

PROGETTO DELLA CENTRALE SOLARE
"Energia del Panaro"
da 83,2 MWp - Finale Emilia (MO)



ENRICO TOMMASEL
18.03.2026 14:45:54
GMT+01:00

TR03

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO AMBIENTALE



Proponente

ENGIE FINALE EMILIA S.r.l.

Via Chiese, 72, 20126 Milano MI

Vizzelli
Alessandro



Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

Coordinamento alla progettazione: Dott. Agr. Fabrizio Cembalo Sambiase,
Dott. Francesco Semmola, Arch. Alessandro Visalli,
Arch. Riccardo Festa

Progettisti: Arch. Paola Ferraioli, Arch. Anna Manzo

Collaboratori: Dott. Carmine Perna, Dott. Agr. Giuseppe Maria Massa,
Dott. Agr. Vincenzo Meola



AEDES GROUP
ENGINEERING

Progettazione elettrica e civile

Progettisti: Ing. Rolando Roberto, Ing. Giselle Roberto

Collaboratori: Ing. Giuseppe Fava, Ing. Filippo Angarano,
Ing. Karim Ait Hamd, Ing. Marco Balzano,
Ing. Simone Bonacini



**MARE
RINNOVABILI**

Progettazione mandorleto superintensivo

Progettisti: Dott. Agr. Fabrizio Cembalo Sambiase, Dott. Agr. Giuseppe Maria Massa,
Dott. Agr. Francesco Palombo

Consulenza geologica

Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologica

GeA Archeologia Preventiva

Consulenza agronomica

iGreen System, Imola



02 • 2026

rev	descrizione	formato	elaborazione	controllo	approvazione
00	Prima consegna	A4	Giuseppe M. Massa	Alessandro Visalli	Fabrizio Cembalo Sambiase
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					

Studio di Impatto Ambientale

“Energia del Panaro”

Sommario

3 - QUADRO AMBIENTALE	6
3.1 - Premessa.....	8
3.1.1 - Capacità di carico degli ecosistemi.....	8
3.1.2 - Emissioni di gas serra	9
3.1.3 - Biodiversità.....	15
3.1.4 - Impegno di suolo	17
3.1.5 - Principio DNSH.....	19
3.2 - Criteri di valutazione	21
3.2.1 - Criteri.....	21
3.2.2 - Principi	21
3.2.3 - Politiche	21
3.3 - Cumulo con altri progetti	23
3.3.1 - Compresenza con altri impianti FER esistenti	23
3.3.2 - Interferenza con progetti in corso	25
3.3.3 - “Valletta Solar”, 60,49 MW	27
3.3.3.1 – Descrizione dell’impianto	27
3.3.3.2 – Mitigazione di “Energia del Panaro”.....	31
3.3.4 - “Casetta”, 81,132 MW.....	33
3.3.4.1 – Descrizione del progetto.....	33
3.3.4.2 – Mitigazione di “Energia del Panaro”	35
3.3.5 – “Modena SFP”, 35,7 MW	38
3.3.5.1 - Descrizione del progetto	38
3.3.5.2 – Mitigazione di “Energia del Panaro”.....	41
3.3.6 - “Bondeno” 60 MW	43
3.3.6.1 – Descrizione del progetto.....	43
3.3.6.2 – Mitigazione di “Energia del Panaro”	47
3.3.7 - “Bondeno” 13,79 MW	50
3.3.7.1 – Descrizione del progetto.....	50
3.3.7.2 – Mitigazione di “Energia del Panaro”	53
3.3.8 - “Galliera” 20 MW.....	53
3.3.8.1 – Descrizione del progetto.....	53
3.3.8.2 – Mitigazione di “Energia del Panaro”.....	57
3.3.9 - “Bondeno” 24 MW	59
3.3.9.1 – Descrizione del progetto.....	59
3.3.9.2 – Mitigazione di “Energia del Panaro”	64

3.3.10 - “Le Donne” 8,8 MW	66
3.3.10.1 - Descrizione del progetto	66
3.3.10.2 - Mitigazione di “Energia del Panaro”	69
3.3.11 - Terre del Reno 76,375 MW	70
3.3.11.1 - Descrizione del progetto	70
3.3.11.2 - Mitigazione di “Energia del Panaro”	74
3.3.12 Terre del Reno 24 MW	74
3.3.12.1 - Descrizione del progetto	74
3.3.12.2 - Mitigazione di “Energia del Panaro”	77
3.3.13. - PV Italy 1	79
3.3.13.1 - Descrizione del progetto	79
3.3.13.2 - Mitigazione di “Energia del Panaro”	84
3.3.14. - Vigarano Mainarda	85
3.3.14.1 - Descrizione del progetto	85
3.3.14.2 - Mitigazione di “Energia del Panaro”	89
3.3.15 - Crevalcore.....	91
3.3.15.1 - Descrizione del progetto	91
3.3.15.2 - Mitigazione di “Energia del Panaro”	93
3.3.16 - Bondeno Gavello	94
3.3.16.1 - Descrizione del progetto	94
3.3.16.2 - Mitigazione di “Energia del Panaro”	99
3.3.17 - Impatti complessivi.....	101
3.4 - Alternative valutate.....	103
3.4.1 - Evoluzione dell’ambiente non perturbato	103
3.4.2 - Opzione zero.....	103
3.5 - Individuazione degli impatti.....	105
3.6 - Impatto potenziale su suolo, sottosuolo e assetto territoriale	107
3.6.1 - Componenti ambientali: ambito territoriale di riferimento	107
3.6.2 - Generalità sull’area Nord della Provincia di Modena.....	107
3.6.2.1 - Area Vasta.....	108
3.6.2.2 - Area di sito.....	109
3.6.3 - Geosfera.....	110
3.6.3.1 - Assetto stratigrafico e modello geolitologico preliminare	110
3.6.3.2 - Assetto geomorfologico	115
3.6.3.3 - Assetto idrogeologico locale	117
3.6.3.4 - Caratterizzazione sismica.....	120
3.6.3.5 - Classificazione sismica	122
3.6.4 - Vincoli idrogeologici.....	123
3.6.4.1 - Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	123

