternanze, sia in senso verticale che orizzontale, di depositi grossolani (sabbie e ghiaie) e medio fini (limi ed argille) abbandonati nei terreni per la rapida caduta della capacità di trasporto della corrente allo sbocco della pianura. Essa rientra infatti in un settore situato ai piedi della fascia collinare, dove i corsi d'acqua, allo sbocco delle valli, depositavano corpi sedimentari di varie dimensioni in conseguenza della diminuzione dell'energia di trasporto dovuto alla brusca variazione del gradiente topografico; questo

induce un'espansione della corrente ed un rapido abbandono di gran parte del materiale trasportato dal corso d'acqua.

La morfologia che ne deriva è quella di un cumulo di materiale con la forma a ventaglio tipica delle conoidi, la superficie è piano sub-pianeggiante per le conoidi recenti, piano-convessa per le conoidi antiche. I sedimenti che caratterizzano tali zone sono sostituiti da materiali per lo più grossolano, ma talvolta, anche fini, caratterizzati da una scarsa selezione e con immersione verso la pianura.

5.2.1 CARATTERI LITOLOGICI E LITOSTRATIGRAFICI LOCALI

L'area in esame ricade in una zona di pianura costituita esclusivamente da alluvioni recenti ed attuali; la pianura emiliana risulta infatti caratterizzata da depositi alluvionali di origine continentale che si impilano sulle successioni marine, affioranti nelle aree collinari e pedeappenniniche, ove si mostrano dislocate in profondità da un sistema di faglie, a direzione NO-SE e che si approfondiscono molto rapidamente raggiungendo profondità già di circa 300-400 m all'altezza del confine settentrionale del territorio del comune di Bologna.

Come si evince dall'estratto della carta geologica pubblicata sul sito della regione Emilia Romagna, il contesto geologico è caratterizzato da depositi caratteristici di pianura alluvionale appartenenti interamente al Subsintema di Ravenna (AES8) del Sintema Meiliano -Romagnolo Superiore (AES) ed in particolare ai depositi dell'Unità di Modena AES8a.

In AES8a la piana alluvionale è caratterizzata da depositi grossolani di riempimento di canale fluviale (ghiaie e sabbie) confinati entro scarpate di terrazzo lungo le aste dei principali corsi d'acqua. Questi depositi vengono gradualmente oblitterati verso le aree più distali del canale da corpo limoso sabbiosi di argine e rotta fluviale occupando gran parte della piana alluvionale. Nelle aree interfluviali sono presenti i depositi argillosi e limosi di piana inondabile





Figura 40 - Estratto Carta Geologica d'Italia 1:100.000 – Foglio n. 87

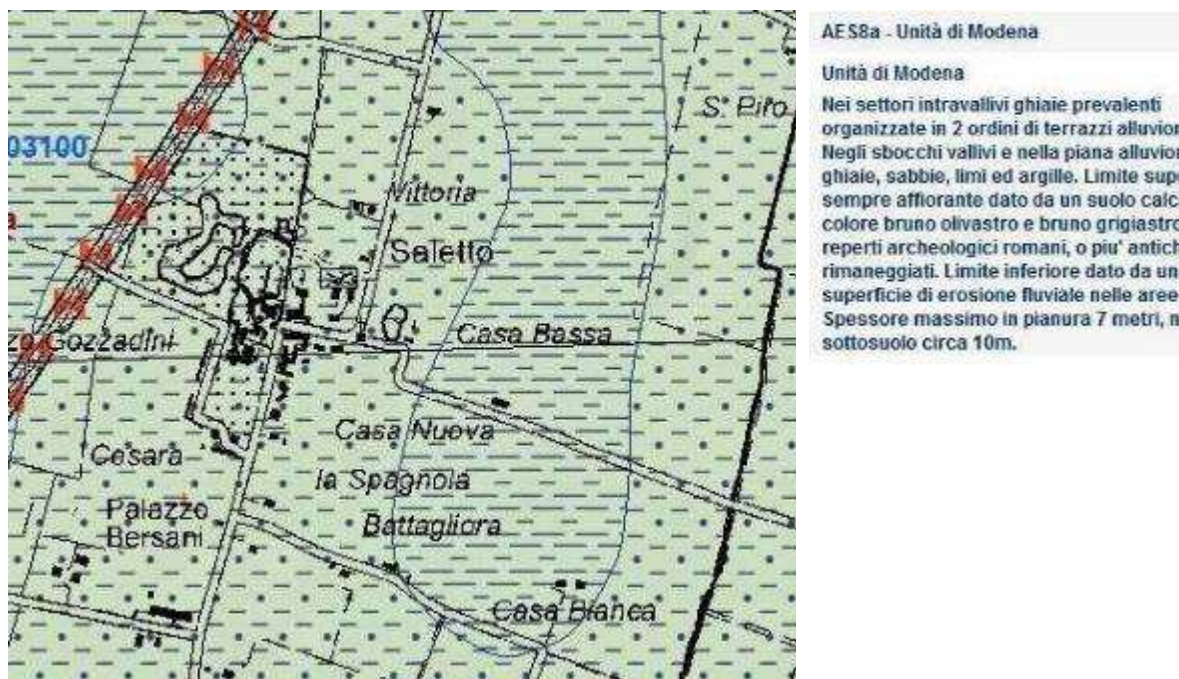


Figura 41 - Estratto Carta Geologica Regione Emilia Romagna

5.2.2 ASPETTI IDROGRAFICI E IDROGEOLOGICI

Il reticolo idrografico superficiale è caratterizzato dalla presenza del fosso Quadra che scorre alcune centinaia di metri ad Ovest dell'area dell'intervento e dallo scolo Stagno che scorre ad Est; è inoltre presente una fitta rete di corpi idrici secondari (rii e canali di ordine inferiore).

La maggior parte delle acque sotterranee sfruttabili, della Regione Emilia-Romagna, risiede nei depositi marini e continentali, di età plio-pleistocenica, che costituiscono il riempimento del Bacino Perisuturale Padano, legato all'orogenesi dell'Appennino Settentrionale.

Le Unità Stratigrafiche del sottosuolo sud-padano possono essere saturate da acque dolci, salmastre e salate. Nel loro insieme esse costituiscono il Bacino Idrogeologico della Pianura Emiliano-Romagnola (BIPER).

Dallo Studio edito nel 1998, dalla Giunta Regionale sulle "Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna" viene illustrato, il quadro idrostratigrafico regionale. Le Unità Idrostratigrafiche Sequenziali (UIS), ovvero una particolare sottoclasse di Unità

Idrostratigrafiche che sono definite come un corpo geologico, di notevole estensione areale, che costituisce un dominio nello spazio fisico in cui ha sede un sistema ideologico ragionevolmente distinto, sono tre ed informalmente definite GRUPPO ACQUIFERO A, B e C, a loro volta suddivise in tredici UIS, gerarchicamente inferiori, denominate Complessi Acquiferi. La differenziazione gerarchica si basa sul volume complessivo di acquiferi utili in ciascuna Unità, spessore ed estensione areale del livello acquitardo o impermeabile di ciascuna Unità.

All'interno del Gruppo Acquifero A, sono stati individuati cinque UIS principali, denominate Complessi Acquiferi: rispettivamente dal basso verso l'alto Complesso Acquifero A4, A3, A2 A1 e l'acquifero freatico A0

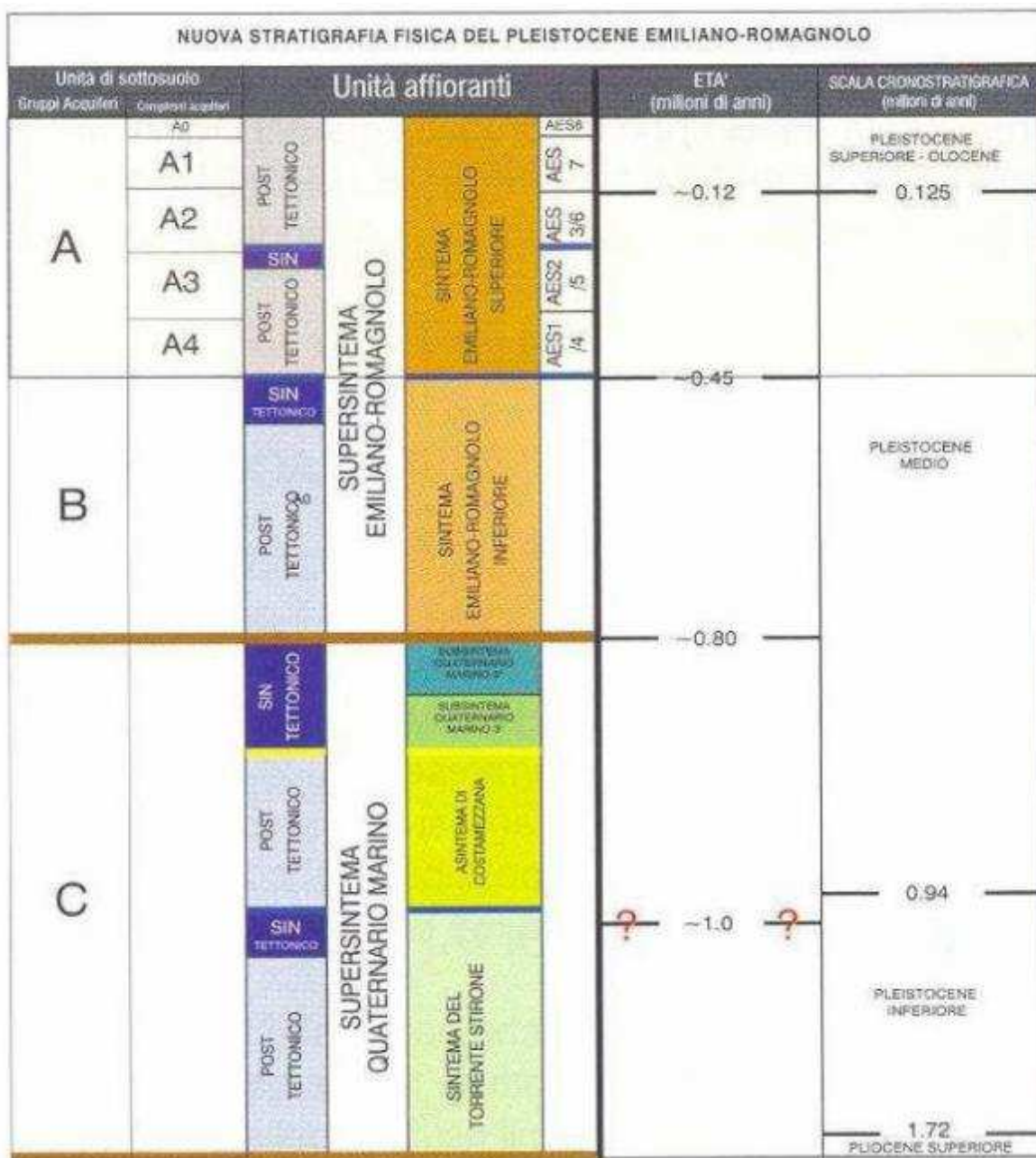


Figura 42 - Inquadramento geologico-stratigrafico regionale dei depositi quaternari, rivisto e aggiornato

Questi Complessi Acquiferi rappresentano, a scala regionale, Unità Idrostratigrafiche Sequenziali di rango gerarchico inferiore, rispetto ai Gruppi Acquiferi. Visto, inoltre, il maggior dettaglio stratigrafico raggiunto in questo lavoro, rispetto al RIS (1998), è stato possibile suddividere i Complessi Acquiferi A1 e A2, rispettivamente in A1-I/A1-II e A2-I/A2-II che rappresentano delle UIS alla scala locale (Provincia di Ferrara). In particolare, si è notato come i Complessi Acquiferi A1-II e A2-II presentino una estensione e uno spessore dei depositi poroso-permeabili (sabbie) molto

rev	descrizione	data	redazione	verifica	approvazione
00	prima emissione	Xx/04/2023	UG	PF	UG

inferiore rispetto ai Complessi Acquiferi A1-I e A2-I. Durante l'indagine eseguita in sito (08 marzo 2023) spinta fino alla profondità massima di 15,60 m (Cpt1) m, è stata rilevata la presenza della falda acquifera superficiale alla prof. di circa 2,20 m dal p.c.

5.2.3 ANALISI DELLA PERICOLOSITA' SISMICA DI I LIVELLO

Dall'analisi della Carta delle macro aree del primo livello di approfondimento sismico l'area risulta classificata come L1 Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e potenziale presenza di terreni predisponenti la liquefazione (sabbie prevalenti potenziali) e parzialmente nella zona est come aree caratterizzate dalla propensione alla liquefazione/addensamento.



Figura 43 - Carta delle macro aree del primo livello di approfondimento sismico

5.2.4 DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA LOCALE

La classificazione sismica del territorio nazionale, eseguita sulla base dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, prevede che tutta la Penisola sia classificata sismica, con diversi gradi di pericolosità.

In base a tale Ordinanza, aggiornata con la Deliberazione della Giunta Regionale n.1435 del 21 luglio 2003 e successivamente con la n.1164 del 23 luglio 2018, il Comune di Bentivoglio ricade in classe sismica 3.

L'Ordinanza PCM 3519 del 27/04/06 fornisce una revisione dei valori di ag sul territorio nazionale ed inserisce il territorio di BENTIVOGLIO nella sottozona caratterizzata da valori di ag compresi tra 0.150 e 0.175 (accelerazione massima al suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni).

Più recentemente nell'ambito della revisione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) sono state adottate le stime di pericolosità sismica del progetto S1, concludendo il percorso iniziato nel 2003. Tali stime superano il concetto di classificazione a scala comunale e sulla base di 4 zone sismiche. Per quanto riguarda le categorie di sottosuolo, in base a quanto prescritto nelle NTC 2018, la velocità delle onde di taglio, V_{seq} , va "determinata mediante apposite misure dirette, derivanti da indagini geofisiche di tipo sismico". Nel nostro caso la definizione della categoria di sottosuolo da un punto di vista sismico è stata dedotta da un'indagine MASW eseguita in corrispondenza dell'area di studio, che ha permesso di determinare il valore delle

$V_{S,eq}$ che, in questo caso, poiché non è stato intercettato il substrato sismo ($V_s > 800$ m/s) è uguale al valore di V_{s30} .

A tale scopo, è stato predisposto uno stendimento sismico lineare, con le seguenti caratteristiche:

- S 1 - lunghezza pari a 55 m con 12 geofoni a distanza intergeofonica di 5,0 m, punto di energizzazione dal primo ed ultimo geofono pari a 5 e 10 m.

Il profilo M.A.S.W., sulla base dei modelli medi, indicava una V_{s30} pari a 297.83 m/s.

Ai fini della definizione delle azioni sismiche secondo le nuove "Norme Tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni" il profilo stratigrafico dei terreni coinvolti nel progetto permette di classificare il sito come:

- suolo tipo "C" - "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente ($V_{S,eq}$) compresi tra 180 m/s e 360 m/s."

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Coefficiente Poisson	Falda	V_p [m/sec]	V_s [m/sec]
1	3.88	3.88	1800.0	0.3	No	402.9	215.4
2	7.34	3.47	1800.0	0.3	Si	454.0	242.7
3	15.07	7.73	1800.0	0.3	Si	625.5	334.4
4	46.33	31.26	1900.0	0.3	Si	616.1	329.3
5	78.03	31.70	1900.0	0.3	Si	621.2	332.0
6	87.65	9.62	1900.0	0.3	Si	937.8	501.3
7	116.48	28.83	1900.0	0.3	Si	1051.0	561.8
8	∞	∞	2000.0	0.3	Si	1147.8	613.5

Tabella 3 – Inversione

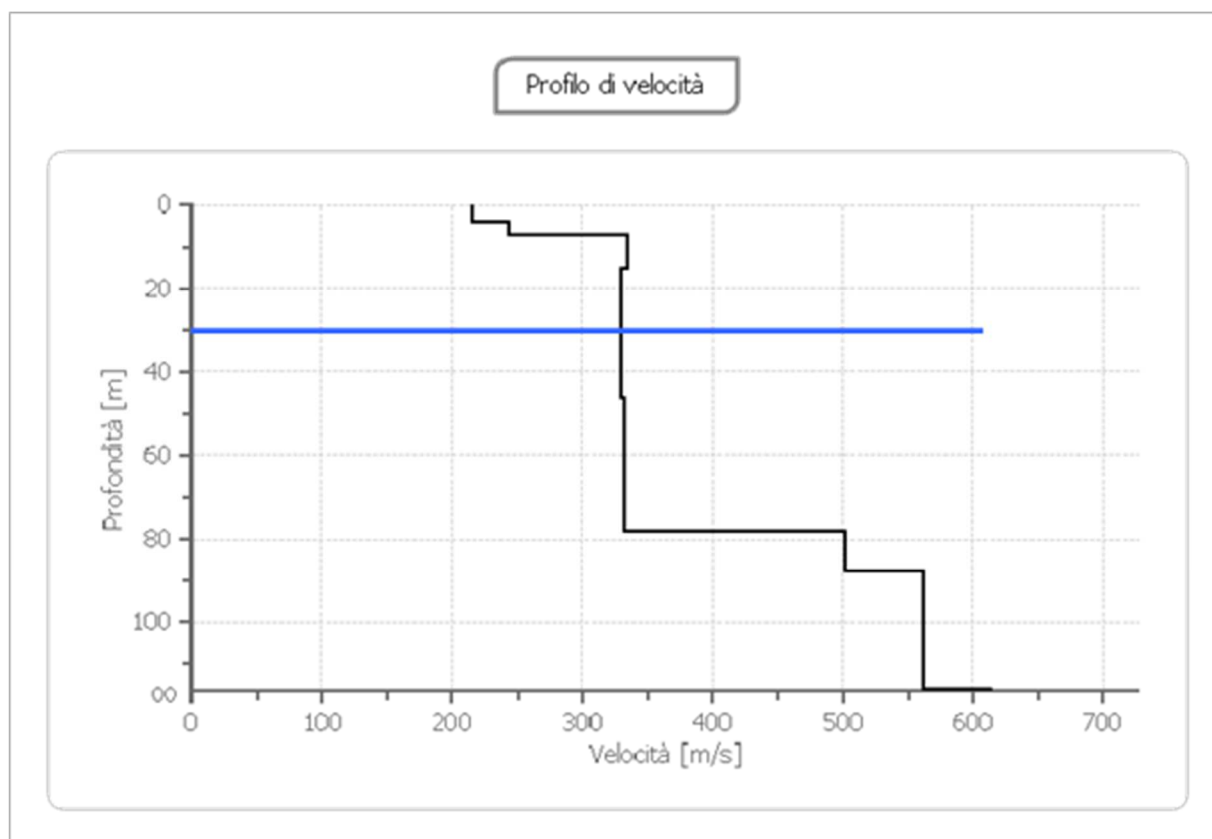


Tabella 4 – Profilo di velocità Vs misurato con la profondità.

Da un punto di vista topografico, l'area ricade nella classe T1 (Tab. 3.2.III - NTC 2018); la vita nominale di progetto VN è posta pari a 50 anni (costruzioni con livelli di prestazioni ordinari). Alla luce di quanto esposto in precedenza, gli elementi fondamentali dell'area di interesse ed i parametri sismici del sito in esame sono:

SITO IN ESAME	VALORE
latitudine:	44,6493144
longitudine:	11,4579199
Vita nominale:	50
Classe d'uso dell'edificio:	I
PARAMETRI SISMICI	VALORE
Categoria sottosuolo:	C
Categoria topografica:	T1
Coefficiente cu:	0,7

Tabella 5 - dati del sito di riferimento.

Le azioni sismiche di ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento VR che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale (VN) per il coefficiente d'uso (CU), in questo caso posto pari a 0.7.

A partire dai parametri di input sopra riportati, in funzione della probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR e del periodo di ritorno TR, sono calcolati, per i diversi stati limite

richiesti dalla norma, i valori a_g , F_0 , T_C^* e gli ulteriori parametri necessari per la caratterizzazione sismica locale:

				Valori interpolati			Valori ricavati da a_g , F_0 , e T_C^*						
		P_{VR}	T_R	a_0	F_0	T_C^*	S_s	C_c	S_t	T_B	T_C	T_D	F_v
		[adm]	[anni]	[g]	[adm]	[s]	[adm]	[adm]	[adm]	[s]	[s]	[s]	[adm]
SLE	SLO	81%	30	0,047	2,47	0,25	1,50	1,64	1,00	0.14	0.43	1.79	0.73
	SLD	63%	35	0,050	2,48	0,26	1,50	1,63	1,00	0.14	0.43	1.80	0.75
SLU	SLV	10%	332	0,139	2,57	0,27	1,50	1,61	1,00	0.15	0.44	2.16	1.29
	SLC	5%	682	0,185	2,54	0,28	1,50	1,60	1,00	0.15	0.45	2.34	1.48

Tabella 6 – Parametri e coefficienti sismici del sito

Dove:

- P_{VR} = probabilità di superamento nel periodo di riferimento in riferimento ai vari stati limite;
- T_R = periodo di ritorno;
- a_g = accelerazione orizzontale massima attesa al sito (valore nominale);
- F_0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale; T_C^* = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale. S_s = coefficiente di amplificazione stratigrafica
- C_c = coefficiente di categoria di sottosuolo S_t = coefficiente di amplificazione topografica
- T_B = tratto ad accelerazione costante
- T_C = periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro
- T_D = periodo inizio tratto a spostamento costante
- F_v = fattore di amplificazione spettrale

I tre valori ottenuti di a_g , F_0 e T_C^* definiscono le varie forme spettrali. Per calcolare il valore di A_{max} (accelerazione massima) occorre moltiplicare il valore di a_g per i coefficienti di amplificazione sismica (S) secondo la seguente relazione:

$$A_{max} = a_g \text{ (m/s}^2\text{)} * S$$

Poiché l'accelerazione massima deve essere fornita in m/s^2 , dai valori nominali di a_g trovati in precedenza si determina il valore di accelerazione massima attesa al sito moltiplicando prima i valori di a_g per $9,81 m/s^2$ e successivamente, per ottenere il valore finale di A_{max} relativo ad ogni stato limite, occorre moltiplicare $a_g \text{ (m/s}^2\text{)}$ per i coefficienti di amplificazione sismica S , con $S = S_s \times S_t$ (in questo caso $S = 1,2$ poiché $S_s=1,20$ e $S_t=1,00$).

		a_g (accelerazione orizzontale massima)	a_g × g (m/s ²)	S (coefficiente di amplificazione sismica)	(a_g × S)g	a_g × g × S = A max (accelerazione massima)
		[g]	m/s ²			m/s ²
SLE	SLO	0,047	0,46	1,5	0.070	0,69
	SLD	0,050	0,49	1,5	0.075	0,74
SLU	SLV	0,139	1,36	1,5	0.208	2,04
	SLC	0,185	1,81	1,5	0.277	2,71

Tabella 7 - Determinazione dell'accelerazione massima per i diversi stati limite – suolo C

I coefficienti Kh (coefficiente sismico orizzontale riferito al sito) e Kv (coefficiente sismico verticale riferito al sito) hanno i seguenti valori:

		Kh	Kv
SLE	SLO	0,014	0,007
	SLD	0,015	0,008
SLU	SLV	0,050	0,025
	SLC	0,063	0,032

Tabella 8 - Valori del coefficiente sismico orizzontale (Kh) e verticale (Kv), riferiti al sito.

Inoltre, come si apprende dallo stralcio cartografico in precedenza riportato, l'area di studio ricade in zone suscettibili di amplificazioni locali, nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto dell'assetto litostratigrafico e morfologico locale; nelle zone con variazioni stratigrafiche laterali poco significative (zone di pianura, valli ampie) sono ritenuti sufficienti approfondimenti di secondo livello.

5.2.5 SECONDO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO SISMICO

Come riportato sulla cartografia del comune di Bentivoglio risulta necessario svolgere un'Analisi sismica di 2° Livello, in accordo con i contenuti del DGR 2193/2015-DGR 630/2019; tale norma specifica infatti che "...nelle aree pianeggianti e sub-pianeggianti, incluse le zone di fondovalle appenniniche, con stratificazione orizzontale e sub-orizzontale, e sui versanti stabili, compresi quelli con coperture di spessore circa costante e acclività ≤ 15°, vale a dire in tutte le zone non interessate da instabilità nelle quali il modello stratigrafico può essere assimilato ad un modello fisico monodimensionale, si ritiene sufficiente un'analisi semplificata (secondo livello di approfondimento), cioè l'analisi della pericolosità locale può essere basata, oltre che sull'acquisizione di dati geologici e geomorfologici più dettagliati di quelli rilevati nel primo livello, su prove geofisiche e prove geotecniche in sito di tipo standard e l'amplificazione del moto sismico può essere stimata attraverso abachi e formule...".

La DGR 630/2019 illustra le finalità del secondo livello di approfondimento, che sono di seguito riportate:

- la conferma delle condizioni di pericolosità indicate dal precedente livello di approfondimento ed eventuale nuova perimetrazione delle aree in cui effettuare la microzonazione sismica;
- la suddivisione dettagliata del territorio, in base all'amplificazione attesa, in aree a maggiore e minore pericolosità sismica;
- la conferma o migliore definizione delle aree, indicate dal livello di approfondimento precedente, in cui si ritengono necessari approfondimenti di terzo livello e indicazione delle indagini e analisi da effettuare.

Per calcolare i Fattori di Amplificazione (FA) richiesti nell'analisi semplificata è stata eseguita un'apposita indagine geofisica che ha consentito di definire lo spessore del deposito di copertura o profondità del substrato rigido (H) e della velocità equivalente delle onde di taglio per lo spessore considerato (V_sH e V_s30) del deposito di copertura.

