Firmato digitalmente da
Filippo Lusignani
CN = Lusignani Filippo
O = Ordine dei Geologi dell'Emilia Romagna
C = IT



Comune di San Giovanni in Persiceto
Provincia di Bologna

Impianto Agrivoltaico "San Giovanni in Persiceto"
Potenza Nominale 7,51 MWp

P.A.U.R.
ai sensi dell'art.23 e 27bis del DLgs 152/2006
e dell'art.20 LR 4/2018

committente:
Juwi Energie Rinnovabili srl
Via Giovanni Battista Pirelli 30, 20124 Milano
juwienergierinnovabilisrl@legalmail.it

a cura:
studio Lusignani
via Arata 18-20
29122 Piacenza
tel. e fax 0523.454120
e.mail: glusig@tin.it

Studio di Impatto Ambientale
- Relazione tecnica

Giugno 2026

I N D I C E

PREMESSA . . . . . pag. **4**
La procedura a cui è richiesto di sottoporre il progetto . . . . . pag. **4**
Presentazione del gruppo di lavoro. . . . . pag. **5**
I DATI DEL PROPONENTE. . . . . pag. **7**
IDONEITA' DELL'AREA. . . . . pag. **9**
VALUTAZIONE ALTERNATIVE. . . . . pag. **11**
CUMULO CON ALTRI PROGETTI. . . . . pag. **14**
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO . . . . . pag. **21**
INQUADRAMENTO CATASTALE AREA IMPIANTO . . . . . pag. **24**
INQUADRAMENTO CATASTALE CAVIDOTTO MT . . . . . pag. **26**
CONFORMITA' URBANISTICA. . . . . pag. 28
PREMESSA. .. . . . . pag. **29**
PIANO ENERGETICO REGIONALE. . . . . pag. **31**
RETE ECOLOGICA REGIONALE. . . . . pag. **33**
PAI. . . . . pag. **34**
PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI. . . . . pag. **36**
PTA. . . . . pag. **44**
VINCOLO IDROGEOLOGICO. . . . . pag. **45**
D.LGS 42/2004. . . . . pag. **46**
VERIFICA SITI CONTAMINATI. . . . . pag. **47**
CATASTO REGIONALE AREE PERCORSE DAL FUOCO. . . . . pag. **48**
PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE. . . . . pag. **49**
VERIFICA PRESENZA IBA. . . . . pag. **50**
PIANO ARIA INTEGRATO (PAIR2030) . . . . pag. **51**
PTCP. . . . . pag. **52**
PUG. . . . . pag. **61**
PARCHI E RISERVE. . . . . pag. **66**
RISCHIO ARCHEOLOGICO. . . . . pag. **67**
CONCLUSIONI. . . . . pag. **68**
ANALISI . . . . . pag. 69
PREMESSA. .. . . . . pag. **70**
DISPONIBILITA' FONTE SOLARE . . . . . pag. **71**
LINEAMENTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI DELL'AREA . . . . . pag. **73**
INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO. ... . pag. **82**
ANALISI AGROVEGETAZIONALE . . . . pag. **86**
STATO DELLA FAUNA . . . . pag. **88**
DEMOGRAFIA . . .. pag. **92**
STUDIO DELLE FORME DELL'INSEDIAMENTO. . . . . pag. **95**
STATO AMBIENTALE PER RUMORI. . . . . pag. **102**
PROGETTO . . . . . pag. 106

PREMESSA. . . . . pag. **107**
CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO. . . . . pag. **109**
VOLUMI INERTI NECESSARI AI RILEVATI PER LE CABINE. . . . . pag. **122**
VOLUMI TERRA DA MOVIMENTARE. . . . . pag. **124**
VIABILITA'. . . . . pag. **127**
OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE. . . . . pag. **132**
L'IMPIANTO AGROVOLTAICO . . . . . pag. **137**
PRINCIPALI FASI DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO. . . . . pag. **143**
CRONOPROGRAMMA REALIZZAZIONE IMPIANTO. . . . . pag. **149**
PIANO DI DISMISSIONE . . . . . pag. **151**
IMPATTI . . . . . pag. 154
PREMESSA . . . . . pag. **155**
SUOLO E SOTTOSUOLO. . . . . pag. **156**
ACQUE SUPERFICIALI . . . . . pag. **158**
ACQUE SOTTERRANEE. . . . . pag. **161**
FLORA. . . . . pag. **162**
FAUNA. . . . . pag. **164**
ARIA. . . . . pag. **167**
INQUINAMENTO LUMINOSO. . . . . pag. **169**
PATRIMONIO ARCHITETTONICO . . . . . pag. **171**
RISCHIO ARCHEOLOGICO. . . . . pag. **177**
PAESAGGIO. . . . . pag. **178**
PRODUZIONE RIFIUTI E TERRE EROCCE DA SCAVO. . . . . pag. **182**
DENSITA' DEMOGRAFICA E ASSETTI INSEDIATIVI. . . . . pag. **184**
IMPATTO ELETTROMAGNETICO. . . . . pag. **186**
RISCHIO INCIDENTI. . . . . pag. **187**
BENEFICI AMBIENTALI. . . . . pag. **189**
RUMORE. . . . . pag. **190**
IMPATTI SULLA VIABILITA'. . . . . pag. **192**
MICROCLIMA. . . . . pag. **195**
CONCLUSIONI . . . . . pag. 200

ALLEGATI IN CALCE

- Schede tecniche componentistica principale

ALLEGATI FUORI TESTO

- Relazione Agronomica
- Valutazione impatto rumore
- Relazione di Compatibilità e invarianza idraulica
- Piano preliminare di utilizzo TRS art. 24 DPR 120/20217

PREMESSA

La produzione di energie rinnovabili costituisce una risposta di crescente importanza al problema dello sviluppo economico sostenibile che comporta, per il lungo periodo, la ricerca di alternative rispetto l'impiego delle fonti fossili.

La presente istanza viene proposta dalla società JUWI ENERGIE RINNOVABILI srl con sede in Milano Via Giovanni Battista Pirelli, 30.

Il presente studio di impatto ambientale è redatto quale allegato alla documentazione necessaria all'avvio di procedimento PAUR ai sensi dell'art. 27 bis del DLGS 152/2006 e s.m.i. e della L.R. 4/2018 relativo ad un impianto "*agrivoltaico*" di potenza di picco pari a 7.51 MW circa. La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture mobili (tracker) di tipo monoassiale mediante palo battuto nel terreno.

L'area recintata di superficie pari a 90.747 è stata suddivisa in 2 settori; i dettagli relativi alla potenza, alla tipologia e al numero di strutture e ai moduli presenti in ciascuna sezione sono riportati nella tabella che segue.

Tab. n°1:

Impianto	Sup. (mq)	n. moduli	Potenza modulo (Wp)	Potenza complessiva (MWp)
Campo ovest	31.065	3900	670W	2.613,00
Campo est	59.682	7306	670W	4.895,02
Totale	90.747	11.206	670W	7.508,02

E' altresì prevista la realizzazione delle opere necessarie alla connessione alla rete elettrica con realizzazione di un elettrodotto MT interrato di lunghezza pari a 1700 m che collegherà la cabina di consegna in progetto denominata "DE10-24627 Biancolina 16_FTV" con la cabina Primaria E-Distribuzione esistente "DE 001-384626 S. Giovanni in Persiceto" in fregio alla Strada vicinale Via Puglia.

Si segnala che è stato recentemente autorizzato un impianto fotovoltaico, della medesima Proponente Juwi Energie Rinnovabili srl, denominato Zenerigolo 1 (7 MWp) che confina con nella porzione sud occidentale con l'area oggetto della presente istanza (vedi Planimetria Inquadramento territoriale di seguito allegato).

Lo Studio contiene la descrizione del progetto e i dati necessari per individuare e valutare i principali effetti che lo stesso può avere sulle componenti ambientali e antropiche ai sensi Linee Guida Ministeriali SNPA 28/2020 e Linee Guida ISPRA per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi a impianti agrivoltaici e fotovoltaici.

La procedura a cui è richiesto di sottoporre il progetto

Con riferimento agli elenchi di opere soggette a procedura di valutazione di impatto ambientale dal D. Lgs. n.152/06 e s.m.i. sono sottoposte alla procedura di Verifica di Assoggettabilità a V.I.A., ai sensi dell'art. 6, comma 6, lettera d) del Decreto medesimo, le opere elencate nell'Allegato IV. Tra

queste si evidenzia che al punto 2, lett. b) sono riportati gli "*Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW*", tra i quali rientrano anche gli impianti fotovoltaici. La L.R. n.4/2018, come modificata dalla L. R. 27 Dicembre 2018, n. 24, riporta la stessa categoria di opere nell'Allegato B.2, al punto B.2.8 ter. Si specifica che la sommatoria delle potenze impianto fotovoltaico Zerenigolo 1 7MWp + impianto agrivoltaico oggetto della presente istanza - San Giovanni in Persiceto- 7.51 MWp comporta il dimezzamento delle soglie.

Per la categoria di opera descritta la normativa prevedrebbe l'attivazione della procedura di "*Assoggettabilità a V.I.A.*", come stabilito dall'art. 5 comma 1, lett. a) della L. R. 4/2018 e s.m.i[1].
La Proponente ha ritenuto di attivare volontariamente la V.I.A. per consentire una valutazione appropriata degli impatti ambientali dell'opera e per accorpare nella omnicomprensiva procedura di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (c.d. P.A.U.R.) tutti gli aspetti autorizzativi che è necessario affrontare per poter realizzare l'intervento, infatti ai sensi dell'art. 20, comma 2 della L.R. n.4/2018 e s.m.i., "[…] il provvedimento autorizzatorio unico comprende il provvedimento di VIA e i titoli abilitativi necessari per la realizzazione e l'esercizio del progetto rilasciati dalle amministrazioni che hanno partecipato alla conferenza di servizi, recandone indicazione esplicita."

All'interno della presente procedura di PAUR viene richiesto vengano pertanto ricompresi i procedimenti autorizzativi di seguito elencati:

- Valutazione di impatto ambientale volontaria ex art. 4 L.R. 4/2018 e smi;
- Autorizzazione unica ex art. 9 del D.Lgs. 190/2024

L'autorizzazione unica a sua volta:

1. Titolo edilizio per la realizzazione dell'impianto;
2. Nulla Osta ENAC;
3. titolo edilizio per la realizzazione delle cabine di trasformazione di campo MT/BT e della cabina di consegna;
4. realizzazione ed esercizio dell'elettrodotto di connessione;

Presentazione del Gruppo di Lavoro

Nel febbraio 2026 la Juwi Energie Rinnovabili srl ha incaricato il dott. Filippo Lusignani di coordinare il Gruppo di lavoro per la stesura del PAUR relativo alla realizzazione di un impianto agrivoltaico con pannelli bifacciali installati a terra, dotati di "*inseguitore solare*", in loc. Fondo S. Luigi in comune di San Giovanni in Persiceto (BO), il gruppo di lavoro è stato costituito da:

Dott. geol.	FILIPPO LUSIGNANI	Coordinamento gruppo di lavoro
Ing.	ENRICO RICCARDI	Progetto
Ing.	STEFANO LUSIGNANI	Acustica ed impatto inquinanti
Dott. geol.	MARIO ARCHILLI	Geologia

[1] *come modificata dalla L. R. 27 Dicembre 2018, n. 24, riporta la categoria di opere nell'Allegato B.2, al punto B.2.8.*

Dott. agr.	ALBERTO BIGNOTTI	Agronomo
Geom.	STEFANO BIANCHI	Topografia
Arch.	GIORGIA SPALLAZZI	Territorio e paesaggio
Geom.	ANDREA LECCACORVI	Elaborazioni tridimensionali e CAD

Il lavoro è articolato come segue:

SIA

- Quadro di Riferimento Programmatico
- Quadro di Riferimento Ambientale
- Quadro di Riferimento Progettuale
- Impatti Ambientali del Progetto e Opere di Mitigazione
- Sintesi non Tecnica

Tavole

- Tav. N° 1 "Inquadramento geografico e territoriale e ortofoto"	Scale varie
- Tav. N° 2 "Planimetria catastale"	Scala 1:2.000
- Tav. N° 3 "Viabilità"	Scala 1:4.000
- Tav. N° 4 "Carta dei vincoli"	Scala 1:4.000
- Tav. N° 5 "Rilievo quotato"	Scale 1:500
- Tav. N° 6 "Planimetria di progetto"	Scala 1:500
- Tav. N° 7 "Particolari cabine e locali tecnici"	Scala varie
- Tav. N° 8 "Planimetria opere a verde"	Scala 1:500
- Tav. N° 9 "Linea MT di consegnax"	Scala 1:4.000
- Tav. N°10 "Carta impatto acustico"	Scala1:4.000
- Tav. N°11 "Verifica Invarianza iudraulica - dettaglio laminazione"	Scala 1:500
- Tav. N°12 "Ubicazione punti di indagine - TRS"	Scale varie

DATI DEL PROPONENTE

Società	**Juwi Energie Rinnovabili srl**
P.Iva	**02600410217**
Telefono	**045-8626355**
PEC	**juwienergierinnovabilisrl@legalmail.it**
Sede	**Milano**
Via	**Giovanni Battista Pirelli n°30**
CAP	**20124**
Provincia	**Milano**
C.F.	**02600410217**
Email	**jer@juwi.it**

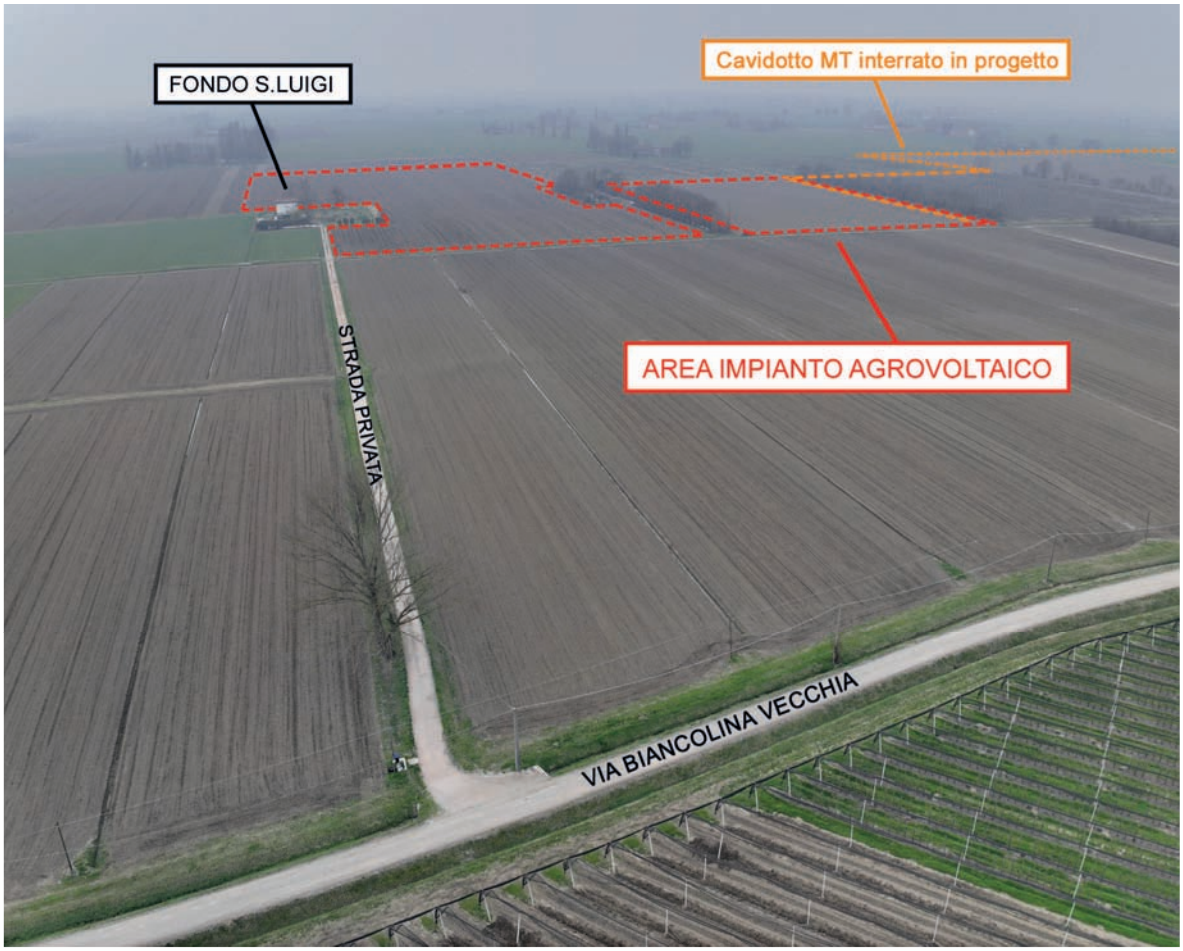


Foto n°1: Individuazione dell'area di intervento ripresa da SAPR - Febbraio 2026

INQUADRAMENTO TERRITORIALE
scala 1:20.000

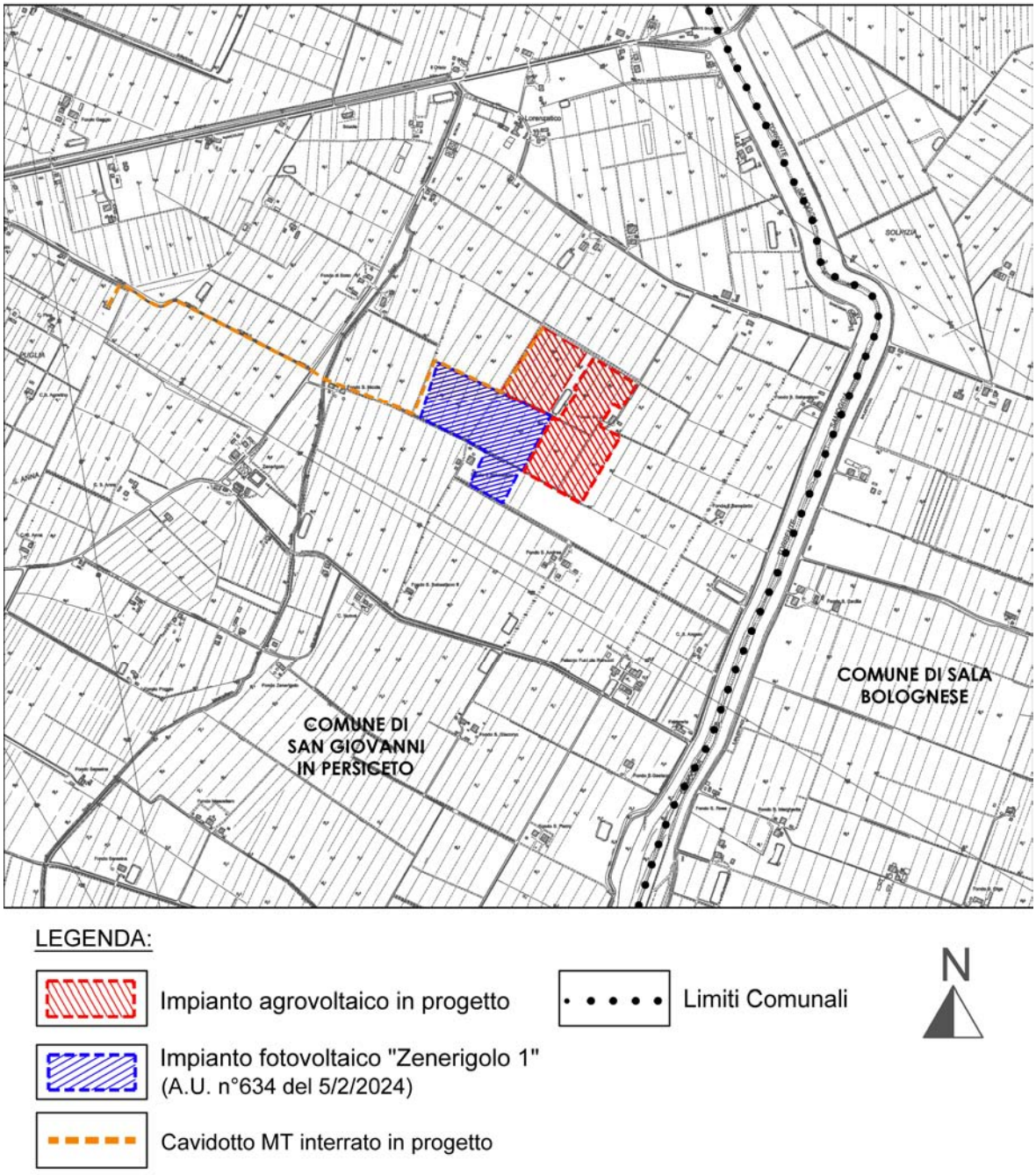


Fig. n°1: Inquadramento territoriale

IDONEITA' DELL'AREA

DECRETO LEGISLATIVO DECRETO LEGISLATIVO 25 novembre 2024 , n. 190 Disciplina dei regimi amministrativi per la produzione di energia da fonti rinnovabili, in attuazione dell'articolo 26, commi 4 e 5, lettera b) e d), della legge 5 agosto 2022, n. 118. (24G00205).

Il decreto legislativo 190/2024 ha introdotto una disciplina in materia di individuazione delle aree idonee per l'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, confluita nel Testo Unico delle Fonti Energetiche Rinnovabili (TU FER), superando il quadro frammentato precedentemente delineato dal d.lgs. 199/2021. Il decreto-legge 175/2025, convertito con modificazioni dalla legge 15 gennaio 2026, n. 4, e il decreto legge 178/2025, intervenuto successivamente come correttivo e integrativo del Testo Unico FER, hanno introdotto e modificato gli articoli 11-bis, 11-ter, 11-quater e 11-quinquies, al fine di precisare il riparto di competenze tra Stato e Regioni nella pianificazione territoriale degli impianti da fonti rinnovabili e di rafforzare il ruolo statale nella definizione delle aree idonee. In particolare, l'articolo 11-bis del D.Lgs. 190/2024, come introdotto e integrato dal d.l. 175/2025, individua le aree idonee su terraferma, stabilendo un elenco puntuale e vincolante di aree che sono considerate automaticamente idonee alla realizzazione di impianti FER. Il medesimo articolo prevede che le Regioni possano individuare ulteriori aree idonee esclusivamente mediante legge regionale, nel rispetto dei criteri e dei limiti stabiliti a livello statale. Il quadro modificato non attribuisce invece alle Regioni un potere esplicito di ridefinizione, ampliamento o modifica delle aree inidonee, la cui disciplina resta ancorata alle determinazioni statali adottate con decreto ministeriale, come previsto dal Titolo II del Testo Unico e richiamato negli stessi articoli 11-bis e seguenti. In particolare, il nuovo art. 11-bis del TU Rinnovabili, relativo alle "*aree idonee su terraferma*" stabilisce un elenco dettagliato e vincolante di aree considerate automaticamente idonee, quali:

a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui si realizzano interventi di modifica, rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, senza variazione dell'area occupata superiore al 20%, salvo quanto previsto dal Codice dei beni culturali e del paesaggio; tale variazione non è consentita per impianti fotovoltaici a terra in aree agricole;
b) b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del titolo V, parte quarta, d.lgs. 152/2006;
c) c) cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o porzioni non suscettibili di ulteriore sfruttamento;
d) discariche o lotti di discarica chiusi o ripristinati;
e) e) siti e impianti nella disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie, nonché delle società concessionarie autostradali;

f) siti e impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, inclusi quelli delle isole minori (Allegato 1 DM 14 febbraio 2017), previa verifica ENAC;
g) beni del demanio militare o in uso al Ministero della difesa (art. 20 d.l. 17/2022);
h) beni del demanio o in uso al Ministero dell'interno, al Ministero della giustizia e agli uffici giudiziari (art. 10 d.l. 144/2022);
i) beni immobili individuati dall'Agenzia del demanio, sentito MEF, di proprietà dello Stato non contemplati in programmi di valorizzazione o dismissione, nonché beni statali individuati ai sensi dell'art. 16 d.l. 13/2023;

l) per impianti fotovoltaici, in aggiunta alle aree di cui alle lettere a) , b) , c) , d) , e) , f) , g) , h) e i): 1) le aree interne agli stabilimenti e agli impianti industriali, non destinati alla produzione agricola, di cui all'articolo 268, comma 1, lettere h), e l), del decreto legislativo n. 152 del 2006, sottoposti ad autorizzazione integrata ambientale ai sensi del titolo III -bis della parte seconda del medesimo decreto, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 350 metri dal medesimo impianto o stabilimento; 2) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri;

3) gli edifici e le strutture edificate e relative superfici esterne pertinenziali;

4) le aree a destinazione industriale, direzionale, artigianale, commerciale, ovvero destinate alla logistica o all'insediamento di centri di elaborazione dati;

5) le aree adibite a parcheggi, limitatamente alle strutture di copertura;

6) gli invasi idrici, i laghi di cave e le miniere dismesse o in condizioni di degrado ambientale;

7) gli impianti e le relative aree di pertinenza ricadenti nel perimetro di competenza del servizio idrico integrato;

m) per impianti di produzione di biometano […].

Ciò premesso, in merito al progetto in esame, ai sensi dell'articolo 11-bis, comma 2, del decreto legislativo 190/2024, come modificato dal decreto-legge 175/2025, convertito con modificazioni dalla legge 4/2026, l'area risulta idonea in quanto "*è in ogni caso consentita l'installazione di impianti agrivoltaici, di cui all'articolo 4, comma 1, lettera f-bis) del medesimo decreto legislativo, mediante l'impiego di moduli fotovoltaici collocati in posizione adeguatamente elevata dal suolo, in modo da garantire la continuità e la compatibilità dell'attività agricola sottostante*".

VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE

La crescente attenzione per la salvaguardia dell'ambiente e l'esigenza di utilizzare le risorse energetiche in maniera sempre più efficiente hanno fatto acquisire alle fonti di energia rinnovabile un ruolo chiave nello sviluppo delle politiche energetiche. In fase di esercizio un impianto agrivoltaico non rilascia sostanze inquinanti in atmosfera ed al contrario, dato lo sfruttamento della risorsa rinnovabile del sole, consente di produrre energia elettrica migliorando il bilancio delle emissioni climalteranti: in tal modo si determinano ricadute nettamente positive, in una dimensione globale ed, indirettamente, anche locale., Infatti, i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi fotovoltaici sono direttamente proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.
Ciò premesso, in fase di studio sono state attentamente esaminate le possibili soluzioni alternative che di seguito vengono sinteticamente riassunte.

Alternativa zero

L'alternativa zero, ovvero l'abbandono della iniziativa progettuale in analisi, farebbe svanire l'opportunità di contribuire al perseguimento degli obiettivi nazionali e regionali relativi alla produzione di energia da fonti rinnovabili e ancor più gli obiettivi connessi alla riduzione delle emissioni di gas serra da fonti energetiche convenzionali.

Localizzazione

La scelta è ricaduta su tali aree in quanto:

- il perimetro di intervento si presenta sostanzialmente regolare, le superfici pianeggianti e quindi ben rispondenti ai requisiti indispensabili per minimizzare i costi per la realizzazione dell'impianto, quelli di manutenzione e, contemporaneamente, massimizzare la produzione energetica;
- risulta priva di qualsiasi emergenza vegetazionale arborea o arbustiva;
- transito di mezzi pesanti (quei pochi necessari e relativi alla consegna dei moduli e delle strutture);
- l'ubicazione dell'impianto è particolarmente favorevole per la vicinanza ad una sottostazione ENEL.
- trattasi di area caratterizzata da "marginalita territoriale", trattandosi di una plaga periferica tra due comuni e non coinvolta in ambiti destinati ad attività di sviluppo e servizio;
- - trattasi di area destinata principalmente a colture estensive quali cereali, sorgo, erba medica dopo che la crisi della frutticoltura ha reso antieconomico avviare altre colture di pregio (presenti invece in altri territori comunali);
- l'impianto risulta lontano da potenziali recettori quali centri abitati punti panoramici e/o luoghi di particolare interesse e inserito in un territorio a bassissima densità demografica;
- l'area presenta una esposizione ai raggi solari ottimale per lo sfruttamento dell'effetto fotovoltaico;

- l'impianto risulterà confinante con un altro impianto già autorizzato consentendo di non frammentare fondi agricoli;

Materiali impiegati per la realizzazione dei moduli fotovoltaici

E' noto come i principali tipi di pannelli oggi in commercio siano quelli in silicio monocristallino (semplicemente, "*monocristallini*"), in silicio policristallino (o semplicemente *"policristallini"*) e quelli in silicio amorfo, detti anche *"a film sottile"*. L'uso del monocristallino, al cospetto del policristallino, è stato dettato da ragioni di massimizzazione dell'efficienza[2]; tale tipologia garantisce rese dell'ordine del 20%, (+6% circa rispetto al policristallino e +14% circa rispetto al film sottile) e risulta in assoluto la migliore anche in termini ambientali, l'efficienza dei moduli fotovoltaici risulta infatti anche discriminante nella determinazione dell'occupazione di suolo[3] ($6m^2$/kW per monocristallino e $9m^2$/kW per policristallino fino a $20m^2$/kW per film sottile - dati Fotovoltaico Norditalia). Il modulo dura mediamente dai 25 ai 30 anni con perdite di rendimento inferiori all'1% l'anno rispetto ad altre tipologie di pannelli che hanno comunque perdite di rendimento superiori.

Modalità di ancoraggio al terreno

Le modalità di ancoraggio al terreno possono essere molteplici; in termini generali si possono considerare i sistemi che prevedono l'impiego di zavorre, i sistemi che prevedono ancoraggi nel terreno di carpenteria su palo infisso o a vite, sistemi che prevedono la realizzazione di fondazioni in cemento isolate oppure la realizzazione di fondazioni a platea o profonde. La scelta da impiegare ancoraggi nel terreno di carpenteria su palo infisso è stato preferito in quanto permette un montaggio e uno smontaggio degli impianti senza determinare impatti ambientali di rilievo sul suolo e sul sottosuolo, in quanto non è richiesta la realizzazione di strutture dedicate in cemento, scavi, e produzione di rifiuti al momento dello smantellamento degli impianti; in questo modo verrà preservata la produttività agricola delle superfici.

Strutture di sostegno ai pannelli

Secondo la letteratura tecnica, la tecnologia ad inseguimento solare[4] (solar traker) consente di aumentare del 30 – 35 % la produzione di energia rispetto ad un sistema fotovoltaico con gli stessi Watt lasciato fisso seppur ad esposizione ottimale; il movimento automatico permette ai pannelli di essere sempre orientati in modo ottimale rispetto al sole, limitando così le perdite per effetto della riflettività. Un altro indubbio beneficio è dato dalla maggiore altezza dei moduli da terra rispetto a un impianto fisso che genera una maggiore ventilazione e garantisce maggiore luce al suolo

[2] *si ricorda che l'efficienza non è un indicatore di* qualità *dei pannelli fotovoltaici, ma un semplice rapporto tra produzione e superficie occupata. Un'efficienza minore non significa minore qualità dei pannelli, ma una maggiore superficie necessaria per kWh prodotto.*

[3] *ciò che differenzia un pannello fotovoltaico da un'altro è la superficie necessaria, a parità di irraggiamento, temperatura ad altre condizioni esterne di funzionamento impianto, per produrre ogni kWh di elettricità*

[4] *l'inseguimento solare avviene grazie a dispositivi fotosensibili che azionano dei motori elettrici che orientano i pannelli fotovoltaici sempre in direzione perpendicolare ai raggi del sole, sfruttando così al massimo la componente della radiazione solare diretta*

agricolo; la rotazione permette un maggiore spostamento delle ombre rispetto a un impianto fisso. Non da ultimo esiste anche una maggiore uniformità di immissione di energia elettrica con conseguente maggiore equilibrio e stabilità della rete. La scelta della ditta Soltec con il modello SF7 rappresenta uno dei modelli più all'avanguardia disponibili sul mercato degli inseguitori orizzontali monoassiali. Grazie all'azionamento in asse, SF7 massimizza la densità di energia della superficie disponibile, aumentando la potenza di picco installabile fino al 10% rispetto ad altri inseguitori.

Il motore in asse del modello SF7 apporta i seguenti benefici:

- Risparmio di terreno;
- Riduzione del Capex;
- Maggiore Potenza di picco in lotti di dimensioni limitate;
- Nessuna ombra creata dalla struttura.

L'azionamento in asse, dispone invece dei seguenti vantaggi:

- la struttura è maggiormente bilanciata, si evitano così importanti errori d'inseguimento alle estremità degli inseguitori più lunghi e si riducono, inoltre, le sollecitazioni meccaniche interne alla struttura;
- il collegamento con il palo è rigido, in questo modo si riducono notevolmente le vibrazioni flessionali ad esso associate;
- le vibrazioni torsionali sono ridotte, si evita così la necessità di ammortizzatori e si riduce il rischio di instabilità dinamica.



Foto n°2: Il traker Soltec SF7

Non è possibile escludere che in fase esecutiva il Proponente/Committente possa utilizzare un prodotto diverso ma comunque dalle caratteristiche simili ed eventualmente superiori, scelto sulla base della disponibilità tecnologica di mercato e/o di ottimizzazioni esecutive del layout. Per tutte quante le motivazioni sopra esposte la scelta effettuata risulta ottimale in riferimento ai risultati attesi.

CUMULO CON ALTRI PROGETTI

Dal punto di vista normativo, si precisa che applicando, al progetto in esame, i criteri stabiliti al paragrafo 4 (punto 4.1 - Cumulo con altri progetti) dell'allegato al DM 30/03/2015, l'impianto si colloca in un ambito territoriale (buffer di 1km dal perimetro) dove ricadono altri impianti autorizzati della stessa tipologia. Ciò premesso, ad oggi, nel raggio di 1 km gli impianti che è stato possibile identificare sono quelli mostrati nella figura sotto riportata che risultano in un impianto denominato "Biancolina" di potenza di picco pari a 9,97 MWp di proprietà REVEZ srl con sede in via Matteotti 31/2 Bologna (la cui documentazione tecnica risulta pubblicata sul sito web comunale) e un impianto, della medesima Proponente Juwi Energie Rinnovabili srl, denominato Zenerigolo 1 (7 MWp).



Fig. n°2: Gli impianti agrivoltaici nell'intorno di 1 km dall'area di progetto

E' presumibile che, a fronte dello sfasamento temporale delle pratiche autorizzative dei due impianti sopra citati con quello oggetto della presente istanza, e quindi di conseguenza anche delle relative fasi cantieristiche di realizzazione, difficilmente potranno verificarsi impatti cumulativi in fase di cantierizzazione/costruzione. In merito agli impianti riferibili a Juwi Energie rinnovabili si sottolinea che, allegata alla presente istanza, è prodotta una dichiarazione che attesta la loro futura "*non contemporaneità di costruzione*". Tutto ciò premesso nelle pagine che seguono si sono

comunque analizzati i possibili impatti cumulativi che potrebbero generarsi con la costruzione contemporanea dei tre impianti ("*Biancolino*", Zenerigolo 1 e "*Persiceto*").

Viabilità e flusso veicolare indotto

L'impatto sul sistema viario locale risulta riferibile principalmente alla sola fase di cantiere, legato in particolare allo sviluppo dei cantieri e ai mezzi necessari all'approvvigionamento della componentistica di impianto. A tale riguardo, di seguito, si descrivono per singolo impianto le viabilità utilizzate e l'entità dei relativi flussi veicolari indotti. Si premette che i tracciati utilizzati dai due impianti Juwi Energie Rinnovabili srl non saranno i medesimi

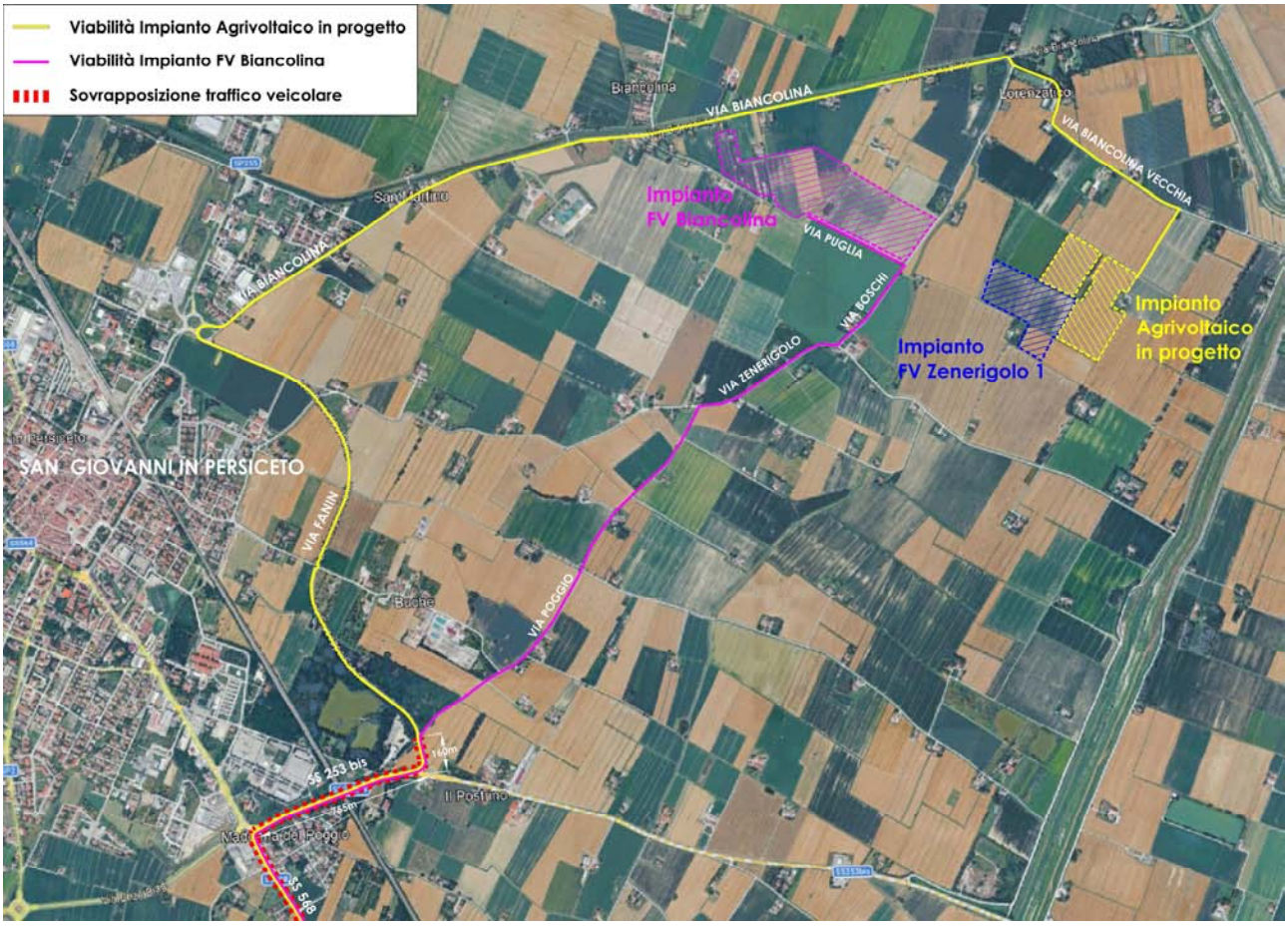


Fig. n°3: La viabilità prevista per la costruzione degli impianti

Impianto Biancolino

L'approvvigionamento della componentistica, come riportato nella documentazione progettuale, avverrà dalla SP 568; i mezzi raggiunto l'ingresso di San Giovanni in Persiceto (c/o Madonna del poggio) svolteranno a destra percorrendo la SS 253 bis per 750m. Svoltando in via Fanin il flusso veicolare raggiungeranno l'incrocio con via Poggio dopo 160m (termine del tracciato utilizzato congiuntamente da tutto il flusso veicolare indotto dagli impianti). Dopo aver percorso interamente quest'ultima in direzione nord est (1 km), i mezzi si immetteranno su via Zenerigolo (650m) e quindi su via Boschi (percorsa per 450) che attraverso via Puglia consentirà ai mezzi di

raggiungere l'impianto agrivoltaico. Il Progetto prevede un flusso medio di 1-2 mezzi giorno da svolgersi in tre mesi (60 giorni).

Impianto Fotovoltaico Zenerigolo 1 e Agrivoltaico Persiceto

i mezzi adibiti al trasporto delle strutture necessarie alla realizzazione del parco agrivoltaico provenienti dal SS 568 si immetteranno sulla S.S. 253 bis percorrendola per 755m, dopodiché svolteranno a sinistra in Via G. Fanin[5] coprendone l'intero tratto fino alla rotonda che immette su via Biancolina. A questo punto i mezzi si dirigeranno verso est fino ai pressi dell'abitato di Lorenzatico, dove svoltando a destra in via Boschi si immetteranno dopo 40 metri in via Biancolina Vecchia. La via, di cui la prima parte è asfaltata, sarà percorsa per circa 1 km fino ad immettersi nella strada privata che permette di accedere al Fondo S.Luigi e quindi alle aree di cantiere:

- Zeneregolo 1: è cautelativamente previsto un flusso medio di 1-2 mezzi giorno da svolgersi in tre mesi (60 giorni).
- Persiceto: è cautelativamente previsto un flusso medio di 1-2 mezzi giorno da svolgersi in tre mesi (60 giorni).

Nel più critico caso analizzato, e cioè in cui vi fosse contemporaneità nella costruzione degli impianti, si potrà generare un modesto impatto, per altro temporaneo che potrebbe portare in alcune giornate ad un flusso veicolare totale di non più di 6 mezzi giorno che come detto sarà comunque di max 3 mesi. La porzione di tracciato (SS 253 e via Fanin 190m) in cui vi potrà essere sovrapposizione di flusso risulta adeguato a sopportare il potenziale ulteriore numero di mezzi che lo percorreranno.

Modesti impatti cumulativi temporanei.

Fasi di esercizio

Durante la fase di esercizio degli impianti invece si avrà comunque una limitata movimentazione di mezzi legati alle usuali pratiche agricole per altro anche attualmente svolte sui medesimi fondi. 'usuale pratica agricola. Oltre alla fase cantiere non si avranno perciò impatti cumulativi rilevanti in relazione alla coesistenza degli impianti fotovoltaici considerati.

Non sono quindi attesi impatti cumulativi significativi.

Atmosfera

Emissioni gassose inquinanti in fase di costruzione

Le emissioni generate dai mezzi nella costruzione degli impianti sono particolarmente limitate e del tutto equiparabili a quelle emesse dai mezzi agricoli durante la coltivazione dei medesimi fondi agricoli. Tutti i progetti prevedono la limitazione della velocità su strade non pavimentate al fine di limitare il sollevamento di polveri; si precisa che i tratti viabilistici che potrebbero essere percorsi contemporaneamente dai mezzi a servizio dei tre impianti sono tutti pavimentati.

Non sono quindi attesi impatti cumulativi significativi.

[5] *La sovrapposizione del flusso veicolare sul tracciato utilizzato terminerà dopo aver percorso 160m di via Fanin*

Emissioni gassose inquinanti in fase di manutenzione

Il funzionamento degli impianti fotovoltaici non determina nessuna emissione diretta in atmosfera. Le uniche emissioni prodotte in fase di esercizio sono quelle derivanti dalla presenza di mezzi a motore correlati alle saltuarie attività di manutenzione e di presidio di ciascun impianto e sono considerate trascurabili.

Non sono quindi attesi impatti cumulativi significativi.

Emissioni gassose evitate grazie alla produzione di energia elettrica da fotovoltaico

La generazione di energia elettrica per via fotovoltaica presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere in atmosfera sostanze inquinanti quali polveri, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, componenti di idrocarburi incombusti volatili (VOC), calore, come invece accade nel caso in cui la stessa energia elettrica sia generata mediante l'esercizio di tradizionali impianti termoelettrici. Sono inoltre evitate emissioni di anidride carbonica (gas serra).

Gli impatti cumulativi sono positivi e particolarmente significativi.

Eventuale produzione di calore e temporaneo incremento della temperatura locale

Per gli impianti è ragionevole escludere la significatività di possibili effetti sul microclima locale, in quanto la trasformazione di parte dell'energia solare in energia elettrica e la dissipazione del gradiente termico (garantita dalla circolazione dell'aria tra i moduli sollevati da terra, dal mantenimento di spazi aperti tra le file e dal posizionamento in campo aperto) ne annullano sensibilmente gli effetti già a brevi distanze.

Non sono quindi attesi impatti cumulativi significativi.

Rumore

Emissione sonore in fase di esercizio

Il documento previsionale di impatto acustico, è allegato alla documentazione di progetto, al quale si rimanda per approfondimenti. In particolare il documento ha considerato l'impatto acustico generato in fase di esercizio dell'impianto. La valutazione restituisce in tal modo i livelli massimi di rumorosità presso i ricettori. Sulla base dei rilievi effettuati e dei modelli acustici elaborati nei vari progetti è possibile concludere che presso i ricettori limitrofi alle aree d'intervento il rumore generato dalle fasi di costruzione sarà modesto e soprattutto temporaneo; in fase di esercizio trascurabile.

Non sono quindi attesi impatti cumulativi significativi.

Acque superficiali e sotterranee

Impiego di acqua per la manutenzione dei pannelli

Il fabbisogno per il periodico lavaggio dei pannelli (stimato in 2volte/anno), considerando un impiego di circa 2 litri di acqua per pannello, è di seguito riportato:

Tab. n°2:

Impianto	N° pannelli	acqua/lavaggio mc	Fabbisogno annuale mc
Biancolina	15.960	32	64
Persiceto	11.206	22.5	45
Zenerigolo 1	12.246	25	50

L'impatto pur implicando il consumo di risorsa idrica, può essere considerato ragionevolmente trascurabile data la ridotta quantità di acqua stimata necessaria per il lavaggio dei pannelli (totale per i tre impianti 160 mc/anno. Si evidenzia inoltre che anche le piogge, in particolare quelle con intensità significativa correlate a fenomeni temporaleschi, possono effettuare un lavaggio naturale adeguato dei pannelli fotovoltaici senza determinare consumi idrici.

Non sono quindi attesi impatti cumulativi significativi.

Invarianza idraulica

Per quanto riguarda la compatibilità idraulica tutti progetti hanno analizzato l'invarianza idraulica individuando la necessità, al fine di ottemperare ai requisiti della Direttiva Regionale e delle disposizioni tecniche del Consorzio Burana, di realizzare invasi di laminazione. Ciò premesso è possibile affermare come la realizzazione e l'esercizio degli impianti non generi aggravi al corretto deflusso delle acque.

Non sono quindi attesi impatti cumulativi significativi.

Suolo e sottosuolo

L'intervento dell'impianto di progetto è stato concepito per minimizzare gli effetti sul suolo, utilizzando supporti dei moduli direttamente infissi nel terreno senza fondazioni o basamenti in calcestruzzo e prevedendo la realizzazione di strade di servizio non pavimentate ma lasciate in terra battuta, garantendo in tal modo il mantenimento della permeabilità dei terreni. Tali accorgimenti sono stati applicati anche agli impianti "Biancolina" e "*Zenerigolo 1*". In fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame non sono attesi impatti per la componente ambientale "Suolo e sottosuolo" aggiuntivi rispetto a quelli descritti per la fase di cantiere; nel caso specifico assumono rilievo gli effetti riguardanti l'occupazione di suolo, qui considerato come risorsa.

Non si ritiene che siano attesi "impatti cumulativi" significativi in quanto tutti gli impianti hanno adottato degli accorgimenti per limitare impatti negativi sul comparto suolo e sottosuolo

Flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi

Possibili elementi di disturbo per la fauna selvatica

Le caratteristiche dei moduli fotovoltaici escludono l'insorgenza di possibili fenomeni di abbagliamento che possano interessare l'avifauna, così come sono esclusi eventuali fenomeni di collisione della fauna selvatica con i componenti dell'impianto. I moduli fotovoltaici disponibili sul mercato sono infatti appositamente e specificatamente studiati per presentare coefficiente di

riflessione molto basso, accompagnato da una colorazione scura caratteristica della sembianza opaca della faccia superiore, con il preciso scopo di consentire il trasferimento alle celle della massima frazione dell'energia solare captata. I progetti analizzati non prevedono la realizzazione di cavidotti aerei che possano generare pericoli per un aumento degli urti/elettrocuzione subiti dall'avifauna rispetto allo stato attuale del attuale del territorio in cui insistono.
Tutti i progetti analizzati prevedono inoltre la realizzazione di siepi perimetrali, che oltre a schermare l'impianto, garantiscono la formazione di nuovi habitat di rifugio, alimentazione e riproduzione per la fauna selvatica; inoltre le recinzioni perimetrali saranno messe in opera ad un'altezza da terra di circa 20 cm in modo da non compromettere il transito della fauna terricola.
Non sono quindi attesi impatti cumulativi significativi.

Inquinamento luminoso

I progetti non prevedono la realizzazione di impianti di illuminazione; sono previsti impianti di illuminazione che entreranno in funzione soltanto in caso di necessità di accesso alla cabina.
Nelle normali condizioni di esercizio non sarà quindi riscontrata alcuna modifica delle condizioni ambientali notturne. Grazie alle modalità realizzative previste non sono attesi ulteriori impatti cumulativi rispetto a quanto già verificato dai singoli progetti.
Non sono quindi attesi impatti cumulativi significativi.

Produzione di rifiuti

In fase di cantierizzazione i progetti analizzati hanno previsto idonee modalità di raccolta e conferimento dei rifiuti prodotti. La produzione di rifiuti in fase di esercizio sarà limitata alle periodiche operazioni di manutenzione (es. saltuaria sostituzione di componenti danneggiati o difettosi). I limitati quantitativi di rifiuti prodotti saranno gestiti e smaltiti secondo i disposti normativi vigenti. Anche il materiale di risulta derivante dalle operazioni di manutenzione del verde (sfalci, potature) è previsto venga smaltito secondo normativa vigente.
Non sono dunque attesi impatti cumulativi significativi.

Esposizione a radiazioni non ionizzanti

Nei singoli, ai quali si rimanda per approfondimenti, è riportata la trattazione dettagliata dei campi elettromagnetici riconducibili alla realizzazione degli interventi. Tale trattazione dimostra che gli effetti riconducibili alle installazioni degli impianti si esauriscono al loro interno e rispettano i requisiti fissati dalla normativa vigente, senza generare sovrapposizioni o interferenze con gli effetti indotti singolarmente.
Non sono attesi impatti cumulativi significativi.

Fenomeni di abbagliamento

Come noto, la superficie dei moduli fotovoltaici non è di per sé riflettente, in quanto è concepita per trasmettere il più possibile la radiazione solare incidente in modo che questa possa essere convertita in elettricità (alcuni studi svolti sull'argomento indicano che le perdite per riflessione

ammontano a circa il 5% dell'energia solare ricevuta dai pannelli); peraltro i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, hanno consentito di diminuire ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), riducendo conseguentemente la probabilità di abbagliamento.
In conclusione, la realizzazione dell'impianto non produce nessun significativo impatto rispetto alla situazione ante operam.
Non sono dunque attesi impatti cumulativi significativi.

Paesaggio

Gli impianti in analisi si inseriscono in una pianura la cui destinazione è prettamente agricola alla quale è possibile arrivare tramite secondarie a basso flusso veicolare. La loro visibilità dipende dalla caratteristiche previste dei singoli impianti che di seguito vengono messe in relazione. Tutti gli impianti hanno previsto una fascia di mitigazione con inserimento di specie vegetali autoctone arboreo ed arbustive in coerenza con i caratteri vegetali e fitoclimatici dell'area.

Tab. n°3:

Impianto	Altezza pannelli (m)	Fascia vegetale spessore (m)	Superficie (mq)
Biancolina	4.15	Variabile da 2 a 6	5.735
Persiceto	2.78	5	6.600
Zenerigolo 1	4.15	Variabile da 3 a 4	4.932



Foto n°3: Il bacino ad uso irriguo interposto fra i due settori dell'impianto agrivoltaico

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area ove è prevista la realizzazione dell'impianto agrovoltaico è posta a oltre 3km in direzione nord-est di San Giovanni in Persiceto capoluogo comunale in loc. Fondo S. Luigi; il Torrente Samoggia svolge il suo corso ad oltre 500m verso est.

Le superfici d'intervento nella sezione N° 202151 della Carta Tecnica Regionale della RER alla scala 1:10.000.

L'area in oggetto si trova ad un'altitudine media di m 21 s.l.m. e storicamente utilizzata a scopi agricoli intensivi; allo stato attuale risulta investita da coltivazione di seminativi in rotazione.

Le coordinate U.T.M. RER baricentriche dell'impianto in progetto sono indicate nella figura di seguito riportata.



Fig. n°4: Stralcio su carta CTR del punto utilizzato per il calcolo delle coordinate

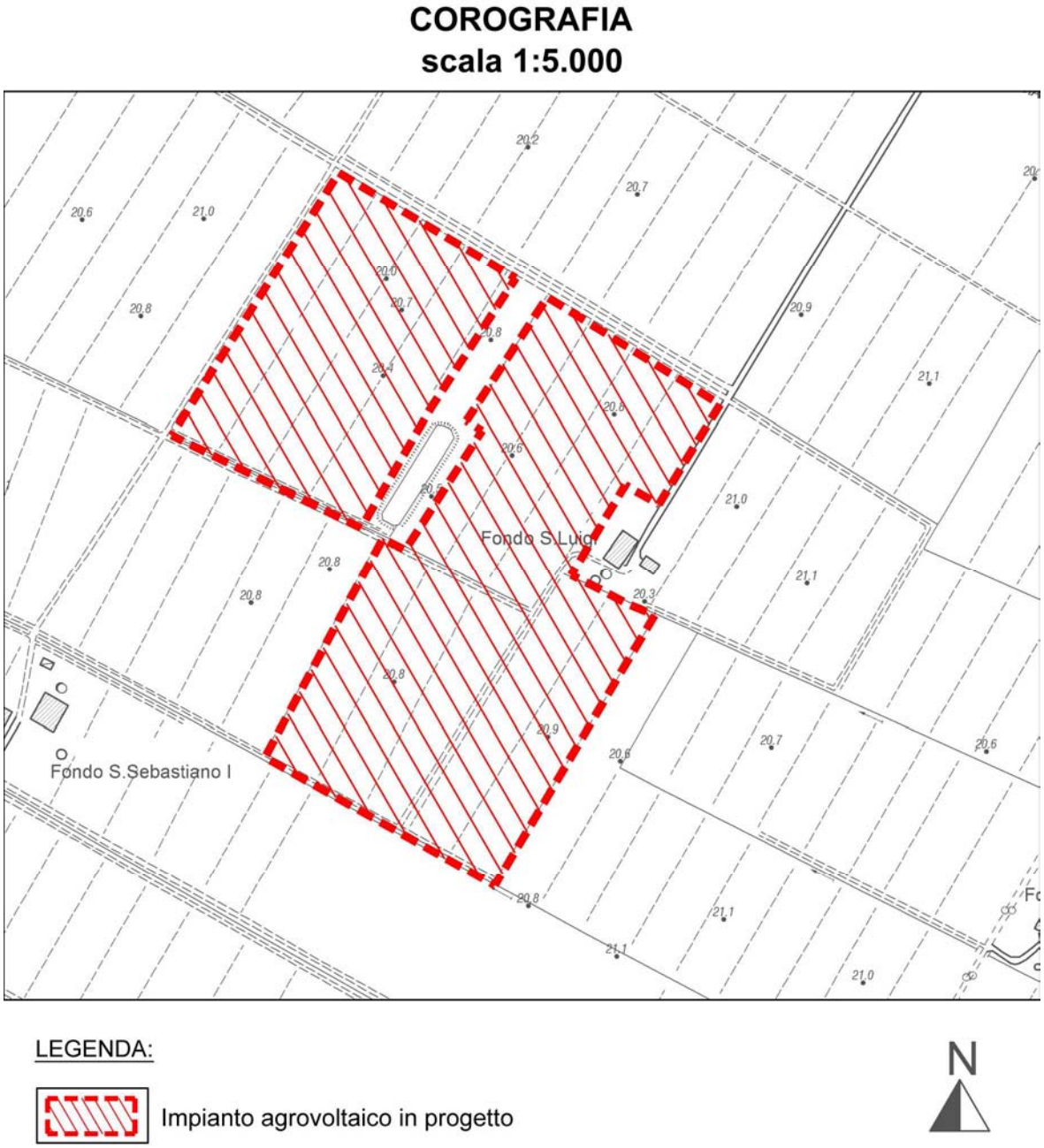


Fig. n°5: Stralcio su carta CTR del punto utilizzato per il calcolo delle coordinate

INQUADRAMENTO TERRITORIALE
scala 1:30.000

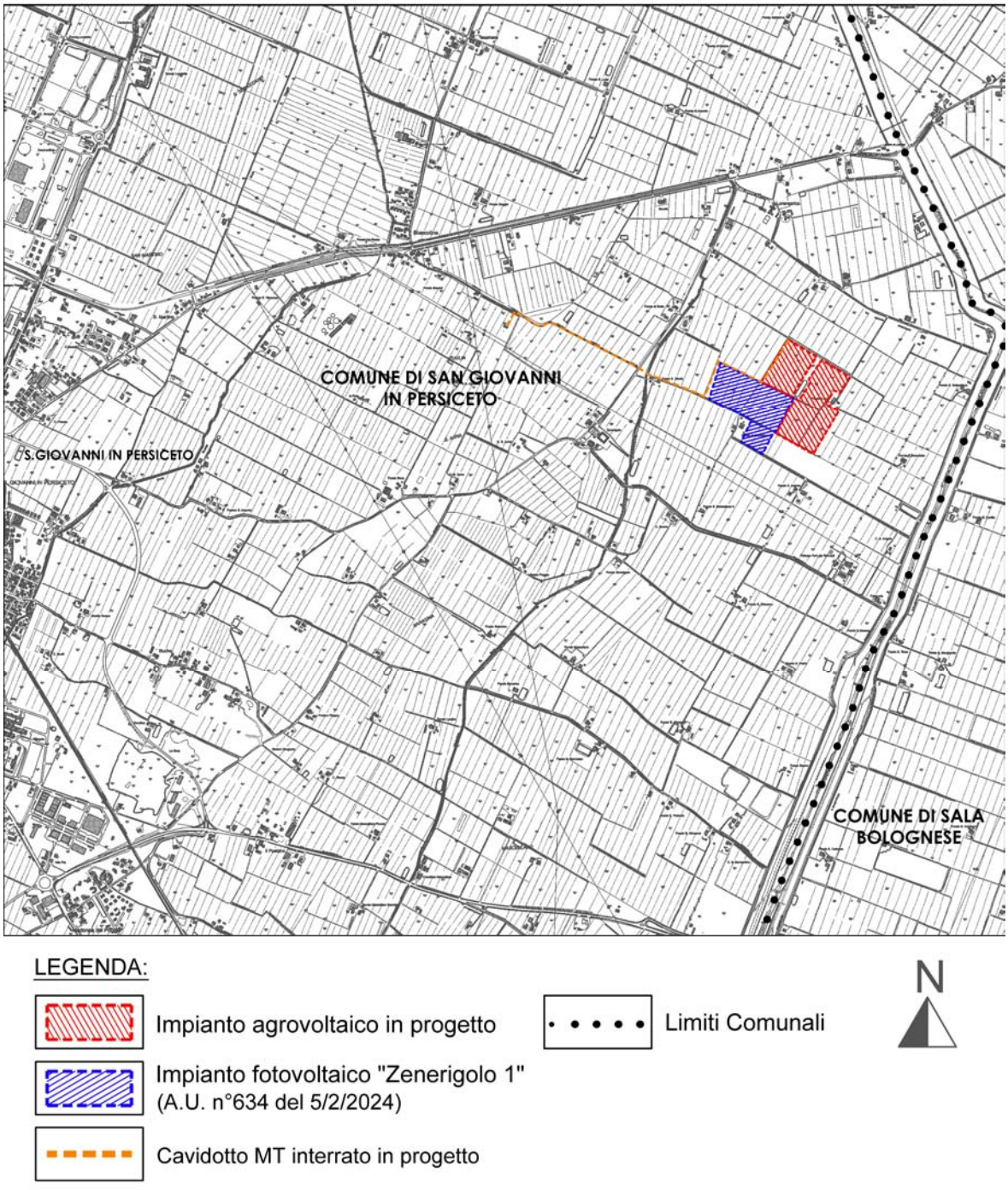


Fig. n°6: Stralcio CTR Sezione n° 202151

INQUADRAMENTO CATASTALE IMPIANTO

Area in disponibilità oggetto di contratto preliminare di compravendita

I terreni in disponibilità, come verificabile dal Preliminare di compravendita allegato alla "*Documentazione Amministrativa*", risultano iscritti al Catasto del Comune di San Giovanni in Persiceto al Foglio 66 alle particelle 43 (p), 44 (p), 47, 79 e 101 (vedi ALL. N°2 "PLANIMETRIA CATASTALE" scala 1:2.000). La superficie complessiva in disponibilità è pari a mq. 105.500 come meglio descritto nello schema riassuntivo sotto riportato.

Tab. n°4:

FOGLIO C.T.	MAPPALE	SUP.MQ	PROPRIETA'	IN DISPONIBILITA'
66	43 (parte)	36.440	Lunardi Carlo	JUWI ENERGIE RINNOVABILI SRL
	44 (parte)	18.418		
	47	3.540		
	79	49.266		
	101	3.299		
	Totale	105.500		

All'interno delle sopramenzionate particelle risulta la presenza di una linea aerea BT dalla quale è stato previsto un buffer di 2 m.

La cabina di consegna in progetto sarà ubicata sulla particella 43 del foglio 66 del Comune di San Giovanni in Persiceto (BO). Le cabine di campo invece insisteranno sui mappali 43, 44 e 79 del medesimo foglio 66.

In merito alla viabilità di accesso al cantiere/manutenzioni i mezzi provenendo dalla SS 253 bis si immetteranno su via G. Fanin che sarà percorsa per 2,5 Km. Alla rotatoria il flusso veicolare si immetterà in via Biancolina (percorsa per 3,6 km) fino a loc. Lorenzatico dove svoltando a destra si immetterà su via Boschi; quest'ultima dopo essere stata impegnata per 50m consentirà ai mezzi di svoltare su via Biancolina vecchia e quindi dopo 1 km i mezzi potranno accedere all'area di impianto percorrendo una strada privata di circa 350m.

Si segnala che sulla particella 96 del foglio 65 (esterna all'area di impianto) risulta essere presente un bacino irriguo di modeste dimensioni dalla cui sponde quale è stato previsto un buffer di 10 m per il posizionamento delle strutture fotovoltaiche.

PLANIMETRIA CATASTALE
scala 1:3.000

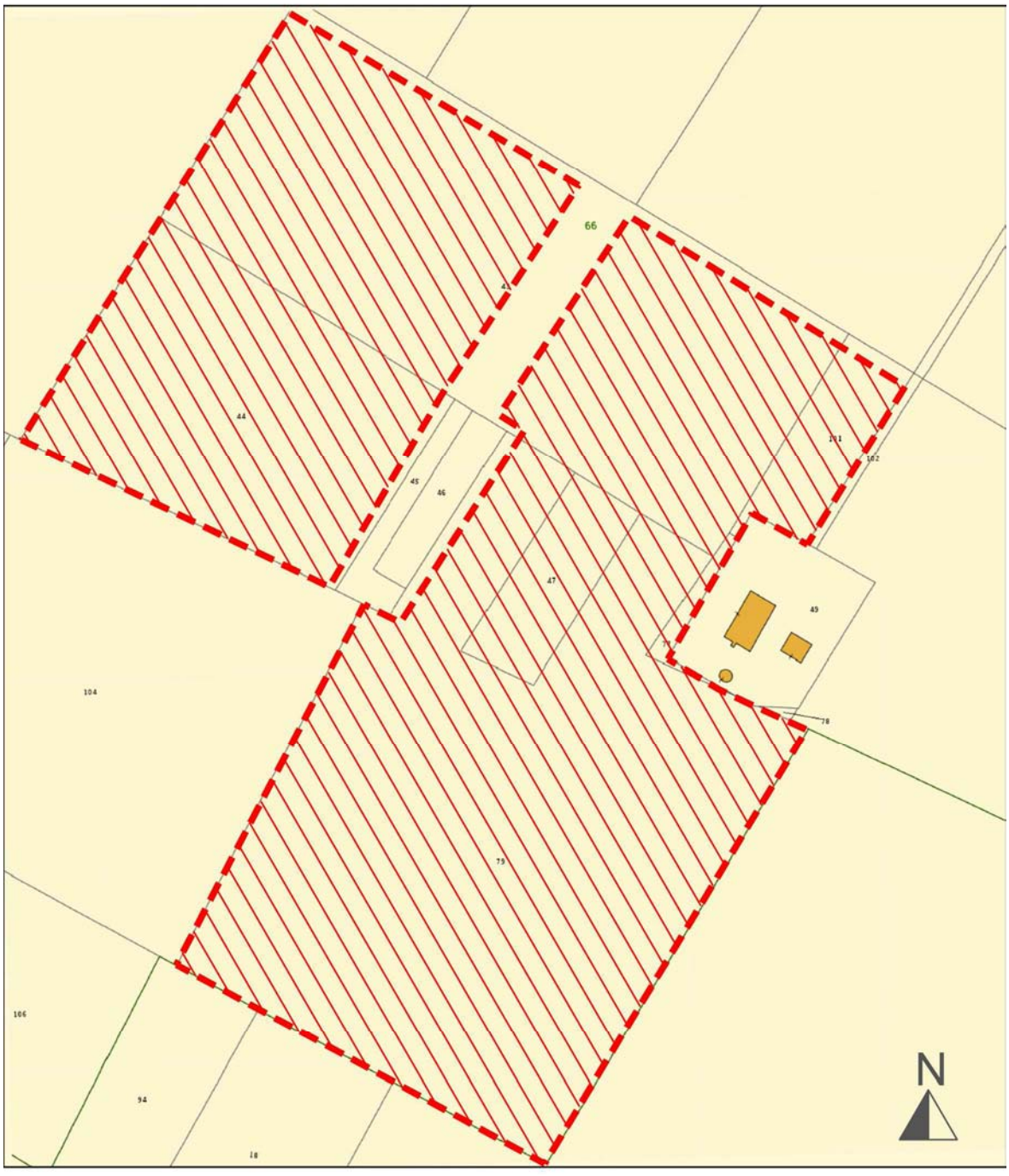


Fig. n°7: Stralcio "Planimetria catastale"

INQUADRAMENTO CATASTALE LINEA MT DI CONSEGNA

Per quanto concerne la Linea di connessione in MT (15 KV - interrata) questa si svilupperà interamente nel comune di San Giovanni in Persiceto così come indicato nella Specifica Tecnica di cui al Preventivo di Connessione E-Distribuzione n° 466902189 (allegato alla documentazione amministrativa). Il cavidotto di connessione raggiungerà la strada vicinale Via Puglia, lungo la quale è posizionato l'ingresso della esistente Cabina Primaria esistente "*San Giovanni in Persiceto - DE 001-384626*" ubicata sulla particella n°222 del Foglio n°75.

L'intervento richiederà anche la posa di un cavidotto di MT interrato di connessione alla rete di E-Distribuzione per il dispacciamento dell'energia prodotta dall'impianto agrivoltaico; il tracciato di detto cavidotto, di lunghezza di circa 1.700 m, interesserà le seguenti particelle iscritte al Foglio 66 mappali 42, 43, 44, 68 e al Foglio 65 mappale 142 e Foglio 75 mappale 222 (vedi ALL. N°9 "Linea MT di consegna" scala 1:4.000).

Tab. n°5:

Foglio	Mappale	Lunghezza (m)	Proprietà
66	42	205	Lunardi Carlo
66	43	120	Lunardi Carlo
66	44	120	Lunardi Carlo
66	68	459	Baldazzi Fabio
66	68	15	Baldazzi Fabio
66	69	3	Demanio RER
65/66	-	3	Scolo Mascellaro
65	143	3	Demanio RER
65	142	40	Baldazzi Fabio
65	-	6	Via Boschi
75	-	10	Via Puglia
75	-	636	Via Puglia
75	222	80	E-Distribuzione
	TOTALE	1700	

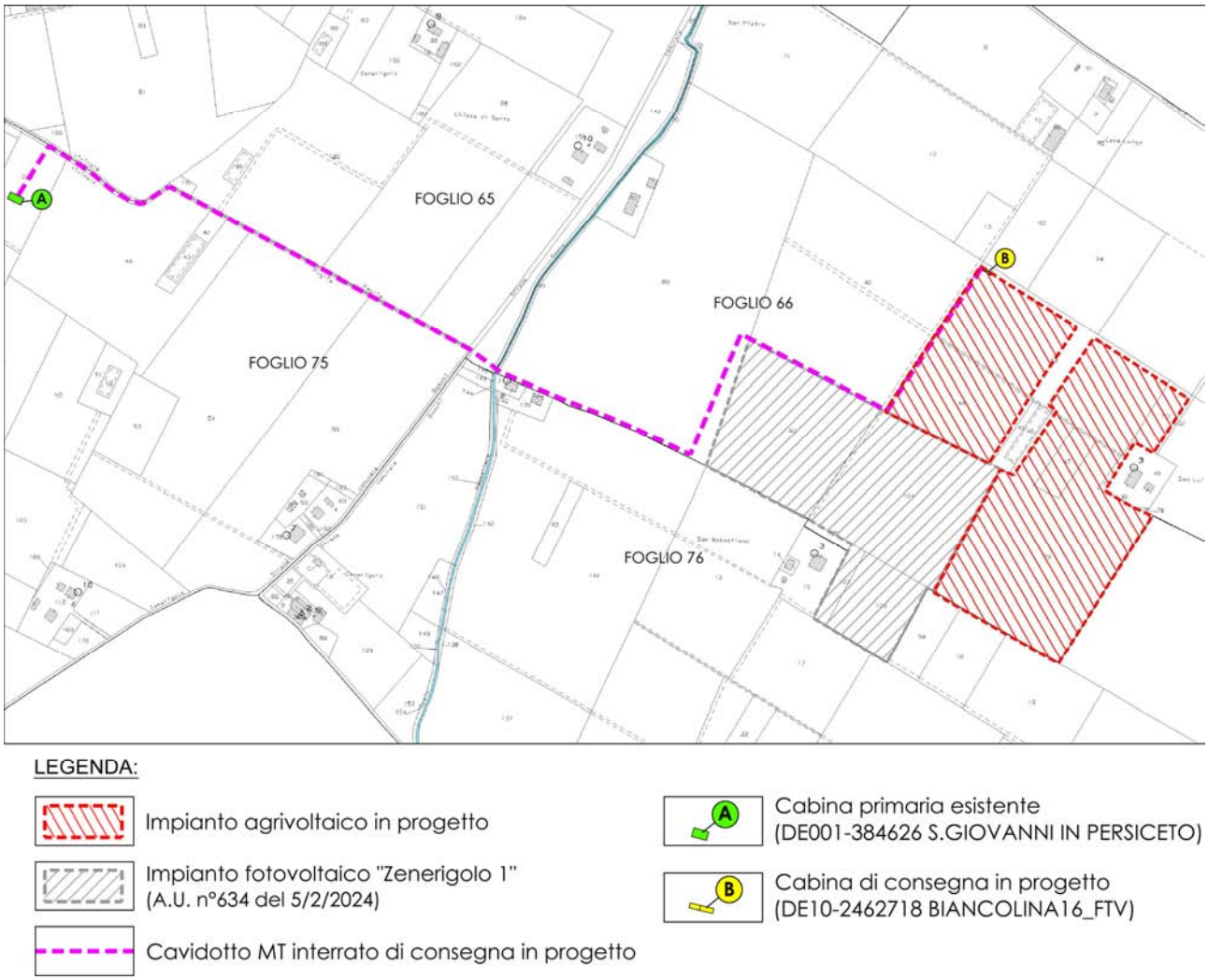


Fig. n°8: Stralcio "Planimetria catastale"



Comune di San Giovanni in Persiceto
Provincia di Bologna

Impianto Agrivoltaico "San Giovanni in Persiceto"
Potenza Nominale 7,51 MWp

P.A.U.R.
ai sensi dell'art.23 e 27bis del DLgs 152/2006
e dell'art.20 LR 4/2018

committente:

Juwi Energie Rinnovabili srl
Via Giovanni Battista Pirelli 30, 20124 Milano
juwienergierinnovabilisrl@legalmail.it

a cura:
studio Lusignani
via Arata 18-20
29122 Piacenza
tel. e fax 0523.454120
e.mail: glusig@tin.it

1. Quadro di Riferimento Programmatico

Giugno 2026

PREMESSA

A questa sezione dello studio di impatto ambientale è affidato il compito di effettuare la verifica sulla congruenza del progetto con gli strumenti di programmazione - pianificazione comunali e sovra comunali nonchè relativamente alla vincolistica di tutela naturalistica, ambientale e paesaggistica; in particolare verranno approfonditi i seguenti strumenti pianificatori e normativi vigenti:

- Piano Energetico Regionale (P.E.R.)
- Rete Ecologica Regionale
- Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
- Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)
- Piano di Tutela delle acque (PTA)
- Vincolo Idrogeologico
- D.Lgs 42 2004
- Verifica siti contaminati
- Catasto regionale aree percorse dal fuoco
- Piano faunistico venatorio regionale
- Verifica presenza di IBA
- Piano aria integrato (PAIR 2030)
- Piano Territoriale Metropolitano (P.T.M.)
- Piano Urbanistico Generale (P.U.G.)
- Parchi e riserve
- Rischio Archeologico

Si sottolinea che oltre a valutare gli interventi in progetto rispetto alle prescrizioni e/o indicazioni contenute negli strumenti sopra riportati sono state esplicitate le opere di mitigazione per la tutela dell'ambiente e della salute pubblica che saranno messe in atto con la loro attuazione.