Pertanto, per quanto riguarda le amplificazioni litostratigrafiche e quindi per il calcolo dei coefficienti di amplificazione FPGA, FH01-05, FH05-10, ed in base alle risultanze dell'indagine sismica eseguita che ha permesso di appurare che, per almeno nei primi 30 m di terreno, non vi sia la presenza di un bedrock sismico. Per l'indagine sono stati usati gli abachi proposti dalla regione Emilia-Romagna nella DGR 630/19.

Tale procedura permette attraverso l'impiego di apposite tabelle, la valutazione dei fattori di amplificazione in funzione del valore di V_s30 misurato nel sito oggetto di studio. La costruzione delle suddette tabelle è stata implementata utilizzando i dati geofisici e geotecnici disponibili nella Banca dati Regionale. Rimandando alla relazione geologica allegata al progetto per tutti i dettagli, si sono ottenuti i seguenti valori dei parametri del fattore di amplificazione PGA:

	PERIODO	VALORE
Fattore Amplificazione P.G.A.		1.7
F.A SA1	$0,1s < T_0 < 0,5s$	1.8
F.A SA2	$0,4s < T_0 < 0,8s$	2.7
F.A SA3	$0,7s < T_0 < 1,1s$	3.2
F.A SA4	$0,5s < T_0 < 1,5s$	3.1
F.A. SI1	$0,1s < T_0 < 0,5s$	2.0
F.A. SI2	$0,5s < T_0 < 1,0s$	3.0
F.A. SI3	$1,0s < T_0 < 1,5s$	3.3

5.2.6 FENOMENO DELLA LIQUEFAZIONE

La liquefazione di un terreno è rappresentata dal quasi totale annullamento della sua resistenza al taglio con l'assunzione del comportamento meccanico caratteristico dei liquidi. La predisposizione a tale fenomeno rappresenta un elemento da tenere in considerazione soprattutto in chiave di progettazione antisismica.

La liquefazione interessa soprattutto i depositi sabbiosi sciolti, posti sottofalda, che presentano le seguenti caratteristiche:

- Sabbie da fini a medie con contenuti in materiale fine variabile fra 0 e 25%;
- Grado di saturazione pari a 1 (terreni sotto falda);
- Da poco a mediamente addensati;
- Profondità del deposito entro i 15 m dal piano campagna.
- Valori di N_{spt} inferiori a 10 nei primi 10 m di profondità.

Il D.M. 17/01/18 e riporta le linee guida per valutare la suscettibilità alla liquefazione, in particolare la verifica è da omettere quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

- 1) accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di $0,1g$;
- 2) profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
- 3) depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $qc_{1N} > 180$ dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e qc_{1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
- 4) distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nelle figure sottostanti, nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ e nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.

Il metodo semplificato utilizzato per la stima della liquefazione è Robertson e Wride (1997), che per il calcolo del CRR si avvale delle prove CPT, in particolare in corrispondenza della prova Cpt 1 spinta alla prof. max di 15,00 m dal p.c.

Il territorio comunale di Bentivoglio risulta ubicato nella macrozona emiliana denominata "Pianura 2" nella DGR Emilia-Romagna DGR 2193/2015-DGR 630/2019.

Come accelerazione massima al suolo (PGA) si sono utilizzate, per l'analisi del rischio alla liquefazione, le accelerazioni massime al bedrock definite dalla suddetta delibera per i singoli comuni, moltiplicati per il fattore di amplificazione FA definito nella medesima delibera in funzione della V_{s30} locale.

Come magnitudo di riferimento si è adottata la Max (Massimo sisma credibile, principio di cautela) della zona sismogenetica ZS9 definita dall'INGV, all'interno della quale è ubicato il comune.

La distanza tra l'epicentro del sisma atteso e il sito in esame è stata assunta pari a zero, in quanto la sorgente dell'evento atteso è di competenza della zona nella quale è ubicato il sito. Si è adottato come soggiacenza della falda la quota di -2,20 m dal p.c.

VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE DEL TERRENO

Metodo di Robertson e Wride (CPT)

Bentivoglio

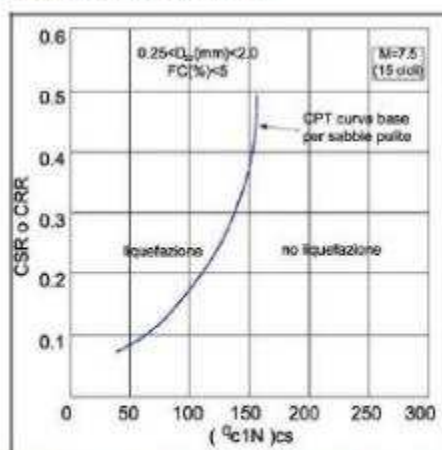
Modello stratigrafico

Strato	Descrizione	Spessore (m)	gamma umido (kN/m ³)	gamma saturo (kN/m ³)	Dr (%)	qc media (kPa)	fs media (kPa)	Validità
1		2.6	18.00	19.00	40	1341.0	43.0	SI
2		6.2	20.00	20.00	50	1729.0	114.0	SI
3		6.2	20.00	20.00	60	3000	141.0	SI

Parametri sismici di ingresso

Magnitudo di riferimento (M _w)	5.14
Accelerazione massima (g)	0.27
Soggiacenza falda (m)	2.20
MSF (NCEER)	1.67

Risultati dell'elaborazione



Relazione tra CSR_{6.14} e (qc_{1N})/cs (semplificato da Youd et al., 2001)

Indice del potenziale di liquefazione (Iwasaki et al., 1978):

LPI = 0.00 - Potenziale di rottura molto basso (calcolato fino alla profondità di 15.00 m)

Figura 44 - Risultati dell'elaborazione a liquefazione

I risultati indicano che, per quanto attiene la suscettibilità alla liquefazione, il terreno in esame è da classificare "NON LIQUEFACIBILE" con rischio di liquefazione "Da Nullo a Molto Basso".

5.2.7 INDAGINI GEOGNOSTICHE E CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA LOCALE

Allo scopo di ottenere utili informazioni tecniche destinate ad una corretta interpretazione delle caratteristiche reologiche dei terreni di fondazione delle strutture in progetto, sono state realizzate n.4 a prove penetrometriche statiche Cpt1-Cpt4 utilizzando un penetrometro statico/dinamico Pagani modello Emilia – TG 63-200 (200 kN) avente una spinta di infissione di 20 t (manicotto sup. 150 mm², punta diam. 36 mm), un maglio di 73,0 Kg (volata 75 cm, angolo di apertura 60°), aste lunghe 1 metro. I dati di campagna ed i grafici della prova sono riportati in allegato 1 alla relazione geologica.

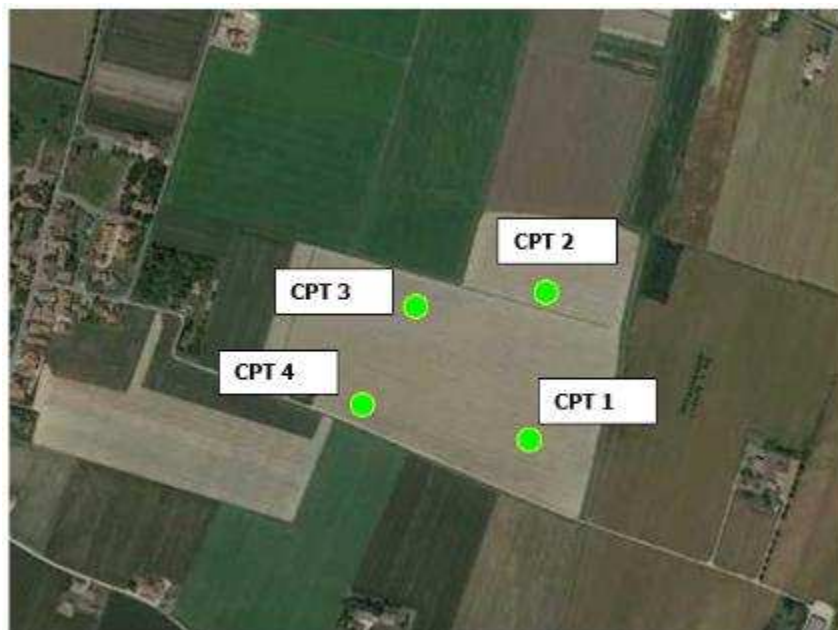


Figura 45 - Ubicazione delle prove realizzate.

L'elaborazione dei dati desunti dalle prove penetrometriche statiche ha permesso di ricostruire l'assetto litostratigrafico e, contestualmente, di caratterizzare dal punto di vista geotecnico i terreni investigati.

In particolare, è stato individuato al di sotto del terreno vegetale (0,40-0,60) fino alla profondità di 1,40 (Cpt 2-3)-1,80 (Cpt 4) e 2,40 m (Cpt 1) un **orizzonte B** da tenero a mediamente compatto costituito da limi argilloso sabbiosi (Q_c kg/cm q = 9-28).

Dalla profondità di 1,40 (Cpt 2-3)-1,80 (Cpt 4) e 2,40 m (Cpt 1) m e fino alla profondità di 8,80 m, è stato individuato un **orizzonte C** costituito dalla argille limosa mediamente compatta (Q_c kg/cm q = 8- 51), seguito fino alla profondità di 15,0 m da limi argillosi compatti (**orizzonte D** Q_c kg/cm q = 20-49). Tale orizzonte risulta caratterizzato localmente da livelli sabbiosi limosi individuati in particolare dalla prof. di 8,80 m fino alla prof. di 9,80 m e da 12,40 m a 12,80 m in corrispondenza della prova Cpt 1 (Q_c kg/cm q = 53-90).

PROFONDITA' (m da p.c.)	MODELLO LITOSTRATIGRAFICO	MODELLO GEOMECCANICO	Qc medio kg/cm ²
da 0,00 a 0,40-0,60	Terreno vegetale	orizzonte A	
da 0,40÷0,60 a 1,40÷2,40	Limo argilloso sabbioso	orizzonte B	14
da 1,40÷2,40 a 8,80	Argilla limosa	orizzonte C	18
da 8,80 a 15,00	Limi argillosi con locali livelli sabbiosi limosi	orizzonte D	30

Nella seguente tabella, viene riportato il profilo geotecnico dei vari livelli riconosciuti suddivisi sulla base delle seguenti caratteristiche: litologia prevalente, stato di addensamento dei materiali, proprietà fisico- meccaniche.

All'interno del range di riferimento è possibile identificare il valore medio, considerato come valore medio spaziale ovvero, la media dei valori relativi ad un determinato volume di terreno (esempio : volume di terreno interessato dal cuneo di rottura o da una superficie di scivolamento).

I parametri geotecnici degli orizzonti in esame sono stati ricavati utilizzando le correlazioni riportate in letteratura ed in particolare da: Atti del corso di aggiornamento "Esplorazione geologico-tecnica" organizzato dalla Scuola d'Ingegneria del Canton Ticino e da "Fondazioni" di Joseph e.Bowles.

Peso dell'unità di volume γ : è stato assunto sulla base dei valori tipici indicati in letteratura come γ_{wet} (peso dell'unità di volume umido) e γ' (peso dell'unità di volume immerso).

Densità relativa D_r : è un parametro che indica il grado di addensamento di un deposito incoerente e quindi la sua compressibilità. E' stata calcolata con la correlazione di Skempton il quale propone la seguente correlazione: $D_r = ((N1)60)/(60)^{0,5}$

Dove $((N1)60)$ si riferisce al sistema di battitura pari a 60% tenendo conto della tensione verticale efficace in Kpa.

Angolo di attrito ϕ' : l'angolo di attrito esprime la resistenza al taglio dei terreni considerando nulla la coesione; il valore è stato ottenuto con la correlazione di Schmertmann (1977) in base alla densità relativa ed alla pressione efficace.

Modulo di deformazione drenato E' : indica la compressibilità del terreno; considerando i depositi incoerenti normalconsolidati si è assunto come valore di progetto quello ottenuto con la correlazione di D'apollonia et alii 1970.

Modulo o rapporto di Poisson μ : costante elastica con valori compresi fra 0 e 5; sulla base delle indicazioni riportate in letteratura per terreni sabbioso ghiaiosi si può assumere un valore pari a 0,30/0,35.

PARAMETRI GEOTECNICI TERRENI DI FONDAZIONE			
Orizzonte A – Terreno vegetale			
Orizzonte B – Limo argilloso sabbioso			
CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE	Simbolo	Unità di misura	Valore
Classificazione			coesivo
Consistenza			media
PESI	Simbolo	Unità di misura	Valore
Peso di volume	γ	kN/m ³	16.5-17.0
Peso di volume immerso	γ_{sa}	kN/m ³	-
PARAMETRI DI RESISTENZA AL TAGLIO	Simbolo	Unità di misura	Valore
Angolo di attrito efficace	ϕ	°	-
Coesione efficace	C'	KPa	-
Coesione non drenata	C_u	KPa	30 - 50
PARAMETRI ELASTICI	Simbolo	Unità di misura	Valore
Modulo elastico	E	KPa	-
Modulo edometrico	M	KPa	5000 - 6000
coefficiente di Poisson	μ	KPa	0,35
Orizzonte C – Argilla limosa			
CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE	Simbolo	Unità di misura	Valore
Classificazione			coesivo
Consistenza			medio
PESI	Simbolo	Unità di misura	Valore
Peso di volume	γ	kN/m ³	17.0-17.5
Peso di volume immerso	γ_{sa}	kN/m ³	-
PARAMETRI DI RESISTENZA AL TAGLIO	Simbolo	Unità di misura	Valore
Angolo di attrito efficace	ϕ	°	-
Coesione efficace	C'	KPa	-
Coesione non drenata	C_u	KPa	40 - 80
PARAMETRI ELASTICI	Simbolo	Unità di misura	Valore
Modulo edometrico	M	KPa	7000 - 8000
coefficiente di Poisson	μ	KPa	0,35
Orizzonte D – Limo argilloso con locali livelli sabbioso limosi			
CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE	Simbolo	Unità di misura	Valore
Classificazione			coesivo
Consistenza			medio
PESI	Simbolo	Unità di misura	Valore
Peso di volume	γ	kN/m ³	18.0-18.5
Peso di volume immerso	γ_{sa}	kN/m ³	-
PARAMETRI DI RESISTENZA AL TAGLIO	Simbolo	Unità di misura	Valore
Angolo di attrito efficace	ϕ	°	-
Coesione efficace	C'	KPa	-
Coesione non drenata	C_u	KPa	50 - 110
PARAMETRI ELASTICI	Simbolo	Unità di misura	Valore
Modulo edometrico	M	KPa	8000 - 9000
coefficiente di Poisson	μ	KPa	0,35

5.2.8 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il 22 agosto 2017 è entrato in vigore il DPR 13 giugno 2017, n. 120, ovvero il nuovo regolamento sulla "Disciplina semplificata delle terre e rocce da scavo", il quale abroga sia il DM n. 161/2012, che l'art. 184-bis, comma 2bis del TUA, nonché gli artt. 41, c.2 e 41-bis del DL n. 69/2013.

La nuova disciplina riguarda la gestione delle terre e rocce da scavo sia come sottoprodotti sia come rifiuti con un ampliamento dei limiti quantitativi per il deposito temporaneo.

Il D.P.R. n. 120/2017 secondo quanto sancito nell'art. 1 disciplina:

- La gestione delle terre e rocce da scavo escluse dalla normativa sui rifiuti, limitatamente ad alcuni cantieri.
- La gestione delle terre e rocce da scavo riutilizzate come sottoprodotti in relazione a qualunque cantiere.
- La gestione delle terre e rocce da scavo per il deposito temporaneo delle stesse come rifiuti.

Assunto che per terre e rocce da scavo si intende il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, e che la qualifica di sottoprodotti non viene meno se le terre sono frammiste a materiali il cui utilizzo è fisiologico in talune attività di scavo, vale a dire il calcestruzzo, la bentonite, il PVC, la vetroresina, le miscele cementizie e gli additivi per scavo meccanizzato.

L'art. 2 continua con altre definizioni fondamentali quali quella di sito: un'area o porzione di territorio geograficamente definita e perimetrata; di sito di produzione: il sito in cui le terre sono generate; e quella di opera: il risultato di un insieme di lavori che di per sé esplica una funzione economica o tecnica.

Restano espressamente estranei alla normativa i rifiuti da demolizione e il refluimento in mare di cui all'art. 109, D.Lgs 152/2006 (art. 3).

All'art. 4 sono definiti i criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti. Il comma 3 dedicato ai materiali di riporto stabilisce che la presenza di quest'ultimi, non farà perdere la qualifica di sottoprodotti alle terre in cui la quantità massima di materiali di origine antropica corrisponda al 20% in peso. Le terre e rocce da scavo dovranno inoltre rispettare le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) e superare il test di cessione da condurre con il metodo di cui al D.M. 5/02/1998 da confrontare con le CSC per le acque sotterranee.

L'articolo 5 è dedicato al deposito intermedio. Esso potrà avvenire nel sito di produzione, in quello di destinazione o in altro sito a condizione che siano rispettati 5 requisiti:

- Compatibilità di destinazione urbanistica tra sito di produzione e sito di deposito.
- Preventiva indicazione di luogo e durata.
- Durata non superiore al termine di validità del piano o della dichiarazione di utilizzo.
- Separazione fisica e autonoma gestione rispetto ad altre terre, siano esse sottoprodotti considerati in altri piani o dichiarazioni, siano esse rifiuti.
- Conformità al piano o alla dichiarazione e presenza di apposita segnaletica con tutte le informazioni del caso.

È possibile variare il sito di deposito intermedio purché vi sia un tempestivo aggiornamento del piano o della dichiarazione. In caso di sfioramento dei tempi, le terre temporaneamente depositate diverranno rifiuti.

Gli articoli da 8 a 19 normano le terre e rocce da scavo prodotti in cantieri oltre i 6.000 m³ per opere sottoposte a VIA/AIA. In tali cantieri è necessario redigere il piano di utilizzo che deve essere conforme alle disposizioni previste nell'allegato 5 del decreto.

Gli art. 20-22 riguardano i cantieri fino ai 6.000 m³ e in quelli oltre i 6.000 m³ non sottoposti a VIA/AIA, dove la dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà assolve la funzione del piano di utilizzo. Essa va inviata almeno 15 giorni prima l'inizio dello scavo, utilizzando il modulo presente all'allegato 6 del decreto, al comune del luogo di produzione e all'ARPA, indicando quantità, siti di deposito intermedio e di destinazione, estremi delle autorizzazioni e tempi per l'utilizzo.

L'art. 23 riguarda la disciplina del deposito temporaneo di terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti. L'art. 24 riguarda invece la possibilità di riutilizzare nel sito di produzione di terre e rocce da scavo escluse disciplina dei rifiuti.

Per potersi considerare escluse dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti le terre e rocce da scavo devono essere prive di contaminazione (art. 185 comma 1 lett. C del D.Lgs. 152/06).

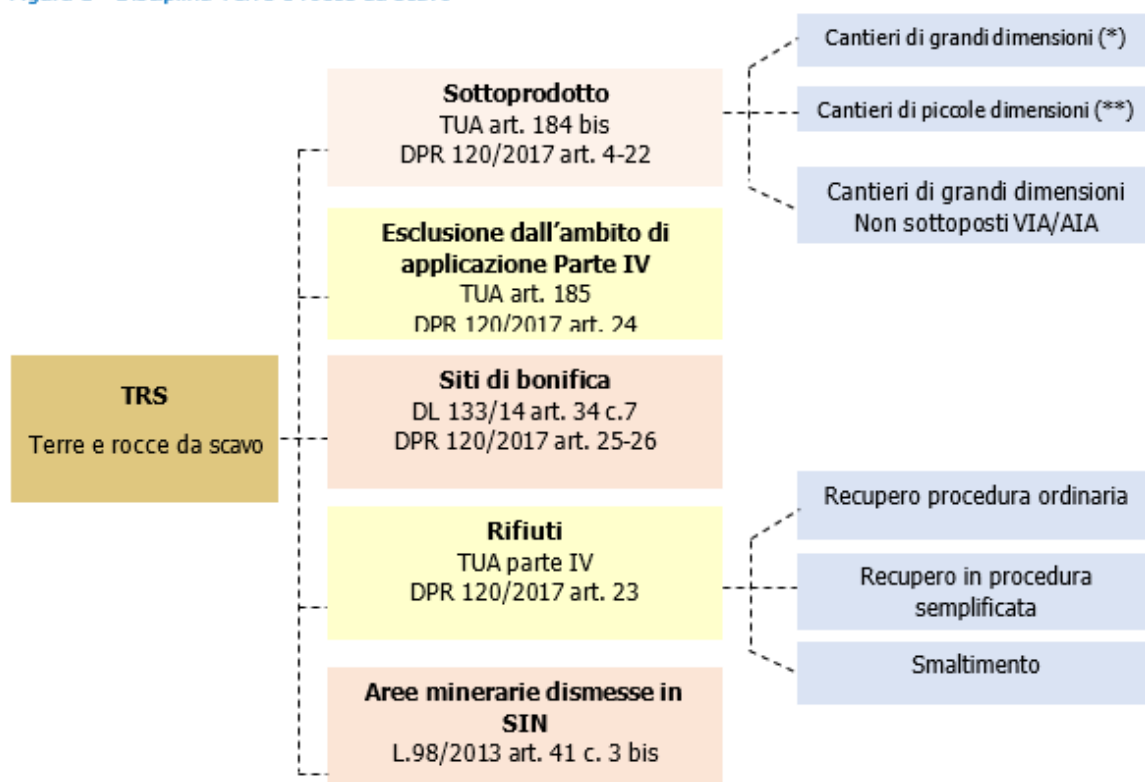
Gli art. 25 e 26 riguardano rispettivamente le modalità e le cautele da attuare per condurre l'attività di scavo nei siti di bonifica già caratterizzati e il riutilizzo delle terre provenienti da un sito in bonifica all'interno dello stesso sito.

Gli ultimi cinque articoli (27-31) si riferiscono alle disposizioni intertemporali, transitorie e finali. In particolare il regime transitorio considera diverse situazioni:

- I piani e i progetti già approvati prima dell'entrata in vigore del D.P.R. 120/2017 restano disciplinati dalla normativa previgente che dovrà essere applicata anche alle modifiche e agli aggiornamenti che possono intervenire dopo il 22 Agosto 2017.
- I progetti con procedura in corso alla data di entrata in vigore del D.P.R. 120/2017 restano disciplinati dalla normativa previgente, tuttavia, entro 180 giorni dall'entrata in vigore del D.P.R., è fatta salva la volontà di passare al nuovo regime presentando il piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o la dichiarazione di cui all'articolo 21.
- In caso di riutilizzo nello stesso sito previsto in procedure di VIA già avviate nelle quali non sia intervenuto il provvedimento finale si applica, su richiesta del proponente, l'art. 24.
- In caso di riutilizzo nei siti di bonifica restano valide le autorizzazioni rilasciate in approvazione dei progetti di bonifica.

L'articolo 28 rimarca la necessità che gli enti di controllo competenti effettuino controlli, ispezioni e prelievi per verificare il rispetto di quanto previsto nei piani di utilizzo e di quanto espresso nelle dichiarazioni di utilizzo e di avvenuto utilizzo. Il D.P.R. si chiude con l'art. 31 che sancisce le norme espressamente abrogate:

- D.M. n. 161/2012;
 - L'art. 184/bis, comma 2bis, D.Lgs. 152/06;
 - Gli artt. 41, comma 2 e 41bis, D.L. 69/13 convertito, con modificazioni, dalla legge n. 98/2013.



Si rimanda al capitolo progettuale per la stima dei volumi di scavo.

5.4 AMBIENTE IDRICO

5.4.1 RETICOLO CONSORTILE

Il comune di Bentivoglio si inserisce in aree afferenti il Consorzio di Bonifica Renana. Le aree in esame sono vicine allo Scolo Stagno inferiore e allo Scolo Stagnetto (vedasi immagine seguente).

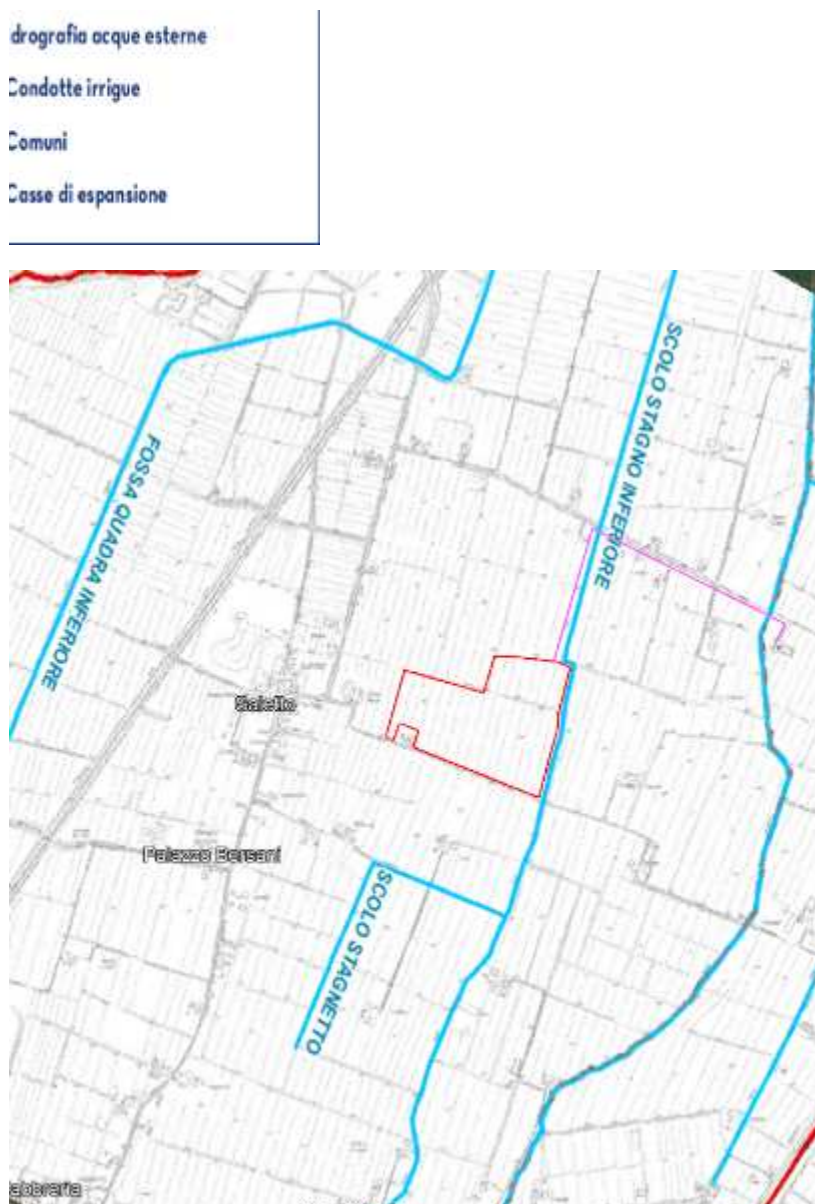


Figura 46 - Estratto dalla tavola della rete idraulica consortile – Consorzio della Bonifica Renana. I rosso si riporta il perimetro del campo FV; con il colore magenta la linea elettrica.

In merito alla tematica dell'invarianza idraulica, si rimanda nello specifico alla normativa definita dall'Autorità di Bacino Reno (ora confluita nel Bacino Distrettuale del Fiume Po): Autorità di Bacino del Reno - DIRETTIVA PER LA SICUREZZA IDRAULICA NEI SISTEMI IDROGRAFICI DI PIANURA NEL BACINO DEL RENO – 23 aprile 2008

A titolo indicativo, la norma riguardante le aree in oggetto, al fine di avere un carattere maggiormente prestazionale di quella attualmente contenuta nei piani di bacino, dovrebbe sostanzialmente prevedere:

1. All'interno dei bacini idrografici, ogni modifica dell'uso del suolo o dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche è subordinata alla realizzazione di interventi compensativi tali da rendere trascurabile, in termini sia di portate massime che di volumi, l'eventuale aumento, calcolato secondo quanto indicato nell'allegato ..., degli apporti d'acqua indotto dalla stessa modifica dell'uso del suolo con riferimento ad eventi di pioggia con tempo di ritorno di 100 anni e con durate di 1 ora e di 24 ore.
2. Il progetto degli interventi compensativi dovrà essere sottoposto al parere vincolante dell'Autorità idraulica competente con la quale dovranno anche essere preventivamente concordati i criteri di gestione.
3. Il requisito di cui al precedente comma 1 si considera convenzionalmente soddisfatto, subordinatamente al parere favorevole dell'Autorità idraulica competente, nei casi in cui: - - per aree soggette a trasformazioni edilizie, siano realizzati sistemi di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno 500 m³ per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto; per l'adozione, nei terreni ad uso agricolo, di sistemi di drenaggio che riducano sensibilmente il volume specifico d'invaso, siano realizzati sistemi di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno 100 m³ per ettaro di superficie drenata con tali sistemi.

Il PSAI dell'Autorità di Bacino Reno (ora inglobata nell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po), riporta le indicazioni per la progettazione del sistema di invarianza idraulica. In particolare, occorre rifarsi ai contenuti dell'elaborato denominato "linee-guida-raccolta-delle-acque-piovane-e-controllo-degli-apporti-pianura".

Nel caso specifico, il progetto prevede la realizzazione di un volume di laminazione opportunamente dimensionato, così come previsto in apposita relazione idrologico-idraulica.

5.6 ASPETTI VEGETAZIONALI

Qui di seguito si riporta l'inquadramento generale del sito con riferimento agli aspetti analizzati nel presente capitolo.



Figura 47 - Inquadramento generale rispetto al buffer di 10.000 m rispetto ai contorni dell'area di intervento.

Viene delimitata l'area sottoposta ad esame, entro la quale si analizzeranno sussistenza ed intensità di impatti, entro 3 soglie di riferimento:

- Buffer a 10 km: come limite per la valutazione dell'assetto vegetazionale rappresentativo del sito di inserimento delle opere.

- Buffer a 1 km: come limite per la valutazione di eventuali effetti legati alla sottrazione di suolo o alla perturbazione delle componenti vegetazionale e faunistica in termini di potenziale sottrazione di habitat
- Buffer a 500 m: come limite per la valutazione di eventuali effetti legati al disturbo visivo indotto dall'inserimento delle nuove strutture.



Figura 48 - Visualizzazione a scala di dettaglio delle aree interferite dall'impianto.

Tali perimetrazioni ricomprendono rispettivamente:

Area impianto → 154.411 m² 15,4 Ha

Buffer 500 m	→	1.780.599 m ²	178 Ha
Buffer 1000 m	→	4.933.998 m ²	4.933 Ha
Buffer a 10.000 m	→	325.687.694 m ²	32.568 Ha

Le superfici di riferimento verranno utilizzate come riferimento territoriale per valutare l'incidenza dei disturbi indotti dall'impianto alla micro e mesoscala.

5.6.1.1 Inquadramento area vasta

L'analisi del comparto vegetale è scomponibile in due sottoaspetti: flora e vegetazione. Con il primo termine ci si riferisce al numero di specie vegetali presenti in un determinato territorio, con il secondo termine, l'attenzione è invece rivolta alla struttura della copertura vegetale e alle sue naturali tendenze successionali ecologiche. I fattori che più di altri determinano le caratteristiche floristiche e vegetazionali sono rappresentati in Italia dall'altitudine la quale, influenzando le caratteristiche climatiche, comporta la transizione dalle coperture forestali degli orizzonti planiziali e collinari a quelli sub-montani e montani, presenti diffusamente sui rilievi montuosi. Secondariamente, la morfologia del territorio può contribuire a determinare condizioni fisiografiche, in grado di permettere lo sviluppo di formazioni spesso molto specializzate (es. formazioni azonali come quelle riparie).

La vegetazione dell'Emilia Romagna presenta una variabilità naturale che coinvolge tutte le fasi appartenenti ai vari orizzonti vegetazionali. In termini fitogeografici, si trova al limite meridionale della regione medioeuropea (il cui confine è rappresentato dal crinale appenninico). In regione sono osservabili due gradienti vegetazionali: uno altitudinale e uno "longitudinale" dovuto all'influenza dell'Adriatico. Il gradiente altitudinale risulta essere dominante e permette di individuare 4 fasce vegetazionali (Ferrari, in Tomaselli, 2004):

- Fascia submediterranea rappresentata da querceti misti xerofili.
- Fascia medioeuropea rappresentata da querceti misti mesofili.
- Fascia subatlantica rappresentata dai faggeti.
- Fascia oroboreale rappresentata dagli arbusteti a mirtillo.

Nelle formazioni planiziali è possibile rilevare un residuo del gradiente longitudinale profondamente compromesso dall'elevatissima antropizzazione e artificializzazione del territorio. In parte si osserva nella tipologia delle colture, osservandosi colture da frutto nella porzione sud orientale e colture intensive e cerealicole nella porzione nord occidentale; in parte si osserva nelle formazioni forestali relitte ancora presenti nella pianura romagnola ed emiliana. Infatti, le formazioni costiere mediterranee di Pino domestico (di origine antropogena, introdotte dagli etruschi), testimoniano l'esistenza di condizioni di maggiore mediterraneità. Questa è peraltro testimoniata dalla presenza di formazioni del *Quercion ilicis* (*Orno quercetum ilicis*) all'interno del bosco della Mesola (AA. VV, 1991), all'interno del quale si osservano anche formazioni mesofile riconducibili al Querceto carpineto, relitta testimonianza dell'antica copertura forestale di pianura.

Le formazioni collinari e montane invece sono sotto la diretta influenza del fattore altitudinale e sono prevalentemente costituite da Querceti misti xerofili (querceti a roverella) e da Querceti misti mesofili (orno-ostrieti, castagneti) presenti entro altitudini di 800 msln. Con il procedere verso quote più alte si entra nel dominio delle formazioni della fascia subatlantica dominata dalle faggete miste.

All'interno della variabilità riscontrabile nelle fasce fitoclimatiche rilevate vengono inoltre distinti vari settori:

1. Settore della costa

2. Settore della pianura

3. Settore delle colline romagnole sub-litorali

4. Settore dell'Appennino romagnolo

5. Settore dell'Appennino emiliano orientale (dalla valle del Trebbia sino alla valle del Taro)

6. Settore dell'Appennino emiliano occidentale (dalla valle del Taro alla valle del Tidone)

Il contesto generale di cui si inserisce l'impianto in progetto risulta più che coerente con le caratteristiche del settore della pianura, nel quale, storicamente si sono consolidati e intensificati gli interventi di sfruttamento dei suoli attraverso una sempre più estesa attività di coltivazione, la quale ha agito prevalentemente su due aspetti principali: la copertura vegetazionale e la rete idrica superficiale. La copertura vegetazionale spontanea naturale della pianura alluvionale del Po era rappresentata da formazioni boschive dominate dalle latifoglie e generalmente riconducibili ai quercu carpineti. L'azione antropica ha quasi completamente obliterato tali coperture riducendole a piccoli consorzi forestali, spesso dalla struttura estremamente semplificata e di dimensioni ridotte.



Figura 49 - visuali delle principali tipologie d'uso del suolo associate all'assetto agricolo dominante. In A, B, C, le superfici interessate direttamente dalle coltivazioni, dominate, in gran parte da seminativi irrigui in rotazione. In D, E, F alcuni esempi della rete irrigua, fondamentale per l'approvvigionamento idrico delle colture. Quest'ultima rappresenta un'infrastruttura fondamentale per la produzione agricola, e pur rigorosamente antropogena può, in piccola parte rappresentare piccoli habitat residuali per le specie selvatiche.



Figura 50 - Visuali di alcune infrastrutture antropiche connesse con la attività agricola a seminativo irriguo: le piste (A) per lo spostamento dei mezzi intorno agli appezzamenti, le strade interpoderali, non appartenenti alla viabilità maggiore (B) e le infrastrutture come sistemi di supporto delle paratoie per gestire i deflussi idrici nei canali irrigui.

L'intera pianura circostante, fino ad arrivare al mare, soffre di una elevata e generale rarefazione degli spazi naturali e seminaturali e della conseguente banalizzazione del paesaggio e semplificazione degli agroecosistemi. Lo stato di profonda alterazione del sistema paesaggistico-ambientale del territorio planiziale è storico e consolidato e caratterizzato dalla scomparsa dei grandi ecosistemi che caratterizzavano la pianura e la costa (fondamentalmente la palude, la foresta planiziale e le valli salmastre). Tutti gli ecosistemi presenti sono stati sottoposti a modificazioni più o meno intense che hanno influito su tutti gli aspetti ecologici. Oggi non sono praticamente più riscontrabili sistemi ecologici primari, se non con limitati frammenti quali ad esempio: il boschetto, l'albero isolato, il filare, la siepe, il macero, il prato umido, che, tuttavia, sotto l'effetto dell'attività antropica hanno subito riduzioni e perturbazioni tali da risultare non funzionali dal punto di vista ecologico.

In un contesto di profonda riduzione delle coperture forestali, le ultime formazioni vegetazionali di natura boschiva sono rappresentate da due elementi di rilievo:

Gran Bosco della Mesola (1058 Ha a circa 66 km ad est dal sito in progetto), è la più estesa area boschiva del ferrarese e: l'esempio più cospicuo di bosco termofilo planiziale litoraneo, dal pregio naturalistico molto elevato. Sono riconoscibili tre tipi di vegetazione forestale (Piccoli et al. 1983):

- un bosco dominato dal leccio; si presenta come bosco ceduo o alto fusto sui complessi dunosi più recenti e periferici, rappresenta la porzione più estesa
- un bosco mesofilo a farnia, carpino bianco, carpino orientale e orniello insediato nei più antichi cordoni dunosi, può presentare ancora il leccio;
- un bosco igrofilo dominato da frassino meridionale, pioppo bianco, pioppo zatterino, pioppo nero, olmo campestre e frangola che si sviluppa nei suoli idromorfi interdunali dove l'acqua affiora per lunghi periodi. Lo strato arbustivo è costituito oltre che dalle specie citate, da *Prunus spinosa*, *Rhamnus catharticus*, *Crataegus monogyna*, *Pyrus pyraster*, *Viburnum opulus*. La presenza all'interno del bosco di radure con prati aridi e aree paludose arricchisce ulteriormente, anche con specie rare e subendemiche, la biodiversità di questo biotopo

Bosco di Sant'Agostino o Panfilia (80 ha di estensione superficiale posto a circa 15 km a nord-ovest dal sito in progetto) è un bosco di tipo igrofilo ed è il più significativo relitto forestale planiziale della regione in ambiente ripariale. Il bosco è parte della Zona Speciale di Conservazione IT4060009 - - Bosco di Sant'Agostino o Panfilia ed è caratterizzato da un piano arboreo dominante con prevalenza di farnia, pioppo bianco, frassino ossifilo, salice bianco; un piano

arboreo dominato con prevalenza di olmo campestre, acero campestre e robinia pseudoacacia e ailanto, uno strato arbustivo con prevalenza di prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*), corniolo (*Cornus mas*), nocciolo (*Corylus avellana*) e ligustro (*Ligustrum vulgare*) e uno strato erboso dominato da Carice maggiore e dal rovo.

▪ Contesto specifico di inserimento

Il contesto di inserimento dell'impianto in progetto emerge dalla consultazione di database cartografici dai quali raccogliere evidenze circa la potenziale presenza di elementi (habitat) naturali che possono essere interferiti direttamente ed indirettamente dalla realizzazione dell'impianto in progetto.

In particolare, consultando le cartografie disponibili da Regione Emilia Romagna relativamente a:

- Uso del suolo.
- Copertura Forestale,
- Presenza di habitat Retenatura 2000,

è possibile individuare, a livello di meso scala, l'eventuale presenza di fattori di sensibilità da sottoporre ad analisi più approfondita.



pag. 128 di 205

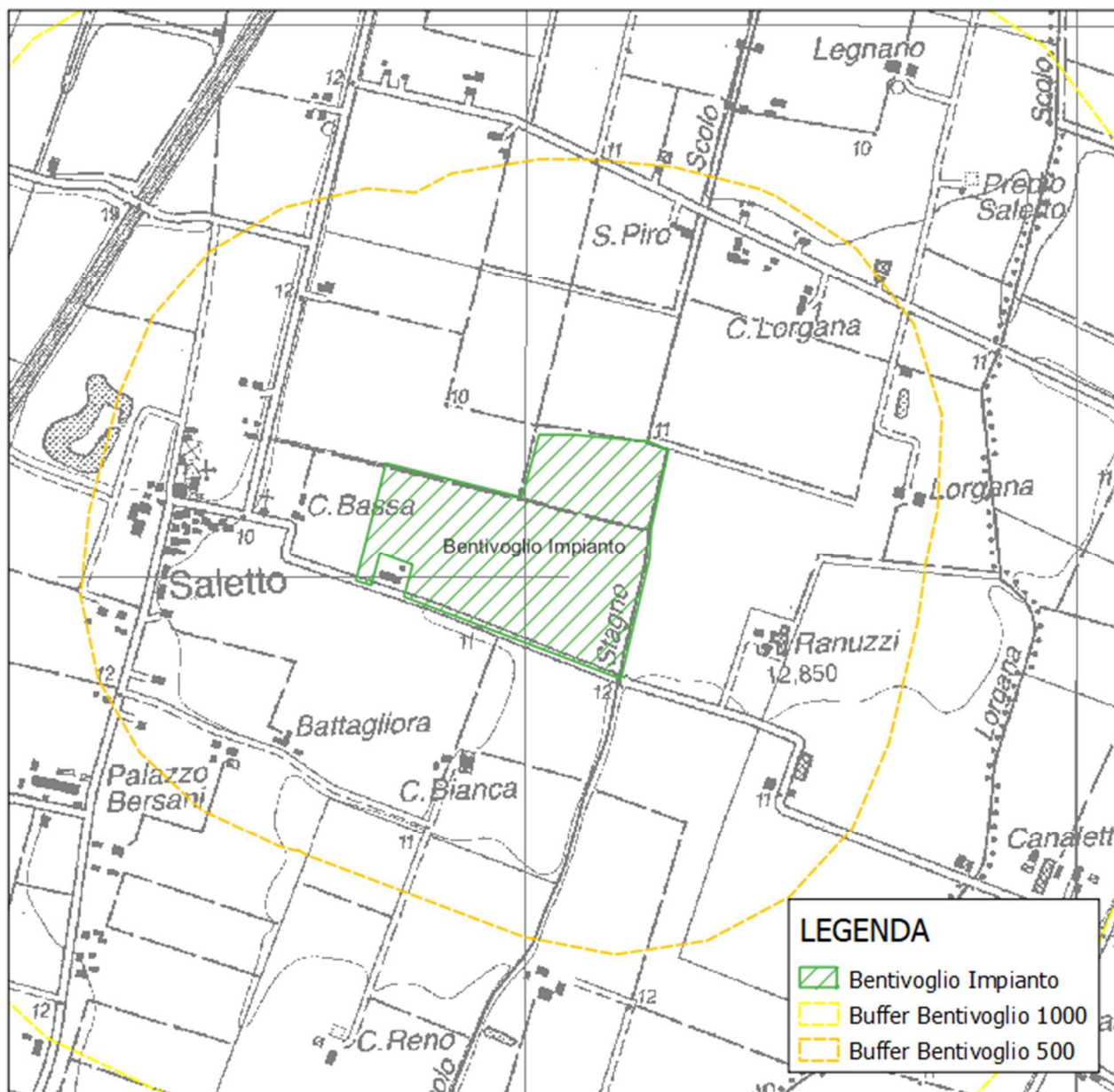


Figura 52 - Stralcio su CTR dell'area interessata dall'impianto. Si notino gli sviluppi dei vasi irrigui (Scolo Stagno e Lorgana).

La rete idrica dei corsi d'acqua è unicamente costituita dalle canalizzazioni realizzate e gestite con finalità irrigue, e rappresentata localmente rispettivamente dallo Scolo Stagno, che decorre lungo il margine orientale dell'area di intervento, e dallo scolo Lorgana, che decorre con direttrice N-S a oriente. L'unico corso d'acqua naturale è il fiume Reno che si trova a circa 10 km a nord rispetto alle opere in progetto.

Aree dal carattere seminaturale possono essere individuate attraverso la cartografia forestale (che rappresenta le formazioni boschive stabili ai sensi della normativa forestale vigente), e attraverso la cartografia degli habitat interni alle aree Retenatra 2000. Questi ultimi sono individuati sulla

base di specifiche caratteristiche di copertura vegetale che delineano formazioni naturali funzionalmente adatte ad essere ricondotte ad habitat.

Entro un raggio di 10 km dal sito interessato dall'impianto in progetto le coperture boschive ammontano a circa 468 Ha e costituiscono circa l'1,8% del territorio. Tali formazioni hanno una superficie media da 3,2 Ha². Di queste, la gran parte delle formazioni (circa il 74%) presenta come specie dominante essenze a prevalente vocazione ripariale o golenale, mentre essenze più tipiche caratterizzanti i querceti carpinati planiziali costituiscono circa il 20% delle coperture.

² Dati estrapolati dalla cartografia forestale della provincia di Bologna.
Studio Preliminare Ambientale

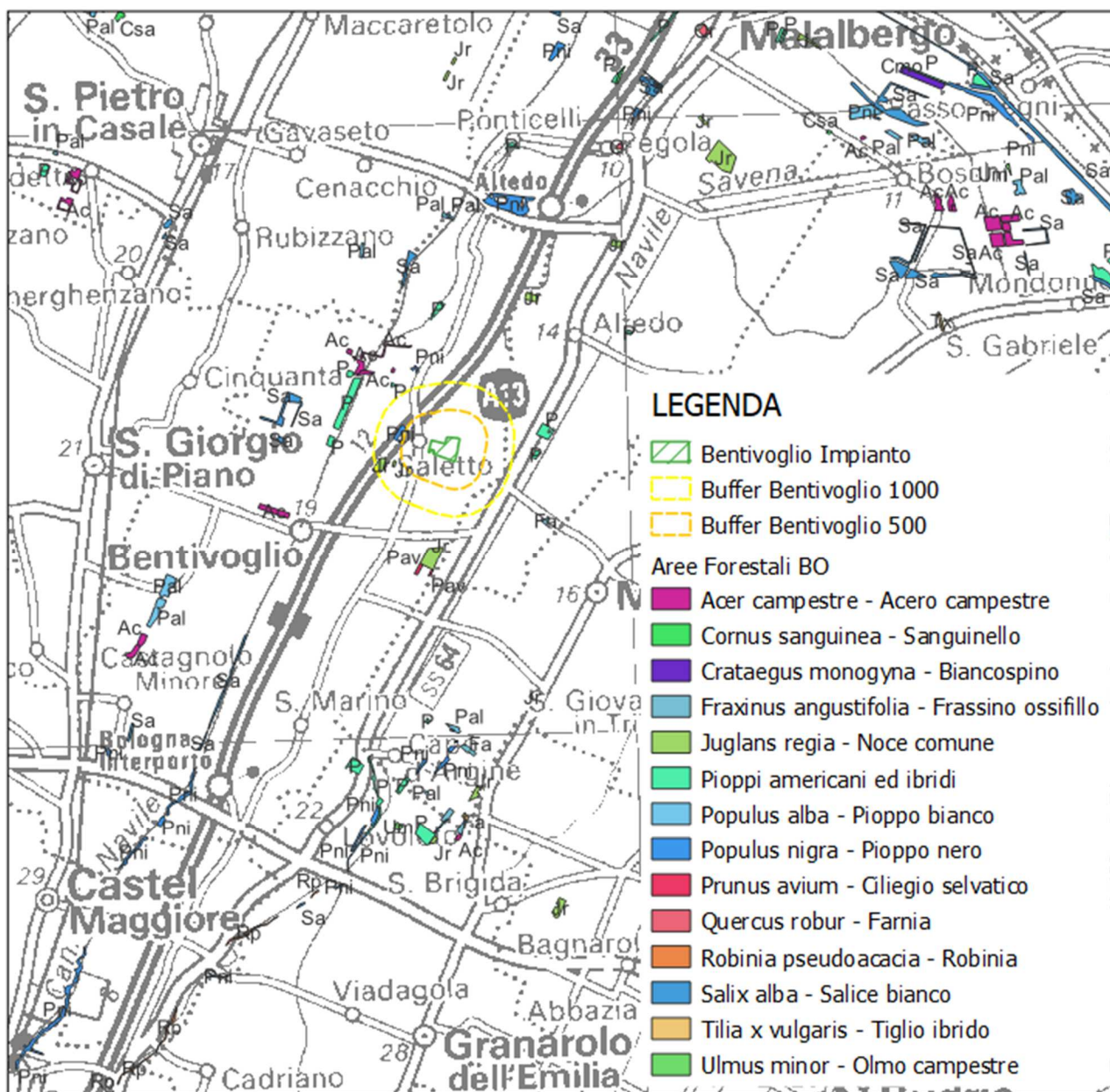


Figura 53 - Stralcio della cartografia forestale della Regione Emilia Romagna (relativa alla provincia di Bologna).

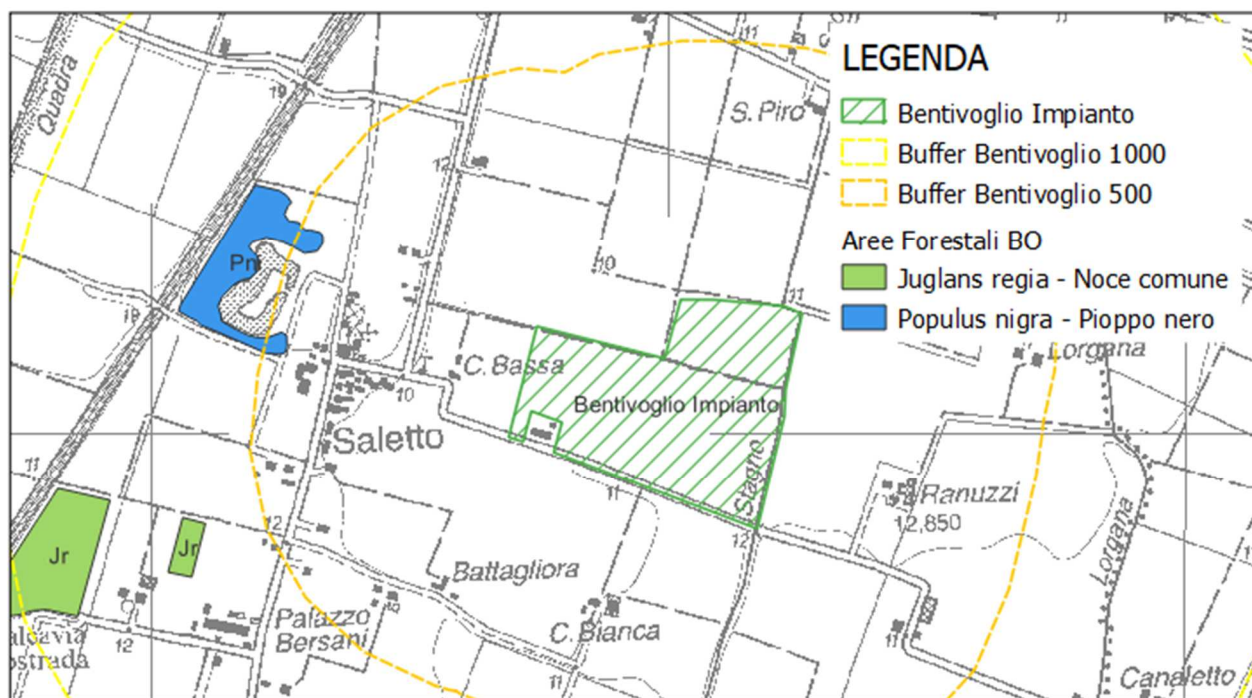


Figura 54 -Stralcio di dettaglio delle coperture boschive presenti nell'immediato intorno delle opere in progetto.