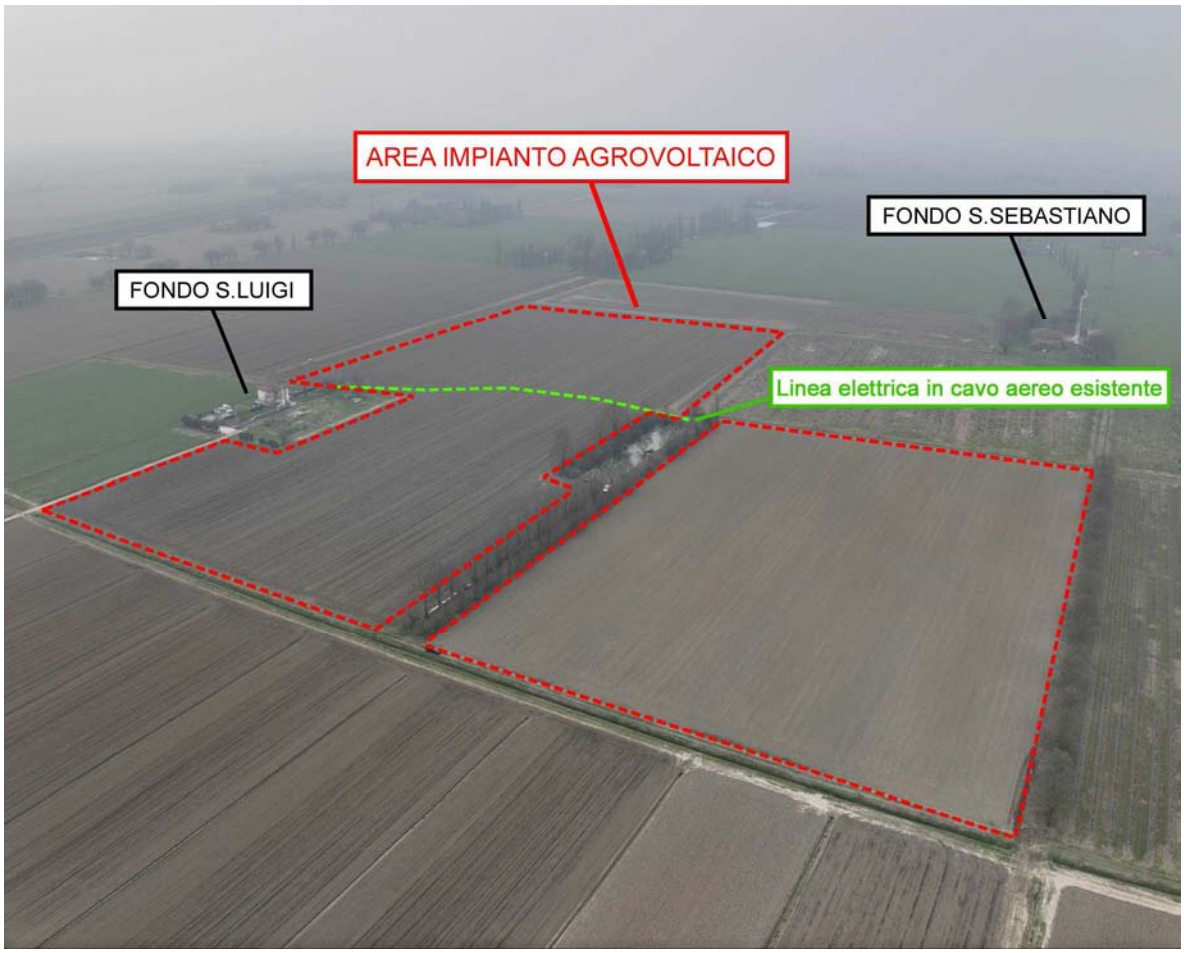


Foto n°1: Panoramica da volo SAPR - ripresa da nord ovest

PIANO ENERGETICO REGIONALE (PER)

Il Piano Energetico Regionale (PER) rappresenta la strategia della Regione Emilia Romagna nell'ambito delle politiche in materia di energia.
La Regione assume gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come fondamentale fattore di sviluppo della società regionale e di definizione delle proprie politiche in questi ambiti. In termini strategici, la Regione si impegna nei confronti di una decarbonizzazione dell'economia tale da raggiungere, entro il 2050, una riduzione delle emissioni serra almeno dell'80% rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto, in via prioritaria, attraverso una decarbonizzazione totale della generazione elettrica, un progressivo abbandono dei combustibili fossili in tutti i settori, in primo luogo nei trasporti e negli usi per riscaldamento e raffrescamento, e uno sviluppo delle migliori pratiche agricole, agronomiche e zootecniche anche al fine di accrescere la capacità di sequestro del carbonio di suoli e foreste.
In particolare i principali ambiti di intervento previsti dal PER sono i seguenti:
• Risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori
• **Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili**
• Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti
• Aspetti trasversali
L'analisi dei consumi settoriali evidenzia come in generale, nonostante la crescente diffusione di misure di efficientamento energetico, i risultati in termini di risparmio energetico siano stati contenuti ed anzi vi sia stato, in particolare, un consumo crescente di energia elettrica per unità di PIL.

Il raggiungimento degli obiettivi europei e nazionali nello scenario tendenziale

Il sistema energetico regionale, analogamente a quello nazionale e per certi versi anticipandone e approfondendone alcune dinamiche, ha negli ultimi vent'anni visto profondi cambiamenti, che hanno portato a significativi miglioramenti in termini di efficienza energetica ed ambientale del sistema:

- l'esteso sviluppo delle reti in regione, in primo luogo quella del metano, ha accelerato il progressivo abbandono dei combustibili pesanti in tutti i settori;
- il processo di conversione a gas naturale delle centrali termoelettriche in regione, terminato nei primi anni duemila, ha contribuito a rafforzare il sistema elettrico regionale;
- le opportunità di sviluppo delle fonti rinnovabili, che negli ultimi anni sono venute alla ribalta anche grazie agli importanti incentivi destinati soprattutto ai sistemi di produzione elettrica, sono state colte a pieno e hanno portato in Emilia-Romagna ad una capacità installata di queste fonti tra le più elevate in Italia, in particolare per quanto riguarda fotovoltaico e bioenergie.

Le linee di indirizzo della politica energetica regionale al 2030

Al 2030, anno di riferimento del PER, gli obiettivi UE sono:

- riduzione delle emissioni climalteranti del 40% rispetto ai livelli del 1990;

- incremento al 27% della quota di copertura dei consumi finali lordi attraverso fonti rinnovabili;
- incremento dell'efficienza energetica al 27%.

Il livello di raggiungimento dei risultati delineati nello scenario obiettivo di riduzione dei gas serra, di risparmio energetico e di copertura di consumo con fonti rinnovabili al 2030 sarà determinato dalle condizioni esogene che riguardano dinamiche sovra regionali e per molti aspetti internazionali ed endogene determinate dagli indirizzi di politica regionale che saranno in grado di favorire lo sviluppo delle tecnologie ad alta efficienza energetica e a ridotte emissioni di carbonio fra le quali importante ruolo avranno gli impianti fotovoltaici.

Si ritiene pertanto che le opere in progetto siano pienamente coerenti con gli obiettivi del PER e apportino un contributo importante nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi sopra evidenziati.

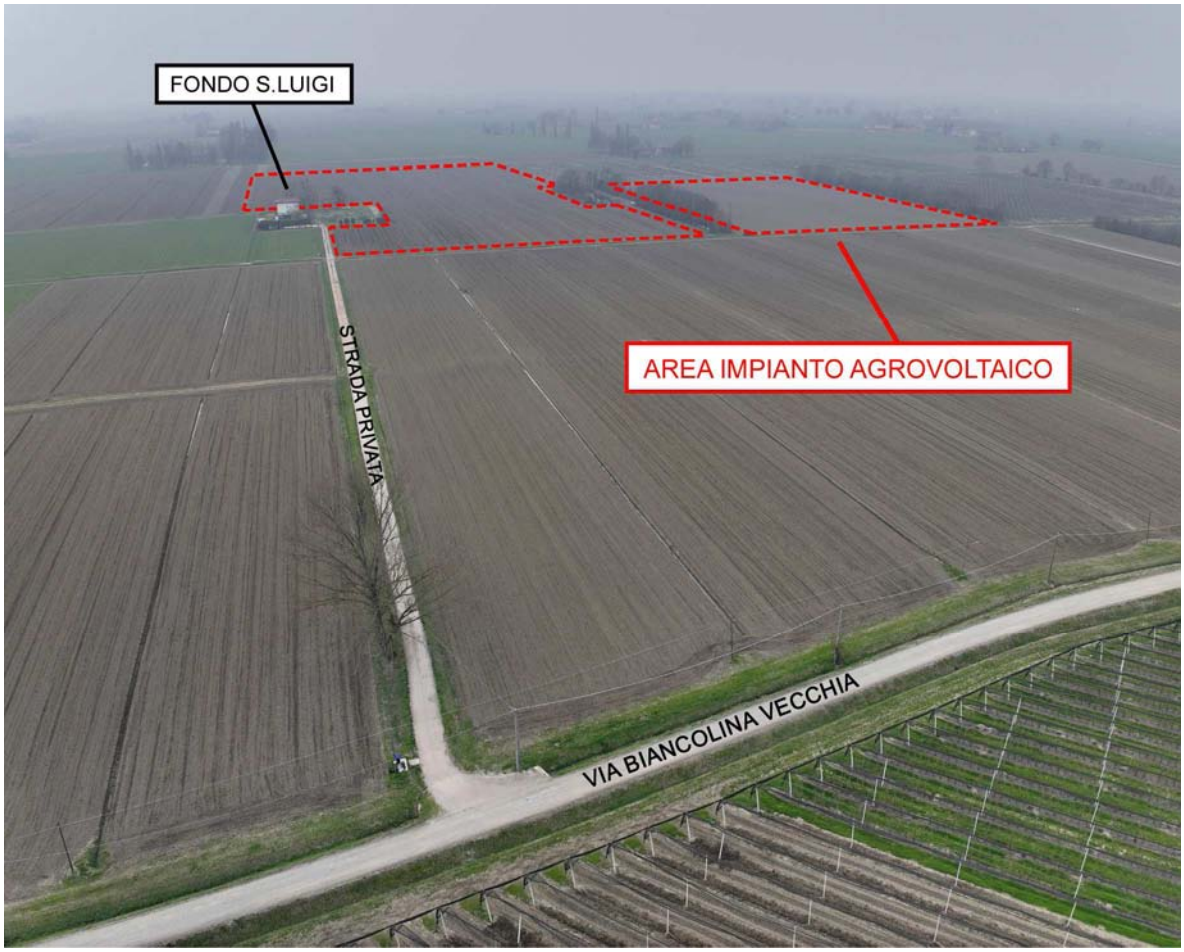


Foto n°2: Panoramica dell'area di intervento ripresa da nord

RETE ECOLOGICA REGIONALE (RER)

Come ben evidenziato dallo stralcio tratto dal webgis della RER l'area non interferisce con le aree di collegamento ecologiche previste dalla rete ecologica regionale.

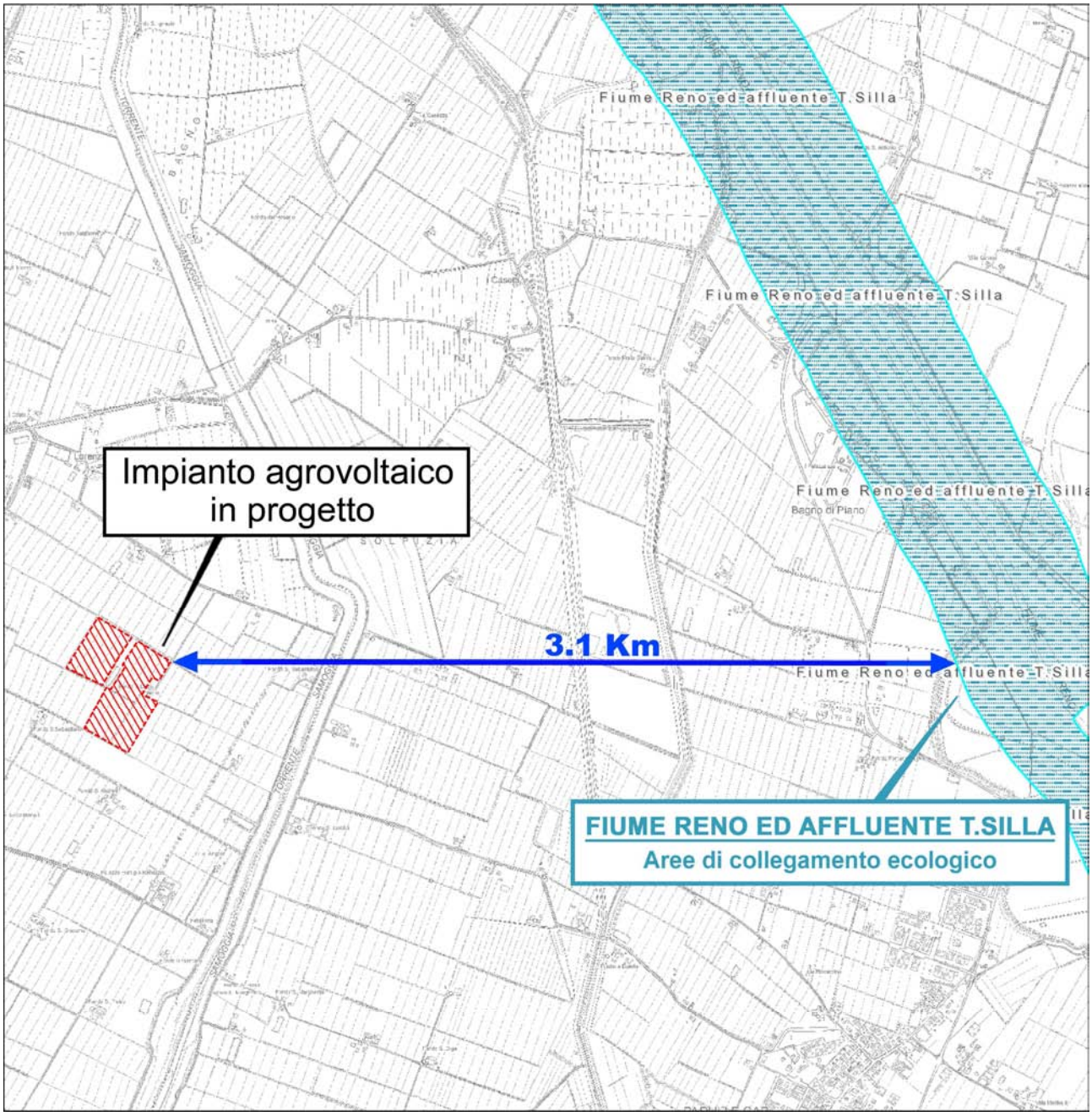


Fig. n°1: Interferenza con gli elementi della rete ecologica regionale

PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Detto progetto di piano, approvato con D.P.C.M. 24 Maggio 2001 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n°183 del 8 agosto 2001), ai sensi dell'art 4 comma 1 lettera c della L.183/89, disciplina le azioni riguardanti la difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del Po estendendo la normazione alla restante parte del Bacino idrografico non contemplato nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

Attraverso le sue disposizioni, il PAI, persegue l'obiettivo di garantire al territorio un livello di sicurezza adeguato, rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, programmando gli usi del suolo, il consolidamento dei terreni, il recupero delle aree fluviali ad utilizzi ricreativi.

Come si evince dallo stralcio della "Tavola di delimitazione fasce fluviali", di seguito riportato, l'area oggetto della presente istanza risulta ricadere entro la fascia C del F. Panaro (vedi stralcio PAI "Foglio 202 Sez. IV – "Crevalcore"" scala 1:25.000).

Gli interventi previsti non risultano quindi essere in contrasto con le disposizioni del Piano.

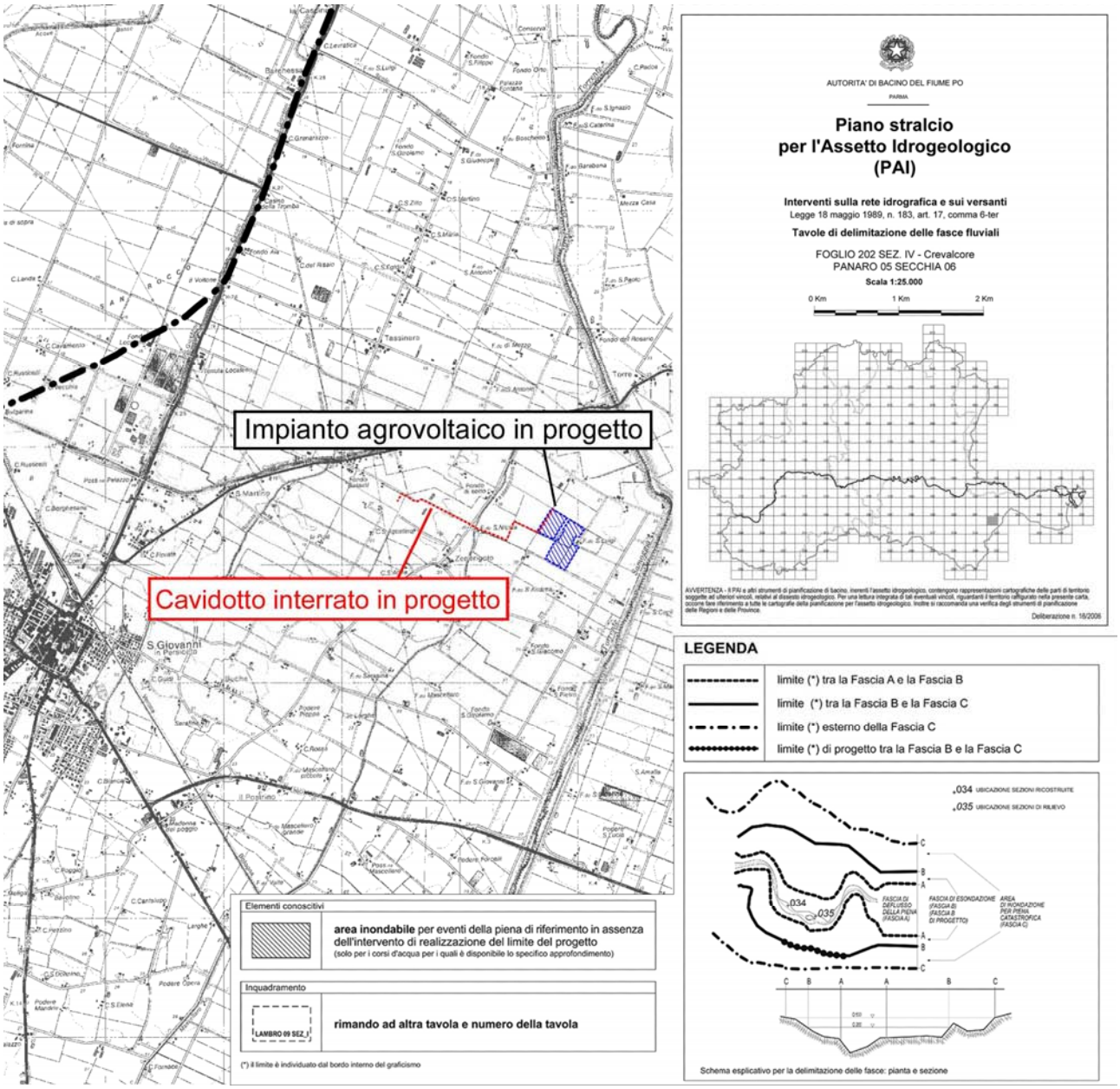


Fig. n°2: Stralcio Foglio 202 Sez. IV – Crevalcore

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni è l'insieme di misure e strumenti che riguardano gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni: ha come obiettivo la riduzione delle conseguenze negative delle inondazioni attraverso l'attuazione prioritaria di interventi non strutturali, di azioni per la riduzione della pericolosità e pratiche sostenibili. E' predisposto dall'Autorità di Bacino distrettuale e dalle Regioni del Distretto Idrografico, in coordinamento tra loro e con il Dipartimento Nazionale di Protezione civile. Le Mappe della Pericolosità da Alluvione rappresentano l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali ed artificiali) con riferimento a tre scenari:

- scarsa probabilità di alluvioni (P1, pericolosità bassa);
- alluvioni poco frequenti (P2, pericolosità media);
- alluvioni frequenti (P3, pericolosità elevata).

Gli scenari sopra descritti sono rappresentati in carta con tre tonalità di blu', associando al diminuire della frequenza di allagamento il diminuire dell'intensità del colore.

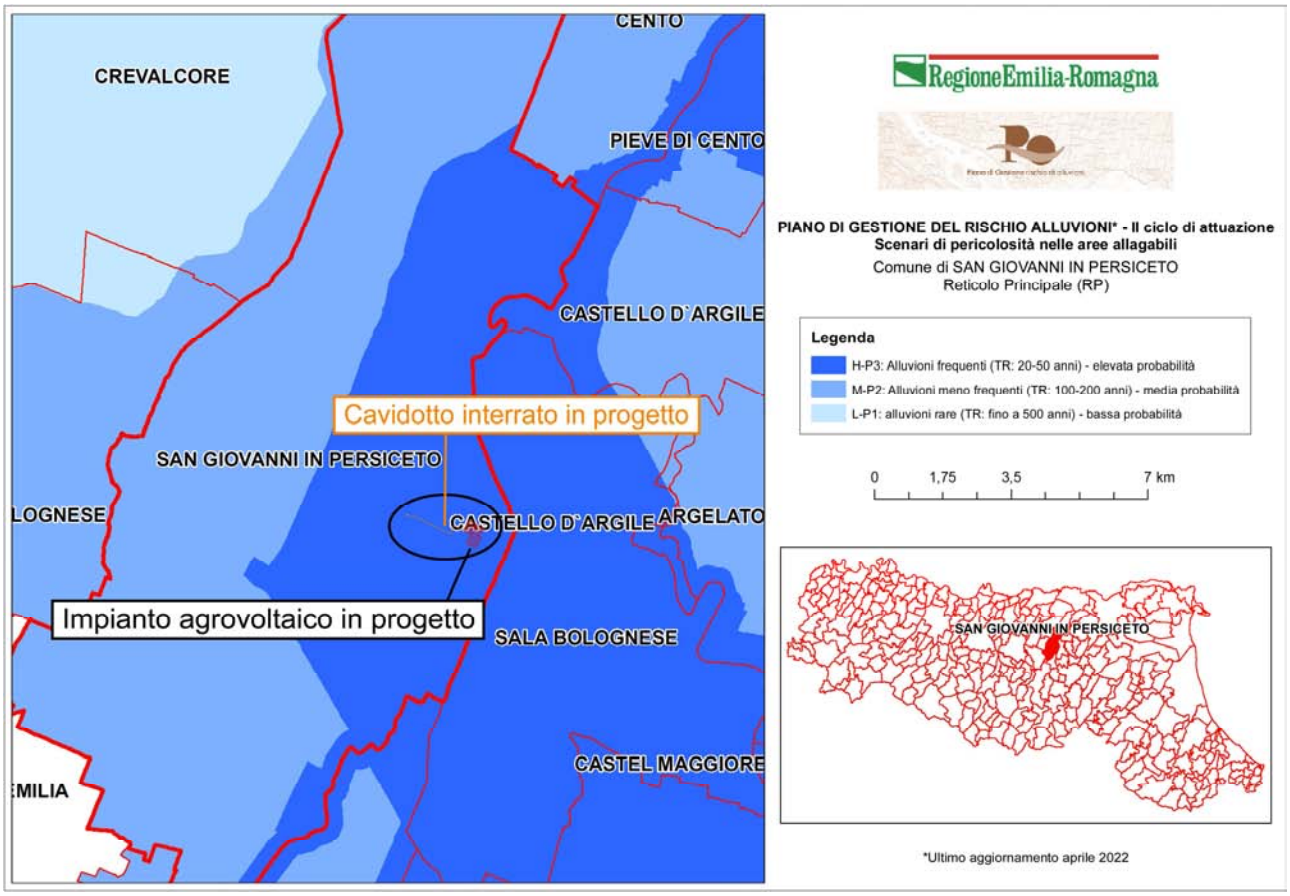


Fig. n°3: Inquadramento dell'area oggetto di intervento su base Direttiva Europea 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti (art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010). Ambito territoriale: Reticolo Principale; come si può notare le aree in studio sono interessate da uno scenario di elevata probabilità dovuto ad alluvioni frequenti.

Le Mappe del Rischio indicano invece la presenza degli elementi potenzialmente esposti[6] che ricadono nelle aree allagabili e la corrispondente rappresentazione in 4 classi di rischio:

- R4 molto elevato – viola (in carta)
- R3 elevato - rosso
- R2 medio - arancione
- R1 moderato (o nullo) – giallo.

Dall'analisi degli stralci riportati si evince come il territorio interessato dal futuro campo agrivoltaico, relativamente al "***Reticolo naturale Principale"*** (RP) ricada in area allagabile, dal F. Reno e T. Samoggia, a cui è associato un livello di probabilità elevato (alluvioni frequenti TR 20 - 50anni) e di rischio medio.

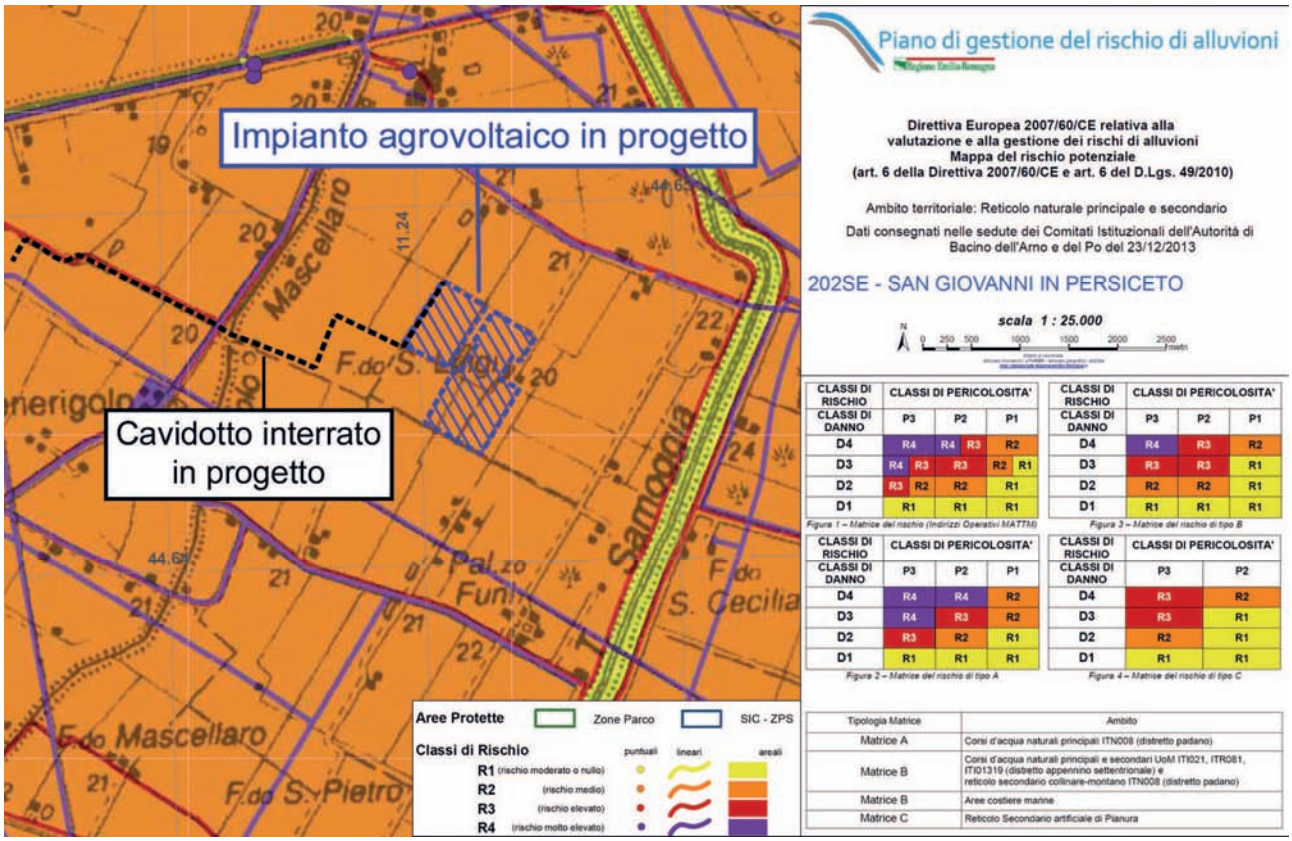


Fig. n°4: Inquadramento dell'area in studio su base Direttiva Europea 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni Mappa del rischio potenziale (art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010). Ambito territoriale: Reticolo Secondario di Pianura; come si può notare le aree in studio sono interessate da una classe di rischio "moderato".

Per quanto concerne il "***Reticolo secondario di pianura***" (RSP) è costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui. La perimetrazione delle aree potenzialmente allagabili è stata effettuata con riferimento agli scenari di alluvione frequente (P3) e poco frequente (P2) previsti dalla Direttiva. Il metodo di individuazione delle aree soggette ad alluvioni è stato di tipo prevalentemente storico - inventariale e si è basato sugli effetti di eventi

[6] *popolazione coinvolta, servizi infrastrutture, attività economiche, etc.*

avvenuti generalmente negli ultimi 20-30 anni in quanto ritenuti maggiormente rappresentativi delle condizioni di pericolosità connesse con l'attuale assetto del reticolo di bonifica e del territorio. A questa tipologia di aree si aggiungono limitate zone individuate mediante modelli idrologico – idraulici e aree delimitate sulla base del giudizio esperto degli Enti gestori in relazione alla incapacità, più volte riscontrata, del reticolo a far fronte ad eventi di precipitazione caratterizzati da tempi di ritorno superiori (in media) a 50 anni (individuato come tempo di ritorno massimo relativo allo scenario P3). Risulta evidente come come la zona in esame risulti soggetta ai rischi legati prevalentemente al Torrente Reno e Samoggia evidenziati nella cartografia di seguito allegata.
Il sistema idraulico Reno-Samoggia negli ultimi dieci anni ha evidenziato situazioni di crisi in caso di piene straordinarie, dando luogo a rotte e allagamenti. È stato pertanto avviato, da parte dell'autorità di bacino, un programma di riassetto idraulico di questi corsi d'acqua.

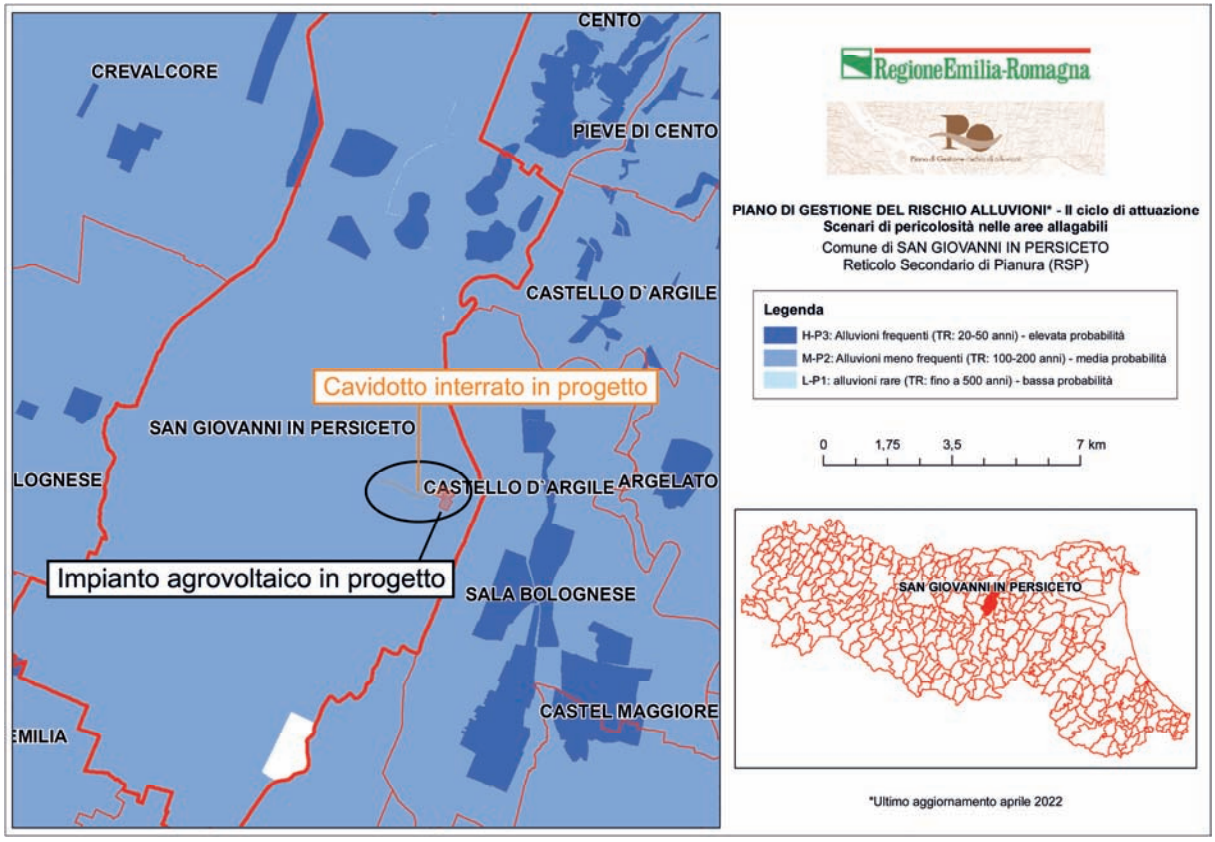


Fig. n°5: Inquadramento dell'area oggetto di intervento su base Direttiva Europea 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti (art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010). Ambito territoriale: Reticolo Secondario di Pianura; come si può notare le aree in studio è interessata da uno scenario di media probabilità per alluvioni meno frequenti (TR 100/200anni);

Stante le caratteristiche proprie del reticolo, nello scenario di alluvione poco frequente (P2), l'inviluppo delle aree potenzialmente allagabili**,** coincidente con gran parte dei settori di pianura dei bacini idrografici, ha carattere indicativo e necessita di ulteriori approfondimenti di tipo conoscitivo. Ne deriva che l'estensione delle aree interessate da alluvioni rare (P1) è ricompresa, di fatto, nello scenario P2. Le alluvioni dovute ad esondazione del reticolo artificiale di bonifica, seppure caratterizzate da alta frequenza, presentano tiranti e velocità esigui che danno origine a condizioni

di rischio medio (R2) e moderato/nullo (R1) e in casi limitati, prevalentemente situati in zone urbanizzate e insediate interessate da alluvioni frequenti, a condizioni di rischio elevato (R3). La mitigazione delle condizioni di rischio per il patrimonio edilizio esistente si fonda su azioni di protezione civile ed eventualmente di autoprotezione e di protezione passiva. Tali criticità idrauliche trovano conferma e rappresentazione anche nei recenti studi a corredo del P.T.M. (vedasi Tavole di seguito allegate).

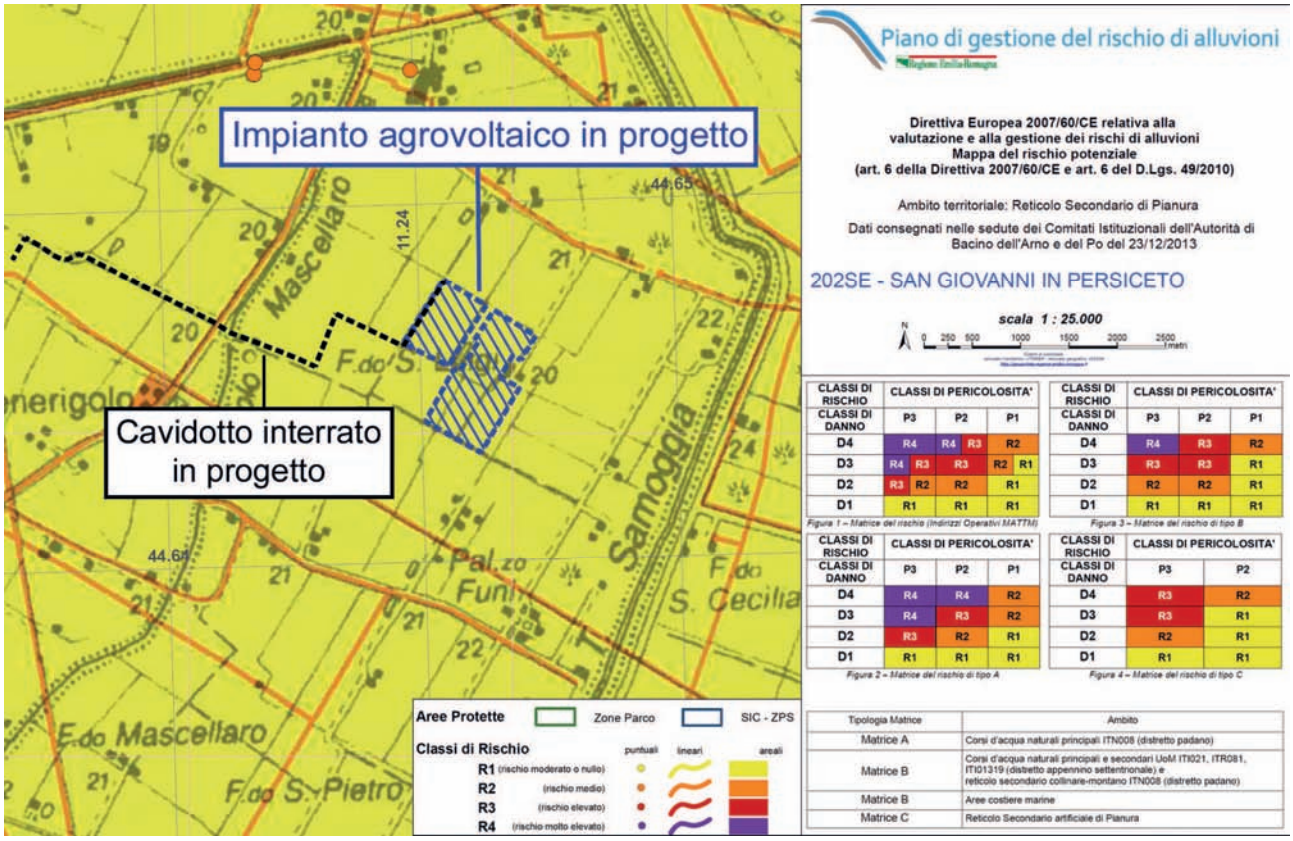


Fig. n°6: Inquadramento dell'area oggetto di intervento su base Direttiva Europea 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni Mappa del rischio potenziale (art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010). Ambito territoriale: Reticolo Secondario di Pianura; come si può notare le aree in studio sono interessate da alcuna classe di rischio moderata o nulla.

Tutto ciò premesso le aree di studio ricadono in aree ad alta criticità idrauliche – P3, per altro classificazione non ostativa alla realizzazione dell'impianto.

Azioni del PGRA

Le misure del PGRA riguardano tutti gli aspetti della gestione del rischio e sono suddivise in sei categorie generali: nessuna azione (M1), prevenzione (M2), protezione (M3), preparazione (M4), ricostruzione e valutazione post evento (M5) e altre misure (M6). Si tratta per lo più di aspetti gestiti e gestibili a livello di pianificazione territoriale; in merito al progetto di cui al presente SIA è possibile valutare l'azione M2-Prevenzione o la M23 Riduzione della vulnerabilità degli elementi esposti (interventi sugli edifici, sulle infrastrutture a rete, ecc.) così come indicato nel Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni, Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49

del 23.02.2010 - Programma operativo per l'attuazione e il monitoraggio delle misure del PGRA - (POAMM):

- di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della vita umana;

Come meglio specificato nella relazione di "*Compatibilità ed Invarianza idraulica*", tutte le infrastrutture sensibili, e cioè le 4 "*power station*" nonché la cabina di consegna, avranno il piano di calpestio dei locali realizzati a +0,6 m rispetto al piano campagna, seguendo quanto previsto dalle misure M2[7] e M23[8] del PGRA, al fine di garantire la funzionalità e la sicurezza anche in caso di eventi alluvionali estremi. Si conferma che la progettazione complessiva non prevede modifiche plano-altimetriche rilevanti, e tutte le opere civili sono state concepite secondo il principio dell'invarianza idraulica (realizzazione di vasche di laminazione e recinzione rilevata dal suolo[9]). L'impianto è progettato con criteri costruttivi idonei a garantire la continuità operativa anche in condizioni di rischio idraulico, mediante l'adozione di specifiche misure di protezione passiva e soluzioni tecniche che ne aumentano la resilienza. Inoltre si sottolinea che il motoriduttore dell'inseguimento solare monoassiale del Traker Soltec SF7 è posto ad un altezza dal suolo pari a circa 2m e quindi in posizione di particolare sicurezza anche per alluvioni critiche quali quelle simulate dal PGRA. Da tutto quanto sopra esposto si può concludere che la realizzazione dell'impianto, con le modalità previste possa essere ritenuta compatibile e adeguata al livello di pericolosità ed esposizione esistente.

Perimetrazione aree allagate eventi emergenziali 2023 e 2024

Di seguito si riportano le perimetrazioni dei territori allagati durante gli eventi di rotta avvenuti tra il 2-4 maggio 2023 e tra il 16-17 maggio 2023 egli eventi dell'ottobre 2024 e settembre 2024 in Regione Emilia-Romagna, tratti dal geoportale 3D RER, ove viene evidenziato come l'area in studio non sia stata soggetta ad alluvionamento.

[7] ***Le Misure di Prevenzione - M2****sono volte ad evitare o ridurre la vulnerabilità dei beni esposti, ma anche la possibilità che si verifichino danni conseguenti a calamità, catastrofi naturali o connesse con l'attività dell'uomo attraverso attività di pianificazione e di previsione. Comprendono in genere azioni non strutturali quali: l'adozione di provvedimenti finalizzati ad impedire la costruzione in aree allagabili, rendere i beni esposti meno vulnerabili alle alluvioni, attenuare gli effetti al suolo previsti e promuovere un uso appropriato del suolo attraverso forme di pianificazione sostenibile e condivisa.*

[8] ***Le Misure di adattamento - M23*** *sono volte alla riduzione della vulnerabilità degli elementi a rischio in caso di inondazione. Sviluppo, incentivazione ed applicazione di sistemi di sicurezza locale, autoprotezione individuale, proofing e retrofitting sia alla scala del singolo edificio/attività sia alla scala della regolamentazione urbanistica*

[9] *per consentire il naturale deflusso delle acque in caso di alluvione*

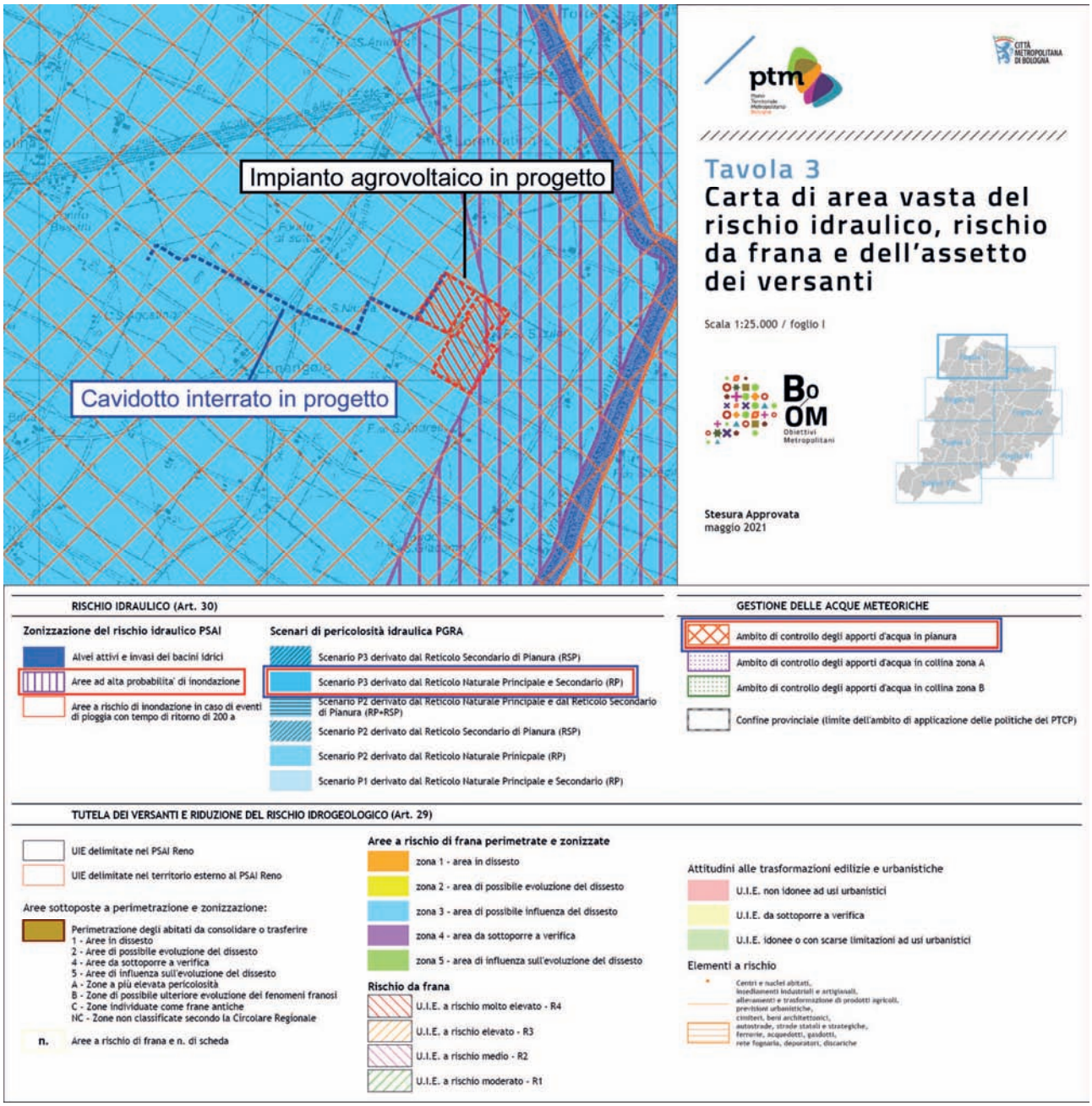


Fig. n°7 Stralcio All. 3 a corredo del PTM

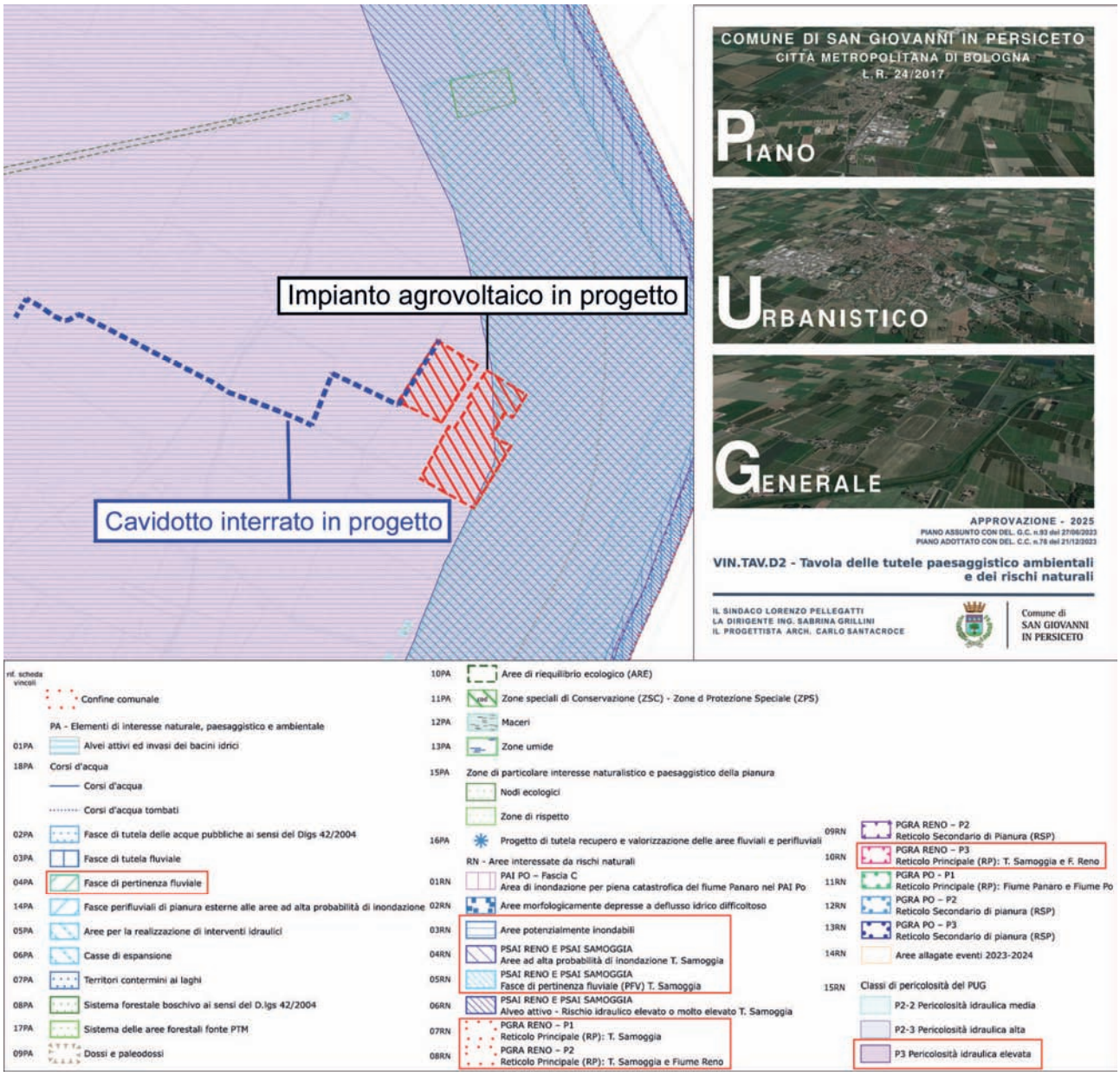
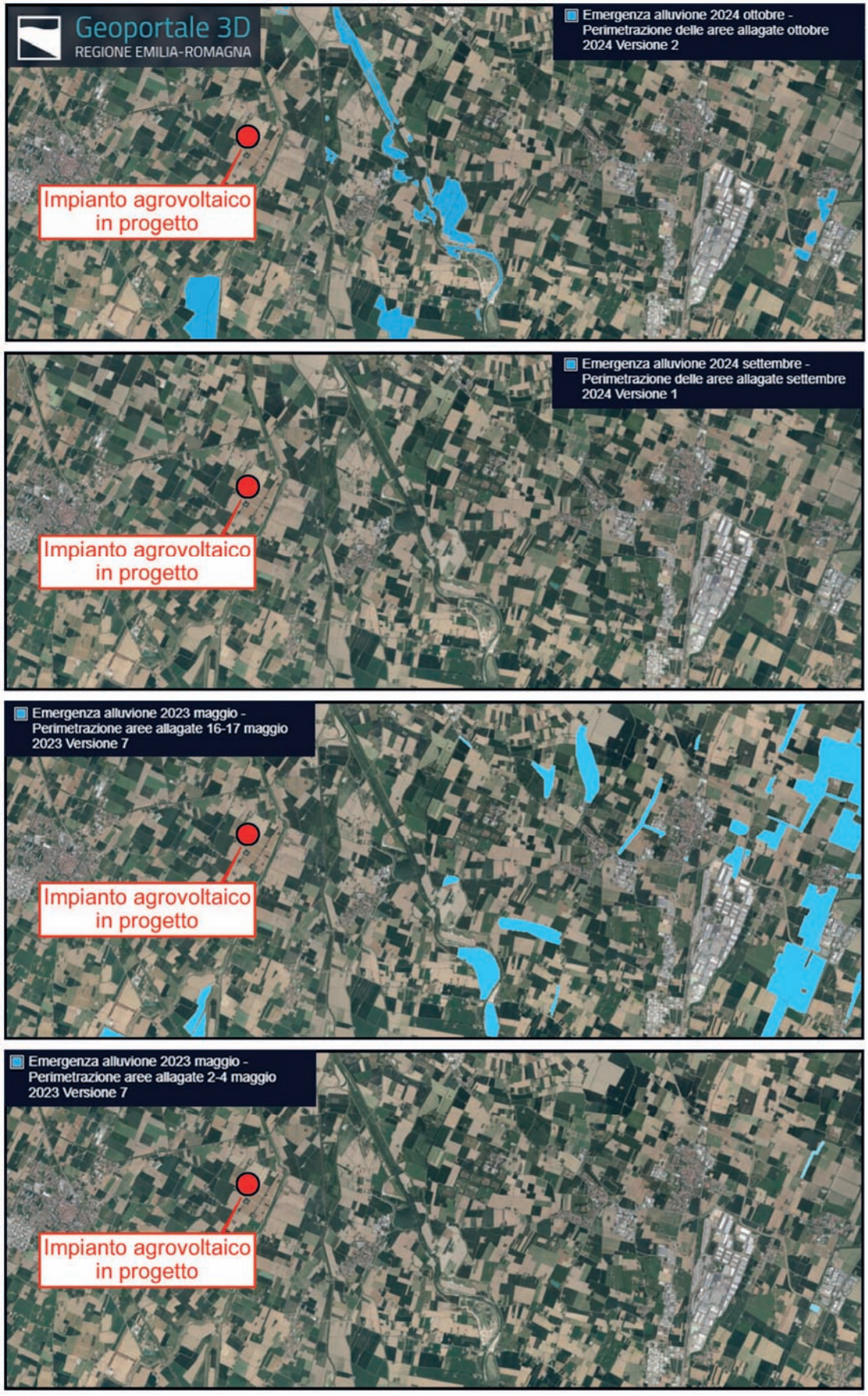


Fig. n°8: Stralcio Vin D2 a corredo del PUG



***F**ig. n°9: Stralcio aree allagate anni 2023 e 2024 - Geoportale 3D della RER*

PTA

In coerenza con la Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DQA) e il D.lgs. 152/2006, il Piano di Tutela delle Acque è un piano di settore di tipo "strategico" e uno strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne e costiere del proprio territorio e a garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo e per le generazioni future.
A distanza di 18 anni dalla elaborazione del Piano di Tutela delle Acque (PTA 2005) la Regione Emilia-Romagna ha avviato il processo di elaborazione del nuovo Piano di Tutela delle Acque che avrà un orizzonte temporale al 2030 (PTA 2030)
Il nuovo Piano nasce in un contesto fortemente influenzato dai cambiamenti climatici in atto che generano una diversa distribuzione delle precipitazioni ed un aumento delle temperature, incidendo da un lato sul deficit idrico e dall'altro sul verificarsi di eventi alluvionali significativi..



Fig. n°10: il PTA VIGENTE

Ciò premesso, l'impianto agrivoltaico ricade all'interno del complesso idrogeologico della "*Pianura alluvionale appenninica*"; in quest'area uno fra i principali obiettivi per le acque superficiali è quello di ridurre il carico inquinante.

VINCOLO IDROGEOLOGICO

La normativa interessa le aree vincolate dal R.D. n°3267 del 30/12/1923 "Riordinamento e riforme della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" che venne promulgata appositamente a scopo di tutela idrogeologica e forestale. In queste zone qualsiasi opera è sottoposta a preventiva autorizzazione così come prescritto dall'art.34 della L.R. n°47 del 7/12/1978 e successive modificazioni ed integrazioni e dalla "*Direttiva provinciale riguardante i criteri per l'applicazione delle norme relative ai terreni sottoposti a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n°3267/1923 delegate alla provincia dall'art. 41 lettera e) della L.R. n°6/1984*".
Dall'analisi degli elenchi dei comuni interessati dalla presenza del predetto vincolo in Provincia di Bologna non si rileva la presenza del comune di San Giovanni in Persiceto: non risulta quindi necessario l'ottenimento della relativa autorizzazione alla realizzazione dell'opera.
In sintesi, le aree non sono in alcun modo identificate come area potenzialmente sensibili ai fenomeni di dissesto idrogeologico o coperte da boschi. Si può inoltre affermare che, viste le caratteristiche costruttive delle opere, le modalità di esercizio dell'impianto (anche da un punto di vista agronomico) e la morfologia delle aree di intervento, si esclude qualsiasi tipo di problematica in termini di stabilità delle aree e/o di alterazione del regime delle acque superficiali e profonde.



Foto n°3_: Panoramica del Settore Sud est ripresa nei pressi del bacino ad uso irriguo

D.LGS. 22 GENNAIO 2004 N° 42 "CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO"

La TAV. n°4 "CARTA DEI VINCOLI" scala 1:4.000 evidenzia le aree vincolate, ai sensi del sopra citato Decreto Legislativo, in un adeguato intorno delle aree oggetto di intervento.

L'analisi effettuata evidenzia come il sedime ove è prevista la realizzazione dell'impianto agrovoltaico, delle cabine di utenza, del tracciato della linea MT di collegamento alla cabina primaria di consegna interessino aree prive di vincoli paesaggistici.

Tutto ciò premesso in sede di A.U. non sarà necessario l'ottenimento del rilascio dell'autorizzazione paesaggistica da parte dell'Amministrazione comunale di San Giovanni in Persiceto.

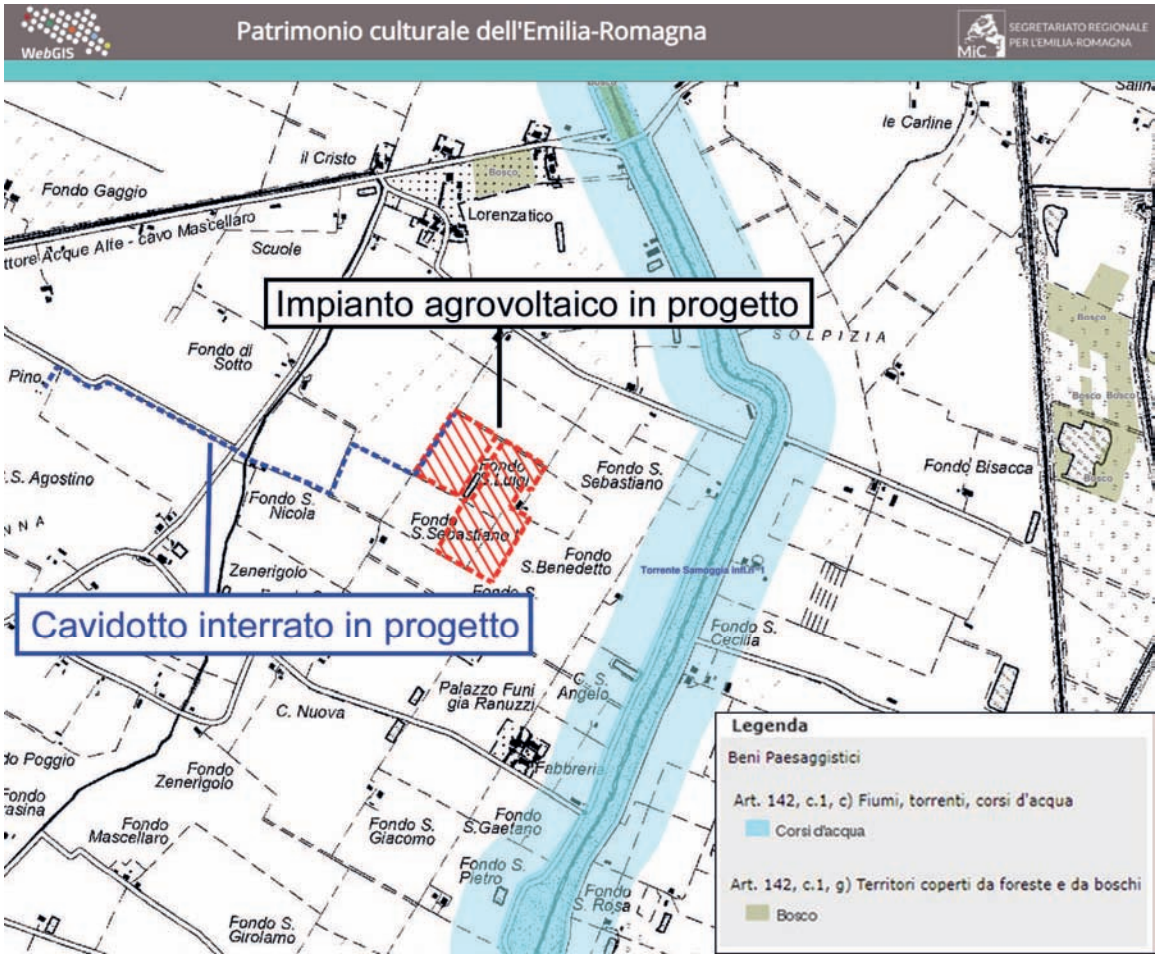


Fig. n°11: La vincolistica riferita alla Parte Terza del DLgs 42/2004 tratto dal webgis del Segretariato Regionale per l'Emilia Romagna "Patrimonio Culturale dell'Emilia-Romagna"

Da tutto quanto sopra esposto è possibile affermare che il progetto non risulta essere in contrasto con le disposizioni del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

VERIFICA SITI CONTAMINATI

La Regione Emilia-Romagna con DGR n. 1106 dell'11 luglio 2016 ha istituito l'Anagrafe regionale dei Siti da Bonificare. Il popolamento dei dati, compresa la loro validazione e aggiornamento, è compito principalmente di Arpae e dei Comuni capoluogo di Provincia, oltre ai Comuni territorialmente competenti delle aree contenute nei Siti d'interesse Nazionale (SIN), fra i quali San Giovanni in Persiceto non è annoverato. Lo stralcio tratto dal visualizzatore cartografico del portale Minerva della RER ha evidenziato che il sito regionale più vicino è posto ad oltre 2.2 km (Sito ex discarica - Samoggia Codice Regionale 080370531).

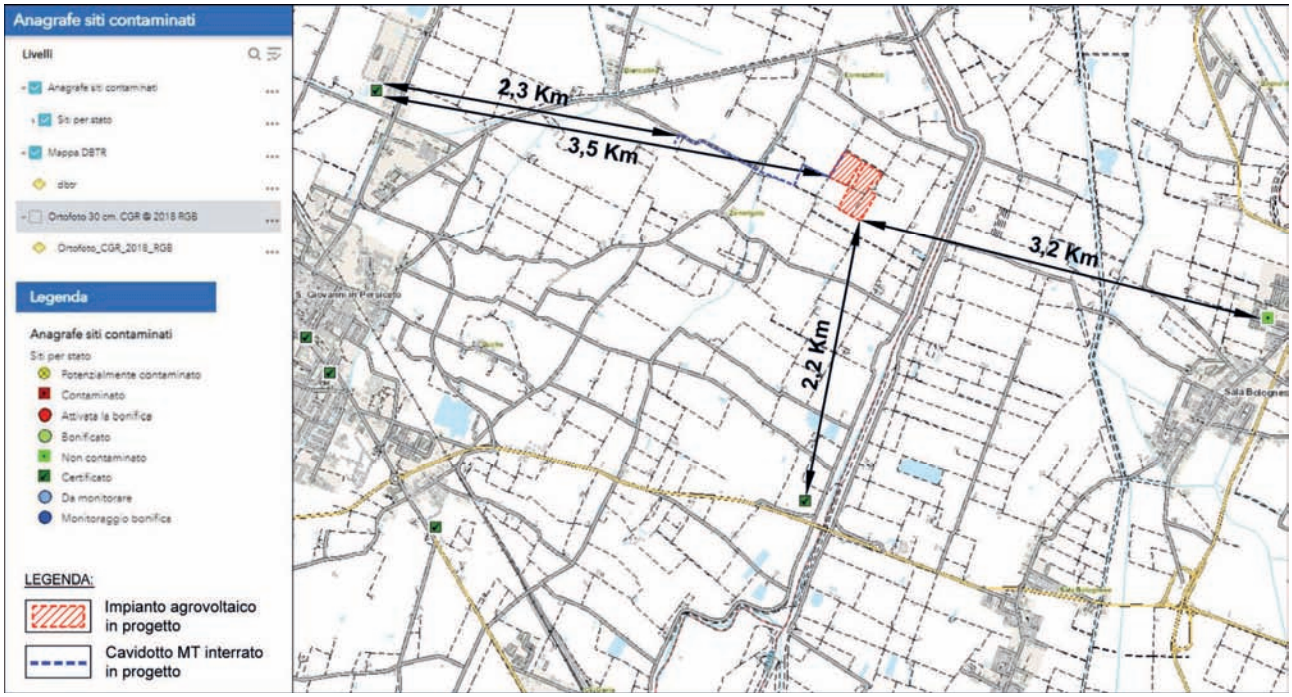


Fig. n°12: Stralcio tratto dal visualizzatore cartografico del portale Minerva della RER "Anagrafe siti contaminati"

CATASTO REGIONALE AREE PERCORSE DAL FUOCO

L'analisi delle aree percorse dal fuoco inserite nella cartografia digitale interattiva del webgis della RER, ha permesso di escludere che l'area sia mai stata interessata da incendi boschivi (verifica eseguita a partire dal 2010 fino al 2025 compreso ultimo dato disponibile).



Fig. n°13: Stralcio tratto dal visualizzatore cartografico del portale Minerva della RER "catasto incendi boschivi"

PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE

Il Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023 approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa 6 novembre 2018 n. 179, e prorogato fino alla definizione di un nuovo strumento di pianificazione e comunque fino al termine della stagione venatoria 2025-2026, rappresenta lo strumento con il quale la Regione Emilia-Romagna esercita la propria facoltà di disciplinare in materia di pianificazione e programmazione faunistico-venatoria del territorio.

Relativamente alla conformità dell'intervento in progetto rispetto alle previsioni del Piano, è utile sottolineare che questo non introduce vincoli o elementi ostativi applicabili all'area di intervento o alla tipologia di opere in progetto, essendo concepito essenzialmente al fine di regolamentare l'attività venatoria e la sua organizzazione sul territorio.

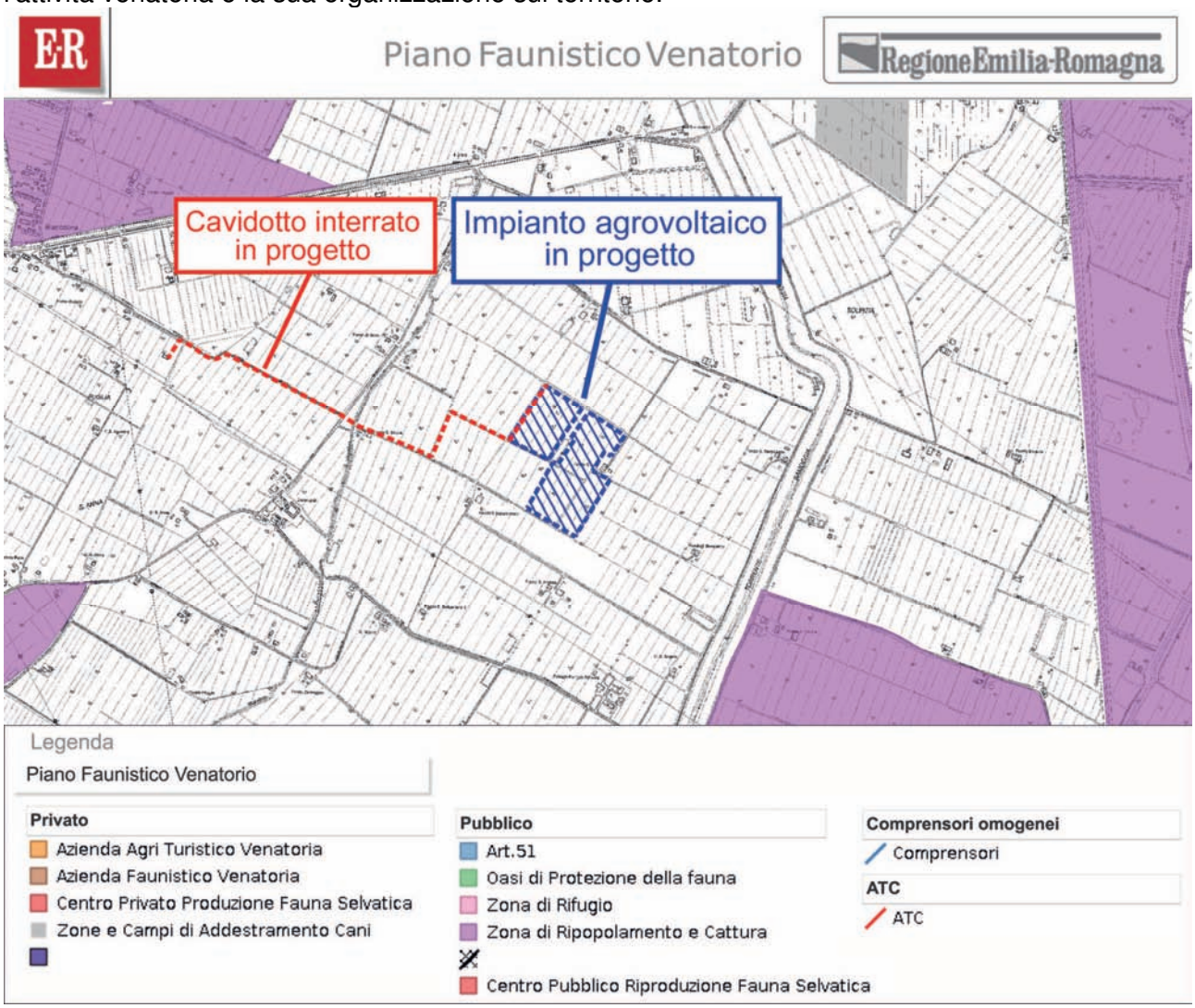


Fig. n°14: Gli Istituti Faunistici del P.F.V.R. dell'Emilia Romagna nell'intorno dell'area in studio

Come si evince dall'inquadramento di seguito riportato, le aree di impianto non interferiscono con gli istituti faunistici del Piano.

VERIFICA PRESENZA IBA

Le "*Important Bird Areas*" (IBA) sono siti prioritari per l'avifauna, individuati in tutto il mondo sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala, da parte di associazioni non governative che fanno parte di Bird Life International. L'inventario IBA rappresenta anche il sistema di riferimento per la Commissione Europea nella valutazione del grado di adempimento alla Direttiva Uccelli, in materia di designazione di ZPS. Lo stralcio del webgis sotto riportato, evidenzia che l'IBA più vicina sia posta a circa 8 km di distanza verso nord ovest.

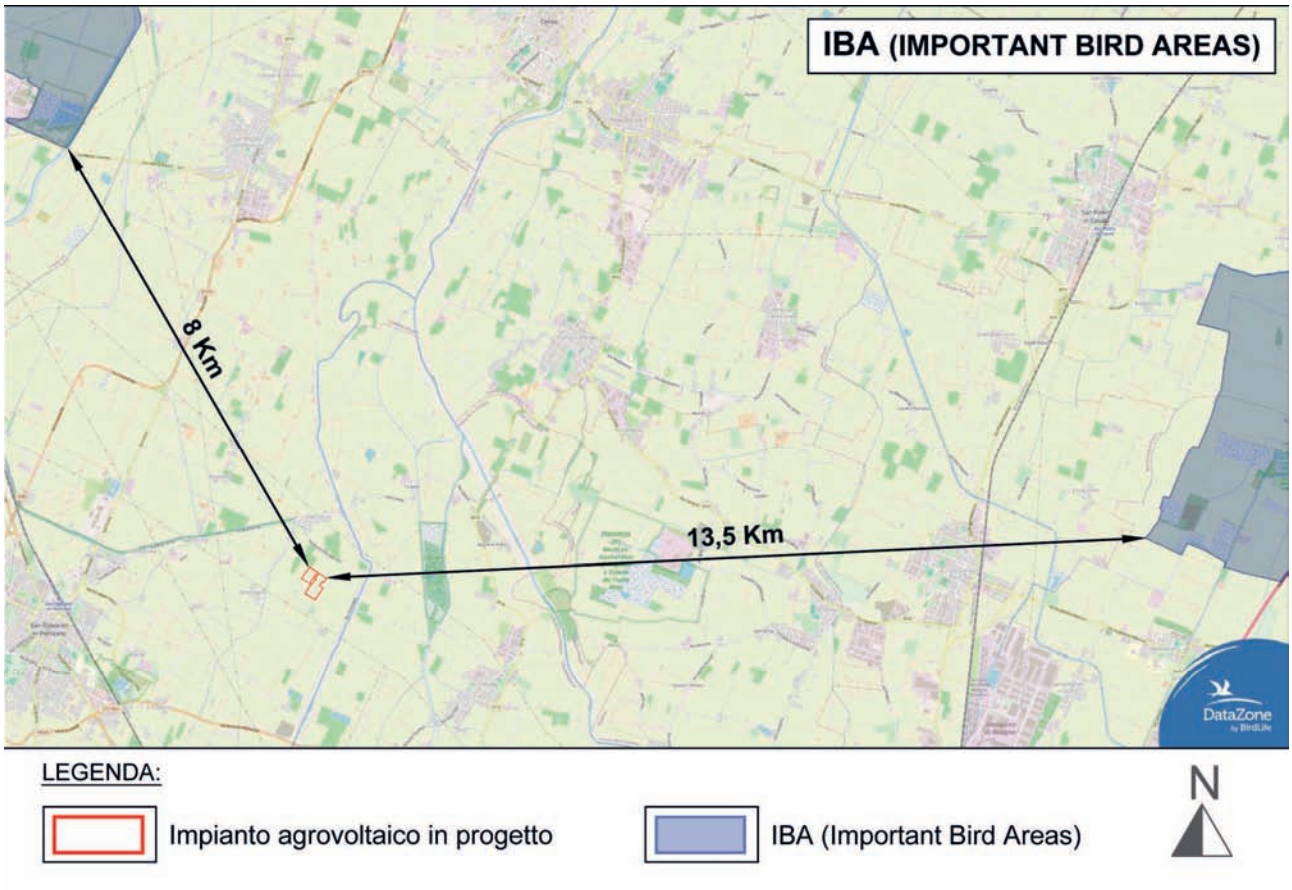


Fig. n°15: Stralcio geoportale "Progetto natura" del MASE

PIANO ARIA INTEGRATO (PAIR 2030)

Il nuovo Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2030) dell'Emilia-Romagna è stato approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 152 del 30 gennaio 2024 sostituendo, di fatto, la precedente versione del Piano (PAIR 2020) approvata con deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 115 dell'11 aprile.
Il nuovo Piano, in continuità con quello precedente, si pone l'obiettivo dettato dalle norme europee e nazionali di raggiungere, nel più breve tempo possibile, livelli di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, perseguire il mantenimento dei livelli di qualità dell'aria, laddove buona, e migliorarla negli altri casi.