Come si evince dalla figura soprastante, all'interno dell'area in esame le uniche formazioni arboree sufficientemente estese da poter essere considerati come bosco sono rappresentate:

- da 2 appezzamenti destinato alla coltivazione Noce (Jr - *Juglans regia*) per una superficie indicativa rispettivamente di circa 3,5 Ha e 0,5 Ha.
- Da un appezzamento di circa 2,9 Ha, con copertura ad alto fusto riconducibile al ad un bosco igrofilo nel quale le specie dominanti sono Pioppo nero (*Populus nigra*) e Olmo campestre (*Ulmus minor*), essenze, queste, coerenti con l'assetto vegetazionale riconducibile ai quercu carpineti di pianura.

Risultano del tutto assenti coperture vegetazionali spontanee sufficientemente estese e strutturate da poter configurare porzioni di ecosistema boschivo con una minima funzionalità ecologica.

Il quadro vegetazionale che ne risulta è estremamente banalizzato e mostra gli effetti della massimizzazione dell'attività agricola che ha eroso nel tempo sia le coperture che si potrebbero sviluppare lungo i confini degli appezzamenti, sia le coperture che affiancano le vie d'acqua, riducendo le coperture vegetazionali ai soli filari di piante lungo la viabilità principale o le modeste e frammentate siepi arborate presenti lungo la viabilità secondaria ai margini delle coltivazioni. Tale banalizzazione si evince più chiaramente considerando come si distribuisce l'uso del suolo rispetto ai buffer di riferimento di cui nella figura sopra.

L'uso del suolo effettivo è, sulla base delle evidenze riscontrate su campo (vedi paragrafo descrizione sito intervento), è quindi nettamente dominato dalla gestione a seminativo che interessa la totalità delle aree interessate dall'impianto.

5.6.1.2 Elementi antropici dell'intorno

Si descrivono nel seguito le principali tipologie di copertura che rappresentano il contesto di inserimento delle opere.

Contesto di inserimento
Lato orientale



Figura 55 - Coltivazioni appena avviate lungo il margine orientale dell'area in esame.

Contesto di inserimento
Lato nord occidentale



Figura 56 - Effetto di omogeneizzazione della copertura dovuta all'applicazione di monoculture a pieno campo.

Contesto di inserimento
Lato occidentale



Figura 57 - L'alternanza delle varie fasi colturali comporta l'affiancamento di appezzamenti sui quali sono già state avviate operazioni di semina (lato destro dell'immagine) ad appezzamenti sui quali devono ancora essere avviate le operazioni di preparazione (lato sinistro dell'immagine).

Contesto di inserimento
Lato meridionale



Figura 58 - Visione panoramica della porzione meridionale dell'area in esame nella quale le coltivazioni sono l'aspetto dominante del paesaggio ecologico.

1.1.1.1 Elementi seminaturali dell'intorno

Il contesto complessivo che emerge dal generale uso del suolo, delinea una condizione di profonda alterazione del suolo e del soprassuolo in una lunga storia di massimizzazione delle attività produttive (agricole). Tale azione ha comportato, sia nell'area direttamente interessata dall'intervento, sia nell'intorno di riferimento, la sostanziale eliminazione di ogni copertura che, lasciata ad una evoluzione spontanea, avesse potuto configurare habitat seminaturali. Gli unici elementi che mostrano residui caratteri di questo tipo sono i canali irrigui e i più che sporadici appezzamenti in cui si osservano coperture arbustivo o arboree. Tali elementi possono rappresentare marginali residui di infrastrutture verdi con caratteristiche di microhabitat che tuttavia non hanno caratteristiche per sviluppare anche una minima funzionalità ecologica.

Contesto di inserimento
Copertura boschiva in
evoluzione



Figura 59 - Vista di una piccola area boscata con vegetazione in evoluzione in prossimità dell'area di intervento. Tale superficie boscata ha un'estensione di circa 4000 m² e rappresenta una piccola isola che può fornire rifugio alle specie selvatiche.

Contesto di inserimento
Rete Irrigua: Scolo Stagno



Figura 60 - Il canale irriguo denominato Scolo Stagno, può rappresentare un elemento in grado di sostenere una minima funzionalità ecologica, la quale appare tuttavia limitata dalla gestione delle coperture vegetazionali delle sponde, che pur necessaria per una adeguata funzione di supporto irriguo, rende scarsamente idonea per specie selvatiche della fauna locale.

Contesto di inserimento
Rete Irrigua: Scolo Stagno



Figura 61 - Vasi irrigui possono teoricamente costituire elementi di seminaturalità ma l'intensa gestione ai fini agricoli ne impedisce ogni possibile funzionalità.

I canali irrigui sono l'unico elemento che potrebbe presentare residui caratteristiche di seminaturalità. In effetti, per la loro stessa natura, i canali non possono essere sottoposti a lavorazioni e a disturbo come le aree coltivate direttamente e, laddove presenti, le pur residue coperture vegetazionali che si potrebbero insediare lungo i margini, potrebbero essere utilizzate dalla fauna selvatica come sito di rifugio. In presenza di tali infrastrutture verdi, sarebbe infatti maggiormente probabile osservare alcuni esemplari di fauna locale, che, al netto di specie altamente generaliste e ad ampia valenza ecologica, nel caso in esame, non sono stati osservati.

5.6.2 DESCRIZIONE SITO INTERVENTO

L'impianto in progetto presenta uno sviluppo planimetrico pari a 15,4 Ha e, nell'ambito di sopralluoghi condotti, l'analisi è stata condotta percorrendone interamente il perimetro.

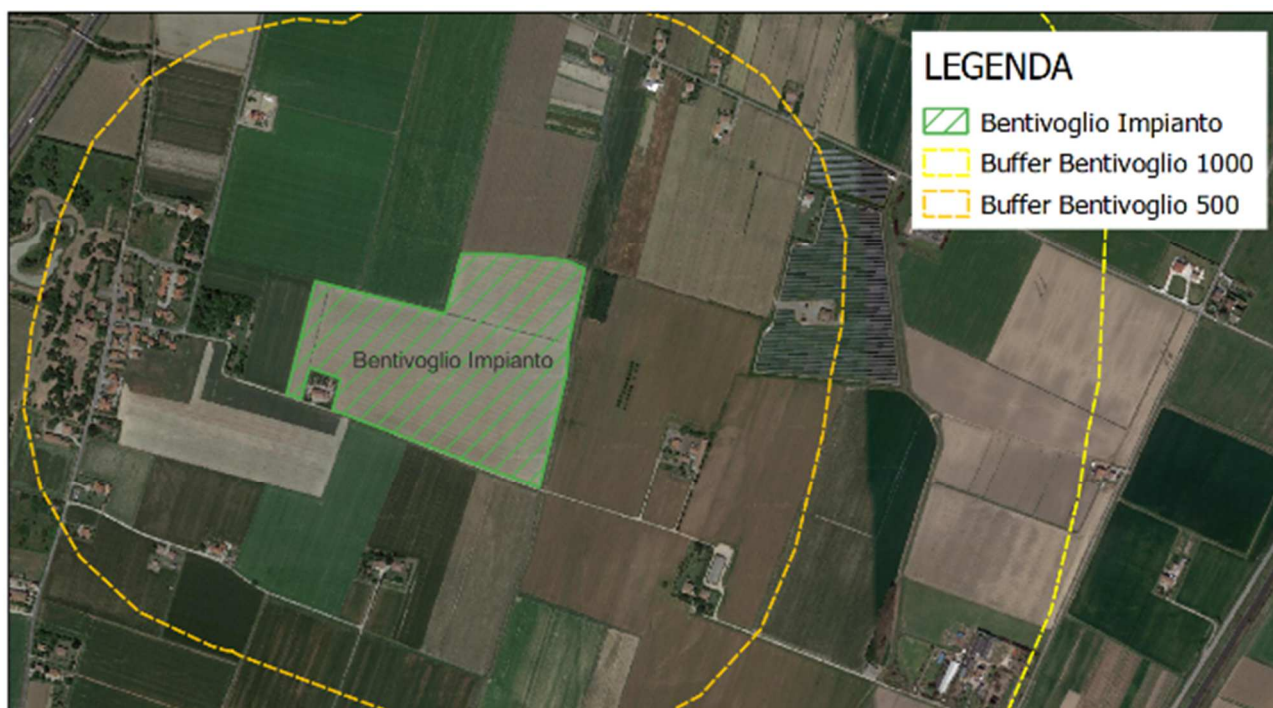


Figura 62 - Dettaglio su immagine satellitare (base Google Earth) dell'area di inserimento dell'impianto in progetto.

Come si evince da quanto appena esposto, il sito interessato direttamente dalle opere non presenta la minima copertura vegetazionale spontanea e funzionale, dal momento che tutte le superfici osservate sono interessate e destinate alla produzione agricola. Sia i margini dei campi e i confini tra gli appezzamenti, sia le sponde dei canali irrigui sono mantenuti privi di copertura al fine di evitare ogni sviluppo di formazioni che potrebbero esercitare almeno una minima azione di margine. Il contesto è altresì connotato dalla presenza, a circa 300 m ad est rispetto all'area interessata dall'impianto in progetto, di un impianto esistente con caratteristiche analoghe a quello esaminato in questa sede.

Settore meridionale



Figura 63 - L'intero margine meridionale del sito di progetto è percorso da una pista secondaria che garantisce accesso alle vicine abitazioni e lo spostamento dei mezzi agricoli. Sul lato sinistro della strada si nota la traccia di un piccolo vaso irriguo che costeggia il campo a sud rispetto all'area di intervento.

Settore meridionale



Figura 64 - L'area in cui verranno inseriti i pannelli, è al momento in fase intermedia tra due coltivazioni, è presente una copertura spontanea che si è reinsediata nel tempo trascorso tra la precedente fase colturale e le preparazioni preliminari alla futura semina. L'area effettiva

dell'impianto sarà arretrata rispetto al margine stradale, per consentire l'inserimento di una fascia marginale a copertura seminaturale (una fascia prativa affiancata alla siepe perimetrale) che interromperà l'effetto di omogeneizzazione.

Settore orientale



Figura 65 -L'intero margine orientale dell'impianto è interessato dalla presenza del canale irriguo. Questo ha una potenzialità per esercitare una minima funzionalità che è però limitata dall'assenza di qualsiasi copertura almeno arbustiva. La presenza della siepe perimetrale, il cui inserimento è previsto come misura di mitigazione, compenserà parzialmente tale assenza.

Settore orientale



Figura 66 - Il campo interessato dall'intervento è in fase intermedia tra due successive coltivazioni ed appare incolto con essenze che hanno temporaneamente ricolonizzato l'area.

Settore orientale



Figura 67 - I margini dei campi coltivati e una fascia laterale dei canali irrigui viene talvolta mantenuta libera dalle coltivazioni per consentire il movimento dei mezzi agricoli.

Settore orientale



Figura 68 - L'assetto vegetazionale dell'area interessata dall'intervento è il medesimo già rilevato, nell'immagine soprastante si può notare come una maggiore presenza di coperture seminaturali potrebbe fornire rifugio per la fauna selvatica e svolgere funzione di piccola riserva di biodiversità.

Settore settentrionale



Figura 69 - La viabilità che circonda il campo asservita anche al vaso irriguo che continua il proprio percorso sul lato settentrionale dell'area interessata dall'intervento.

Settore settentrionale



Figura 70 - Contatto tra diverse fasi culturali dell'area di intervento e del vicino appezzamento con coltivazione più avanzata.

Settore settentrionale



Figura 71 - Omogeneità dell'area di intervento.

Settore occidentale



Figura 72 - Vista del settore nord occidentale dell'area in esame. È interessante sottolineare la presenza, indicata dalle frecce bianche, dell'impianto fotovoltaico presente circa 300 m ad est. Al netto della difficoltà di percepire la presenza delle strutture di produzione dei moduli e dei relativi sostegni, si può percepire come la copertura boschiva, o in generale formazioni arboree in filare, rappresentino elementi molto significativi nell'interrompere l'omogeneità del paesaggio ecosistemico generata dall'intensificazione dell'attività agricola.

Settore occidentale



Figura 73 - Vista della porzione meridionale dell'area di intervento, in questo caso l'interruzione dell'omogeneità del territorio è determinata dalla presenza delle abitazioni.

Settore occidentale



Figura 74 - La presenza dell'impianto si affiancherà alle coltivazioni esistenti.

Settore meridionale



Figura 75 - I filari arborei che attualmente costeggiano il cortile dell'abitazione al margine meridionale dell'area di intervento, contribuiranno a mitigare la percezione l'inserimento dell'impianto

Settore meridionale



Figura 76 - Vista del lato meridionale dell'area di impianto, i pannelli lungo tale lato non raggiungeranno la strada ma risulteranno arretrati, in favore di una fascia che verrà mantenuta a copertura naturale. Tale misura, attualmente non prevista per nessuna tipologia di coltivazione,

rappresenterà un piccolo effetto margine di transizione tra la viabilità circostante e l'area di impianto vera e propria.

Settore meridionale



Figura 77 - Vista dell'area di inserimento dal lato meridionale. Si conferma la condizione dell'area, attualmente non sottoposta né a coltivazione avviata né a lavorazioni preparatorie.

5.6.2.1 Considerazioni

I rilievi condotti confermano il quadro che emerge dagli strumenti cartografici indagati, e denota una complessiva condizione di intensa attività agricola che, conferma quanto rilevato dalla cartografia di uso del suolo. L'assetto produttivo appare sostanzialmente rappresentato da seminativi gestiti attraverso pratiche agronomiche intensive che si estendono a pieno campo su tutte le superfici disponibili, senza lasciare elementi di margine, fatta eccezione per piccole aree a copertura boschiva.

Tale intensificazione agricola ha comportato una generale omogeneizzazione dell'intera area esaminata che risulta quasi unicamente interessata proprio dalle coltivazioni a completo discapito di altri elementi di minima naturalità.

5.7 ASPETTI FAUNISTICI

L'inquadramento faunistico dell'area viene svolto sulla base di:

- osservazioni dirette svolte su campo
- analisi della bibliografia disponibile
- analisi degli strumenti di pianificazione territoriale in materia faunistica

Segue l'elenco faunistico delle specie animali presenti all'interno dell'area indagata. Si sono riportate le specie segnalate dalla letteratura scientifica disponibile e quelle riscontrate nel corso dei sopralluoghi svolti.

Si riporteranno le specie inquadrare sistematicamente e ne verranno definite le affinità ecosistemiche. Si precisa infine, che l'elenco riportato va interpretato in senso esplicativo non esaustivo. Liste faunistiche precise e accurate possono infatti essere prodotte solamente a seguito di impegnative campagne di osservazione e censimento multidisciplinari che richiedono notevole dispendio di risorse e che appaiono eccessivamente gravose rispetto ai prevedibili disturbi che possono derivare dalla realizzazione dell'intervento qui analizzato.

5.7.1 AVES

Ordine	Famiglia	Specie	Nome comune	Ecologia
Passeriformes	Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	Vive in località aperte, erbose e cespugliose. Si nutre in prevalenza di vegetali, ma anche di insetti e altri piccoli animali.
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio otus</i>	Gufo comune	Zone aperte con alberi sparsi, filari o macchie.
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Civetta	Ambienti aperti con alberi sparsi e filari, anche in prossimità di aree antropizzate.
Passeriformes	Alaudidae	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	In campi e pascoli spogli, zone aperte incolte e sabbiose. Si ciba di piccoli semi e di insetti. Nidifica nelle erbe secche del terreno (Zone costiere).
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	Si ciba di insetti
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	Ama boschi piccoli con ambienti aperti, per lui importante è la presenza di cardi i cui semi sono il suo nutrimento preferito.
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	Vive principalmente ai margini di boschi giovani muniti di ampie zone aperte. Si ciba di semi.
Pelacaniiformes	Ardeidae	<i>Casmerodius albus</i>	Airone bianco maggiore	Frequenta ambienti umidi, specialmente i canneti, le praterie umide, le lagune, le rive di laghi e fiumi.
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo	Frequenta terreni aperti privi di vegetazione, coltivi e pascoli sotto i 600 mslm. Si trova in vicinanza di acqua salmastra o dolce. Si nutre di insetti o ragni.
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	Zone umide interne con vegetazione a canneto diffusa. Anche in zone cerealicole.
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	Pianura, brughiere, coltivazioni erbacee e zone umide.
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida	Vive in ambienti aperti di prateria, privi di boschi. Si ciba di piccoli roditori e passeriformi vari.
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	Brughiera, praterie e pascoli, aree cerealicole e zone umide.

Columbiformes	Columbidae	Columba palumbus	Colombaccio	Frequenta zone alberate e boscate.
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	Vive in zone boschive con radure o nei coltivi; in pascoli e brughiere. Si nutre di piccoli animali e di piccoli uccelli, rane, molluschi e carogne.
Passeriformes	Irundinidae	<i>Delichon urbica</i>	Balestruccio	Frequenta ambienti molto vari in vicinanza delle abitazioni. Costruisce il nido sotto cornicioni e su rocce. Si ciba di insetti catturati in volo.
Pelacaniiformes	Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	Frequenta prevalentemente ambienti acquitrinosi, sponde di fiumi, laghi e stagni.
Passeriformes	Emberizidae	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	Frequenta boschetti, campi con margini alberati, pascoli cespugliosi e la macchia. Si nutre di semi, insetti e larve.
Passeriformes	Turdidae	<i>Erithacus rubecola</i>	Pettiroso	Preferisce aree boscate con piante alte e notevole copertura arborea. In formazioni forestali di latifoglie mesofile.
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	Ambienti aperti con presenza di zone boschive.
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	Ambienti aperti vari, anche in prossimità delle città.
Passeriformes	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	Generalmente è comune nei boschi, tra alberi sparsi e cespugli, lungo le siepi, nei campi, nei frutteti e ovunque ci sia della vegetazione, ma, in inverno, può arrivare anche nelle periferie delle città dove è più facile trovare cibo.
Passeriformes	Fringillidae	<i>Fringilla montifrigilla</i>	Peppola	In boschi di latifoglie, zone agricole ed ecotonali. Nidifica sugli alberi. Si ciba di semi di erba, in primavera, soprattutto di bruchi.
Passeriformes	Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	Vive in campagne aperte, su terreno spoglio, sabbioso o roccioso. Frequenta i bordi lungo la strada e i villaggi. Si ciba di semi di piante. Nidifica in depressioni del terreno. Anche due - tre covate annue.
Passeriformes	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	Ama siti boscosi, querceti, castagni, pinete, margini alberati di campi e frutteti. Il suo cibo è prevalentemente vegetale.
Passeriformes	Irundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	Si trova in luoghi aperti, campagne, terreni coltivati. Si ciba di insetti (ditteri, efemerotteri, lepidotteri e imenotteri) che cattura in volo.
Passeriformes	Lanidae	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	Zone cespugliose e campi, sassaie con alberi sparsi e cespugli. Si ciba prevalentemente di artropodi.
Passeriformes	Alaudidae	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	Vive in zone aperte, incolte e steppe cerealicole.
Coraciiformes	Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	Vive in aperte campagne alberate, rive di fiumi e boschi con ampie radure. Si nutre di insetti, spesso di imenotteri.

Accipitriformes	Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio Bruno	Zone pianeggianti e collinari con boschi sparsi.
Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola	Predilige soprattutto i campi umidi, ma si può riprodurre anche in zone asciutte, come nei campi di cereali.
Strigiformes	Strigidae	<i>Otus scops</i>	Assiolo	Ambienti aperti anche rurali e suburbani. Scarso o assente in zone senza boschi e con agricoltura intensiva.
Passeriformes	Paridae	<i>Parus coeruleus</i>	Cinciarella	In prevalenza in boschi collinari e di pianura, anche in frutteti e giardini.
Passeriformes	Paridae	<i>Parus maior</i>	Cinciallegra	Frequenta i boschi di latifoglie (presso i loro margini), arbusteti, zone agricole. Si nutre di insetti, larve, ragni, molluschi, lombrichi.
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus italiae</i>	Passero d'Italia	Vive vicino alle case, è estremamente diffuso. Praticamente onnivoro con carattere granivoro.
Passeriformes	Turdidae	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Codirosso spazzacamino	Diffuso in ambito rurale e montano, vive in ambienti aperti e boschivi.
Passeriformes	Corvidae	<i>Pica pica</i>	Gazza	Predilige pianure ampie e aperte, con alti alberi. Si nutre di insetti, piccoli mammiferi e nidiacei.
Passeriformes	Turdidae	<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino	Spazi aperti come praterie e brughiere.
Passeriformes	Turdidae	<i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	Frequenta praterie aperte con cespugli in pianura e in collina. Si nutre di insetti, larve, vermetti e minute farfalle.
Passeriformes	Fringilidae	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	Molto legato all'ambiente urbano. Si nutre di semi di erba. Nidifica su rami e arbusti.
Columbiformes	Colombidae	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	In aree semiboscate e alberate
Passeriformes	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	Ambienti vari, anche aperti, spesso nelle campagne presso i campi coltivati.
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus merula</i>	Merlo	Il suo habitat naturale è costituito da folti boschi. È onnivoro, si ciba di bacche, frutta, lombrichi e insetti. Il nido viene costruito dalla femmina sugli alberi fra i cespugli o in buche nel terreno
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo Bottaccio	Vive ai margini di boschi e foreste.
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus pilaris</i>	Cesena	Preferisce le zone rade, non ricche di alberi, ai margini dei boschi.
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	Ambienti aperti vari, anche rurali e suburbani, anche in zone umide.
Coraciiformes	Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Upupa	In campagne aperte e alberate, rive di fiumi e boschi con ampie radure

La comunità di uccelli potenzialmente presente è costituita

5.7.2 AMPHIBIA

Ordine	Famiglia	Specie	Nome comune	Ecologia
Anura	Bufo	Bufo bufo	Rospo Comune	Terricolo, ubiquitario, anche in ambienti fortemente antropizzati.

5.7.3 REPTILIA

Ordine	Famiglia	Specie	Nome comune	Ecologia
Squamata	Anguillidae	Anguilla fragilis	Orbettino	Occupa ambienti vari, dalla pianura alla montagna in boschi di ogni tipo. Sembra preferire ambienti ad elevata umidità. Ha abitudini fossorie. Su costa tirrenica.
Squamata	Anguillidae	Anguilla fragilis	Orbettino	Zone di sottobosco in faggeti e querceti. Anche in aree più aperte come radure e prati.
Squamata	Scincidae	Chalcides chalcides	Luscengola	Aree rurali in pianura, con copertura erbacea e boschiva, in prossimità di zone umide.
Urodela	Gekkonidae	Cyrtopodion kotschy	Geco Kotschi	In prossimità di caseggiati, su muri a secco massi e pareti rocciose. Da 0 a 500 mslm.
Urodela	Gekkonidae	Hemidactylus turcicus	Geco verrucoso	Rigorosamente antropofilo, presso ambienti urbani e suburbani
Squamata	Colubridae	Hierophis viridiflavus	Bianco	Macchie e margini di boschi, anche in coltivi e aree antropizzate.
Squamata	Lacertidae	Lacerta bilineata	Ramarro	Margini di cespuglieti, siepi e radure erbose, anche in prati, coltivi e alvei dei fiumi.
Squamata	Colubridae	Natrix natrix	Natrice collare	Zone umide di vario tipo, anche in altri tipi di ambiente.
Squamata	Lacertidae	Podarcis muralis	Lucertola muraiola	Aree urbane e rurali, in contesti anche molto antropizzati.
Squamata	Lacertidae	Podarcis sicula	Lucertola campestre	Margini di boschi, boscaglie, radure e prati.
Urodela	Gekkonidae	Tarentola mauritanica	Geco comune	Ambienti urbani pianiziali. In campagne antropizzate.

1.1.2 Mammalia

Ordine	Famiglia	Specie	Nome comune	Ecologia
Rodentia	Microtidae	Arvicola terrestris	Arvicola d'acqua	Sponde di fiumi e canali e corpi idrici ad acqua ferma, in pianura.
Insectivora	Soricidae	Crocidura leucodon	Crocidura dal ventre bianco	Ampia valenza ecologica, qualsiasi ambiente, non in zone umide.
Insectivora	Erinaceidae	Erinaceus europaeus	Riccio europeo occidentale	A tutte le altitudini, in boschi, campi e in prossimità di aree antropizzate.
Chiroptera	Vespertilionidae	Hypsugo savii	Pipistrello di Savi	Buona tolleranza ad ambienti antropizzati, ampia valenza ecologica.
Lagomorpha	Leporidae	Lepus europaeus	Lepre comune	Pianura e collina, in zone aperte anche coltivate e boschi.
Rodentia	Muridae	Micromys minutus	Topolino delle risaie	Praterie con alte erbe, risaie, canneti e colture cerealicole.
Rodentia	Microtidae	Microtus arvalis	Arvicola campestre	Prati, campi, pascoli, aree agricole.
Rodentia	Microtidae	Microtus savii	Arvicola di Savi	Aree agricole e prative, ai margini delle aree boscate.
Rodentia	Muridae	Mus domesticus	Topolino delle case	Altamente antropofilo, presso abitazioni in contesto agricolo.
Rodentia	Gliridae	Muscardinus avellanarius	Moscardino	In zone pianeggianti e collina, in boschi e zone con vegetazione arborea in generale.

Carnivora	Mustelidae	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	In pianura e collina, zone coltivate, cespugliate e talvolta presso abitazioni abbandonate.
Rodentia	Myocastoridae	<i>Myocastor corpus</i>	Nutria	Paludi e corsi d'acqua a lento decorso.
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	Zone alberate di pianura collina e montagna. Sia troglofilo che presso abitazioni.
Insectivora	Soricidae	<i>Neomys fodiens</i>	Toporagno d'acqua	Corsi d'acqua.
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	Molto antropofilo, ampia valenza ecologica in molti agroecosistemi, e coltivi.
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	Predilige aree forestali ma ben adattato ad ambienti antropizzati.
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Plecotus austriacus</i>	Orecchione meridionale	Molto antropofila, ambienti aperti e agroecosistemi.
Insectivora	Soricidae	<i>Sorex minutus</i>	Toporagno nano	In molti ambienti, predilige aree umide.
Insectivora	Talpidae	<i>Talpa europaea</i>	Talpa europea	In pianura, con campi coltivati con terreni adatti per le gallerie che scava)
Carnivora	Canidae	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	Ampia valenza ecologica, preferisce però aree con copertura boschiva.

La comunità animale potenzialmente presente si compone di circa 74 specie che possono essere, in generale considerate come tolleranti rispetto alla costante presenza antropica e il costante disturbo esercitato dalla gestione intensiva delle attività agricole.

La condizione che ne consegue è connotata da una scarsa naturalità delle aree interferite e dell'intero contesto di riferimento, nel quale le probabilità di riscontrare habitat di elezione è ridotta o assente. La capacità di adattamento della fauna selvatica consente comunque di ipotizzare una certa capacità delle specie presenti di tollerare la presenza antropica e di riscontrare anche livelli di idoneità per le aree interferite.

5.7.4 ZONA SPECIALE DI CONSERVAZIONE

Le opere in progetto si trovano a circa 600 m dai confini orientali della vicina Zona speciale di conservazione denominata "Biotopi e Ripristini ambientali di Bentivoglio, S. Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella", che è caratterizzata da "da biotopi relitti scampati alla bonifica e da vaste zone umide, praterie arbustate e siepi ripristinate negli anni'90 da aziende agricole su terreni ritirati dalla produzione attraverso l'applicazione di misure agroambientali comunitarie"

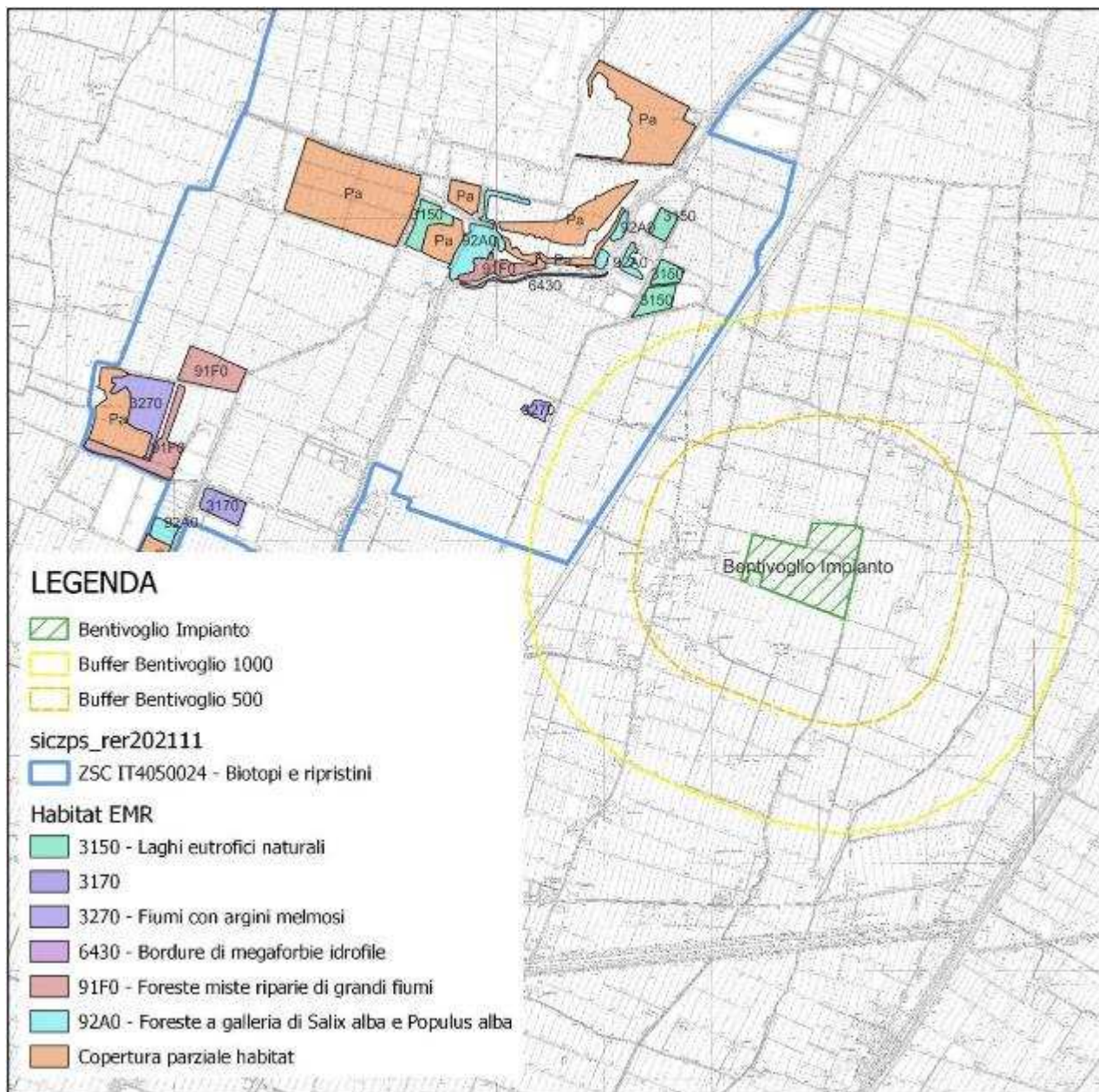


Figura 78 - Inquadramento dell'area in esame rispetto alla vicina Zona speciale di conservazione (ZSC). Le opere in progetto non interferiscono né direttamente né indirettamente con gli habitat cartografati al suo interno. Come già rilevato nell'analisi dell'uso del suolo, le interferenze saranno esclusivamente a carico di aree interessate da seminativo.

Nel formulario standard dell'area protetta sono segnalate numerose specie che appaiono strettamente connesse alla presenza degli habitat segnalati e tutelati dalla ZSC. In particolare, sono indicati:

- 3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea
- 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition

- 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri* p.p e *Bidention* p.p.
- 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile
- 91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmension minoris*)
- 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Tutti gli habitat elencati rappresentano tipologie ecosistemiche che opportunamente integrati, in contesti agricoli planiziali meno intensificati, possono rappresentare interessanti equilibri in grado di sostenere una anche rilevante biodiversità. La presenza stabilizzata di tali habitat rappresenta il fattore determinante che consente la presenza delle numerose specie segnalate all'interno della ZSC, alla quale sono verosimilmente molto legate. Ne consegue che la loro presenza possa essere considerata del tutto occasionale nell'intorno dell'area protetta e in habitat antropizzati rispetto ai quali manifestano minore affinità.

5.7.5 CONSIDERAZIONI

Lo spettro faunistico potenzialmente presente è influenzato dalla condizione di esteso disturbo antropico esercitato dalle pratiche agricole, le quali esercitano una significativa limitazione per le presenze faunistiche attraverso due modalità principali:

- disturbo attraverso le attività agricole
- disturbo attraverso l'obliterazione o perturbazione di habitat potenzialmente idonei e di aree seminaturali che possano esercitare una minimale funzione di connettività ecologica.

La condizione che ne consegue è connotata da una scarsa vocazionalità dell'area oggetto dell'intervento per ogni specie animale che non abbia una spiccata capacità di tollerare la costante presenza antropica e, conseguentemente, una elevata valenza ecologica.

Tutte le specie riportate sono potenzialmente presenti nell'area in esame; tuttavia, non si rilevano ambienti di elezione e i potenziali habitat presenti non presentano caratteristiche vocazionali per la riproduzione o la presenza stabile di nessuna delle specie elencate.

Da quanto si evince dalle caratteristiche della vicina ZSC si può ipotizzare che l'elevata biodiversità segnalata al suo interno, considerata la natura stessa dell'area protetta, sia in gran parte dovuta agli interventi di ripristino che hanno sostanzialmente ridotto il grado di omogeneizzazione ecosistemica, reintroducendo in parte gli habitat connessi con il contesto planiziale, i quali hanno fornito possibilità di insediamento per le specie selvatiche attualmente segnalate.

Da ciò si può considerare che la comunità animale potenziale sopra descritta mostri un trascurabile rischio di perturbazione vista la assenza di habitat vocati per le specie più sensibili. A tale rischio ridotto si aggiunge che, ad impianto attivo, il disturbo delle pratiche agricole attualmente in atto subirà una sostanziale riduzione. La previsione di reinserire alcune coperture arbustive perimetrali e coperture erbacee stabili, comporterà, infine, un pur modesto, incremento di coperture più affini ad habitat seminaturali.

L'inserimento dell'impianto in progetto, modificherà l'assetto dell'uso del suolo riducendo la copertura complessiva dei seminativi, in favore di 2 diversi utilizzi.

Codice

habitat	Descrizione	Buffer 500		Buffer 1000	
111	Zone residenziali a tessuto continuo	30.569	2%	30.570	1%
112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	81.042	5%	177.882	4%
121	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	17.395	1%	29.575	1%
122	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	37.857	2%	183.397	4%
133	Cantieri	5.268	0%	5.268	0%
141	Aree verdi urbane	75.884	4%	123.733	3%
212	Seminativi in aree irrigue	1.514.550	85%	4.222.343	86%
221	Vigneti	0	0%	27.037	1%
222	Frutteti e frutti minori	6.811	0%	83.328	2%
224	Altre colture permanenti	0	0%	30.929	1%
	Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	6.013	0%	6.013	0%
323	Aree a vegetazione sclerofilla	5.210	0,29%	5.210	0%
511	Corsi d'acqua, canali e idrovie	0	0%	5.113	0%
512	Bacini d'acqua	0	0%	3.600	0%
322	Arbusteto	0	0%		

Tabella 9 - Spettro degli usi del suolo rispettivamente entro i buffer di riferimento a 500 e a 1000 m. Sono evidenziati gli usi che subiranno una variazione per effetto dell'inserimento dell'impianto.

Come appare più che evidente è assolutamente dominante la presenza di aree interessate da coltivazioni intensive, mentre sono sostanzialmente assenti aree seminaturali.

Codice habitat	A.O.* 500 m		P.O 500 m		A.O. 1000 m		P.O. 1000m	
	[m²]	%	[m²]	%	[m²]	%	[m²]	%
111	30.569	2%	30.569	1,7%	30.570	1%	30.570	0,6%
112	81.042	5%	81.042	4,6%	177.882	4%	177.882	3,6%
121	17.395	1%	17.395	1,0%	29.575	1%	29.575	0,6%
122	37.857	2%	188.768	10,6%	183.397	4%	334.308	6,8%
133	5.268	0%	5.268	0,3%	5.268	0%	5.268	0,1%
141	75.884	4%	75.884	4,3%	123.733	3%	123.733	2,5%
212	1.514.550	85%	1.360.139	76,4%	4.222.343	86%	4.067.932	82,4%
221	0	0%	0	0,0%	27.037	1%	27.037	0,5%
222	6.811	0%	6.811	0,4%	83.328	2%	83.328	1,7%
224	0	0%	0	0,0%	30.929	1%	30.929	0,6%
231	6.013	0%	6.013	0,3%	6.013	0%	6.013	0,1%
323	5.210	0,29%	5.210	0,3%	5.210	0%	5.210	0,1%
511	0	0%	0	0,0%	5.113	0%	5.113	0,1%
512	0	0%	0	0,0%	3.600	0%	3.600	0,1%
322	0	0%	3.500	0,2%			3.500	0,1%

Tabella 10 - Spettro delle variazioni di uso del suolo e della relativa incidenza sull'assetto complessivo dell'uso del suolo nei due buffer di riferimento. *A.O. condizione ante operam
+Condizione post operam.

Come si evince dalla tabella soprastante, l'introduzione dell'impianto comporterà, un generale incremento della tipologia di uso legato alle infrastrutture tecniche, ma va sottolineato che tale variazione non comporterà l'artificializzazione del suolo o la sua impermeabilizzazione, data la scelta di mantenere gran parte delle aree interne all'impianto con copertura naturale erbosa.

La riduzione dell'uso a seminativo intensivo si attesterà in diminuzioni percentuali di qualche punto, riducendone lievemente la dominanza, ma senza cambiare l'assetto complessivo.

La presenza dell'impianto consentirà invece il reinserimento di superfici destinate a coperture arbustive (codice 322) coerenti con le formazioni planiziali, attualmente del tutto assenti nell'area in esame.

È quindi possibile affermare che, dal punto di vista faunistico, l'introduzione dell'impianto in progetto non comporterà una diminuzione dell'idoneità complessiva per le specie presenti, mentre introdurrà elementi, attualmente quasi assenti, di maggiore idoneità.

6.1 PAESAGGIO

Il territorio dell'Associazione è parte della più vasta pianura provinciale e regionale che da secoli – e in particolare dal Settecento, quando furono avviate le grandi opere di bonifica che videro la propria conclusione a metà del secolo scorso – è pressoché interamente soggetta a utilizzazione agraria. L'assetto paesaggistico e ambientale che lo connota ha quindi una fortissima impronta antropica, che lascia assai poco spazio a condizioni di naturalità o di potenziale rinaturalizzazione.

Solo dagli anni ottanta, a seguito anche delle nuove politiche ambientali affermatesi in sede comunitaria, hanno preso avvio anche in questo contesto iniziative e interventi volti alla tutela e valorizzazione degli habitat di interesse naturalistico ancora presenti, e che sono qui riconducibili soprattutto agli antichi assetti vallivi e quindi a particolari componenti dell'ecosistema acquatico. E assieme a questi sono stati avviati interventi di rinaturalizzazione, sia nella forma di trasformazione in zone umide di aree già oggetto dei processi di bonifica, sia nella forma di rimboschimenti. Contemporaneamente, il concretizzarsi di una specifica pianificazione di scala sovracomunale sui temi di rilevanza paesaggistica e ambientale e di difesa del suolo e delle acque, ha consentito di mettere operativamente a regime un sistema articolato di tutele territoriali che, come nel caso dei corsi d'acqua e delle fasce ad essi attigue, può consentire un progressivo recupero di elementi di naturalità e diversità biologica anche nel contesto della pianura. Accanto a queste principali componenti, a vari livelli amministrativi, e anche in forza di specifica legislazione, sono stati assunti provvedimenti di tutela di elementi anche minori – come gli “alberi monumentali” o “maceri da conservare”, da parte dei PRG, il verde di pregio negli insediamenti – che contribuiscono in qualche misura a comporre la qualità ambientale urbana e territoriale più generale. L'insieme delle principali componenti di interesse naturalistico è infine divenuto materia del progetto di ‘Reti ecologiche’, a cui il PTCP traguarda le proprie politiche attive di tutela e valorizzazione ambientale nel territorio della pianura.

Il territorio in cui si inserisce il comune di Bentivoglio (Associazione Reno Galliera) non comprende nessun Parco Regionale e Riserve Naturali ai sensi della Legge Regionale n. 11/1988. Sono presenti invece alcune A.R.E. (Area di Riequilibrio Ecologico) realizzate secondo i contenuti e le finalità della predetta Legge Regionale n. 11. Esse sono:

- Golena San Vitale (Comune di Castel Maggiore e Calderara di Reno) ricompresa all'interno del SIC denominato “Golena San Vitale e golena del Lippo)
- Area boscata di Funo- La Bisana (Comune di Argelato) (Comune di Pieve di Cento) ricompresa all'interno del SIC denominato “Bosco di Sant'Agostino o Panfilia)
- Casone del Partigiano ed aree limitrofe (Comune di S. Pietro in Casale) ricompresa all'interno del ZPS-SIC denominato “Biotipi e ripristini ambientali di Bentivoglio, Galliera, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella).
- Oasi per avifauna di Bentivoglio (Comune di Bentivoglio) ricompresa all'interno del SIC denominato “Valli di Bentivoglio, S. Pietro in Casale e Malalbergo

Sono poi presenti altri siti di particolare pregio ambientale interessati dalle specifiche forme di individuazione previste dalle Direttive dell'Unione Europea, sulle quali si imposta il sistema di rete ecologica denominato “Rete Natura 2000”: la Direttiva n. 43 / 1992 “Habitat” (e il collegato DPR 357/1997) sulla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e fauna selvatica, che prevede l'individuazione dei “Siti di Importanza Comunitaria” (SIC) e la Direttiva n. 409 / 1979 “Uccelli”, che prevede l'individuazione delle “Zone di Protezione Speciale” (ZPS). A queste si affiancano – essendone però quasi totalmente ricomprese – le “Zone di tutela naturalistica” espressamente individuate dal PTCP a recepimento del PTPR.

Il quadro complessivo delle valenze di interesse ambientale presenti nel territorio comprende, oltre a quanto elencato sopra, anche altri elementi diffusi:

- a) I corsi d'acqua e le connesse aree di tutela. - La rete idrografica di superficie, con tutte le sue componenti, comprese quelle minori, costituisce un'emergenza dell'ecosistema, ancor più in un contesto fortemente antropizzato come quello della pianura bolognese. Il sistema idrografico così come oggi si presenta, è il risultato di una trasformazione, ormai secolare, che dalle zone paludose ed ex vallive, attraverso gli interventi di bonifica, hanno fatto giungere sino a noi un sistema sempre più in equilibrio ed artificiale derivante dalla gestione quotidiana delle trasformazioni territoriali. Questo sistema è formato da vari elementi che vanno dall'invaso e dall'alveo fluviale, che a secondo della tipologia di corso d'acqua si distingue o si somma, dalla fascia di tutela fluviale, dalla fascia di pertinenza fluviale, tutti elementi identificati dal PTCP, che i PSC comunali esplicitano meglio.
- b) Le zone umide - Il territorio dell'Associazione presenta diversi ambiti di zona umida (la quasi totalità di tali zone umide è ricompresa entro le ZPS, i pSIC, le Zone di tutela naturalistica); esse costituiscono una delle principali risorse di interesse naturalistico e ambientale ancora presente nel territorio di pianura. Esse sono riconducibili a lembi residui del sistema delle antiche valli, a bacini legati alle opere di bonifica e a casse di espansione, ma anche ad attività quali risaie, allevamenti ittici, zuccherifici, oltre che a episodi di rinaturalizzazione in corso su terreni ritirati dalla produzione agraria. Le zone umide principali sono oggetto di specifiche disposizioni di tutela da parte del PTCP (art. 3.5), in ragione della particolare valenza naturalistica che esse rivestono nel contesto territoriale e del contributo che possono esprimere in direzione della costituzione delle reti ecologiche.
- c) Le aree forestali - In pianura, il secolare processo di sistematica messa a coltura dei terreni ha determinato la pressoché totale scomparsa delle aree a bosco. La presenza arborea è stata poi oggetto delle mutate esigenze per colture agricole estensive, che in questi ultimi decenni, attraverso la subirrigazione, peraltro finanziata, ha poi praticamente distrutto gli ultimi elementi arborei esistenti in certe aree del territorio, come quello in esame.
- d) Le alberature monumentali - Negli ultimi decenni si assiste ad una "desertificazione" del paesaggio rurale storico, dovuta alla sparizione di piantate, filari, siepi, ecc. La sub-irrigazione sopracitata e lo sfruttamento intensivo dei terreni ha portato alla quasi scomparsa della "trama delle scoline", dei "fossi e capifossi" di tutto quel sistema cioè che faceva parte della tradizione rurale della pianura bolognese. Nel caso del nostro progetto, questo non avviene; anzi, in osservanza del principio di varianza idraulica si è cercato di mantenere ed anzi rafforzare il sistema di scolo delle acque meteoriche.

La struttura insediativa è sulla strada provinciale 45 Saliceto, su cui gravita il centro di Bentivoglio e la relativa zona produttiva. Il Capoluogo presenta una dotazione completa di servizi di base; tuttavia la comunità è organizzata territorialmente in molte frazioni. La frazione di Saletto si inserisce nelle aree interessate da bonifiche storiche di pianura.

Il territorio comunale di Bentivoglio è ancora oggi incardinato sugli assi delle strade provinciali già riconoscibili nel periodo storico di fine ottocento, come la strada provinciale n° 44 via Asinari e via Marconi, in senso est-ovest, la strada provinciale n° 45 Saliceto (a margine del canale Navile) in senso sud-nord; a livello comunale, trovano conferma le strade comunali di via di Mezzo di Saletto e di via Saletto, che connettono fra loro i centri abitati di San Marino e di Saletto, nonché via Santa Maria in Duno che inizia a Castagnolino interessando, ai margini sud, anche una parte dell'attuale Rotonda Segnatello, protraendosi sino all'estremo nord del territorio comunale.

La frazione di Saletto presenta un tessuto edilizio esclusivamente residenziale con assenza di servizi commerciali e con morfologia abbastanza disomogenea a bassa densità. L'unica porzione con caratteristiche storiche riguarda Palazzo Gozzadini, mentre il nucleo centrale della frazione è costituito dalla Chiesa e dalla relativa area pertinenziale.

6.2 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA

L'area, attualmente ad uso agricolo, è circondata da altri terreni ad uso agricolo e diverse abitazioni ed edifici rurali. In direzione ovest si sviluppa il centro abitato della frazione di Saletto, le abitazioni più vicine al campo fotovoltaico in progetto si trovano ad una distanza di circa 350 m.

Gli edifici limitrofi, indicati nell'ortofoto sottostante, rappresentano i possibili ricettori del rumore generato dal funzionamento dell'impianto.



Figura 79 – Impianto FV in progetto e indicazione con indicazione dei possibili recettori del rumore generato.

Rilevante dal punto di vista acustico la vicinanza con l'arteria autostradale A13, che scorre a circa 800 m in direzione nord-ovest rispetto all'area oggetto di intervento.

Per la caratterizzazione acustica dell'area, in data 29/03/2023 sono stati effettuati dal tecnico, ing. Gabriele Pellerino ("tecnico competente" ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7, 8

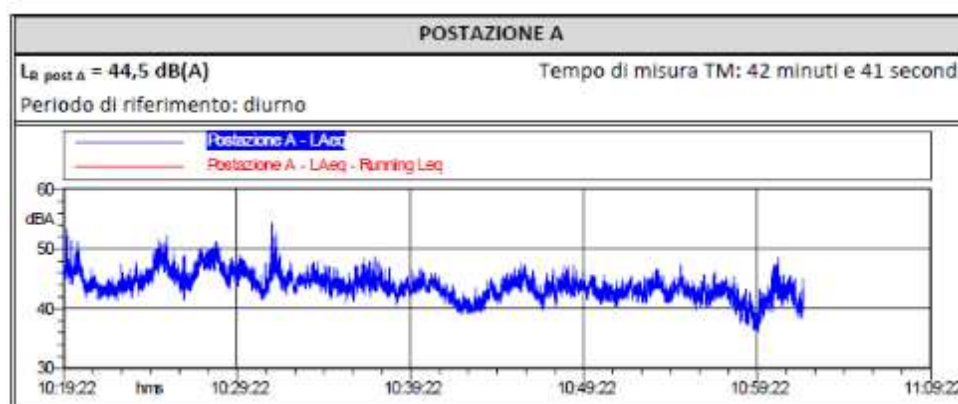
Legge n. 447/95), n. 2 rilievi fonometrici finalizzati alla determinazione del livello di rumore attualmente presente nella zona (misura del livello di rumore residuo LR).

Quali postazioni di misura sono stati scelti due punti al confine del campo in progetto, ritenuti rappresentativi della situazione acustica dell'area, indicati nell'ortofoto sottostante.



Figura 80 – Posizione rilievi fonometrici su ortofoto.

Nei grafici seguenti sono riportate le “time history” degli eventi sonori indicate tramite il parametro LAeq. Il livello LR è arrotondato di 0.5 dB(A) in conformità al punto 3 dell'Allegato B del D.M. 16/03/98.