Con riferimento alla zonizzazione del territorio regionale ai fini della tutela della qualità dell'aria, l'area di intervento ricade all'interno della Zona omogenea "IT0893 – Pianura Est", come si evince dall'inquadramento di seguito riportato.

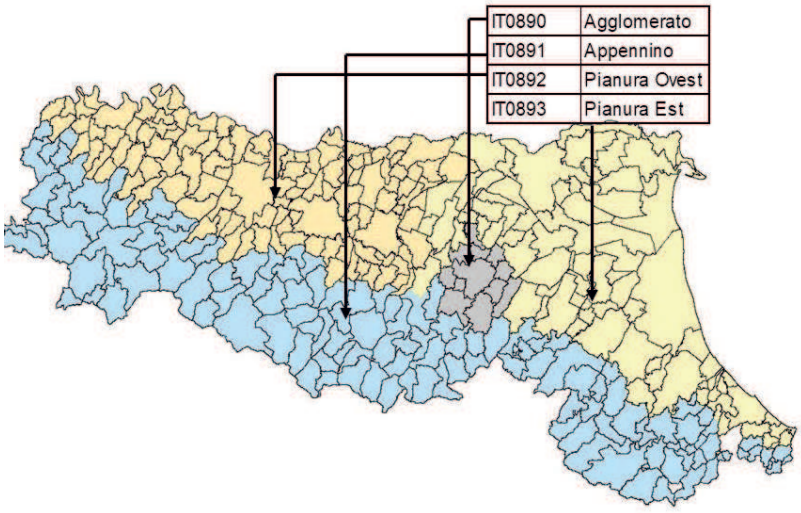


Fig. n°16: Suddivisione del territorio regionale in zone omogenee per la qualità dell'aria effettuate dal PAIR 2030.

Il Piano promuove lo sviluppo delle fonti rinnovabili pulite nell'ottica della politica regionale di miglioramento della qualità dell'aria, sostenendo che "*Gli obiettivi principali per il risanamento della qualità dell'aria riguardano azioni mirate alla produzione di energia da fonti rinnovabili non emissive e al risparmio energetico. La produzione di energia da fonti rinnovabili, incentrata soprattutto sul fotovoltaico, eolico ed idroelettrico, nel rispetto delle condizioni di compatibilità ambientale e territoriale stabilite dalla DAL 51/2011 è in linea con gli obiettivi posti dal presente piano*".

Si può concludere che l'intervento in progetto persegua gli obiettivi e le previsioni del Piano.

PIANO TERRITORIALE METROPOLITANO (PTM)

Il Piano Territoriale Metropolitano è uno strumento nuovo che raccoglie l'eredità del PTCP e disegna gli scenari di sviluppo della Città Metropolitana di Bologna, approvato con Delibera del consiglio metropolitano n. 16 del 12 maggio 2021 ed è entrato in vigore a tutti gli effetti il 26 maggio 2021[10], con la pubblicazione sul Bollettino ufficiale regionale (BURERT).

In materia di pianificazione paesaggistica del territorio della città metropolitana di Bologna, il PTM costituisce il Piano di riferimento per gli strumenti comunali di pianificazione e per l'attività amministrativa attuativa.

L'area oggetto di intervento può essere inquadrata attraverso i seguenti elaborati grafici allegati al piano:

– Tavola 1 – Carta della struttura

L'area ricade per gran parte all'interno del "*Territorio rurale*" ed in particolare nell'"*Ecosistema agricolo della pianura*" disciplinata dagli artt. 16 e 18. In merito agli obiettivi che si prefigge il PTM (enunciati nell'art. 16 ed in particolare *" la protezione della risorsa "suolo" e delle acque sotterranee da fenomeni di degrado, quali erosione, diminuzione della materia organica, contaminazione, salinizzazione, compattazione, diminuzione della biodiversità e smottamenti indotti da attività antropiche e/o processi naturali*"); il progetto non risulta in contrasto ed anzi la prosecuzione dell'attività agricola fra le fila, durante l'attività del parco agrivoltaico, produrrà evidenti vantaggi sulla struttura del terreno dovuti alla mancata lavorazione intensiva[11] dello stesso. Al fine di minimizzare l'impatto sull'ambiente il progetto ha previsto una rotazione colturale con orticole; la variazione della specie coltivata sullo stesso appezzamento migliora la fertilità del terreno ed assicura, a parità di condizioni, una resa maggiore, oltre ad incrementare la tutela della biodiversità. Le scelte colturali e le tecniche di gestione delle colture adottate saranno pertanto in linea con gli obbiettivi della nuova politica comunitaria Pac 2023/2027.

Solo una modesta porzione orientale dell'area ricade entro l'"*ecosistema delle acque ferme e correnti*"

Si può ragionevolmente concludere come l'intervento risulti compatibile con la disciplina degli Ecosistemi Agricoli, contribuendo anzi alla multifunzionalità del territorio rurale, secondo gli obiettivi del PTM.

- Tavola 2 - Carta degli ecosistemi

Il PTM della Città Metropolitana di Bologna inserisce l'area oggetto di intervento all'interno dei "*Sistemi agricoli*" ed in particolare, per la maggior parte, nelle "*Aree agricole della pianura alluvionale*" normato dagli artt. 16 e 18 mentre una modesta porzione orientale ricade entro le

[10] *Dall'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 tale fine sono allegati al PTM gli allegati A e B che ne formano parte integrante e sostanziale.*

[11] *con pratiche convenzionali*

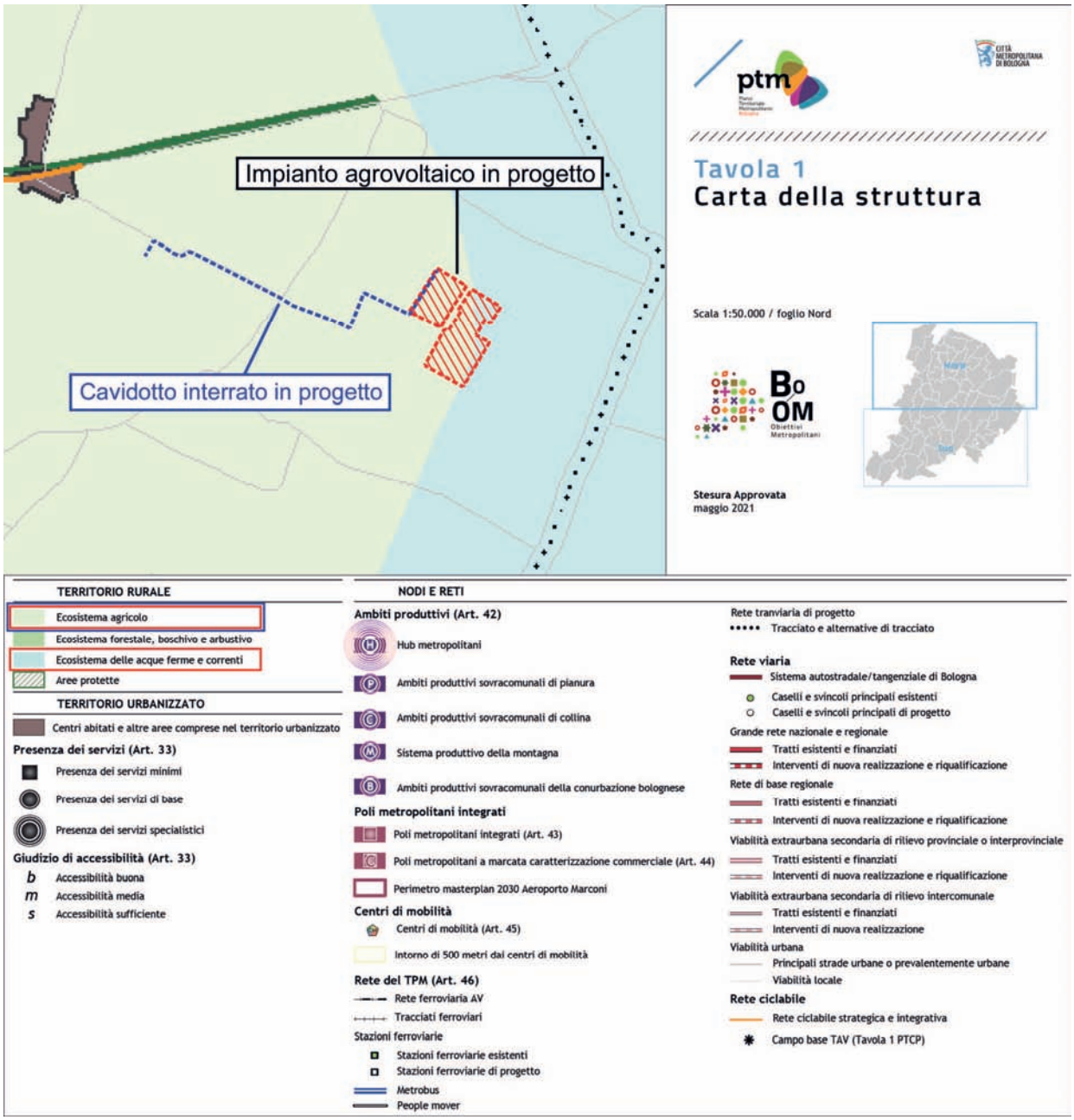


Fig. n°17: Stralcio TAV 1 a corredo del PTM

"*fasce perifluviali di pianura*" di cui all'art. 22 delle Regole del Piano (per altro l'alveo attivo del T. Samoggia dista oltre 550 metri).

Preso atto che l'area di intervento non ricade:

- in aree protette e nei siti della Rete Natura 2000 e in zone di tutela naturalistica non incluse nelle aree sopra richiamate e nelle zone di particolare interesse naturalistico paesaggistico della pianura;
- in aree di valore archeologico;
- all'interno di zone di tutela della struttura centuriata

si può concludere come la realizzazione dell'impianto agrivoltaico non presenti particolari contrasti con i contenuti e le limitazioni previste della tavola sopra descritta.

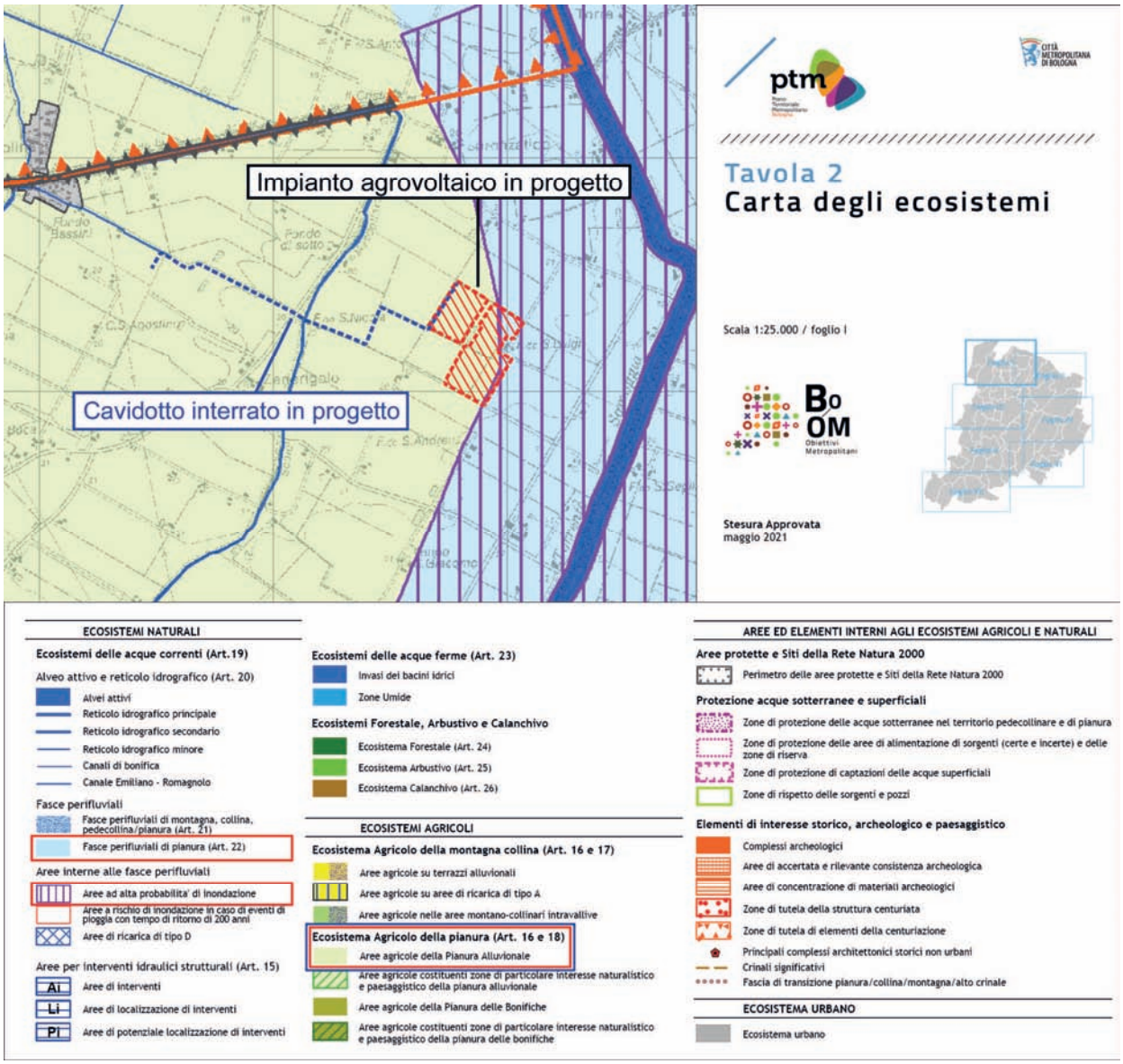


Fig. n°18: Stralcio TAV 2 a corredo del PTM

In particolare il progetto non compromette i servizi ecosistemici del territorio in quanto:

- i servizi di supporto alla vita sono mantenuti grazie alla mitigazione perimetrale e alla bassissima impermeabilizzazione dell'area dell'impianto;
- sarà messa in opera la recinzione ad un'altezza da terra di circa 20 cm per lasciare il passaggio alla fauna selvatica che potrà continuare a servizi degli spazi all'interno del perimetro dell'impianto;
- i servizi di regolazione del clima, del regime idrologico e dell'inquinamento attraverso processi autodepurativi saranno mantenuti in quanto non sono previste particolari modifiche al regime idrologico dell'area;
- la biodiversità dell'area non verrà impattata e la creazione di una barriera di mitigazione perimetrale permetterà l'implementazione della rete ecologica locale;

- l'impianto agrivoltaico non produrrà scarichi idrici di alcun tipo e pertanto non potrà pregiudicare il raggiungimento dello stato ambientale buono dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
-

Tavola 3 Carta di Area vasta del rischio idraulico, rischio di frana e dell'assetto dei versanti

In merito al "*Rischio idraulico*" (art. 30 delle NTA), come si evince dallo stralcio di seguito riportato l'area ricade nello scenario P3 derivato dal reticolo naturale principale e secondario di pianura (RP) del PGRA; una modesta parte della superficie di intervento, nella sua porzione occidentale, ricade nelle "*aree ad alta probabilità di inondazione*" di cui alla "Zonizzazione del rischio idraulico PSAI".

Come meglio specificato nella relazione di invarianza idraulica, tutte le infrastrutture sensibili, e cioè le 4 "*power station*" nonché la cabina di consegna, avranno il piano di calpestio dei locali realizzati di almeno 0,6 m rispetto al piano campagna, in conformità alle misure M2 e M23 del PGRA, al fine di garantire la funzionalità e la sicurezza anche in caso di eventi alluvionali estremi. Si conferma che la progettazione complessiva non prevede modifiche plano-altimetriche rilevanti, e tutte le opere civili sono state concepite secondo il principio dell'invarianza idraulica (realizzazione di vasche di laminazione), L'impianto è progettato con criteri costruttivi idonei a garantire la continuità operativa anche in condizioni di rischio idraulico, mediante l'adozione di specifiche misure di protezione passiva e soluzioni tecniche che ne aumentano la resilienza.

Per quanto concerne la "*Gestione delle acque meteoriche*" l'area deputata ad ospitare l'impianto ricade nell'"*Ambito di controllo degli apporti d'acqua in pianura*". A tale riguardo si sottolinea che il presente PAUR è stato corredato da specifica "*Relazione di Invarianza Idraulica*" redatta secondo quanto previsto da:

- Direttiva del Piano di Stralcio per il rischio idrogeologico "Variante di coordinamento PAI-PGRA" (DGR 2112/2016);
- Direttive tecniche Consorzio Burana;
- Piano Speciale Preliminare (PSP) adottato con Decreto del Segretario Generale n.32 del 06 maggio 2024.

Tavola 4 Carta di Area vasta delle aree suscettibili di effetti sismici locali

Il PTM nella tavola individua le tipologie di aree suscettibili di effetti locali nel rispetto dei contenuti della delib. di Giunta regionale dell'Emilia-Romagna 29 aprile 2019, n. 630. I Comuni, nell'ambito della redazione degli strumenti urbanistici, approfondiscono, integrano ed eventualmente modificano con riferimento al corrispondente territorio le perimetrazioni individuate dal PTM. All'esito delle predette attività, sulle aree così come individuate dagli strumenti urbanistici comunali vengono applicate le specifiche disposizioni di cui all'art. 28 comma 2. Nel caso di specie il PTM perimetra l'area entro le "*Zone di attenzione per instabilità da liquefazione/densificazione – successioni di pianura con intervalli granulari (limi sabbiosi, sabbie ghiaiose) almeno metrici nei primi 20 metri (L)*".

-

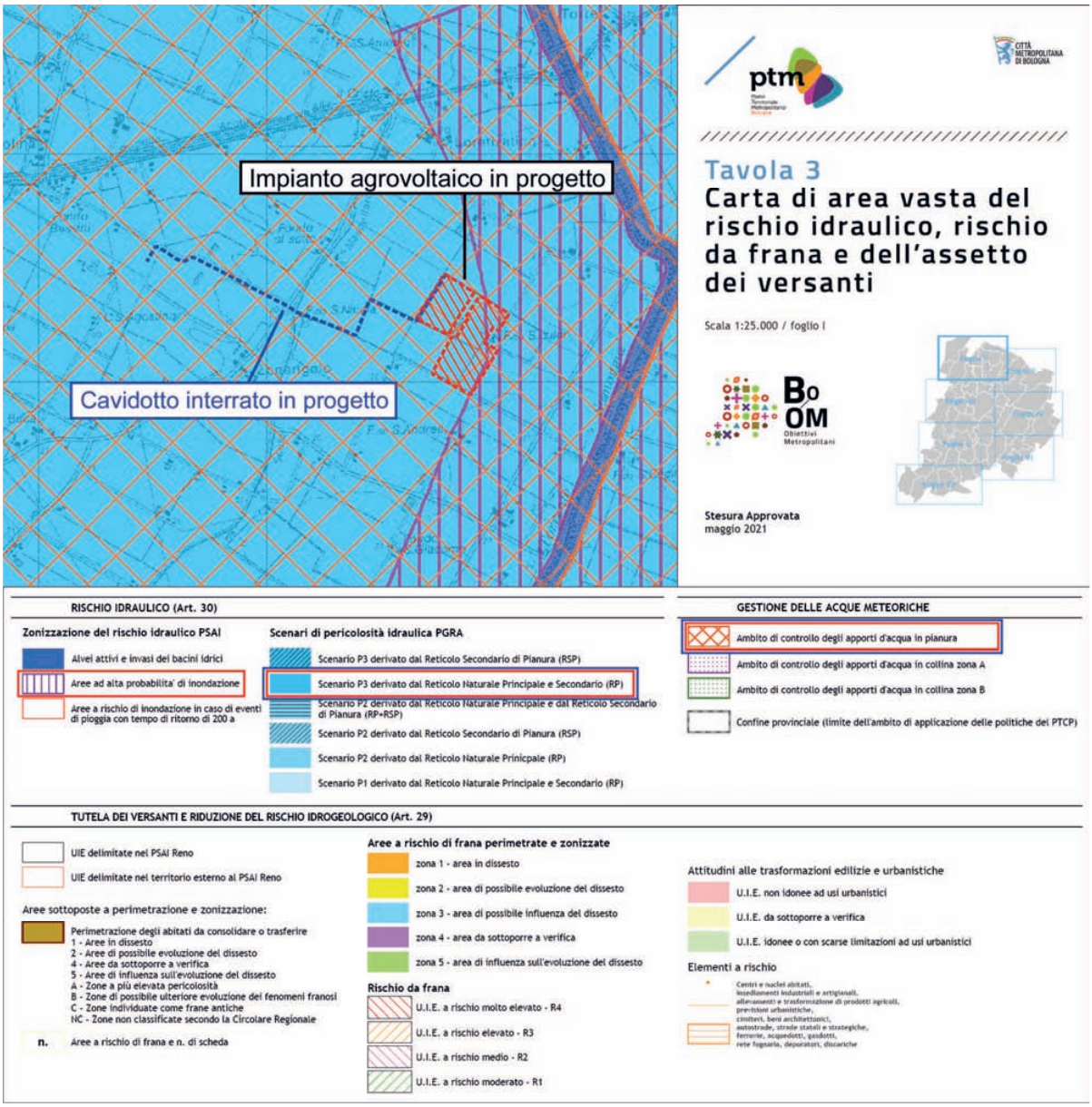


Fig. n°19: Stralcio Tavola 3 a corredo del PTM

La presenza di sedimenti granulari saturi nei primi 20 m dal p.c. costituisce fattore predisponente il fenomeno della liquefazione mentre negli intervalli sabbiosi sopra falda e poco addensati si può verificare il fenomeno della densificazione; a tale riguardo l'Amministrazione all'art. 28 delle "Regole" prescrive studi di terzo livello, con valutazione del coefficiente di amplificazione litologico, verifica della presenza di caratteri predisponenti la liquefazione e/o la densificazione e relativa stima del potenziale di liquefazione/densificazione e dei cedimenti attesi.

Preso atto della classificazione dell'area contemplata nel PTM, la "Relazione *geologica, geotecnica e sismica*" a corredo della presente Istanza ha predisposto quanto richiesto escludendo il rischio di liquefacibilità dei suoli. E' stato altresì possibile verificare come il primo sottosuolo indagato non presenti litologie che possano generare particolari criticità alla realizzazione delle trivellazioni orizzontali (TOC) per il superamento delle interferenze (scolo Mascellaro e via Boschi) nell'ambito

dei lavori di posa del cavidotto MT di collegamento alla cabina Primaria E-Distribuzione esistente "DE 001-384626 S.Giovanni in Persiceto".

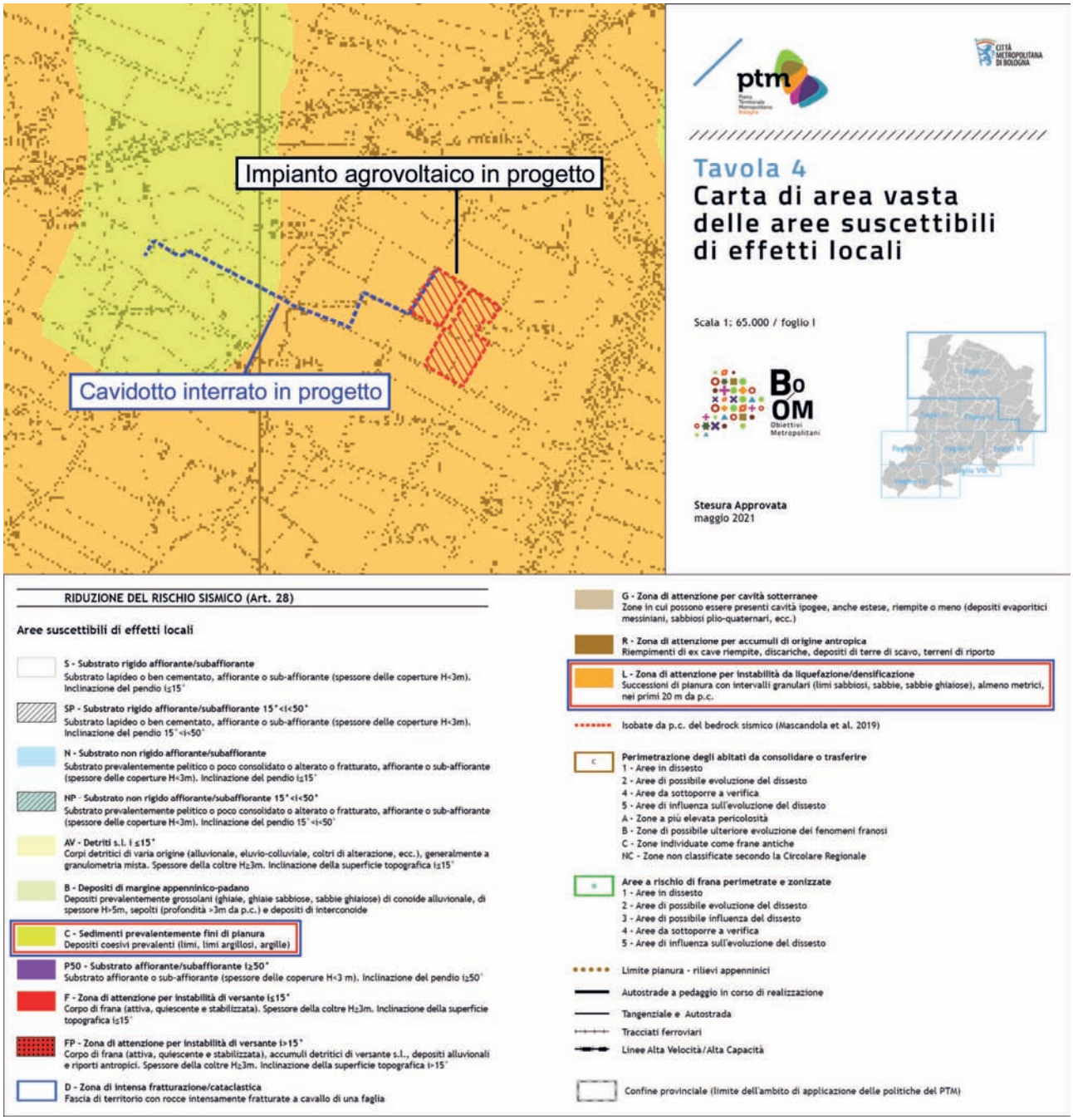


Fig. n°20: Stralcio Tavola 4 a corredo del PTM

Tavola 5 Carta delle reti ecologiche, della fruizione e del turismo

Una modesta area ricade nei *"Corridoi ecologici multifunzionali dei corsi d'acqua"*. In merito all'art. 47 ed in particolare agli obiettivi di cui al punto 4 "*assicurare la conservazione e favorire l'implementazione della biodiversità e mantenere le dinamiche di distribuzione degli organismi biologici e della vitalità delle popolazioni e delle comunità vegetali e animali ai sensi dell'art. 2 della legge regionale Emilia-Romagna n. 6/2005*" si sottolinea che le siepi arboreo arbustive di

mitigazione previste (di lunghezza pari a 1.320 m) nonchè le modalità con cui sarà realizzata la recinzione (sollevata da terra di 20 cm al fine di consentire il passaggio della fauna) rendono il progetto particolarmente coerente con gli obiettivi perseguiti dal Piano.

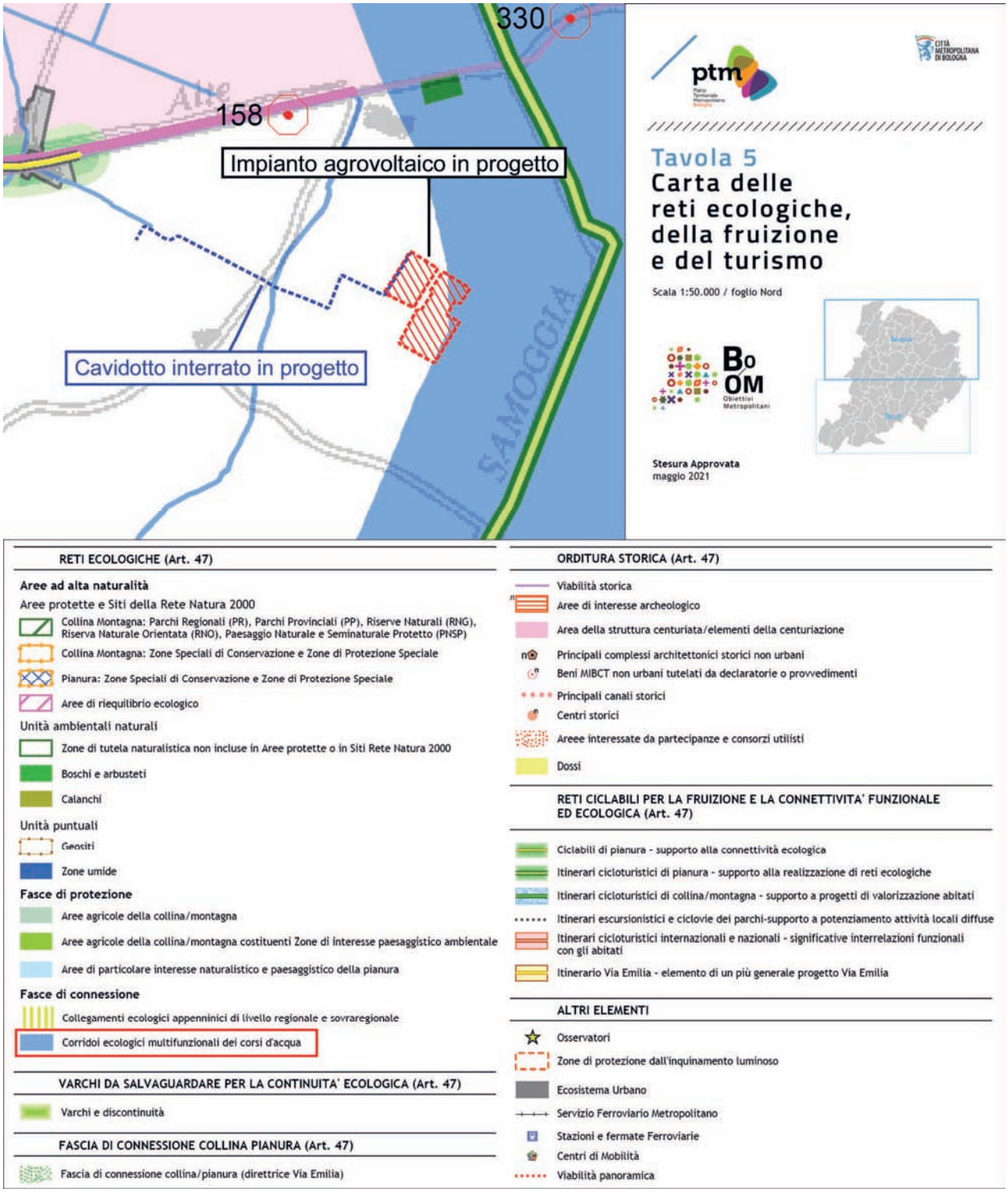


Fig. n°21: Stralcio Tavola 5 a corredo del PTM

Allegato A: Norme e cartografie del PTCP costituenti Piano regionale di tutela delle acque

Come si può verificare dallo stralcio di seguito riportato sull'area non sono state apposti particolari vincoli, restrizioni o particolari indicazioni operative a cui attenersi.

Allegato B: Norme e cartografie del PTCP costituenti Pianificazione paesaggistica regionale

Come si può verificare dallo stralcio di seguito riportato sull'area non sono state apposti particolari vincoli, restrizioni o particolari indicazioni operative a cui attenersi.

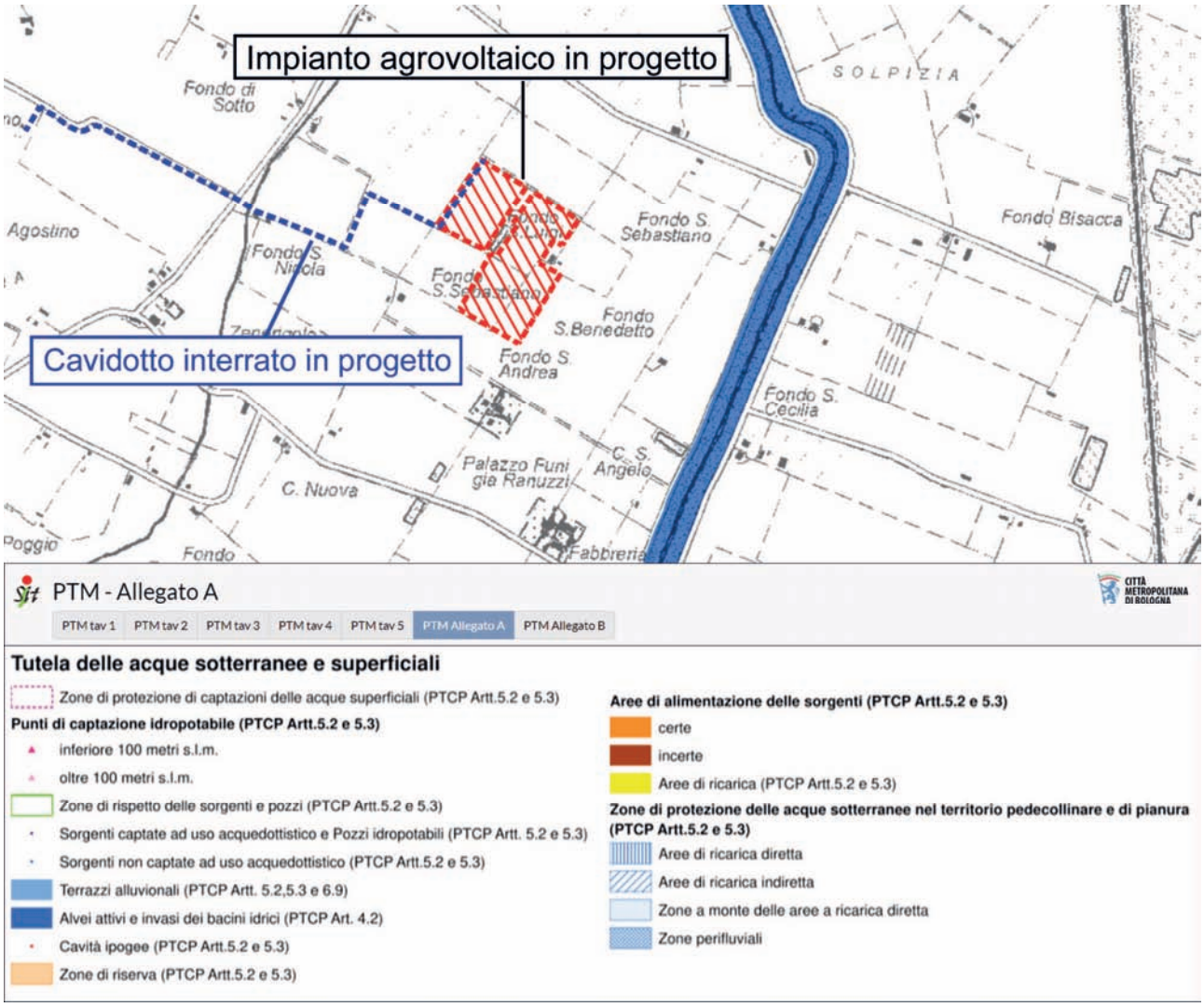


Fig. n°22: Stralcio Allegato A a corredo del PTM

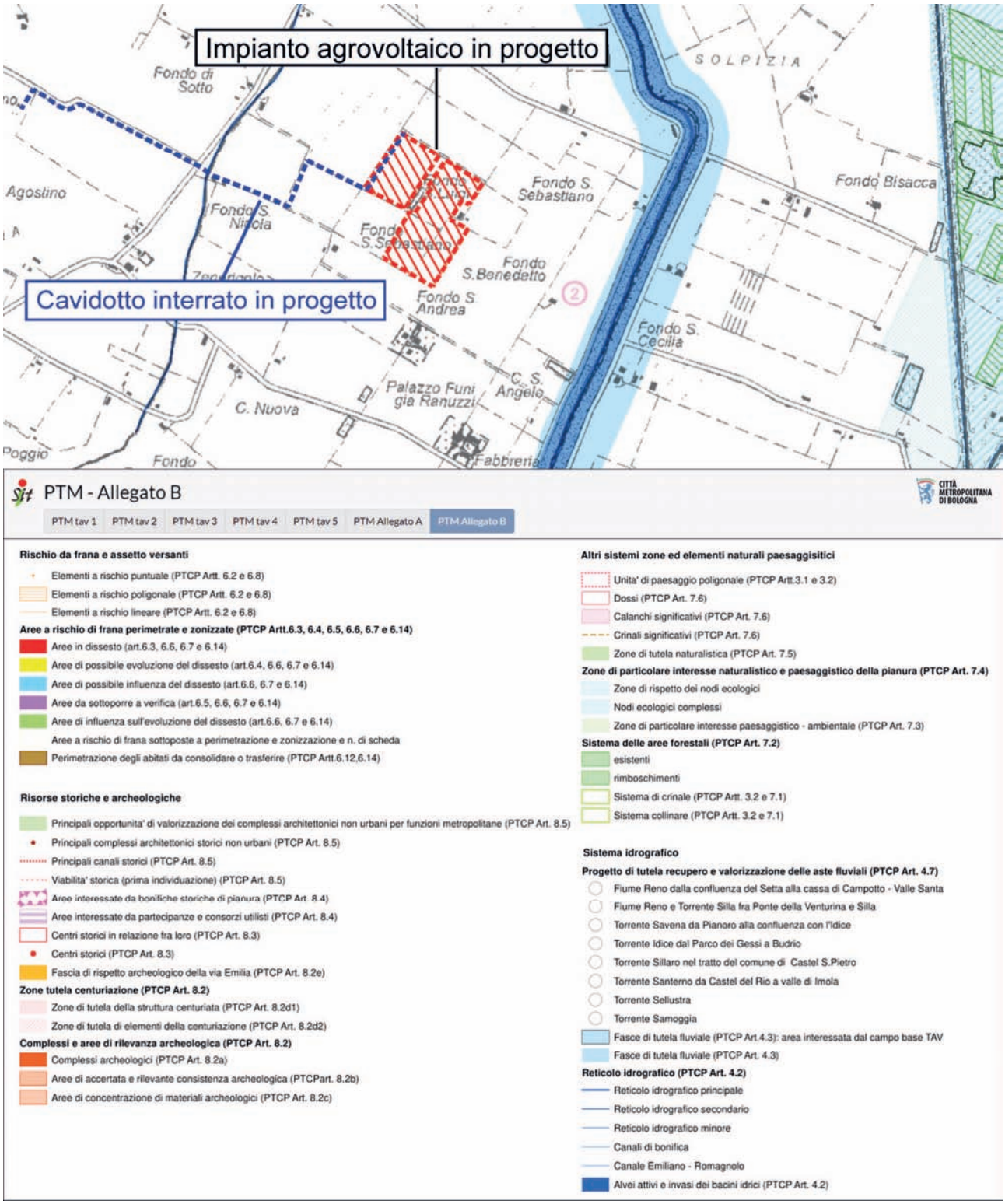


Fig. n°23: Stralcio Allegato B a corredo del PTM

PIANO URBANISTICO GENERALE (PUG)

Il Consiglio Comunale di San Giovanni in Persiceto, con deliberazione n. 57 del 30/10/2025, ha approvato il Piano Urbanistico Generale (PUG). Il PUG è efficace dal 3/12/2025, data di pubblicazione dell'avviso di approvazione sul BUR della regione Emilia Romagna.

L'area nella Tavola 1D "Tavola degli interventi diretti" ricade nel "Territorio rurale" ed in particolare risulta classificata per la maggior parte entro le "*Aree agricole della pianura*" (API) e solo per una modesta porzione entro le "*Aree agricole perifluviali e paesaggistiche*" (APP).
Nella Tavola Vin.TAV.D1 "*Tavola delle tutele storiche, delle dotazioni territoriali e dei rispettivi limiti e rispetti*" nell'area di impianto non sono segnalate particolari tutele.
In merito alla Tavola Vin.TAV.D2 "*Tavola delle tutele paesaggistico ambientali e dei rischi naturali*"
L'area ricade:

- PA Elementi di interesse naturale, paesaggistico e ambientale "Alvei attivi ed invasi dei bacini idrici"
- PA Elementi di interesse naturale, paesaggistico e ambientale "Fasce di influenza fluviale"
- PGRA Reno P3 (RP – T. Samoggia e F. Reno)"
- PSAI Reno e PSAI Samoggia "*Aree ad alto probabilità di inondazione T. Samoggia*"
- PSAI Reno e PSAI Samoggia "*Fascia di pertinenza fluviale (PFV) T. Samoggia*" e F. Reno Classi di pericolosità del PUG "*P3 - Pericolosità idraulica elevata*"
- PGRA Reno P1 (RP – T. Samoggia)
- PGRA Reno P2 (RP – T. Samoggia)

Ai sensi dell'Art. 2.7. "*Disposizioni generali per le aree soggette a rischio idraulico*" (comma 5) della Disciplina Generale per le Trasformazioni, il progetto è stato corredato da "Relazione di invarianza idraulica".
Ai sensi dell'art. Art. 2.8. - Prescrizioni per le aree P3 a pericolosità idraulica elevata comma 7
Nessuna delle cabine risulta inserita nelle aree P3 ove comunque la realizzazione di reti tecnologiche e relativi manufatti e impianti di servizio è consentita purchè non incrementi sensibilmente il rischio idraulico; il progetto ha previsto quale misura di mitigazione del rischio che le 4 "*power station*" nonché la cabina di consegna siano rialzate di 0,6 m dal piano di campagna al fine ridurre il rischio di alluvionamento. Gli impianti saranno realizzati
In merito alla Tavola Vin.TAV.D3 "*Tavola della potenzialità archeologica" l'impianto ricade in "Zone di bassa potenzialità archeologica – Grado 1".* Ai sensi dell'art. 2.13 "*Aree a potenzialità archeologica bassa*" comma 2 il rischio archeologico per scavi di profondità compresa tra 0 m e -1,50 m (quali quelli che verranno eseguiti nell'ambito del presente progetto) è classificato "*basso*".
Al comma 3 viene sottolineato che "*i materiali e le strutture archeologiche eventualmente rinvenuti sono soggetti ai dispositivi di tutela di cui al D.Lgs. 42/2004; si ricorda il disposto dell'art. 90 D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42, che impone a chiunque scopra fortuitamente cose aventi interesse artistico, storico, archeologico, di farne immediata denuncia all'autorità competente e di lasciarle nelle condizioni e nel luogo in cui sono state ritrovate*". Per una lunghezza di ….m lo scavo per la posa del cavidotto MT di collegamento con la cabina Primaria E-Distribuzione esistente "DE 001-

384626 S.Giovanni in Persiceto" ricade in zone classificate a "*media potenzialità archeologica Grado 2*"

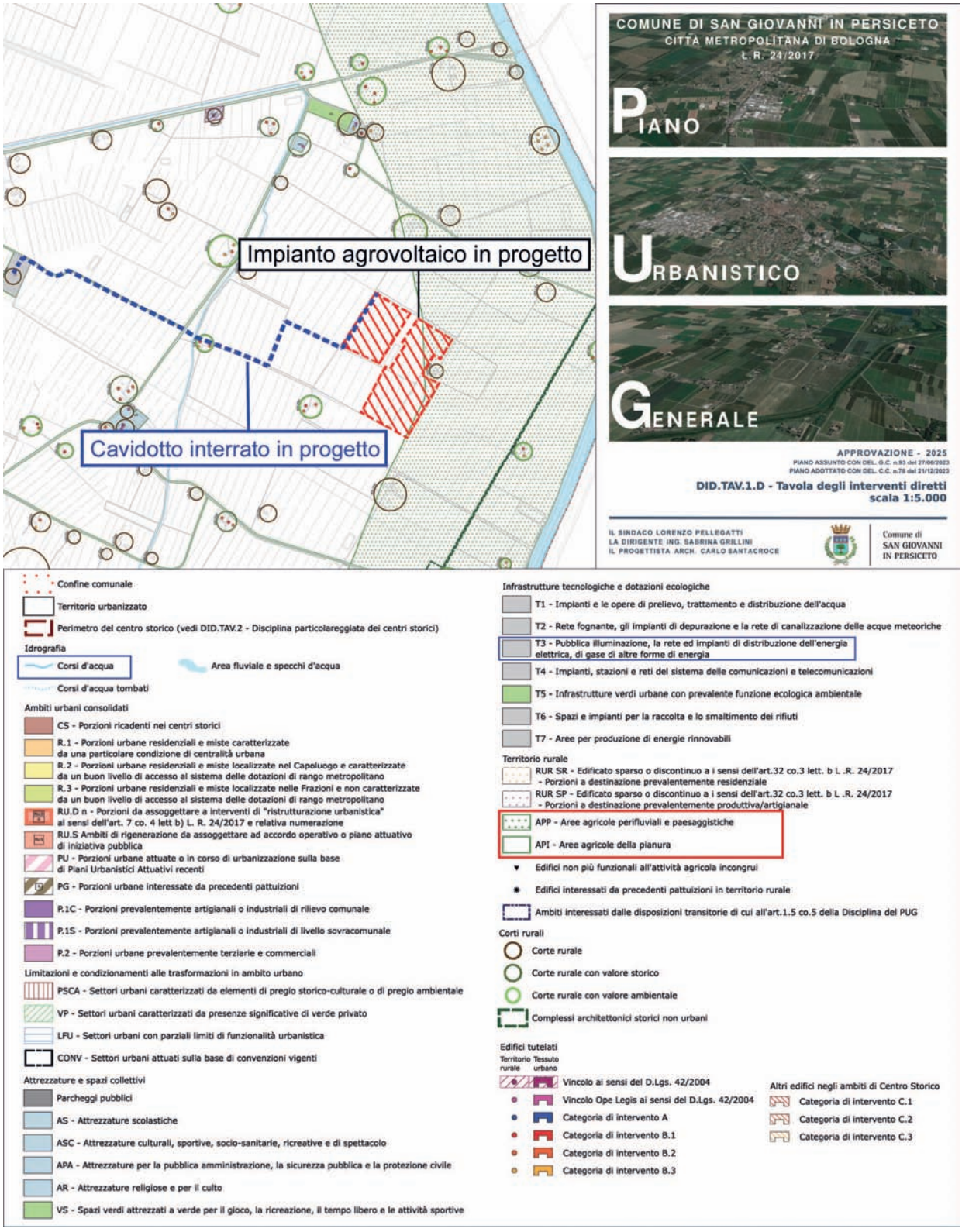


Fig. n°24: Stralcio TAV.1.D a corredo del PUG

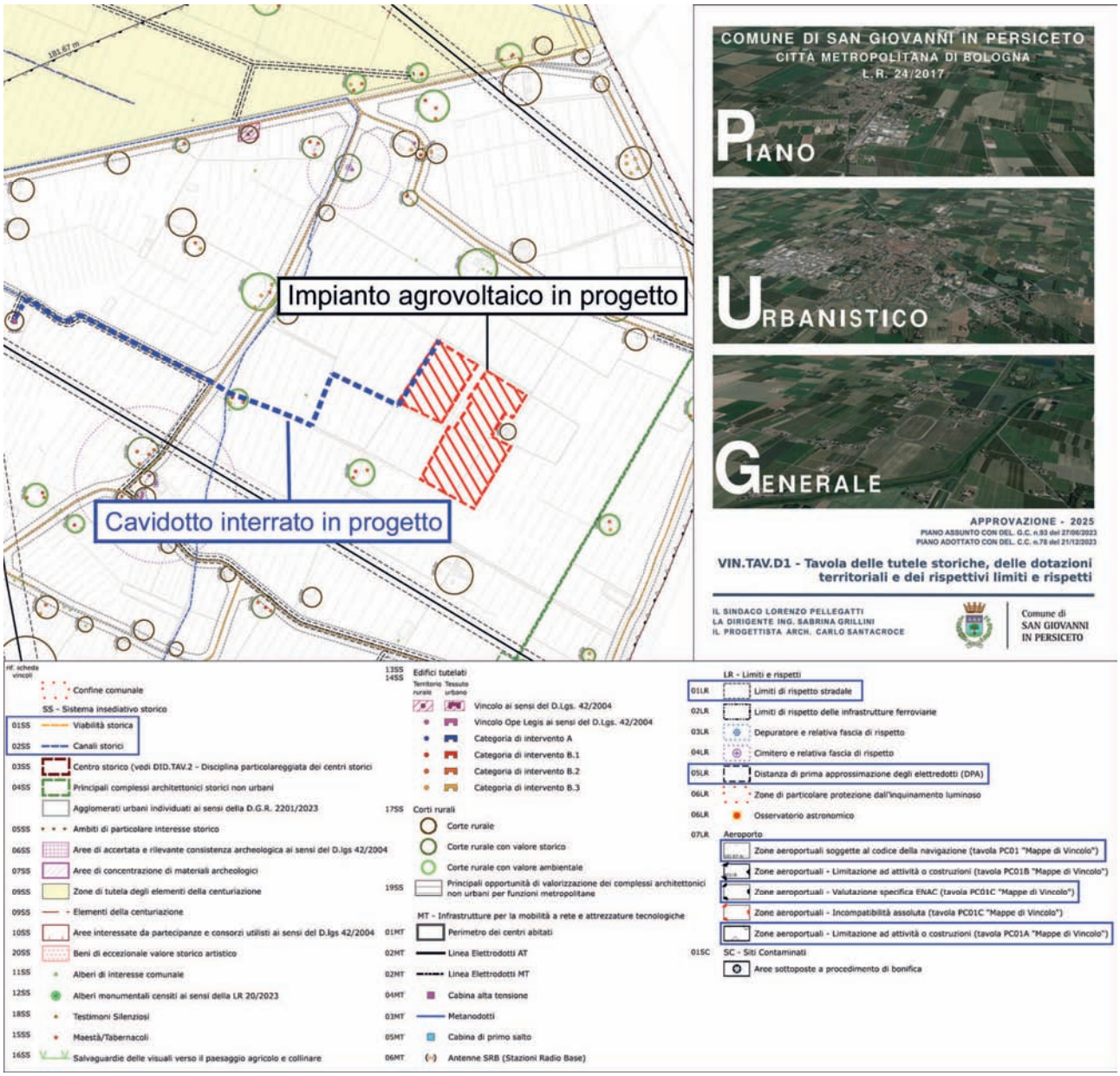


Fig. n°25: Stralcio Tavola Vin.TAV.D1 a corredo del PUG

In merito alla posa del cavidotto MT di consegna si segnala che il tracciato interferirà con il corso dello scolo Mascellaro classificato dal PUG quale "*Canale storico*" di cui alla scheda dei vincoli 02SS; la relativa disciplina prevede che gli interventi siano volti alla loro tutela e sono vietate alterazioni degli elementi strutturali (dimensioni, sezione, arginature, intersezioni) e dei manufatti di valore storico testimoniale (quali ponti in muratura, chiuse, sbarramenti). La disciplina prevede inoltre che ove questi si rendessero necessari per ragioni di tutela idraulica o per altre significative ragioni di pubblica utilità, l'ente gestore del canale storico proporrà al Comune il raggiungimento di un accordo di programma, eventualmente preceduto dallo svolgimento di una conferenza di servizi, che, ove venga raggiunta la relativa intesa, assumerà efficacia di titolo abilitativo dell'intervento. Il progetto per superare tale interferenza ha previsto l'esecuzione di una TOC.

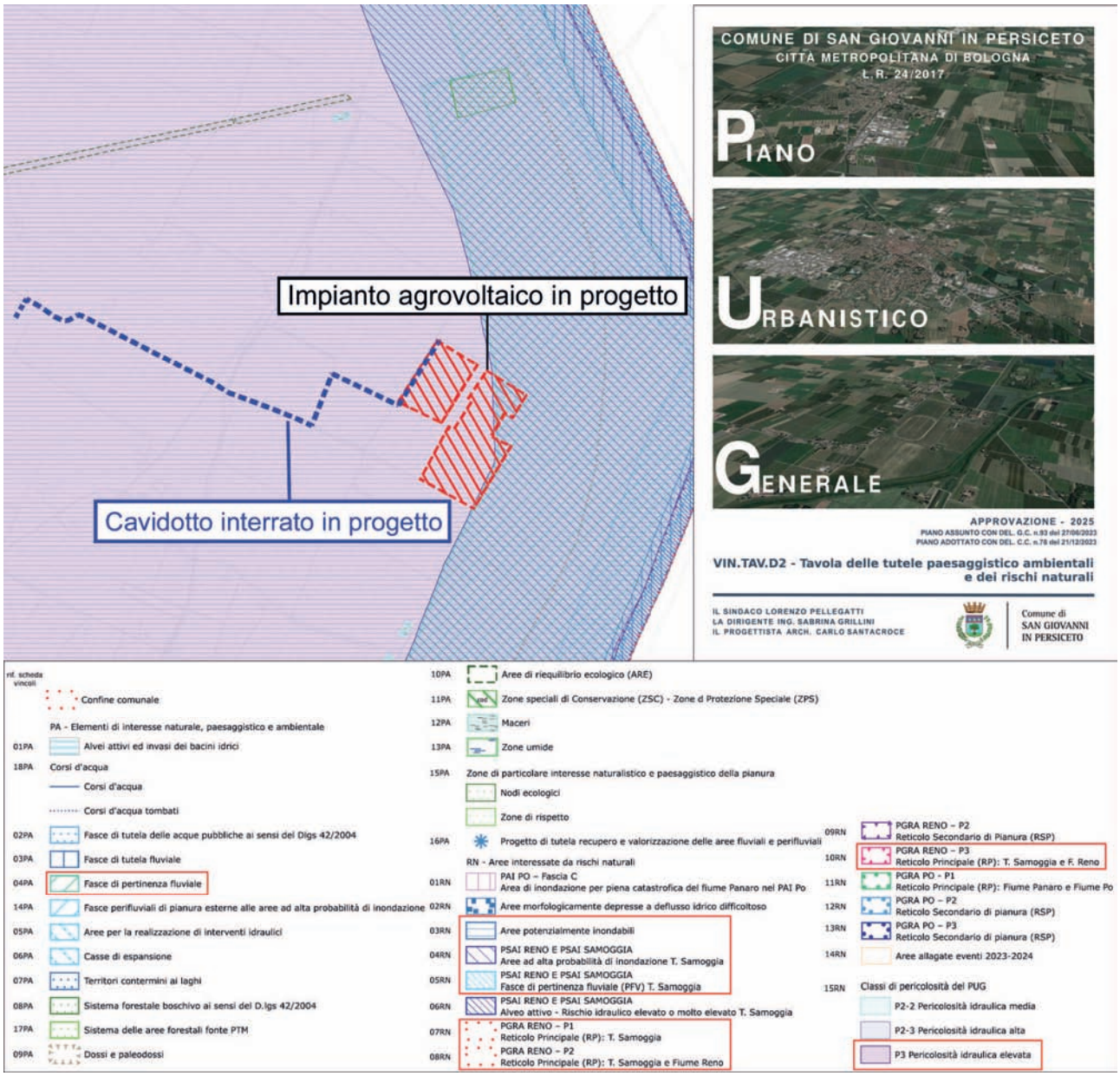


Fig. n°26: Stralcio Tavola Vin.TAV.D2 a corredo del PUG

Medesima modalità di risoluzione dell'interferenza è stata adottata per quanto riguarda via Puglia classificata dal PUG quale "*Viabilità storica*" (scheda dei vincoli 01SS) e per la quale la disciplina, sui tratti non ricompresi entro il perimetro dei centri e nuclei storici, impone la conservazione sia del tracciato e della sagoma, sia dei manufatti costitutivi quali ponti e parapetti realizzati con materiali e forme tradizionali, sia delle opere laterali quali fossi, arredi, edicole votive, siepi e filari alberati. In merito alla distanza dall'Aeroporto "Marconi" (oltre 10 km) sono stati allegati i risultati ottenuti dalla Utility di pre-analisi ENAV (https:\\onlineservices.enav.it\prescreening\) nonchè apposita asseverazione di non interferenza con aree di interesse ENAC.

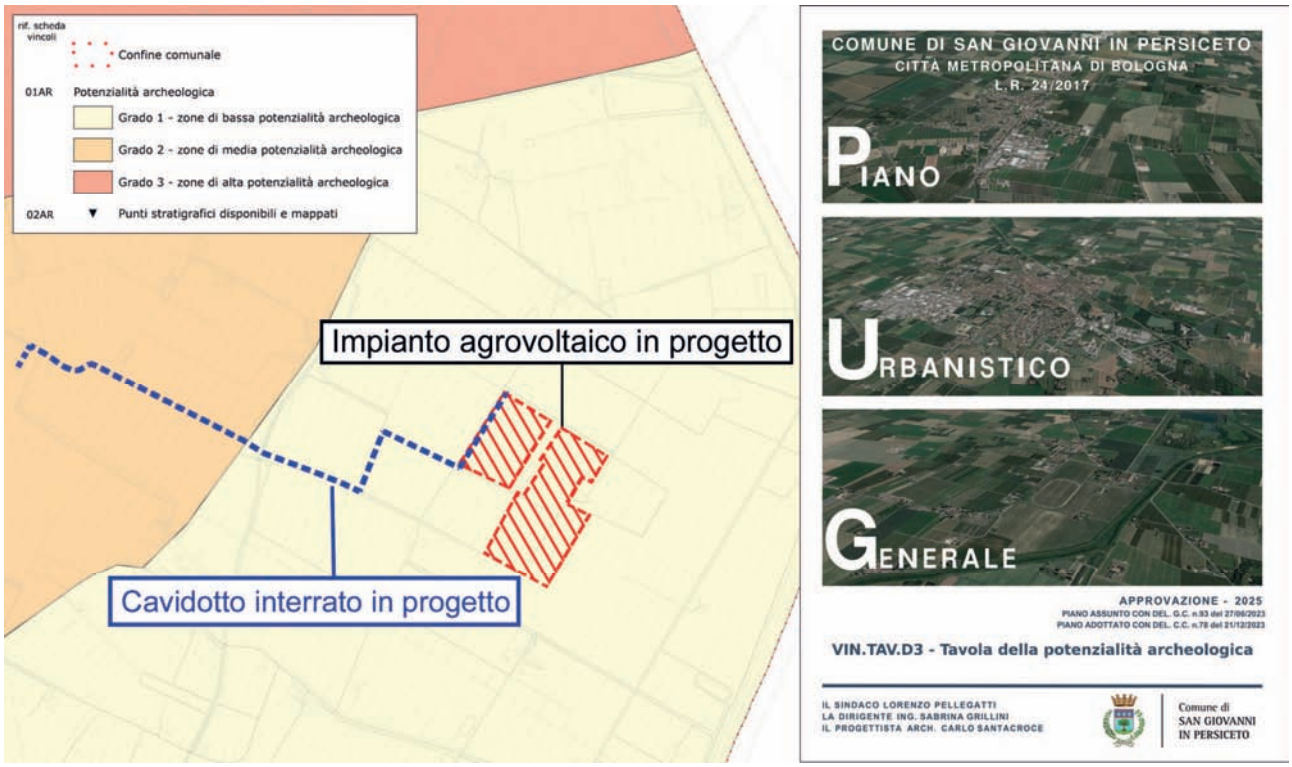


Fig. n°27: Stralcio TAV. D3 - Tavola della potenzialità archeologica

PARCHI E RISERVE

Le aree deputate ad ospitare l'impianto agrovoltaico non ricadono in zone di interesse naturalistico, aree protette quali parchi, riserve o ZPS (Zone di Protezione Speciale) ZSC (Zona Speciale di Conservazione). In merito all'ubicazione rispetto alle principali aree protette della provincia di Bologna, individuati dalla R.E.R[12], si può affermare che:

- la ZPS/ZSC "CASSA DI ESPANSIONE DOSOLO" (IT4050030) dista nel punto più prossimo circa 1.6 km verso est
- la ZPS/ZSC "LA BORA" (IT4050019) dista nel punto più prossimo circa 2.8 m verso est

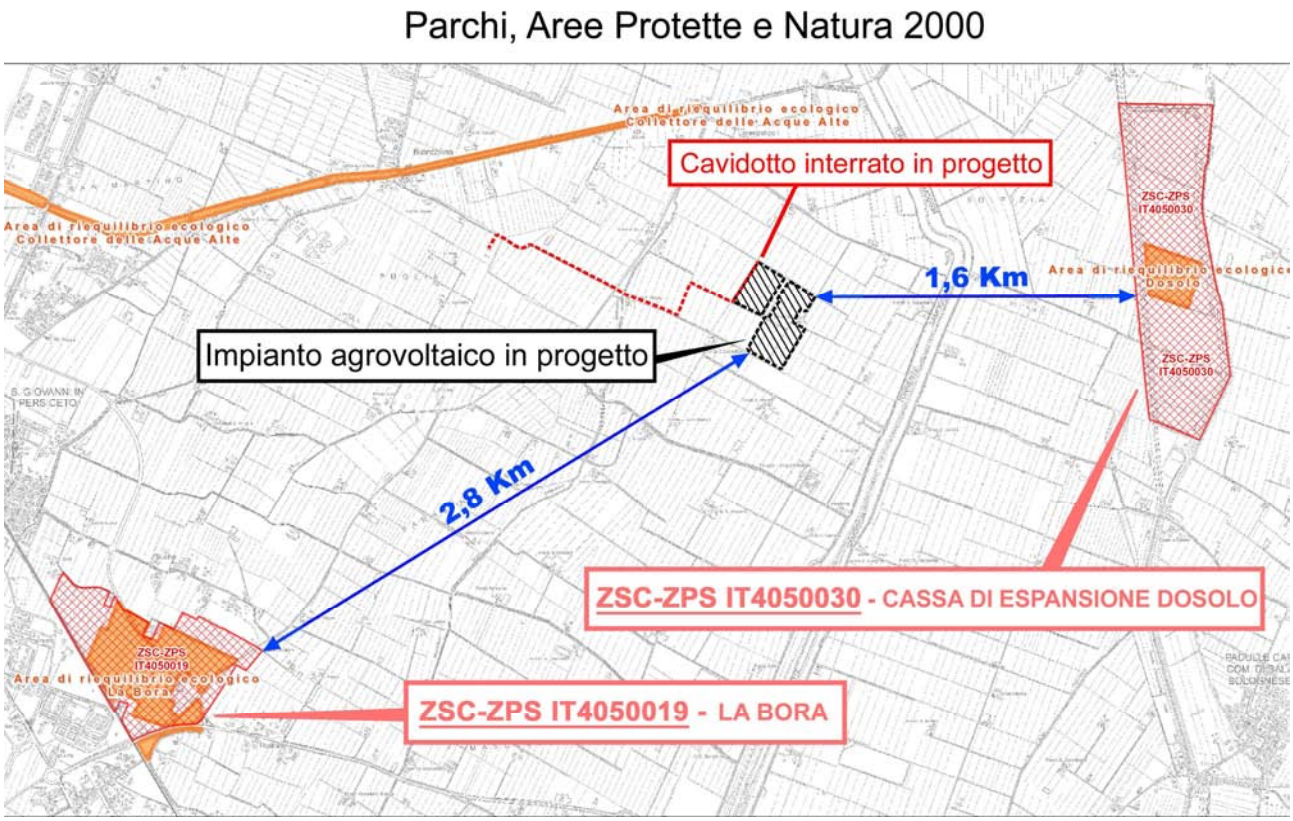


Fig. n°28: Ubicazione del futuro impianto in riferimento alla più vicina area protetta

[12] *individuati secondo le direttive comunitarie n° 92/43/CEE "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" e 79/409/CEE "Direttiva concernente la conservazione degli uccelli selvatici" e con l'approvazione del DM 3 settembre 2002 "Linee guida per la gestione dei siti natura 2000"*

RISCHIO ARCHEOLOGICO

Come precedentemente sottolineato l'art. 2.13 della Di.Gen. del PUG disciplina la "*Aree a potenzialità archeologica bassa*" comma 2 il rischio archeologico per scavi di profondità compresa tra 0 m e -1,50 m (quali quelli che verranno eseguiti nell'ambito del presente progetto) è classificato "*basso*". Al comma 3 viene sottolineato che "*i materiali e le strutture archeologiche eventualmente rinvenuti sono soggetti ai dispositivi di tutela di cui al D.Lgs. 42/2004; si ricorda il disposto dell'art. 90 D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42, che impone a chiunque scopra fortuitamente cose aventi interesse artistico, storico, archeologico, di farne immediata denuncia all'autorità competente e di lasciarle nelle condizioni e nel luogo in cui sono state ritrovate*".
In merito al cavidotto MT di collegamento con la cabina Primaria E-Distribuzione esistente "DE 001-384626 S.Giovanni in Persiceto" si segnala che per una lunghezza di 725 m lo scavo ricadrà in zone classificate a "*media potenzialità archeologica Grado 2*" di cui all'art. 2.12 della Disciplina Generale delle Trasformazioni
Anche in questo caso per scavi compresi fra 0 e 1,5m il rischio è da classificarsi "basso",
Tutto ciò premesso, si conferma che in data 23 giugno 2026 è stata inoltrata la "Richiesta di verifica di sussistenza di procedimenti di tutela ovvero procedure di accertamento della sussistenza di beni archeologici" alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara (vedi ricevuta di consegna della PEC inviata allegata alla Documentazione Amministrativa)

CONCLUSIONI

Dalle valutazioni svolte emerge che gli interventi di progetto, non presentino elementi di contrasto con gli strumenti di pianificazione vigenti ed anzi ne perseguono diversi obiettivi, con particolare riferimento a quelli di sostenibilità energetica.



Comune di San Giovanni in Persiceto
Provincia di Bologna

Impianto Agrivoltaico "San Giovanni in Persiceto"
Potenza Nominale 7,51 MWp

P.A.U.R.
ai sensi dell'art.23 e 27bis del DLgs 152/2006
e dell'art.20 LR 4/2018

committente:

Juwi Energie Rinnovabili srl
Via Giovanni Battista Pirelli 30, 20124 Milano
juwienergierinnovabilisrl@legalmail.it

a cura:
studio Lusignani
via Arata 18-20
29122 Piacenza
tel. e fax 0523.454120
e.mail: glusig@tin.it

2. Quadro di Riferimento Ambientale

Giugno 2026

PREMESSA

Nella presente sezione vengono descritte le caratteristiche ambientali del territorio in cui il futuro impianto agrovoltaico andrà ad inserirsi e determinare quali componenti ambientali potrebbero potenzialmente risentire delle interazioni indotte. Per conseguire gli obiettivi sopra indicati sono stati eseguiti studi, rilievi e indagini sull'area di intervento e in un suo significativo intorno, i cui risultati sono illustrati ai capitoli che seguono. Ciò premesso, in primo luogo, è stata effettuata una dettagliata ricerca bibliografica con lo scopo di reperire dati ed informazioni esistenti. Si è quindi fatto riferimento ai risultati degli studi eseguiti per la redazione del PUG, della Microzonazione sismica e del PSC del Comune di San Giovanni in Persiceto.

Successivamente le specifiche indagini sono state articolate secondo il seguente programma:

- sopralluoghi e rilievi diretti sulle aree;
- riprese fotografiche da terra e tramite SAPR;
- indagini in sito (rilievo topografico, sondaggi geognostici, indagini sismiche, rilievi fonometrici ecc..);
- elaborazione dati e stesura delle relazioni e dei relativi elaborati grafici descrittivi.

Tutti i dati raccolti sono stati analizzati, studiati e quindi utilizzati nelle valutazioni contenute nel presente rapporto tecnico.

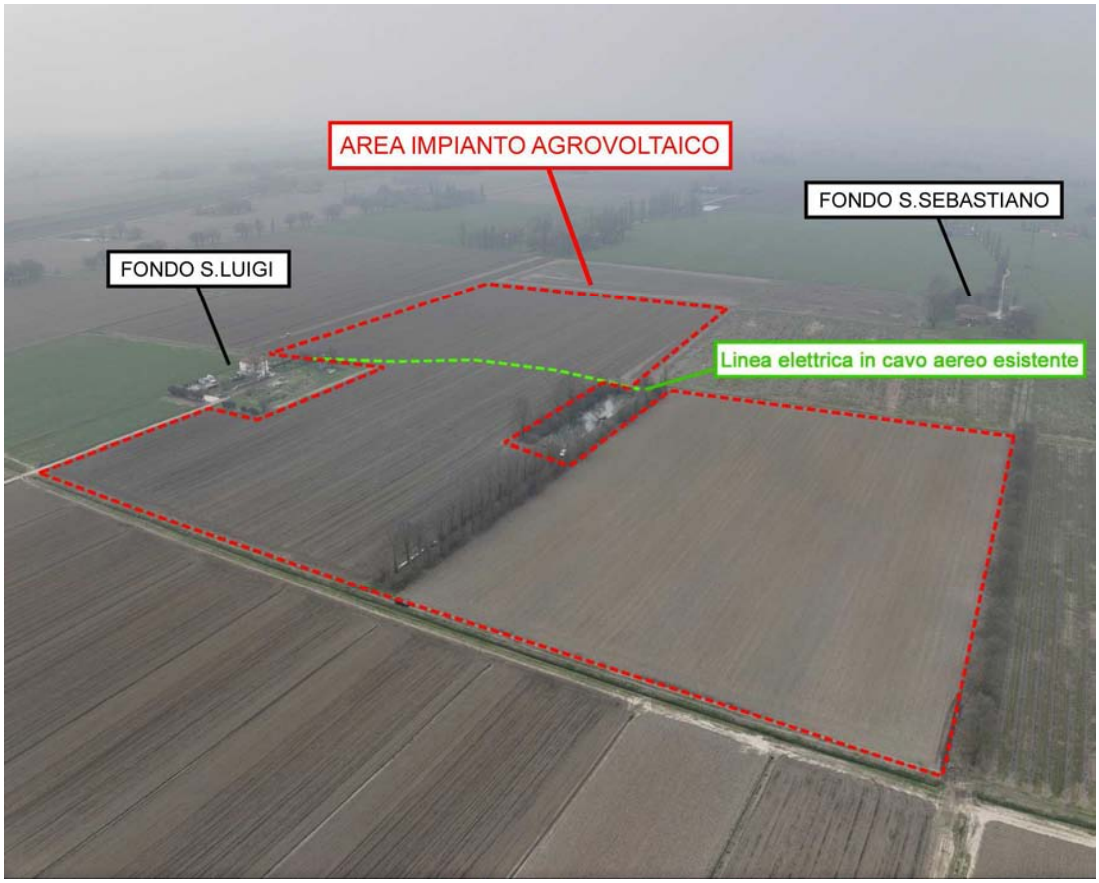


Foto n°1: Panoramica da volo SAPR dell'area di intervento

DISPONIBILITA' FONTE SOLARE

In primo luogo è stato effettuato un apposito sopralluogo mirato a rilevare la morfologia delle aree su cui sorgerà l'impianto nonchè l'eventuale presenza nell'intorno di fonti di disturbo; si è potuto verificare l'assenza di ombreggiamento, con orizzonte libero. Di seguito si riporta il diagramma solare[13] rispetto all'area ove è prevista la realizzazione dei due impianti.