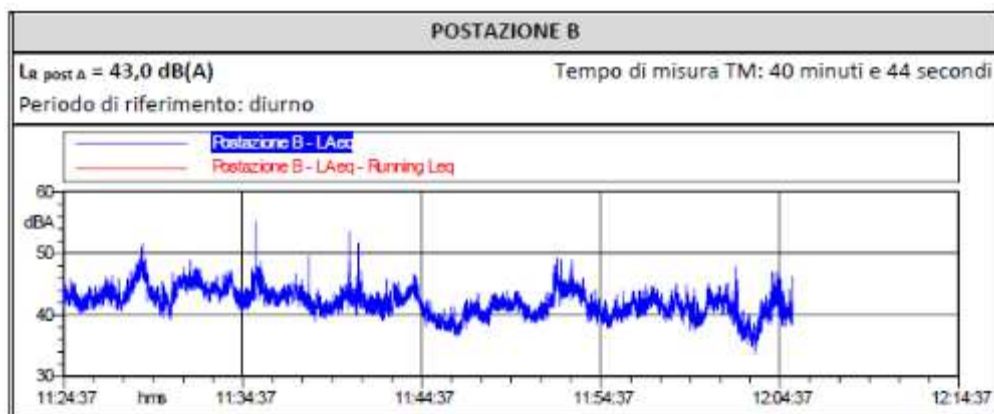


Figura 81 – Rilievi fonometrici.

I risultati dell'indagine fonometrica riportati al paragrafo 10 della presente indagine sono tratti dall'analisi della "time history" dei singoli rilievi mediante software di elaborazione Noise&Vibration Works – mod. 2.10.0.

Nel corso dei rilievi fonometrici, non sono stati rilevati "eventi sonori di natura eccezionale rispetto alla situazione acustica dell'area"; non è stato pertanto necessario mascherarli con l'apposita funzione del software.

Parlando di rumorosità ambientale si fa riferimento al livello medio di rumore, su un periodo rappresentativo delle condizioni locali. Proprio questo esprime il Livello Equivalente (Leq), che è la grandezza più frequentemente utilizzata per parlare di rumore ambientale. Esso rappresenta, per la precisione, la potenza sonora media dell'onda sonora in un punto, espresso in decibel.

Un valore medio ha sempre pregi e difetti: il pregio è la sua rappresentatività complessiva, il difetto è che i dettagli del clima sonoro spariscono.

Per analizzare più accuratamente il fenomeno acustico sono stati utilizzati anche altri indicatori più sofisticati (riportati nelle schede dei rilievi fonometrici).

Molto espressivo è il cosiddetto L95 (95-esimo percentile della distribuzione dei livelli): esso rappresenta il rumore superato per il 95% del tempo di rilievo, solitamente rappresenta il livello di rumore di fondo misurato.

Altro indicatore di cui si è tenuto conto è L5 (quinto percentile della distribuzione dei livelli sonori), che rappresenta il livello di rumore superato per il 5% del tempo di rilievo: esso rappresenta i livelli sonori elevati di un sito di misura.

Nella situazione in esame si evidenziano differenze tra i due indicatori che si attestano a valori di poco inferiori a 10 dB(A), rappresentative di un clima acustico che non risulta significativamente influenzato dal rumore del traffico veicolare.

Le analisi spettrali in bande di 1/3 ottava effettuate, al fine di individuare le componenti tonali (CT) nel rumore, non hanno fatto rilevare la presenza di componenti tonali aventi carattere di stazionarietà nel tempo ed in frequenza per quanto alle misure.

Il riconoscimento delle componenti tonali è stato effettuato con riferimento a un tempo minimo di durata dell'evento pari a 60 secondi; non verrà pertanto applicato il fattore correttivo KC al corrispondente livello misurato.

Non sono stati registrati eventi sonori impulsivi, pertanto non si applicano i fattori di correzione, KI e KB al livello di rumore ambientale misurato.

POSTAZIONE DI MISURA	Inizio misura	Tempo di misura	L _{Aeq} dB(A)	L _{AS} dB(A)	L _S dB(A)
Postazione A, fonometro posto a 1,5 metri dal livello del suolo. Misurato il rumore residuo, periodo diurno.	Ore 10:19:22	42'41"	44,5	40,5	48,0
Postazione B, fonometro posto a 1,5 metri dal livello del suolo. Misurato il rumore residuo, periodo diurno.	Ore 11:24:37	40'44"	43,0	38,5	46,0

Figura 82 – Tabelle riassuntivi dei valori misurati.

6.3 SALUTE PUBBLICA

Come già descritto, l'impianto sarà realizzato in area agricola; il centro edificato più vicino è costituito dalla Saletto, posizionata a ca. 250 m dai campi fotovoltaici.

Si fa presente che:

- nell'immediato intorno dall'impianto non sono presenti zone a forte densità demografica,
- nell'intorno di 500 m dall'impianto, oltre alla frazione Saletto, rientrano solo alcune cascine sparse.

6.4 VIABILITA' E TRAFFICO

La rete principale della viabilità esistente del territorio dell'Associazione assume un andamento, già delineato dal PTCP, prevalentemente in senso nord-sud, ma che si interseca con un sistema infrastrutturale in direzione est-ovest anch'esso di rilievo; questo sistema stradale costituisce una marcata rete di collegamento sia fra i centri urbani principali, fra cui tutti i capoluoghi di comune, sia fra le aree produttive a più forte attrattiva.

In senso nord-sud la principale struttura viaria è costituita dall'Autostrada A13, con il casello di Bologna Interporto; di rango inferiore, la strada provinciale Galliera che attraversa i centri di Castel Maggiore, Funo, San Giorgio di Piano, San Pietro in casale e San Vincenzo di Galliera, per immettersi nella provincia di Ferrara, e la strada statale n° 64 Porrettana che congiungendo Bologna con Ferrara, interessa un territorio marginale della Reno Galliera in Comune di Castel Maggiore, per poi entrare nel territorio dell'Associazione Terre di Pianura. Queste ultime due

infrastrutture sono classificate dal PTCP come “viabilità extraurbana secondaria di rilievo provinciale ed interprovinciale”.

Nel medesimo senso nord-sud, è presente il primo tratto della SP 42 da Pieve di Cento a Castello d'Argile, anch'essa con un ruolo da PTCP “viabilità extraurbana secondaria di rilievo provinciale ed interprovinciale”. Il tratto delle medesima provinciale, verso Argelato e San Giorgio di Piano, e quindi verso est, viene classificata dal PTCP come “viabilità extraurbana secondaria di rilievo intercomunale”.

La strada provinciale n° 45 Saliceto, che da Bologna s'innesta nel territorio dell'Associazione, nei comuni di Castel Maggiore e Bentivoglio collegandosi alle relative aree produttive, è classificata dal PTCP come viabilità extraurbana secondaria di rilievo intercomunale. In senso est-ovest di forte connessione territoriale sono la S.P. n° 11 San Benedetto, fra Pieve di Cento e San Pietro in Casale, e la S.P. n° 20 fra San Pietro in Casale ed Altedo, che collega la SP Galliera con la S.S. 64 e su cui insiste anche il Casello Autostradale di Altedo; queste strade assumono un rango di “viabilità extraurbana secondaria di rilievo provinciale ed interprovinciale”. Un tratto della SP 44 Bassa Bolognese di collegamento fra San Giorgio di Piano e Bentivoglio, è classificato dal PTCP come “viabilità extraurbana secondaria di rilievo provinciale ed interprovinciale”, mentre assume un diverso ruolo nel tratto successivo, da Bentivoglio al confine comunale, quale strada extraurbana secondaria di rilievo intercomunale; per il primo tratto è prevista una circonvallazione dell'abitato di Bentivoglio che consentirà un maggior scorrimento e decongestionamento del traffico all'interno dello stesso centro abitato. Sempre in senso est-ovest la Trasversale di Pianura assume ruolo di collegamento prioritario fra i territori di Budrio e di San Giovanni in Persiceto, interessando i comuni di Bentivoglio ed Argelato; quest'ultima viabilità è classificata dal PTCP come viabilità di “grande rete della viabilità di interesse nazionale/regionale”. La S.P. 12 Basso Reno che da Pieve di Cento è diretta a Galliera, San Venanzio e nel territorio del comune di Malalbergo, non è classificata dal PTCP.

7 ANALISI DEGLI IMPATTI

7.1 DEFINIZIONE E TIPOLOGIA DI IMPATTO

Ogni ecosistema è il risultato di interazioni complesse che si instaurano tra gli organismi viventi (nelle rispettive nicchie ecologiche³) e l'ambiente che li circonda (habitat). Tra questi due elementi intervengono un insieme di interazioni complesse che determinano due fenomeni principali un flusso di energia (che entra nel sistema attraverso la fotosintesi e fluisce attraverso la rete trofica) e un ciclo della materia (passando dalla condizione inorganica dei nutrienti per la componente vegetale fino alla mineralizzazione completa attraverso la decomposizione di animali e vegetali). Questi due fenomeni (flusso energetico e ciclo di materia) rappresentano le più tipiche proprietà emergente di un ecosistema e ne esprimono la funzionalità. Qualsiasi intervento antropico su un ecosistema comporta una serie di effetti nei confronti dei diversi ambiti che coinvolge. Tali effetti possono presentare conseguenze a diversi livelli e, quando questi sono sufficientemente intensi da interferire con le dinamiche ecologiche (interferendo con le sue proprietà emergenti) possono indurre modifiche nelle dinamiche ecosistemiche (sia in senso migliorativo che peggiorativo) producendo impatto, ad esempio interrompendo le dinamiche successionali della vegetazione (sottrazione di superficie ad un habitat naturale) o alterando le capacità riproduttive delle specie presenti; o miglioramenti, ad esempio ripristinando alcune funzionalità ecologiche non ancora avviate (praticando piantumazioni finalizzate al ripristino della copertura forestale oppure sostenendo le popolazioni ittiche con immissione di specie autoctone).

Analizzando le alterazioni che vengono indotte da un impianto fotovoltaico quale quello in esame, diventa dunque necessario considerare se tali alterazioni possano interferire, e in che misura, con le rispettive dinamiche ecologiche per poterne definire e quantificare l'eventuale impatto. Il giudizio di quest'ultimo deve però essere relativizzato alla condizione preesistente. Infatti, laddove le dinamiche ecologiche risultino per qualsiasi motivo modificate o limitate da eventi preesistenti rispetto all'intervento analizzato, gli impatti prodotti sono necessariamente inferiori dato che agiscono su matrici già compromesse. Nel caso in cui ad esempio si intervenga in un'area degradata non sarebbe corretto valutare le azioni da intraprendere con lo stesso peso che si dovrebbe invece utilizzare in aree incontaminate o di grande naturalità. Questo perché interventi in ambiti degradati non possono essere imputati di condizioni preesistenti che abbiano già modificato le caratteristiche ecologiche.

7.2 DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI

Di seguito vengono presentati gli impatti che potranno essere indotti dall'opera in esame.

1. Vegetazione
 - a. Perturbazione soprassuolo
 - b. Sottrazione superfici vegetate
2. Fauna / Uomo

³ Con il termine Nicchia ecologica si intende l'insieme dei fabbisogni e delle esigenze di ciascun organismo.

- a. Perturbazione attività biologiche
- b. Alterazioni comunità (perdita individui)
- c. Emissioni acustiche

3. Ecosistemi

- a. Perturbazione habitat
- b. Sottrazione habitat

7.3 QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI

Le opere in progetto verranno descritte e analizzate nell'ottica di valutarne gli effetti sull'ambiente e descriverne gli impatti in fase di realizzazione delle stesse e nella successiva fase di funzionamento e di eventuale smantellamento.

La valutazione degli impatti verrà effettuata sulla base di diversi gradi di giudizio dipendenti dal grado di compromissione degli indicatori ambientali coinvolti e dalla durata degli effetti negativi conseguenti alla realizzazione del progetto.

Gli impatti verranno dunque considerati:

Nulla: le componenti ambientali interessate dall'opera o dall'elemento in esame non sono alterate minimamente.

Trascurabile: le componenti ambientali interessate dall'opera o dall'elemento in esame sono alterate in misura molto ridotta. (Es: sottrazione di superficie in percentuali non superiori al 5% della totale disponibile). La condizione successionale degli ecosistemi coinvolti non viene alterata. Le singole componenti ambientali non vengono alterate dal disturbo.

Basso: le componenti ambientali interessate dall'opera o dall'elemento in esame sono alterate senza compromissioni delle capacità di resilienza della componente coinvolta (Es: sottrazioni di superficie temporanee e in superfici non superiori al 10% della totale superficie disponibile) e le condizioni *ante-operam* sono ripristinabili naturalmente in tempi brevi (una stagione vegetativa)

Medio: le componenti ambientali interessate dall'opera o dall'elemento in esame sono alterate senza compromissioni delle capacità di resilienza della componente coinvolta (Es: sottrazioni di superficie temporanee e in superfici non superiori al 20% della totale superficie disponibile) e le condizioni *ante-operam* sono ripristinabili naturalmente in tempi medi (max. due stagioni vegetative). La condizione successionale degli ecosistemi coinvolti viene alterata in maniera puntiforme.

Elevato: le componenti ambientali interessate dall'opera o dall'elemento in esame sono alterate con compromissioni delle capacità di resilienza della componente coinvolta (Es: sottrazioni di superficie temporanee e in superfici non superiori al 30% della totale superficie disponibile) e le condizioni *ante-operam* sono ripristinabili in tempi medio lunghi (più di due stagioni vegetative) con l'applicazione di interventi mitigativi e compensativi. La condizione successionale degli ecosistemi coinvolti regredisce.

Nei paragrafi seguenti vengono analizzati nel dettaglio i singoli impatti al fine di fornirne una valutazione il più possibile oggettiva.

Gli impatti verranno descritti qualitativamente attraverso tre categorie principali che indicano intrinsecamente livelli progressivi di intensità. Gli impatti che si considereranno sono:

- a. **Perturbazione:** rappresentata da alterazioni più o meno estese delle dinamiche ecologiche su piccola scala. Le attività di cantiere configurano frequentemente impatti di questo tipo interferendo con le naturali attività biologiche. Generalmente questo tipo di impatto è reversibile in tempi medio-brevi.
- b. **Eliminazione di habitat:** rappresentata dalla modifica della destinazione di uso del suolo che prima dell'intervento è caratterizzato da elementi naturali (Bosco, prato, ambiente fluviale). La realizzazione di infrastrutture in ambiti naturali comporta questo tipo di impatto.
- c. **Frammentazione:** rappresentata dalla interruzione di un habitat o di un ecosistema o dalla separazione di quest'ultimo in subunità isolate. Tale tipo di impatto si configura ad esempio nella realizzazione di infrastrutture lineari (strade, elettrodotti) che attraversano ecosistemi

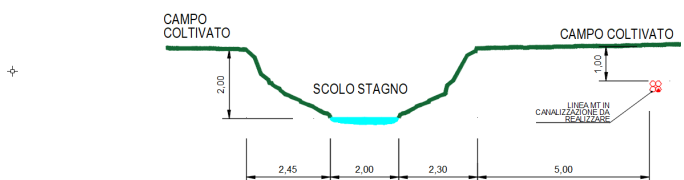
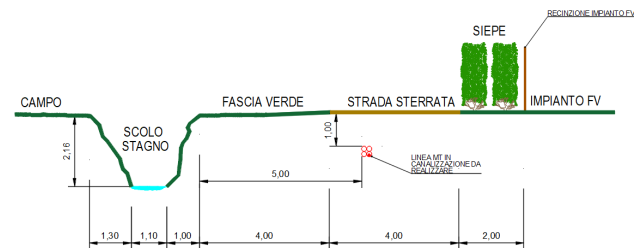
Si procederà dunque a due livelli di analisi: contemplando dapprima gli impatti prevedibili in fase di costruzione e successivamente gli impatti in fase di funzionamento dell'impianto.

7.4 IMPATTI IN FASE DI REALIZZAZIONE

Tipologia impatto	Analisi	Giudizio
Vegetazione		
Perturbazione soprassuolo	<p>Le operazioni di installazione dell'impianto fotovoltaico comporteranno interferenza rispettivamente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Con le superfici già interferite dalle attività agricole per le quali si può prevedere una modificazione della tipologia di utilizzo, con sostanziale riduzione del disturbo considerata la scelta di mantenere coperture naturali anche nelle aree interne all'impianto (es sottofila e parte della viabilità interna). 2. La sostanziale assenza di formazioni seminaturali funzionali, sia nell'area interessata dall'impianto, sia nelle aree di riferimento, rende insussistente tale tipo di disturbo. 	Trascurabile
Sottrazione superfici vegetate	In questa fase non si configurano sottrazioni di superficie, vista la necessaria temporaneità della fase di realizzazione, che avrà una durata indicativa di alcuni mesi.	Nulla

Fauna / Uomo		
Perturbazione attività biologiche	<p>Durante le operazioni di preparazione del sito e di effettiva realizzazione dell'intervento si osserverà la presenza di mezzi d'opera sulle aree interessate dall'impianto. Questi eserciteranno attività del tutto affini alle pratiche agricole che periodicamente vengono svolte nelle varie fasi della produzione agricola. È altresì verosimile che i mezzi impiegati per l'impianto siano dimensionalmente inferiori rispetto ai mezzi agricoli e che eserciteranno livelli di disturbo minori. Il disturbo a carico della componente faunistica risulterà in una maggiore presenza antropica durante il cantiere, per ridursi drasticamente al termine dei lavori, quando la presenza umana avverrà solamente in occasione delle attività di manutenzione ordinaria.</p> <p>Come si evince dal quadro vegetazionale, non è riscontrata la presenza di aree dall'assetto almeno seminaturale tali da risultare favorevoli alla presenza stabile di specie selvatiche. La complessiva presenza faunistica dell'area in esame è limitata a quelle specie che manifestano una spiccata antropofilia (come quella di alcuni roditori o alcuni chiropteri), mentre specie più sensibili o esigenti, sono da considerarsi tutt'al più di passaggio, tanto più che la vicina Zona Speciale di Conservazione rappresenta una isola nella quale le specie più sensibili tenderanno a rimanere. Anche nel caso di alcuni predatori come gli accipitridi potenzialmente presenti, si rileva che la presenza dei lavori inciderà in modo trascurabile sulle potenzialità di caccia, essendo tutto l'intorno dell'area interessata dall'impianto connotata dal medesimo uso del suolo.</p>	Trascurabile
Alterazioni comunità (perdita individui)	Al netto della potenziale interferenza con sporadici esemplari eventualmente messi in fuga dalla presenza dei mezzi, si ritiene di poter escludere effetti sulle comunità animali.	Trascurabile
Emissioni acustiche	<p>Il sito in esame è sottoposto già allo stato attuale al disturbo, moderato da parte dei mezzi agricoli che operano nelle diverse attività preparatorie connesse alle coltivazioni in rotazione applicate. Ne consegue che le operazioni di cantiere non comporteranno un aumento del disturbo acustico, andando, le operazioni di cantiere a sostituirsi con le operazioni relative alle pratiche agricole, che, ad impianto attivo vedranno invece una importante riduzione risultando sostanzialmente interrotte e limitate alle sole operazioni di gestione delle coperture arbustive perimetrali e alle coperture erbose interne e alla fascia di margine sul lato meridionale.</p> <p>Inoltre, così come descritto nello specifico documento di "Verifica previsionale di impatto acustico", a firma del</p>	Trascurabile

	tecnico abilitato, è possibile, in conclusione, affermare che con l'inizio delle attività inerenti l'impianto fotovoltaico "Saletto" sito nel comune di Bentivoglio (BO) come da descrizione riportata in relazione, nelle aree circostanti l'impianto, per quanto di competenza della ditta "BALDO s.r.l.", i valori limite di emissione e di immissione assoluti, per il periodo diurno, ed il livello differenziale di immissione, fissati all'art. 4 comma 1 del D.P.C.M. 14/11/97, risultano RISPETTATI.	
Ecosistemi		
Perturbazione habitat	Le operazioni di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto interferirà esclusivamente con aree ad uso agricolo, le quali, considerata la quasi totale assenza di elementi seminaturali, possono essere considerate ambiti completamente antropizzati. La funzionalità di tali superfici come habitat per specie animali è al massimo scarsa. Sebbene le aree interferite mostrino una certa idoneità per alcune delle specie individuate e potenzialmente presenti, la loro presenza è dovuta per lo più alle capacità di adattamento e tolleranza delle specie selvatiche alle attività antropiche piuttosto che ad una reale vocazionalità per tale tipo di ambienti. D'altra parte, le aree ad utilizzazione agricola nell'area in esame rappresentano la stragrande maggioranza della superficie non artificializzata (intesa come aree urbane in senso stretto) e la perturbazione indotta dai lavori ridurrà la disponibilità di tali habitat in misura del tutto marginale. Tale riduzione verrà peraltro compensata dalla complessiva riduzione del livello di disturbo e dalla reintroduzione di elementi seminaturali come la siepe perimetrale e le coperture erbose che verranno mantenute ad impianto attivo.	Trascurabile
Sottrazione habitat	Si ritiene di escludere l'impatto da sottrazione di habitat vera e propria, poiché la gran parte della comunità non mostra idoneità per le aree interferite. Relativamente alle specie con idoneità elevata per gli ambiti a seminativo si rileva: <ul style="list-style-type: none"> - la non sussistenza di habitat elettivi nell'area in esame per le specie selvatiche potenzialmente presenti, dato che tutte le aree interferite, considerato il livello di intensificazione agricola e il suo progressivo incremento in questi ultimi anni, sono considerabili come antropizzate a livelli medio alti. - la non esclusività degli habitat presenti dato che nessuna delle specie segnalate presenta una specificità rispetto alle aree interferite 	Trascurabile

Suolo	<p>Le operazioni di cantiere comporteranno movimenti terra e la presenza dei mezzi di lavoro, per il trasporto e l'installazione delle strutture di sostegno dei moduli, oltre che per la connessione dei moduli fotovoltaici. Tali operazioni eserciteranno disturbi analoghi alle attività agricole già in atto, ma molto inferiori in termini di intensità; basti pensare che attività come aratura o la semplice erpicatura non verranno applicate. Il livello di disturbo della componente suolo risulterà inferiore rispetto alla attuale gestione.</p>	Trascurabile
Acque superficiali	<p>Il reticolo superficiale dell'area è rappresentato sostanzialmente da rogge, canali e fossi. Le strutture in progetto (il cavidotto) interferiranno solo con due di queste. Tuttavia, si tratterà di una interferenza indiretta, in quanto la posa del cavidotto sarà prevista in cavidotto affiancato alle strutture stradali esistenti (vedasi figure seguenti).</p> <p>SEZIONE A-A PARALLELISMO CON CANALE DI SCOLO scala 1:100</p>  <p>SEZIONE B-B PARALLELISMO CON CANALE DI SCOLO scala 1:100</p> 	Trascurabile
Acque sotterranee	<p>L'idrogeologia della zona, come riportato nell'apposito capitolo a cui si rimanda per i dettagli, è condizionata dal carattere sostanzialmente poco permeabile dei terreni superficiali. Ciò determina bassi valori di infiltrazione delle acque meteoriche ed un prevalente scorrimento superficiale. Il progetto in esame non prevede azioni e opere che possano in qualche modo alterare il regime e la qualità delle acque sotterranee.</p>	Nullo

	<p>Come visto in precedenza, la realizzazione delle opere, stante le ridotte profondità di scavo, non sono in grado di intercettare la falda sottostante e, di conseguenza, di apportare modifiche sostanziali al deflusso sotterraneo.</p> <p>Così come già descritto in precedenza, la realizzazione dell'impianto non comporta alcun tipo di inquinamento, non producendo emissioni, reflui, residui o scorie di tipo chimico. In fase di cantiere saranno adottate le consuete misure di prevenzione al fine di evitare eventuali sversamenti di olii o carburanti in seguito a rotture accidentali dei mezzi d'opera. In questo senso, occorre inoltre considerare come la bassa permeabilità dei terreni evidenziata dalle analisi geologiche eseguite, non consenta una agevole trasmissione di sostanze inquinanti dal soprasuolo alla falda sottostante; di conseguenza, nella sfortunata ipotesi di un qualche sversamento, si avrebbe tutto il tempo necessario per poter intervenire tempestivamente.</p>	
Inquinamento luminoso	Non è allo stato prevista illuminazione esterna; pertanto si ritiene nullo il relativo impatto.	Nulla
Atmosfera	L'azione dei mezzi d'opera produrrà inevitabilmente emissioni di inquinanti, ma va rilevato che tale disturbo sostituirà quello esercitato dai mezzi agricoli, con forte probabilità che la natura e l'intensità delle emissioni sia inferiore rispetto alla attuale gestione agricola.	Trascurabile
Paesaggio	<p>Durante la fase di costruzione si potranno verificare impatti sul paesaggio imputabili essenzialmente ai seguenti eventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • intrusione visiva costituita da macchine, mezzi di lavoro e stoccaggi di materiali (tali impatti sono a carattere temporaneo, venendo meno una volta completate le attività in sito); • variazioni dell'assetto orografico tale impatto è da considerarsi trascurabile in quanto le movimentazioni di terreno saranno limitate al solo scavo per l'alloggiamento delle fondazioni delle cabine elettriche. • alterazioni estetiche e cromatiche (l'impatto visivo in fase di costruzione non è rilevante sia in virtù del carattere temporaneo dell'impatto che delle limitate dimensioni dei mezzi coinvolti). 	Trascurabile / reversibile
Rischio incidenti	Il rischio di incidenti che si potrebbe ripercuotere sull'ambiente è pressoché nullo dato che questi tipi di impianti non utilizzano per il funzionamento nessun tipo di alimentazione a combustibile e non possono generare quindi esplosioni o rilascio di sostanze pericolose in caso di anomalie. I rischi sono quindi solo di carattere elettrico:	Nulla

	corto circuiti, contatti diretti e indiretti dalle persone, sovratensioni, ecc...	
Viabilità	<p>Per il trasporto dei moduli fotovoltaici saranno utilizzati bilici delle dimensioni di 13.60 x 2.45 x 2.70 m, che consentono il trasporto di un numero di pannelli pari alla potenza di 300 kW (circa 1000 pannelli). Pertanto, data la potenza complessiva dell'impianto, si stimano circa 33-34 viaggi (corrispondenti ad un totale di 66-68 transiti). Per il trasporto delle strutture accessorie saranno sufficienti 10 viaggi, per un totale di 18 transiti.</p> <p>Il trasporto della rete metallica della recinzione e dei relativi pali di sostegno prevede l'impegno di furgoni per un numero complessivo di viaggi pari a 10 viaggi (20 transiti). Per il trasporto della componentistica elettrica si prevede invece l'impiego di furgoni per un numero complessivo di viaggi pari a 9 (18 transiti).</p> <p>Le cabine prefabbricate saranno trasportate già assemblate: per il loro trasporto si prevede l'impiego di 5 bilici (10 transiti totali).</p> <p>Infine, poiché per la posa delle cabine prefabbricate è necessaria un'autogrù, è previsto 1 singolo trasporto eccezionale (2 transiti).</p> <p>I vari conferimenti saranno comunque dilazionati nel tempo in funzione dell'avanzamento dei lavori.</p> <p>Considerato che come da cronoprogramma dei lavori si prevede di terminare l'assemblaggio dell'impianto in ca. 5 mesi, si stima un numero medio di transiti settimanali pari a 6.</p> <p>Considerati i flussi di traffico indotto dalla fase di cantierizzazione dell'opera e i flussi di traffico che caratterizzano le arterie stradali interessate, appare evidente come il traffico indotto dalla fase di cantiere sia limitato.</p>	
Rifiuti	In questa fase la produzione di rifiuti sarà quindi solo legata ad eventuali materiali di imballaggio dei componenti dell'impianto.	Trascurabile
Salute pubblica	<p>Questa sezione permette di comprendere quanto l'opera potrà alterare la qualità e la quantità delle matrici ambientali dell'area oggetto di e, in particolare, di evidenziare le situazioni di criticità ambientale esistenti ante operam e che già hanno effetti sulla salute pubblica.</p> <p>I contenuti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • descrizione della situazione ambientale desumibile da altri capitoli dello SIA; 	

- mappe di ricaduta delle emissioni/scarichi dell'opera;
- descrizione e stima delle alterazioni previste nelle concentrazioni di tutti gli inquinanti a causa di emissioni/scarichi nelle matrici ambientali;
- descrizione della durata di tali alterazioni (es. temporanee o totalmente reversibili);
- individuazione, nell'area interessata dalle ricadute/scarichi dell'opera, di colture agricole destinate, anche indirettamente, al consumo animale e umano.