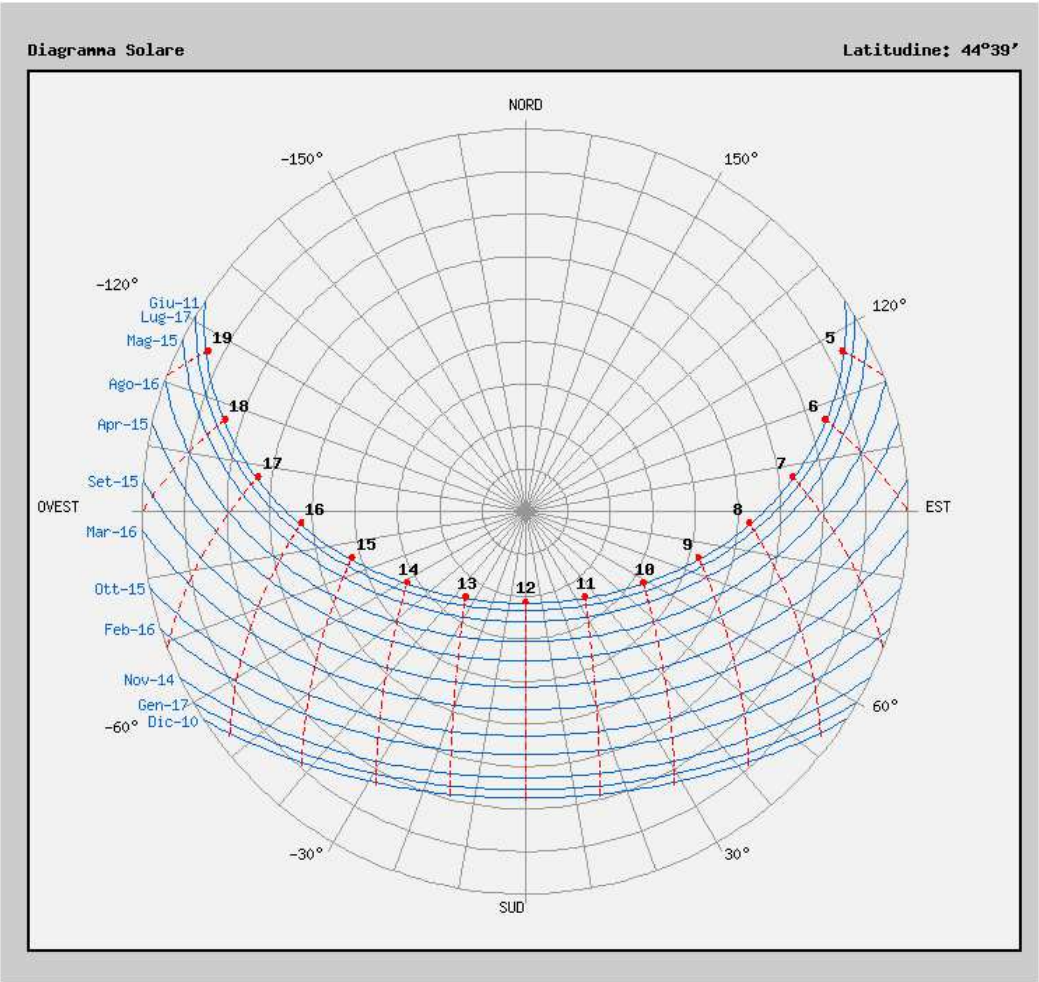


Fig. n°1: Diagramma solare

La disponibilità di fonte solare per il sito di istallazione è stata verificata utilizzando lo strumento di calcolo reso disponibile da ENEA all'interno del sito SolarItaly - Atlante italiano della radiazione solare. Lo strumento di calcolo (informatico) si basa sull'archivio ENEA delle mappe di radiazione globale giornaliera media mensile su piano orizzontale e sulle coordinate geografiche della località

[13] *Il diagramma riporta le traiettorie del Sole (in termini di altezza e azimut solari) nell'arco di una giornata, per più giorni dell'anno. I giorni – uno per mese – sono scelti in modo che la declinazione solare del giorno coincida con quella media del mese. Nel riferimento* polare, *i raggi uniscono punti di uguale azimut, mentre le circonferenze concentriche uniscono punti di uguale altezza; le circonferenze sono disegnate con passo di 10° a partire dalla circonferenza più esterna (altezza = 0°) fino al punto centrale (altezza = 90°).*

ricercata; attraverso uno specifico algoritmo si possono estrapolare i dati relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale per una qualunque località italiana.

Prendendo in considerazione il sito di riferimento contraddistinto dai seguenti dati di input:

Coordinate medie fra i due impianti:

- latitudine: 44°38'46"
- longitudine: 11°14'28"

i valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale sono stimati in:

Tab. 1

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1.27	2.13	3.49	4.80	5.87	6.66	6.84	5.91	4.28	2.63	1.43	1.08

Ne risulta una radiazione globale annua sulla superficie orizzontale di 1414 kWh/m^2.

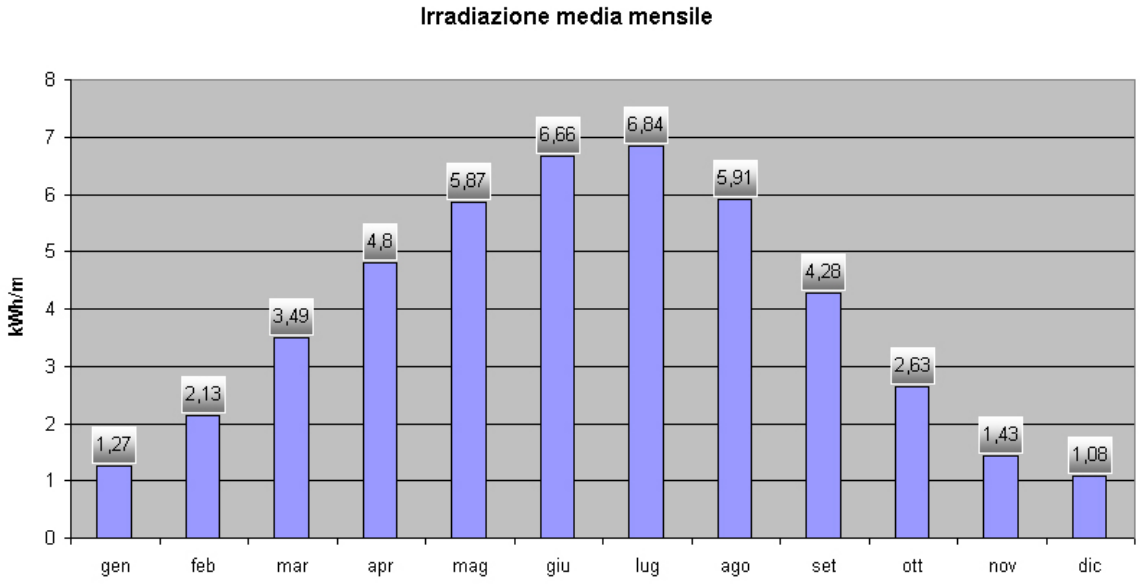


Fig. n°2:Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale calcolata per l'area di intervento (Fonte dati ENEA)

Tenuto conto della composizione del campo fotovoltaico la produzione annuale attesa è pari a circa 8.129.498 kWh annui.

LINEAMENTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI DELL'AREA

Nel presente capitolo si riassumono le caratteristiche salienti dell'intorno in studio tratte dalla Relazione Geologica, allegata alla presente Istanza, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.
La superficie deputata ad ospitare l'impianto agrivoltaico è pianeggiante ed è posta ad una quota prossima ai 21 m s.l.m.; l'area di intervento è attraversata da una linea elettrica BT aerea: nelle vicinanze è presente un modesto invaso utilizzato a scopi agricoli.
Il territorio comunale è in gran parte interessato dai depositi di delta interno del fiume Panaro e più direttamente del Reno, di età medievale.
Per quanto riguarda il fiume Reno, si ritiene che in origine, uscendo da Casalecchio e dopo aver costeggiato Bologna, scorresse più verso est, dalla zona di Pescarola-Corticella alle terre più basse di Minerbio e Baricella per innestarsi in un alveo antico del Po a sud di Ferrara (detto poi Primaro).
L'attività sedimentaria fu particolarmente intesa in epoca alto medievale e poi diminuì progressivamente, cessando del tutto, in epoca piuttosto recente, solo dopo la robusta arginatura degli alvei del Panaro e del Reno. I sedimenti di riempimento di questi canali di delta interno, nel complesso piuttosto fini, sono costituiti da sabbie fini limose, passanti a limi sabbiosi e limi.
La zona in esame è caratterizzata dalla presenza di strisce rilevate, dette "*dossi*", corrispondenti ad alvei antichi od attuali pensili sulla pianura circostante e da zone morfologicamente depresse, dette "*valli*", all'interno delle quali l'acqua tenderebbe a ristagnare, se non allontanata dai canali di bonifica. I dossi e i paleodossi sono di forma generalmente allungata e sinuosa, poco rilevanti e dolcemente raccordanti alle superfici adiacenti.
La distribuzione dei dossi e, più in generale, delle unità geomorfologiche degli argini naturali e dei bacini interfluviali ha condizionato e condiziona tuttora sia l'assetto idraulico di superficie che la distribuzione degli insediamenti antropici, soprattutto storici: le strutture rilevate (dossi), vere e proprie direttrici geomorfologiche, sono state infatti sede preferenziale dello sviluppo insediativo e viario, a causa della migliore difesa dalle esondazioni e delle migliori condizioni geotecniche dei terreni; al contrario le aree depresse, specie nelle zone di vera e propria conca, sono state sede di paludi ed acquitrini fino alla avvenuta bonifica.

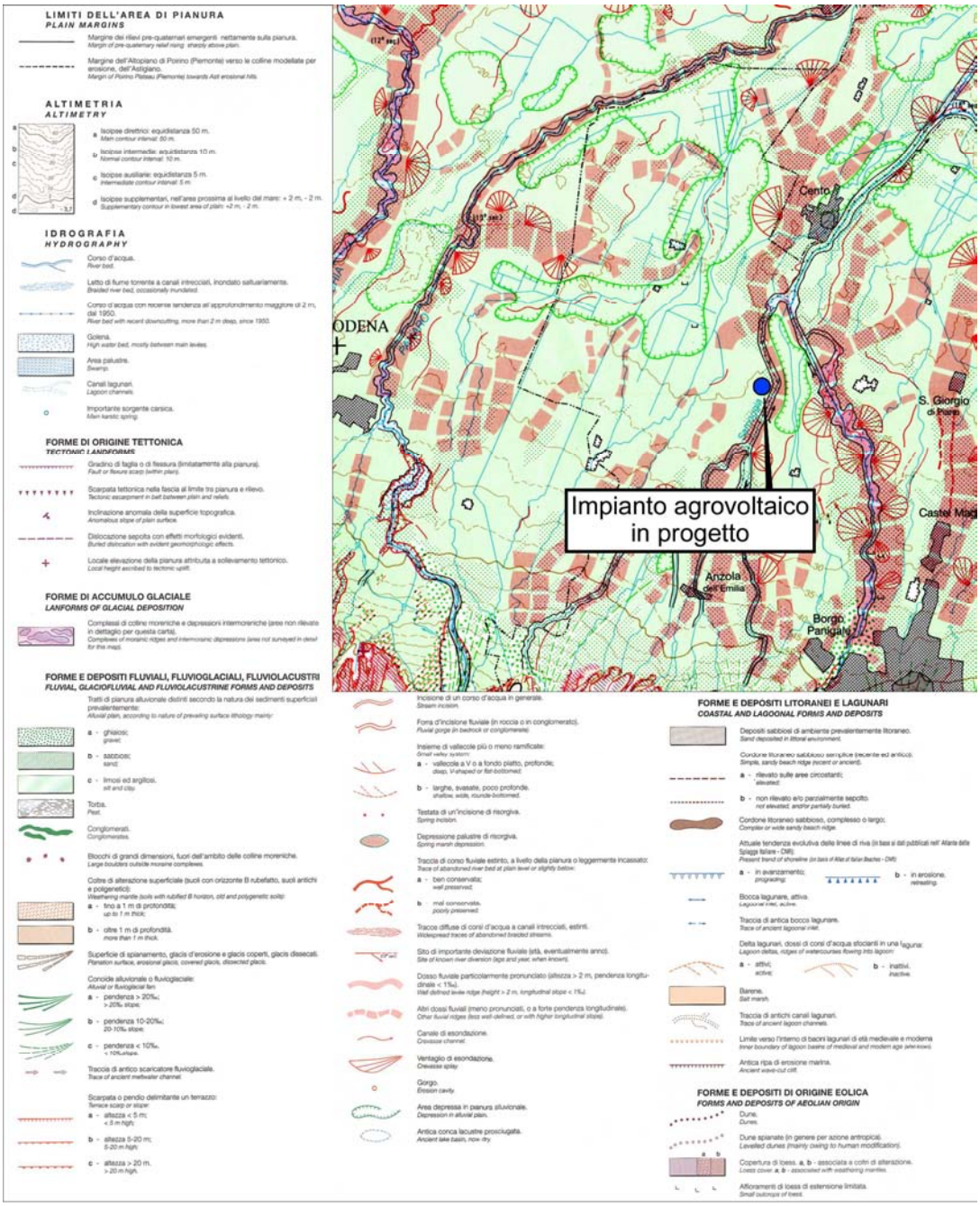


Fig. n°2: "carta geomorfologica della Pianura" Carta geomorfologica della Pianura Padana (G. B. Castiglioni e G. B. Pellegrini 1999) che illustra la complessa alternanza di corpi di paleoalveo (in rosso) e depressioni interalvee (in verde), talvolta limitate da piccole scarpate morfologiche (linee verdi).

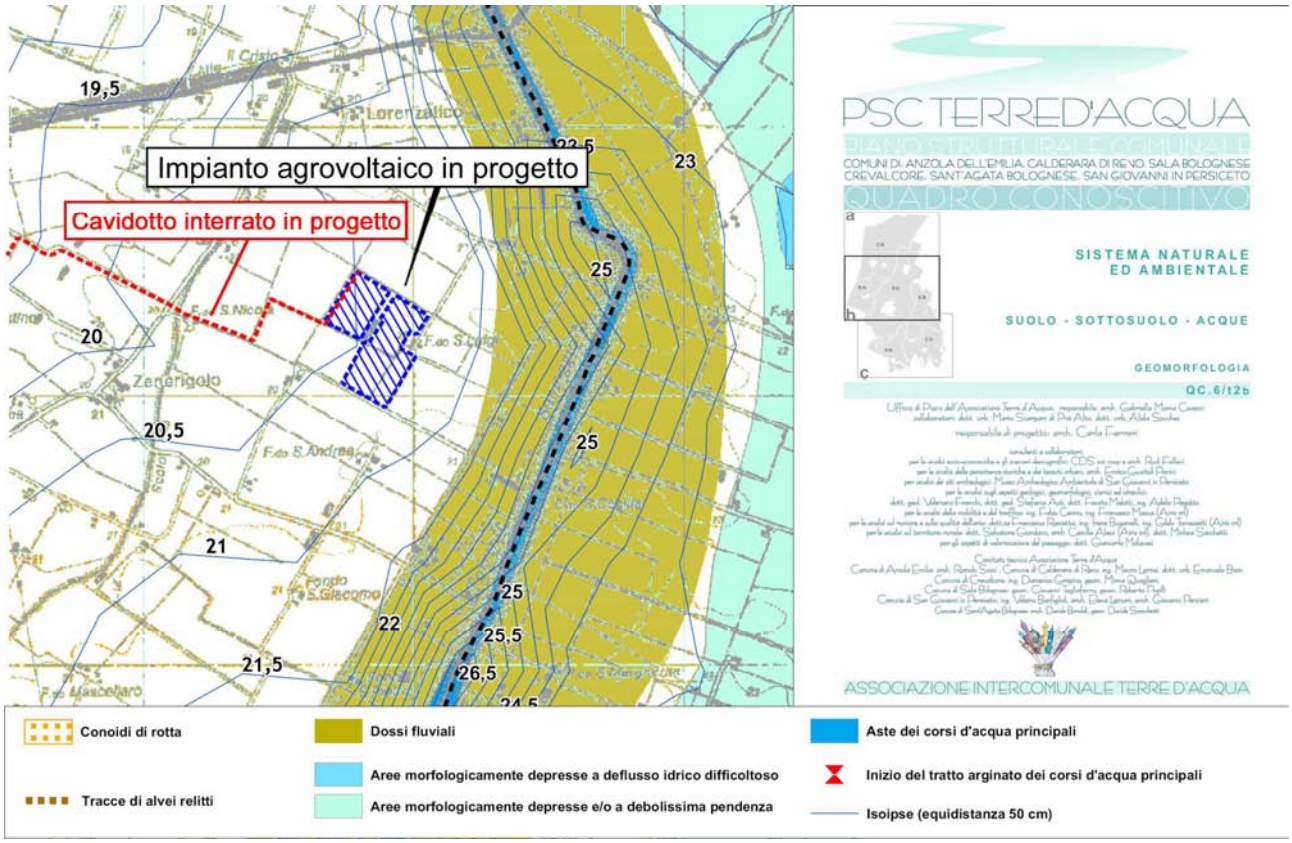


Fig. n°3: Stralcio TAV QC 6/t2a a corredo del PSC dell"Associazione Terre d"Acque

Per quanto riguarda la situazione geologica locale, il substrato secondo la "CARTA GEOLOGICA", basata sulla nuova ricostruzione stratigrafica adottata dalla RER[14], che distingue unità allostratigrafiche legate a cicli di eventi deposizionali (UBSU o sintemi[15]), appartiene al Subsintema di Ravenna ed in particolare all'Unità di Modena – AS8a *(Olocene)*: Vi corrispondono depositi di piana alluvionale.

La litologia superficiale è prevalentemente dominata da litotipi fini e medio fini quali argille e limi con relativi termini intermedi. Da un punto di vista stratigrafico la zona in studio risulta caratterizzata da una dominante sequenza di terreni fini argillosi e limosi, ai quali si intercalano lenti e livelli di terreni più grossolani, rappresentati da sabbie e sabbie limose, di spessore metrico, per poi tornare a terreni fini continui fino ad almeno 30 metri, in buon accordo con i risultati delle prove penetrometriche effettuate. Al fine di acquisire dati sito specifici, sono state effettuate n. 3 prove CPT, mediante l'utilizzo di penetrometro cingolato tipo GOUDA da 10 tonn attrezzato con punta meccanica; le prove somno state spinte a 20m dal p.c..
Le indagini geognostiche eseguite hanno confermato la prevalenza, pressoché uniforme, fino alla profondità di poco meno di 20 m di alternanze di strati e/o orizzonti limoso-sabbiosi, argillosi e

[14] *nell'ambito degli studi per la realizzazione della nuova Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 in corso di realizzazione*
[15] *che corrispondono a unità stratigrafiche delimitate da superfici di discontinuità*

argillo-limosi; al di sotto i dati di resistenza (q_c) rilevati si riferiscono alla presenza di litologie sabbiose e sabbiose-ghiaiose. I fori di prova si sono occlusi intorno a -2 m dal p.c, verosimilmente in corrispondenza di livelli incoerenti.

CARTA GEOLOGICA

(tratta da **Cartografia Geologica della Regione Emilia Romagna**)

scala 1:10.000

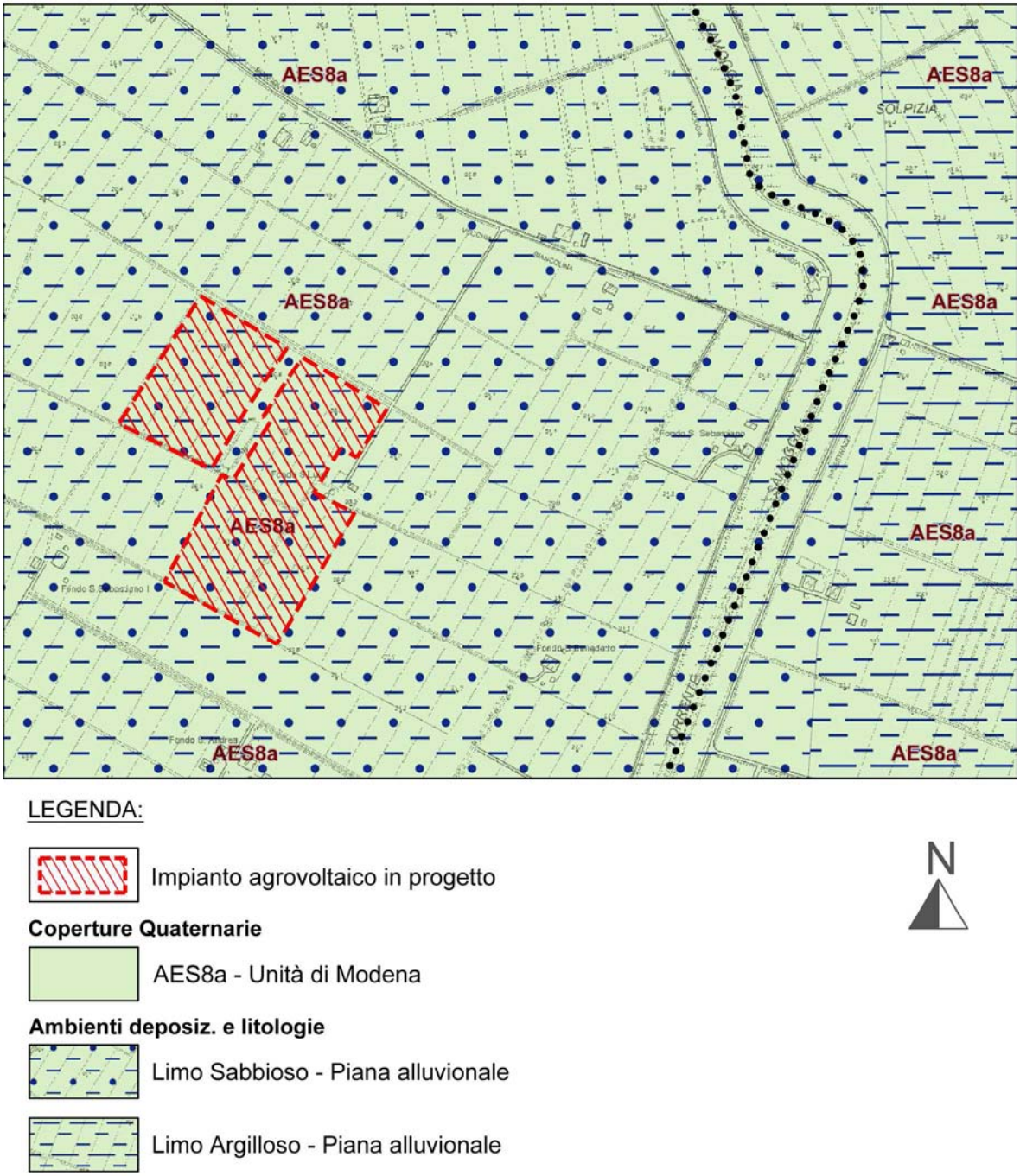


Fig. n°4: Carta geologica tratta dal webgis della RER

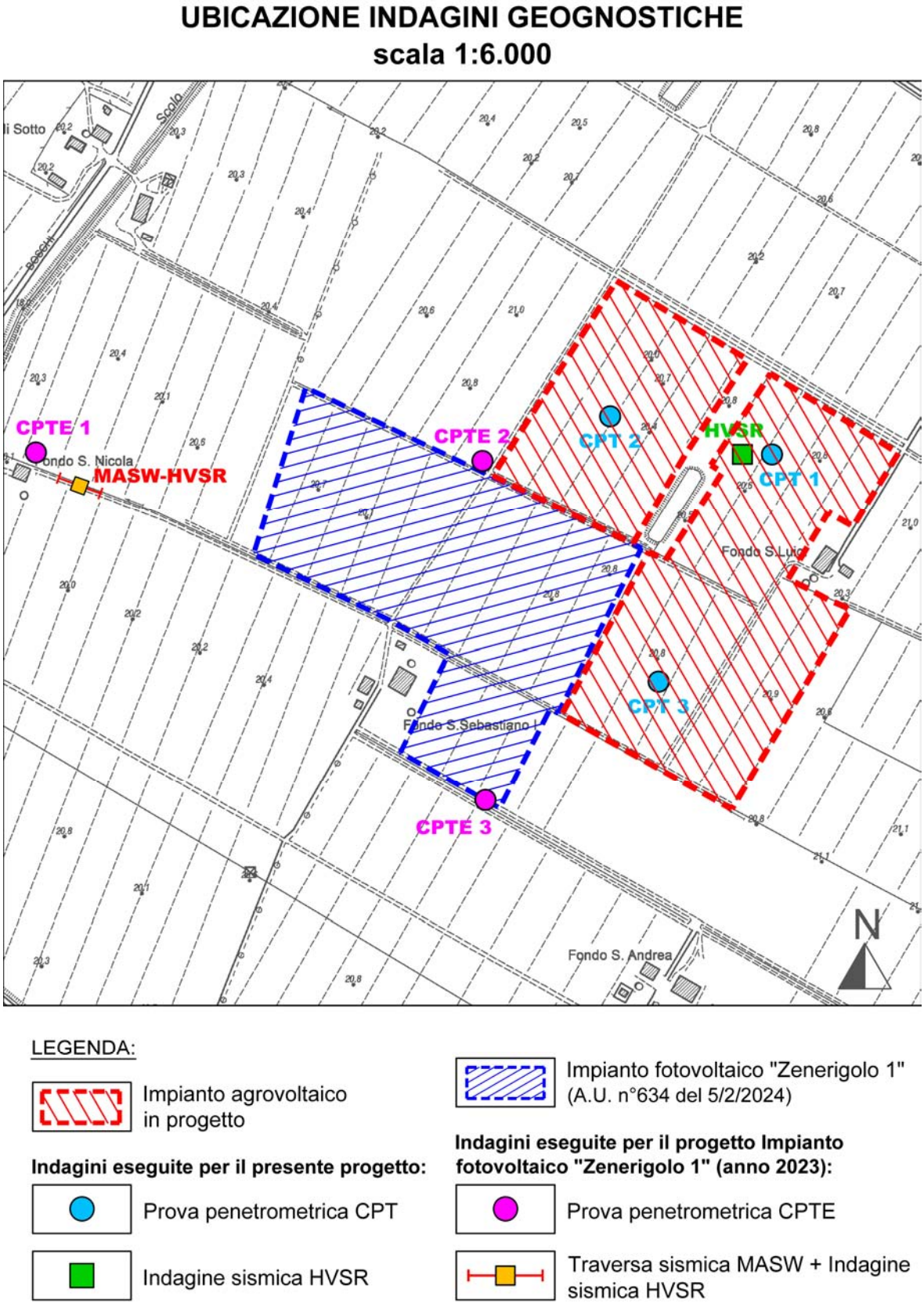


Fig. n°5: Ubicazione delle prove eseguite



Foto n°2: Fasi dell'esecuzione della prova CPT2

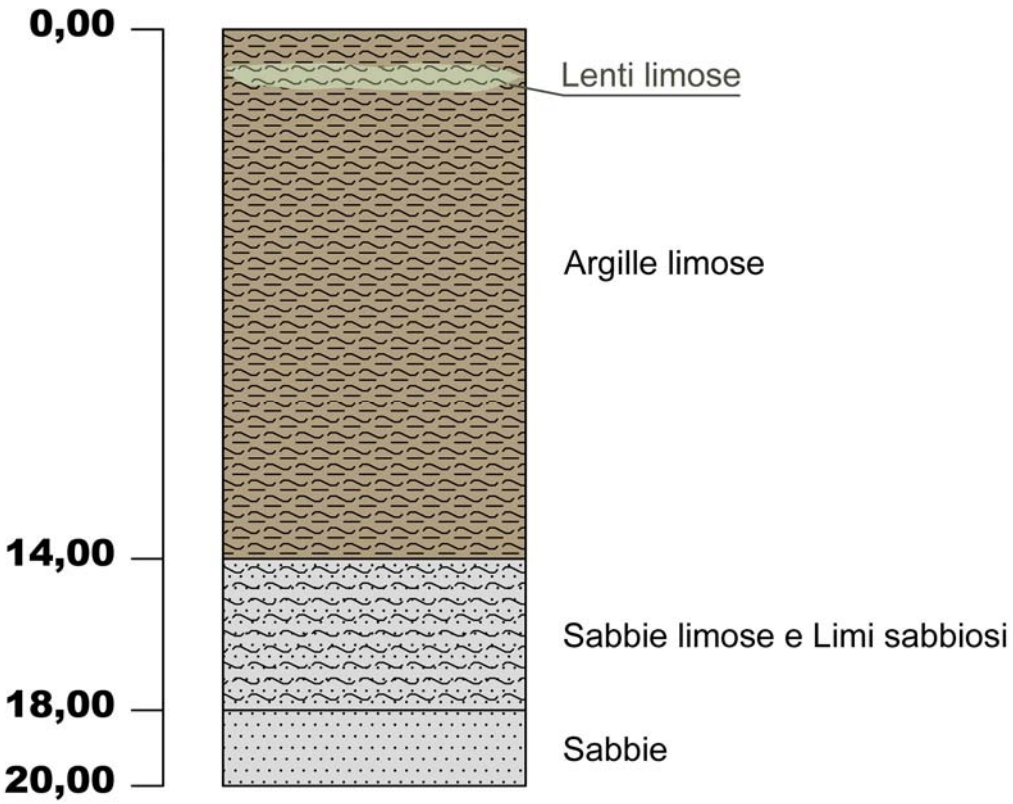


Fig. n°6.: La stratigrafia desunta dalle risultanze delle prove penetrometriche eseguite

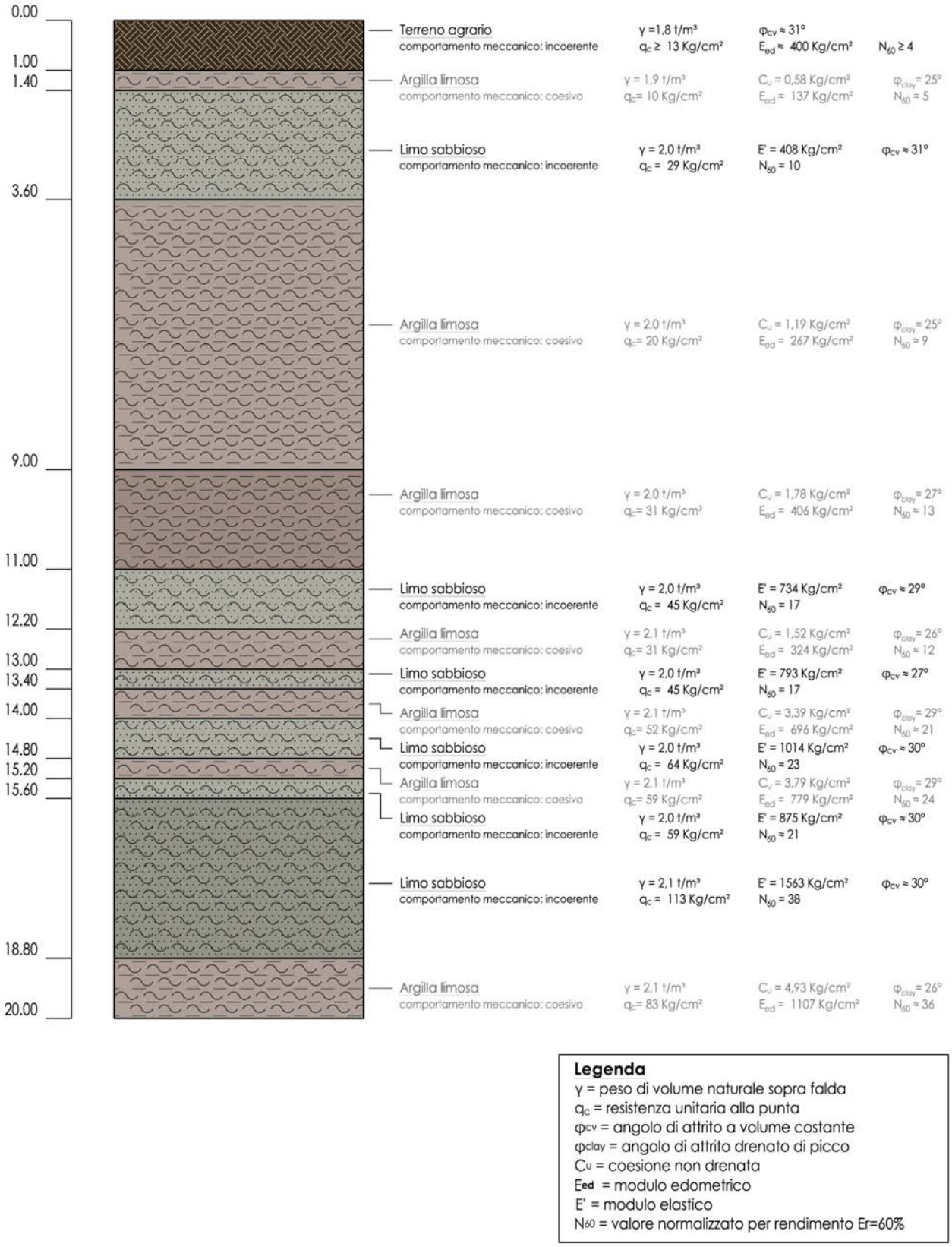


Fig. n°7: Modello geologico e geotecnico del sottosuolo

Caratterizzazione sismica dell'area

Al fine di definire la frequenza fondamentale del sito in esame e di verificare la categoria di suolo, è stata effettuata un'indagine geofisica mediante una misura a stazione singola con tecnica HVSR (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio*). In particolare è' stato utilizzato un tromografo "ECHO TROMO-3" (Ambrogeo®) dotato di geofono tridirezionale frequenza propria 4,5Hz; in particolare è stata eseguita n.1 misurazione con frequenza di campionamento pari a 157 Hz .

La rilevazione sismica è stata confrontata ed "*ancorata*" alla stratigrafia riscontrata in nella prova penetrometrica CPT1 eseguita, in modo tale da calibrare il profilo nei primi metri di suolo e poterne estrapolare le caratteristiche a profondità maggiori.

La prova di tipo sismico passivo, in buon accordo con la prova MASW eseguita nell'ambito dello studio geologico eseguito per il confinante impianto "Zenerigolo 1", ha messo in luce che il valore di Vs30 , riferito al p.c., è pari a 234,4 m/s, valore che pone il sito nella categoria di sottosuolo C secondo il D.M. 17.01.2018.

Ai fini della progettazione e della verifica delle opere e dei sistemi geotecnici soggetti ad azioni sismiche, la determinazione dei parametri sismici è stata effettuata ipotizzando una vita nominale Vn di 50 anni, ed una classe d'uso I, con coefficiente d'uso cu di 0.70.

Nel caso in esame considerando lo "*Stato limite di salvaguardia della vita*" (SLV) e quindi una probabilità di superamento nel periodo di riferimento della vita dell'opera (35 anni) pari al 10%, ovvero Tr=332 anni, risulta ag=0,139g.

La prova HVSR ha rilevato che la velocità di propagazione delle onde sismiche trasversali o di taglio nei primi 30 m di profondità su tali tipi di terreno, calcolata con l'eq.3.2.1. delle NTC 2018, vale Vs30= 234,4 m/s.

In tale situazione, il sottosuolo va ascritto alla categoria C definita al c.3.2.2. delle NTC 2018 da cui, in base alla Tab.3.2.IV delle NTC medesime, si è assunto un coefficiente di amplificazione stratigrafica Ss=1,5.

Di conseguenza, in conformità al comma 3.2.3.2. delle NTC 2018, il coeff. di amplificazione che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche vale:

$$S = Ss \times St = 1,5 \times 1,0 = 1,5$$

Da cui l'accelerazione orizzontale massima al suolo sulla verticale del sito in esame per lo stato limite SLV e Pvr=10% e Tr=332anni è pari a:

$$a_{max} = ag \times S = ag \times Ss = 0,139 \times 1,5 = 0,208 \text{ g}$$

Verifica alla liquefazione

Nel caso in esame, in corrispondenza delle verticali di indagine, è si è resa necessaria l'esecuzione della verifica della suscettibilità alla liquefazione in quanto i livelli sabbiosi e limo-sabbiosi incontrati durante le prove sono risultati essere in falda e quindi potenzialmente

liquefacibili. L'analisi del rischio liquefazione[16] è stata condotta con il metodo di Robertson e Wride (1997) utilizzando i valori di qc e fs desunti dall'elaborazione delle prove CPT eseguite.
Dalle risultanze ottenute è possibile confermare, in accordo con quanto emerso dagli approfondimenti eseguiti in occasione della redazione della Microzonazione Sismica comunale nonché dai risultati dalle verifiche puntuali eseguite contenute nella Relazione geologica a cura dei dott. Geol. F. Barbieri e R. Ropa, come il suolo non sia liquefacibile ed il rischio da considerarsi molto basso e quindi, in riferimento all'opera in progetto, del tutto accettabile.



Foto n°3: L'accesso esistente al fondo S. Luigi oggetto d'intervento

[16] *per liquefacibilità di un terreno si intende il processo che porta al pressochè totale annullamento della sua resistenza al taglio con l'assunzione del comportamento caratteristico dei liquidi.*

INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista di "*area vasta*" l'elemento idrografico di maggior rilievo è costituito F. Reno che interessa i territori comunali di Calderara di Reno, Sala Bolognese e San Giovanni in Persiceto per una lunghezza complessiva di circa 23 Km; lungo il proprio tracciato si presenta completamente arginato con alveo incassato che si amplia a tratti a formare casse di espansione. Più in particolare, l'"area di intervento è situata all'"interno del bacino scolante compreso tra il Canale di Bonifica "*Scolo Mascellaro Inf.*" ad Ovest e il corso del "*Torrente Samoggia*" ad Est che scorre ad oltre 500 m di distanza dal suo confine orientale; nel suo intorno l'idrografia è costituita dalla presenza di canali artificiali ad uso scolante, irriguo e promiscuo finalizzati al drenaggio delle acque di circolazione superficiale verso i corsi d'acqua principali.

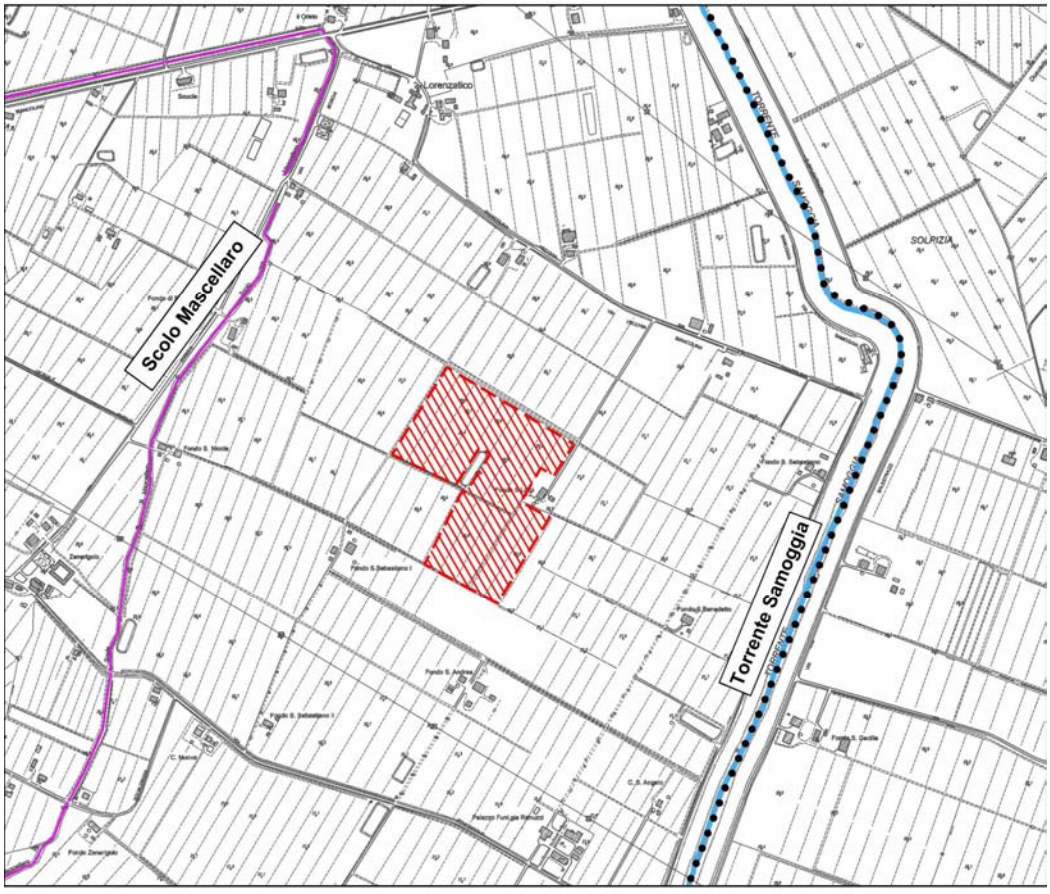


Fig. n°8: Carta dell'idrografia di superficie

In base alla TAV. QC.6/t5a "*Criticità Idrauliche*" del PSC, l'area in esame rientra nelle che sono state soggette fra il 1983 e il 1999 ad una subisdenza compresa fra 600 e 800 mm; si sottolinea che il reticolo idrografico principale è gestito dal Consorzio della Bonifica Burana. A tale riguardo l'istanza è stata corredata da "Relazione di invarianza idraulica"; si ringrazia la disponibilità dei funzionari del Consorzio che hanno gentilmente fornito le indicazioni idrauliche per la sua stesura.

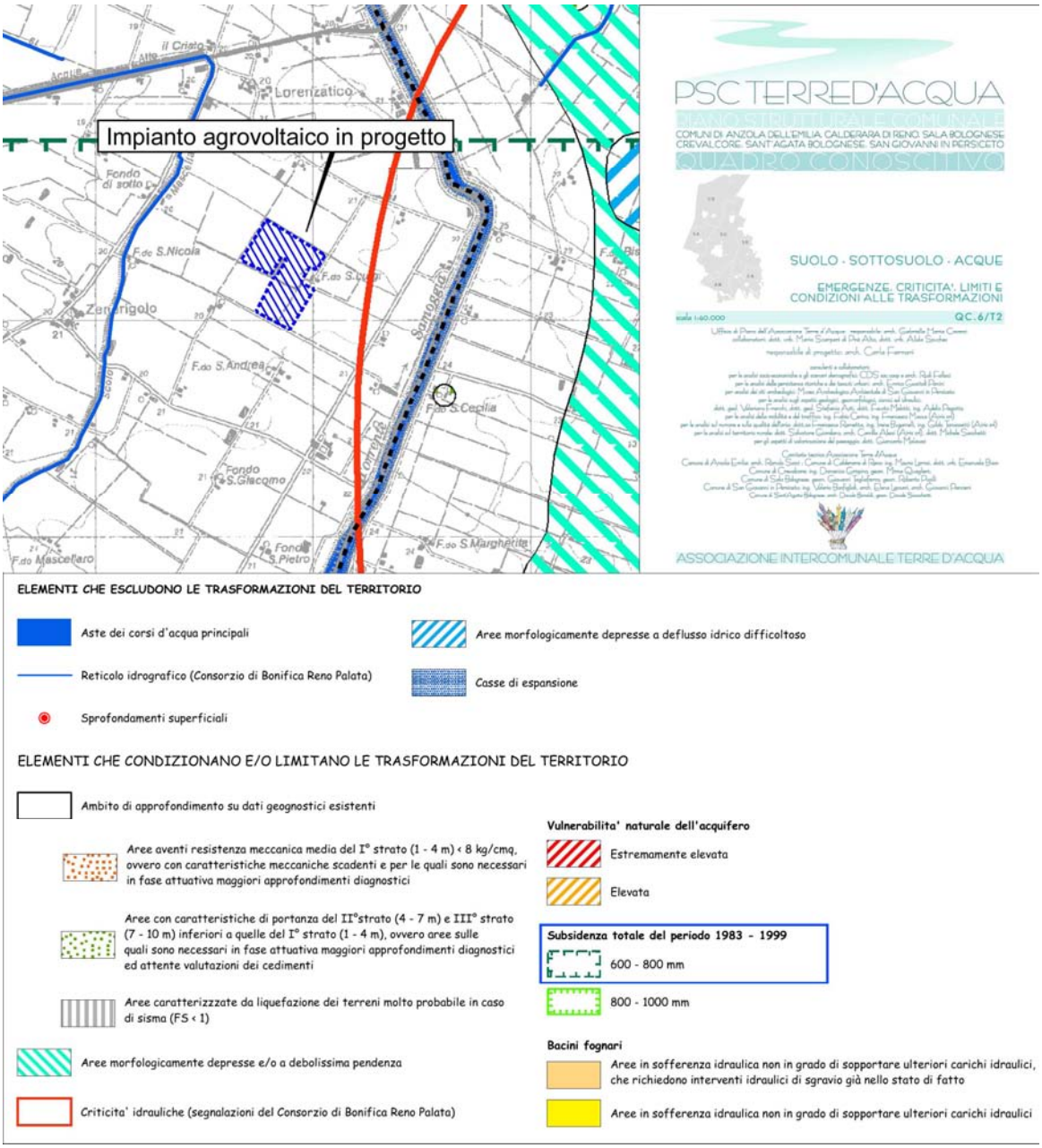


Fig. n°9: StralcioTAV. QC.6 T2a "Emergenze criticità limiti e condizioni alle trasformazioni" a corredo del PSC dell'"Associazione Terre d'"Acqua

Dal punto di vista idrogeologico la zona in studio è caratterizzata da una falda freatica disposta in generale a profondità modesta dal piano di campagna. Tale falda, cosiddetta libera, é caratterizzata da bassi valori di trasmissività, da una variabilità del proprio livello in stretta relazione con gli apporti meteorici e con la rete di canalizzazione, essendo alimentata prevalentemente per infiltrazione superficiale. Nello specifico dell'area in esame, le verticali penetrometriche eseguite nel febbraio/marzo 2026 (periodo da considerarsi di alto piezometrico), si sono occlusi a circa 2 m metri dal p.c.; la bibliografia e gli studi a corredo del PSC segnalano che, in alcuni periodi dell'anno, il livello freatimetrico può attestarsi infatti da 2 m a circa 4,5 m dal piano campagna.

In base alla Tav QC.6 T10a "*Vulnerabilità naturale acquifero*" del PSC, l'area in esame è compresa nell'areale caratterizzato da "*vulnerabilità media"* dove risultano predominanti litologie superficiali prevalentemente fini, l'acquifero è confinato ed il tetto delle ghiaie si approfondisce ben oltre i 15 m.

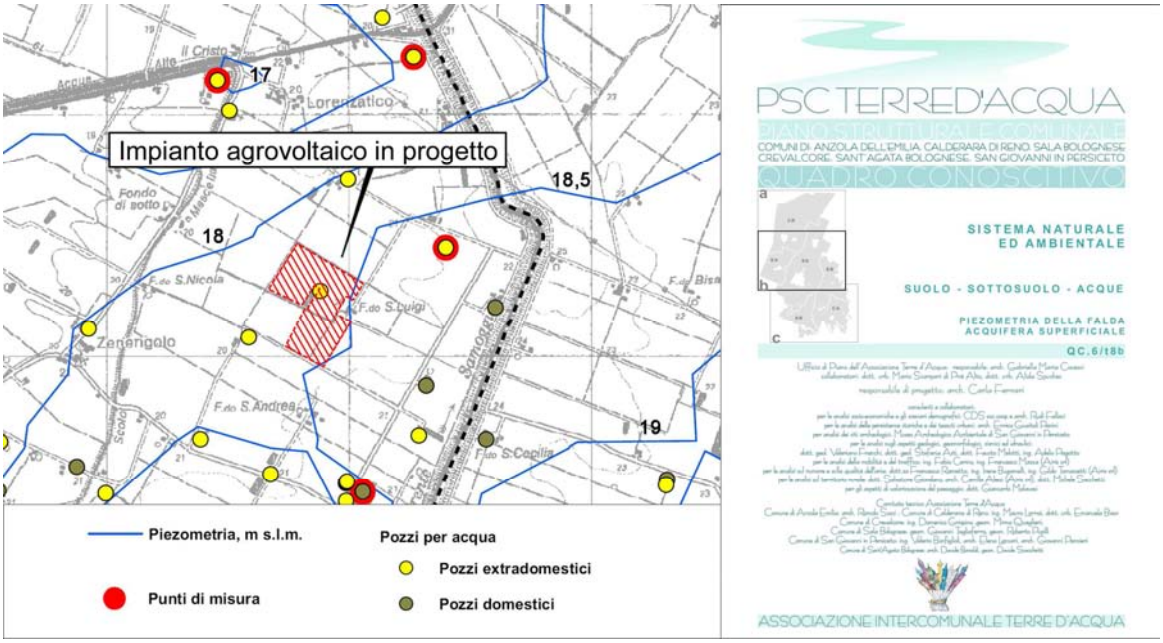


Fig. n°10: Stralcio TAV. QC.6 T8a "Piezometria della falda acquifera superficiale" del PSC dell'"Associazione Terre d'"Acque"

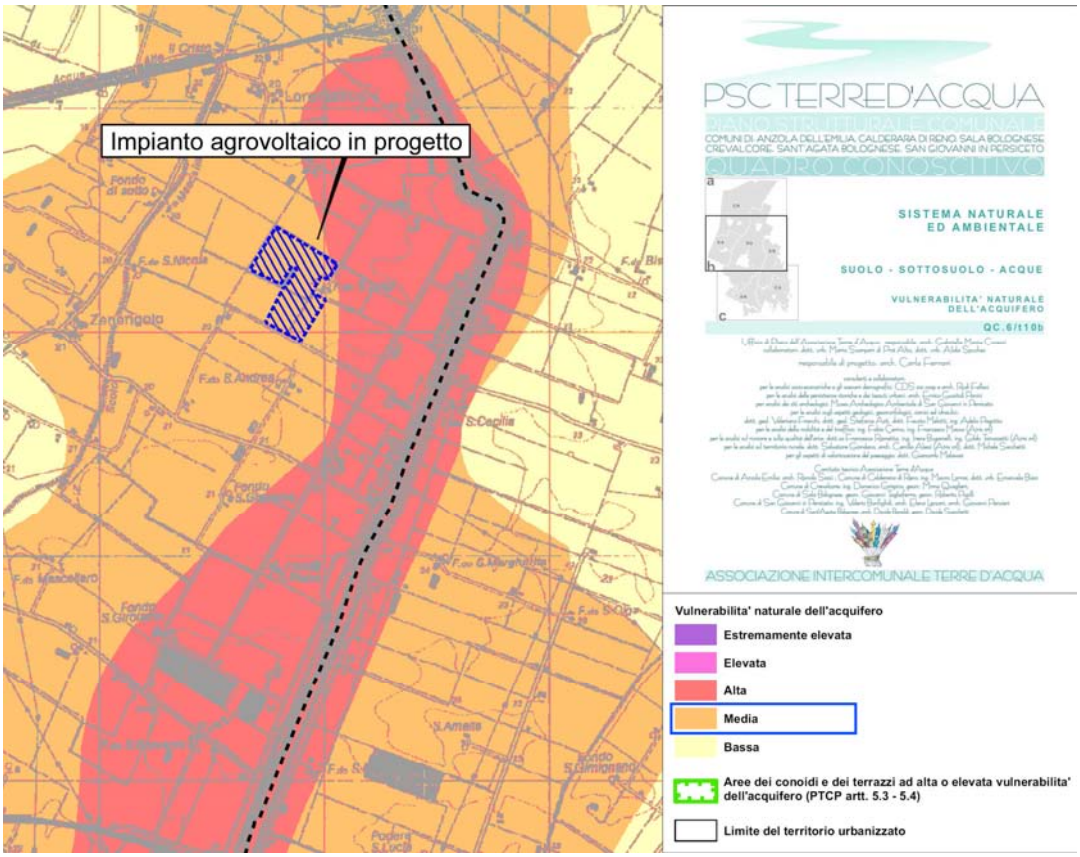


Fig. n°11: Stralcio TAV. QC.6 T10a "Vulnerabilità naturale acquifero" del PSC dell'"Associazione Terre d'"Acque

ANALISI AGROVEGETAZIONALE

Al fine di approfondire le conoscenze delle aree dal punto di vista agrovegetazionale, nel maggio 2026 sono stati eseguiti, dal dott. Agr. A. Bignotti, specifici sopralluoghi, che, congiuntamente all'esame della bibliografia disponibile ha permesso di confermare come l'areale in studio sia caratterizzato da superfici a seminativo costituite in prevalenza da colture estensive cerealicole che necessitano di ricorrere sistematicamente, e massicciamente, a concimi chimici e diserbanti per ottenere soddisfacenti rese unitarie.

In particolare l'intensa opera di bonifica e la messa a coltura dei terreni ha trasformato nel tempo il paesaggio, rendendolo omogeneo e monotono, ed estremamente impoverito sia per quanto riguarda la varietà di specie vegetali e animali, sia per l'estensione delle fitocenosi stesse.

Rispetto al passato, le foreste, le paludi e gli acquitrini sono stati progressivamente sostituiti dalle colture agrarie prima specializzate (frutteti) e poi estensive e i pochi ambienti naturali rimangono relegati negli spazi circoscritti e meno disturbati lungo i corsi d'acqua, nelle ormai rare siepi e filari alberati o comunque in pochi spazi ai margini delle colture.

Questi habitat risultano di fatto notevolmente degenerati e portano i segni delle intense opere di regimazione idraulica e delle pratiche gestionali che impediscono la ricostituzione della vegetazione naturale potenziale di un certo interesse. Pertanto, le formazioni vegetazionali naturali tipiche di tali fasce sono pressoche assenti e la vegetazione arborea e solo sporadica e costituita da esemplari isolati o raggruppati in piccole aggregazioni e filari a ridosso dei fossati e delle abitazioni. In particolare, l'area di intervento e interamente caratterizzata dalla presenza di aree coltivate a regime estensivo. Le specie arboree piu frequenti nel territorio in esame sono il pioppo nero (Populus nigra), alcune specie di salici (soprattutto Salix alba), che associati a pioppi bianchi (Populus alba) e pioppi neri un tempo formavano una sorta di boschi ripariali, acero campestre (Acer campestre), orniello (Fraxinus ornus), gelso nero (Morus nigra), olmo (Ulmus minor) e carpino (Carpinus betulus). Si possono inoltre incontrare delle specie alloctone e fortemente infestanti quali la robinia (Robinia pseudoacacia) e l'ailanto (Ailanthus *altissima*).

Per quanto concerne l'areale ove si inserirà l'impianto agrivoltaico in progetto, è possibile affermare come la monotonia del paesaggio sia localmente interrotta dalla saltuaria presenza di esemplari arborei isolati: estesi campi a monocoltura, canali, corsi d'acqua inalveati, strade, elettrodotti, case sparse caratterizzano la matrice territoriale analizzata.

Analogamente l'ecosistema dei campi coltivati si presenta banale creando condizioni ambientali poco idonee anche alla vita degli animali selvatici.

L'ordinamento colturale dell'area di intervento riprende le caratteristiche generali della zona in quanto gestita a seminativi con la coltivazione di cereali da granella (grano duro, grano tenero, girasole) e da foraggio (mais), ed erbai (erba medica).

Come è possibile verificare anche dalle riprese fotografiche eseguite da SAPR l'area di intervento è priva di vegetazione arborea o arbustiva; sono stati rilevati nell'intorno indagato alcuni esemplari arborei appartenenti a specie di interesse forestale tra cui *Quercus*, *Prunus*, *Ulmus*, *Juglans* ed arbusti come *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra* e *Rubus ulmifolius*.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento alla "*Relazione Tecnico Agronomica*" parte integrante della presente istanza.



Foto n°4: Ripresa da SAPR Aprile 2026

STATO DELLA FAUNA

Il territorio ove si inserisce l'impianto in progetto si colloca, come evidenziato dall'immagine satellitare sotto riportata, nel contesto ambientale del paesaggio agrario di pianura, dominato da coltivi ed estremamente semplificato in struttura. La superficie agricola (che ricopre gran parte dell'areale in studio) è gestita da aziende ad indirizzo produttivo cerealicolo-zootecnico; gli appezzamenti sono caratterizzati da colture monospecifiche a rotazione e si registra una scarsa presenza di prati polifiti o di incolti, ambienti particolarmente utilizzati dalla fauna selvatica che frequenta la pianura. L'agricoltura intensiva esercitata ha dunque eroso quasi completamente la vegetazione naturale primaria limitando fortemente la fruizione dell'area da parte della fauna selvatica; i pochi nuclei arborei ed arbustivi presenti sono costituiti da alcuni esemplari arborei isolati a margine dei coltivi le arterie viabilistiche.
Il comparto faunistico, depauperato dalla semplificazione del contesto ambientale, è rappresentato dalle specie tipiche degli agroecosistemi, che frequentano principalmente i coltivi e le siepi per il foraggiamento e in misura minore (data la quasi totale assenza di elementi lineari) per la nidificazione. Le aree perimetrate non interferiscono inoltre con i Siti di Interesse Comunitario, individuati secondo le direttive comunitarie n° 92/43/CEE "*Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche*" e 79/409/CEE "*Direttiva concernente la conservazione degli uccelli selvatici*", che compongono il sistema di Rete Natura 2000 a livello provinciale. Ciò premesso a seguito di alcuni sopralluoghi eseguiti nel marzo 2023 è stato possibile delineare il quadro faunistico potenziale dell'area d'intervento, di seguito riportato.
Mammiferi, riccio (*Erinaceus europaeus*), talpa (*Talpa europaea*), topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), lepre (*Lepus europaeus*); **Uccelli**, fagiano (*Phasianus colchicus*), tortora selvatica (*Streptopelia turtur*), germano reale (*Anas plathyrhyncos*), allodola (*Alauda arvensis*), ballerina bianca (*Motacilla alba*), gazza (*Pica pica*), cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), storno (*Sturnus vulgaris*), passera d'Italia (*Passer italiae*), passera mattugia (*Passer montanus*); **Rettili**, lucertola muraiola (*Podarcis muralis*); **Anfibi**, "rana verde" (*Rana* klepton *esculenta*), rospo smeraldino (*Bufo viridis*).
Le esigenze ecologiche delle specie in elenco sono legate ai principali habitat presenti sul territorio indagato:

1. campi coltivati
2. scoline, canali irrigui e bacini per l'irrigazione

Campi coltivati

Nelle aree agricole dove le pratiche colturali inducono una netta semplificazione ecologica del paesaggio e la diversificazione ambientale è fortemente compromessa, la ricchezza in specie del comparto faunistico è molto bassa e sono poche le specie in grado di utilizzare questi ambienti fortemente modificati. Siepi marginali, aree incolte a margine dei coltivi, roveti e arbusteti concorrono solitamente ad una parziale diversificazione, che non è in realtà presente nell'area di studio. Per quanto riguarda gli uccelli, i coltivi sono frequentati dall'allodola (*Alauda*

arvensis), dalla cornacchia grigia (*Corvus cornix*), dalla gazza (*Pica pica*), dalla ballerina bianca (*Motacilla alba*), in parte rappresentate in foto n°5. Durante la stagione autunnale, quando i terreni sono messi a riposo o nuovamente seminati per l'anno seguente, i medesimi vengono utilizzati per il foraggiamento da cornacchie *(Corvus cornix)* e fagiani *(Phasianus colchicus)*. Alcune specie ornitiche gregarie, legate alle attività umane in particolare per il foraggiamento, possono essere avvistate nelle vicinanze delle aziende agricole limitrofe all'area di studio.
Ci riferiamo in particolar modo a passera d'Italia (*Passer italiae*) e a passera mattugia (*Passer montanus*). Tra le specie di mammiferi selvatici più frequenti e meglio adattatisi anche agli ambienti coltivati si ricordano lepre *(Lepus europaeus)* e talpa (*Talpa europea*).

Scoline, canali irrigui e bacini per l'irrigazione

Come precedentemente accennato la pianura coltivata oggetto di studio è caratterizzata da scarse formazioni lineari di siepi; sono presenti invece scoline, e canali irrigui. La rete irrigua è utilizzata principalmente da alcune specie di anfibi, legate ad ambienti ruderali, per la deposizione delle uova; in particolare all'interno dell'ambito sono presenti "rana verde" (*Rana* klepton *esculenta*) e rospo smeraldino (*Bufo viridis*). Il potenziamento del sistema di siepi e in generale degli elementi naturali lineari permetterebbe certamente il mantenimento e l'incremento di un certo grado di biodiversità nel territorio indagato.



Foto n°5: Specie ornitiche legate ai coltivi. Da sinistra a destra, dall'alto al basso: allodola, ballerina bianca, cornacchia grigia, fagiano.

Di seguito riportiamo la descrizione sotto l'aspetto etologico e adattativo delle principali specie animali presenti nell'area di studio, che maggiormente utilizzano gli ambienti agrari.

Classe Mammiferi

Lepus europaeus (lepre)

Molto adattabile e opportunista la lepre utilizza con facilità i coltivi e l'agro-ecosistema in generale. I territori della lepre hanno un'estensione molto variabile: da pochi ettari a diverse centinaia, nel caso in cui il paesaggio sia maggiormente diversificato (presenza di siepi, boschi, incolti). Per ottenere informazioni dall'ambiente che le circonda, le lepri si avvalgono di olfatto e udito, molto sensibili.

Classe Uccelli

Corvus cornix (cornacchia grigia)

La distribuzione ambientale della cornacchia grigia spazia dalle zone alberate con vegetazione rada o fitta con radure, fino alle zone coltivate. *Corvus cornix* è un animale gregario, che diventa territoriale in periodo riproduttivo. L'alimentazione si basa su invertebrati , carogne, frutti e cereali; a causa delle abitudini alimentari opportuniste la cornacchia è il maggior responsabile dei danni recati ai prodotti agricoli.

Pica pica (gazza)

Distribuita in tutto il territorio provinciale, la gazza si rinviene indifferentemente nei campi coltivati, lungo i margini boschivi e nelle aree degradate prive di vegetazione arborea; si trova anche nelle zone boschive. La dieta onnivora fa sì che la specie goda di uno degli status migliori di tutta l'avifauna continentale. Con la cornacchia grigia la gazza è il maggior imputato dei danni provocati in agricoltura.

Phasianus colchicus (fagiano)

Di origine asiatica il fagiano è stato introdotto in Italia dai Romani diffondendosi gradualmente senza mai divenire un uccello comune; l'habitat preferenziale rimane il bosco di caducifoglie anche se è frequente la sua presenza nei campi aperti, anche a seguito delle reintroduzioni effettuate a scopo venatorio. A riprova si ricorda in questa sede che in provincia di Parma, nelle aree collinari, la bassa produttività o l'assenza della specie sono dovute ad un progressivo disinteresse nei confronti del fagiano da parte dei cacciatori, a discapito dei più ambiti ungulati.

Alauda arvensis (allodola)

Diffusa ma in declino a causa dell'agricoltura intensiva, l'allodola è tipica del paesaggio agrario europeo. La nidificazione avviene a terra, in una coppa fatta di erba sul terreno, nei prati o lungo i margini boschivi. Si ciba nell'erba o sulla terra nuda, nutrendosi di semi, germogli, granaglie e insetti.

Motacilla alba (ballerina bianca)

Migratore su brevi distanze, la ballerina bianca è molto diffusa in Europa; a seconda delle disponibilità di cibo, al di fuori della stagione di nidificazione, può essere sia gregaria sia solitaria. Il

territorialismo (per il cibo) è comune nelle zone di svernamento. Migra prevalentemente in piccoli gruppi. Più comunemente fuori dalla stagione di nidificazione si raduna in comunità, spesso composte di un largo numero di individui. Nidificante comune in numerosi habitat, dalla pianura alla montagna elevata e presso insediamenti umani (cortili, parchi e giardini), predilige zone nelle vicinanze di acqua. La ballerina bianca nidifica tra gli alberi, nelle nicchie ricavate tra le costruzioni dei centri urbani, sui tetti di edifici industriali, preferendo a volte la città alla campagna. Sceglie i fori nelle costruzioni, la vegetazione fitta o i vecchi nidi delle specie più grandi. Il nido è costruito con ramoscelli, foglie, radici, muschio, erba, piume, peli e lana.

Conclusioni

La realizzazione del parco agrivoltaico in progetto non prevede l'eliminazione di ambienti di particolare pregio naturalistico, interessando aree fortemente semplificate e per questo di interesse non strategico per la conservazione della fauna selvatica. I lavori per la loro realizzazione non arrecheranno pertanto danni sensibili alla fauna presente, adattata a condizioni generali di semplificazione ambientale e in grado di utilizzare ambienti diversificati, comuni e presenti in territori limitrofi all'area in esame. Le condizioni ambientali esistenti che si riscontrano sono quindi da ritenersi insufficienti a rispondere in modo adeguato alle esigenze minime di vita della fauna selvatica, restando queste limitate alla sola possibilità di un temporaneo rifugio. Di contro, la la messa a dimora di specie arboree ed arbustive autoctone a creare una siepe lungo tutto il perimetro dell'impianto consentirà di svolgere, oltre a garantire il corretto inserimento delle opere in termini paesaggistici, una funzione di sostegno ecologico, in termini di riparo, e di sostegno trofico per la fauna locale. La scelta di specie non esotiche permetterà infatti il verificarsi di quelle associazioni mutualistiche coevolute che tuttora sussistono tra piante, impollinatori e la piccola fauna che caratterizza la zona. Le specie scelte, appartenenti a ecotipi locali e quindi tipiche del contesto d'intervento, si inseriranno in modo tale da proporre sistemazioni coerenti con l'agroecosistema circostante.

Si conferma che l'area sarà recintata con rete zincata plastificata, di colore verde, sostenuta da opportuna palificazione, con rete sistemata a cm. 20 dal suolo per non costituire ostacolo al libero accesso alla stessa su tutto il perimetro per piccoli mammiferi e/o agli uccelli terricoli.

Al termine dei lavori di dismissione si avrà il totale recupero dell'area alla fruizione precedente agli interventi, compreso l'utilizzo dei coltivi (seminativi avvicendati) per la nidificazione (specie ornitiche, in particolare allodola) e per il foraggiamento (micromammiferi).

DEMOGRAFIA

La valutazione della presenza di popolazione in prossimità delle aree di intervento è stata effettuata tramite informazioni avute attraverso indagini sul posto. Ciò premesso nell'intorno delle aree di intervento il numero di residenti nei nuclei abitati è particolarmente modesto (vedi "Carta degli assetti insediativi" di seguito riportata). Nonostante l'area ricada in un territorio aperto a vocazione prettamente agricola, la scarsa popolazione residente ha ormai perso qualsiasi legame con l'attività agricola connessa al fondo di pertinenza.

Ricadute di tipo occupazionale

Nel presente capitolo si è ritenuto anche di accennare in merito agli effetti generati sull'ambito socio-economico locale in considerazione del fatto che saranno valorizzate maestranze e imprese operanti sul territorio limitrofo all'area di intervento tanto nella fase di costruzione quanto nelle operazioni di gestione e manutenzione.

"Dirette"

Fase di istallazione dell'impianto

Le lavorazioni che si prevedono per la realizzazione dell'impianto sono le seguenti:

- Rilevazioni topografiche
- Movimentazione di terra
- Montaggio di strutture metalliche in acciaio e lega leggera
- Posa in opera di pannelli fotovoltaici
- Realizzazione di cavidotti e pozzetti
- Connessioni elettriche
- Realizzazione di cabine elettriche
- Sistemazione delle aree a verde

Le professionalità richieste saranno principalmente:

- Operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra)
- Topografi
- Elettricisti generici e specializzati (Coordinatori e Progettisti)
- Personale di sorveglianza
- Operai agricoli

Le operazioni di montaggio dell'impianto sono previste durare circa 7 mesi; l'impiego di addetti previsto per detta durata è pari a 20 circa.

Fase di esercizio dell'impianto

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione degli impianti, nonché ovviamente per

la sorveglianza dello stesso. Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza. Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto. La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione dei terreni di pertinenza degli impianti (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

"Indirette"

Nell'analisi sopra riportata si sono considerate le ricadute di tipo occupazionale e socio–economico "dirette", ovvero inerenti a tutte le attività di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia; è tuttavia necessario fare accenno anche a tutte quelle che, invece, derivano da impatti "*indiretti*": tra queste si possono citare la riduzione del prezzo dell'energia (a livello macroscopico), l'incremento della competitività del sistema e, non ultima, l'attrazione di nuove attività produttive nell'area. Quale ricaduta sociale primaria non possiamo ignorare il forte valore etico della scelta di un'energia che deriva da una fonte rinnovabile e quindi totalmente ecologica; l'impianto, infatti, contribuirà autonomamente al processo di sensibilizzazione dell'opinione pubblica sul "*fotovoltaico*". Il suo inserimento in un ambito agricolo, inoltre, potrà comunicare la forte possibilità di integrazione delle opere nel contesto senza creare alcun emissione nociva, rafforzando il concetto che con la tecnologia fotovoltaica sia possibile ottenere energia pulita sfruttando unicamente la fonte solare.

ASSETTI INSEDIATIVI

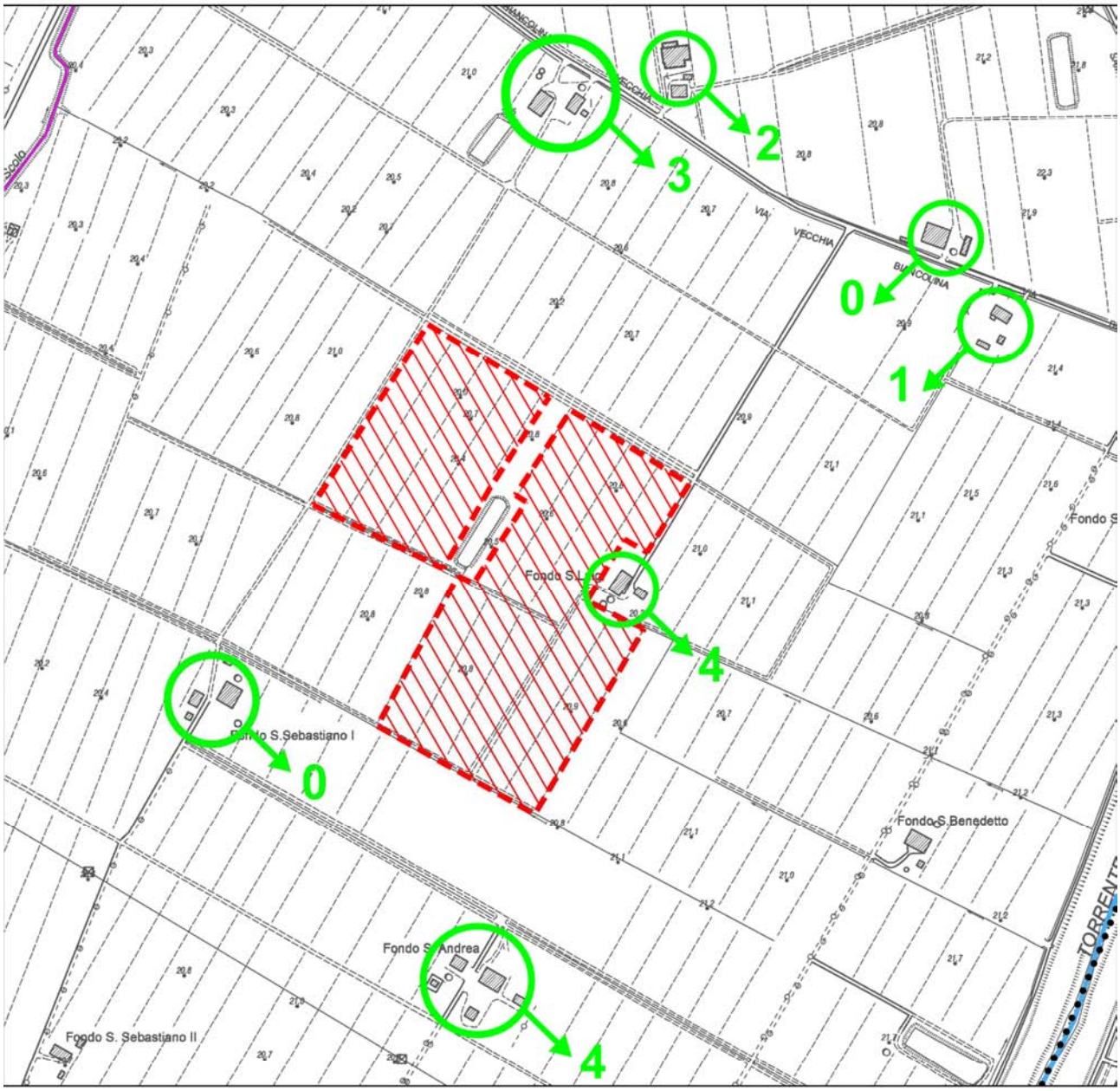


Fig. n°12: Assetti insediativi

STUDIO DELLE FORME DELL'INSEDIAMENTO

Il sito di progetto si inserisce all'interno dell'ambito paesaggistico identificato dall'Atlante degli Ambiti paesaggistici della Regione Emilia Romagna come "Ag_F Pianura Bolognese" con numero identificativo "14 Persicetano e asse centrale". Si tratta di un ambito di pianura compreso tra le province di Modena, Ferrara e Bologna caratterizzato da livelli di urbanizzazione e di industrializzazione elevati che convivono con un'alta vocazione all'agricoltura: sono dominanti le coltivazioni a seminativi di tipo intensivo con livelli elevati di specializzazione e diffusione delle tipicità locali. L'assetto insediativo è strutturato sulla presenza di alcuni assi ordinatori storici, direttrici di sviluppo della conurbazione bolognese. A partire dalla metà degli anni settanta l'area vasta bolognese è stata investita dal fenomeno di un progressivo e costante decentramento, di abitanti, addetti e attività, dal centro metropolitano della città di Bologna inizialmente verso la prima cintura di comuni e, nei decenni successivi, via via verso i comuni più esterni.
Si tratta di un processo di crescita del territorio urbanizzato che ha investito sia i centri urbani di antico insediamento, con nuclei storici e tessuti urbani consolidati, strutturati e con una propria identità urbana e sociale, sia modesti centri frazionali che si sono trasformati rapidamente in veri e propri nuovi centri abitati o zone produttive. Il fenomeno del decentramento progressivo da Bologna ha investito in maniera significativa anche i territori dell'Associazione Intercomunale Terre d'Acqua, ed in particolare anche il Comune di San Giovanni in Persiceto, sia in termini di consumo di suolo che di crescita di popolazione e di carichi urbanistici e funzionali.
L'area di progetto è compresa all'interno di quella che il PTR definisce come Unità di paesaggio (UdP) n.8 "Pianura Bolognese" e ulteriormente specificata all'interno del PUG comunale nella tavola *"DID.TAV.1.D – Tavola degli interventi diretti"* come Area Agricola della Pianura (API) e per una piccola parte come Area Agricola Perifluviale e Paesaggistica (APP).

I caratteri del paesaggio della pianura bolognese

I caratteri del paesaggio strutturanti derivano quasi interamente dalla lenta trasformazione che l'agricoltura ha impresso sul territorio sin dall'epoca romana, epoca in cui attraverso il sistema delle centuriazioni il territorio ha subito un processo di infrastrutturazione capillare capace di coniugare esigenze amministrative, abitative ed economico produttive in una forma organica, coerente e riproducibile. Con il termine *centuriazione* si identifica quello schema di assetto territoriale di origine storica fondato sulla partizione del territorio attraverso il reticolo ortogonale dei tracciati viari (cardi e decumani). In alcune porzioni del territorio rurale si rileva la presenza chiara e leggibile degli antichi tracciati che hanno svolto e continuano a svolgere un ruolo fondamentale nello sviluppo della forma e della struttura degli insediamenti.

Tipologie dell'insediamento rurale

Il territorio limitrofo all'area in esame è particolarmente ricco di insediamenti sparsi.
Le corti rurali o fondi si presentano con la duplice tipologia peculiare di quest'area: la corte a edificio unitario lineare con l'accostamento di abitazione e stalla-fienile e la corte a due elementi cubici separati, l'uno per l'abitazione e l'altro per la stalla-fienile ai quali si aggiungono l'eventuale "casella" (struttura completamente a portico con tre lati tamponati da pareti di muratura faccia a

vista) e altri servizi minori. Il patrimonio edificato delle corti rurali storiche è stato progressivamente trasformato, nella maggior parte dei casi, per un uso residenziale.

Accanto a questa preminente tipologia delle forme storiche dell'insediamento rurale, nel campo degli insediamenti di minore rilevanza sono da segnalare i "ghetti", ovvero piccole agglomerazioni di minime abitazioni di braccianti agricoli e operai della bonifica costruite spesso su minuscoli lembi di terreno residuali fra strade e canali, e diffusi come tali soprattutto nel settore più settentrionale del territorio. In ragione anche della loro povertà costruttiva essi sono stati oggetto di ripetuti interventi che ne hanno spesso alterato, se non del tutto eliminato, gli originari caratteri tipologici.

La tipologia di maggior rilievo storico-testimoniale e architettonico nell'ambito del sistema dell'insediamento storico sparso, è, infine, rappresentata dalle ville e dai palazzi, presenti nelle campagne di tutti i comuni dell'Associazione, seppure con differenti concentrazioni. Si tratta di forme insediative soprattutto sei-settecentesche, ma talvolta anche più antiche, realizzate un tempo come sedi amministrative di vasti possedimenti agrari dalle famiglie aristocratiche bolognesi.

Analisi dei corpi di fabbrica

Il sistema insediativo che caratterizza l'area in studio è riconducibile al modello geografico degli spazi rurali tipici del territorio bolognese in cui l'insediamento sparso è sia di origine storica che recente; nuove edificazioni si sono diffuse nel territorio rurale assumendo gli elementi della centuriazione come assi generatori.

L'analisi degli insediamenti è stata sviluppata attraverso lo studio degli elementi storico/architettonici caratterizzanti i vari edifici; in particolare sono state considerate:

- tipologia funzionale e trasformazioni d'uso che hanno modificato i volumi originali degli edifici;
- caratteri stilistici di eventuale valore storico-architettonico;
- elementi significativi (intonaci, facciate, coperture, ecc.);
- materiali tipici utilizzati per la costruzione (e ricostruzione);
- organizzazione degli spazi esterni alle singole unità;
- forma degli edifici (altezza, costruzioni accessorie, ecc.).

Fondo San Luigi

Tale fondo, che si trova direttamente sul confine dell'area oggetto di intervento, si compone essenzialmente di un fabbricato residenziale bifamiliare rientrante nella tipologia delle abitazioni civili di epoca recente oggetto di ristrutturazione/ampliamento di fabbricati rurali preesistenti; a conferma della natura agricola di tale insediamento è possibile osservare sul sedime della proprietà le tracce della demolizione di fabbricati precedentemente esistenti.

L'edificio residenziale, a pianta quadrangolare e tre piani fuori terra presenta segni evidenti di trasformazione delle strutture originarie, riconoscibili dalla presenza di aperture finestrate con serramenti ed elementi di oscuramento di nuova realizzazione, dal rifacimento completo delle murature esterne e degli intonaci di colore bianco ed infine, dalla copertura a quattro falde in tegole di laterizio. Le due aree di proprietà, suddivise da una recinzione, si compongono di spazi a verde, solo in parte piantumati, all'interno delle quali sono presenti altri fabbricati di servizio di dimensioni

minori. Queste tipologie di edifici possono essere abitate sia da famiglie i cui legami con le attività agricole si sono allentati, sia dai rimanenti conduttori dei fondi che hanno scelto di mantenere l'attività agricola usufruendo di abitazioni più comode e funzionali.
Tali insediamenti si presentano privi di elementi architettonici di valore storico-culturale.

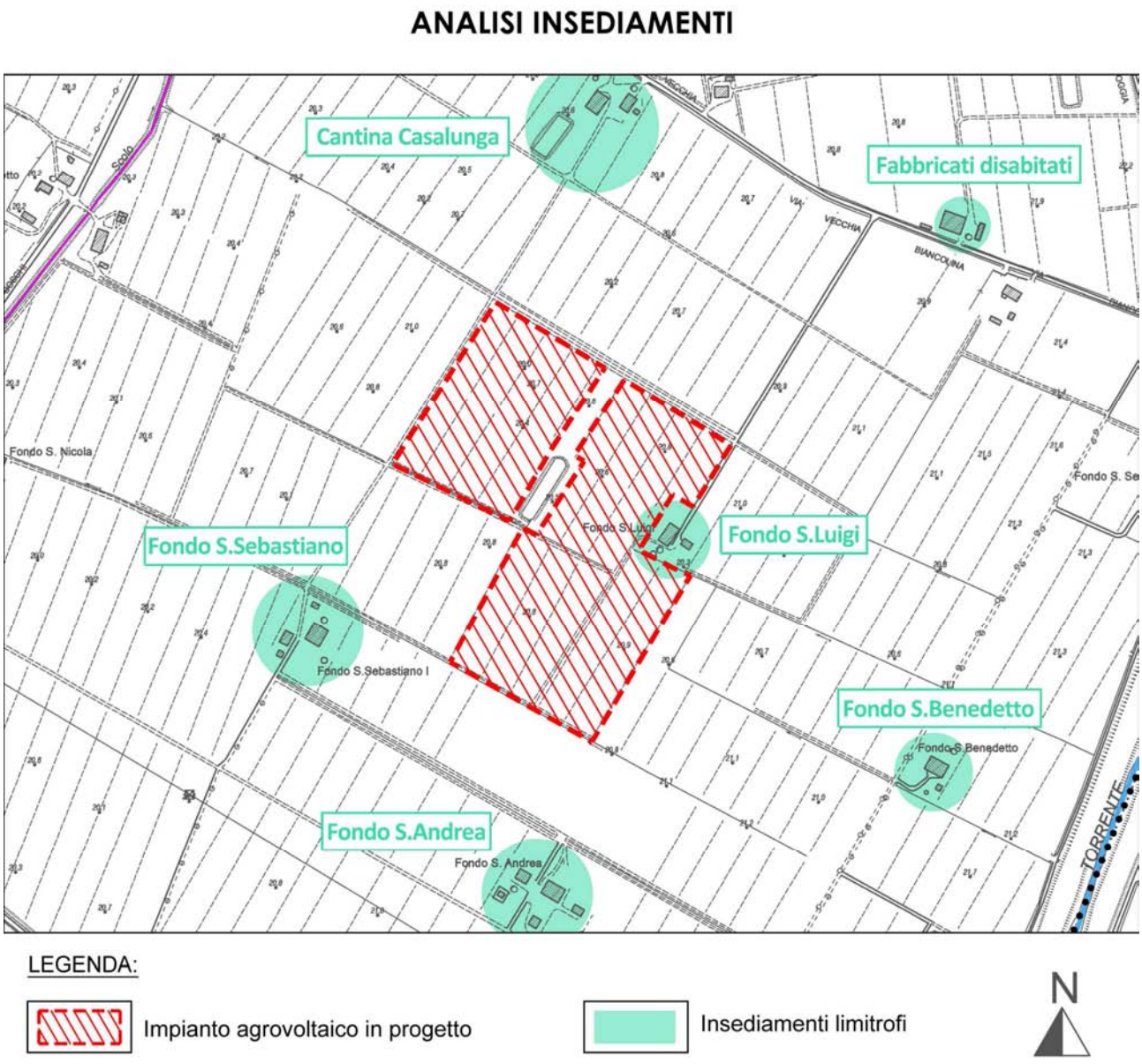


Fig. n°13: Carta degli insediamenti analizzati

Cantina Casalunga

Tale insediamento, posto a nord dell'area in esame, è un'azienda agricola vitivinicola che si occupa della trasformazione e lavorazione dell'uva per la produzione di vino. L'ingresso all'azienda avviene da Via Biancolina Vecchia dove è subito presente un edificio residenziale rientrante nella tipologia delle abitazioni civili di epoca recente. L'edificio presenta una pianta quadrangolare e due porzioni, la prima a due piani fuori terra, la seconda retrostante a un piano soltanto.



Foto n°6: Panoramica dell'edificio residenziale Fondo San Luigi limitrofo all'area di intervento

L'intera struttura è realizzata in laterizio intonacato e tinteggiato di bianco con copertura a quattro falde nella porzione più alta e a due falde in quella più bassa con manto in tegole di laterizio. Sulla facciata principale "fronte strada" sono presenti due pensiline in metallo e plexiglass a copertura della porta di ingresso e del balcone al primo piano; il resto dei serramenti, di epoca recente, presenta elementi oscuranti di colore verde e, in qualche caso, inferriate.

Entrando all'interno della corte sono presenti, sul lato destro, due silos in cemento e poco distante un'area di deposito di attrezzature e materiali a cielo aperto. Nella parte più interna del fondo, al confine con i campi coltivati a viti troviamo il fabbricato destinato alla lavorazione e produzione del vino. La facciata è divisa in tre parti uguali ed è caratterizzate da tre apertura finestrate al primo piano e tre archi al piano terra, sotto a cui si trovano ai lati due semplici finestre e al centro la porta principale di ingresso; questa suddivisione sembra ricordare le stalle a tre campate tipiche delle corti rurali e destinate all'allevamento ma, in questo caso, trattasi di un edificio di recente costruzione realizzato con materiali e tecniche costruttive proprie dell'architettura contemporanea.

Il fabbricato presenta uno sviluppo longitudinale ed è caratterizzato da una copertura a due falde sormontate da alcuni pannelli fotovoltaici; le pareti sono intonacate e tinteggiate di colore rosa, i serramenti sono in legno bianco mentre gli infissi esterni sono "ciechi" e di colore grigio. Sempre lungo Via Biancolina Vecchia quasi in corrispondenza dello stradello che conduce al campo agrovoltaico sono presenti due fabbricati tipici dell'architettura rurale, realizzati in mattoni faccia a vista con struttura portante delle coperture in travi di legno, oggi disabitati ed in precarie condizioni strutturali; trattasi di un'abitazione con annessa piccola stalla/deposito e soprastante fienile e un un'ulteriore edificio residenziale in aderenza ad un ampio portico.



Foto n°7: Panoramica della cantina Casalunga dove vivono i concedenti la superficie di intervento

Fondo San Benedetto

A meno di 400 m di distanza dal campo agrovoltaico sorge un complesso sempre di carattere rurale composto da tre corpi di fabbrica. Il fabbricato principale, di forma quadrangolare ed estese dimensioni, è costituito da tre porzioni adiacenti e collocate al di sotto di un'unica ampia copertura a quattro falde con rivestimento in coppi: da destra la parte residenziale presenta due piani fuori terra con il prospetto sul lato strada caratterizzato da aperture di dimensioni regolari, con serramenti in legno, persiane e inferriate alle finestre. La residenza è collegata ad una seconda porzione, consistente in un ricovero attrezzi con portone di ingresso centrale e piccolo fienile sovrastante. La terza porzione del corpo di fabbrica è costituita da una rimessa "a tutta altezza" destinata al ricovero di macchinari agricoli o autovetture. Sono presenti, infine, all'ingresso della proprietà un silos in cemento e poco distante un piccolo capanno in muratura per il deposito di materiali e piccole attrezzature oltre ad un'area piantumata con alberi ad alto fusto su due lati del perimetro.



Foto n°8: Panoramica del Fondo San Benedetto

Fondo San Andrea

Immediatamente a sud del campo destinato all'impianto agrovoltaico troviamo un insediamento in cui il numero, lo stato di conservazione e la dimensione dei fabbricati fanno intuire che l'attività agricola è ancora in essere. L'abitazione principale, realizzata in mattoni pieni come il resto dei fabbricati, presenta una pianta quadrangolare, con due piani fuori terra, un piano sottotetto e un portico in materiali leggeri (legno lamellare, alluminio o ferro) su uno dei prospetti lunghi. Le stesse caratteristiche in termini di materiali e forma, compresa la copertura a due falde, sono presenti anche in un secondo edificio destinato ad abitazione posizionato al di là dello stradello che conduce al centro del fondo. In questo caso i piani fuori terra sono solo due ed è presente una porzione ad un piano soltanto sul retro dell'edificio con copertura inclinata mono-falda. Dirimpetto a questo è presente un piccolo capanno in muratura con recinzioni su alcuni lati forse utilizzato come pollaio o destinato al ricovero di animali di piccola taglia. Altri due fabbricati completano la proprietà: il primo è la una rimessa per mezzi agricoli a due campate caratterizzata da pilastri in mattoni faccia a vista sormontati da una struttura portante e orditura secondaria in legno, copertura a due falde e manto in coppi. Il secondo, e ultimo fabbricato della proprietà, è di notevoli dimensioni e contiene al suo interno gli spazi di una stalla con il fienile soprastante e il portico antistante; trattasi di un edificio in laterizio con struttura lignea di copertura e manto in coppi attualmente utilizzato anche come deposito e ricovero di mezzi e attrezzature.
L'area di proprietà, infine, non è delimitata o chiusa da nessuna siepe o recinzione ma sull'intero perimetro sono presenti soltanto alberi ad alto fusto.



Foto n°9: L'insediamento a sud dell'area in esame

Fondo San Sebastiano

Del tutto simile per forma, dimensioni e materiali ai fabbricati presenti nel fondo San Andrea appena descritto, questo insediamento si colloca a sud-ovest del campo oggetto di studio.

La presenza di una gru rileva il fatto che sono in corso lavori di ristrutturazione all'interno del fondo, sicuramente, ad oggi, per quanto riguarda la parte residenziale (fabbricato a pianta quadrangolare, realizzato in mattoni pieni con due piani fuori terra). Così come nel precedente insediamento anche in questo caso oltre alla residenza è presente un ampio fabbricato, questa volta a pianta quadrata, utilizzato come fienile/deposito (in passato forse anche stalla) con un'area porticata attualmente utilizzata per il ricovero dei macchinari agricoli e delle autovetture. La copertura è a quattro falde con manto in coppi. Completa la proprietà un'ulteriore costruzione di dimensioni ridotte rispetto alle precedenti ma con caratteristiche simili, ovvero un edificio forse adibito in passato a residenza con un piccolo spazio porticato a tutt'altezza, con copertura a quattro falde e rivestimento in coppi. Gli spazi esterni all'abitazione risultano sempre privi di recinzioni e le superfici permeabili sono lasciate a verde spontaneo con alcune piantumazioni.



Foto n°10: Vista d'insieme del fondo San Sebastiano

Conclusioni

Nell'area di riferimento non sono presenti elementi di particolare valore storico/architettonico, non si rilevano siti di particolare rilievo, né edifici di pregio, né aree dismesse o degradate.

Per quanto concerne la presenza di abitanti nelle immediate vicinanze del sito di progetto si sottolinea che il territorio in studio presenta quasi esclusivamente nuclei di case sparse con bassi valori di densità abitativa. Non emerge quindi nessuna incompatibilità tra l'intervento in progetto ed i valori storico-architettonici riscontrati nonché disturbi sotto il profilo socio-economico ed ambientale. L'impatto sulle emergenze storico architettoniche, sul sistema insediativo e sotto il profilo socio-economico ed ambientale è da ritenersi di conseguenza non rilevante.

STATO AMBIENTALE PER RUMORI

In data 25 febbraio 2026 è stata eseguita un'indagine in campo al fine di valutare i livelli di rumorosità attualmente presenti nell'intorno dell'area di intervento. Le condizioni meteorologiche erano rispondenti a quanto indicato al punto 7, All. B del D.M. 16/03/98.
Le misurazioni fonometriche sono state condotte utilizzando la seguente strumentazione Larson Davis (vedi allegata "Carta di Analisi Acustica").

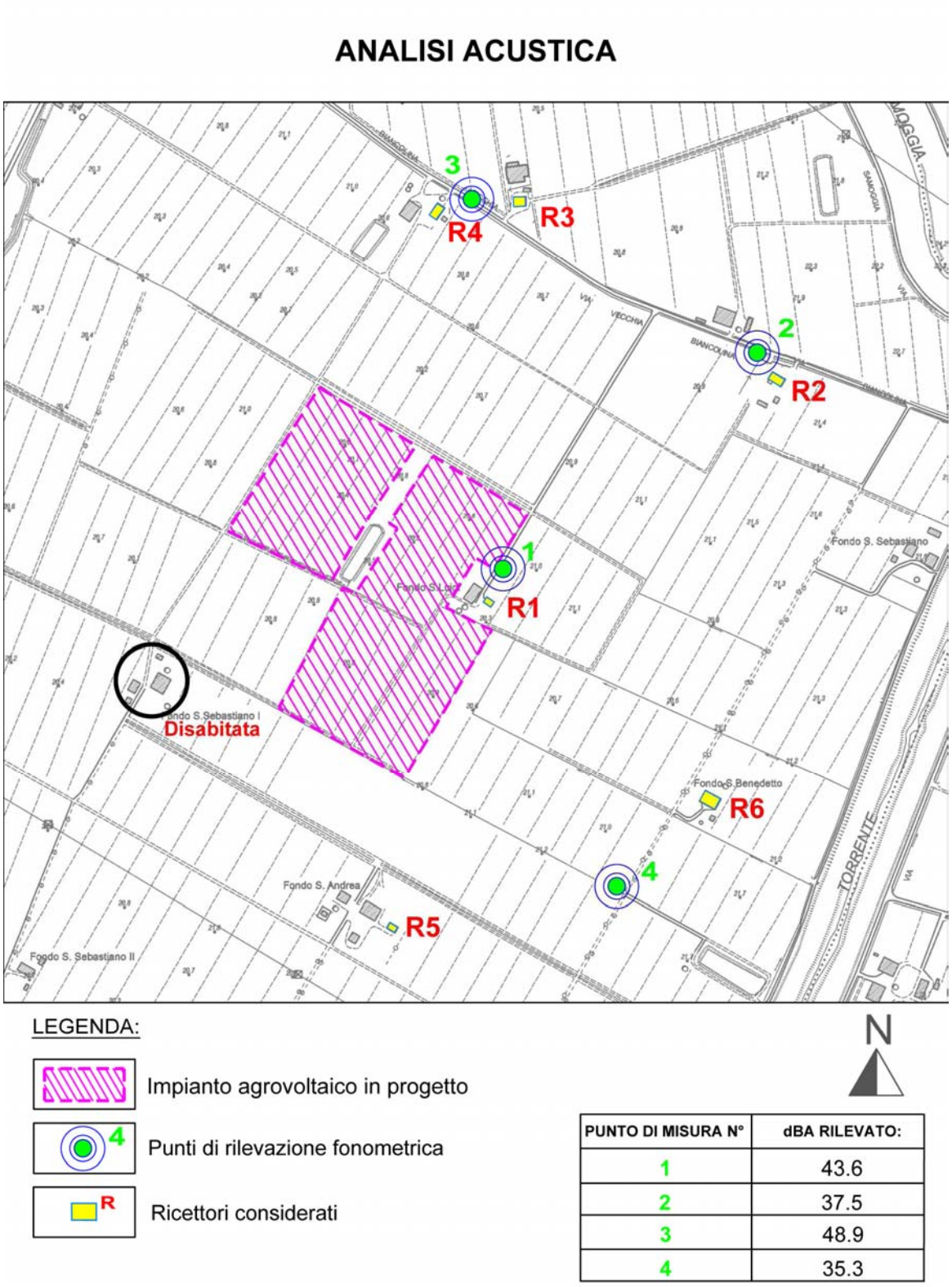
- Fonometro SoundExpert 821 n° 40703
- Microfono Larson Davis 377B02 n° 367142
- Calibratore Larson Davis Cal 200 n° 3293

La strumentazione, in perfetto stato di efficienza e conforme alle indicazioni previste dalle raccomandazioni internazionali IEC 651 gr. 1 ed ISO 804 gr 1, è stata sottoposta a calibrazione all'inizio ed al termine di ogni ciclo di rilevazioni; i certificati di calibrazione sono riportati in allegato.
Di seguito riportiamo i valori medi di Rumore di fondo riscontrati nella campagna di misure.

Tabella n° 2

Rilevazioni Rumore di fondo		
N°	**dBA**	**Note**
1	43.6	Rumore assimilabile a fondo agricolo con limitate influenze antropiche rappresentativo del clima acustico ante operam presso il ricettore 1
2	37.5	Rumore assimilabile a fondo agricolo senza influenze antropiche rappresentativo del clima acustico ante operam presso il ricettore 2
3	48.9	Rumore assimilabile a fondo agricolo senza particolari influenze antropiche salvo limitato traffico veicolare rappresentativo del clima acustico ante operam presso il ricettore 3 e 4
4	35.3	Rumore assimilabile a fondo agricolo senza influenze antropiche rappresentativo del clima acustico ante operam presso il ricettore 5 e 6

Il parametro utilizzato come indice di fonoinquinamento, è il livello equivalente continuo (Leq) ponderato in scala A. I pregi di questo indice sono diversi: esprime con un solo numero qualità e quantità del rumore ambientale; tiene conto delle fluttuazioni di rumore nel tempo; è rilevabile mediante apparecchi portatili (fonometri integratori).
Per questo, il Leq è il parametro di riferimento della quasi totalità delle normative nazionali ed internazionali. Il livello equivalente poi, essendo associato all'energia sonora di un fenomeno acustico, viene influenzato dai livelli sonori a maggior contenuto energetico ovvero dai livelli di picco.
L'allegata "CARTA DI ANALISI ACUSTICA" evidenzia l'ubicazione delle stazioni di misura.



PUNTO DI MISURA N°	dBA RILEVATO:
1	43.6
2	37.5
3	48.9
4	35.3

Fig. n°14 Carta di analisi acustica

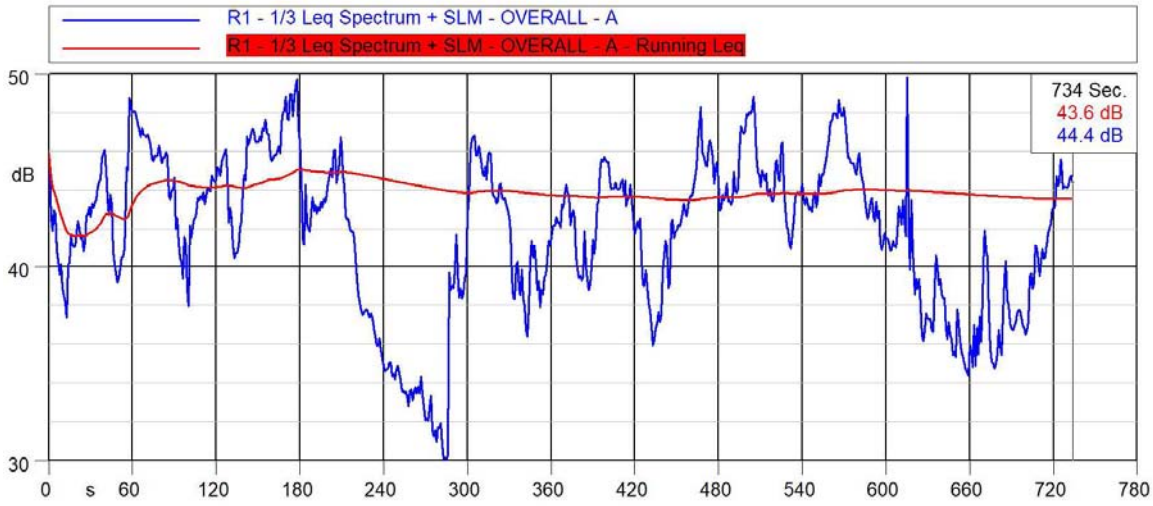


Fig. n°15: Time history misura n°1

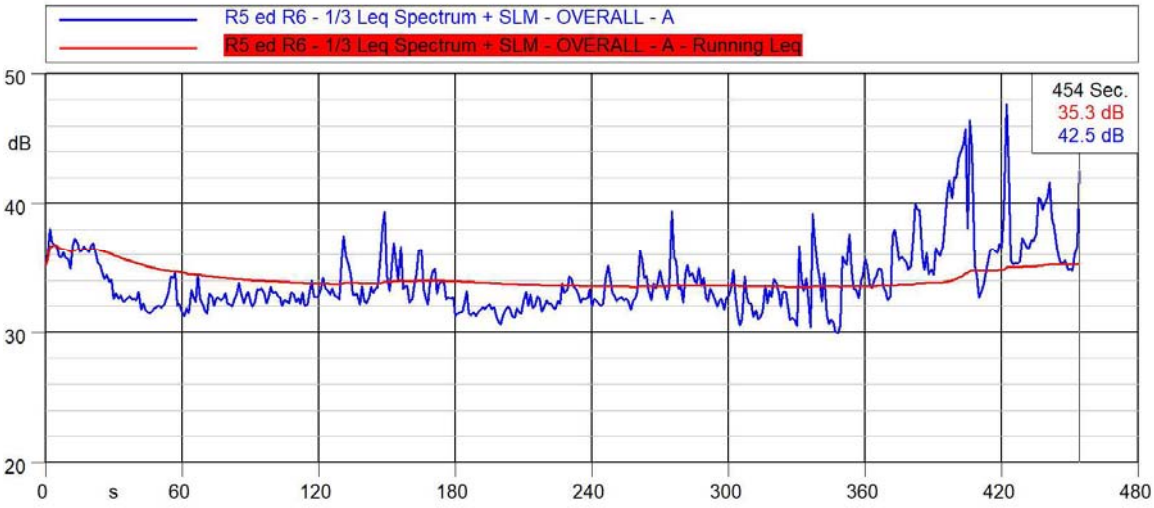


Fig. n°16: Time history misura n°2

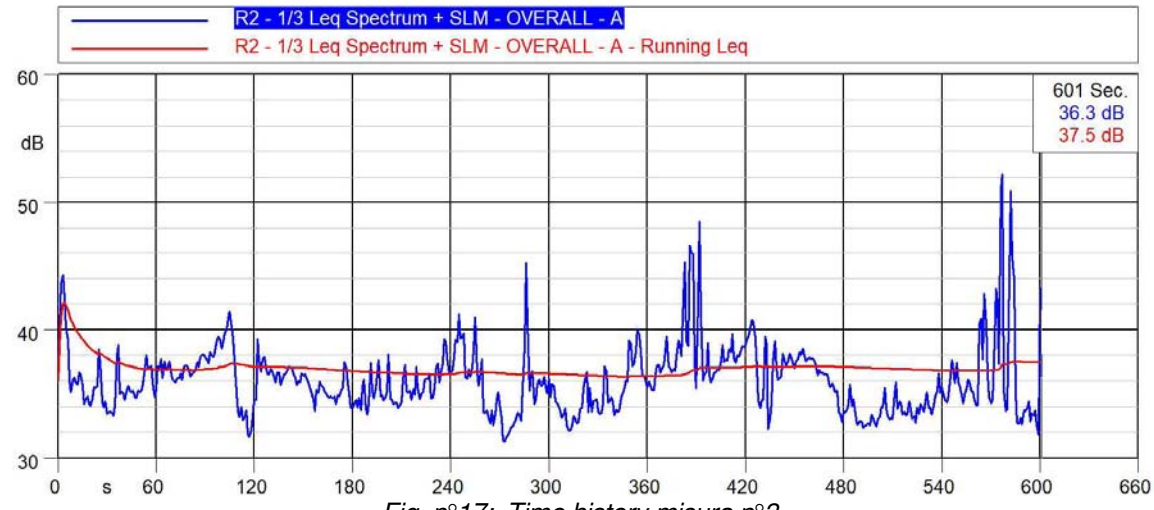


Fig. n°17: Time history misura n°3

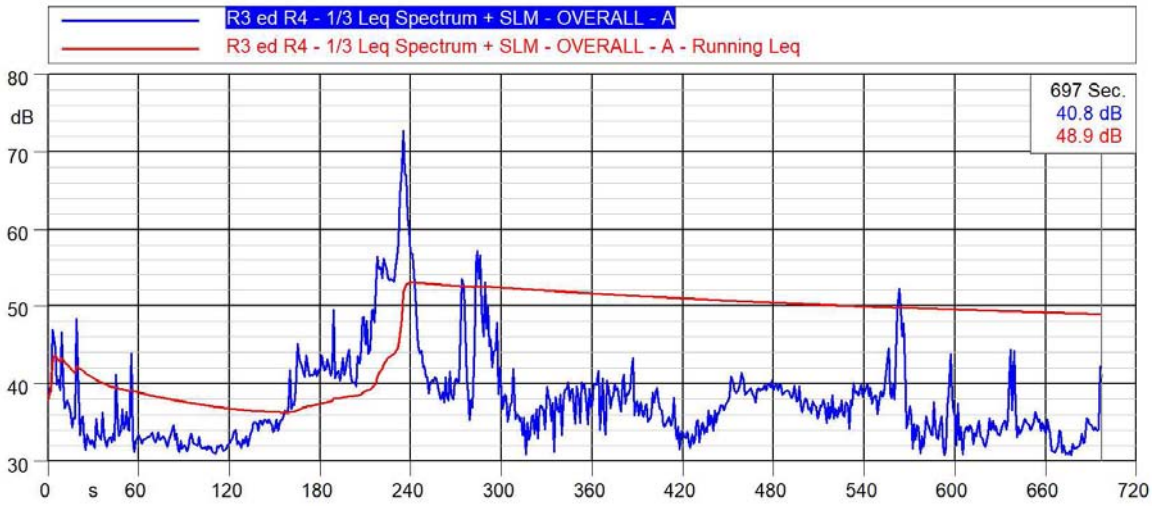


Fig. n°18: Time history misura n°4



Foto n°11: Fonometro SoundExpert 821 in fase di misura



Comune di San Giovanni in Persiceto
Provincia di Bologna

Impianto Agrivoltaico "San Giovanni in Persiceto"
Potenza Nominale 7,51 MWp

P.A.U.R.
ai sensi dell'art.23 e 27bis del DLgs 152/2006
e dell'art.20 LR 4/2018

committente:

Juwi Energie Rinnovabili srl
Via Giovanni Battista Pirelli 30, 20124 Milano
juwienergierinnovabilisrl@legalmail.it

a cura:
studio Lusignani
via Arata 18-20
29122 Piacenza
tel. e fax 0523.454120
e.mail: glusig@tin.it

3. Quadro di Riferimento Progettuale

Giugno 2026

PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale è relativo alla realizzazione di un impianto agrivoltaico avente una potenza di picco pari a circa **7.51 MWp.**

Nella Tavola n°6 "*Planimetria di progetto*" scala 1:500 sono riportate le caratteristiche dell'impianto considerate nel presente SIA.

Ciò premesso il dimensionamento energetico dell' impianto da connettere alla rete di distribuzione E-Distribuzione spa è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- disponibilità terreni da parte dei proprietari;
- disponibilità della fonte solare;
- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico vero e proprio;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e albedo);

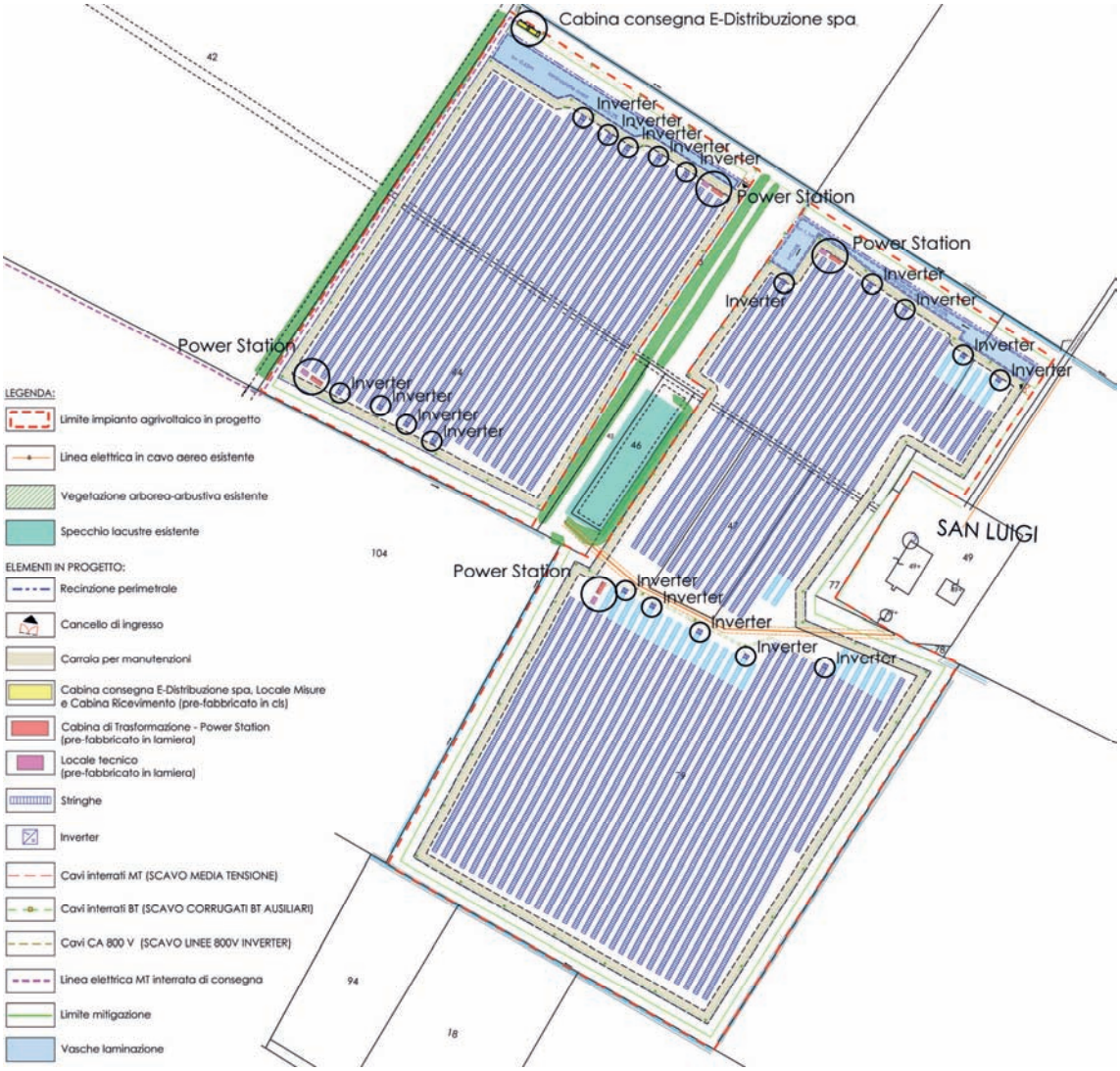


Fig. n°1: L'impianto in progetto

Tab. n°..: I dati principali dell'intervento

	Superficie (mq)
Area oggetto del contratto di compravendita	105.500
Sistema agrivoltaico (area comprensiva della mitigazione ambientale)	97.347
Area proiezione pannelli fotovoltaici	30.270
Area a "*cielo aperto*" (differenza fra DSS e proiezione pannelli)	75.230
Area recintata	90.747
Area deputata ad ospitare le mitigazioni	

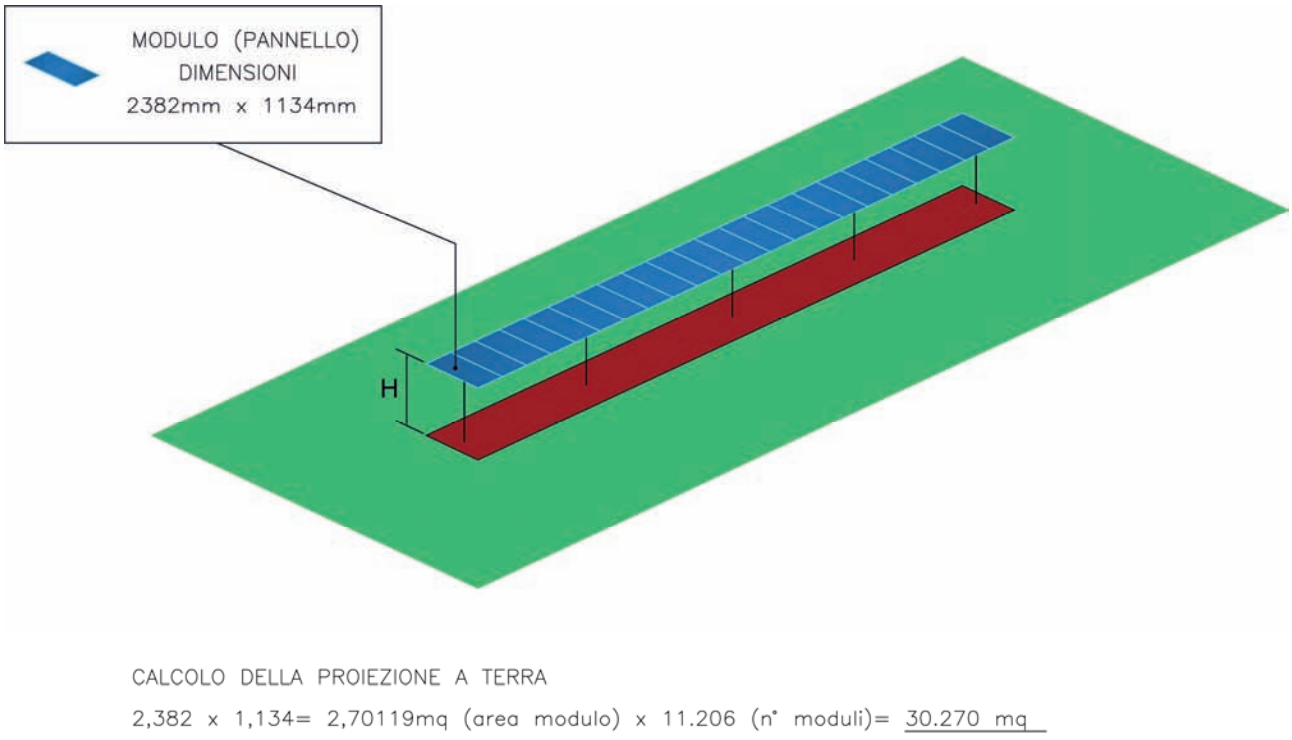


Fig. n°2: Modalità di calcolo proiezione a terra pannelli

CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO

La recinzione

Per garantire la idonea sicurezza dell'impianto questo verrà delimitato da una recinzione di rete plasticata[17] metallica (maglia sciolta romboidale 5cmx5cm). La recinzione avrà altezza complessiva di 2,2 m in quanto è previsto venga messa in opera ad un'altezza da terra di circa 20 cm per lasciare il passaggio alla fauna selvatica che potrà continuare a servirsi degli spazi all'interno del perimetro d'impianto; sarà sostenuta da paletti in acciaio fissati al terreno, dove quelli d'angolo presenteranno dei puntoni per garantirne la sua stabilità; è stato preferito l'utilizzo di strutture ad infissione anziché cordoli di fondazione. L'inserimento della rete nel contesto territoriale sarà mitigato con la messa a dimora di una siepe di idonea altezza costituita da essenze arboreo ed arbustive autoctone.

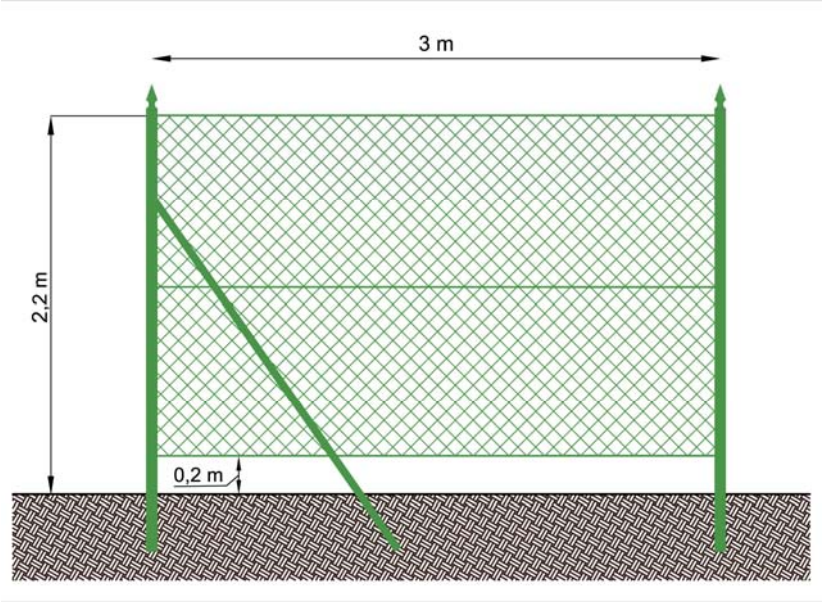


Fig. n°3: Particolare della recinzione di cui è prevista l'istallazione

La recinzione sarà integrata da un impianto di allarme antintrusione e di video sorveglianza. L'ingresso agli impianti sarà realizzato tramite due cancelli in acciaio della larghezza di circa 4,00 m. I particolari della recinzione e dell'ingresso sono stati riportati nella TAV. n°6 "*Planimetria di progetto*" scala 1:500.

Pannelli e strutture di sostegno

Come possibile osservare nella figura sotto riportata, la struttura di sostegno è semplicemente realizzata tramite l'assemblaggio di consueti profilati di carpenteria metallica; la struttura, di tipo modulare, consente l'inserimento di diversi pannelli in linea come rappresentato nelle figure sottostanti (non in scala).

[17] *colore verde* Ral 6005

Il terreno interessato dall'impianto non subirà particolari modifiche morfologiche trattandosi di zone pianeggianti storicamente utilizzate a scopi agricoli. L'adozione della soluzione di dotare le strutture dei pannelli di fondazioni a palo infisso ridurrà praticamente a zero la necessità di locali livellamenti necessari invece per fondazioni a plinto. La profondità standard di infissione dei pali di fondazione è prevista pari a circa 2 m. Il posizionamento delle strutture portanti dei pannelli fotovoltaici sarà eseguito con l'ausilio di appositi rilievi topografici per la loro corretta ubicazione in funzione della reciproca distanza che dovranno mantenere. Le caratteristiche dei pannelli vengono riassunti nella figura di seguito riportata.
L'impianto è stato configurato con un sistema ad inseguitore solare orizzontale monoassiale monofila di ultima generazione. Trattasi di una tecnologia elettromeccanica con range completo di rotazione pari a 110° (-55°; +55°) che consente rendimenti energetici più elevati rispetto al range di riferimento dei più comuni tracker (-45°; + 45°). Lo scopo è quello di mantenere, istante per istante, il piano dei moduli fotovoltaici sempre perpendicolare al raggio del sole. Un inseguitore solare può offrire un aumento di resa dell'impianto fotovoltaico di circa il 25% rispetto al sistema a pannelli solari fissi. La variazione dell'angolo avviene in modo automatizzato attraverso un sistema GPS.

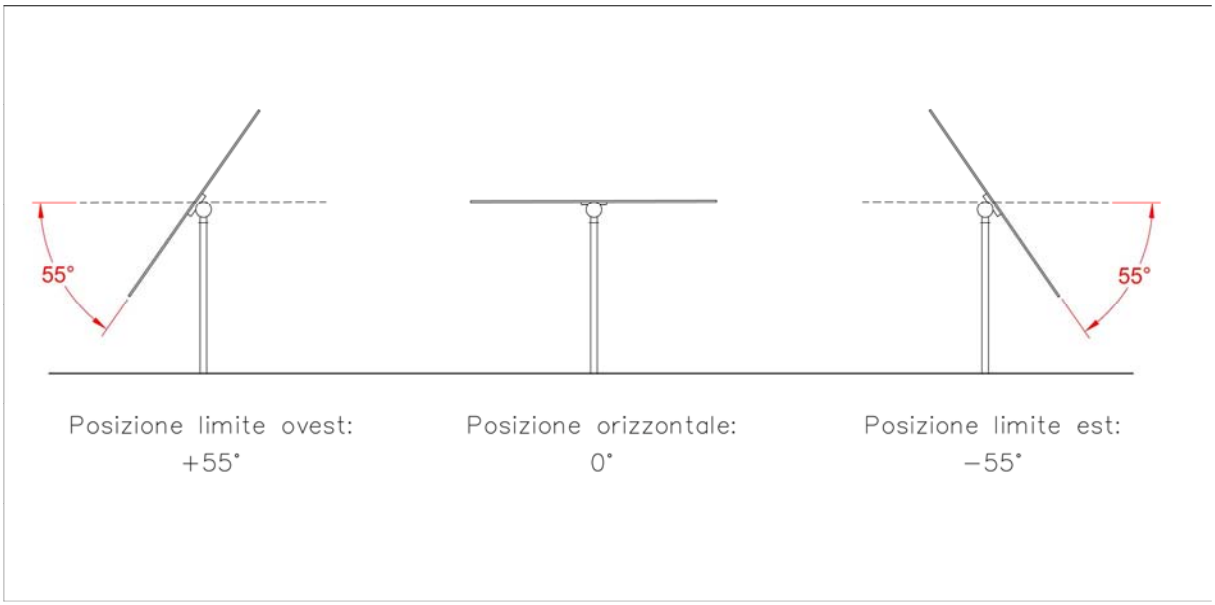


Fig. n°4: Specifiche circa l'angolo di rotazione dei Tracker utilizzati: le posizioni limite e la posizione assunta al momento del mezzogiorno solare.

Trattasi di inseguitori particolarmente evoluti dotati di un sistema di rilevazione della velocità del vento; gli "i*Tracker*" possono resistere fino a velocità 55 km/h, mentre avviano la procedura di sicurezza (ruotando fino a raggiungere l'angolo di sicurezza) quando le raffiche di vento hanno una velocità superiore a 50 km/h. In base agli studi in galleria del vento, la posizione di sicurezza ipotizzata in caso di vento eccessivo non è orizzontale, ma ad un angolo diverso da zero, evitando così l'instabilità dinamica cioè particolari oscillazioni che altrimenti potrebbe danneggiare sia i moduli fotovoltaici che la struttura del tracker.

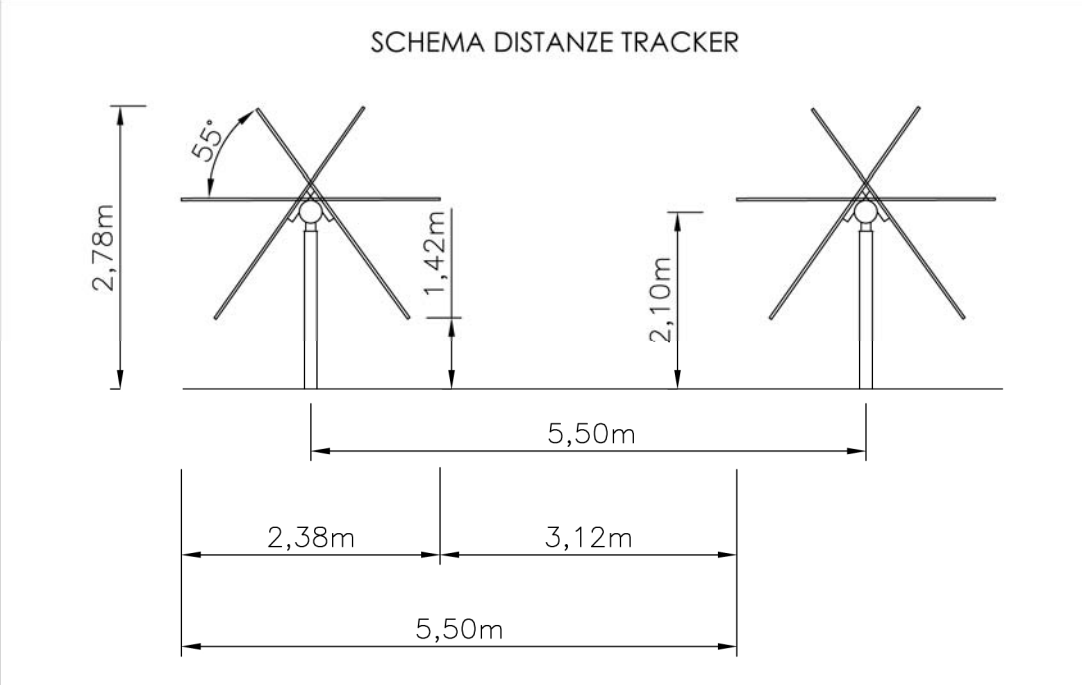


Fig. n°5: Particolare della dimensione degli inseguitori (tracker) monoassiali



Fig.6: Le posizioni di sicurezza delle varie file

Le caratteristiche dell'impianto vengono riassunte nella tabella di seguito riportata.

Tab. n°1:

	Agrovoltaico S. Giovanni Persiceto"
N° moduli	11.206
Tipo di moduli	bifacciali
Potenza singolo modulo (Wp)	670
N°inverter	18
Potenza totale impianto (MWp)	7.51
N° Cabine di trasformazione (power station)	4
N° Cabine di consegna e locali utente	1

Caratteristiche delle 4 cabine di trasformazione (dimensioni 6m x 2.4m h=2.98m)

Sarà eseguito preliminare scolturamento delle aree d'impronta; le cabine sono costituite da un monoblocco container poggiato su una platea in cls a sua volta posta su sottofondo in ghiaia. I particolari costruttivi e architettonici delle strutture previste sono riportate nella TAV. n°7

"*Particolari cabine e locali tecnici*" scala 1:50, alle quali si rimanda per una consultazione di dettaglio ove è anche indicata la colorazione esterna (grigio standard RAL 9002) che si intende realizzare per un loro idoneo inserimento nel contesto ambientale dei luoghi. I manufatti presentano un'altezza di max 2,98 m rimanendo ben mascherati dalla siepe arboreo arbustiva che sarà messa in opera al perimetro del "*sistema agrivoltaico*".

Le cabine di trasformazione saranno costituite da due locali aventi le seguenti funzioni:

- il locale contenente le apparecchiature di media tensione di arrivo dal quadro MT e di protezione del trasformatore bt/MT;
- il trasformatore di potenza in servizio normale, preposto alla trasformazione dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico da bassa a media tensione, dotato delle relative protezioni di controllo della temperatura interna (il locale sarà dotato di ventilatori per il raffrescamento dell'aria o per la circolazione forzata della stessa in caso di temperature troppo elevate), ovvero la quadratica di media e bassa tensione delle apparecchiature di conversione dell'energia elettrica da corrente continua, prodotta dai generatori fotovoltaici, in corrente alternata idonea ad essere immessa nella rete elettrica pubblica.

<u>Locale tecnico</u>

Trattasi di monoblocco prefabbricato in lamiera coibentato da cantiere di dimensioni 2,4x4,9m h=3m. La struttura sarà posizionata nei pressi della Power station sulla medesima platea .



Foto n°1: La tipologia di box di cui è prevista l'installazione

Cabina di ricevimento e consegna

Per consentire l'immissione dell'energia prodotta nella rete MT di E- Distribuzione spa, l'impianto sarà dotato, oltre che dalle cabine di conversione e trasformazione citate, di n°1 cabina elettrica di consegna/misura e ricezione appositamente realizzata. I locali di consegna e di misura saranno realizzati secondo le prescrizioni di E- Distribuzione spa. Anche in questo caso sarà realizzato un preliminare scolturamento delle aree deputate ad ospitare la cabina che risulterà di tipologia "*autoportante*".

La cabina di consegna sarà costituite da tre locali aventi le seguenti funzioni:

- il locale di consegna predisposto per contenere il quadro MT di E- Distribuzione;
- il locale di misura, posto a fianco del locale di consegna, dotato di accesso, predisposto per contenere il gruppo di misura (contatori) dell'energia in transito (gruppo di fornitura E-Distribuzione spa che misura sia l'energia immessa in rete che quella eventualmente prelevata dalla rete);
- il locale contenente le apparecchiature in MT per il collegamento in parallelo delle linee in arrivo dalla cabina di trasformazione MT/bt.

La cabina di consegna sarà costituita da blocchi modulari prefabbricati in cemento armato secondo specifiche E- Distribuzione spa e CEI 0-16; le dimensioni sono di 13m x 2,5m h=2,7m.

Il manufatto sarà inoltre essere corredato di una vasca di fondazione prefabbricata utilizzata per il passaggio dei cavi elettrici in entrata e di uscita;



Foto n°2: Esempio di cabina di consegna

Sistema MT interrato (di rete)

Il tracciato del cavidotto, di lunghezza pari a ml 1.700 a servizio dell'impianto è rappresentato nella figura di seguito riportata. Trattasi di linea costituita interamente in cavo interrato che collegherà la cabina di consegna in progetto denominata "DE10-24627 Biancolina 16_FTV" con la cabina

Primaria E-Distribuzione esistente "DE 001-384626 S.Giovanni in Persiceto" in fregio alla Strada vicinale Via Puglia.
La linea sarà, come previsto dall'art. Art. 2.3.4.7 "Produzione di energie da fonti rinnovabili da cogenerazione e reti di teleriscaldamento" punto 7 lettera c della Disciplina del PUG, realizzata interamente in cavo interrato, in modo da ridurre al minimo l'impatto ambientale. I cavi utilizzati saranno del tipo unipolare ad isolamento solido estruso con conduttori di alluminio, aventi una sezioni nominali previste dalla normativa in materia. I cavi saranno posati in trincea della profondità variabile da 1,26 a 1,50 m. Le trincee verranno riempite, per quanto tecnicamente possibile, con il medesimo materiale di risulta dallo scavo.
Il tracciato prevede la posa del cavidotto per ml 445 su proprietà Lunardi Carlo (Foglio 66 mappali 42, 43 e 44), per ml 514 su proprietà Baldazzi Fabio (foglio 66 mappale 68 e foglio 65 mappale 142) per ml 6 su sedime Demanio Pubblico della Regione Emilia Romagna, per 3 ml su Scolo Mascellaro, per ml 6 attraversando la sede stradale di Via Boschi, per 646 ml lungo via Puglia, per 80 ml su proprietà E-Distribuzione spa (Foglio 75 mappale 222).
La realizzazione di tali opere avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato delle linee in progetto, avanzando progressivamente sul territorio.

Nella tabella che segue vengono riepilogate le modalità di posa dei vari tratti di cavidotto con indicati gli usi delle superfici di intervento.

In generale le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente (di competenza E-Distribuzione):

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura fascia di lavoro sulla viabilità pubblica
- posa cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristini.

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino; la fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera. In particolare, per il riempimento dello scavo lungo la viabilità pubblica dovrà essere utilizzato misto cementato al fine di scongiurare successivi cedimenti del tratto stradale che verrà lasciato non pavimentato come del resto attualmente.

Il piano del traffico dovrà essere sviluppato in accordo con gli uffici comunali.



Fig. n°7: Il tracciato della linea MT di collegamento con la Cabina primaria E-Distribuzione in progetto

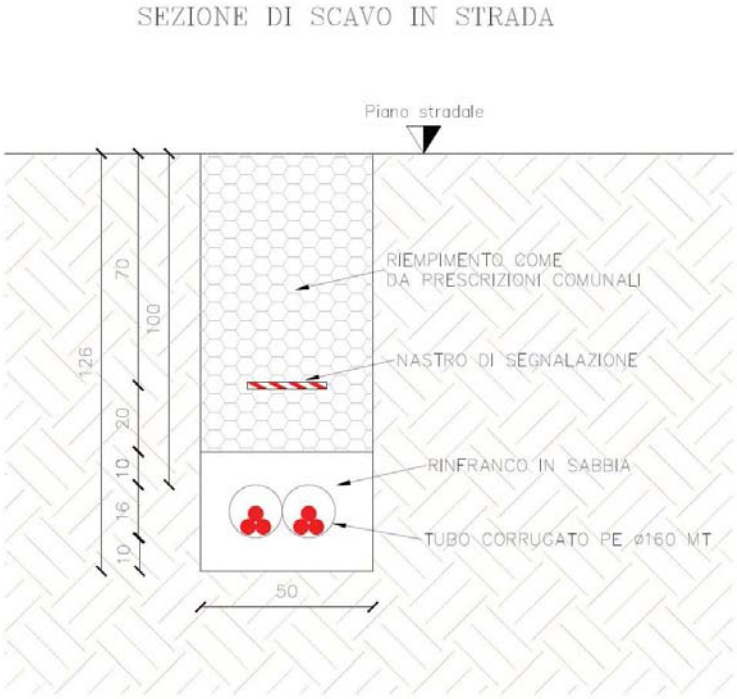


Fig. n°8: Sezioni cavidotto di interconnessione fra l'impianto e la cabina primaria E-Distribuzione esistente;

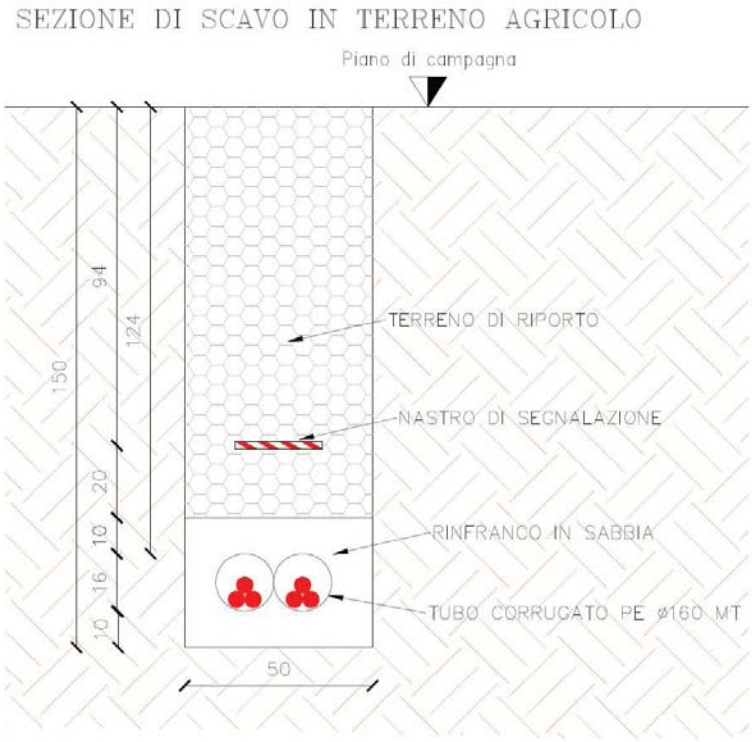


Fig. n°9: Sezioni cavidotto di interconnessione fra l'impianto e la cabina primaria E-Distribuzione esistente;

Tab. n°2; Dettaglio delle modalità di posa del cavidotto e delle relative superfici d'intervento

Foglio	Mappale	Lunghezza	Modalità di posa	Proprietà	Uso suolo
66	42	205	Scavo cielo aperto	Lunardi Carlo	Agricolo
66	43	120	Scavo cielo aperto	Lunardi Carlo	Agricolo
66	44	120	Scavo cielo aperto	Lunardi Carlo	Agricolo
66	68	459	Scavo cielo aperto	Baldazzi Fabio	Agricolo
66	68	15	TOC	Baldazzi Fabio	Agricolo
66	69	3	TOC	Demanio RER	Arginello
65/66	-	3	TOC	Scolo Mascellaro	Corso d'acqua
65	143	3	TOC	Demanio RER	Arginello
65	142	40	TOC	Baldazzi Fabio	Agricolo
65	-	6	TOC	Via Boschi	Viabilità pavimentata
75	-	10	TOC	Via Puglia	Viabilità non pavimentata
75	-	636	Scavo cielo aperto	Via Puglia	Viabilità non pavimentata
75	222	80	Scavo cielo aperto	E-Distribuzione	Area verde

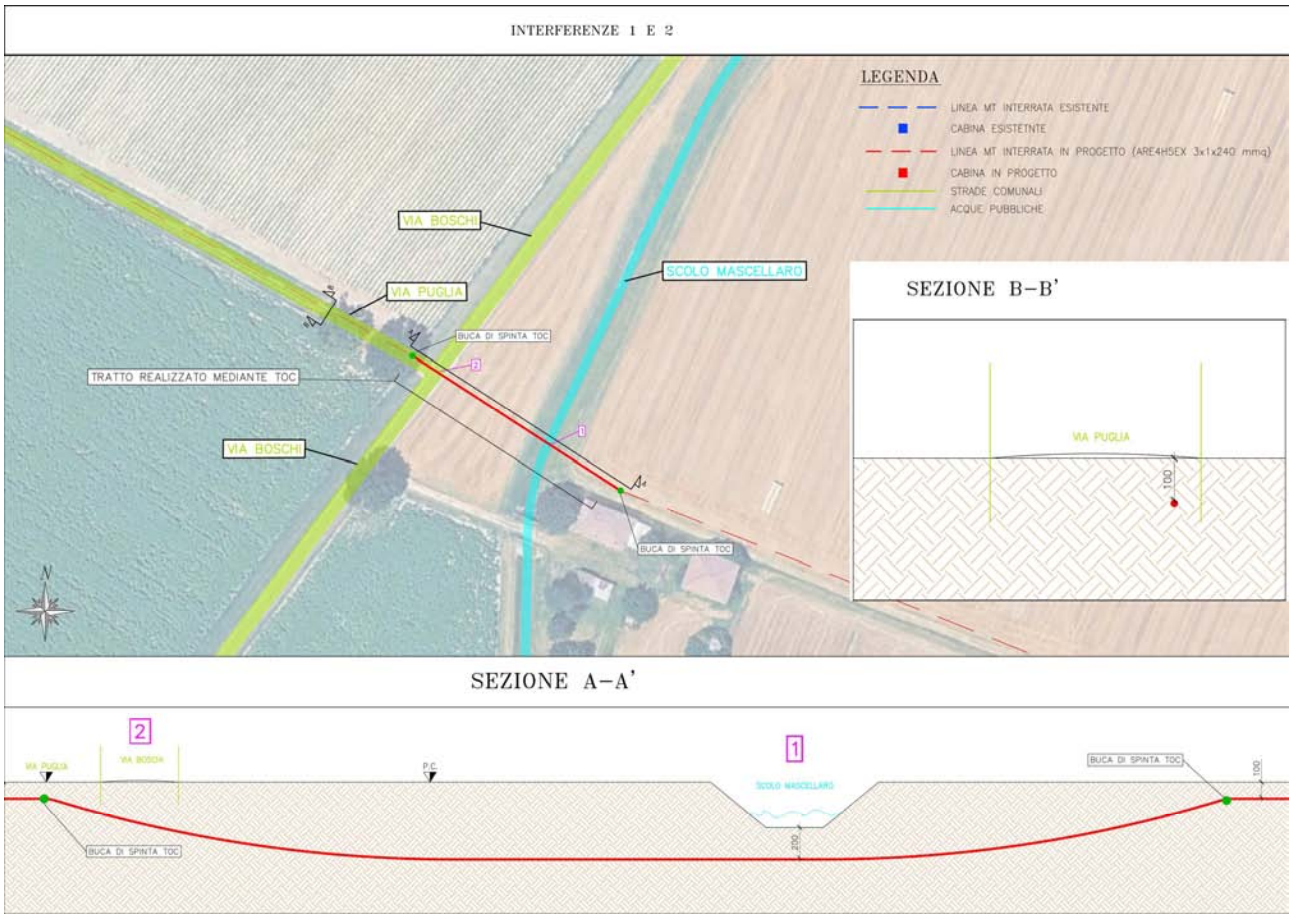


Fig. n°10: Posa cavidotto interrato MT cabina di consegna- cabina primaria - schema indicativo delle modalità di risoluzione delle interferenze con modalità TOC; i lavori saranno a cura di E-Distribuzione.

Sistema MT interrato interno

Le linee saranno realizzate anche in questo caso completamente in cavo interrato (1.272 ml) che partendo dalle stazioni di trasformazione (Power station) raggiungeranno le cabina di consegna.

I cavi saranno interrati, come previsto dal progetto, in una trincea della profondità di 0.86 m; le trincee è previsto vengano riempiti con 0,36 cm di sabbia e il rimanente con il medesimo materiale di risulta dagli scavi.

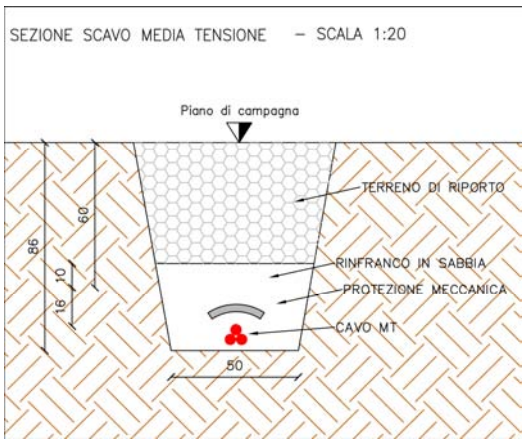


Fig. n°11: Tracciato dei cavidotto MT interno

Sistema BT interrato inverter (800V)

Le linee saranno realizzate anche in questo caso completamente in cavo interrato (466 ml) che partendo dalle stazioni di trasformazione (Power station) raggiungeranno i 19 inverter.

I cavi saranno interrati, come previsto dal progetto, in una trincea della profondità di 0.86 m; le trincee è previsto vengano riempiti con 0,36 cm di sabbia e il rimanente con il medesimo materiale di risulta dagli scavi.

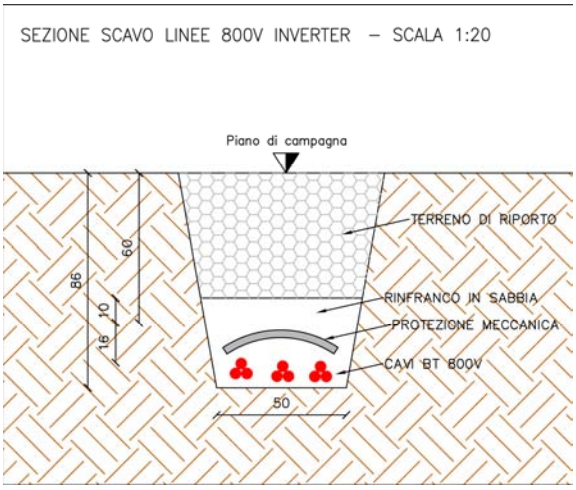


Fig. n°12: Tracciato dei cavidotto BT interno

Sistema BT interrato linee ausiliarie 400V

Le linee saranno realizzate anche in questo caso completamente in cavo interrato (2.272 ml) che partendo dalla cabina di ricezione alimentano i vari ausiliari d'impianto (sistema d'allarme, movimentazione traker ecc..).

I cavi saranno interrati, come previsto dal progetto, in una trincea della profondità di 0.86 m; le trincee è previsto vengano riempiti con 0,36 cm di sabbia e il rimanente con il medesimo materiale di risulta dagli scavi.

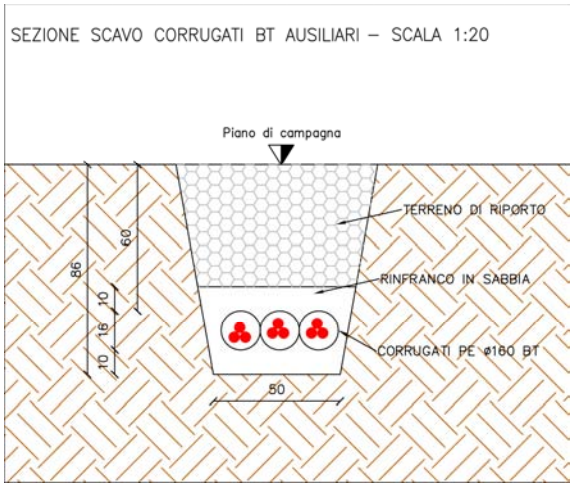


Fig. n°13: Tracciato dei cavidotto BT interno

Piste circolazione interna

I percorsi di servizio sono limitati ad un anello perimetrale che seguirà la recinzione di delimitazione dei due campi in cui è suddiviso l'impianto agrivoltaico; I percorsi, di lunghezza totale pari a 1.880 ml[18], saranno lasciati in terra battuta.



Fig. n°14: Le piste di servizio all'impianto che verranno lasciate in terra battuta

Opere accessorie

Correderà l'impianto un sistema di monitoraggio a distanza per analizzare lo stato di funzionamento e la produttività del generatore e dell'intero sistema in ogni momento, archiviando i dati raccolti in modo da consentirne successive elaborazioni nonché un sistema anti intrusione.
Il sistema di controllo permette per mezzo di un computer ed un software dedicato, di interrogare in ogni istante l'impianto al fine di verificare la funzionalità degli inverter installati con la possibilità di visionare le indicazioni tecniche (tensione, corrente, potenza, etc.) di ciascun inverter.

[18] *di cui quelli a servizio del campo ovest sono pari a 686 ml mentre quelli del campo est 1194 ml*

Piano di manutenzione

Saranno eseguite visite periodiche del personale tecnico per la verifica visiva della situazione dei luoghi, e per la valutazione degli interventi di manutenzione eventualmente da eseguire nelle strutture presenti nell'interro complesso recinzione inclusa. L'inseguimento monoassiale semplifica la pulizia dei pannelli e l'eventuale gestione del verde, in quanto non sono presenti ostacoli tra le file. I tracker adiacenti possono essere ruotati l'uno di fronte all'altro per consentire una pulizia simultanea.

La pulizia periodica dei moduli fotovoltaici avverrà a mezzo di trattore con apposito macchinario e carrello cisterna per l'acqua demineralizzata; l'operazione avverrà senza l"utilizzo di detergenti in modo tale da non riversare sul terreno agenti chimici inquinanti

Per quanto concerne la lubrificazione dei componenti mobili (traker) si sottolinea che i cuscinetti sono del tipo "*autolubrificante*" mentre il riduttore dei motori richiede unicamente una ridotta quantità di grasso sugli ingranaggi (vite senza fine e ruota dentata). La verifica rispetto la necessità di ripristinare il grasso è verificata usualmente 2 volte l'anno.



Foto n°3: La tipologia di macchina utilizzata per la pulizia dei pannelli

Materiali di scavo/approvvigionamento esterno

Per la realizzazione dell'opera è prevista un'attività di movimento terra, che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

- scotico per la realizzazione delle fondazioni delle 5 cabine (mc 211),
- scavo per la posa cavidotti interni (1.724 mc di cui eccedenza dopo reinterro 722 mc)
- scavo per la realizzazione delle 2 vasche di laminazione (mc.1.976);
- materiali di provenienza esterna necessari per rinfianco cavidotti (sabbia ≈ 722 mc);
- materiali di provenienza esterna necessari per rialzo cabine (inerti ≈ 405 mc);
- eventuale materiale di scavo inidoneo da trasportare ad impianti di recupero o smaltimento autorizzati.

Allo stato attuale è prevista, come già detto, la totalità del riutilizzo in sito del materiale di scavo (vedi "*Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce di scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*" redatto ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/17 allegato al presente SIA).

Per i materiali di nuova fornitura l'approvvigionamento avverrà da cave o impianti in grado di fornire materiale dotato di tutte le certificazioni necessarie.

Ai sensi dell'Art. 24 co 4 prima dell'inizio dei lavori il proponente o l'esecutore, a seguito della verifica di idoneità delle terre e rocce da scavo, dovrà redigere apposito progetto in cui saranno definite:

- volumetrie definitive di scavo;
- destinazioni di riutilizzo e/o smaltimento con relative quantità;
- localizzazione, durata, volumetrie massime e modalità gestionali dei depositi temporanei;
- ubicazione definitiva dei materiali riutilizzati in sito;
- eventuali siti esterni di destinazione come sottoprodotto;.