In questa sezione, si cerca di fornire la risposta alla domanda "L'opera causa emissioni/scarichi nelle matrici ambientali?".

Si fa subito presente che certamente non sono previste emissioni durante la fase di esercizio dell'impianto (un impianto fotovoltaico non ha emissioni, sostanzialmente).

Relativamente alla fase di cantiere, per la costruzione dell'impianto, prima, e per lo smantellamento dello stesso, poi, le uniche emissioni prevedibili sono quelle essenzialmente correlate all'utilizzo dei macchinari per il trasporto dei componenti, per le operazioni di sistemazione dei campi e per l'installazione degli stessi.

A fronte di queste emissioni che sono certamente da mettere in conto (ma che a livello di impatto, sono poco significative, come visto in precedenza), sono anche da ricordare i rischi secondari (accidentali), legati ad eventuali sversamenti di olii, carburanti e vernici sul suolo. Relativamente a quest'ultimo aspetto, saranno adottate le consuete misure di prevenzione e di intervento al fine di prevenire eventuali incidenti in questo senso; il tutto sarà gestito attraverso la predisposizione di Piano della sicurezza a norma di legge. In conclusione, non si individuano ripercussioni concretamente e direttamente correlabili alla salute della popolazione in fase di cantiere, in fase di esercizio ed in fase di smantellamento.

Qui nel seguito si analizzano le eventuali le situazioni di criticità in maniera schematica.

Descrizione della situazione ambientale

La situazione ambientale, costituita da un ambito di campagna al margine di attività produttive, è buona; non si riscontra la presenza di inquinanti di alcun tipo.

Mappe di ricaduta delle emissioni/scarichi dell'opera

L'opera non prevede emissioni e/o scarichi inquinanti in fase di esercizio. Relativamente alle emissioni elettromagnetiche, esse saranno limitate all'immediato intorno del cavidotto MT interrato di connessione alla rete elettrica nazionale (come visto in precedenza, le emissioni sono sostanzialmente nulle al piano campagna) e della cabina MT (nel caso peggiore, si prevede una DPA pari a 2 m dai muri perimetrali della cabina stessa).

In fase di cantiere, si prevedono limitate emissioni gassose e/o sonore dovute alle operazioni di costruzione delle opere e di trasporto dei componenti. Tali emissioni sono limitate ad una fase temporale ben definita e reversibili.

Descrizione e stima delle alterazioni previste nelle concentrazioni di tutti gli inquinanti a causa di emissioni/scarichi nelle matrici ambientali

Non è prevista una sostanziale alterazione delle risorse.

Descrizione della durata di tali alterazioni (es. temporanee o totalmente reversibili)

Come già descritto, le alterazioni dovute ad agenti inquinanti (emissioni di inquinanti nell'atmosfera dovuto al movimento mezzi) sarà temporanea e reversibile.

Riguardo alle emissioni elettromagnetiche, anche in questo caso si tratta di emissioni temporanee (legate alla sola fase di esercizio dell'impianto) e totalmente reversibili.

Individuazione, nell'area interessata dalle ricadute/scarichi dell'opera, di colture agricole destinate, anche indirettamente, al consumo animale e umano

Non sono interessate dall'opera direttamente o indirettamente le colture agricole presenti.

Occorre ora valutare se vi possono essere ripercussioni sulla popolazione interessata, ovvero l'assenza di

popolazione direttamente esposta qualora le mappe di ricaduta delle emissioni/scarichi dell'opera lo dimostrino.

I fattori di rischio che possono determinare l'ambiente vitale e la salute umana, dipendono dallo stato ambientale delle diverse componenti ambientali. In ordine di rilevanza tali valori sono: inquinamento atmosferico, radon, condizioni climatiche avverse, inquinamento delle acque e dei suoli, esposizione ai campi elettromagnetici.

Riguardo la distribuzione della popolazione, trattandosi di ampie zone di pianura, i centri comunali costituiscono i principali punti di aggregazione della popolazione, seguiti dalle frazioni e dai piccoli centri abitativi.

Con riferimento al progetto in esame, le principali cause di alterazione dello stato di salute pubblica si identificano con il rumore, le emissioni legate al movimento mezzi (traffico veicolare e operazioni di cantiere) e le emissioni elettromagnetiche (radiazioni non ionizzanti), come visto nella sezione precedente.

Per quanto concerne l'impatto acustico indotto è necessario considerare sia la fase di cantiere per la realizzazione delle strutture necessarie, sia la fase di esercizio.

In fase di cantiere le sorgenti di rumore sono riconducibili alle operazioni di rimozione della vegetazione, agli scavi e movimenti terra per lo scotico del terreno, allo scavo per la realizzazione di tutte le infrastrutture e alle operazioni di posa delle opere. Inoltre, occorre considerare anche il rumore dovuto al traffico veicolare indotto.

Il traffico veicolare, oltre ad essere una delle principali cause di incidente stradale, svolge anche un ruolo importante nell'insorgenza di disturbi psicofisici dovuti a stress ed a sollecitazioni sonore. In relazione al sito di intervento non si hanno informazioni precise circa l'entità del traffico locale, tuttavia, secondo quanto esposto, il traffico veicolare medio sembra sostenuto, soprattutto a causa degli spostamenti verso il centro comunale e verso altri comuni/regioni (pendolarismo). In fase di cantiere lungo la strada che conduce al cantiere aumenterà l'afflusso di mezzi pesanti legati alle operazioni di trasporto, carico/scarico e movimentazione del materiale; tuttavia i passaggi dei mezzi saranno limitati come frequenza e mai concentrati in periodi di tempo. Questa valutazione è valida anche per le emissioni inquinanti in atmosfera (gas di scarico, PM10).

Relativamente alle emissioni elettromagnetiche, si ribadisce quanto già espresso in precedenza e nello SPA,

	<p>in quanto esse saranno limitate all'immediato intorno del cavidotto MT interrato di connessione alla rete elettrica nazionale (come visto nello SPA, le emissioni sono sostanzialmente nulle al piano campagna) e della cabina MT (nel caso peggiore, si prevede una DPA pari a 2 m dai muri perimetrali della cabina stessa.</p> <p>Si ribadisce, pertanto, che la linea interrata ed in generale, la struttura di connessione MT, non è in grado di generare campi magnetici che possano risultare dannosi per la salute pubblica.</p> <p>Per concludere, considerate le emissioni di cui sopra, limitate (come intensità e distribuzione areale), temporanee e reversibili, nettamente inferiori alle soglie che la letteratura definisce "significative", riguardanti soprattutto le fasi di cantiere e praticamente assenti durante la vita utile dell'impianto, si ritiene che non vi sia popolazione direttamente esposta agli impatti derivanti dalla realizzazione ed esercizio delle opere.</p>	
--	--	--

7.5 IMPATTI IN FASE DI FUNZIONAMENTO (OPERE DEFINITIVE)

Tipologia impatto	Analisi	Giudizio
Vegetazione		
Perturbazione soprassuolo	<p>La presenza dei moduli fotovoltaici si affiancherà, non imitando le operazioni agricole, alle colture orticole per le quali è previsto l'avvio della produzione. La copertura vegetazionale antropizzata assumerà l'aspetti di filari più diradati rispetto ai filari attuali che prevedono un interfila di poche decine di centimetri. La coltivazione di essenze orticole differisce rispetto alla gestione a seminativo, per la presenza di interfila di maggiore estensione, con il risultato che il tasso di utilizzo effettivo del suolo subirà una variazione.</p> <p>Le pratiche agronomiche organizzate al fine di rispettare i requisiti di produzione richiesti per gli agroecosistemi agrivoltaici, consentono di affermare che il disturbo risulterà generalmente inferiore perché affiancato da utilizzi più efficienti della risorsa idrica e una verosimile minore perturbazione in termini di lavorazione del terreno.</p>	Positivo
Sottrazione superfici vegetate	La presenza dell'impianto non sottrarrà alcuna superficie vegetata naturale o seminaturale considerata la loro assenza già allo stato attuale. Piuttosto, la realizzazione della siepe perimetrale,	Trascurabile/Positivo

	strutturata e composta da essenze autoctone coerenti con il contesto vegetazionale del Querceto-Carpineti, potranno, pur marginalmente, incrementare la presenza di tali essenze nell'area in esame. La siepe che si costituirà lungo il perimetro dell'impianto potrà svolgere almeno dal punto di vista visivo, una funzione di frangivento e mitigare la generale omogeneizzazione dell'area di intervento.	
Fauna / Uomo		
Perturbazione attività biologiche	<p>I pannelli fotovoltaici, una volta installati saranno delle strutture sostanzialmente fisse, che si muoveranno, senza produrre rumori di rilievo, inseguendo il percorso del sole.</p> <p>Per tale ragione non rappresenteranno un fattore di disturbo per la fauna presente che, già connotata da alta tolleranza all'uomo, non subirà effetti aggiuntivi per via dell'impianto fotovoltaico. Piuttosto, la vocazionalità per la presenza di specie selvatiche migliorerà per effetto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - una generale minore presenza antropica sulle aree interessate dall'impianto - un generale incremento della copertura vegetale (l'inerbimento delle interfile dei pannelli e la siepe perimetrale con essenze autoctone) <p>Per quanto riguarda le cabine di trasformazione e i locali tecnici si ritiene altresì di poter escludere disturbi a carico di questi elementi tecnici per via delle modeste superfici interferite (alcune decine di m² in tutto il campo fotovoltaico).</p>	Trascurabile Positivo -
Alterazioni comunità (perdita individui)	La presenza delle strutture dell'impianto non potrà comportare disturbi in termini di perdita di individui. Al netto di quanto rilevato nella ricostruzione della comunità potenzialmente presente, è possibile escludere la presenza di individui nidificanti nelle aree di installazione dell'impianto.	Assente
Emissioni acustiche	<p>I pannelli fotovoltaici saranno del tipo a inseguimento con rotazione est-ovest e nel percorso giornaliero modificheranno la propria posizione seguendo il sole. Tale movimento, sostanzialmente impercettibile alla vista avverrà in automatico e non produrrà emissioni acustiche di rilievo.</p> <p>Le cabine di trasformazione produrranno verosimilmente alcune emissioni per via dell'azione degli inverter e dei sistemi di raffreddamento posti all'interno dei locali tecnici.</p>	Trascurabile

	Le lavorazioni agricole che verranno applicate ad impianto attivo saranno di intensità inferiore rispetto alla condizione attuale, considerata la diminuita dimensione dei mezzi che opereranno nell'area di impianto. Si tratterà infatti unicamente al massimo di trattori che sostituiranno le ben più grandi ed invasive mietitrebbie attualmente impiegate. Come già detto nel capitolo precedente, i valori limite di emissione e di immissione assoluti, per il periodo diurno, ed il livello differenziale di immissione, fissati all'art. 4 comma 1 del D.P.C.M. 14/11/97, risultano RISPETTATI.	
Ecosistemi		
Perturbazione habitat	<p>Il campo fotovoltaico si integrerà per i prossimi 20 anni con le coltivazioni agricole sostituendo l'attuale aspetto, determinato da un'alternanza di coperture antropizzate, rappresentate dalle colture e di suolo nudo, con un assetto organizzato per file di moduli, sotto i quali la copertura si manterrà naturale, intervallati da interfila, dove invece si insedierà una copertura erbacea spontanea e polifita.</p> <p>Tale nuovo assetto, per una zoocenosi già tollerante la presenza antropica, risulterà in un lieve miglioramento dell'habitat.</p>	<p>Trascurabile</p> <p>-</p> <p>Positivo</p>
Sottrazione habitat	<p>Il campo fotovoltaico determinerà la trasformazione delle coltivazioni da seminativo in rotazione a colture orticole, mantenendo simile il livello di disturbo e mantenendo l'attuale livello di omogeneizzazione.</p> <p>Si rileva infatti che, le aree interessate dall'intervento, a far data dal 2017 (ultimo aggiornamento della carta di uso del suolo), hanno subito una perdita di ambiti a frutteto pari a circa il 23% (vedi tabella analisi uso del suolo in SIA - Quadro Ambientale) incrementando il grado di omogeneizzazione all'attuale 99%.</p> <p>D'altra parte, la disponibilità di superfici agricole non subirà riduzioni significative, modificandosi unicamente la tipologia di utilizzo, da seminativo ad orticolo comportando una riduzione dell'incidenza del primo pari al 26% nel buffer a 500 m e del 8% nel buffer a 1000 m</p>	Trascurabile
Suolo	I pannelli fotovoltaici verranno installati su supporti sostenuti da pali infissi nel terreno, senza la necessità di fondamenta o di lavorazioni pesanti del terreno (arature, erpicature, rippature), le quali, diversamente dalla attuale condizione, verranno completamente interrotte per l'intera durata di vita dell'impianto, annullando completamente tale tipo di disturbo e generando condizioni di riposo per il suolo subiranno una verosimile riduzione in intensità visto il previsto	Trascurabile

	<p>avvio di coltivazioni orticole.. Dal punto di vista agronomico non si rilevano pertanto criticità. Infine, la possibilità di impermeabilizzazione delle superficie, considerate le caratteristiche di progetto, sarà del tutto limitata e sostanzialmente coincidente con le superfici occupate dalla pianta delle cabine. Tali superfici sono decisamente ridotte come incidenza sulla superficie complessiva interessata dall'impianto e quindi l'impatto è praticamente nullo. Non si prevedono pertanto particolari ricadute sulla capacità di infiltrazione del suolo.</p> <p>Si deve inoltre considerare che gli impianti fotovoltaici non causano alcun tipo di inquinamento, non producendo emissioni, reflui, residui o scorie di tipo chimico.</p> <p>In fase di esercizio, pertanto, non sono previsti impatti sulla componente suolo-sottosuolo</p>	
Atmosfera	<p>I pannelli fotovoltaici produrranno energia elettrica senza alcun tipo di emissione di inquinante o di gas climalterante e la produzione energetica per la vita utile dell'impianto consentendo di evitare emissioni che, producendo energia da fonti fossili, verrebbero altrimenti prodotte.</p>	Trascurabile
Impatto elettromagnetico	<p>A norma della legislazione, la linea in progetto esula dall'ambito proprio di applicazione del concetto di "distanza di prima approssimazione", introdotto dall'Allegato al D.M. 29.05.2008. Secondo quanto previsto dal paragrafo § 3.2 dell'Allegato al citato Decreto i concetti di fascia di rispetto, obiettivo di qualità e – di conseguenza – distanza di prima approssimazione, non trovano infatti applicazione nei casi di seguito elencati:</p> <p>a) linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di (50 Hz) (es. alimentazione mezzi di trasporto);</p> <p>b) le linee definite di classe zero secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449 (telecomunicazioni);</p> <p>c) le linee definite di prima classe secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449 (bassa tensione);</p> <p>d) le linee in MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree).</p> <p>Tale esclusione trova giustificazione nel fatto che le fasce di rispetto prodotte da tali linee hanno ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dalle "Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e</p>	Trascurabile

l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne (L. 28.06.1986, n. 339)" approvate con D.M. 21.03.1988, n. 449 ss.mm.ii.

Il progetto prevede che l'elettrodotto in media tensione sia posato in sotterraneo, utilizzando il cavo cordato ad elica; si rientra quindi nel quarto caso (lettera d del precedente elenco) di esclusione del campo di applicazione dell'Allegato al D.M. 29.05.2008.

Ai fini della previsione dell'induzione magnetica prodotta dalla linea in questione valga comunque l'indicazione contenuta nella figura di seguito proposta, tratta dalle "Linee Guida ENEL": per quanto riguarda il progetto della linea, sia per il tratto interrato che per quello aereo, si avrà un' attenuazione tale da garantire al suolo un valore di induzione compatibile con l'obiettivo di qualità previsto dalla Legge ($3 \mu T$).

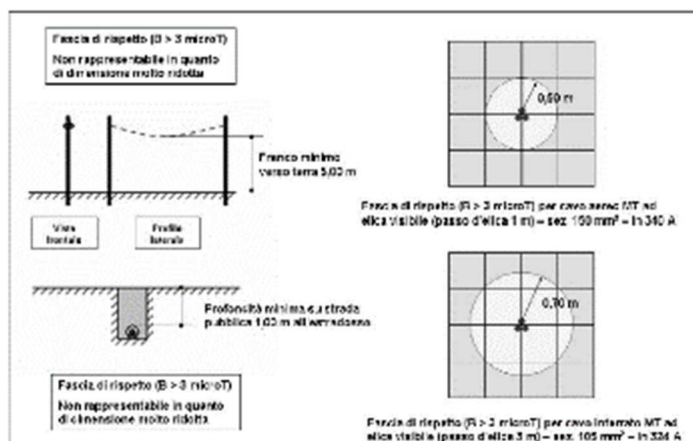


Figura 83 - Curve di livello dell'induzione magnetica generata da cavi cordati ad elica interrati ed aerei. Calcoli effettuati con il modello tridimensionale "Elico" della piattaforma "EMF Tools", che tiene conto del passo d'elica (tratto dalla pubblicazione ENEL "linea Guida per l'applicazione del paragrafo 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.2008").

Il progetto, poi, prevede che tutte le parti funzionali alla produzione di energia elettrica siano concentrate in appositi locali tecnici (locale quadri etc.); si prevede inoltre la costruzione di una cabina secondaria di consegna integrata all'impianto FV. Dall'analisi del sito non è emersa la presenza di recettori sensibili vicini all'area di sedime dell'impianto caratterizzati cioè da permanenza umana prolungata. Dato che nell'intorno immediato dei locali tecnici in progetto non si riscontra presenza di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario o ad uso tale che comportino una

permanenza non inferiore a quattro ore, né è prevista dagli strumenti di pianificazione comunale una futura destinazione a tali usi, non si procede alla definizione degli obiettivi di qualità.

Le correnti monofase in bassa tensione caratterizzanti l'impiantistica elettrica dislocata nell'area della centrale (quadristica elettrica di campo, relativi cablaggi alle stringhe, etc), sono tali da non risultare significative in termini di emissioni elettromagnetiche. L'area di sedime dei moduli non rappresenta pertanto un elemento di attenzione ai fini della valutazione dell'impatto elettromagnetico. Questo è ulteriormente confermato alla luce del fatto che per la natura delle funzioni che sono svolte all'interno della struttura non è prevista presenza di persone se non assolutamente occasionale. Le stesse attività di manutenzione e sorveglianza sull'impianto e sulle sue componenti, peraltro usualmente programmate secondo un preciso calendario, prevedono la permanenza di solo personale addetto qualificato e soltanto per intervalli temporali limitati.

Con riferimento all'impianto oggetto della presente analisi è ragionevole affermare che l'unica potenziale criticità può essere individuata nel locale di trasformazione, ad uso del produttore, previsto all'interno della cabina ENEL, oltre agli altri vani della stessa cabina.

Al fine di determinare gli impatti in termini di campo elettromagnetico generatosi dalla componentistica di cui accennato sono qui richiamati tre riferimenti di letteratura, particolarmente esaustivi in materia:

- ENEL Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 – Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche;
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – “Decreto 29 maggio 2008” (Supplemento ordinario n.160 alla Gazzetta ufficiale 5 luglio 2008 n. 156).

La valutazione delle DPA (e delle conseguenti fasce di rispetto) relative ai locali tecnici in esame viene comunque eseguita, e basata sul procedimento e sui risultati contenuti nel documento “Linee Guida per l'applicazione del capitolo 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 – Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche”, pubblicata da ENEL Distribuzione S.p.A. (in seguito, semplicemente “Linee Guida ENEL”), ove le DPA sono state simulate ed elaborate con il supporto del codice di calcolo EMF Tools v. 3.0 del CESI, che a sua volta fa riferimento a

sorgenti bidimensionali, secondo la normativa CEI 211-4, ed i cui risultati sono espressi in funzione della corrente in servizio normale dell'elettrodotto, come definita nella normativa applicabile. Nel dettaglio la valutazione viene condotta secondo quanto riportato nella scheda B10 delle Linee Guida ENEL, relativa ad una cabina secondaria.

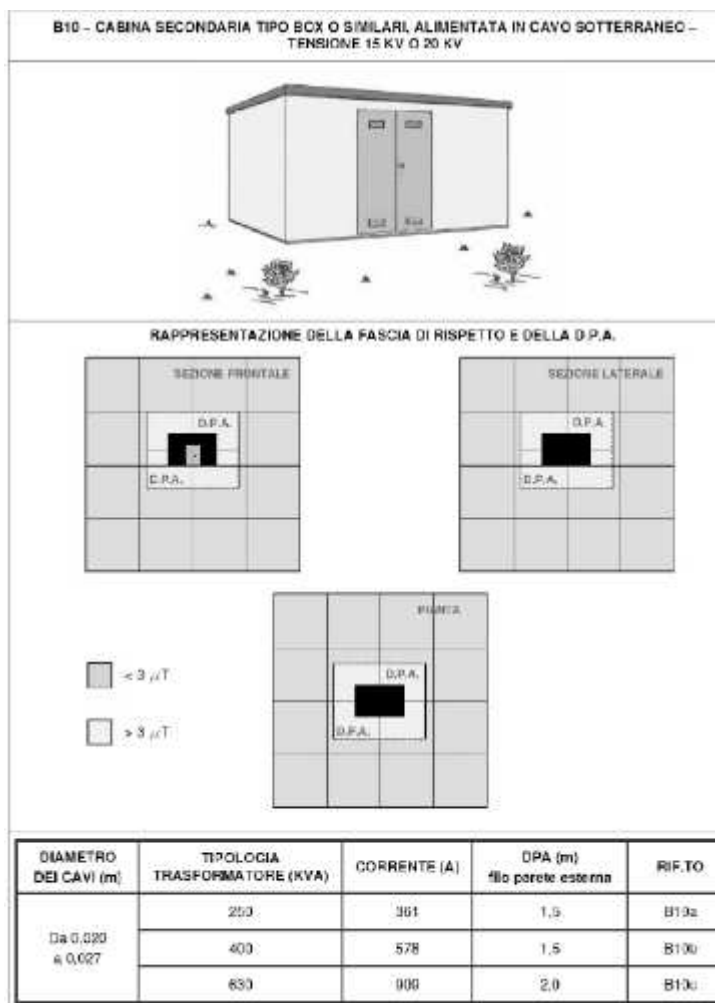


Figura 84 - DPA per cabina secondaria tipo box (da: ENEL Distribuzione S.p.A. Divisione Infrastrutture e reti QSA/IUN).

Considerando a titolo cautelativo il caso peggiore, il risultato è la definizione di una fascia di rispetto dell'ampiezza di 2,00 m misurati a partire dal filo delle pareti esterne dell'edificio.

Paesaggio

Normalmente, il principale impatto nel caso di un parco fotovoltaico è considerato "l'intrusione visiva" in quanto i pannelli sono strutture particolarmente visibili in relazione alle loro caratteristiche costruttive,

Basso-trascurabile
(con le opere di

alla topografia, alla densità abitativa ed alle condizioni meteorologiche.