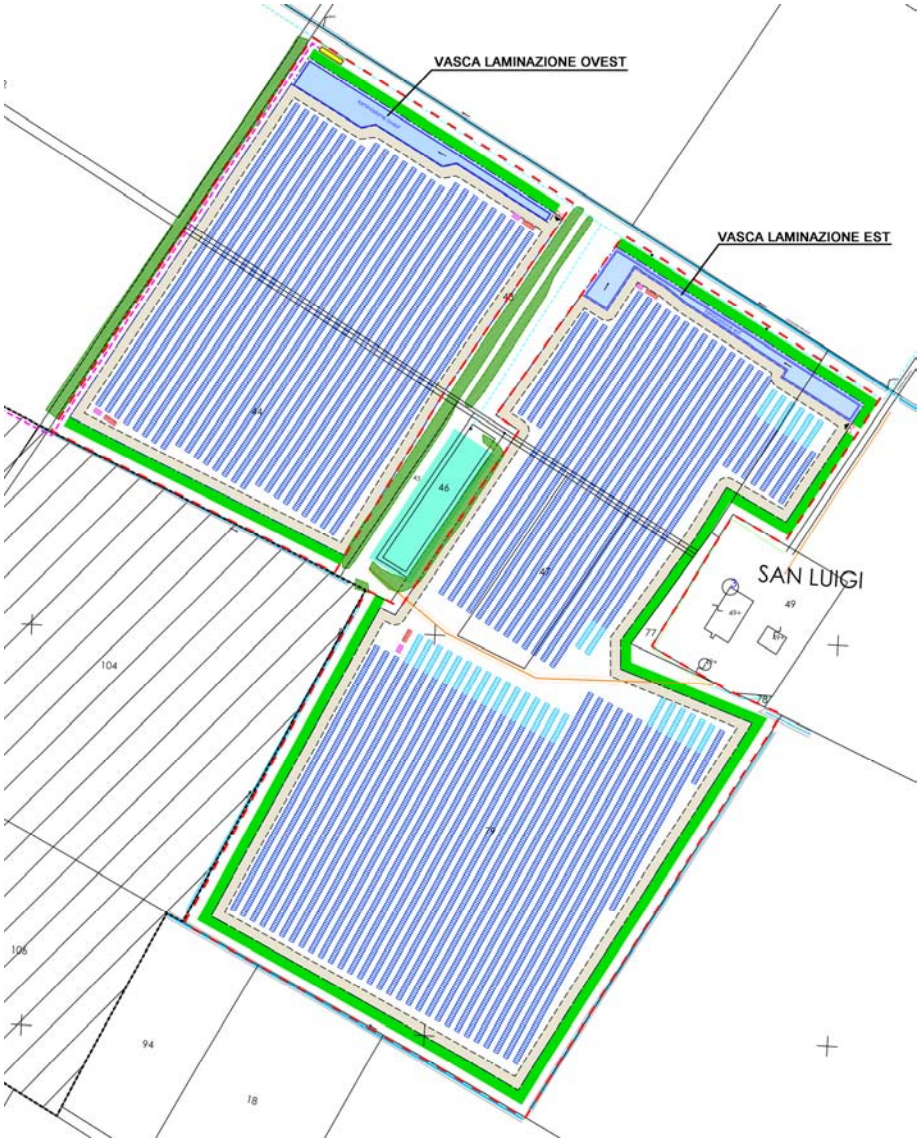


Fig. n°15: Le vasche di laminazione previste per l'invarianza idraulica del progetto

VOLUMI DI INERTI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DEI RILEVATI PER LE CABINE

I volumi totali di inerti, di approvvigionamento esterno, necessari per la realizzazione dei rilevati delle cabine previsti per la "*riduzione del rischio alluvionamento*" sono risultati, come meglio indicato nelle figure di seguito riportate, pari a mc.405.

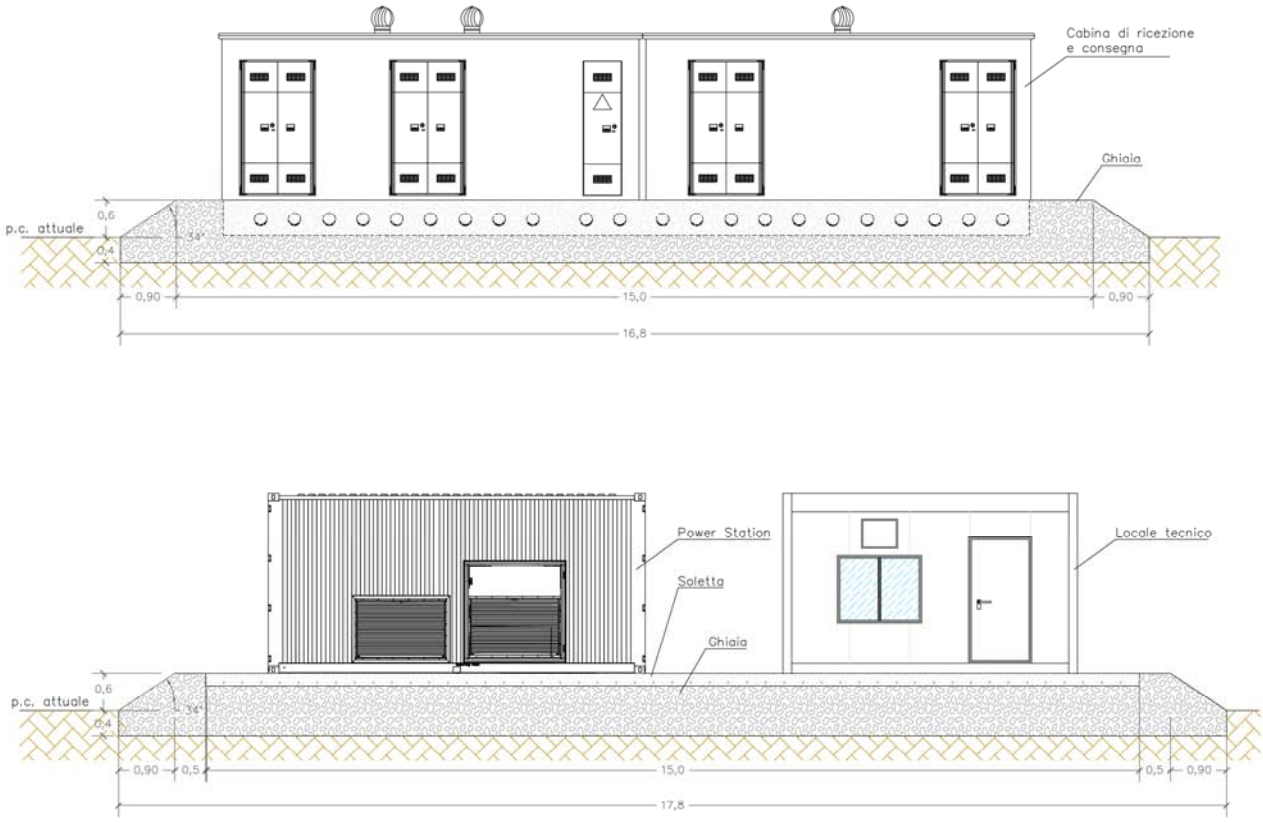


Fig. n°16: Schema della realizzazione della sopraelevazione delle cabine al fine della riduzione del rischio di alluvionamento

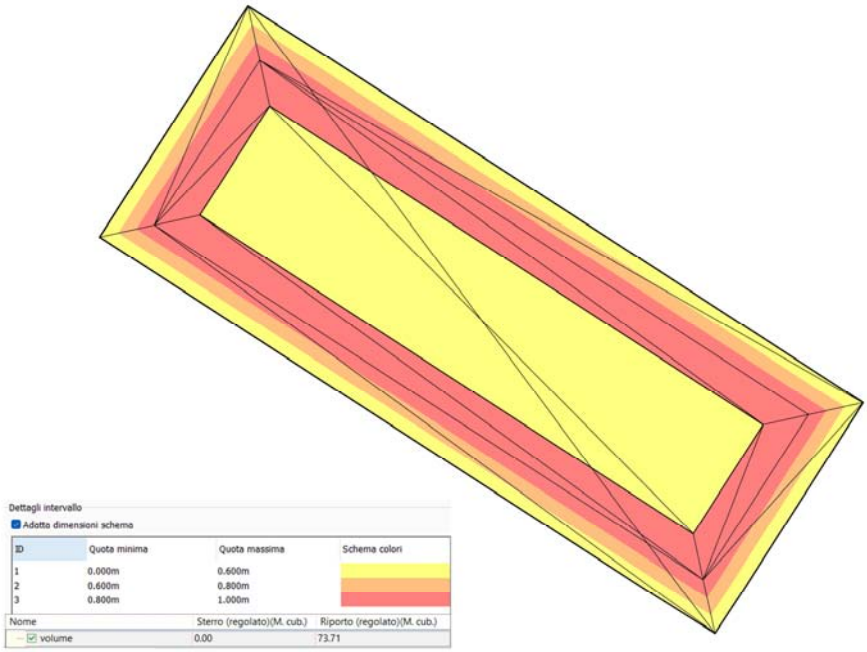


Fig. n°17: Modalità di calcolo degli inerti necessari per il previsto rilevato della cabina di consegna

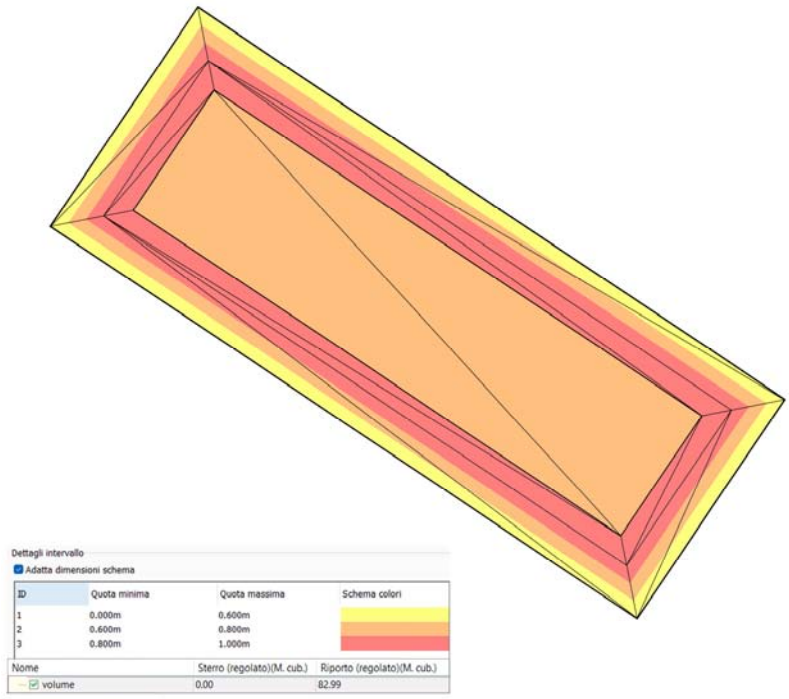


Fig. n°18: Modalità di calcolo degli inerti necessari per i previsti rilevati delle power station

VOLUMI TERRA DA MOVIMENTARE

Di seguito si riporta un quadro di sintesi dei volumi di terra da movimentare per ciascuna attività prevista dal progetto ed in particolare per quanto riguarda le opere riferite all'impianto agrivoltaico:

- scotico per posa n°4 power station e locale tecnico: 17,8m x 6,2m x 0,4m x 4= 176 m^3;
- scotico per posa n°1 cabina di consegna 16,8 m x 5,3m x 0,4 x 1= 35 m^3;
- materiale eccedente rispetto a quelli riutilizzabili, dallo scavo per la posa delle linee elettriche 722 m^3 così come meglio indicato nella tabella sotto riportata.

Tab. n°3

Cavidotti interni all'impianto	**Tracciato (m)**	**Prof Scavo (m)**	**Larghezza Scavo (m)**	**Spessore sabbia (m)**	**Volume Materiale eccedente (m^3)**
Posa cavi inverter BT interni	466	0,86	0,5	0,36	84
Posa cavi BT ausiliari interni	2.272	0,86	0,5	0,36	409
Posa cavi MT interni	1.272	0,86	0,5	0,36	229
				totale	**722**

Tab. n°4: Opere necessarie per garantire l'invarianza idraulica

Vasche di laminazione	**Volume (m^3)**
Scavo realizzazione vasca ovest	816
Scavo realizzazione vasca est	1.160
totale	**1.976**

Tab. n°5: Posa cavidotto MT da cabina di consegna a cabina primaria

Intervento di competenza E-Distribuzione	**Tracciato (m)**	**Prof Scavo (m)**	**Larghezza Scavo (m)**	**Spessore sabbia (m)**	**Volume Materiale eccedente (m^3)**
Posa cavo MT su terreno agricolo (intervento a cura di E-Distribuzione)	990	1,50	0,5	0,36	178
Posa cavo MT lungo sede stradale Via Puglia (intervento a cura di E-Distribuzione)	630	1,26	0,5	0,36	113
Posa cavidotto in TOC	80	Tutti i materiali verranno gestiti come rifiuti			
totale	1.700				

In merito ai quantitativi di terreno in esubero, di risulta dagli interventi da eseguirsi all'interno del fondo di proprietà Lunardi (2.909 m^3)[19], trattandosi pressochè totalmente di terreno agrario questo, dopo le specifiche indagini a cui dovrà essere sottoposto ai sensi dell'Allegato 2 di cui al D.P.R. 120/2017, se ritenuto idoneo, potrà essere reimpiegato all'interno del perimetro di intervento per

[19] 176+35+722+1976

livellamenti del fondo agricolo (medesimo sito di produzione). Le terre e rocce da scavo originate dalla realizzazione delle opere di cui sopra saranno quindi oggetto di "*Dichiarazione di utilizzo*" ai sensi dell'art. 21 D.P.R. 120/2017 (in quanto trattasi di "*cantiere di piccole dimensioni*").

Cavidotto MT di connessione cabina di consegna - cabina primaria

Per quanto concerne i materiali in esubero dagli scavi da eseguirsi per la posa del cavidotto MT di connessione fra la cabina di consegna e quella primaria (di competenza E- Distribuzione), considerando che al fine di evitare deformazioni del manto stradale il reinterro degli scavi dovrà essere completato con misto cementato[20] o altro materiale granulare da cava adeguatamente rullato allo stato è presumibile che questi verranno gestiti nell'ambito dei rifiuti e quindi conferiti ad idoneo centro autorizzato al recupero e/o discarica.

L'esecutore di lavori dovrà eseguire comunque, anche in questo caso, prima dell'inizio dei lavori la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo al fine di poter riutilizzare, in caso di idonea qualità ambientale sensi del DPR 120/2017, parte del terreno escavato (ad esclusione del manto stradale asfaltato) dove le condizioni di posa lo consentano. Nel caso non sia possibile la caratterizzazione ante-operam, ma solo in corso d'opera, la stessa dovrà avvenire su cumuli seguendo le indicazioni riportate nell'Allegato 9 del DPR 120/2017.

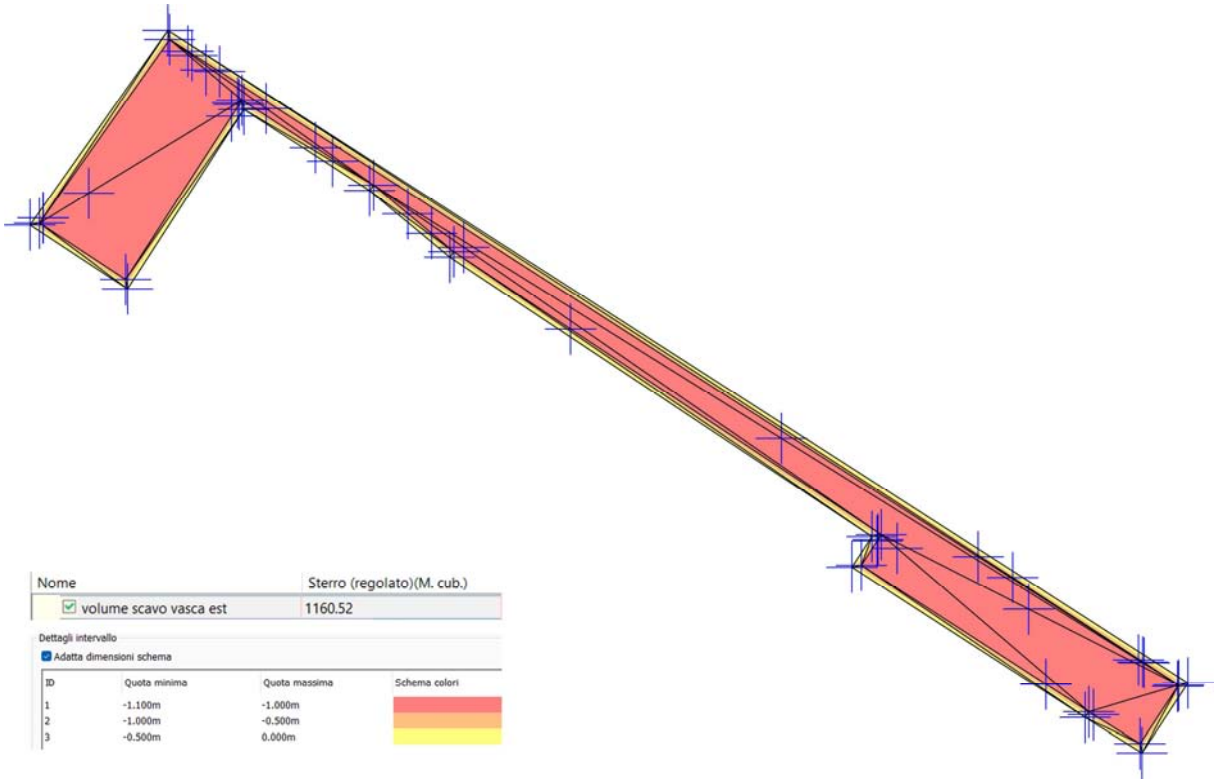


Fig. n°19: Modalità di calcolo delle "terre e rocce" di risulta dagli interventi necessari per garantire l'invarianza idraulica al progetto - vasca orientale

[20] *o altro materiale granulare da cava adeguatamente rullato*



Fig. n°20: Modalità di calcolo delle "terre e rocce" di risulta dagli interventi necessari per garantire l'invarianza idraulica al progetto - vasca occidentale

VIABILITA'

Come già esplicitato nel capitolo "Impatti cumulativi", i mezzi adibiti al trasporto delle strutture necessarie alla realizzazione del parco agrivoltaico provenienti dal SS 568 si immetteranno sulla S.S. 253 bis percorrendola per 755m, dopodiché svolteranno a sinistra in Via G. Fanin coprendone l'intero tratto fino alla rotonda che immette su via Biancolina. A questo punto i mezzi si dirigeranno verso est fino ai pressi dell'abitato di Lorenzatico, dove svoltando a destra in via Boschi si immetteranno dopo 40 metri in via Biancolina Vecchia. La via, di cui la prima parte è asfaltata, sarà percorsa per circa 1 km fino ad immettersi nella strada privata che permette di accedere al Fondo S.Luigi e quindi alle aree di cantiere.



Fig. n°21: Tracciato utilizzato dai mezzi per accedere alle aree di impianto

Nelle fasi di cantiere, anche se di limitata durata, che comporteranno il transito dei mezzi per il trasporto della componentistica si consiglia di coordinare i transiti in modo da non far incrociare due mezzi soprattutto lungo la viabilità minore. Tale obiettivo potrà essere raggiunto mantenendo i mezzi in comunicazione radio, in modo da coordinare le tempistiche dei transiti.

Si segnala che l'accesso da via Biancolina Vecchia nella strada privata che porterà all'impianto è opportunamente dimensionato per permettere le manovre di svolta dei mezzi in condizioni di sicurezza.



Fig. n°22: Dettaglio viabilità utilizzata per accedere alle aree di impianto



Foto n°4: La rotonda che dalla S.S. 568 permette l'immissione sulla SS253 bis



Foto n°5: La svolta a sinistra su via Fanin



Foto n°6: L'ampia visibilità che si ha da via Fanin all'incrocio con via Biancolina



Foto n°7: La svolta a destra su via Boschi e immediatamente a sinistra in via Biancolina Vecchia



Foto n°8: Panoramica del percorso dei mezzi nei pressi dell'abitato di Lorenzatico



Foto n°9: La svolta a destra sulla strada privata che conduce al Fondo S.Luigi

OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Il progetto, oltre a prevede di variare l'indirizzo produttivo che si baserà sulla coltivazione di orticole miste, ha previsto l'inserimento di una fascia arbustiva perimetrale al fine di mitigare visivamente l'impatto delle strutture sotto il profilo paesaggistico.

La siepe perimetrale

La creazione di una barriera vegetale articolata lungo tutto il perimetro dell'impianto, (esternamente alla recinzione), ne minimizzerà la percezione visiva per un osservatore anche transitante nelle immediate vicinanze. La siepe sarà composta da 3 file di piante che verranno disposte a quinconce con una distanza di 1 mt tra le file. La siepe avrà una larghezza complessiva di 5 metri, che verranno raggiunti con la crescita degli esemplari in funzione dello sviluppo delle ramificazioni laterali.

Le essenze saranno disposte secondo uno schema modulare e non formale in modo che la proporzione fra le essenze di media taglia e quelle di medio-bassa taglia con portamento cespuglioso garantisca il risultato più naturalistico possibile.

Le piantumazioni saranno distanziate l'una dall'altra di 2 metri sulla fila. Inoltre saranno distanziate dalla recinzione di circa 0,80 metri così da agevolare le operazioni di manutenzione.

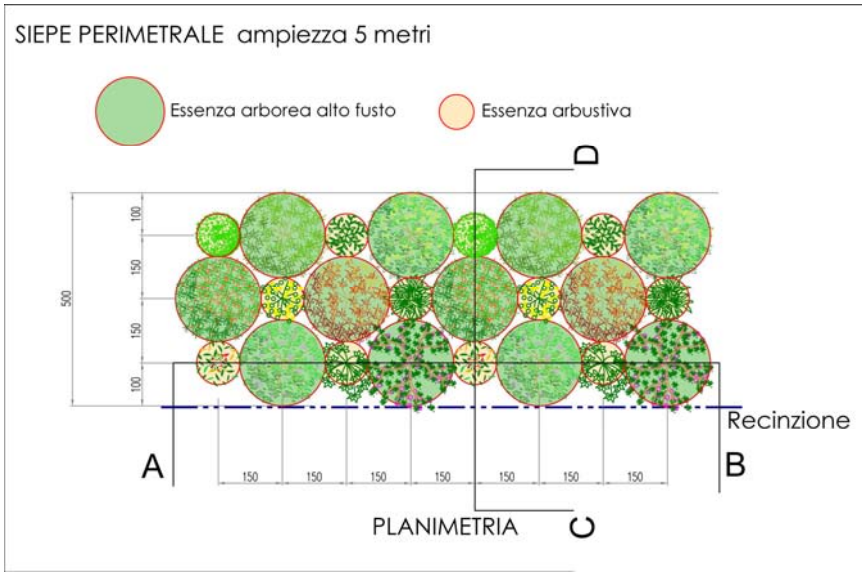


Fig. n°23: Modulo d'impianto tipo previsto per la fascia arboreo arbustiva

Il progetto ha previsto la messa dimora di piante autoctone come previsto all'art. 9 "*Scelta delle specie vegetali nei nuovi impianti e nelle sostituzioni*"del Regolamento Comunale del Verde approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 88 del 30/10/2012.

Le essenze verranno scelte in funzione delle disponibilità vivaistiche al momento del trapianto; si sottolinea che si cercherà di costituire una siepe composta principalmente dalle seguenti specie arbustive: *Cornus sanguinea*, *Corylys avellana*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Pallon di maggio*.

Il territorio in studio verrà equipaggiato con oltre 1.320 metri lineari di siepi che occuperanno una superficie di oltre 6.600 mq; il fabbisogno di postime è stato valutato in 1.980 piantine in vaso.
Per quanto concerne le dimensioni si sceglieranno esemplari già accresciuti di altezza minima 1 metri e con una circonferenza misurata a petto d'uomo minima di 0.5 metri per gli arbusti.
La piantumazione verrà eseguita nel primo periodo utile compreso tra Settembre/Novembre oppure Febbraio/Maggio, e questo per favorire l'attecchimento delle piante e ridurre l'incidenza delle morti. Le piante saranno certificate dal vivaio di provenienza e se necessario per la specie, regolarmente passaportate.
Per maggiori approfondimenti si faccia riferimento alla "*Relazione Agronomica*" a cura del dott. Agr. A. Bignotti a corredo della presente istanza.

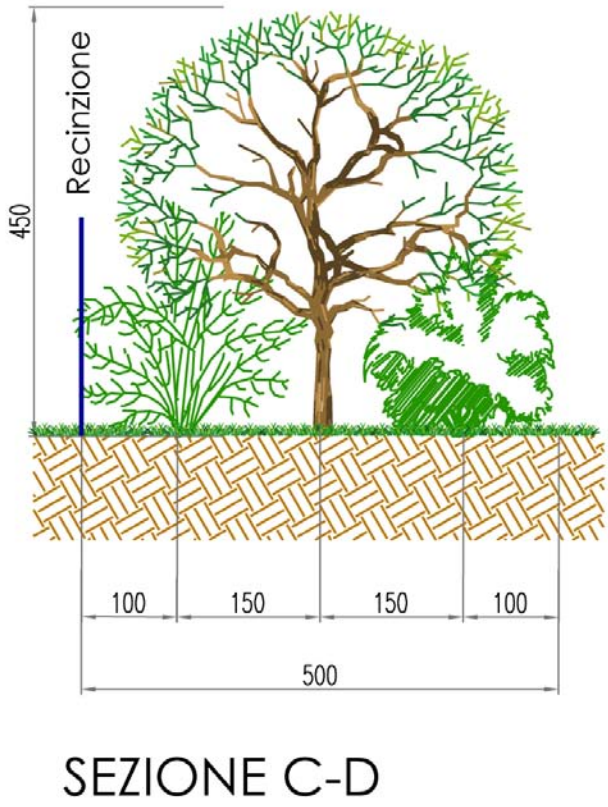


Fig. n°24: Sezione della siepe di mitigazione in progetto

Interventi di manutenzione previsti

Ad ultimazione dei lavori di ripristino ambientale, per garantire un pieno affrancamento delle sistemazioni attuate, dovranno essere eseguite le seguenti operazioni:

- entro il primo anno dall'impianto si procederà alla sostituzione delle eventuali fallanze; una moderata quota di fallanze (massimo 20%) è da considerarsi "fisiologica" e da compensare solo se queste sono concentrate in tratti specifici di lunghezza tale da impedire la continuità della siepe.

- trattandosi di un sistema in volume, che asseconda le forme naturali di ciascuna specie e quindi destinato a riempire gli spazi, si prevedono solo modesti interventi di alleggerimento e sfoltimento, con turno di 3-5 anni.
- sfalcio dell'erba nel primo anno successivo l'impianto, per di contenimento delle erbe infestanti, al fine di favorire lo sviluppo delle piantine messe a dimora.
- nei primi 5anni tre interventi irrigui di soccorso, da eseguirsi durante il periodo estivo con volumi di circa 20 l/pianta.



Fig. n°25: Stralcio Tav 8 " planimetria opere a verde"

Area allevamento api

Il Progetto ha altresì previsto l'inserimento di un'attività apistica al fine di contribuire in termini di: salvaguardia e tutela dell'"*Apis mellifera" e supporto al servizio di impollinazione dell'entomofauna selvatica; aumento della biodiversità* in situ e conservazione degli habitat locali; creazione di nicchie ecologiche e habitat; ricadute significative sul comparto ecologico-produttivo.
Nella zona a nord del lotto, inserita lungo la siepe, è prevista la creazione di una area per ospitare arnie nomadi, avente lunghezza complessiva di 20m. E' previsto di attivare 30 arnie, da installarsi all'interno di una area appositamente dedicata, dalla quali sarà possibile ricavare una produzione di circa kg. 400 di miele/anno. Le arnie saranno affidate agli apicoltori che ne seguono il nomadismo e saranno custodi e gestori in tutte le fasi: dall'installazione delle arnie alla produzione del miele.

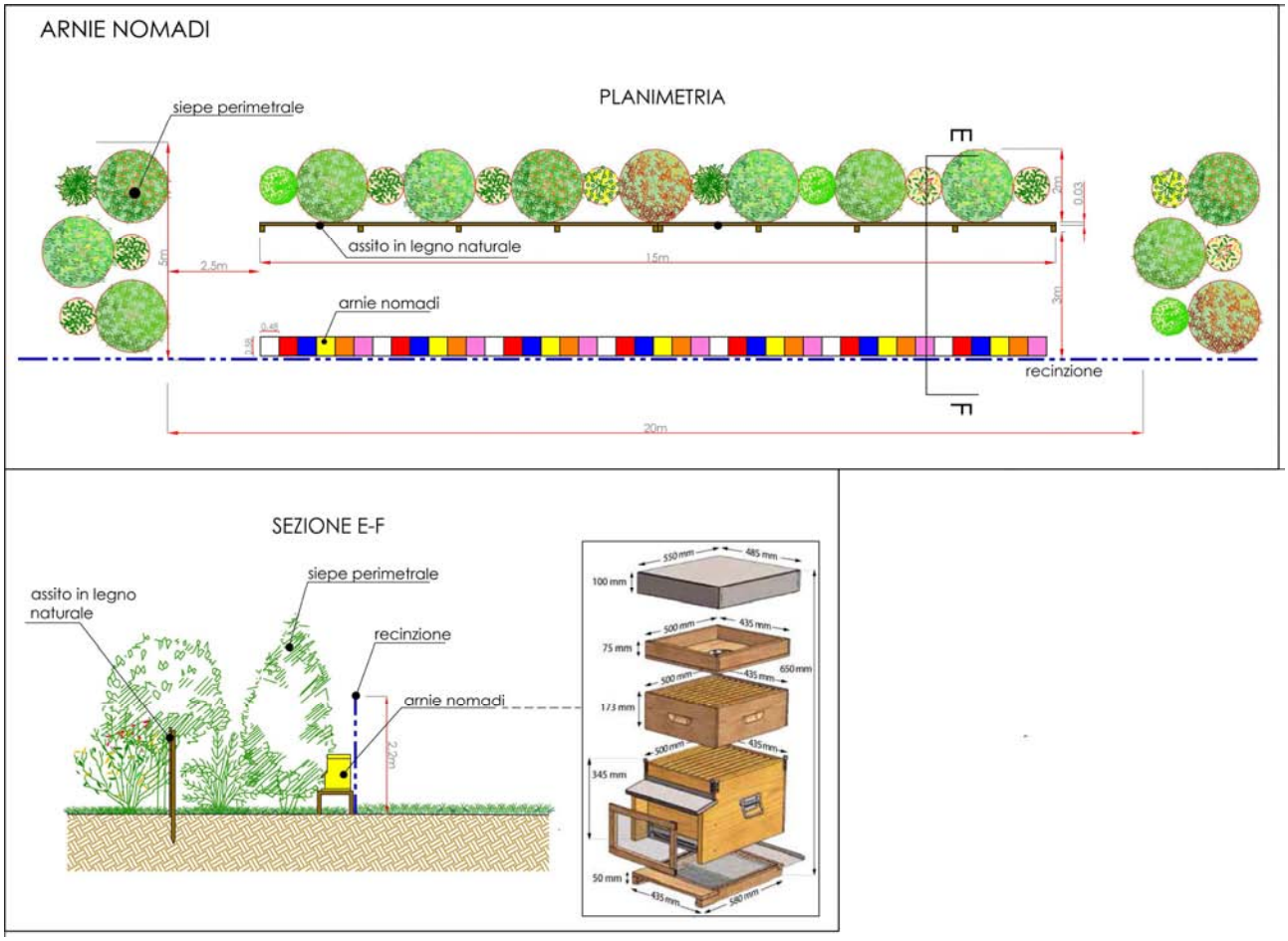


Fig. n°26: Particolare area allevamento api

Nelle immediate vicinanze alle arnie, in particolare sotto i pannelli (nelle porzioni non interessate dalle coltivazioni) è in progetto la messa a dimora di fasce fiorite con scopo di impollinazione per una superficie complessiva di di circa 2.9 ha (per maggiori approfondimenti si faccia riferimento alla "Relazione Agronomica" (a cura del dott. Agr. A. Bignotti) parte integrante del presente SIA.

Le api avranno quindi a disposizione, oltre alla componente vegetazionale nettarifera naturalmente presente in zona, quella prevista per la realizzazione della fascia fiorita, delle mitigazioni e le specie mellifere previste nella rotazione colturale.



Fig. n°27: Ubicazione arnie

L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Note tratte dalla relazione tecnica redatta dal dott. A. Bignotti
a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti

In considerazione del fatto che il progetto proposto si è mirato alla realizzazione di un impianto che rientra all'interno della tipologia dell'Agrivoltaico STANDARD, l'analisi è stata sviluppata per confermare la rispondenza dell'impianto rispetto delle condizioni A, B e D2, quali requisiti minimi che un progetto come quello proposto deve possedere per essere definito "agrivoltaico". Inoltre è stato verificato il requisito E in relazione alla possibilità di accedere ad eventuali incentivazioni.
Tutti i requisiti richiesti sono meglio descritti ed approfonditi nella "*Relazione Agronomica*" allegata alla presente istanza redatta dal **Dott. Agronomo A. Bignotti**, e vengono sinteticamente riportati:

Requisito A: l'impianto rientra nella definizione di "*agrivoltaico*"
Il 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 superfice minima dedicata alla coltivazione tale da 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);
- A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola, che al fine di non limitare l'adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %.

Requisito A.1: Superficie minima per l'attività agricola
L'impianto è stato progettato in modo tale da non compromettere la continuità dell'attività primaria, garantendo al contempo una sinergia della stessa con l'attività di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Da progetto la superficie agricola in fase di esercizio è maggiore al 70% della superficie agricola totale destinata all'impianto (superficie recintata).

Parametro	Unità di misura	Valore
Superficie recintata	mq	90.747,00
Superficie agricola	mq	67.845,35
S. agricola (S agri > 70%)	%	**74,76 %**

Requisito A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)
Il progetto Agrivoltaico proposto punta a garantire la continuità dell'attività agricola e tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità". Il parametro da considerare per garantire la compatibilità dei sistemi agrivoltaici con l'agricoltura è il livello di ombreggiamento generato dall'impianto sul suolo su cui viene svolta l'attività agricola. Il progetto è caratterizzato da una configurazione (distanza tra i moduli, tipologia dei moduli, tipologia delle strutture di sostegno di tipo "tracker", ecc.) tale da garantire la continuità dell'attività agricola. Le scelte progettuali e la componente fotovoltaica impiegata garantisce il soddisfacimento di tale requisito.

A tale scopo si utilizza come riferimento il parametro di percentuale di superficie complessivamente coperta dai moduli, anche detta Land Area Occupation Ratio (LAOR) o più comunemente Ground Coverage Ratio(GCR), che esprime il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S tot). Il valore, espresso in percentuale, deve essere inferiore al 40%.

Parametro	Unità di misura	Valore
Superficie recintata	mq	90.747,00
S_pv (Superficie moduli)	mq	30.269,51
Laor	%	**33,35 %**

Il Laor medio è pertanto inferiore al 40%.

Requisito B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita te maniera tale da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli

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

• B.1) la continuità dell'attività agricola sul terreno oggetto dell'intervento attraverso:

- a) 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.
- b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo ante intervento o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato.

• B.3) 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.

Requisito B.1.a) l'esistenza e resa alla coltivazione.

La verifica del parametro passa attraverso la conoscenza delle condizioni di coltivazione adottate allo stato attuale e futuro. Al momento i terreni oggetto d'intervento **sono praticate colture seminative tra cui cereali da granella e erbai**. Successivamente alla realizzazione dell'impianto i **terreni verranno condotti a colture orticole miste.** La verifica condotta al capitolo "Piano colturale" e "Costi di produzione e stima delle produzioni agricole vendibili" ha evidenziato un **aumento sulla resa produttiva** per ettaro con conseguente incremento della redditività. Per il monitoraggio relativo all'esistenza e resa della coltivazione saranno di supporto i **documenti di contabilità** che dimostrino la presenza della coltivazione agraria, nonché la **registrazione dei fascicoli aziendali** e delle **relazioni agronomiche** previste riferite esclusivamente alle particelle all'interno dell'area recintata. Si prevede inoltre l'impiego di un DSS per la registrazione delle rese ottenute nel corso del progetto, che potrà rappresentare un ulteriore database utile a dimostrare tale continuità.

Requisito B.1.b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Le coltivazioni post impianto previste in fase progettuale consentono di passare ad un indirizzo produttivo con resa economica più elevata.

Requisito B.3 Producibilità elettrica minima

La produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri), è un indicatore che mette in relazione la produzione totale annua di energia elettrica alla superficie utilizzata. La produzione elettrica specifica viene espresso generalmente in (GWh/ha/anno) ed è un parametro che si ottiene dal rapporto tra la produzione elettrica annua dell'impianto agrivoltaico e l'area dell'impianto agrivoltaico. Per poter garantire che i sistemi agrivoltaici rappresentino una vera alternativa ai sistemi fotovoltaici tradizionali, è importante garantire che la producibilità elettrica dell'impianto rispetto all'area occupata dallo stesso non si discosti di troppo rispetto a quella di un impianto fotovoltaico tradizionale installato sulla stessa superficie.

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima. La verifica del parametro porta ad un esito positivo e segue la logica espressa nella tabella successiva:

Parametro	Unità di misura	Valore
Potenza	KW	7.808,02
Superficie modulo	mq/cad	2,701
Numero pannelli	n.	11.206,00
S_pv (superficie moduli)	mq	30.269,51
Superficie recintata	mq	90.747,00
Produzione Impianto Agrivoltaico	kWh/anno	8.129.498
Pot. Imp. FV standard	kWp	7.508
Prod. Imp. FV standard	kWh/anno	8.129.498
FV agri	kWh/ha/anno	732.631
Fv Standard	kWh/ha/anno	920.361
0,6 * FV standard	kWh/ha/anno	552.216
FV agri / Fv standard	%	**79,6**

Tabella 11 Dati forniti dal progettista e sviluppatore dell'impianto.

Requisito C: l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra

Requisito non verificato in relazione alle finalità del progetto.

Requisito D ed E: I sistemi di monitoraggio

L'attività di monitoraggio avverrà attraverso appositi sistemi innovativi, utili alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia parametri volti a rilevare effetti sui benefici apportati.

Verranno quindi monitorati, a scopo di verifica, la continuità agricola inteso come impatto sulle colture, il recupero della fertilità del suolo, il microclima e la resilienza ai cambiamenti climatici.

Requisito D.1: Monitoraggio del risparmio idrico

D.1 Risparmio idrico

Le colture orticole necessitano generalmente di circa 800 mm di acqua per ettaro all'anno. Tenuto conto della dimensione del fondo, del sistema d'irrigazione, delle piogge utili, dell'efficienza d'irrigazione, il volume di acqua annuale per la coltura post realizzazione è stimato in 59.102,71 mc/anno (metri cubi anno) sull'intera superficie coltivata post impianto.

Al momento invece il fabbisogno per le condizioni di distribuzione è di 68.825,54 mc/anno (metri cubi anno) sulla superficie attualmente coltivata. Il passaggio a questa modalità d'irrigazione determina un incremento dell'efficienza d'irrigazione del 14%.

Requisito D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

Bisogna dimostrare l'esistenza e la resa della coltivazione e il mantenimento dell'indirizzo e/o passaggio ad un indirizzo produttivo di valore superiore. Nel piano di monitoraggio è previsto l'intervento di un Agronomo che attraverso la verifica della reale esecuzione delle coltivazioni e dalla visione dei documenti contabilità redigerà una relazione tecnica asseverata a cadenza annuale. Alla relazione verranno allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto,densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari). Inoltre potranno essere utilizzati i dati ricavati dall'impiego del DSS utilizzato per la registrazione delle rese ottenute nel corso del progetto (database utile a dimostrare tale continuità).

E.1 Il recupero della fertilità del suolo

Secondo quanto riportato dalla certificazione Afnor per i sistemi agrivoltaici, i risultati di un progetto agrivoltaico in termini di prestazioni agricole possono essere misurati dopo la messa in funzione dell'impianto e talvolta il tempo necessario può essere maggiore di 4 o 5 anni in funzione del tipo di attività agricola. Infatti, ad esempio, se si tratta di colture perenni i risultati non possono essere valutati nel breve periodo. Anche nel caso di valutazione della fertilità del suolo, questa analisi deve essere fatta nel medio lungo periodo in linea con la durata dell'impianto agrivoltaico. Quando si parla di fertilità del suolo per un sistema agrivoltaico devono essere soddisfatti determinati requisiti all'interno di tre fasi progettuali:

1. fase di progettazione e sviluppo del progetto agrivoltaico;
2. fase operativa;
3. fine progetto agrivoltaico.

I requisiti da soddisfare durante la fase di progettazione e sviluppo del progetto sono da considerarsi in base alla tipologia di impianto agrivoltaico da installare e conseguenti lavorazioni necessarie (ad esempio movimentazione del suolo). È importante valutare quali siano quelle operazioni che disturbino di meno la flora e fauna presente nell'areale di installazione e il suolo stesso (es. minore compattamento, minore erosione) e anche il paesaggio al fine di poter avere

una continuità agroecologica del sito di interesse. Per un confronto adeguato, la fertilità dovrebbe essere monitorata anche in fase ante operam. Durante la fase operativa, saranno adottati sistemi di monitoraggio per la produzione agricola atti a valutare la fertilità del suolo in base al tipo di coltivazione, al tipo di indirizzo produttivo scelto e al tipo di impianto installato. È necessario valutare la fertilità del suolo in ambiente agrivoltaico e in funzione dell'attività agricola. In questo ultimo caso, la presenza di un'area di riferimento in pieno campo con la coltura scelta è utile a valutare la fertilità del suolo in condizioni di riferimento di coltivazione e confrontarla con le condizioni presenti in ambiente agrivoltaico in quanto, se le aree vengono gestite in egual modo, permettono una valutazione reale di come la fertilità del suolo può essere influenzata dalla presenza del sistema agrivoltaico. Oltre alla valutazione di fertilità del suolo, quest'area è utile al monitoraggio durante tutto il ciclo colturale e per la valutazione della resa agricola ottenuta in condizioni agrivoltaiche e in condizioni di riferimento (pieno campo). Infine, a fine progetto agrivoltaico è di fondamentale importanza valutare l'uso del suolo a seguito di un'installazione agrivoltaica. Questo requisito è da tenere in considerazione sia per le aree che sono da sempre state destinate all'uso agricolo, che soprattutto per quelle aree che, prima dell'installazione dell'impianto agrivoltaico, non erano utilizzate per l'attività agricola. Questo aspetto è correlato ad un recupero della fertilità del suolo, ad esempio in termini di sostanza organica, stoccaggio di carbonio, fauna tellurica e quindi di produttività di un suolo agricolo. Il requisito E.1 indica l'importanza di monitorare i casi in cui sia ripresa l'attività agricola su superfici agricole non utilizzate negli ultimi 5 anni.

E.2 Il microclima

Le condizioni microclimatiche verranno monitorate annualmente attraverso l'utilizzo di una stazione agrometeorologica sensori a campo aperto e sensori fuori e retro moduli (uno per tipo per ettaro) e un DSS. In accordo con le linee guida si prevede la misurazione dei seguenti fattori:

- la temperatura ambiente esterno (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a ±0,5°C;
- la temperatura retro-modulo (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a ±0,5°C;
- l'umidita dell'aria retro-modulo e ambiente sterno, misurata con igrometri/psicrometri (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti);
- la velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometri.

Verranno posizionati a tal proposito una capannina agro metereologica e per ciascun ettaro di Sau un sensore retro modulo ed uno in campo aperto (2 sensori per ettaro minimo). A queste rilevazioni si potrà anche affiancare i dati meteo esterni all'impianto ricavato dalla stazione meteo presente sul territorio.

E.3 Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici

Come stabilito nella circolare del 30 dicembre 2021, n. 32 recante " Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH)", dovrà essere prevista una valutazione del rischio ambientale e climatico attuale e futuro in relazione ad alluvioni, nevicate, innalzamento dei livelli dei mari, piogge intense, ecc. per individuare e implementare le necessarie misure di adattamento in linea con il Framework dell'Unione Europea.

In fase di progettazione deve prevedersi uno studio recante l'analisi dei rischi climatici fisici in funzione del luogo di ubicazione, individuando le eventuali soluzioni di adattamento; tale studio verrà poi verificato in fase di monitoraggio dal soggetto erogatore degli incentivi mediante la verifica dell'attuazione delle soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate nella relazione di cui al punto precedente.

Considerazioni sui requisiti D.1, E.1, E.2, E.3.

Pur non essendo parametri necessari nella verifica della casistica dell'agrivoltaico Standard, i parametri D.1, E.1, E.2, E.3, come appena dimostrato, possono essere rilevati e quantificati dal proponente grazie alla parte sensoristica che verrà installata nell'impianto.

PRINCIPALI FASI DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO

I lavori di cantierizzazione avranno durata pari a circa sette mesi come esplicitato nel crono programma riportato nello specifico capitolo di seguito riportato, ed impiegheranno maestranze, nei momenti di maggior affluenza, per circa 30 persone.
L'area di realizzazione dell'impianto si presenta nella sua configurazione naturale pianeggiante non sono previsti particolari opere di livellamento/sbancamento per la preliminare preparazione del sito ma solo il tracciamento della recinzione e per il posizionamento dei pali di fondazione tramite l'ausilio di GPS topografico. Gli scavi saranno, come più volte in precedenza sottolineato, contenuti al minimo necessario, per la realizzazione delle opere di fondazione delle cabine, la posa dei cavidotti e la realizzazione delle vasche di laminazione.
L'accantieramento e l'esecuzione dei lavori sarà effettuata in 2 lotti che verranno realizzati in modo progressivo, e prevede per ognuna una specifica area di stoccaggio componentistica in attesa di essere installata e baraccamenti senza la previsione di nuove piazzole eseguite con materiali inerti provenienti da cava.
Saranno altresì individuate specifiche porzioni destinate ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti prima del conferimento a impianti di recupero/smaltimento esterni autorizzati e per lo stoccaggio di terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito. Non vi saranno stoccaggi di carburanti e lubrificanti all'interno del cantiere; i mezzi verranno riforniti con autobotte equipaggiata con erogatore di carburante a tenuta che impedisca il rilascio accidentale di sostanze nell'ambiente.
Le eventuali manutenzioni dei mezzi, se eseguite in cantiere, dovranno essere eseguite su apposita superficie impermeabilizzata dotata di opportuna pendenza che convogli eventuali accidentali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta.
Rispetto a quanto già sopra descritto, si precisa altresì che:

- non è prevista la realizzazione di strade di cantiere che non siano le medesime già previste in progetto ai fini della gestione e manutenzione dell'impianto in fase di esercizio;
- non è previsto alcuno livellamento delle piazzole dal momento che le stesse saranno localizzate unicamente in aree già pianeggianti, allo scopo di evitare opere di movimento terra

Si evidenzia che i principali elementi modulari da trasportare sono di dimensioni limitate e trasportabili con comuni autocarri. Il resto del traffico consisterà nel movimento di autoveicoli, utilizzati dal personale che a vario titolo sarà impiegato nella fase di installazione dell'impianto.

Realizzazione delle piste di servizio

La viabilità interna all'impianto agrivoltaico è costituita da piste che verranno lasciate in terra battuta; sarà quindi necessario unicamente il livellamento delle superfici. Gli automezzi transiteranno sui terreni esistenti, appositamente compattati, in stagione idonea ad operare in sicurezza. La realizzazione delle opere costituenti l'impianto sarà effettuata con mezzi cingolati che possono operare senza la necessità di viabilità eseguita con materiali inerti proveniente da cava.

Installazione di recinzione e cancelli

Le aree d'impianto saranno interamente recintate. La recinzione presenterà caratteristiche di sicurezza e antintrusione ed è sarà dotata di 2 cancelli carrai per l'accesso dei mezzi di manutenzione, agricoli e del personale operativo.

Come precedentemente riportato la recinzione sarà realizzata con pali infissi nel terreno senza quindi eseguire scavi per l'alloggiamento di fondazioni.

Approvvigionamento componentistica

L'arrivo in cantiere della componentistica avverrà progressivamente con l'avanzamento delle fasi di lavoro; è infatti sempre più frequente assistere a furti, di tali costosi materiali, nei cantieri quali quello in progetto. Questo accorgimento permetterà inoltre di diluire nel tempo il flusso veicolare indotto.

Movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri (lotti)

Durante questa fase si provvede alla movimentazione di materiale all'interno dei cantieri mobili, con l'utilizzo di muletti che provvederanno a scaricare il materiale dagli autocarri e a stivarlo in apposite piazzole adattate per lo stoccaggio. Da tali piazzole il materiale verrà caricato, sempre con gli stessi muletti, in appositi rimorchi trainati da trattori più adatti al transito all'interno dei campi la cui morfologia non sarà modificata.



Fig. n°10: Modalità di movimentazione della componentistica all'interno dei cantieri

Scavo per alloggiamento cavi

La posa dei cavidotti verrà eseguita secondo le seguenti fasi:

- scavo a sezione obbligata di profondità di circa 0.86 m e stoccaggio temporaneo del terreno scavato; nel caso in cui venissero incontrati suoli che presentano orizzonti significativamente differenti rispetto a quello superficiale per colore e/o composizione, e che si presentano di spessore significativo[21], i materiali di tali orizzonti dovranno essere adeguatamente separati e successivamente ridepositati rispettando la sequenza originaria;
- posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi;
- posa di cavi (in tubo corrugato, ove necessario);
- posa di sabbia;
- installazione di nastro di segnalazione;
- rinterro con il terreno precedentemente stoccato;

Infissione pali strutture di sostegno

Concluse le fasi di tracciamento e al picchettamento della posizione dei montanti verticali della struttura si provvederà alla distribuzione dei profilati metallici e alla loro installazione. Tale operazione sarà effettuata con l'utilizzo di macchine battipalo cingolate, che consentiranno un'agevole ed efficace infissione dei montanti verticali nel terreno, fino alla profondità stimata di 2 m dal piano campagna.

Montaggio strutture

Dopo l'infissione di circa il 50% dei pali si inizierà l'installazione del resto dei profilati metallici e dei motori elettrici del sistema di tracking. L'attività prevedrà:

- la distribuzione in sito dei profilati metallici;
- il montaggio profilati metallici tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche;
- il montaggio motori elettrici;
- il montaggio giunti semplici;
- il montaggio accessori alla struttura;
- la regolazione finale struttura dopo il montaggio dei moduli fotovoltaici.

Anche in questa fase, dopo il montaggio meccanico della struttura di circa il 50% si avvierà progressivamente la distribuzione in campo dei moduli fotovoltaici ed il loro montaggio con il semplice ausilio di avvitatori elettrici e chiave dinamometriche.

Collegamenti elettrici

A questo punto verranno eseguiti i vari collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi di stringa.

Realizzazione fondazioni per cabine

I lavori si svolgeranno con le seguenti modalità:

- scolturamento delle aree di impronta per circa 40 cm
- rullatura del sottofondo;
- posa strato di ghiaia/cls magro (spessore 100 cm circa)

[21] *ovvero ben riconoscibile durante lo scavo*

- getto di calcestruzzo armato di spessore pari a 20 cm,

Installazione cabine

Le cabine, che arriveranno in sito già complete, verranno posizionate tramite autogru. Una volta posate si provvederà alla posa dei cavi e alla loro connessione.

Impianto delle opere a verde

Il passo ulteriore per l'ultimazione dell'impianto sarà quello della piantumazione delle opere a verde necessarie per la mitigazione dell'impatto visivo.

Ripristino aree cantiere

Terminate le fasi di realizzazione dell'impianto agrivoltaico si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere. I rifiuti generati in fase di cantiere dovranno essere opportunamente separati a seconda della tipologia, come previsto dalla normativa vigente, stoccati temporaneamente all'interno delle aree adibite al "*deposito temporaneo*" ed inviati a impianti di recupero o smaltimento autorizzati; in particolare, le terre di scavo verranno riutilizzate in cantiere per limitati livellamenti; il legno degli imballaggi (cartoneria, pallets e bobine dei cavi elettrici) ed i materiali plastici (cellophane, reggette e sacchi) saranno raccolti e destinati, ove possibile, a raccolta differenziata.

Realizzazione elettrodotto MT

Per la realizzazione degli elettrodotti interrati si procederà secondo le seguenti fasi:

- scavo a sezione obbligata di profondità pari a circa 1,26 m su terreno e 1,50 m su sede stradale, con escavatore e stoccaggio temporaneo del terreno scavato;
- posa di cavi;
- posa rinfianco in sabbia di spessore pari a 0,36m;
- rinterro con il terreno precedentemente stoccato;
- installazione di nastro di segnalazione;
- ripristino del manto stradale, ove necessario.

Interventi di mitigazione ambientale

In questa fase verranno realizzate le opere di mitigazione che prevedono la messa a dimora di vegetazione per la realizzazione di una fascia di vegetazione arbustiva ed arborea lungo il perimetro dell'impianto, composta da specie autoctone, al fine di mitigare l'impatto visivo dell'area.
Tali lavorazioni richiederanno l'utilizzo di automezzi (escavatori) per il trasporto e la posa in opera delle piante, e richiederanno anche lavori manuali praticati attraverso ordinarie attrezzature di lavoro tipiche delle lavorazioni agricole.

Realizzazione vasche di laminazione

Come precedentemente riportato di seguito si riportano i dati per la realizzazione dell due vasche di laminazione:

Tab. n°6

Opere necessarie per garantire l'invarianza idraulica	Superfcie m^2	Profondità m	Volume (m^3)
Scavo realizzazione vasca ovest	1.349	0.65	816
Scavo realizzazione vasca vest	1.197	1.1	1.160
		totale	**1.976**

Valutazione del tipo e della quantità di risorse utilizzate

Nel presente paragrafo vengono esaminati tutti i parametri di interazione con l'ambiente connessi con l'iniziativa in progetto. Tale analisi include sia la valutazione delle interazioni previste nella fase di realizzazione (costruzione e avvio all'esercizio anche detta commissioning) che nella fase di esercizio degli interventi previsti. La valutazione relativa alla fase di realizzazione è da intendersi cautelativamente rappresentativa anche della fase di dismissione dell'impianto.

L'analisi delle interazioni ambientali di progetto è stata suddivisa in:

- consumi di risorse (consumi idrici, consumi di sostanze, occupazione di suolo, etc.);
- emissioni (emissioni in atmosfera, scarichi idrici, produzione rifiuti, etc.).

Consumi energetici

Durante le attività di cantiere l'approvvigionamento elettrico, necessario principalmente al funzionamento degli utensili e macchinari, sarà garantito da gruppi elettrogeni.

Consumi idrici

Fase di Cantiere

Le necessità idriche nella fase di realizzazione dell'opera in progetto consisteranno principalmente in acqua per mantenimento di idonea umidità le piste e i piazzali non pavimentati: l'approvvigionamento idrico avverrà tramite autobotte.

Per quanto concerne l'acqua per irrigazione per le prime fasi di crescita delle specie vegetali costituenti la siepe di mitigazione arboreo arbustiva questa verrà prelevata dal pozzo di Proprietà Lunardi Carlo (codice pratica MO01A0032/06RN01) già a servizio del fondo agricolo oggetto di intervento.

Fase di Esercizio

Per quanto concerne i consumi idrici in fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico questi sono riconducibili al lavaggio periodico (2 volte l'anno) dei moduli fotovoltaici, stimato in circa 2 litri per pannello (11.206) da cui deriva un fabbisogno di 44 mc/anno; l'approvvigionamento idrico avverrà tramite autobotte. In merito agli interventi di irrigazione da effettuarsi nei primi 5 anni per le specie arboree ed arbustive costituenti la siepe di mitigazione (1980 esemplari) sono previsti 3 interventi di soccorso annuali per un volume di risorsa totale di circa 120 mc/anno.

Occupazione del suolo/cantierizzazione

Fase di Cantiere

Per quanto concerne la componente "suolo e sottosuolo", le attività di realizzazione dell'impianto agrivoltaico e relative opere connesse non comporteranno l'occupazione temporanea di ulteriori aree rispetto a quelle perimetrate dall'impianto temporaneo.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio si avrà occupazione di suolo da parte dei moduli fotovoltaici, cui saranno aggiunte le superfici occupate dalla viabilità dislocata lungo il perimetro dell'impianto (anche se lasciate a prato) , dalle cabine nonché dalle vasche di laminazione. L'occupazione di suolo nella fase di esercizio dell'opera verrà limitata all'occupazione del suolo su cui insistono le strutture di progetto e delle piste di servizio ed in particolare:

- 4 power station occuperanno una superficie totale di mq. 58 mq;
- 4 locali tecnici occuperanno una superficie totale di mq. 47 mq;
- 1 stazione di consegna occuperà una superficie totale di mq. 33;
- Piste di servizio (lasciate a prato) interne all'impianto mq 9.418.
- Vasche di laminazione mq 2.546.

Si ribadisce che il 74,7% della superficie perimetrata dall'impianto continuerà ad essere condotta all'uso agricolo.

CRONOPROGRAMMA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

I lavori seguiranno la tempistica imposta dalla tipologia dell'impianto in esame e precisamente comprenderanno le seguenti fasi:

1. regolarizzazione pista di accesso – Tempo stimato 1 giorno;
2. realizzazione piste di servizio interne (con solo livellamento delle superfici) - Tempo stimato 4 giorni;
3. realizzazione della recinzione e istallazione cantiere secondo lo schema previsto nei disegni allegati - Tempo stimato 20 giorni;
4. realizzazione vasche di laminazione - Tempo stimato 5 giorni;
5. scavo per alloggiamento cavidotti interni - Tempo stimato 20 giorni;
6. livellamento del terreno dove saranno realizzate le 4 "*Power station*" + 1 cabine di consegna - Tempo stimato 2 giorni;
7. realizzazione fondazioni (sottofondo e platea) – Tempo stimato 5 giorni
8. posizionamento nel terreno delle strutture portanti dei pannelli fotovoltaici (pali e tracker) in funzione della reciproca distanza da mantenere - Tempo stimato 20 giorni;
9. posa 4 "*Power station*" + 1 cabine di consegna - Tempo stimato 5 giorni;
10. istallazione dei pannelli fotovoltaici - Tempo stimato 35 giorni;
11. esecuzione dei collegamenti elettrici interni all'area di intervento - Tempo stimato 20 giorni;
12. posizionamento delle apparecchiature elettriche all'interno delle cabine ed inverter e loro collegamento alle linee - Tempo stimato 20 giorni;
13. posizionamento delle apparecchiature di controllo e monitoraggio - Tempo stimato 15 giorni
14. collaudo impianto - Tempo stimato 10 giorni.

Tutte le lavorazioni saranno eseguite con l'ausilio di personale specializzato nel rispetto del testo unico sulla sicurezza D.lgs. 81/08.
Come meglio descritto nello schema di seguito riportato La durata complessiva del cantiere si attesterà intorno a circa 7 mesi.

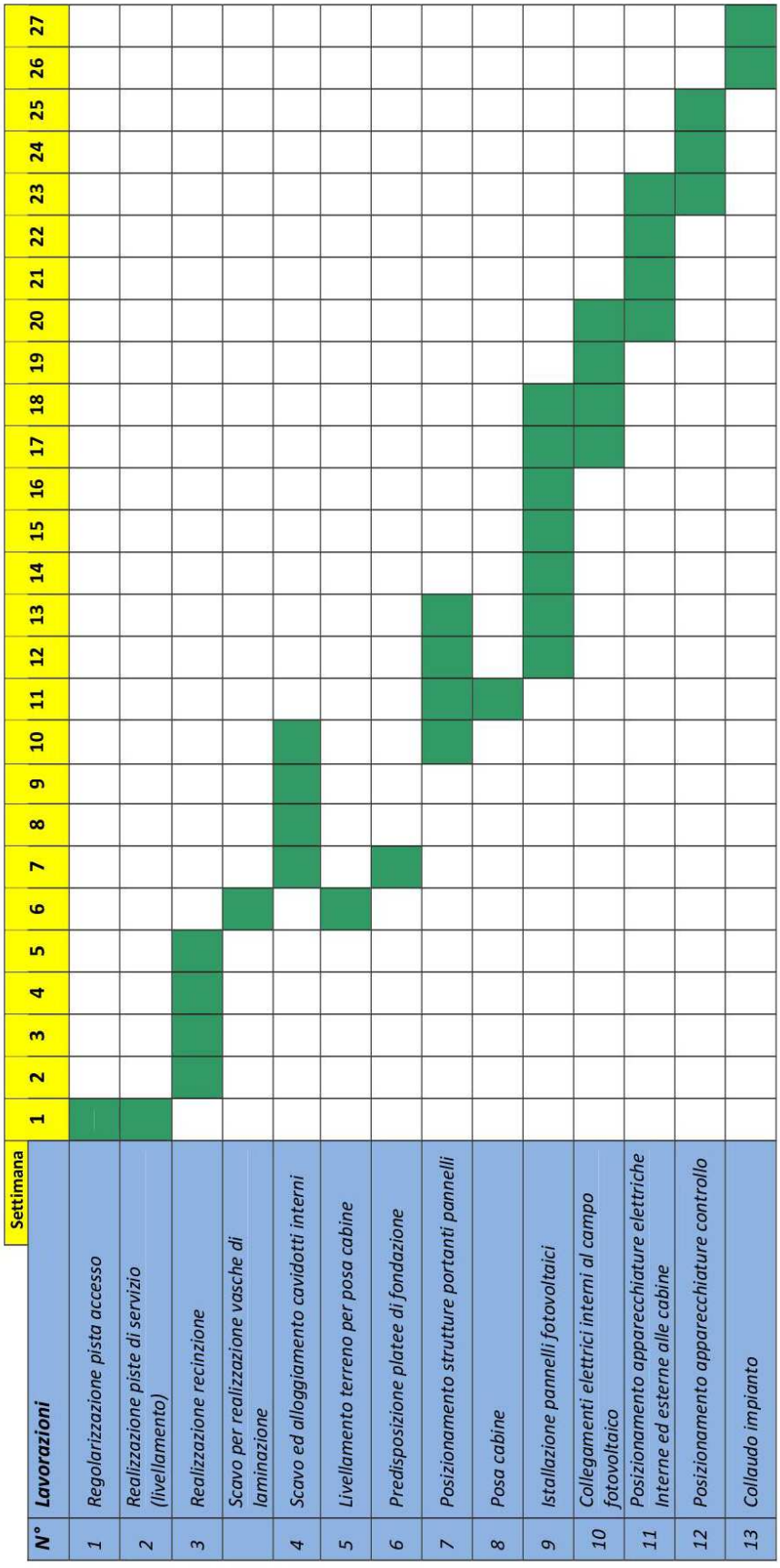


Fig. n°28 Il Cronoprogramma

PIANO DISMISSIONE

Al termine del periodo di vita dell'impianto (30 anni) è previsto lo smantellamento delle strutture ed il recupero del sito; la fase di dismissione e demolizione delle strutture restituirà le aree al loro stato originario, preesistente al progetto. Le operazioni di dismissione dell'impianto saranno eseguite da operai specializzati, dopo aver provveduto alla disconnessione degli interi impianti dalle rispettive linee E-Distribuzione.

Tutte le lavorazioni saranno sviluppate nel rispetto delle normative al momento vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori.

La sequenza delle fasi operative può essere così sinteticamente riassunta:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- messa in sicurezza dei generatori;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
- smontaggio dei quadri di parallelo, delle cabine di trasformazione e della cabine di consegna;
- smontaggio dei pannelli
- smontaggio delle strutture di supporto e dei pali di fondazione
- recupero dei cavi elettrici BT ed MT;
- demolizione delle strutture prefabbricate in cls
- demolizione delle platee in cls
- rimozione del magrone di sottofondazione

Moduli Fotovoltaici

Per quanto riguarda lo smaltimento dei moduli fotovoltaici lo smaltimento a fine vita è affidato, a norma di legge, al consorzio cui è iscritto il produttore dei moduli. L'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati. Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore di moduli fotovoltaici che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero cornice di alluminio;
- recupero vetro;
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

I moduli non sono ancora stati acquistati; l'istallazione sarà quindi dopo l'entrata in vigore della nuova Normativa RAEE (D.Lgs. 49/2014) e l'entrata in vigore del Collegato Ambientale (legge 221, 28 dicembre 2015). A tale riguardo il Sistema Collettivo del produttore si occuperà della gestione del rifiuto FV e del relativo riciclo e smaltimento a fine vita.

Strutture di Supporto

Le strutture di supporto dei moduli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei profilati di fondazione infissi. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.

Box prefabbricati e container/shelter

Le strutture prefabbricate saranno tutte rimosse ad eccezione della nuova cabina primaria E-Distribuzione. Si procederà alla loro demolizione[22]/allontanamento[23] ed allo smaltimento di eventuali materiali di risulta presso impianti di recupero inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Per il ripristino del terreno sarà necessario procedere anche alla rimozione del magrone del basamento sul quale erano poggiate le platee di fondazione di ciascuna cabina; i materiali di risulta saranno inviati come rifiuti speciali non pericolosi ad impianti di recupero autorizzati.

Impianti Elettrici

Le linee elettriche dei cavidotti e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimossi, conferendo il materiale di risulta agli impianti all"uopo deputati dalla normativa di settore. Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio mentre saranno smaltiti i rivestimenti in mescole di gomma e plastica. i sistemi di comando saranno per quanto possibile riciclati o in ultima istanza smaltiti in conformità alle normative sui rottami di apparecchi elettrici.

Tempi di esecuzione delle opere

Tutte le operazioni di dismissione potranno essere eseguite in un periodo presunto di circa 8 (otto) mesi dal distacco dell'impianto dalla linea E- Distribuzione, salvo eventi climatici sfavorevoli.

Con tali interventi sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui indesiderati.

Tipologia di materiali da smaltire

Le strutture presenti nelle aree che dovranno essere smaltite sono principalmente le seguenti:

Tab. n°7:

Codice CER	Descrizione
170405	Parti strutturali in acciaio di sostegno dei pannelli
160216	Pannelli fotovoltaici
170405	Recinzione in metallo plastificato, paletti in acciaio
170904	Opere fondazionali in cls
170904	Calcestruzzo prefabbricato locali cabine
170904	Materiale inerte sottofondazioni
170411	Linee elettriche di collegamento
160216	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
170405	Infissi delle cabine elettriche

[22] *comprensiva delle platee di fondazione*
[23] *le cabine in lamiera potranno essere riutilizzate in altro sito.*

Per il finanziamento dei costi delle opere di smantellamento e ripristino dei terreni, in sede di Autorizzazione Unica, verranno posti in bilancio congrui importi dedicati a tale scopo.
Si evidenzia che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti fotovoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'"impianto, e quindi di garantire la totale reversibilità dell'"intervento in progetto ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche, o analoghe, a quelle preesistenti.
La viabilità a servizio dell'impianto sarà rinaturalizzata; basterà una semplice aratura per riconvertirla all'originario uso agricolo.

Siepe perimetrale

Al momento della dismissione, in funzione delle future esigenze agricole di conduzione del fondo e dello stato di vita dei singoli esemplari arboreo arbustivi costituenti la siepe perimetrale, essi potranno essere mantenuti in sito, smaltiti come sfalci, oppure ceduti ad appositi vivai della zona per un loro riutilizzo.

Vasche di laminazione

In base alle necessità aziendali potranno essere riconvertite all'uso agricolo con un semplice livellamento dei terreni o utilizzate come bacino di raccolta delle acque di ruscellamento da utilizzarsi per l'irrigazione nei periodi estivi.



Comune di San Giovanni in Persiceto
Provincia di Bologna

Impianto Agrivoltaico "San Giovanni in Persiceto"
Potenza Nominale 7,51 MWp

P.A.U.R.
ai sensi dell'art.23 e 27bis del DLgs 152/2006
e dell'art.20 LR 4/2018

committente:

Juwi Energie Rinnovabili srl
Via Giovanni Battista Pirelli 30, 20124 Milano
juwienergierinnovabilisrl@legalmail.it

a cura:
studio Lusignani
via Arata 18-20
29122 Piacenza
tel. e fax 0523.454120
e.mail: glusig@tin.it

4. Impatti ed Opere di Mitigazione

Giugno 2026

Premessa

Sulla base delle informazioni acquisite sullo stato dei luoghi e dall'analisi della documentazione progettuale, sono stati individuati alcuni fattori di potenziale pressione differenziando le valutazioni sulle componenti ambientali esaminate rispetto alle tre fasi di ciclo di vita dell'impianto agrivoltaico:

- fase di costruzione
- fase di esercizio
- fase di dismissione

Di seguito vengono sinteticamente descritte le emissioni previste sulle seguenti componenti ambientali e derivanti dalle attività in progetto:

1. suolo e sottosuolo
2. acque superficiali;
3. acque superficiali sotterranee;
4. flora;
5. fauna;
6. aria;
7. inquinamento luminoso;
8. patrimonio architettonico;
9. rischio archeologico;
10. paesaggio;
11. rifiuti e TRS;
12. densità demografica e assetti insediativi;
13. rischio elettromagnetico;
14. rischio incidenti;
15. benefici ambientali;
16. rumore;
17. viabilità;
18. impatti sul microclima
19. Ricadute economiche e socio occupazionali;

1. Suolo e sottosuolo

La realizzazione dell'impianto considerati comporta per un periodo di tempo di circa 30 anni l'occupazione di una superficie pari a:

Tab. n°1

Sup. totale in disponibilità (mq)	105.500
Sup. "Sistema agrivoltaico" (mq) **(area recintata + opere di mitigazione)**	97.347
Sup. pannelli (mq)	30.270
Superfici cabine[24] (mq)	66 mq
Sup. coltivabili in fase di esercizio (%)	74.7

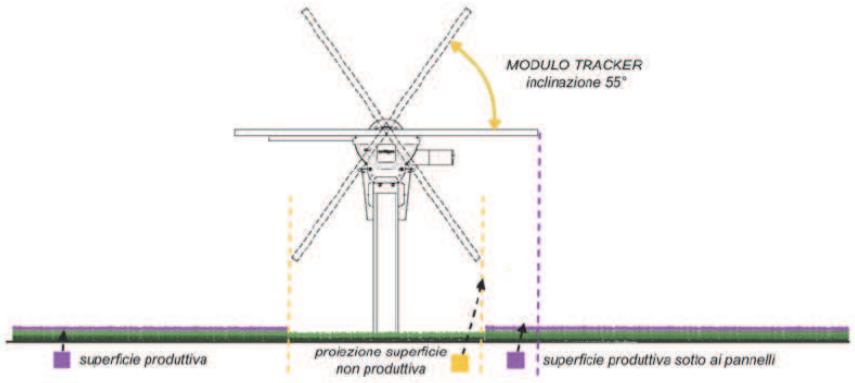


Fig. n°1: Modalità di calcolo superfici coltivate

Sebbene non vi sia una nozione legislativa di "*consumo di suolo*", la Commissione Europea ha chiarito che tale nozione deve essere ricondotta alla trasformazione permanente di un'area agricola o naturaliforme mediante una copertura che ne alteri le caratteristiche in via definitiva, compromettendone l'utilizzo per le future generazioni.

Al riguardo, la Commissione, con il proprio documento programmatico "*Future Brief: No net land take by 2050*" ha affermato che "*l'azzeramento del consumo di suolo netto significa evitare l'impermeabilizzazione di aree agricole e di aree aperte e, per la componente residua non evitabile, compensarla attraverso la rinaturalizzazione di un'area di estensione uguale o superiore, che possa essere in grado di tornare a fornire i servizi ecosistemici forniti da suoli naturali*".

Preso atto che si parla di "*trasformazione permanente*" quando si verifica una "impermeabilizzazione" del suolo, ossia "*la costante copertura di un'area di terreno e del suolo con materiali impermeabili artificiali come asfalto e cemento*" (cfr. Linee guida della Commissione Europea "*Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo*").

[24] *comprensive delle platee di fondazione*

Conseguentemente, nel caso dell'impianto in esame è possibile affermare che il consumo di suolo può essere considerato nullo; si precisa che le platee delle cabine di superficie pari a 530 mq (pari a 0,5% dell'intera superficie d'impianto) verranno smantellate al termine della vita dell'impianto e le superfici recuperate all'originario uso agricolo.
Ciò premesso, come più volte sottolineato, la tipologia di impianto in studio, prevede la realizzazione delle opere di sostegno con diretta infissione nel terreno della struttura portante; non si rendono quindi necessari particolari sbancamenti per l'alloggiamento dei pannelli fotovoltaici, ottenendo come conseguenza, che il profilo attuale del terreno, non verrà ad essere alterato.
Per quanto riguarda le fondazioni delle cabine elettriche in progetto ed alla posa dei tratti interrati dei cavidotti dell'impianto sono previsti scavi solo superficiali ed il riutilizzo in sito di tutto il materiale di risulta.