Le immagini riportate qui nel seguito si riferiscono ai fotoinserti del parco agrivoltaico così come si potrebbe osservare dai principali "coni visivi" e/o recettori presenti nelle vicinanze.

mitigazione
previste)

INQUADRAMENTO



Figura 85 - L'immagine riporta in bianco il punto di scatto delle immagini (immagini 1 – 3 scattate nelle vicinanze dell'impianto, immagini 4 – 9 scattate da possibili recettori).

FOTOINSERIMENTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO

FOTO 1 – stato di fatto; area di progetto con vista sullo Scolo Stagno Inferiore (punto di ripresa 1 - verso nord)



FOTO 1 – Stato di progetto da angolo sud orientale (punto di ripresa 1 - verso nord)



FOTO 2 – stato di fatto. Area di progetto vista dalla strada comunale Via Bassa Inferiore (punto di ripresa 2 – verso nord-ovest)



FOTO 2 – Stato di progetto dal lato meridionale del campo (punto di ripresa 2 – verso nord-ovest)



FOTO 3 – stato di fatto. Area di progetto con vista sullo Scolo Stagno Inferiore (punto di ripresa 3 verso sud-ovest)



FOTO 3 – Stato di progetto dall'angolo nord orientale, con vista su Scolo Stagno Inferiore (punto di ripresa 3 verso sud-ovest)



VISTE E FOTOINSERIMENTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA POSSIBILI RICETTORI

FOTO 4 – Stato di fatto. Area di progetto vista da Via Saletto (punto di ripresa 4 verso est)



FOTO 4 – Stato di progetto. Stato di progetto da Via Saletto verso est (punto di ripresa 4 verso est).



FOTO 5 – Stato di fatto. Area di progetto vista da Via della Vita (punto di ripresa 5 verso sud)



FOTO 5 – Stato di progetto da Via della Vita verso sud (punto di ripresa 5 verso sud)



FOTO 6 – Stato di fatto. Area di progetto vista da Via della Vita (punto di ripresa 6 verso sud-ovest). Si evidenzia sulla sinistra l'impianto fotovoltaico esistente.



FOTO 6 – Stato di progetto da Via della Vita (punto di ripresa 6 verso sud-ovest).



FOTO 7 –Area di progetto vista da Via Bassa Inferiore (punto di ripresa 7 verso ovest). L'area destinata all'impianto agrivoltaico corrisponde all'area evidenziata in rosso e risulta schermata dalla presenza del campo fotovoltaico esistente, cerchiato in rosso



FOTO 8 – Area di progetto vista da Via Bassa Inferiore (punto di ripresa 8 verso nord-ovest). Nell'immagine, l'evidenziazione gialla indica la posizione dell'impianto agrivoltaico Saletto e l'evidenziazione rossa il campo fotovoltaico esistente. Entrambi i campi non risultano visibili per la lontananza del punto di ripresa.



FOTO 9 – Area di progetto vista da Vicolo Bonconsiglio (punto di ripresa 9 verso nord-est). L'area destinata all'impianto agrivoltaico corrisponde all'area evidenziata in rosso e risulta totalmente nascosta dalla presenza dell'abitazione



7.6 IMPATTI IN FASE DI RIPRISTINO

Tipologia impatto	Analisi	Giudizio
Vegetazione		
Perturbazione soprassuolo	Lo smantellamento del campo fotovoltaico non pregiudicherà la continuazione dell'attività agricola in essere e quindi la vocazione agricola dell'area interferita dall'impianto rimarrà integra	Positivo
Sottrazione superfici vegetate	Lo smantellamento delle strutture di supporto e dei cabinati ripristinerà integralmente le possibilità di coltivazione delle aree, ripristinando o favorendo eventualmente nuove scelte di destinazione produttiva agricola diverse da quella che si prevede di realizzare nel corso della vita utile dell'impianto (coltivazioni orticole): Nel mentre, con il trascorrere del tempo, si sarà poi sviluppata con continuità una fascia vegetata sui confini delle aree di impianto.	Positivo
Fauna / Uomo		
Perturbazione attività biologiche	Lo smantellamento del campo fotovoltaico riporterà l'area allo stato attuale, sebbene la funzionalità agricola delle aree in virtù della tipologia dell'impianto (agrivoltaico) non verrà compromessa nel tempo.	Positivo
Alterazioni comunità (perdita individui)	Dato che a presenza delle strutture dell'impianto in opera non comporterà disturbi in termini di perdita sostanziale di individui, ugualmente in fase di post-operam l'impatto sarà assente	Assente
Emissioni acustiche	Durante le operazioni di ripristino valgono le considerazioni già espresse per la fase di cantiere.	Trascurabile
Ecosistemi		
Perturbazione habitat	Lo smantellamento del campo fotovoltaico riporterà l'area allo stato attuale, sebbene la funzionalità agricola delle aree in virtù della tipologia dell'impianto (agrivoltaico) non verrà compromessa nel tempo.	Positivo
Sottrazione habitat	Lo smantellamento del campo fotovoltaico ripristinerà completamente le condizioni attuali in termini di habitat e funzionalità ecosistemiche, sebbene, in virtù della coesistenza di attività di produzione energetica ed agricola non si modificheranno sostanzialmente rispetto alle attuali.	Trascurabile
Suolo e sottosuolo	Le operazioni di smantellamento e ripristino consentiranno il ritorno dei luoghi allo stato ante-operam senza nessun impatto sulla matrice considerata. La fase si svolgerà tramite semplici operazioni di	Trascurabile

	<p>rimozione dei moduli e dei sostegni: in tal senso si ricorda che i pannelli sono ancorati nel terreno tramite semplici pali infissi a vite, senza realizzazione di particolari strutture in cls, pertanto sarà certamente agevolato il completo ripristino dell'area tramite semplici operazioni di movimento terra laddove necessario.</p> <p>Le cabine elettriche saranno anch'esse smantellate, prevedendo la rimozione delle vasche di fondazione in cls, che saranno destinate a discarica.</p> <p>In maniera analoga, anche tutti i cavi e collegamenti elettrici tra le varie componenti dell'impianto saranno eliminati e gli scavi saranno nuovamente riempiti tramite il materiale di recupero dello scavo stesso.</p>	
Atmosfera e Aria	Durante le operazioni di ripristino valgono le considerazioni già espresse per la fase di cantiere.	Trascurabile
Acque superficiali	Lo smantellamento dell'impianto non andrà ad interessare la rete idrografica superficiale.	Trascurabile
Acque sotterranee	Il ripristino dell'area sarà costituito da semplici lavori di smantellamento delle opere che non prevedono l'interessamento della componente idrica sotterranea né l'infiltrazione superficiale dai terreni. Così come visto per le fasi di cantiere iniziali, saranno adottate le consuete misure di prevenzione al fine di evitare eventuali sversamenti di olii o carburanti in seguito a rotture accidentali dei mezzi d'opera.	Trascurabile
Paesaggio	Lo smantellamento del campo fotovoltaico riporterà l'area allo stato attuale.	Trascurabile
Rifiuti	I lavori di ripristino prevedono lo smantellamento di tutte le opere che, in prima analisi, saranno gestite come rifiuti e destinati a discarica; in tal senso, verranno individuate le aree idonee più vicine all'area di impianto.	Nulla
Impatto elettromagnetico	Lo smantellamento del campo fotovoltaico riporterà l'area allo stato attuale.	Trascurabile
Viabilità	Lo smantellamento delle strutture ed il conseguente trasporto a discarica comporta un numero di viaggi sostanzialmente simile a quello indicato per la fase di cantiere.	Nulla

8 MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione sono iniziative ed accorgimenti che adottate opportunamente, consentono di ridurre gli impatti derivanti dalla realizzazione di un'opera. Possono essere distinte due principali tipologie di misure mitigative:

- A. Misure progettuali: costituite da scelte progettuali o logistiche in fase preliminare, sono rappresentate da scelte appositamente adottate per **evitare** il concretizzarsi di impatti, oppure da elementi progettuali che vantaggiosi per altri aspetti, sono funzionali nel ridurre i disturbi dell'impianto realizzato.
 - a. relative alla localizzazione dell'intervento in oggetto: individuazione di siti diversi o ripartizione degli interventi in diverse aree tra loro funzionali⁴
 - b. relative alla scelta dello schema progettuale e tecnologico di base: scelta delle tecnologie, modifiche dei processi di costruzione o produzione, ecc.;
- B. Misure operative: costituite da azioni di ripristino o correzione di impatti provocati durante le fasi di realizzazione dell'opera.
 - a. volte a ridurre interferenze indesiderate: depuratori per le acque reflue, impianti di abbattimento degli inquinanti in atmosfera, barriere antirumore, ecc.;
 - b. relative ad azioni che possono essere intraprese in fase di esercizio: riduzione o sospensione dell'attività dell'impianto in caso di superamento di determinate soglie d'inquinamento, ecc

Certamente le misure che hanno la migliore efficacia sono quelle progettuali poiché consentono di evitare all'origine l'impatto. Sono quindi da considerarsi più importanti ai fini degli obiettivi di conservazione. La progettazione dell'intervento ha considerato le caratteristiche dell'assetto ambientale ed ecologico complessivo e, su queste sono state adottate misure mitigative volte soprattutto a ridurre a priori l'intensità di alcuni disturbi.

Le misure di mitigazione previste e adottate per il progetto in esame sono riportate nella tabella che segue.

⁴ AA. VV. 2003. La valutazione di impatto ambientale nella difesa del suolo. Aspetti tecnici e normativa di riferimento. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Ufficio Progetto Operativo Difesa Suolo

Mitigativa Progettuale		
Tipologia	Descrizione	Finalità/effetto
Modalità di installazione dei pannelli	Inserire le strutture di supporto dei pannelli tramite infissione dei pali di sostegno, senza prevedere la realizzazione di fondamenta.	Azione dai molteplici effetti e vantaggi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Limitazione movimenti terra e sollevamento polveri⁵ 2. Contenimento tempistiche di cantiere⁶ 3. Contenimento del disturbo a carico del suolo 4. Limitazione dell'impermeabilizzazione.
Interramento linee elettriche.	Realizzazione del cavidotto di connessione alla rete elettrica nazionale in modalità interrata e lungo la viabilità esistente. Tale misura è coerente con le misure di conservazione specifiche della vicina Zona di protezione speciale.	Azione dai molteplici effetti e vantaggi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Limitazione movimenti terra e sollevamento polveri⁷ 2. Contenimento tempistiche di cantiere⁸ 3. Contenimento del disturbo a carico del suolo 4. Eliminazione di tutti i potenziali impatti per l'avifauna dovuto alla collisione con i cavi sospesi.
Contenimento scavi cabine entro i primi 20 cm di suolo e riutilizzo in	I movimenti terra necessari alla realizzazione delle cabine di trasformazione verranno limitati agli strati superficiali del	Azione dai molteplici effetti e vantaggi:

⁵ D.M. 10-9-2010 Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. (Allegato 4 - Punto 4.4-i)

⁶ D.M. 10-9-2010 Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. (Allegato 4 - Punto 5.3-e)

⁷ D.M. 10-9-2010 Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. (Allegato 4 - Punto 4.4-i)

⁸ D.M. 10-9-2010 Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. (Allegato 4 - Punto 5.3-e)

loco del terreno	suolo, limitandone i volumi e riutilizzando	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limitazione movimenti terra e sollevamento polveri⁹ 2. Contenimento tempistiche di cantiere¹⁰ 3. Contenimento del disturbo a carico del suolo
Moduli a inseguimento	Installazione di moduli con capacità di ruotare su un asse per ottimizzare l'esposizione.	Migliore distribuzione dell'irraggiamento con riduzione delle superfici sottoposte ad ombreggiamento continuativo e stabile. Minori limitazioni dipendenti dal ridotta insolazione.
Mitigative Operative		
Tipologia	Descrizione	Finalità/effetto
Realizzazione viabilità con coperture stabilizzate permeabili	Le piste di viabilità interna verranno rivestite con materiali stabilizzati permeabili e drenanti.	Riduzione dell'impermeabilizzazione del suolo ¹¹
Installazione di siepe perimetrale con essenze autoctone	È prevista la piantumazione di una siepe perimetrale, lungo gran parte del perimetro, composta da essenze autoctone, rappresentative del carteggio floristico dei boschi planiziali (previsto inserimento di <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Prunus</i> sp e <i>Ligustrum vulgaris</i>).	<p>La siepe perimetrale avrà molteplici funzione:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mascheramento delle strutture con una "barriera" che assumerà l'aspetto di una siepe dall'aspetto variegato determinato dalla molteplicità di specie scelte. 2. Supporto al servizio di impollinazione: le essenze scelte appartengono a specie vocate a fornire alimentazione agli impollinatori che, ad impianto attivato, troveranno una maggiore disponibilità alimentare e potranno eventualmente migliorare la propria azione di impollinazione. 3. Reintroduzione di una minima copertura di siepi perimetrali che costituiscono una importante "infrastruttura verde" che garantisce una pur minima funzione di rifugio per la fauna locale.

⁹ D.M. 10-9-2010 Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. (Allegato 4 - Punto 4.4-i)

¹⁰ D.M. 10-9-2010 Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. (Allegato 4 - Punto 5.3-e)

¹¹ D.M. 10-9-2010 Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. (Allegato 4 - Punto 3.2-c)

Inerbimento di una fascia di margine	Mantenimento di una copertura a suolo naturale con crescita di essenze erbacee spontanee.	Introduzione di una fascia in grado di svolgere una funzione simil ecotonale rispetto all'area di impianto.
--------------------------------------	---	---

9 PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

9.1 INTRODUZIONE

Il programma di monitoraggio è una misura contemplata nell'ambito del testo unico sull'ambiente (Dlgs 152/2006 titolo III - art 22) ed è una misura di controllo "dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto".

Il Programma di Monitoraggio ambientale rappresenta l'insieme delle attività che il proponente intende adottare durante tutte le fasi operative (Ante operam, fase di esercizio e post operam) per misurare oggettivamente gli effetti ambientali che si possono generare a carico delle componenti ecologiche interferite.

Il monitoraggio ambientale è destinato alla misura di opportuni indicatori ambientali ed ecologici che, nelle progressive fasi di vita dell'impianto, possano dare informazioni sugli eventuali effetti indotti dalla realizzazione e dal funzionamento delle opere in progetto.

In particolare, il programma di monitoraggio è ideato sulla base di:

- tipologia ed entità delle componenti ecologiche direttamente interessate dall'intervento,
- tipologia ed entità dei potenziali disturbi che, sulla base dell'analisi degli impatti analizzati, sono ragionevolmente prevedibili con riferimento specifico alle medesime fasi progettuali di realizzazione e di impianto attivo

Gli obiettivi che tale programma persegue sono:

- verificare la sussistenza ed eventualmente quantificare gli impatti previsti nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale
- eseguire confronti, rispetto alla fase ante operam (condizioni iniziali degli ecosistemi interferiti) durante l'esercizio degli impianti e al termine dell'intervento,
- controllare periodicamente lo stato degli ecosistemi, al fine di evidenziare eventuali impatti imprevisti e predisporre idonee e il più possibile tempestive misure di contenimento e mitigazione.

L'intervento in progetto coinvolge, durante tutte le fasi operative (Ante operam, in operam e post operam) differenti matrici ambientali, in vari aspetti e con tempistiche differenti, per tale motivo vengono individuati diversi tipi di indicatori con tempistiche diverse di rilevamento e misura.

Nel caso in esame si ritiene utile individuare le seguenti componenti ambientali di riferimento in accordo con le linee guida nazionali (ISPRA, 2014¹²)

- Atmosfera (qualità dell'aria);
- Ambiente idrico (acque sotterranee, acque superficiali, acque di transizione, acque marine);
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia);

¹²ISPRA. 2014. Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)

- Biodiversità (vegetazione, flora, fauna);
- Agenti fisici (rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti);
- Paesaggio e beni culturali.

Il programma di monitoraggio, in senso lato, si estende anche alla valutazione dello stato delle infrastrutture inserite, ivi compresi eventuali interventi mitigativi (inserimento di elementi vegetali di mascheramento), in tal senso si possono individuare quelle che possono essere definite componenti antropiche:

- Stato di manutenzione delle infrastrutture
 - Strutture di produzione
 - Interventi di mitigazione
- Produzione
 - Elettrica

9.2 COMPONENTI AMBIENTALI

Ai sensi delle linee guida per il monitoraggio ambientale vengono individuate nel seguito le componenti ambientali rilevanti, per le quali si prevedono azioni di monitoraggio.

Si forniscono indicazioni metodologiche di massima e le posizioni indicative dei punti di monitoraggio e delle tempistiche previste.

9.3 PARAMETRI CLIMATICI

L'analisi dei parametri descrittivi del contesto meteorologico e climatico sono importanti per il ruolo di supporto conoscitivo che forniscono agli altri indicatori. In particolare, la caratterizzazione climatica è utile:

- ai fini della caratterizzazione dell'ambiente fisico nel consentire di inquadrare i dati raccolti nell'ambito del rilevamento delle altre componenti ambientali (es. Suolo, rumore, vegetazione)
- ai fini della gestione dell'impianto fotovoltaico nel consentire di monitorare in funzione degli eventi atmosferici
- ai fini dello svolgimento delle attività agricole nel consentire una adeguata pianificazione e controllo delle coltivazioni che si prevede di avviare (si veda in proposito la relazione agronomica)

Verranno installate, indicativamente nei punti individuati nella figura seguente, capannine meteorologiche che possano registrare e trasmettere in continuo i dati meteorologici rappresentativi dei vari settori dell'area interferita. Si prevede di misurare i seguenti parametri con cadenza almeno giornaliera:

- Temperatura

- Umidità relativa
- Vento
- Precipitazioni

9.4 SUOLO

Il sistema suolo rappresenta una delle più significative matrici da considerare, dal momento che rappresenta sia il substrato di inserimento delle infrastrutture dell'impianto, sia, e soprattutto, il sistema che supporterà le produzioni agricole che verranno avviate ad impianto attivo.

Nel suo secondo aspetto, il suolo va considerato come un sistema vivente, nel quale prendono forma numerosi processi che contribuiscono ai servizi ecosistemici essenziali (es. produzione primaria, regolazione del ciclo idrogeologico, sequestro di carbonio).

In tal senso in coerenza con numerose iniziative di monitoraggio della qualità dei suolo condotti da Regione Emilia Romagna, si propone l'avvio di un programma di monitoraggio della qualità del suolo attraverso l'applicazione del metodo QBS (Parisi, 2001).

9.5 BIODIVERSITÀ FUNZIONALE

La biodiversità è una delle più importanti e significative funzioni del suolo ed è di supporto a tutti i servizi ecosistemici che quest'ultimo ci fornisce. La biodiversità edafica (comunità di vertebrati e invertebrati ipogei adattati alla vita nel suolo) è estremamente complessa e potenzialmente in grado di fornire indicazioni sui processi che nel suolo avvengono.

La sua misura e valutazione rappresenta uno strumento con importanti capacità predittive di altre caratteristiche di interesse ed è un ottimo indicatore dello stato di salute (qualità) del suolo. Numerosi sono gli indici ecologici che possono essere applicati per misurare la biodiversità, tuttavia, per molti di essi le procedure di applicazione e interpretazione dei dati sono spesso eccessivamente onerose e di difficile applicabilità. L'Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS)¹³ rappresenta invece un metodo estremamente efficace e di facile applicazione che consente di valutare efficacemente il livello di qualità del suolo in relazione ai fattori che possono degradarlo.

Con riferimento alle tempistiche e ai siti di campionamento di seguito descritte si procederà quindi al prelievo di campioni di suolo dai quali estrarre la comunità di mesoartropodi edafici e applicare le analisi previste dal metodo e sinteticamente rappresentate da:

- identificazione e conteggio delle forme biologiche
- assegnazione dei valori di adattamento alle rispettive forme biologiche
- calcolo del QBS
- valutazione del grado di qualità del suolo in funzione dell'uso applicato.

¹³ Parisi V., 2001. La qualità biologica del suolo: un metodo basato sui microartropodi. Acta naturalia de "L'Ateneo Parmense", 37, nn 3/4: 97-106

I fondamenti concettuali del metodo QBS consentiranno eventualmente di svolgere anche valutazioni di carattere funzionale che, affiancate ai parametri chimico fisici già esposti in precedenza, consentiranno potenzialmente di osservare risposte della comunità edafica rispetto alle attività agricole ed eventualmente registrare miglioramenti misurandone la resilienza rispetto alla gestione complessiva.

9.6 COMPONENTI ANTROPICHE

9.6.1 STATO DI MANUTENZIONE DELLE INFRASTRUTTURE

9.6.1.1 Strutture di produzione

Al fine di garantire il funzionamento ottimale e mantenere al massimo l'efficienza dei dispositivi di produzione, progredendo dai singoli pannelli e attraverso le stringhe fino ai sottocampi e all'intero impianto, si procederà allo svolgimento di attività di controllo e manutenzione periodica dello stato delle strutture.

9.6.1.2 Interventi di mitigazione

Si procederà al controllo ed alla manutenzione periodica di tutti gli interventi mitigativi adottati. In particolare, la siepe perimetrale verrà periodicamente mantenuta per garantire l'attecchimento di tutti gli esemplari inseriti e consentire lo sviluppo di una copertura perimetrale in grado di mascherare il più efficacemente possibile le opere realizzate e massimizzare il più possibile una sua eventuale funzionalità ecologica.

9.7 MISURA DELLA PRODUCIBILITÀ

La produzione elettrica verrà costantemente monitorata attraverso sistemi certificati di misura, strettamente necessari per:

- monitorare lo stato di efficienza delle strutture di produzione
- misurare in modo certificato la produzione elettrica

9.8 PROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

Considerata l'omogeneità dell'area interessata dall'intervento, il monitoraggio della qualità del suolo verrà condotto analizzando tre stazioni di monitoraggio così caratterizzate:

- Stazione Impianto interfila: finalizzata a verificare le variazioni della qualità rispetto alla gestione delle coperture erbose previste nell'area di impianto.
- Stazione impianto sottofila: finalizzata a verificare come la copertura dei moduli possa eventualmente interferire con il suolo.
- Stazione di controllo: individuata in aree anche circostanti che manterranno la attuale gestione agricola, al fine di evidenziare eventuali differenze.

Il monitoraggio dei parametri climatici avverrà invece attraverso l'installazione di una stazione meteo che registrerà i principali parametri di riferimento meteorologico (Temperatura, Precipitazioni)

Indicatore	Frequenza campionamento		
	Ante operam (durata 1 anno)	In operam	Post operam (durata 3-5 anni)
Atmosfera (clima)	Misura in continuo dei parametri	Misura in continuo dei parametri	Misura in continuo dei parametri
Parametri biotici (QBS)	1-2 oss/anno	--	1-2 oss/anno

Tabella 11 - Tempistiche di esecuzione indicative delle attività di monitoraggio delle componenti ambientali.

10 BIBLIOGRAFIA

- AA. VV. 2006. I pipistrelli delle grotte. Parco Regionale Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa.
- AA. VV. Le foreste della pianura padana, un labirinto dissolto. 2001 Collana Quaderni Habitat (N° 3). Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Museo friulano di Storia Naturale.
- Bagnaresi U. e Ferrari C. (editors) 1989. I boschi dell' Emilia-Romagna. Bologna, Regione Emilia-Romagna.
- Bagni L, Sighele M, Passarella M, Premuda G, Tinarelli, Cocchi L & Leoni G. 2003. Check-list degli uccelli dell'Emilia Romagna dal 1900 al giugno 2003. Picus 29 (2): 85-107.
- Bertusi M. G, tosetti T. 1986. I mammiferi dell'Emilia Romagna. Grafis Edizioni (BO).
- Brichetti P. A., Cagnolaro L., Spina F. 1986. Uccelli d'Italia. Giunti Barbera (FI).
- Campaioli S., Ghetti P.F., Minelli A. & Ruffo S. 1994. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane, Vol. I-II. Provincia Autonoma di Trento.
- Mazzotti S, Stagni G. 1993. Gli anfibi e i rettili dell'Emilia Romagna. Quad. Staz. Ecol. Civ. Mus. T. Nat. Ferrara, 5:148 pp.
- Minciardi MR, Rossi GL, Azzolini R, Betta G. 2003. Linee guida per il biomonitoraggio di corsi d'acqua in ambiente alpino. ENEA 8enta Nazionale per le Energie Alternative) – Provincia di Torino.
- Moroni A. 1969. Flora dell'Appennino parmense: guida botanica di Val d'Enza, Val Cedra, Val Parma, Val Baganza, Val Taro e Val Ceno. Bologna: Tamari.
- Pignatti S. I Boschi d'Italia, sinecologia e diversità, 1998, UTET (Torino).
- Ravasini M. 1997. L'avifauna nidificante nella provincia di Parma. Editoria tipolitotecnica, Parma.
- Sansoni G., 1998. Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani. Provincia Autonoma di Trento.
- Siligardi M. Indice di Funzionalità Fluviale, Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata. Manuale APAT 2007. disponibile presso: <http://info.apat.it/pubblicazioni/>.
- Spagnesi M, De Marinis A. M. (a cura di) 2002. Mammiferi d'Italia. Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente – Ist. Naz Fauna Selvatica.
- Tomaselli M. (editor), 1997. Guida alla vegetazione dell'Emilia-Romagna. Annali Facoltà di scienze matematiche fisiche e naturali, Università di Parma.
- <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/sistema-regionale/fauna>

- ISPRA. 2014. Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)
- Regione Piemonte. Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra.
http://www.regione.piemonte.it/governo/bollettino/abbonati/2010/45/attach/dddb110001035_040_a1.pdf