Fase di costruzione

Durante la realizzazione del cantiere e i lavori di costruzione dell'impianto non si produrranno impatti significativi in quanto:

- le condizioni morfologiche favorevoli delle aree (andamento praticamente pianeggiante) non determinano l'esigenza di realizzare sbancamenti e riporti o particolari interventi di sistemazione e regolarizzazione della superficie topografica;
- saranno sfruttate limitate porzioni dell'area oggetto di intervento nelle quali verrà posizionata temporaneamente le baracche di cantiere, i WC chimici ed i materiali necessari per la realizzazione dell'impianto (che verranno conferiti in modo progressivo in modo di consentire un loro pressoché immediato utilizzo);
- le movimentazioni di terreno saranno estremamente limitate e legate esclusivamente alla realizzazione delle opere fondazionali delle cabine, delle piste di servizio interne all'impianto e alla realizzazione delle due vasche di laminazione.

Fase di esercizio

L'impatto per sottrazione di suolo dovuto all'impianto è da ritenersi poco significativo; il layout progettato consente di mantenerne il disegno particellare e l'articolazione dei campi adiacenti senza creare interruzioni di continuità od aree residuali non utilizzabili a fini agricoli.
Nel periodo di esercizio dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente istanza sui terreni verrà garantito il mantenimento della qualità del suolo con la coltivazione di orticole miste. Grazie alla distanza fra le varie stringhe sarà infatti possibile una agevole conduzione del fondo agricolo. Come meglio indicato nel paragrafo specifico, dal punto di vista agronomico non si rilevano quindi criticità connesse alle proposte colturali previste. Di contro, la superficie resa impermeabile[25], coincidente con quella occupata dalle fondazioni in cls delle cabine elettriche, è limitata come estensione e decisamente ridotta come incidenza sulla superficie complessiva interessata dalla realizzazione del "*sistema agrivoltaico*": non si prevedono quindi particolari ricadute sulla capacità

[25] *le strade interne al parco agriovoltaico sono in terra battuta*

di infiltrazione del suolo. Si deve inoltre considerare che gli impianti fotovoltaici/agrivoltaici non causano alcun tipo di inquinamento, non producendo emissioni, reflui, residui o scorie di tipo chimico. In fase di esercizio, pertanto, non sono previsti impatti sulla componente suolo-sottosuolo.

Fase di dismissione

Le caratteristiche strutturali delle opere e strutture di progetto (di carattere provvisorio e/o transitorio) sono tali da non causare compromissione irreversibile sulle aree impegnate. Tali aree, infatti, al termine della fase di dismissione, e demolizione delle cabine elettriche, saranno facilmente ricondotte agli originari usi agricoli in coerenza con quanto previsto dagli strumenti pianificatori vigenti. L'allontanamento dei materiali sarà effettuata tramite la viabilità precedentemente utilizzata. L'interramento dei cavidotti, così come l'utilizzo di pali infissi di fondazione, raggiungerà una profondità di circa 2m consente di escludere a priori particolari manomissioni del terreno facilitando il completo ripristino dello stato dei luoghi ante operam. Le acque meteoriche continueranno ad essere assorbite naturalmente dal terreno e a defluire nei relativi fossi di scolo adeguatamente manutenuti. A fronte di quanto esposto si può ritenere che l"impatto generato dalla realizzazione degli impianti sulla componente suolo e sottosuolo possa essere considerato "*temporaneo, "reversibile"* e comunque "*poco significativo*".

Giudizio sintetico d'impatto: Poco significativo – Temporaneo - Reversibile

2. Acque superficiali

Fase di costruzione

La realizzazione dell'impianto non interferisce con il reticolo idrografico superficiale. Il tracciato della linea MT interrata invece interferisce con lo scolo Mascellaro, corso d'acqua appartenente alla rete di distribuzione del Consorzio Burana; l'interferenza è previsto venga superata attraverso la realizzazione di una TOC che consentirà altresì di bypassare via Puglia.

Ciò premesso, la presente istanza è stata corredata da "*Relazione sulla invarianza idraulica*" (allegato fuori testo) redatta seguendo specificatamente, oltre alla normativa regionale in materia, quanto previsto dalle Direttive Tecniche del Consorzio Burana.

Fase di esercizio

Nessuna opera tra quelle in progetto interferisce con il reticolo idrografico superficiale esistente.

Le operazioni così come progettate non creeranno interferenze rispetto al naturale deflusso delle acque. L'alterazione delle qualità delle acque superficiali potrebbe verificarsi solo accidentalmente nel caso di perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione ed in caso di ubicazione dell'area di lavoro nei pressi di un canale/roggia. Tale eventualità, già poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante e quindi, dati i quantitativi, velocemente assorbiti dallo strato superficiale e facilmente asportabili, prima che possano raggiungere il corso d'acqua o diffondersi nello strato aerato superficiale. Nel cantiere è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante

manutenzione e controllo ai sensi delle vigenti norme nonchè l'adozione di precise procedure per la manipolazione di sostanze potenzialmente inquinanti e per l'intervento in caso di sversamento.

Lo smaltimento delle acque meteoriche, per altro per gran assicurato per assorbimento naturale del suolo, sarà eseguito secondo quanto previsto dalla relazione di "*Compatibilità e Invarianza idraulica*" che ha concluso come in base ai calcoli eseguiti, il volume da invasare per il mantenimento dell'invarianza idraulica è risultato pari a 1029 m^3.

I volumi necessari saranno ottenuti mediante la realizzazione di 2 vasche di laminazione (una per ogni campo in cui è suddiviso l'impianto).

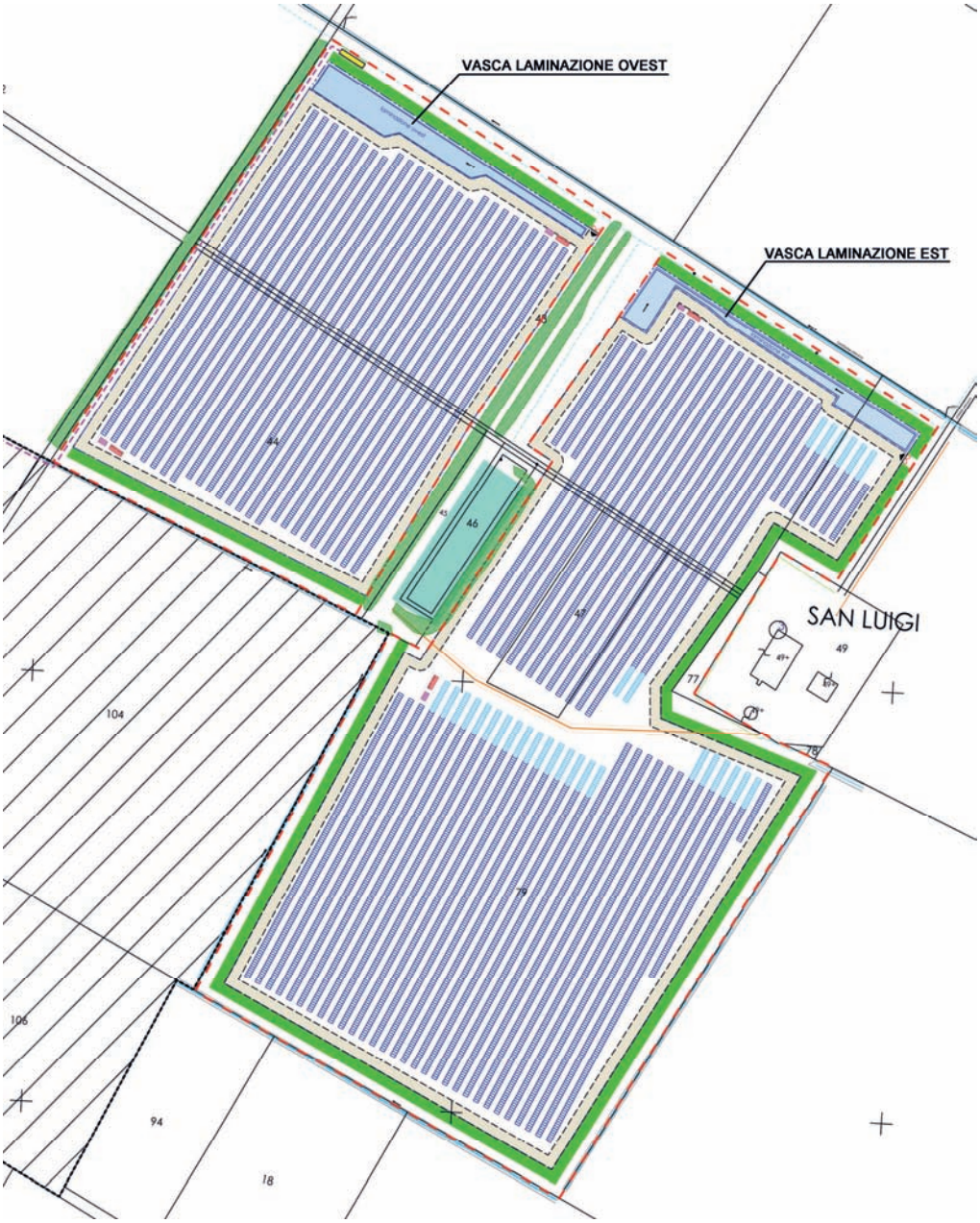


Fig. n°2: Le vasche di laminazione previste

Lo scarico di detti volumi avverrà per gravità attraverso due bocche fisse (una per ciascun invaso). Nel fosso di scarico (privato) saranno installate 2 valvole a clapet di sicurezza (una per condotta) che eviteranno la possibilità di rigurgito negli invasi stessi.



Foto n°1: Esempio costruttivo di impianto fotovoltaico doppio-pannello monoassiale con rotazione su asse orizzontale



Foto n°2: Simulazione dell'attività agricola fra le fila

Fase di dismissione

Le caratteristiche strutturali delle opere e strutture di progetto non causeranno alcun tipo di compromissione irreversibile sulle aree impegnate.

L'impatto sulle acque superficiali può essere considerato pressoché inesistente.

Giudizio sintetico d'impatto: Poco significativo – Temporaneo - Reversibile

3. Acque sotterranee

L'idrogeologia della zona, come riportato nella "*Relazione geologica*" a corredo della presente istanza, a cui si rimanda per maggiori dettagli, è condizionata dalle predominanti litologie superficiali prevalentemente fini come per altro confermato dalla Tavola QC 6 10a "Vulnerabilità naturale acquifero" a corredo del PUG. Ciò premesso si conferma che il progetto in esame non prevede azioni e opere che possano in qualche modo alterare il regime e la qualità delle acque sotterranee. Gli studi a corredo del PSC segnalano che, in alcuni periodi dell'anno, il livello freatimetrico può attestarsi da 2 m a circa 4,5 m dal piano campagna.

Fase di costruzione

L'impatto sulle acque sotterranee degli elementi quali le fondazioni delle cabine elettriche, o per gli scavi per il posizionamento dei cavidotti (prof. max 1m) è da ritenersi non significativo.

Per quanto concerne i pali metallici (acciao galvanizzato) connessi con le strutture di supporto dei pannelli si sottolinea che questi saranno spinti a circa 2 m di profondità con interasse fra palo e palo di circa 4 m, è quindi è da escludersi una particolare modifica dei filetti idrici della falda superficiale anche nel caso di una poco probabile interferenza. Come già evidenziato in precedenza, la tipologia dei lavori e delle operazioni previste è tale da scongiurare qualsiasi rischio di sversamento accidentale di fluidi nel suolo, che possano quindi infiltrarsi e raggiungere le acque di falda; anche i pannelli e le strutture di progetto per la specificità del loro funzionamento non contengono sostanze liquide che possano sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite. Il cantiere sarà comunque dotato di KIT anti sversamento per idrocarburi.

In merito agli impatti sull'ambiente idrico generati dai fabbisogni di risorsa in questa fase sono da ritenersi di entità trascurabile, in quanto sono previsti consumi idrici di entità limitata; questi saranno generati essenzialmente da:

- mantenimento con idonea umidità delle piste e dei piazzali non pavimentati
- irrigazione delle opere a verde al momento dell'impianto.

Fase di esercizio

Anche durante la fase di esercizio degli impianti non è ipotizzabile alcun rischio per l'ambiente idrogeologico delle aree.

Per quanto concerne il sistema di irrigazione del fondo agricolo in studio attualmente il fabbisogno irriguo viene soddisfatto con l'utilizzo di un pozzo interno aziendale attraverso un

sistema ad aspersione. Come meglio descritto nella Relazione Agronomica redatta dal dott. agr. A. Bignotti, il passaggio a una forma d'irrigazione a micro irrigazione o irrigazione a goccia

sensorizzata comporterà un aumento dell'efficienza d'irrigazione del 14% con relativo risparmio idrico di circa 10.000 mc/anno.
I fabbisogni di risorsa da prelevarsi dal pozzo per l'attività di irrigazione di soccorso (prevista in 3 volte/anno) delle siepi arboreo arbustive perimetrali, per i successivi 5 anni dall'impianto, è invece stato stimato in 120 mc.

In merito al consumo idrico specifico dell'impianto fotovoltaico invece è possibile affermare che durante la fase di esercizio questo sia limitato alla sola quantità di acqua necessaria per il lavaggio dei pannelli (prevista 2 volte l'anno e/o in base alle necessità) che si ritiene possa essere considerato trascurabile: tale quantitativo di acqua (valutato in 45 mc/anno) verrà approvvigionata mediante autobotti da fornitori locali. Le operazioni di pulizia periodica dei pannelli saranno effettuate a mezzo di idropulitrici, sfruttando soltanto l'azione meccanica dell'acqua in pressione e non prevedendo l'utilizzo di detergenti o altre sostanze chimiche; per questa attività verrà incaricata ditta specializzata che provvederà direttamente all'approvvigionamento di risorsa. le aree in considerazione dell'assenza di personale fisso adibito alla gestione degli impianti, non saranno attrezzate con servizi igienici: l'attività non comporta quindi la realizzazione di scarichi.

Fase di dismissione

Analogamente alla fase esercizio la dismissione dell'impianto fotovoltaico non genererà alcun impatto sulla matrice "*Acque sotterranee*".
Si può quindi ritenere che l'impatto sulle acque sotterranee possa essere classificato come "*poco significativo*".

Giudizio sintetico d'impatto: Poco significativo – Temporaneo - Reversibile

4. Flora

La realizzazione del progetto non comporta l'abbattimento di alcun esemplare arboreo od arbustivo, vista l'assenza, in tutte le aree in analisi, di qualsivoglia elemento vegetale permanente; i terreni sono condotti con colture annuali.

Fase di costruzione

La realizzazione delle cabine di trasformazione e consegna e della viabilità interna è l'unico intervento che altera localmente la possibilità vegetativa del suolo: considerando la superficie estremamente limitata di tali elementi si può considerare tale impatto trascurabile. Per quanto riguarda la viabilità da utilizzarsi per le operazioni in fase di costruzione, di esercizio e dismissione dell'impianto verranno sfruttati tracciati esistenti (viabilità pubblica, carraia privata a servizio dei fondi agricoli, oggetto del contratto preliminare di compravendita). Nessun intervento infrastrutturale si rende quindi necessario per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico in analisi.

Fase di esercizio

L'impianto così come progettato consente la coltivazione dei terreni in continuità con la destinazione agricola del sito, senza modificarne sostanzialmente l'uso del suolo. La coltivazione nelle interfile, libere, comprese tra i moduli degli impianti, presenta caratteristiche assimilabili a

quelle che si potrebbero riscontrare nella coltivazione tra le file di un impianto arboreo. E si pone in linea con le direttive e l'evoluzione che il settore agricolo è destinato ad avviare, anche in ragione delle necessità di conferire un nuovo assetto produttivo alle aziende agricole stesse, la destinazione di superfici dedicate a implementare le produzioni di energia da risorse rinnovabili. Le percentuali di superficie fondiaria del parco agrivoltaico che saranno mantenute a lavorazione agricola sono riportate nella tabella di seguito riportata.

Grazie alla interdistanza fra stringhe e alla minima distanza dal suolo che possono raggiungere i pannelli saranno garantite le lavorazioni agricole; tali peculiarità dell'impianto, oltre alla tipologia di "*inseguimento solare*" utilizzata, consentiranno nel contempo sia la penetrazione di una consistente frazione di radiazione solare sia delle precipitazioni meteoriche al suolo anche nella sua "*area attiva*".

Tab. n°2

Interdistanza fra le fila (m)	4.02
Altezza minima pannello dal suolo (m)	1.19
Superficie fondiaria che manterrà la lavorazione agricola (%)	74.7
Ciclo colturale	coltivazione di orticole miste[26]

Ciò premesso dal punto di vista agronomico non si rilevano criticità connesse alla realizzazione dell'impianto così come proposto; la messa in opera di siepi perimetrali di mascheramento degli impianti per oltre 1.3 km rafforzerà la presenza di essenze vegetali nell'area.

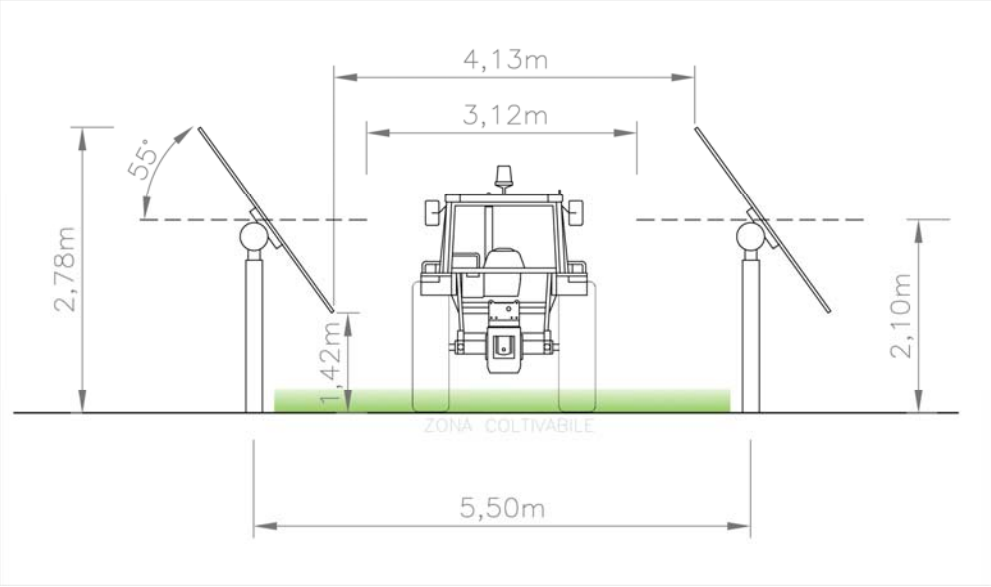


Fig. n°3: Disposizione file e individuazione relativa area coltivabile

[26] *rotazione adottata fra cui è proposto: Pomodoro, Anguria, Melone, Zucca, Zucchino, Cavolo, Finocchio, Spinacio, Lattuga, Cipolla, Fagiolino, Bietola, Patata.*

Fase di dismissione

La possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto, e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento in progetto ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti consente di affermare che l'impatto generato possa considerarsi del tutto "trascurabile".

Giudizio sintetico d'impatto: Non rilevante e positivo sul lungo periodo – Temporaneo - Reversibile

5. Fauna

L'area interessata dal progetto in analisi ricade in una zona a destinazione esclusivamente agricola intensiva che ha prodotto una drastica riduzione della vegetazione spontanea, soprattutto sotto forma di siepi che un tempo caratterizzavano questa porzione di pianura bolognese, oltre che altrettanto pesantemente di quella arborea naturale annullando quasi completamente la possibilità di riscontrarvi habitat di un certo interesse per la fauna selvatica originaria.

E' possibile affermare come le aree nel loro insieme non svolgano un particolare ruolo ecologico per il territorio in cui si inseriscono e non rappresentino un'"*area sensibile*" dal punto di vista faunistico. Da un punto di vista prettamente operativo è opportuno sottolineare che il sito individuato per la realizzazione dell'impianto ricade all'"interno di aree agricole attualmente occupate da colture di tipo intensivo.

Fase di costruzione

Per quanto attiene agli aspetti faunistici, le azioni di cantierizzazione potranno comportare la ridistribuzione nelle aree limitrofe, a medesime caratteristiche ambientali, della fauna residente (in particolare micromammiferi e avifauna minore): si può infatti ragionevolmente ipotizzare un temporaneo arretramento dai territori dove si esplicano le normali funzioni biologiche. L'impatto generato dal traffico veicolare indotto (di cantiere) risulta poco significativo in quanto il disturbo arrecato alle specie faunistiche è paragonabile a quello normalmente provocato dai macchinari agricoli utilizzati per la lavorazione dei campi; trattasi comunque di disturbo temporaneo e particolarmente limitato nel tempo.

Fase di esercizio

L'occupazione di suolo delle cabine di trasformazione e consegna, durante la fase di esercizio dell'impianto, sarà particolarmente limitata senza che questo ne causi particolare disagio alla fauna locale in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità. Riguardo alla recinzione, realizzata con rete zincata plastificata di colore verde, al fine di garantire l'equilibrio ecologico del territorio in esame, sarà mantenute ad almeno 20cm da terra per non costituire ostacolo al libero accesso alla stessa su tutto il perimetro per piccoli mammiferi e/o agli uccelli terricoli. Da sottolineare che non è prevista la realizzazione di nuovi elettrodotti e quindi non si ritiene sussistano pericoli per un aumento degli urti/elettrocuzione subiti dall'avifauna rispetto all'attuale. Un'altra possibile fonte di

disturbo esclusivamente per l'avifauna potrebbe essere quello indotto dai riflessi di luce dei pannelli fotovoltaici che potrebbero abbagliare i volatili o ingannarli facendo scambiare la riflessione della luce per uno specchio d'acqua. A tale riguardo si conferma che i moduli fotovoltaici che verranno utilizzati, di ultima generazione, sono dotati di un film antiriflesso che annulla "*l'effetto lago*"; l'annullamento di tale effetto sarà garantito anche grazie all'interasse di circa 4 metri fra le varie fila dei pannelli che interromperà la continuità della superficie scura.
Ciò premesso una recente ricerca dell'università di Manchester (*Harrison C., Lloyd H., Field C., "Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology", Manchester Metropolitan Univ*), ha analizzato gran parte della letteratura scientifica disponibile che in qualche misura ha indagato l'impatto dei campi fotovoltaici sugli uccelli e sui pipistrelli, giungendo alle seguenti conclusioni:

- la comprensione del fenomeno di abbagliamento richiede prove che siano raccolte attraverso solide indagini scientifiche e pubblicazioni "*peer review*", in quanto non sono stati trovati studi sperimentali specificamente progettati per studiare gli impatti ecologici in tale letteratura;
- in considerazione della insufficienza di dati scientifici a supporto dovrebbe essere avviata una ricerca multiscala su una vasta selezione di habitat e taxa (unità tassonomiche), che consenta di comprendere gli impatti potenziali sia nelle immediate vicinanze degli impianti solari che nel più ampio paesaggio, basata su monitoraggi periodici;
- il rischio di collisione presentato dai pannelli solari per gli uccelli è basso ma non nullo, mentre è più probabile il rischio di collisione generato dalle linee aeree di connessione dell'impianto alla rete elettrica;
- le prove indirette della presenza di uccelli sono spesso presentate nella letteratura ingegneristica, dove i progetti per i dispositivi di pulizia dei pannelli solari spesso citano escrementi di uccelli come contaminante;
- i pannelli solari hanno la capacità di riflettere la luce polarizzata, che può attrarre gli insetti polarotattici, con potenziale indiretto incremento degli uccelli;
- le ricerche future dovrebbero concentrarsi sull'esame delle potenziali capacità degli impianti fotovoltaici per sostenere la biodiversità, in quanto alcuna letteratura grigia riferisce spesso come la semina di erbai e fiori selvatici, oltre alle piantagioni arboree realizzate per le mitigazioni visive, costituiscano habitat per insetti e specie ornicole;
- la letteratura è concorde sul fatto che devono essere evitate le aree protette come SIC e ZPS, alcune organizzazioni raccomandano a titolo cautelativo anche di non collocare nuovi impianti in stretta prossimità di aree protette, in quanto specie e habitat sensibili non sono necessariamente limitate ai confini geografici delle aree protette.

Anche in merito all'emissione di polveri e rumore, durante il funzionamento degli impianti non sono prevedibili particolari interferenze con la fauna locale (avicola e terrestre) in quanto tali impatti possono essere considerati "poco significativi". Le siepi realizzate lungo il perimetro dell'impianto favorirà la frequentazione di microfauna, soprattutto erpetofauna e piccoli mammiferi, offrendo riparo e condizioni microclimatiche per gli insetti o più in generale gli artropodi.

Inoltre, la creazione di siepi fornisce molteplici benefici per la artropodofauna e in particolare per gli insetti pronubi, per i quali tali formazioni costituiscono un'importante fonte di polline per via della mescolanza di specie arboree, arbustive ed erbacee. Le siepi favoriscono inoltre lo spostamento dell'artropodofauna, forniscono riparo e un microclima favorevole (*Blaydes et al.* 2021).
Anche in merito all'emissione di polveri e rumore, durante il funzionamento dell'impianto non sono prevedibili particolari interferenze con la fauna locale (avicola e terrestre) in quanto tali impatti possono essere considerati "poco significativi".

Fase di dismissione

La caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti agrovoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della loro dismissione, e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento, ed il riutilizzo completo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti. Per quanto sopra detto, in riferimento anche a quanto previsto dal "*Piano di dismissione*" dell'impianto in studio, si ritiene che le interferenze con la componente "*fauna*" possano essere considerate "*temporanee*" e comunque "*trascurabili*".

Giudizio sintetico d'impatto: Non rilevante e positivo sul lungo periodo – Temporaneo - Reversibile

6. Aria

Fase di costruzione

In primo luogo risulta importante evidenziare che l'uso di componenti modulari e standardizzati per i generatori fotovoltaici nonchè per le strutture di supporto riduce al minimo le operazioni in cantiere, contribuendo ad una evidente riduzione delle emissioni.

Le opere in progetto sono assimilabili a quelle di un piccolo cantiere edile, in quanto in prevalenza saranno eseguite operazioni di installazione di parti strutturali metalliche ed impianti elettrici. È possibile prevedere dunque una limitata emissione di polveri legata all'utilizzo di mezzi e macchinari sul terreno oggetto di intervento.

Durante la fase di realizzazione delle strutture potrà aversi, anche se in misura modesta, un incremento della polverosità legato al movimento dei mezzi o ad una modesta[27] movimentazione di terreno per la realizzazione del piano di posa delle fondazioni delle cabine e realizzazione delle vasche di laminazione. Trattasi di attività temporanee e particolarmente limitate nel tempo (si stimano complessivamente circa 10 giorni) e quindi da ritenersi di scarsa rilevanza. Per quanto riguarda la produzione di polveri che vengono generate dai mezzi che transiteranno sulle piste non pavimentate è possibile affermare che trattasi, come noto, di polveri grossolane che ricadono generalmente nel raggio di poche decine di metri.

Utilizzando l'espressione gaussiana è stato possibile costruire il diagramma di seguito riportato che, considerando una velocità del vento pari a 1 km/ora (calma anemologica), permette di avere un'indicazione di massima sulla distanza alla quale si avrebbe una completa dispersione delle polveri sollevate.

Nelle condizioni più critiche[28] è emerso che a circa 80 metri dalla fonte di emissione si avrebbe una pressoché completa dispersione (99%) delle polveri totali sollevate.

Nel caso considerato è quindi possibile concludere che la dispersione delle polveri generate dal flusso veicolare sulle piste di servizio potrebbe interessare quindi prevalentemente i lavoratori che opereranno all'interno dei cantieri e i pochi ricettori abitati nelle immediate vicinanze del tracciato non pavimentato utilizzato.

Si devono inoltre considerare le emissioni temporanee di tipo chimico dei mezzi che opereranno nel sito (generate dai motori a combustione interna dei mezzi di trasporto, compressori, generatori).

Anche tali emissioni saranno comunque molto ridotte e trascurabili, sia per il limitato numero di mezzi previsti in opera, sia per la breve durata del cantiere.

Ciò premesso il presente studio prevede l'adozione di diverse misure di mitigazione specificamente mirate a garantire l'abbattimento delle polveri sollevate dalla superficie delle piste, sia per la tutela dei lavoratori che dell'ambiente esterno.

---

[27] *le condizioni morfologiche favorevoli dell'area (andamento praticamente pianeggiante) non determinano l'esigenza di realizzare interventi di sistemazione e regolarizzazione della superficie topografica per l'istallazione dei pannelli.*

[28] *moderata stabilità atmosferica con stratificazione invertita*

$$C = [Q/(\pi \times V \times \sigma_y \times \sigma_z)] \times EXP[-0{,}5 \times (y/\sigma_y)^2] + C_f$$

dove:

C = concentrazione al suolo alla distanza x dalla sorgente;

Q = quantità prodotte alla sorgente;

V = velocità media vento;

C_f = concentrazione di polveri esistente;

σ_y = coefficiente di dispersione orizzontale;

σ_z = coefficiente di dispersione verticale;

z = direzione verticale;

x = direzione orizzontale longitudinale;

y = direzione orizzontale trasversale.

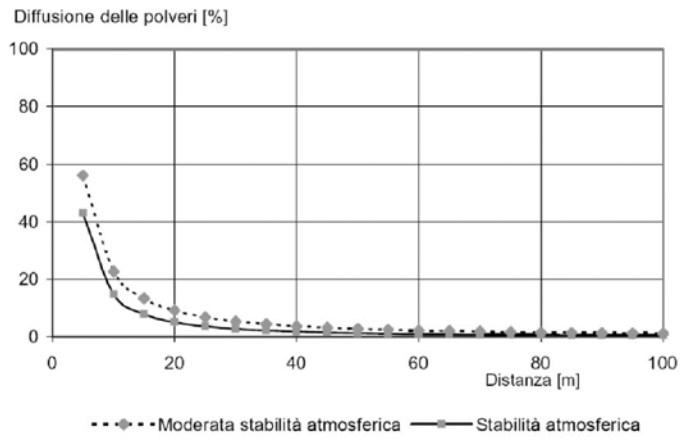


Fig. n°4:

In particolare, a tutela della salute dei lavoratori operanti nel cantiere dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni:

- obbligo d'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) per i lavoratori impiegati nelle mansioni soggette a possibile esposizione di polveri.
- i mezzi d'opera dovranno essere opportunamente cabinati e climatizzati;
- gli sportelli dei mezzi d'opera devono rimanere chiusi;

Per limitare la diffusione delle polveri all'esterno delle aree di cantiere è garantita inoltre l'adozione delle seguenti misure mitigative:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere e strade non pavimentate in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature nel caso in cui il cantiere fosse allestito durante una stagione particolarmente siccitosa
- regolare e lenta movimentazione e operabilità dei mezzi all'interno del cantiere;

In fase di cantiere sarà predisposto, e di volta in volta aggiornato, un "*registro di gestione ambientale*" dove verranno annotati gli interventi messi in atto al fine del contenimento della polverosità.

Data il carattere temporaneo dei lavori, la breve durata degli stessi e gli accorgimenti di buona pratica che saranno adottati, si escludono effetti di rilievo, sia sugli addetti sia sulle aree circostanti, dovuti alla dispersione delle polveri. L'impatto viene considerato "*lieve*".

Fase di esercizio

Come già accennato, in fase di esercizio l'impianto non comporterà la produzione di emissioni gassose quindi l'aggravio sulla capacità di carico del territorio è nullo.

Le uniche emissioni possono essere computate ai gas di scarico dei mezzi utilizzati per i sopralluoghi ma, come già anticipato durante l'analisi dei flussi di traffico, fatta esclusione per gli

eventuali interventi di riparazione, la gestione si limita ad un periodico sopralluogo di controllo (la verifica quotidiana delle produzioni è infatti effettuata in remoto) e ad un intervento annuale di manutenzione in cui viene effettuato il lavaggio dei pannelli.

Fase di dismissione

Come del resto già riportato per le fasi di realizzazione dell'impianto anche il numero di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali allo smantellamento delle componenti dell'impianto fotovoltaico determineranno emissioni di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell'aria nell'intorno in studio e quindi non sono previste potenziali variazioni dell'attuale stato dell'aria.

Giudizio sintetico d'impatto: Poco significativo – Irreversibile - Temporaneo - Particolarmente positivo in fase di esercizio

7. Inquinamento luminoso

Non è allo stato prevista illuminazione esterna dell'impianto; nel caso in cui dovessero essere comunque istallati impianti di illuminazione esterna dovranno essere progettati, selezionati ed installati nel rispetto delle seguenti normative vigenti:

- L.R. 19 del 29.09.2003 *Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico*,
- DGR 2263 del 29.12.2005 *Direttiva per l'applicazione dell'art. 2 della L.R. 29 settembre 2003 n. 19 recante norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico*
- Circolare esplicativa delle norme approvata con determinazione del Direttore Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa n. 14096 del 12.10.2006.

Come disposto dall'art. 5 della LR.19/2003, gli impianti di illuminazione esterna dovranno avere i seguenti requisiti:

- gli impianti dovranno essere corredati di certificazione di conformità alla LR 19/2003 - saranno costituiti da apparecchi illuminanti aventi un'intensità massima di 0 candele (cd) per 1000 lumen a 90 gradi ed oltre;
- dovranno essere equipaggiati con led a bassissimo consumo;
- dovranno essere realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, o, in assenza di queste, valori di luminanza media mantenuta omogenei e, in ogni caso, contenuti entro il valore medio di una candela al metro quadrato;

Seguendo i dettami di cui alla LR.19/2003, anche nel caso in cui venisse istallata illuminazione esterna, non si ritiene possano generarsi particolari impatti sull'ambiente circostante.

Riflettanza - Rischio abbagliamento

Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva di un osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione ad una intensa sorgente luminosa.

La radiazione che può colpire l'osservatore è data dalla somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dalla fonte luminosa, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto. Tale fenomeno è stato registrato in massima parte per le superfici fotovoltaiche "*a specchio*".

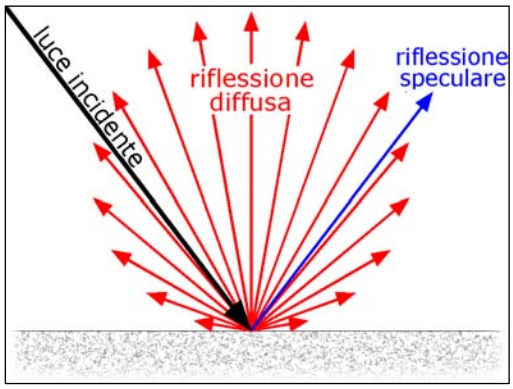


Fig. n°5: Il fenomeno della riflessione diffusa e speculare

Potrebbe risultare presente anche in circostanze differenti, e più precisamente nel caso in cui l'inclinazione dei pannelli (tilt) e l'orientamento (azimuth) provochino la riflessione in direzione di strade provinciali, statali o dove sono presenti attività antropiche.

Questo fenomeno, nei progetti trattati è completamente mitigato per un duplice motivo ovvero l'efficace mitigazione perimetrale che riduce notevolmente il verificarsi di fenomeni di abbagliamento, ma soprattutto per la scelta dei moduli fotovoltaici di ultima tecnologia considerati nel progetto realizzati con vetro studiato appositamente per aver un effetto "non riflettente" quindi normalmente non producono riflessione o bagliore significativi. L'efficienza di conversione di una cella fotovoltaica dipende fortemente dalla sua capacità di assorbire la radiazione solare incidente. Tanto più una cella appare scura, tanto maggiore è la sua capacità di assorbire la luce. Per ridurre al minimo la riflessione della luce incidente sono state sviluppate diverse tecnologie capaci di ridurre la riflettenza superficiale delle celle solari a livelli prossimi all'1%.

Le basse riflettanze delle superfici dei moduli, comparate a quelle del terreno, degli specchi d'acqua e della vegetazione, dimostrano che la realizzazione di un impianto fotovoltaico non modifica la quota di radiazione riflessa nella situazione di assenza di impianto.

In conclusione, la realizzazione di un impianto fotovoltaico, secondo le specifiche richiamate al punto 3.2.2.4.2 delle "Linee Guida – SNPA 28/2020", non produce nessun impatto significativo rispetto alla situazione ante operam per quanto concerne la possibilità di insorgenza di intensi fenomeni di riflessione che possano impattare si salute umana, fauna, avifauna, nonché sulle specie vegetali. I pannelli che verranno utilizzati per la realizzazione dell'impianto sono individuati con le schede tecniche sotto riportate, specificamente progettati per massimizzare la radiazione assorbita dal modulo e ridurre al minimo la quota riflessa (che risulta infatti < 1%). Non è possibile escludere che in fase esecutiva il proponente/committente possa utilizzare un prodotto diverso, ma

comunque dalle caratteristiche simili ed eventualmente superiori, scelto sulla base della disponibilità tecnologica di mercato e/o di ottimizzazioni esecutive del layout .

Si allega in calce la certificazione del produttore sulla riflettanza dei moduli che verranno utilizzati.

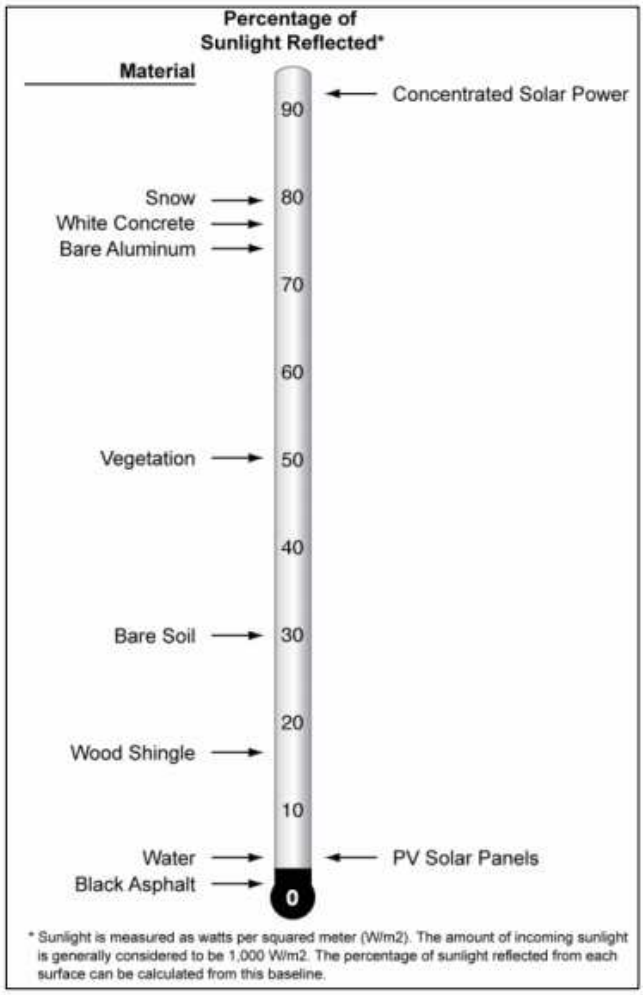


Fig. n°6: Percentuale di luce solare riflessa paragonata ad altri materiali

Giudizio sintetico d'impatto: Nullo

8. Patrimonio architettonico

Il patrimonio storico architettonico nell'intorno dell'impianto in studio può essere definito pressoché "*assente*"; la realizzazione di dette opere non contrasta con le norme specifiche relative alle emergenze storiche e culturali, inoltre non ha alcuna interferenza negativa sul patrimonio storico locale, posizionandosi in area già antropizzate e prive di emergenze specifiche.

Giudizio sintetico d'impatto: Nullo



Façade & Roof Material Daylight Reflectance Test Report

Report number: OTM2205008

ilac-MRA Accredited Laboratory SAC-SINGLAS LA-2016-0610-G OTM

Client: **Jinko Solar Co.,Ltd.**

No.1, Lane 1466, Shenchang Road
Minhang District, Shanghai
China

Laboratory: **Optical & Thermal Testing Laboratory**

OTM Solutions Pte Ltd
21 Woodlands Close
#07-05 Primz Bizhub
Singapore 737854

Tel: (+65) 6908 0126
WhatsApp: (+65) 8838 1374
Email: info@otm.sg
Web: www.otm.sg

View laboratory profile

The Optical & Thermal Testing Laboratory of OTM Solutions Pte Ltd is accredited to ISO/IEC 17025 under the Singapore Accreditation Council - Singapore Laboratory Accreditation Scheme (SAC-SINGLAS, Certificate No: LA-2016-0610-G).

The results reported herein have been performed in accordance with the terms of accreditation under the Singapore Accreditation Council.

Report number: OTM2205008

Job description: Total / diffuse / specular daylight reflectance testing of 1 sample.

The sample was delivered by the client and received by OTM on 22/04/2022 and was tested on 23/04/2022.

Approved signatory: Dr. Chen Fangzhi

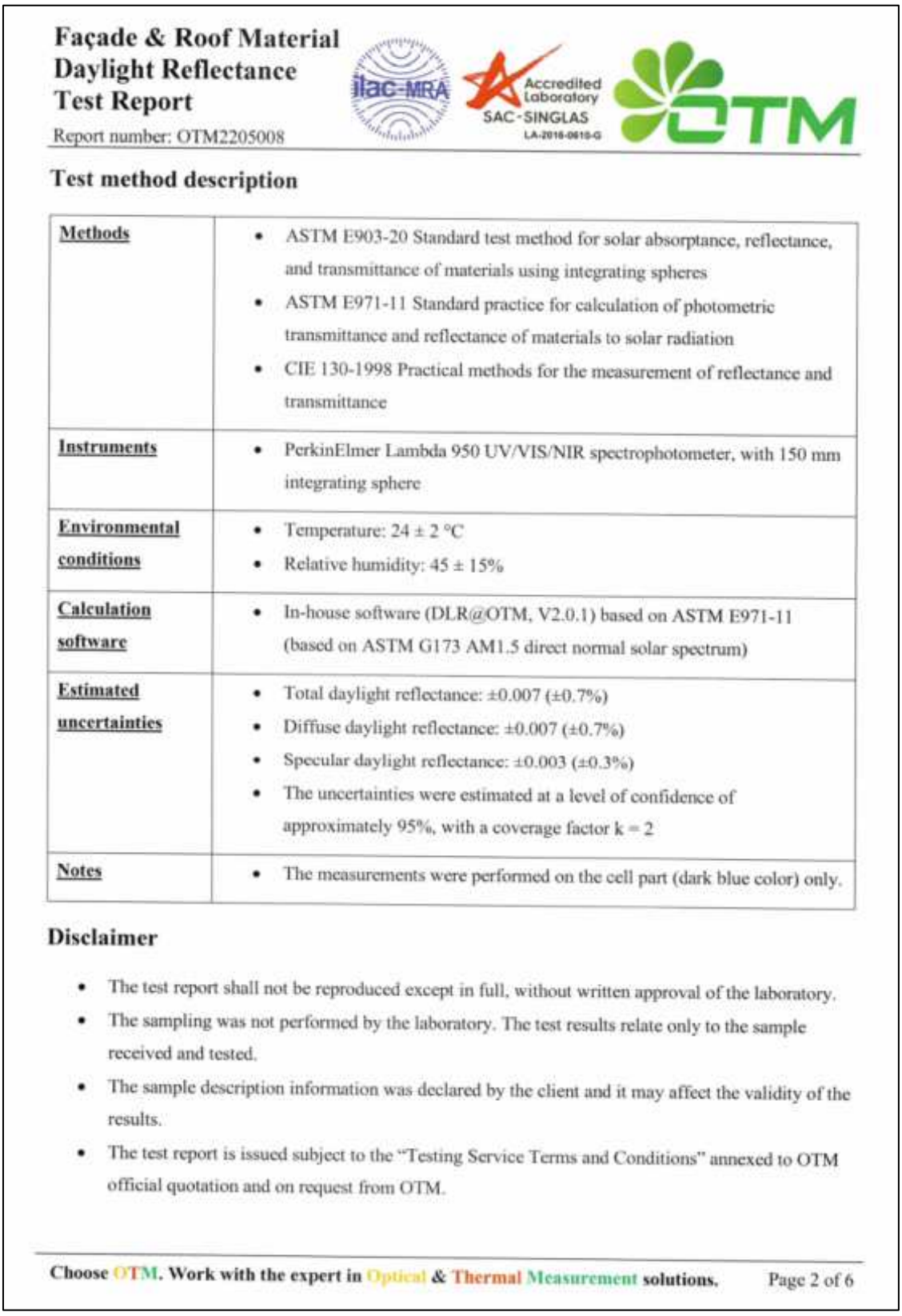
Laboratory Manager (Tel: +65 9187 7666; Email: chen.fz@otm.sg)

Date of test: 23/04/2022

Date of report: 12/05/2022

Choose OTM. Work with the expert in Optical & Thermal Measurement solutions. Page 1 of 6

Fig. n°7: La certificazione sulla riflettanza dei pannelli rilasciata dal produttore



Façade & Roof Material Daylight Reflectance Test Report

Report number: OTM2205008

ilac-MRA Accredited Laboratory SAC-SINGLAS LA-2016-0610-G OTM

Test method description

Methods	• ASTM E903-20 Standard test method for solar absorptance, reflectance, and transmittance of materials using integrating spheres • ASTM E971-11 Standard practice for calculation of photometric transmittance and reflectance of materials to solar radiation • CIE 130-1998 Practical methods for the measurement of reflectance and transmittance
Instruments	• PerkinElmer Lambda 950 UV/VIS/NIR spectrophotometer, with 150 mm integrating sphere
Environmental conditions	• Temperature: 24 ± 2 °C • Relative humidity: 45 ± 15%
Calculation software	• In-house software (DLR@OTM, V2.0.1) based on ASTM E971-11 (based on ASTM G173 AM1.5 direct normal solar spectrum)
Estimated uncertainties	• Total daylight reflectance: ±0.007 (±0.7%) • Diffuse daylight reflectance: ±0.007 (±0.7%) • Specular daylight reflectance: ±0.003 (±0.3%) • The uncertainties were estimated at a level of confidence of approximately 95%, with a coverage factor k = 2
Notes	• The measurements were performed on the cell part (dark blue color) only.

Disclaimer

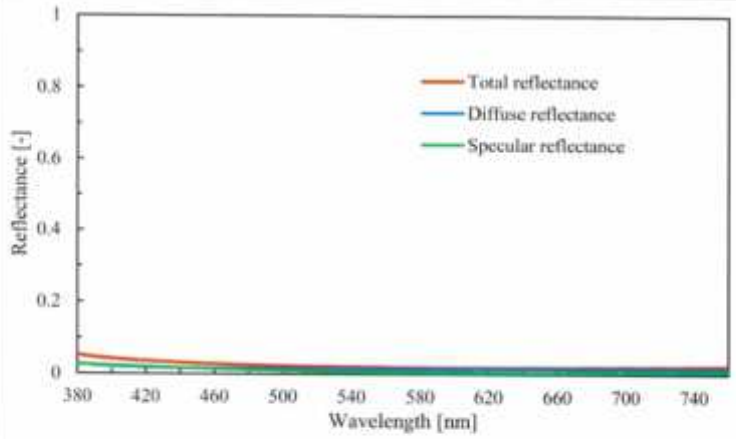
- The test report shall not be reproduced except in full, without written approval of the laboratory.
- The sampling was not performed by the laboratory. The test results relate only to the sample received and tested.
- The sample description information was declared by the client and it may affect the validity of the results.
- The test report is issued subject to the "Testing Service Terms and Conditions" annexed to OTM official quotation and on request from OTM.

Choose OTM. Work with the expert in Optical & Thermal Measurement solutions. Page 2 of 6

Fig. n°8: La certificazione sulla riflettanza dei pannelli rilasciata dal produttore

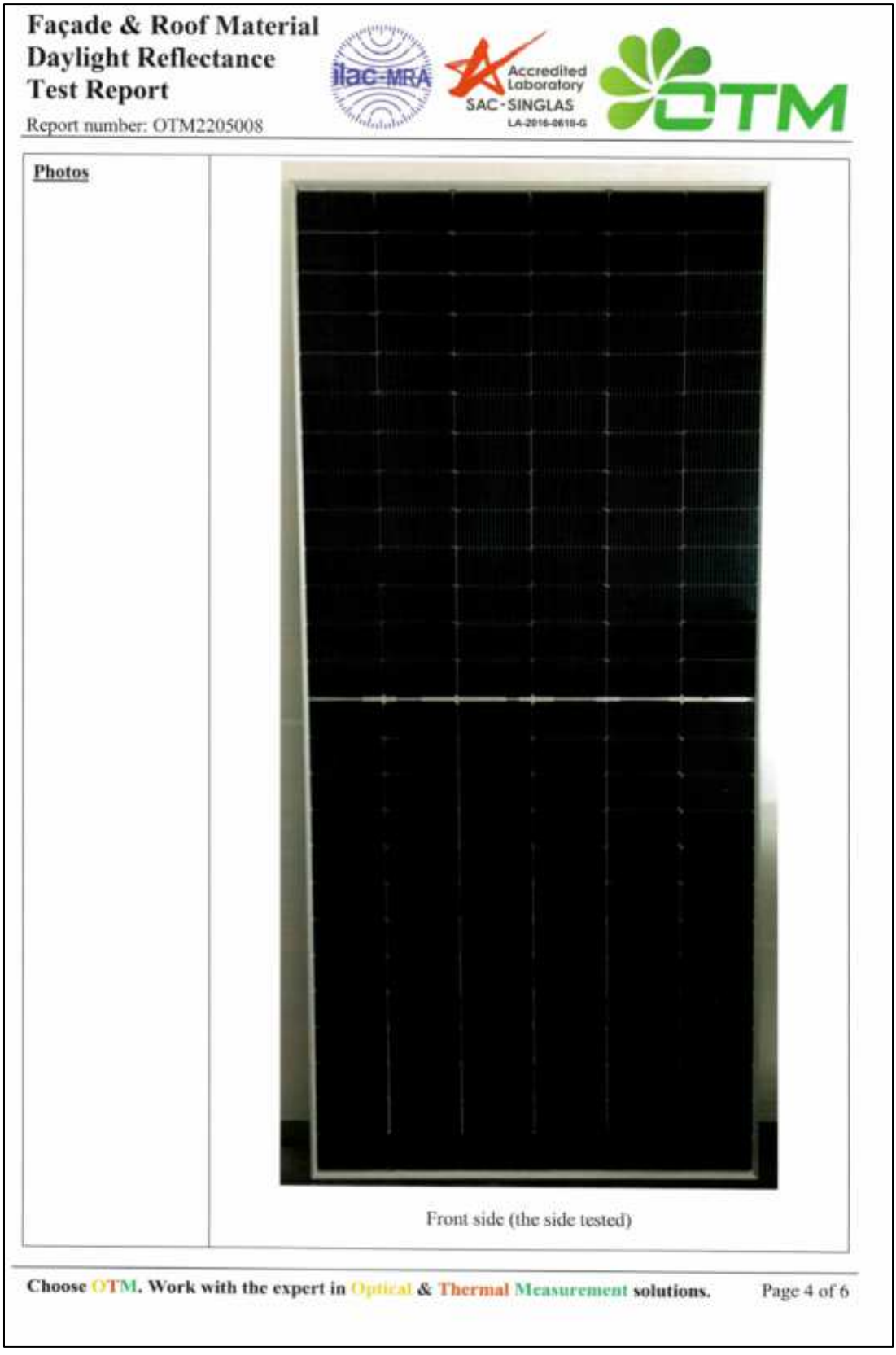
Façade & Roof Material Daylight Reflectance Test Report

Report number: OTM2205008

Sample ID	2204030
Sample description	Product: Solar Photovoltaic (PV) Module Brand: Jinko Type: Half-cut c-Si Solar photovoltaic module JKMxxxN-78HL4-BDV, JKMxxxN-72HL4-BDV, JKMxxxM-72HL4-BDVP JKMxxxM-7RL3-BDVP, JKMxxxN-78HL4-V, JKMxxxN-72HL4-V JKMxxxN-60HL4-V, JKMxxxN-54HL4-V, JKMxxxN-72HL4-TV JKMxxxM-72HL4-V, JKMxxxM-60HL4-V, JKMxxxM-54HL4-V JKMxxxM-72HL4-TV, JKMxxxM-7RL3-V, JKMxxxM-6RL3-V, JKMxxxM-7RL3-TV (xxx = 360-620, in steps of 5)
Dimension	35 mm × 1134 mm × 2465 mm
Test results	Total daylight reflectance = 0.020 (2.0%) Diffuse daylight reflectance = 0.014 (1.4%) Specular daylight reflectance = 0.006 (0.6%)
Curves	

Choose OTM. Work with the expert in Optical & Thermal Measurement solutions. Page 3 of 6

Fig. n°9: La certificazione sulla riflettanza dei pannelli rilasciata dal produttore



Façade & Roof Material Daylight Reflectance Test Report

Report number: OTM2205008

ilac-MRA Accredited Laboratory SAC-SINGLAS LA-2016-0618-G OTM

Photos

Front side (the side tested)

Choose OTM. Work with the expert in Optical & Thermal Measurement solutions. Page 4 of 6

Fig. n°10: La certificazione sulla riflettanza dei pannelli rilasciata dal produttore



Fig. n°11: La certificazione sulla riflettanza dei pannelli rilasciata dal produttore



Fig. n°12: La certificazione sulla riflettanza dei pannelli rilasciata dal produttore

9. Rischio Archeologico

Come precedentemente sottolineato l'art. 2.13 della Di.Gen. del PUG disciplina le "*Aree a potenzialità archeologica bassa*" al comma 2: il rischio archeologico per scavi di profondità compresa tra 0 m e -1,50 m (quali quelli che verranno eseguiti nell'ambito del presente progetto) è classificato "*basso*". Al comma 3 viene sottolineato che "*i materiali e le strutture archeologiche eventualmente rinvenuti sono soggetti ai dispositivi di tutela di cui al D.Lgs. 42/2004; si ricorda il disposto dell'art. 90 D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42, che impone a chiunque scopra fortuitamente cose aventi interesse artistico, storico, archeologico, di farne immediata denuncia all'autorità competente e di lasciarle nelle condizioni e nel luogo in cui sono state ritrovate*".

In merito al cavidotto MT di collegamento con la cabina Primaria E-Distribuzione esistente "DE 001-384626 S.Giovanni in Persiceto" si segnala che per una lunghezza di 725 m lo scavo ricadrà in zone classificate a "*media potenzialità archeologica Grado 2*" di cui all'art. 2.12 della Disciplina Generale delle Trasformazioni

Anche in questo caso per scavi compresi fra 0 e 1,5m il rischio è da classificarsi "basso",

Ciò premesso in merito a tale intervento verranno seguite le indicazioni che verranno impartite (art. 25 Dlgs 50/2016) dalla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara;.

Si ribadisce che la scelta della tipologia fondazionale dei pannelli fotovoltaici, vista la natura del sottosuolo, è ricaduta su "*pali battuti*".

Giudizio sintetico d'impatto: Basso

10. 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, alla topografia, alla densità abitativa ed alle condizioni meteorologiche. Ciò premesso è opportuno ricordare che il sito risulta inserito in un contesto tipicamente agricolo di tipo intensivo.
Per poter verificare l'impatto sul paesaggio circostante, si è provveduto a redigere delle simulazioni fotorealistiche dell'intervento, rendering, in modo da poter meglio verificare l'impatto tra l'attuale stato dei luoghi e la configurazione finale una volta completato l'impianto.
Occorre però fare una considerazione ulteriore, distinguendo la fase di costruzione, considerata a breve termine, con l'occupazione di parte del cantiere e delle opere ad esso funzionali, quali bagni chimici, aree di deposito materiali e quant'altro occorra, rispetto alla fase di funzionamento dell'impianto, fase più duratura, con la percezione degli elementi fissi, quali recinzioni, supporti, pannelli, cabine, rispetto alle aree adiacenti.
Si analizzano per tanto le fasi di costruzione, funzionamento e dismissione.

Fase di costruzione

Durante la fase di costruzione si potranno verificare impatti sul paesaggio imputabili essenzialmente ai seguenti eventi:

- 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);
- fin dalle fasi di cantierizzazione la percezione delle aree di lavoro saranno al quanto limitate in quanto, in attesa dell'accrescimento della siepe, sarà istallato un telo frangi-vista di colore verde lungo tutto il perimetro;
- 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).

In primo luogo è opportuno sottolineare che il bacino visuale dell'impianto oggetto della presente istanza, vista la posizione disassata rispetto ai centri abitati del circondario e la distanza dalla viabilità principale, risulta pressochè ininfluente, e non racchiude percorsi o viste panoramiche né centri abitati di particolare importanza se non due nuclei di case. In merito alla situazione locale, la prima considerazione che potrebbe essere fatta è quella di considerare come zona maggiormente sensibile sotto il profilo percettivo il tracciato di via Biancolina, per altro caratterizzata da scarso traffico veicolare, e che svolge il suo tracciato ad oltre 600 metri di distanza.

Fase di esercizio

Le scelte progettuali adottate in fase di selezione dei componenti e delle soluzioni tecnologiche garantiscono (altezza massima dei pannelli 2.78 m) che l'impatto visivo delle opere sia minimo. Inoltre, la realizzazione di uno schermo vegetale arboreo ed arbustivo collocato perimetralmente ne attenuerà ulteriormente l'impatto visivo, determinando anche un miglioramento della situazione dal punto di vista naturalistico. Da tutto quanto sopra esposto è possibile confermare che in fase di esercizio, con le opere di mitigazione previste dal progetto, l'impianto si inserirà in modo armonico nel contesto paesaggistico esistente e l'impatto generato può essere valutato come "*trascurabile*".

Fase di dismissione

Le caratteristiche strutturali delle opere e strutture previste, che saranno completamente smantellate alla fine dell'esercizio degli impianti, sono tali da non causare alcun tipo di compromissione irreversibile sulle aree impegnate. Tali aree, infatti, dopo la fase di dismissione e demolizione delle strutture recupereranno le loro caratteristiche originarie.

In merito alla siepe arbustiva prevista perimetrale all'area di intervento, in funzione delle future esigenze agricole e dello stato di vita dei singoli esemplari costituenti gli allineamenti, potrà essere mantenuta in situ garantendo un miglioramento della biodiversità del territorio: nel caso in cui fosse mantenuta la siepe perimetrale l'impatto potrebbe essere considerato positivo.

Giudizio sintetico d'impatto: Poco significativo - nullo con le opere di mitigazione previste – Reversibile - Temporaneo



Foto n°3: Panoramica a "volo d'angelo con inserimento anche dell'impianto Zenerigolo 1"



Foto n°4: La visuale sulle aree di intervento per un osservatore transitante in via Biancolina vecchia. In primo piano l'ingresso al fondo S. Luigi (strada privata)

11. Produzione di rifiuti e terre e rocce da scavo

Fase di costruzione

Tutte le strutture metalliche di sostegno saranno costituite da elementi modulari pre-assemblati, realizzati secondo le specifiche del progetto esecutivo, in modo da evitare la produzioni di scarti o sfridi durante le operazioni di posa in opera in cantiere.

In questa fase la produzione di rifiuti sarà quindi solo legata ad eventuali materiali di imballaggio dei diversi componenti che, seppur temporaneamente, saranno depositati in apposite strutture (cassoni) con modalità adeguate a ciascuna specifica tipologia, evitando in tal modo possibilità di mescolamento, favorendo il trattamento selettivo e predisponendone il successivo smaltimento a norma di legge.

La produzione di "*terre e rocce di scavo*" in questa fase può essere considerata di scarsa rilevanza. Infatti è prevista una modesta movimentazione del suolo agrario, necessaria per realizzare il piano di posa delle fondazioni delle cabine, lo scavo per la realizzazione dei tratti interrati dei cavidotti e la realizzazione delle vasche di laminazione.

Per quanto riguarda la produzione di "*terre e rocce di scavo*" in questa fase è previsto che tutti materiali di risulta dagli scavi eseguiti all'interno del perimetro vengano riutilizzati per alcuni livellamenti all'interno del fondo di proprietà Lunardi C.. A tale riguardo il presente SIA è stato corredato da un "*Piano preliminare di utilizzo terre e rocce di scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*".

Prima dell'inizio dei lavori, in ottemperanza ai dettami di cui all'art. 24 co 4 del DPR120/2017, accertata la non contaminazione[29] ai fini dell'utilizzo allo stato naturale delle terre e rocce, sarà redatto apposito progetto in cui saranno definite:

- le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
- la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
- la collocazione e durata di eventuali depositi delle terre e rocce da scavo;
- la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Si conferma che il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione delle fondazioni (gettate in opera) non sarà prodotto in loco ed il lavaggio delle autobetoniere non sarà eseguito sul posto.

Fase di esercizio dell'impianto

Durante la fase di esercizio dell'impianto non si prevede alcuna produzione di rifiuti. Le attività nell'ambito della manutenzione ordinaria e le eventuali operazioni di manutenzione straordinaria che dovessero richiedere la sostituzione di componenti o parti di impianto saranno gestite mediante stipula di appositi contratti in grado di garantirne idoneo smaltimento secondo le

[29] *con ulteriori campionamenti al fine di ottemperare a quanto previsto dall'Allegato2 al DPR 120/20217*

disposizioni di legge.

Fase di dismissione

Alla fine del periodo di vita utile delle opere (30 anni) tutti i componenti dell'impianto saranno rimossi per il ripristino delle aree alle condizioni ante operam. Gran parte dei materiali impiegati, quali ad esempio l'alluminio delle strutture ed il rame dei cablaggi, potranno essere riciclati, mentre altri componenti saranno avviati ad appositi centri per il disassemblaggio, il recupero o lo smaltimento (vedi capitolo "*Programma di dismissione*"). Si può concludere quindi che la maggior parte dei rifiuti prodotti al termine del ciclo di vita dell'opera potrà essere efficacemente riciclata, minimizzando l'impatto derivato dallo smantellamento dell'impianto.

Giudizio sintetico d'impatto: Poco significativo – Temporaneo - Reversibile

12. Densità demografica ed assetti insediativi

Il territorio circostante l'area di intervento presenta bassi valori di densità abitativa. Nelle immediate vicinanze il numero di residenti è di sole 4 persone (abitato di Fondo S. Luigi).

Fase di costruzione

La favorevole ubicazione dell'area di intervento rispetto alla viabilità principale della zona consente di affermare che il disturbo nei confronti della popolazione residente in fase di costruzione dell'impianto nel circondario sia da considerarsi trascurabile. Il traffico indotto per la fornitura dei materiali e dei componenti per la realizzazione dell'impianto può essere considerato poco significativo visto anche l'arrivo della componentistica diluito in 3 mesi.

Fase di esercizio dell'impianto

La pressoché totale assenza di emissioni in esercizio e la rumorosità quasi assente determineranno un impatto pressoché nullo sugli edifici adibiti a civile abitazione del circondario, di cui il più vicino alla siepe di mitigazione posto a circa 30 m di distanza, nonché sugli addetti che opereranno saltuariamente all'interno dell'impianto.

Fase di dismissione

Anche per la fase dismissione si può fare riferimento alle conclusioni tratte per la fase di costruzione.

Giudizio sintetico d'impatto: Poco significativo per la fase di costruzione e dimissione, Nullo per la fase di esercizio – Temporaneo - Irreversibile

ASSETTI INSEDIATIVI

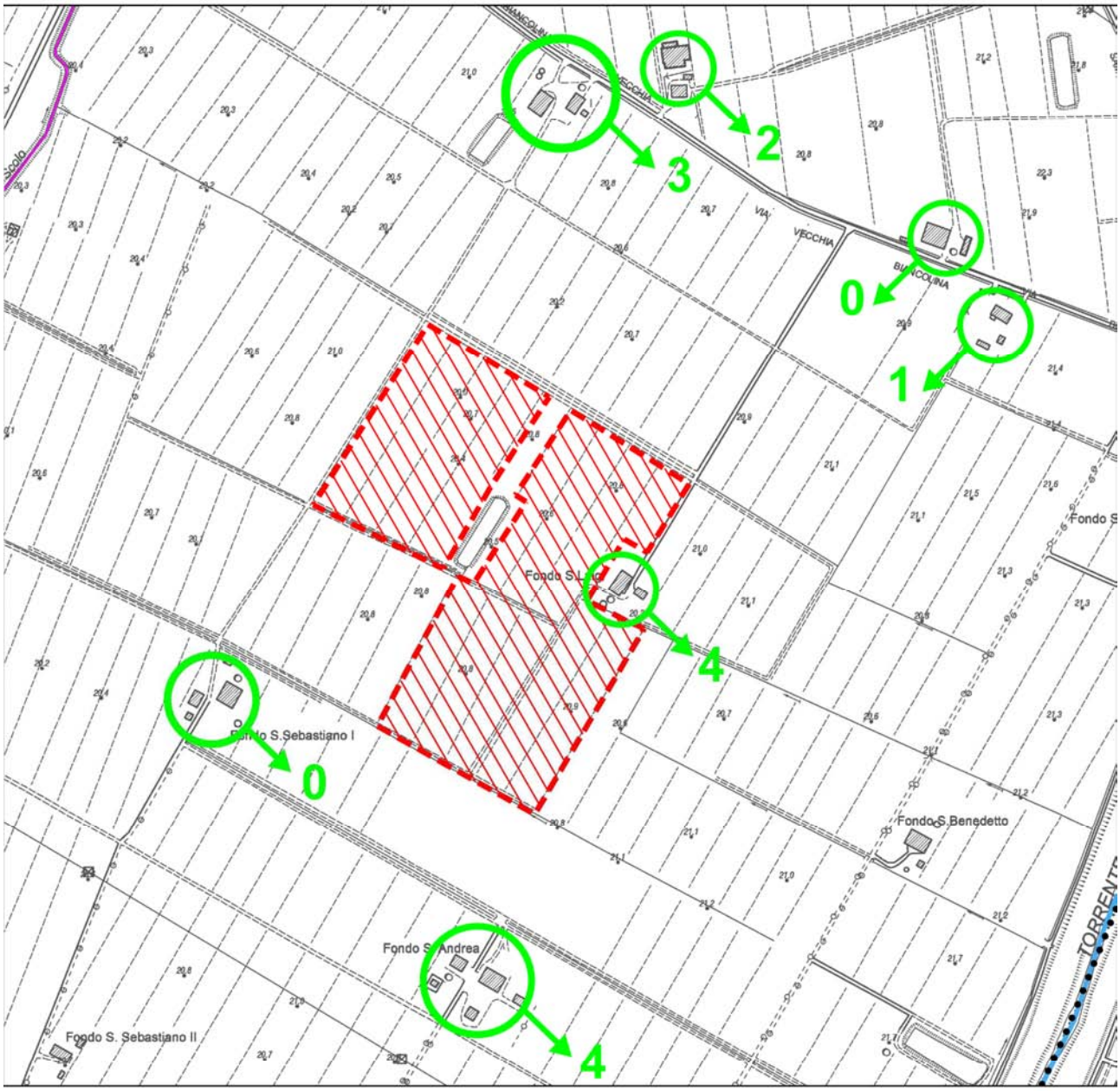


Fig. n°13: Carta degli assetti insediativi

13. Impatto elettromagnetico

Nel processo di produzione dell'energia elettrica da fotovoltaico non sono prodotte radiazioni Nel processo di produzione dell'energia elettrica da fotovoltaico non sono prodotte radiazioni ionizzanti; le radiazioni non ionizzanti si riferiscono ai Campi Elettro Magnetici (CEM) prodotti dal trasporto dell'energia in media tensione e dalle cabine di trasformazione.

I CEM connessi all'impianto in progetto sono pertanto correlati a:

- presenza delle 4 cabine di trasformazione;
- trasmissione dell'energia elettrica che avviene mediante linee di bassa tensione continua interrate che collegheranno i moduli ai quadri e agli inverter;
- trasmissione dell'energia elettrica che avviene mediante il cavo di media tensione alternata interrata che collega gli inverter alla cabina di consegna (1);
- trasmissione dell'energia elettrica che avviene mediante il cavo interrato di collegamento dalla cabina di consegna al cabina primaria E- Distribuzione spa esistente.

I CEM prodotti dalle cabine di trasformazione (power station) sono da considerarsi poco significativi in quanto si mantengono solo entro qualche metro di distanza dal perimetro della cabina stessa. All'interno di detto manufatto il valore del campo elettrico e del campo magnetico saranno tenuti al di sotto dei valori di soglia come previsto dalle norme in vigore; la fascia di rispetto DPA è stata cautelativamente assunta pari a 3 m.

In merito alla cabina di consegna si è invece assunto un valore cautelativo di DPA pari a 2 m, come da linee guida di e-distribuzione.

In merito alle linee di media tensione interrate interne è noto come i cavi interrati generino, a parità di corrente trasportata, un campo magnetico al livello del suolo più intenso[30] degli elettrodotti aerei: l'intensità decresce però molto più rapidamente con la distanza (oltre 3 volte). Mitigazione a tale inconveniente, come nel caso in esame, è l'utilizzo di "*linee compatte*", dove i cavi vengono sono posati[31] linearmente sullo stesso piano, in quanto isolati con delle membrane, che porta ad una notevole riduzione del campo magnetico da loro generato, fino quasi ad azzerarlo a livello del suolo.

Per quanto concerne invece la linea di media tensione che collegherà l'impianto alla rete, di competenza di E-Distribuzione spa saranno in cavo interrato di tipo cordato ad elica, quindi escluse dal calcolo della DPA (articolo 3.2 del D.M. 29 maggio 2008). Per quanto concerne le linee di bassa tensione interrate le emissioni sono da considerarsi trascurabili. Da tutto quanto sovra esposto si può concludere come l'impianto in progetto sia pertanto compatibile ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz), considerando anche, che le cabine non sono in prossimità di luoghi tutelati e non è prevista la permanenza di persone per più di 4 ore giornaliere nelle aree circostanti le cabine.

Per ulteriori approfondimenti si faccia riferimento alla specifica Relazione Tecnica Elettrica redatta dall'Ing. Enrico Riccardi a corredo della presente istanza.

[30] *circa il doppio*
[31] *alla profondità di circa 1,2/ 1,5 metri dal piano di campagna*

L'art.6 del DPCM 8 luglio 2003, prevede che il proprietario/gestore dell'elettrodotto comunichi alle autorità competenti l'ampiezza delle fasce di rispetto ed i dati utilizzati per il calcolo dell'induzione magnetica. Tale calcolo va eseguito, ai sensi dell'art. 5.1.2 dell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (G.U. n.156 del 5 luglio 2008), considerando le caratteristiche geometriche, meccaniche ed elettriche della linea e tenendo conto della presenza di altri elettrodotti.
Il tratto di cavo MT (15 kV) interrato che verrà collegato al locale E-DISTRIBUZIONE della nuova cabina di consegna, verrà posto ad una profondità di 1,00 metro. Analogamente a quanto affermato per le linee elettriche anche nel caso di cabine elettriche vengono definite delle Distanze di Prima Approssimazione.
Considerando che: all'interno del locale E-DISTRIBUZIONE la taglia massima installabile di un trasformatore risulta di 630 kVA; si determina, utilizzando un approccio conservativo, una DPA massima di 2 m per la cabina di ricezione. Inoltre, come indicato nelle Linee Guida DPA ai Inoltre, come indicato nelle Linee Guida DPA ai Sensi DM290508_V1 di E-DISTRIBUZIONE, l'incidenza del cavo cordato ad elica a posa interrata (formazione cavo 1 - 3x240 mm²) è trascurabile.
Il progetto proposto consta nella realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonti rinnovabili; l'impianto da autorizzare è costituito dai seguenti elementi che, avendo parti in tensione, possono dar luogo all'emissione di onde elettromagnetiche: cavidotti interrati per il collegamento della cabina di consegna all'elettrodotto esistente (cavi a 15kV) - presentano campi elettrici assai ridotti grazie alla possibilità di avvicinare i cavi ed all'effetto schermante del terreno; cabina di consegna: struttura dotata di celle di MT e trasformatore BT/MT per la distribuzione dell'energia alle utenze.
Nel caso in esame, l'intervento per l'inserimento del nuovo elettrodotto e della cabina BT/MT ricade in terreni non caratterizzati dalla permanenza media di popolazione superiore alle quattro ore giornaliere o non considerati come luoghi tutelati ai senti dell'art.4, comma 1 del DPCM 8 luglio 2003. In ogni caso sia l'elettrodotto sia la cabina sono situati ad una distanza di sicurezza dai fabbricati esistenti tale da non richiedere una valutazione puntuale dei campi elettromagnetici.

Giudizio sintetico d'impatto: Poco significativo – Reversibile - Temporaneo

14. Rischio di incidenti (impianto)

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: corto circuiti, contatti diretti e indiretti dalle persone, sovratensioni, ecc…

Fase di costruzione e messa in esercizio

L'attività in progetto è soggetta al rispetto delle procedure previste dal D.Lgs. 81/08 "*Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*".

Si precisa che l'installazione di impianti quale quello in analisi non prevede lavorazioni speciali o in grado di generare elevate esposizioni a rischio per gli addetti ai lavori se non ai campi elettromagnetici.

Fase di esercizio dell'impianto

Le aree di impianto saranno rese inaccessibili ai non addetti ai lavori mediante la messa in opera di apposite recinzioni perimetrali. Durante l'esercizio dell'impianto sono da escludere rischi di incendio grazie alle modeste quantità di "*carico combustibile*" (quadri elettrici e parti in materiale plastico) che determinerebbero il rapido esaurimento di eventuali focolai. I rischi di folgorazione invece saranno prevenuti mediante l'adozione di tutte le protezioni[32] richieste dalla normativa vigente. Tale rischio dovrà comunque essere specificatamente valutato nell'ambito del Piano di Coordinamento della Sicurezza e nel Piano Operativo della Sicurezza che definirà le procedure, le norme comportamentali ed i dispositivi di prevenzione da mettere in atto.
I tecnici incaricati delle attività di manutenzione saranno presenti solo periodicamente; l'impianto sarà dotato di sistema di monitoraggio da remoto con acquisizione e controllo dei dati.

Fase di dismissione

Anche questa fase è soggetta al rispetto delle procedure previste dal D.Lgs. 81/08. Si faccia quindi riferimento a quanto già riportato per le fasi di costruzione e messa in esercizio.

Giudizio sintetico d'impatto: Poco significativo – Reversibile - Temporaneo

[32] *fra cui idonee "messe a terra"*

15. Benefici Ambientali

L'impiego del sistema fotovoltaico per la produzione energetica presenta notevoli vantaggi di carattere ambientale, legati principalmente alla riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera.

La produzione di un kWh di energia elettrica da fonte solare infatti, se confrontata con pari produzione energetica da fonti fossili, consente di evitare l'emissione in atmosfera di circa 0,484 Kg anidride carbonica[33] (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione, fonte: Ministero dell'Ambiente) e 0,0015 kg di NOx e 1,4 g di SO_2 (fonte: norma UNI 10349) nonché di altri gas responsabili dell'effetto serra, con un sicuro vantaggio ambientale per la collettività.

Per quanto concerne l'energia prodotta convertendola in tep (energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo) si è utilizzata l'equivalenza 0,187 x 10^{-3} tep/kWh[34].

L'Energy payback time (tempo di ritorno energetico[35]) è strettamente collegato all'efficienza dei processi produttivi. E' ormai prassi consolidata stimare in circa 2 anni il periodo necessario per restituire tutta l´energia che è stata necessaria per costruire un pannello: quindi, in 30 anni, un pannello restituisce quindici volte più dell´energia che è stata impiegata per costruirlo.

Tab. n°3

	kWh/anno	**kWh /30 anni**
Energia immessa in rete	8.129.498	243.884.940

Le valutazioni eseguite, consentono di valutare che grazie all'entrata a regime dell'impianto potranno essere evitate emissioni per:

Tab. n°4

	t/anno	**t/30 anni**
CO_2	3.934	118.020
SO_2	11.4	342
NO_x	12.2	366

La realizzazione dell'impianto determinerà dunque un significativo contributo alla riduzione delle emissioni climalteranti in atmosfera durante l'intero ciclo operativo.

Considerando che un ettaro di bosco, dopo 30 anni dal suo impianto, è in grado di assorbire circa 470 tonnellate di CO_2/anno[36] e che l'"esercizio dell'impianto in oggetto consentirà di "non emettere"

[33] *che è uno tra i principali gas climalteranti e responsabili dell'effetto serra*
[34] *prevista dalla Autorità per l'energia elettrica e il gas italiana, con la Delibera EEN 3/08 del 20-03-2008 (GU n. 100 del 29.4.08 - SO n.107),*
[35] *periodo di tempo necessario affinché l'energia usata per produrre un modulo venga restituita dal modulo stesso*
[36] *La stima della fissazione di CO_2 è stata realizzata sulla base di dati sperimentali ottenuti dal Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Parma e tramite l'utilizzazione del modello di simulazione* CO_2Fix V3.1 *(Schelhaas M.J. et al., 2004).*

oltre 118.000 tonnellate CO_2[37] è lecito affermare che la realizzazione di tale impianto equivale ad effettuare un rimboschimento di una superficie pari a oltre 2.5 km^2. Inoltre, rapportando la produzione annuale attesa totale dell'impianto (8.129.498 kWh annui) al consumo medio di una famiglia (2.700 kWh/anno), è possibile stimare che l'impianto sarebbe in grado di soddisfare le esigenze di potenza energetica di circa 3000 nuclei famigliari circa; considerando che il comune di San Giovanni in Persiceto possiede una popolazione di circa 28.000 unità (9.300 nuclei famigliari circa) potrebbe essere coperto il fabbisogno di un terzo delle utenze domestiche comunali.

Tab. n°5

	anno	**30 anni**
Tep	1520	45.600

Tutto ciò premesso i vantaggi possono riassumersi in:

- assenza di qualsiasi tipo di emissione inquinante;
- chimicamente non si producono emissioni, residui o scorie ;
- risparmio di combustibili fossili;
- affidabilità degli impianti poiché si utilizzano componenti di alta qualità;
- costi di esercizio e manutenzione ridotti al minimo;
- modularità del sistema (per aumentare la potenza dell'impianto è sufficiente aumentare il numero dei moduli).

Giudizio sintetico d'impatto: Particolarmente Positivo – Temporaneo (per l'intera durata della fase di esercizio) - Reversibile

16. Rumore

E' noto che l'impatto generato da un impianto fotovoltaico sia principalmente generato dalle sue fasi di costruzione e smantellamento: nella fase di esercizio infatti non si ha presenza di particolari organi meccanici in movimento e pertanto è da escludersi la possibilità che si realizzino impatti acustici significativi sull'ambiente circostante.

Dall'analisi della "*Carta di classificazione acustica del territorio comunale*" è stato possibile verificare che nell'immediato intorno dell'impianto in analisi non siano presenti ricettori sensibili (parchi, centri abitati, ospedali, scuole ecc.).

Fase di Cantiere

Al fine di determinare impatti per le potenziali interferenze indotte dalla costruzione dell'impianto, il "*Documento previsionale di impatto acustico*" (allegato alla istanza di PAUR), nell'ottica di valutare cautelativamente il rumore nelle fasi acusticamente più gravose[38], nella simulazione eseguita ha considerando la contemporanea attiva di infissione dei pali di sostegno (utilizzo di mezzo battipalo

[37] *se si ipotizza di produrre la stessa quantità di energia con fonti convenzionali per una durata di 30 anni*
[38] *anche se è ragionevole pensare che le lavorazioni saranno eseguite progressivamente*

nel punto più prossimo al ricettore maggiormente critico (loc. Fondo San Luigi) in termini di vicinanza al perimetro dell'impianto) nonchè il picco di traffico indotto nel cantiere (2 transiti/ora equivalenti a circa 8/9 camion giorno mentre è stato valutato un picco massimo di circa 3/4 mezzi/giorno nel periodo maggiormente critico - 30 giorni totali - per la sovrapposizione degli arrivi di mezzi per approvvigionamento di materiali e componentistica).
I risultati ottenuti configurano dunque uno scenario acustico estremamente peggiore di quello che si presume sarà nella realtà operativa.

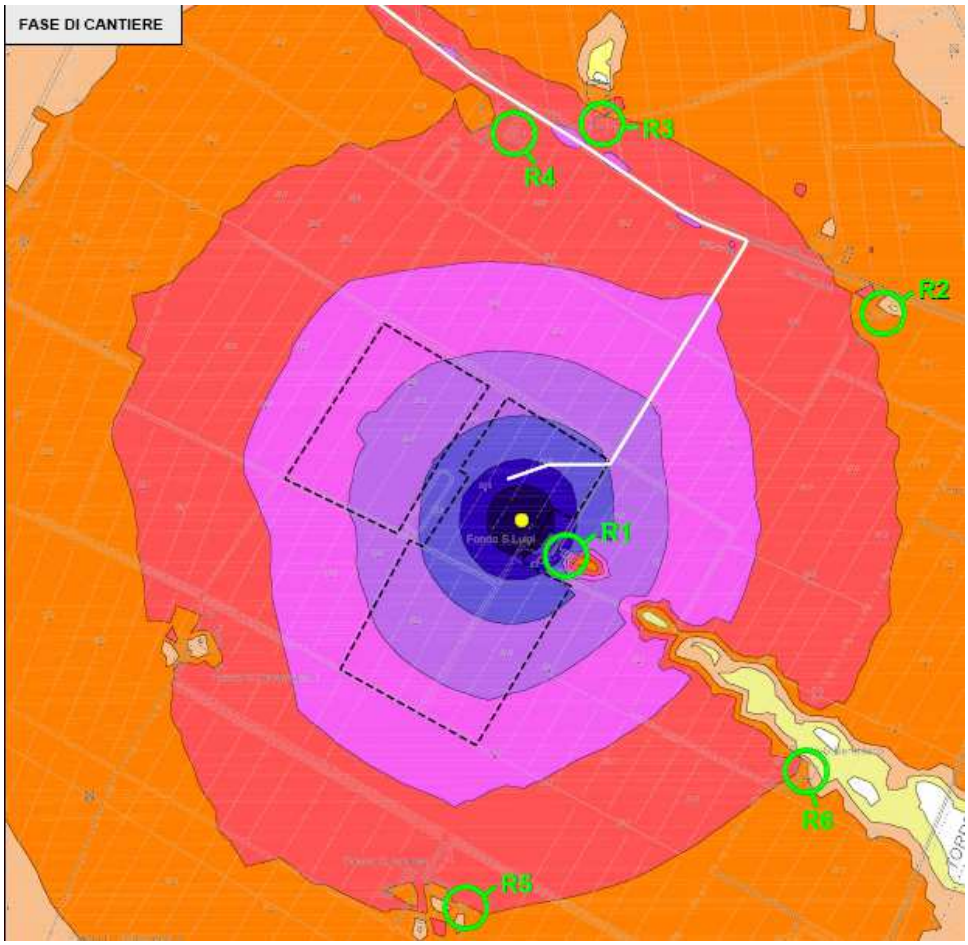


Fig. n°14: Stralcio TAV 10 - fase critica di costruzione impianto

La simulazione ha fatto emergere come alla fase di cantiere sarà connesso un impatto acustico limitato, inferiore anche presso il ricettore più critico R1, al limite di 70 dBA generalmente utilizzato come limite per le attività temporanee quale quella in esame (ancor più lontano dal limite presso tutti gli altri ricettori); non sarà dunque necessaria autorizzazione in deroga. Esso sarebbe rispettoso presso tutti i ricettori ad eccezione di R1 anche dei normali limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale, che vede i ricettori inseriti in classe III. Si ribadisce che questo risultato è quello legato alla situazione maggiormente critica e sarà progressivamente più favorevole all'allontanarsi delle operazioni di cantiere dal confine orientale

Fase di Esercizio

Il "*Documento previsionale di impatto acustico*", allegato al presente studio di impatto ambientale, consente di confermare che l'impatto acustico generato dall'attività dell'impianto può ritenersi "Nullo".

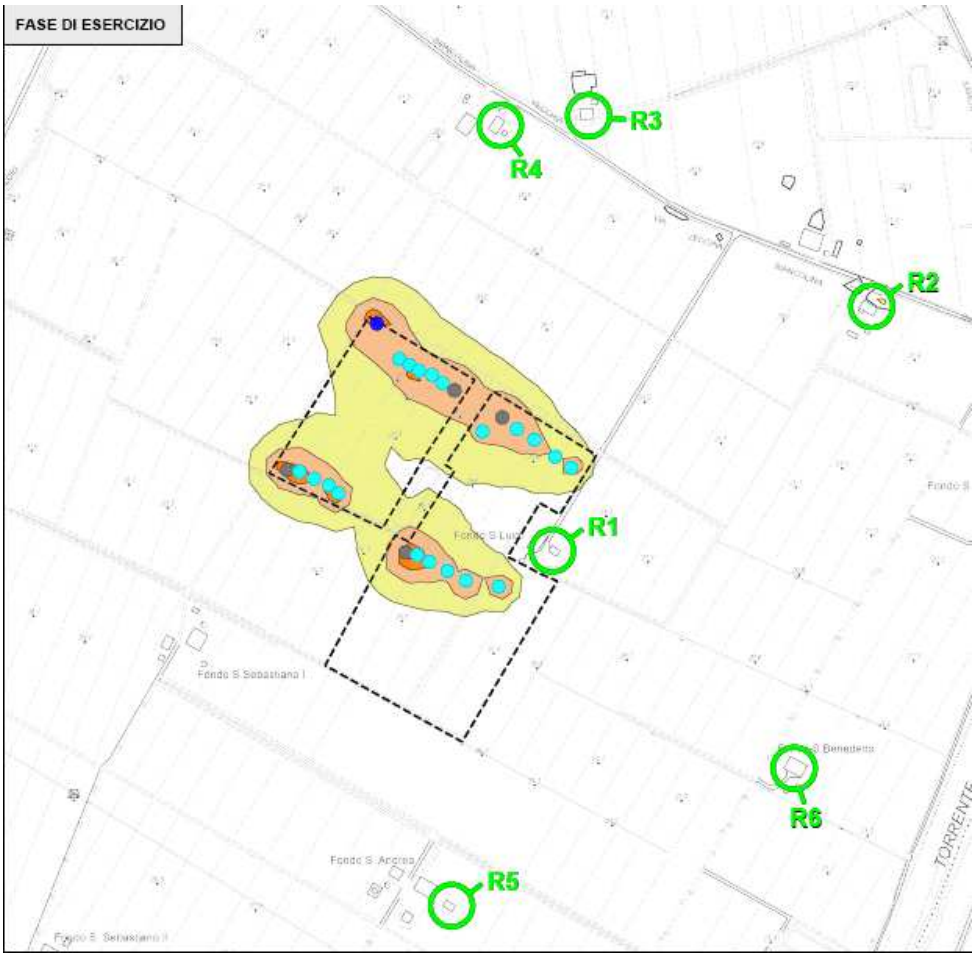


Fig. n°15: Stralcio TAV 10 - fase di esercizio

Fase di Dismissione

In merito alla fase di dismissione dell'impianto possono essere ritenute valide le considerazioni fatte per descrivere le fasi di cantiere.

Giudizio sintetico d'impatto: Poco significativo – Temporaneo - Reversibile

17. Impatto sulla viabilità

Fase di Cantiere

Per quanto riguarda il flusso di mezzi connesso al cantiere le fasi principali sono legate alla fornitura delle strutture e dei componenti di carpenteria metallica e pannelli fotovoltaici.

In questa fase verranno conferiti in loco le componenti della centrale fotovoltaica, (pannelli, inverter, strutture di sostegno, cabine prefabbricate ecc…). Il traffico indotto per detta fornitura può essere stimato in funzione delle modalità di imballaggio e trasporto degli stessi. A tale proposito si osserva che, una volta montate le strutture di supporto, i pannelli arriveranno in cantiere per mezzo di container trasportati da camion; per evitare di danneggiare i moduli, generalmente questi vengono imballati in appositi pallets. Un container di dimensioni m 12.2 x 2,45 x 2,6 può indicativamente contenere imballaggi per circa 600 moduli. Date queste condizioni di imballaggio e considerando che ogni mezzo trasporta un container, il traffico indotto dal trasporto dei pannelli fotovoltaici può essere stimato a partire dal numero di moduli fotovoltaici necessari come di seguito illustrato:

Tab. n°6

N° pannelli	11.206
N° camion x approvv. pannelli	19
N° camion x approvv. strutture	8
N° camion x approvv. cabine	5
N° camion x approvv. inerti	60
Totale camion	92

Pur stimando, cautelativamente, in circa 30 giorni il periodo per l'approvvigionamento in loco di detti materiali al fine di considerare una situazione particolarmente critica si può cautelativamente stimare un traffico veicolare indotto massimo di 3/4 transiti/giorno e conseguentemente l'impatto può essere considerato "non significativo"; detto modesto incremento di traffico non appare creare particolari turbative rispetto al tracciato viabilistico previsto anche considerando che, i mezzi diretti all'impianto proverranno da via Biancolina e percorreranno solo 1km circa di via Biancolina Vecchia, per poi immettersi direttamente nell'area di cantiere attraverso una strada privata già attualmente adeguata a sopportare il traffico veicolare agricolo pesante.

Fase di Esercizio

La gestione di un impianto agrivoltaico non comporta una significativa presenza di operatori nell'area; fatta esclusione per gli eventuali interventi di riparazione, non ancora quantificabili, la gestione si limita infatti ad un periodico sopralluogo di controllo (la verifica quotidiana delle produzioni è infatti effettuata in remoto) e ad un intervento annuale di manutenzione in cui viene effettuato il lavaggio dei pannelli e la lubrificazione delle componenti mobili.

Non si riscontra quindi la presenza di significativi flussi veicolari in fase di esercizio se non i mezzi adibiti all'attività agricola svolta.

Fase di Dismissione

In merito alle fasi di dismissione dell'impianto in analisi, possono essere ritenute valide le considerazioni fatte per descrivere le fasi di cantiere.

Giudizio sintetico d'impatto: Poco significativo – Temporaneo - Reversibile



Fig. n°16: Il tracciato viabilistico per raggiungere l'area di impianto

18. Impatti sul microclima

In climatologia per microclima si intende comunemente il clima dello strato dì atmosfera a immediato contatto col terreno fino a circa 2 m di altezza, il più interessante per la vita umana e l'agricoltura determinato dalla natura del suolo, dalle caratteristiche locali degli elementi topografici, dalla vegetazione e dall'esistenza di costruzioni e/o manufatti prossimali che portano a differenziazioni più o meno profonde ed estese nella temperatura, nell'umidità atmosferica e nel suolo.

In considerazione del fatto che i moduli fotovoltaici che saranno impiegati possono raggiungere temperature superficiali di picco di circa 50° 60°C, nel presente paragrafo con la terminologia "*impatto sul microclima*" si intende sostanzialmente valutare la variazione del campo termico al disotto ed al disopra della superficie dei moduli fotovoltaici che, a seguito del surriscaldamento di questi ultimi durante le ore diurne, potrebbero indurre modificazioni sulla temperatura nelle loro immediate vicinanze nonchè sul suolo sottostante.

E' opportuno premettere che nell'ambito della letteratura scientifica di settore non sono stati rinvenuti dati che supportino la tesi della modifica delle temperature dell'aria per effetto della presenza di moduli fotovoltaici. Al contrario, come argomentato negli studi di seguito riportati, si ritiene che non vi siano le condizioni perché si verifichi un tale fenomeno.

Studio Università di Lancaster

In primo luogo si è fatto riferimento ad un recente studio[39] redatto dalla Università inglese di Lancaster e dal Centro Ecologia Idrologia britannico di seguito si riporta un breve stralcio e soprattutto le conclusioni tratte.

Scopo del lavoro

In particolare sono stati studiati da vicino gli effetti che un tipico parco fotovoltaico genera sui processi microclimatici naturali del terreno su cui è realizzato. Gli scienziati hanno messo sotto osservazione per 12 mesi una centrale fotovoltaica nei pressi di Swindon (di potenza pari a 5MW).

Metodologia

Per determinare gli effetti del parco solare sulle proprietà del suolo, sulle colture e sul ciclo C, sono state effettuate misurazioni su maglie elementari da 1,5 m 2 cad. Quattro per ciascuna delle tre aree di riferimento designate: a) sotto i pannelli fotovoltaici, negli spazi tra le fila e nell'area esterna di controllo. L'esatta posizione spaziale delle celle di analisi è stata selezionata casualmente all'interno dell'area del parco. Ad ogni diagramma sono state misurate i dati di temperatura, proprietà del suolo, vegetazione e gas serra (GHG).

In particolare per ogni cella è stata campionata la temperatura del suolo (10 cm sotto la superficie)e dell'aria (50 cm sopra la superficie) ogni minuto e la media su ogni ora registrata dal

[39] *Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling*

27/06/13 al 27/06/14. In tutti i terreni sono stati registrati aria e suolo, umidità del suolo (10 cm sotto la superficie) e umidità relativa (UR, 50 cm sopra la superficie). Inoltre sono state registrate la velocità del vento (150 cm sopra la superficie), la pioggia (120 cm sopra la superficie) e le radiazioni fotosinteticamente attive. Lo studio pubblicato nel "*Journal Environmental Research Letters*" riporta come i pannelli solari causino variazioni stagionali diurne sul suolo. In particolare durante l'estate si è osservato nelle aree sottostanti i pannelli un raffreddamento dell'aria fino a 5,2° centigradi ed un minor essiccamento del suolo rispetto a quello fra i moduli. L'ombra al di sotto dei pannelli infatti non solo raffredda ma aumenta il grado di umidità trattenendo parte dell'evaporazione del terreno migliorando in estate la resa dei terreni. Al contrario durante l'inverno gli spazi fra i pannelli risultavano fino a 1,7° centigradi più freddi rispetto al suolo coperto dai pannelli fotovoltaici.

Conclusioni

Si può concludere che le tipologie di impianti in progetto, del tutto simile a quello sopra descritto, oggetto dello studio dell'Università di Lancaster, non potrà modificare in modo apprezzabile la temperatura del suolo e conseguentemente le caratteristiche fisico chimiche dei terreni; le modifiche che potrà apportare sono comunque da ritenersi positive per le attività agricole da realizzarsi al di sotto dei pannelli.



Foto n°5 Fasi di misura delle temperature e dell'umidità del suolo eseguite dagli studiosi dell'Università di Lancaster

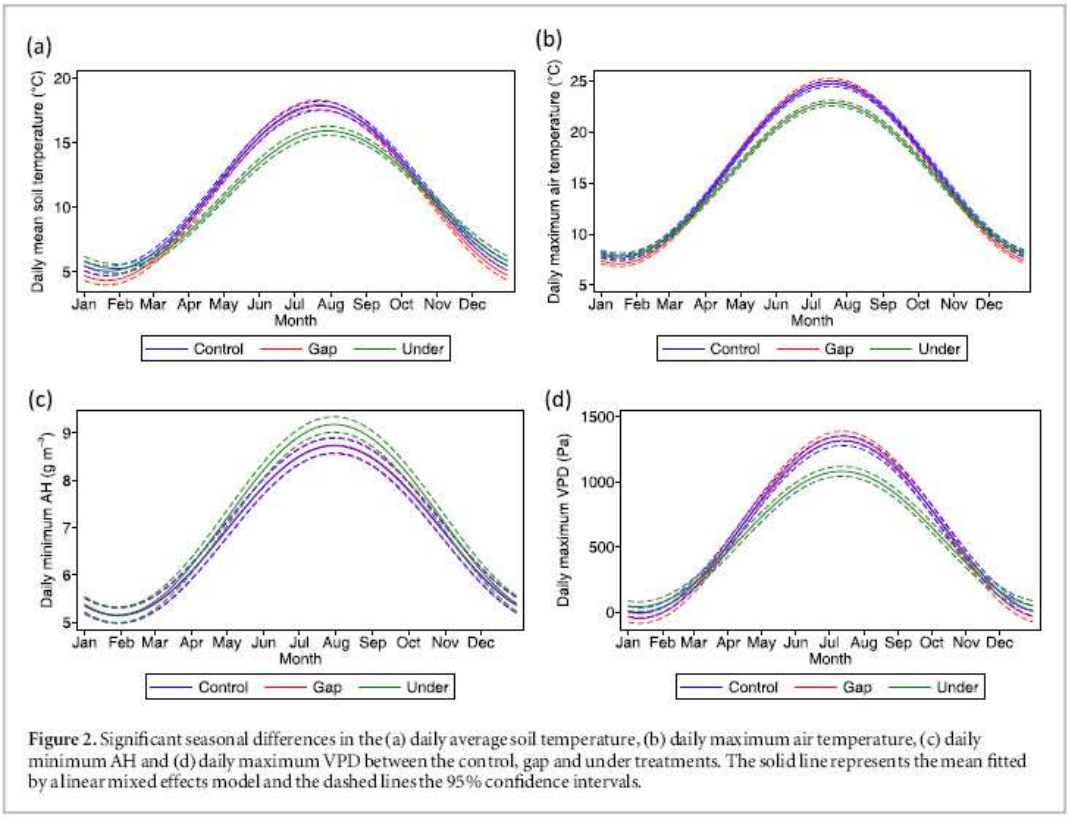


Figure 2. Significant seasonal differences in the (a) daily average soil temperature, (b) daily maximum air temperature, (c) daily minimum AH and (d) daily maximum VPD between the control, gap and under treatments. The solid line represents the mean fitted by a linear mixed effects model and the dashed lines the 95% confidence intervals.

Fig. n°17: Differenze stagionali fra postazione di controllo, infra-linee e sotto pannello di: a) media temperature del suolo, b) massime temperature giornaliere dell'aria, c) minimo giornaliero dell'umidità assoluta, d) massimo deficit di pressione di vapore giornaliero.

Studio Università Politecnica delle Marche

In merito invece allo specifico studio sul microclima (inteso come modifica della temperatura al di sopra dei pannelli fotovoltaici) sì riportano alcune considerazioni contenute in uno specifico studio eseguito dal Dipartimento di Fisica ed Ingegneria dei Materiali e del Territorio dell'Università Politecnica delle Marche (2010).

La sperimentazione è consistita nel monitoraggio, tramite un sistema di sonde, della temperatura dell'aria in prossimità di moduli fotovoltaici installati su un'ampia copertura della propria Facoltà di Ingegneria per poi raccogliere i dati ottenuti in una specifica relazione di cui si riporta breve stralcio.

Caratteristiche singoli moduli fotovoltaici che compongono l'impianto sottoposto a monitoraggio

- pannello Hellos technology H800X da 75 W,
- realizzato in silicio monocristallino
- dimensioni 1.25m x 0.6m,

Pur trattandosi di moduli non identici a quelli utilizzati per gli impianti in progetto, i risultati del monitoraggio presso la Facoltà di Ingegneria sono ragionevolmente applicabili al moduli dei futuri impianti, anche alla luce dei risultati ottenuti ed esposti nel proseguo della trattazione.

Scopo del lavoro

Lo scopo della ricerca era quello di determinare se la presenza dell'impianto fotovoltaico potesse modificare in modo significativo la temperatura dell'aria e in quale grado in modo da poter valutare a quale distanza dal pannello si potrebbe risentire tale variazione di temperatura.

Metodologia

La ricerca è consistita nella istallazione di 8 sonde per la misura della temperatura dell'aria a varie distanze dal pannello ed in particolare:

- una sonda è stata utilizzata per misurare la temperatura ambiente ad alcune decine di metri dal pannello in modo da verificare la temperatura ambientale di riferimento.
- due sonde sono state installate a contatto con il pannello; in particolare una collocata superiormente ad esso ed una posizionata in prossimità della faccia inferiore del pannello.
- tre sonde sono state posizionate sopra li pannello a distanze via via crescenti, rispettivamente, a 5, 10 e 15 cm dalla superficie superiore del pannello.
- due sonde sono state posizionate al di sotto del pannello a distanze, rispettivamente, di 5 e 10cm dalla sua faccia inferiore.

Le misure della temperatura dell'aria, in corrispondenza di tutte le otto sonde, sono state misurate in continuo e registrate ogni 10 minuti, dalle 8 alle 15 del giorno 23 novembre 2009 e ripetute con lo stesso criterio il giorno successivo, 24 novembre, dalle 9 alle 12.

Unitamente alle le temperature è stata misurata anche la velocità del vento, elemento questo che avrebbe potuto influenzare in modo sensibile il valore delle temperature nell'intorno dei pannello. Nelle figure sotto riportate sono diagrammati i risultati più significativi del monitoraggio, corrispondenti alle massime temperature misurate nel corso delle due giornate di sperimentazione.

Conclusioni

Dai risultati rappresentati nei grafici risulta come gli innalzamenti di temperatura che si sono registrati a contatto con il pannello (sia superiormente che inferiormente ad esso) decadono molto velocemente, al punto tale che già a 5 cm di distanza dal pannello (sia sopra che sotto) già si registra la temperatura ambientale che è data dalla misura eseguita con la sonda posta ad alcune decine di metri dal pannello.

Il fatto che la velocità del vento, agente nel corso della sperimentazione, sia risultata sempre modesta rende i risultati ottenuti particolarmente significativi.

Pertanto, sulla base delle risultanze dello studio sopra descritto è possibile affermare che l'innalzamento di temperatura che si registra a contatto con il pannello fotovoltaico interessa uno spazio molto limitato posto nelle immediate vicinanze del pannello stesso.

Se a ciò si aggiunge il fatto che i moduli saranno installati su strutture mobili, con l'estremità inferiore posta a non meno di 30 cm dalla superficie del terreno fa ritenere anche che la maggiore

altezza dal suolo dei moduli fotovoltaici, rispetto alla configurazione utilizzata per la sperimentazione, abbia un maggiore effetto mitigatore su eventuali variazioni del campo termico consentendo un maggior grado di ventilazione al disotto dei moduli e quindi anche una migliore dispersione dell'eventuale calore da questi generato.

In conclusione, i risultati ottenuti nel monitoraggio condotto dall'Università Politecnica delle Marche, adattabili con le dovute approssimazioni, anche all'impianto in progetto, consentono di affermare che le variazioni di temperatura generate dall'impianto fotovoltaico nell'immediato intorno dello stesso saranno di fatto estremamente modeste e non rilevabili già a un metro di distanza dai pannelli.

Giudizio sintetico d'impatto: Nullo

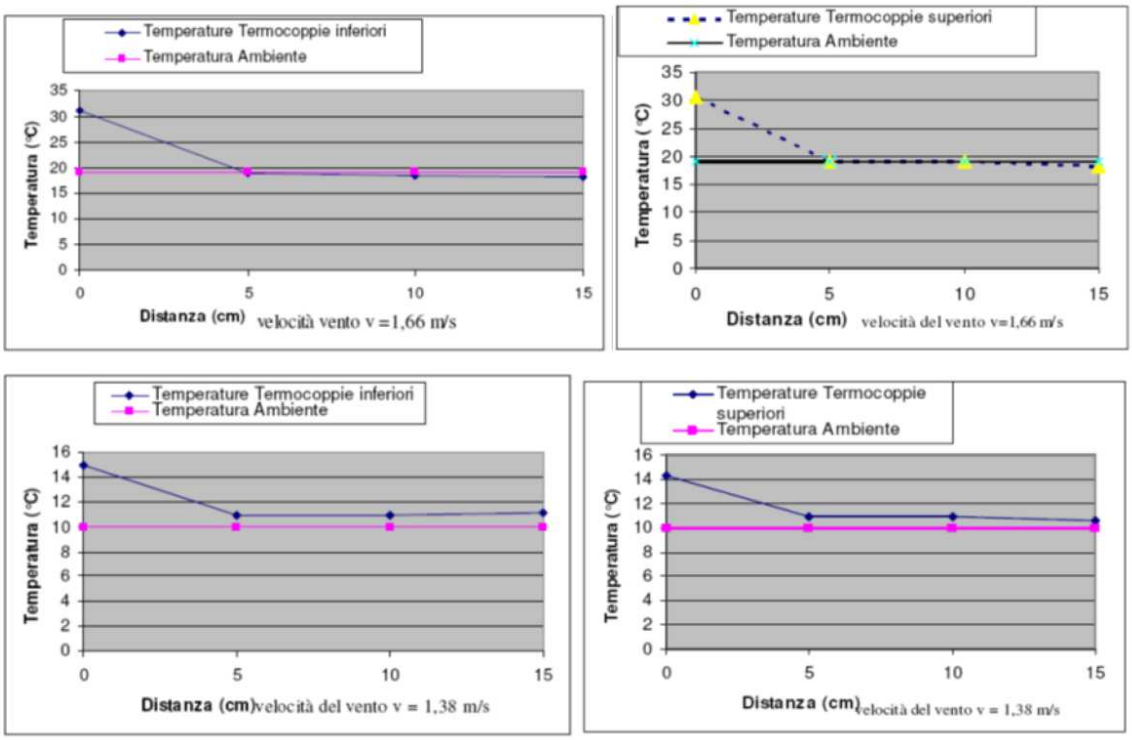


Fig. n°18: Le massime temperature misurate nel corso delle due giornate di sperimentazione

19 Ricadute economiche e socio-occupazionali

Introduzione

Il progetto descritto, come previsto per l'utilizzo delle fonti rinnovabili di produzione di energia, genererà sull'ambiente circostante ricadute socio-economiche, che sono distinguibili in dirette, indirette ed indotte. Nelle cadute dirette rientra il personale impiegato nelle fasi di costruzione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse e quello che si occuperà della realizzazione degli elementi di cui esso si compone.

Tra le ricadute indirette, invece, si può considerare l'impiego di tutte le maestranze legate alla produzione dei materiali utilizzati per la realizzazione dei singoli componenti dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse. Per ciascun componente del sistema, infatti, esistono varie catene di processi di produzione che determinano un incremento della produzione.

Le ricadute indotte, infine, sono quelle generate nei settori in cui l'esistenza di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile comporta una crescita del volume d'affari e, di conseguenza, di reddito. Quest'ultimo deriva principalmente dalle royalties percepite dai proprietari dei suoli, dall'incremento della domanda nel settore turistico-ricettivo per l'esigenza di fornire vitto e alloggio alle maestranze impiegate e dai maggiori introiti percepiti da chi è coinvolto nella manutenzione dell'impianto. Nei paragrafi successivi, si andrà ad approfondire l'aspetto di ognuna delle ricadute sopra descritte.

Ricadute occupazionali dirette

Il valore aggiunto diretto è rappresentato da tutti i benefici complessivi per tutte le fasi della filiera. Degno di nota è il power generation, in quanto questa attività genera un elevato valore diretto aggiunto e i benefici prodotti da questa fase ricadono principalmente in Italia.

Le operazioni di O&M[40] degli impianti costituiscono anch'esse una quota rilevante tra le ricadute socio-economiche dirette. A tal proposito, si precisa che nel settore del fotovoltaico, oltre alle attività di O&M condotte direttamente dai produttore elettrici proprietari degli impianti, sono state fondate imprese dedicate specificatamente a questo business e che hanno sviluppato negli anni competenze e soluzioni ad hoc. Si può evincere quindi che tutto l'insieme delle attività di gestione, monitoraggio, manutenzione, asset menagement, genera un valore aggiunto diretto piuttosto consistente e la maggior parte delle imprese attive in questa fase della filiera, è italiana.

La fase di fabbricazione di tecnologie e componenti necessari a questo settore, è quella che risente maggiormente della competizione internazionale. Molti produttori di tecnologie sono infatti imprese estere che realizzano i vari componenti ed accessori al di fuori del territorio italiano. Ciò nonostante, il valore aggiunto diretto complessivo resta significativo, grazie a tecnologie "*made in Italy*" come, ad esempio, gli inverter o i tracker per il fotovoltaico.

[40] *acronimo di "Operations & Maintenance" comprendono tutta una serie di attività di manutenzione preventiva e di conduzione degli asset che non richiedono però una conoscenza specifica o particolarmente approfondita del funzionamento dell'impianto.*

L'attività di progettazione ed installazione degli impianti è caratterizzata da un'elevata componente di imprese italiane sul mercato, esiste una presenza elevata di system integrator e di installatori di impianti.
L'attività di finanziamento degli impianti è esercitata dagli istituti finanziari che hanno sostenuto in modo consistente lo sviluppo delle FER, concedendo linee di credito, sia corporate sia in project financing, creando così delle soluzioni ad hoc per le diverse tipologie di impianti. Si è verificato un consistente ricorso al leasing in questo settore. Si può concludere quindi dicendo che anche queste attività finanziarie costituiscono una quota non trascurabile del valore aggiunto diretto derivante dagli investimenti nel settore fotovoltaico.

Ricadute occupazionali dirette

Le ricadute indirette prendono in esame due componenti: i consumi indiretti, ovvero quelli generati dai salari percepiti dagli addetti impiegati nella filiera delle rinnovabili e il valore aggiunto indotto, ovvero quello creato dalle imprese dei settori fornitori o clienti di quello delle rinnovabili.
Il Valore Aggiunto indotto può essere calcolato secondo il modello imput-output, vale a dire considerando le interdipendenze tra il comparto delle rinnovabili e gli altri settori.
L'attività che genera le maggiori ricadute indirette è quella di power generation.
Le fasi di realizzazione dell'impianto generano ricadute sul settore delle costruzioni, mentre il finanziamento coinvolge settori come quelle delle attività ausiliarie dei servizi finanziari.
Altre ricadute indirette significative, sono generate dalla fase di manufacturing dei componenti.
Nonostante questa fase della filiera veda la predominanza di imprese internazionali, l'industria italiana contribuisce alla fornitura di parte dei componenti, realizzando quindi una quota non trascurabile del valore. La gestione e la manutenzione degli impianti è la fase che genera la maggior parte dell'occupazione indiretta, in quanto sul nostro territorio è presente un elevato numero di impianti e, di conseguenza, vi è un ampio indotto coinvolto correntemente nelle attività di gestione, monitoraggio e manutenzione.

Ricadute socio-economiche indotte

Durante la fase di realizzazione dell'opera, potranno verificarsi benefici a favore di tutta l'area del comune di San Giovanni in Persiceto e dei comuni esistenti in prossimità, dovuti alla presenza delle maestranze che verranno impiegate per diversi mesi.
Potranno trarne beneficio le attività di alloggio e ristorazione e anche numerose attività di commercio per le quali potrà nascere un indotto significativo, tra cui:

- Rivendite di ferramenta, materiale elettrico, materiali ed attrezzature edili-industriali;
- Impianti di produzione di materiali inerti e calcestruzzo;
- Discariche di materiale inerte da scavo e demolizione.

In seguito dell'entrata in esercizio dell'impianto fotovoltaico, il Comune di San Giovanni in Persiceto potrà godere di un surplus di entrate di cui tutti i cittadini potranno beneficiare. Anche in questa fase, le maestranze coinvolte potranno generare un indotto (seppur in maniera ridotta rispetto alla fase di cantiere) per le attività di alloggio, ristorazione e di tipo commerciale.

Ricadute fiscali

L'insieme delle ricadute dirette, indirette e indotte analizzate nei paragrafi precedenti, produce un consistente beneficio a favore dell'erario. La ricchezza prodotta dalle imprese, i salari degli addetti e i consumi sono infatti oggetto di una imposizione fiscale, in quanto produrranno un ingente gettito. Il calcolo della contribuzione fiscale delle FER riguarda la tassazione sul reddito d'esercizio delle aziende attive nelle varie fasi della filiera, le imposte e i contributi sociali e previdenziali corrisposti sul lavoro degli addetti diretti e l'imposta sul Valore Aggiunto relativa agli impianti acquistati dai consumatori finali.

Ricadute occupazionali

Oltre a generare significativi benefici economici, gli investimenti nelle energie rinnovabili implicano anche importanti ricadute occupazionali. Da uno studio del GSE risulta che il fotovoltaico è la tipologia di FER che genera il maggior numero di ricadute di questo tipo, in quanto in Italia vi è un'elevata capacità installata che è stata in grado di generare un consistente numero di addetti, in particolar modo nella gestione e manutenzione degli impianti.

Agricoltura e agrivoltaico

Per impianto agrivoltaico si intende un impianto sinergico tra la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo fotovoltaico e l'attività agricola esercitata all'interno dell'area stessa ed in continuità con l'attività agricola precedentemente svolta sul suolo. Nel caso di impianti di questa tipologia, come quello in progetto, oltre alle considerazioni precedenti in materia di ricadute occupazionali, va valutato anche l'aspetto dell'attività agricola che, sul solo su cui sorge l'installazione, prosegue in continuità con quella precedente. Occorre considerare che oggi l'agricoltura a differenza del passato, si dimostra dinamica, vitale e strategica per l'economia italiana ma anche per il turismo e lo sviluppo occupazionale tra i giovani. L'attenzione posta recentemente dai principali organismi ha contribuito a far tornare prioritario nell'agenda dello sviluppo il ruolo dello sviluppo agricolo come strumento per favorire la crescita economica e distribuire il dividendo della crescita a fasce sempre più ampie di popolazione. Il settore agricolo è una fonte importante di materie prime e fattori produttivi per l'industria e di beni alimentari per il consumo e inoltre la crescita dell'agricoltura ha un peso notevole nel determinare la performance di crescita nell'intera economia. Lo sviluppo agricolo moderno si basa su una maggiore integrazione tra la politica agricola e le aree di policy: la politica ambientale, la politica della sicurezza alimentare, la politica dello sviluppo locale e, più recentemente, le politiche energetiche e di welfare. Non si guarda all'agricoltura in sé, quanto piuttosto all'uso del territorio, alla salute dei cittadini, al risparmio energetico e allo sviluppo locale. Nell'UE con il Libro Verde, la conferenza di Cork sullo sviluppo rurale e con Agenda 2000, gli obiettivi composti di riduzione della produzione, di sopravvivenza delle aree rurali e di sviluppo locale, di eco-compatibilità danno avvio a politiche agricole in parte innovative nelle strategie e negli strumenti.
In questo contesto l'agrivoltaico rappresenta una adeguata risposta.

Specifiche ricadute occupazionali

Per l'impianto agrivoltaico in progetto, si prevede l'impiego di n. 2.643 unità per la fase di cantiere, n. 2.175 unità per la fase di dismissione e n. 2.417 unità ogni anno per la fase di gestione ripartite tra l'esecuzione delle attività di gestione e manutenzione evidenziate nelle tabelle di seguito riportate:

Dettaglio unità lavorative nella fase di costruzione				
Attività	Durata (gg)	Tecnici	Maestranze	Totale
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	30	2		60
Project Management	200	1		200
Acquisti ed appalti	200	2		400
Direzione lavori e supervisione	180	1		180
Coordinamento sicurezza	180	1		180
Allestimento, messa in sicurezza del cantiere	9		5 edili	45
Scotico terreno	2		2 agricoli	4
Picchettamento terreno	4		5 edili	20
Realizzazione viabilità e piazzole	4		2 edili	8
Realizzazione recinzione	20		5 edili	100
Sbancamenti e sistemazione piano di posa per cabine	7		2 edili	14
Infissione pali/viti e montaggio delle strutture di supporto	20		10 edili	200
			5 meccanici	100
Posizionamento cabine	5		5 edili	25
Realizzazione impianto antifurto	10		4 elettricisti	40
Realizzazione cavidotti, posa corrugati e pozzetti, reinterro	10		5 elettricisti	50
Montaggio dei moduli fotovoltaici	35		10 elettricisti	350
			7 meccanici	245
Installazione quadri di campo e parallelo cc	4		7 elettricisti	28
Stringatura e cablaggi cc	4		7 elettricisti	28
Connessione cabine inverter e trasformazione preallestitie	7		7 elettricisti	49
Cablaggi MT	7		7 elettricisti	49
Allestimento cabina utente MT/AT	6		3 elettricisti	18
Realizzazione fascia perimetrale piantumata esterna alla recinzione	20		10 agricoli	200
Smantellamento opere provvisionali di cantiere, rimozione rifiuti e pulizia aree	5		5 edili	50
UNITA' FASE DI COSTRUZIONE				1.020 tecnici
				462 edili
				612 elettricisti
				345 meccanici
				204 agricoli
			TOTALE	2.643

Dettaglio unità lavorative nella fase di esercizio (anno)			
Attività	Quantità	Maestranze	Unità di misura
Attività di pulizia moduli ↓			
Metri quadri da pulire	30.270		mq
Numero pulizie/anno	1		n./anno
Metri quadri puliti giornalmente per ogni operaio	800		mq/uomo
Uomini impiegati pulizia	8	Operai	Uomini
Manutenzione delle aree verdi piantumate ↓			
Metri quadri di prato da tagliare	6.600		mq
Numero manutenzioni all'anno	5		n. sfalci
Uomini impiegati taglio prato	30		Uomini
Alberi e siepi da contenere	1980		n. esemplari vegetazione
Alberi e siepi manutenzionati giornalmente per ogni operaio	20		
Uomini impiegati contenimento alberi e siepi	99	Agricoli	Uomini
Attività di videosorveglianza e monitoraggio della produzione energetica ↓			
Ore/giorno dedicate al monitoraggio	24		h/giorno
Numero di giorni/anno di videosorveglianza	365		g/anno
Uomini impiegati videosorveglianza e monitoraggio	365	Operai	Uomini
Altre attività di manutenzione ordinaria ↓			
Uomini impiegati	730	Meccanici/elettricisti	Uomini
Attività di manutenzione straordinaria ↓			
Uomini impiegati	365	Edili/meccanici/elettricisti	Uomini
Attività agricola ↓			
Uomini impiegati	730	Agricoltori	Uomini
Uomini controllo e conduzione apicoltura	120	Agricoltori	Uomini
UNITA' FASE DI ESERCIZIO			1.468 conduzione impianto
			949 attività agricola
TOTALE			2.417

Dettaglio unità lavorative nella fase di dismissione				
Attività	Durata (gg)	Tecnici	Maestranze	Uomini
Appalti	15	2		30
Project Management	45	1		45
Direzione lavori e supervisione	90	1		90
Sicurezza	90	1		90
Lavori di demolizioni civili	15		20	300
Lavori di smontaggio strutture metalliche	30		35	1.050
Lavori di rimozione di apparecchiature elettriche	15		35	525
Lavori agricoli	15		5	45
TOTALE UNITA' IN FASE DISMISSIONE				2.175

Fonti di impatto

Le opportunità di lavoro che verranno create durante la fase di cantiere, esercizio e dismissione del progetto (meglio specificate nelle tabelle sopra riportate), implicheranno una positiva fonte di impatto sulle attività economiche e sull'occupazione. Come meglio descritto nei paragrafi precedenti, queste occupazioni genereranno anche ulteriori posti di lavoro in maniera indiretta, a favore delle aziende locali interessate dalle attività in progetto. Durante la fase di esercizio, di durata pari a circa 30 anni, il progetto creerà ulteriori posti di lavoro, seppur di lieve entità, in ragione della quantità di personale necessario per la gestione sia a livello di conduzione dell'impianto sia a livello agricolo, la manutenzione e la vigilanza dell'impianto agrivoltaico.

Altro impatto positivo sulle attività economiche sarà generato dall'approvvigionamento di beni e servizi locali nelle vicinanze dei centri abitati di San Giovanni in Persiceto e dei comuni limitrofi, aumentando quindi anche il livello dei consumi a livello locale.

L'impatto ricadrà principalmente sui seguenti ricettori:

- Persone che lavorano al progetto e le loro famiglie;
- Imprese locali e provinciali;
- Economia locale e provinciale

FASE DI CANTIERE

Stima degli impatti potenziali

L'economia ed il mercato del lavoro esistenti potrebbero essere positivamente influenzati dalle attività di cantiere del progetto nel modo seguente:

- Impatti economici derivanti dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale;
- Opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto

I principali fattori che durante la fase in analisi potrebbero impattare sull'economia e sull'occupazione sono la durata della fase di cantiere ed il numero degli individui impiegati nel progetto. La costruzione dell'impianto in progetto durerà approssimativamente 7 mesi. Tale

periodo offrirà posti di lavoro diretti ed indiretti, tramite le aziende locali interessate dalle attività coinvolte nel progetto.

Impatti economici

Si prevede che l'economia locale beneficerà di un aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel progetto e degli individui che possiedono servizi e strutture nell'area circostante il Progetto. Gli aumenti della spesa e del reddito che avranno luogo durante la fase di cantiere saranno verosimilmente circoscritti e di breve durata.

Il territorio beneficerà inoltre degli effetti economici indotti dalle spese effettuate dai dipendenti del Progetto e dal pagamento di imposte e tributi al Comune di San Giovanni in Persiceto.

L'impatto sull'economia avrà pertanto durata temporanea, estensione locale ed entità riconoscibile.

Impatti sull'occupazione

La maggior parte degli impatti sull'occupazione derivanti dal Progetto avrà luogo durante la fase di costruzione. In questo periodo, infatti, verranno assunti i lavoratori ed acquistati i beni ed i servizi necessari, con potenziali impatti positivi sulla comunità locale.

Durante tale fase, l'occupazione temporanea potrà coinvolgere:

- Le persone direttamente impiegate dall'appaltatore principale per l'approntamento dell'area di cantiere e la costruzione dell'impianto;
- I lavoratori impiegati per la fornitura di beni e servizi necessari a supporto del personale di cantiere;

Le figure professionali impiegate saranno le seguenti:

- Tecnici;
- Responsabili e preposti alla conduzione del cantiere;
- Elettricisti specializzati;
- Addetti scavi e movimento terra;
- Operai edili;
- Montatori strutture metalliche;
- Agricoltori

In considerazione del numero di personale richiesto, si presume che la manodopera impiegata sarà sia locale, proveniente dai comuni limitrofi nonchè provinciale.

Considerato il numero di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera, l'entità dell'impatto sarà positiva.

Misure di mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione finalizzate ad accrescere gli impatti positivi sull'economia e l'occupazione durante l'attività di cantiere.

FASE DI ESERCIZIO

Stima degli impatti potenziali

Nella fase di esercizio, gli impatti positivi sull'economia saranno più limitati rispetto a quelli stimati per la fase di cantiere, essendo connessi essenzialmente alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, alla vigilanza del sito ed alla conduzione agricola dell'area e dell'apicoltura.

L'impatto sull'economia avrà dunque durata a lungo termine, estensione locale e, a causa dell'indotto limitato, entità non riconoscibile.

Misure di mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione finalizzate ad accrescere gli impatti positivi sull'economia e l'occupazione durante le attività di esercizio dell'impianto.

FASE DI DISMISSIONE

Stima degli impatti potenziali

Nella fase di dismissione, le varie componenti dell'impianto verranno smontate e separate in modo da poter inviare a riciclo presso ditte specializzate la maggior parte dei rifiuti e smaltire il resto in discarica. L'area verrà inoltre ripristinata per essere restituita allo stato pre-intervento. Si genereranno pertanto impatti economici ed occupazionali simili a quelli della fase di cantiere, che avranno durata temporanea più ridotta, estensione locale ed entità riconoscibile.

Misure di mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione finalizzate ad accrescere gli impatti positivi sull'economia e l'occupazione durante le attività di cantiere.



Comune di San Giovanni in Persiceto
Provincia di Bologna

Impianto Agrivoltaico "San Giovanni in Persiceto"
Potenza Nominale 7,51 MWp

P.A.U.R.
ai sensi dell'art.23 e 27bis del DLgs 152/2006
e dell'art.20 LR 4/2018

committente:

Juwi Energie Rinnovabili srl
Via Giovanni Battista Pirelli 30, 20124 Milano
juwienergierinnovabilisrl@legalmail.it

a cura:
studio Lusignani
via Arata 18-20
29122 Piacenza
tel. e fax 0523.454120
e.mail: glusig@tin.it

Studio di Impatto Ambientale
- Conclusioni

Giugno 2026

L'impianto in progetto risulta pienamente compatibile con il contesto ambientale di riferimento, pur essendo sviluppato in termini di massima efficienza e produttività, rispetta appieno il contesto ambientale e territoriale.
Le opere previste, infatti, producono interferenze sostanzialmente trascurabili sulle varie componenti ambientali specifiche del territorio, con impatti generalmente irrilevanti.
Nonostante le considerazioni sopra esposte, nell'ambito del presente studio sono stati tuttavia definiti tutti gli accorgimenti e misure necessarie in termini di mitigazione degli impatti che, seppur valutati come poco significativi, dovranno comunque essere minimizzati ed eventualmente prevenuti.
Si deve, inoltre, tenere presente la corretta collocazione territoriale del progetto che risulta pienamente conforme al quadro normativo nazionale ed agli strumenti di pianificazione territoriale e paesistica vigenti ai vari livelli; la realizzazione dell'impianto agrivoltaico rientra nell'ottica dello sviluppo di tecnologie per ottenere processi a minore impatto ambientale, in quanto favorisce l'utilizzo di fonti alternative rinnovabili riducendo l'utilizzo del petrolio.
Accanto alla componente energetica del Progetto non meno importante è quella agricola, che prevedrà l'utilizzo dei terreni in continuità con il loro uso attuale, in un'ottica di integrazione tra attività commerciale e inserimento paesaggistico ed ecosistemico dell'opera.

Tutto ciò premesso, in sintesi, si possono esprimere le seguenti valutazioni conclusive:

- dallo studio e analisi delle normative vigenti e dei vincoli esistenti in termini territoriali e urbanistici, non emergono contrasti o controindicazioni particolari, che possono in qualche modo inficiare la realizzazione delle opere in progetto; tale condizione è poi da ritenersi ancor più migliorativa in quanto, sulle aree, verrà mantenuta la vocazione agricola per oltre il 74% della superficie totale;
- Il progetto risulta in perfetta sintonia con lo spirito ed i dettami indicati dalle nuove regolamentazioni a livello internazionale e comunitario sui cambiamenti climatici, che hanno implementato e fortemente sviluppato politiche ed azioni volte a migliorare l'efficienza energetica, incentivare le energie alternative da fonti rinnovabili e promuovere scenari alternativi di risparmio energetico, con l'obiettivo finale di ridurre in modo significativo le emissioni in atmosfera di gas serra. Le valutazioni eseguite, hanno consentito di valutare che grazie all' impianto di progetto potranno essere evitate emissioni pari a 3.934 t CO_2/anno, 11.4 t SO_2/anno e 12.2 t NO_x/anno.
- le condizioni morfologiche delle aree presentano andamento praticamente pianeggiante e conseguentemente non determinano l'esigenza di realizzare sbancamenti e riporti o particolari interventi di regolarizzazione della superficie topografica per la messa in opera dei pannelli e delle cabine elettriche permettendo di conservare l'assetto attuale del territorio;

- la messa in opera dei pannelli fotovoltaici non comporta scavi e/o movimentazioni di terreno significative se non per l'alloggiamento delle fondazioni delle cabine elettriche e la realizzazione delle vasche…;
- non sono state rilevate problematiche di carattere geologico, geomorfologico che possa creare incompatibilità alla realizzazione del progetto;
- le aree deputate ad ospitare l'impianto sono esondabili; dal punto di vista della compatibilità idraulica il progetto ha previsto opere per ridurre il rischio alluvione ed in particolare le cabine saranno rilevate rispetto al piano di campagna circostante di 0,6m; inoltre il progetto ha previsto la realizzazione di impianti elettrici con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto fotovoltaico anche in caso di alluvionamento;
- il progetto è stato predisposto in ossequio al principio dell' "invarianza idraulica";
- la realizzazione delle opere non interferisce con ambiti fluviali di pregio;
- l'interferenza con lo scolo Mascellaro sarà risolto con l'esecuzione di una TOC;
- non è previsto l'utilizzo e/o lo stoccaggio di sostanze chimiche o in qualche modo inquinanti;
- l'impianto di progetto non causa alcun tipo di inquinamento, non producendo emissioni, reflui, o rifiuti;
- Il funzionamento del parco agrivoltaico non determina inquinamento acustico e impatto elettromagnetico;
- le azioni di progetto non prevedono modificazioni o interferenze con l'ambiente vegetale della zona o l'abbattimento di specie arboree. In particolare, con riferimento agli aspetti agricoli, si conferma che sarà proseguita la coltivazione dei terreni in continuità con la attuale destinazione agricola dei siti: il progetto prevede infatti di affiancare attività complementari agro-ambientali, al fine di aumentare il potenziale di sostenibilità complessiva dell'intervento. In tali condizioni, dopo l'utilizzo a fini energetici dell'area, non saranno da prevedere particolari azioni di ricomposizione ambientale né particolari interventi di recupero per ricondurre l'area agli originari utilizzi agricoli;
- la piantumazione di una siepe arbustiva di oltre 1.3 km lungo il perimetro dell'impianto, oltre a mitigare l'impatto negativo dovuto alla sua presenza, costituirà indubbiamente un potenziamento della rete ecologica nell'area; tali allineamenti vegetazionali non verranno rimossi durante le fasi di dismissione dell'impianto ma entreranno a far parte in maniera permanente del paesaggio.
- le opere in progetto sono caratterizzate da manufatti e strutture con carattere estremamente frazionato, con occupazione diradata del suolo, risultando quindi molto permeabili alla fauna e di facile coltivazione agricola;
- il progetto non interferirà negativamente con la presenza di ambienti atti alla nidificazione, al rifugio ed all'alimentazione della fauna selvatica. Inoltre, la copertura erbacea che è previsto venga mantenuta sulle aree di servizio (solo saltuariamente utilizzate per le periodiche

manutenzioni) nonché sulle tare non utilizzate dall'impianto potrà essere frequentata ed utilizzata da piccoli animali terrestri oltre che da specie avicole quale luogo trofico;

- le opere in progetto non prevedono interventi di carattere infrastrutturale in quanto i tracciati utilizzati sono tutti esistenti ed adeguati a sopportare il traffico veicolare per il trasporto dei materiali necessari alla loro realizzazione, che verranno stoccati presso il cantiere in modo progressivo e funzionale al loro immediato impiego, per evitare di avere materiale accatastato che potrebbe avere impatto negativo da un punto di vista paesaggistico ed esporre il cantiere a potenziali furti della preziosa componentistica;
- le strutture utilizzate presentano soluzioni estetiche e cromatiche non particolarmente rilevanti in termini di impatto visivo, studiate con colori che possano mitigarsi al paesaggio;
- sotto il profilo paesaggistico la percezione dalle strade pubbliche e dai diversi punti di osservazione è stata analizzata nel dettaglio attraverso le simulazioni e i fotoinserimenti che ne dimostrano come le opere di mitigazione previste potranno minimizzare ogni impatto visivo. Questa specifica azione che prevede la messa in opera di una barriera vegetazionale su tutto il perimetro delle aree di intervento è finalizzata a ridurne, in modo sostanziale, la visibilità anche nel loro immediato intorno;
- le opere in progetto presentano un carattere temporaneo e transitorio, in quanto saranno completamente smantellate al termine della fase di esercizio, restituendo al paesaggio la stessa conformazione preesistente al progetto.
- le operazioni di smantellamento e ripristino saranno quindi del tutto ordinarie, di agevole esecuzione e totalmente risolutive. Tali operazioni sono comunque previste da progetto e peraltro garantite, anche sul piano economico, dallo strumento delle polizze fideiussorie.

Tutto ciò premesso, sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso dello Studio eseguito si può concludere che l'impatto complessivo dell'attività in oggetto sia compatibile con la capacità di carico dell'ambiente in cui si inserisce e gli impatti positivi attesi dalle misure migliorative, risultano superiori a quelli negativi, rendendo a tutti gli effetti sostenibile dal punto di vista ambientale l'opera.

Il Gruppo di lavoro

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA DOTT. FILIPPO LUSIGNANI GEOLOGO SEZ.A N. 847 ALBO P.P.	LUSIGNANI DOTT. GEOL. FILIPPO ISCRITTO ALL'ELENCO NAZIONALE TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA N° 5604 (D.G. RER N° 3822/99)	Collegio Geometri della Provincia di Piacenza N. 1653 GIANCHI STEFANO
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PIACENZA DOTT. ING. RICCARDI ENRICO Sez. A Settori: a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione n° A 1003	ORDINE degli INGEGNERI PROVINCIA DI PIACENZA Dott. ING. STEFANO LUSIGNANI Via N. Bixio, 4 - Piacenza	ORDINE DOTTORI AGRONOMI E DOTTORI FORESTALI Dott. Agr ALBERTO BIGNOTTI N. 300 Albo MANTOVA
ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA DOTT. MARIO ARCANGELI GEOLOGO SEZ.A N. 252 ALBO P.P.		

SG350HX

Multi-MPPT String Inverter for 1500 Vdc System



HIGH YIELD

- Up to 16 MPPTs with max. efficiency 99%
- 20A per string, compatible with 500Wp+ module
- Data exchange with tracker system, improving yield

LOW COST

- Q at night function, save investment
- Power line communication (PLC)
- Smart IV Curve diagnosis,active O&M

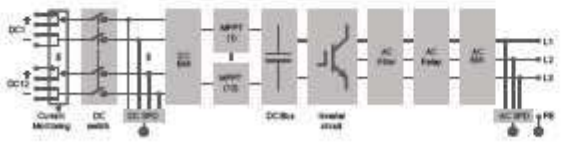
GRID SUPPORT

- SCR≥1.15 stable operation in extremely weak grid
- Reactive power response time <30ms
- Compliant with global grid code

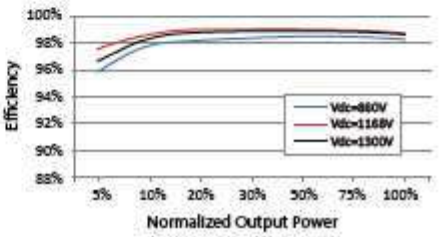
PROVEN SAFETY

- 2 strings per MPPT, no fear of string reverse connection
- Integrated DC switch, automatically cut off the fault
- 24h real-time AC and DC insulation monitoring

CIRCUIT DIAGRAM



EFFICIENCY CURVE



SUNGROW
Clean power for all

Type designation	SG350HX
Input (DC)	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	500 V / 550 V
Nominal PV input voltage	1080 V
MPP voltage range	500 V – 1500 V
No. of independent MPP inputs	12 (optional: 16)
Max. number of input connector per MPPT	2
Max. PV input current	12 * 40 A (Optional: 16 * 30 A)
Max. DC short-circuit current per MPPT	60 A
Output (AC)	
AC output power	352 kVA @ 30℃ / 320 kVA @40 ℃ / 295 kVA @50℃
Max. AC output current	254 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	640 – 920V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % In
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / Connection phases	3 / 3
Efficiency	
Max. efficiency / European efficiency	99.02 % / 98.8 %
Protection	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch / AC switch	Yes / No
PV string current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
Anti-PID and PID recovery function	Optional
Surge protection	DC Type II / AC Type II
General Data	
Dimensions (W*H*D)	1136 * 870 * 361 mm
Weight*	≤116 kg
Isolation method	Transformerless
Degree of protection	IP66
Power consumption at night	< 6 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60℃
Allowable relative humidity range	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	4000 m (> 3000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm², optional 10mm²)
AC connection type	Support OT/DT terminal (Max. 400 mm²)
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1 /2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013
Grid Support	Q at night function, LVRT, HVRT,active & reactive power control and power ramp rate control, Q-U control, P-f control

*Due to the multi-supplier for some key components, the actual weight may have a ±8% deviation, please refer to the actually delivered product.


Soltec
SF7
One Track
Zero Gap
The next-generation-now horizontal single-axis solar tracker
LISTED
[PV SOLAR TRACKER]
E476688
SGS
ANATEL
07441-17-10783
TÜVRheinland
CERTIFIED
IEC 62817
INTI
FINAME
BNDES

TECHNICAL DATASHEET

SF7
Single-Axis Tracker

MAIN FEATURES

Tracking System	Horizontal Single-Axis with independent rows
Tracking Range	up to ± 60°
Drive System	Enclosed Slewing Drive, DC Motor
Power Supply	PV Series Self-powered Supply 2.0
	Optional: 120/240 Vac or 24 Vdc power-cable
Tracking Algorithm	Astronomical with TeamTrack® Backtracking
Communication	
Open Thread	Full Wireless
	Optional: RS-485 Full Wired
	RS-485 cable not included in Soltec scope
Wind Resistance	Per Local Codes
Land Use Features	
Independent Rows	YES
Slope North-South	up to 17%
Slope East-West	Unlimited
Ground Coverage Ratio	rable. Typical range: 30-50%
Foundation	Driven Pile | Ground Screw | Concrete
Temperature Range	
Standard	- 4°F to +131°F | -20°C to +55°C
Extended	-40°F to +131°F | -40°C to +55°C
Availability	>99%
Modules	Standard: 72 / 78 cells | Optional: 60 Cells; Crystalline, Thin Film (Solar Frontier, First Solar and others)

MODULE CONFIGURATIONS Approximate Dimentions

	Length	Height	Width
2x28	29.2 m (95' 10")	4.1 m (13' 4")	4.1 m (13' 4")
2x29	30.2 m (99' 1")		
2x30	31.4 m (103')		

	Length	Height	Width
2x42	43.6 m (143')	4.1 m (13' 4")	4.1 m (13' 4")
2x43.5	45.6 m (149' 7")		
2x45	46.7 m (153' 3")		

SERVICES

Pull Test Plan	Commissioning Plan
Factory Support Plan	Operation & Maintenance Plan
Onsite Advisory Plan	Tracker Monitoring System Plan
Construction Plan	Solmate Customer Care

MAINTENANCE ADVANTAGES

- Self-lubricating Bearings
- Face to Face Cleaning Mode
- 2x Wider Aisles

WARRANTY

Structure	10 years (extendable)
Motor	5 years (extendable)
Electronics	5 years (extendable)

SPAIN / Headquarters
Pol. Ind. La Serreta
Gabriel Campillo, s/n, 30500
Molina de Segura, Murcia, Spain
info@soltec.com
+34 968 603 153

MADRID
Núñez de Balboa 33, 1ºA
28001 Madrid
emea@soltec.com
+34 91 449 72 03

UNITED STATES
usa@soltec.com
+1 510 440 9200

BRAZIL
brasil@soltec.com
+55 071 3026 4900

MEXICO
mexico@soltec.com
+52 1 55 5557 3144

CHILE
chile@soltec.com
+56 2 25738559

PERU
peru@soltec.com
+51 1422 7279

INDIA
india@soltec.com
+91 124 4568202

AUSTRALIA
australia@soltec.com
+61 2 9275 8806

CHINA
china@soltec.com
+86 21 66285799

ARGENTINA
argentina@soltec.com
+54 9 114 889 1476

EGYPT
egypt@soltec.com

B&V Bankability report
DNV GL Technology Review available
RWDI WIND TUNNEL TESTED

Soltec

soltec.com

Contents subject to change without prior notice © Soltec Energías Renovables • SF7.210111.V7

TIGER Neo III

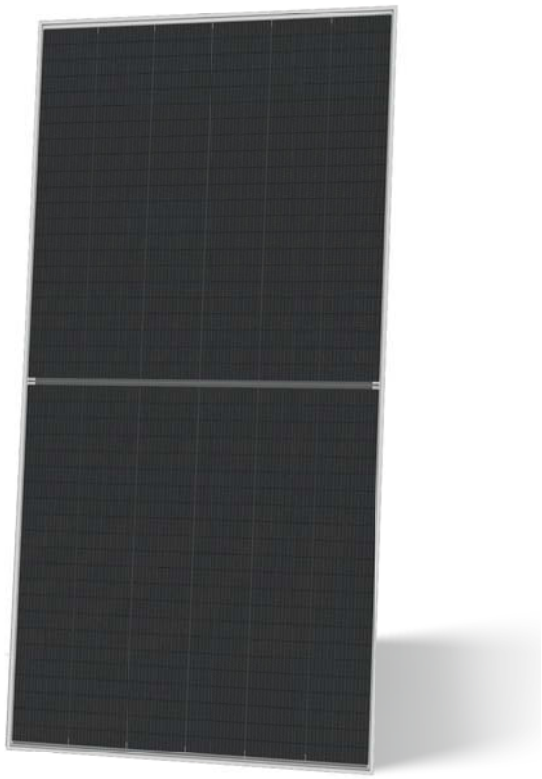
Solar JinKO

66QL6-BDV

650-670 Watt

85±5% Bifaciality

BIFACIAL MODULE

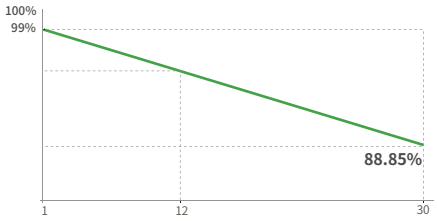


Higher Power on Front Side

Leading power class based on the enhanced N-type TOPCon platform, through cutting-edge technology and an optimized layout that captures more sunlight.

Better Generation on Rear Side

Enabling industry-leading bifaciality in TOPCon cells through an improved structure that enhances light absorption and trapping.



12Year Product Warranty | **30**Year Linear Power Warranty | **1**% First-year Degradation | **0.35**% Annual Degradation Over 30 Years

Optimized Heat Resistance

Optimized temperature coefficient via advanced graphical patterning, busbar and multi-cells technology.

Proven Low Light Performance

Enhanced cell structure ensures superior module performance under low-light conditions.

- IEC61215:2021 / IEC61730:2023
- IEC61701 / IEC62716 / IEC60068 / IEC62804
- ISO9001:2015: Quality Management System
- ISO14001:2015: Environment Management System
- ISO45001:2018: Occupational health and safety management systems

Industry Leading Warranty

Advanced metallization and iterated module encapsulation deliver superior resistance to PID, LID / LeTID, and UV degradation.

Mechanical Load Enhanced

Certified to withstand:
5400 Pa front side max static test load
2400 Pa rear side max static test load

CLEAN ENERGY COUNCIL MEMBER

POSITIVE QUALITY™ Continuous Quality Assurance

JKM650-670N-66QL6-BDV-F1-EN

66QL6-BDV 650-670 Watt

Mechanical Characteristics

Cell Type	N- type Mono-crystalline
No. of Cells	264 (66×4)
Dimensions	2382×1134×30 mm
Weight	32.5 kg
Front Glass	2.0 mm, Anti-reflection Coating
Back Glass	2.0 mm, Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Protection Class	Class II
IEC Fire Type	Class C
Connector Type	JK03M / JK03M2 / Others*
Output Cables (Including Connector)	4.0 mm^2 (+): 600 mm , (-): 400 mm or Customized Length

*MC4-EVO2 available upon request and subject to availability

Packaging Configuration

Pallet Dimensions	2396×1110×1251 mm
Packing Detail (Two pallets = One stack)	36 pcs/pallet, 72 pcs/stack, 720 pcs/ 40'HQ Container

Specifications (STC)

Maximum Power - Pmax [Wp]	650	655	660	665	670
Maximum Power Voltage - Vmp [V]	42.57	42.70	42.83	42.96	43.09
Maximum Power Current - Imp [A]	15.27	15.34	15.41	15.48	15.55
Open-circuit Voltage - Voc [V]	50.26	50.44	50.62	50.80	50.98
Short-circuit Current - Isc [A]	15.98	16.04	16.10	16.16	16.22
Module Efficiency STC [%]	24.06	24.25	24.43	24.62	24.80
Bifacial Factor	85 ± 5%				
Power Tolerence	0 ~ +3 %				
Temperature Coefficient of Pmax	-0.26 %/°C				
Temperature Coefficient of Voc	-0.24 %/°C				
Temperature Coefficient of Isc	0.046 %/°C				

STC: Irradiance 1000W/m^2, Cell Temperature 25°C, AM=1.5

Specifications (BNPI)

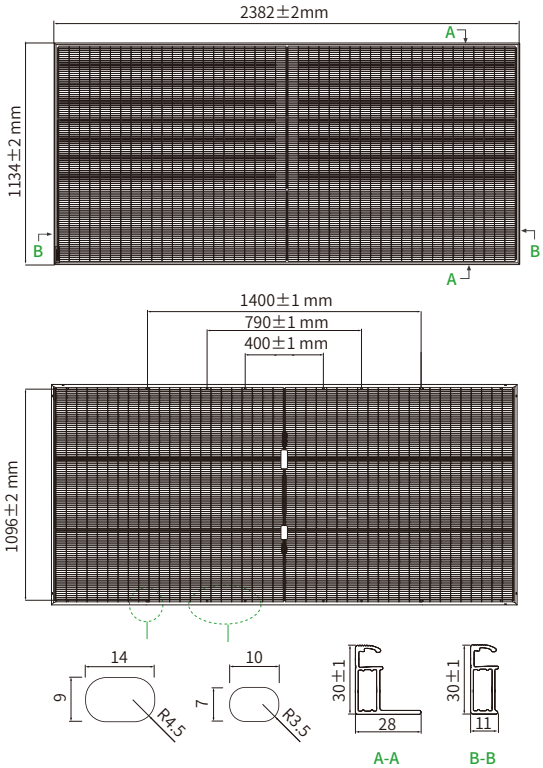
Maximum Power - Pmax [Wp]	724	729	735	741	746
Maximum Power Voltage - Vmp [V]	42.52	42.69	42.86	43.03	43.20
Maximum Power Current - Imp [A]	17.04	17.10	17.17	17.23	17.30
Open-circuit Voltage - Voc [V]	50.38	50.56	50.74	50.92	51.10
Short-circuit Current - Isc [A]	17.80	17.87	17.94	18.00	18.07

BNPI: Irradiance: Front 1000W/m^2, Rear 135W/m^2, Cell Temperature 25°C, AM=1.5

Application Conditions

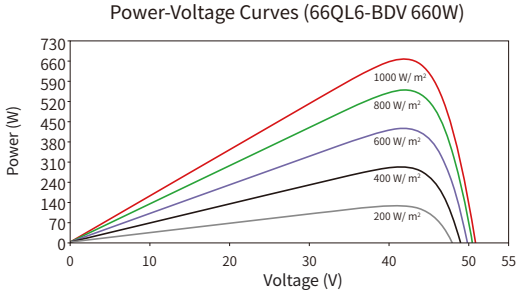
Operating Temperature	-40 °C ~ +70 °C
Maximum System Voltage	1500 VDC (IEC)
Maximum Series Fuse Rating	35 A
Bifaciality Coefficents	φVoc: 98±5 %, φIsc: 85±5 %, φPmax: 85±5 %

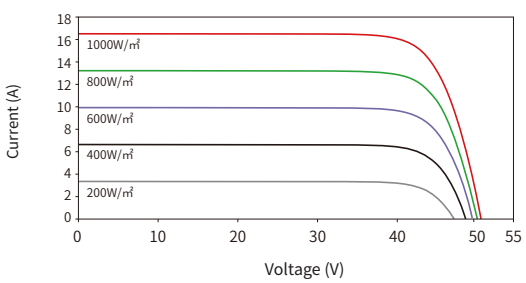
Engineering Drawings



Note: For specific dimensions and tolerance ranges, please refer to the corresponding detailed module drawings.

Electrical Performance





© 2025 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.

Note: Please read the safety and installation manual before using the product. We reserve the right of final interpretation. The specifications in this datasheet are subject to change without notice.