3.6.4.2 - P.G.R.A. – Piano Gestione Rischio Alluvioni	124
3.7 - Impatto potenziale sull’ambiente antropico.....	127
3.7.1 - Analisi socioeconomica	127
3.7.2 - Ricadute occupazionali.....	127
3.7.2.1 - Impegno Forza Lavoro.....	127
3.7.2.2 - Ricadute agronomiche e produttive	132
3.8 - Impatti potenziali sugli ecosistemi	134
3.8.1 - Componenti ambientali: Clima.....	134
3.8.2 - Qualità dell’aria	137
3.8.2.1 - Report aprile 2025.....	137
3.8.2.2 - Report Annuale 2023 Provincia di Modena.....	139
3.8.3 - Componenti ambientali: Litosfera	141
3.8.3.1 - Uso del suolo	141
3.8.3.2 - Uso agricolo dell’area	144
3.8.3.3 - Inquadramento pedologico.....	150
3.8.4 - Componenti ambientali: biosfera.....	154
3.8.4.1 - Flora e vegetazione	154
3.8.4.2 - Fauna.....	158
3.8.5 - Aree protette e siti Natura 2000	160
3.8.6 - Potenziale inquinamento dell’aria in fase di cantiere	161
3.8.7 - Gestione dei rifiuti	162
3.8.8 - Potenziale impatto sull’idrologia superficiale.....	162
3.8.9 - Potenziale impatto sugli ecosistemi	163
3.8.10 - Analisi del Valore Ecologico.....	166
3.9 - Impatti potenziali sull’ambiente fisico.....	171
3.9.1 - Rumore e vibrazioni	171
3.9.2 - Radiazioni elettromagnetiche	174
3.9.3 - Potenziale inquinamento luminoso	177
3.9.5 - Potenziali impatti sull’ambiente fisico.....	182
3.10 - Impatto potenziale sul paesaggio.....	183
3.10.1 - Generalità.....	183
3.10.2 - Analisi del paesaggio di area Vasta	186
3.10.3 - Analisi del paesaggio nell’area di sito	190
3.10.4 - Caratterizzazione del paesaggio tipico e potenziali impatti	197
3.10.5 - Valutazione della mitigazione	201
3.10.5.1 - Caratteri strutturali.	201
3.10.5.2 - Obiettivi e finalità	201
3.10.5.3 - Descrizione	203

3.11 – Valutazione della soluzione di connessione.....	212
3.11.1 – Individuazione degli impatti	212
3.11.2 – Impatto potenziale su suolo, sottosuolo e assetto territoriale	215
3.11.2.1 - Ipotesi 1.....	216
3.11.2.2 - Ipotesi 2.....	217
3.11.3 – Impatto potenziale sull’ambiente antropico	219
3.11.3.1 - Archeologia.....	219
3.11.4 – Impatto potenziale sugli ecosistemi	221
3.11.4.1 - Ipotesi 1.....	222
3.11.4.2 - Ipotesi 2.....	224
3.11.5 – Impatti potenziali sull’ambiente fisico	226
3.11.5.1 - Ipotesi 1.....	226
3.11.5.2 - Ipotesi 2.....	226
3.11.6 – Impatti potenziali sul paesaggio	227
3.11.7 - Piano Regolare Generale Comunale (PRGC) – Comune Finale Emilia	229
3.11.7.1 - Ipotesi 1.....	229
3.11.7.2 - Ipotesi 2.....	231
3.12 - Concertazione con l’amministrazione Comunale	232
3.12.1 - Valori guida	234
3.12.2 - Patto di Sviluppo	235
3.12.3 - Impegni sui tempi e le fasi del procedimento.	236
3.12.4 - La buona progettazione:	237
3.13 - Raccomandazioni ed impegni DNSH	239
3.14 - Valutazione sintetica finale	241
3.14.1 - Metodologia.....	241
3.14.2 Descrizione delle matrici di valutazione	245
3.14.2.1 - “Matrice delle relazioni tra Componenti Ambientali”	247
3.14.2.2 - “Matrice dei fattori Causali”	247
3.14.2.3 - “Matrice di qualificazione degli impatti”.....	247
3.14.3 Identificazione dei termini di valutazione: dalle azioni progettuali ai fattori di impatto.....	250
3.14.3.1 - Azioni progettuali	250
3.14.3.2 - Fattori Causali:.....	252
3.14.3.3 - Componenti ambientali	253
3.14.4 Matrici di impatto: descrizione	254
3.14.4.1 - La matrice ambiente/ambiente	255
3.14.4.2 - La matrice fattori causali/azioni di progetto.	256
3.14.4.3 - La matrice di qualificazione degli impatti.....	256
3.14.5 - Sintesi della valutazione matriciale	258

3.15 - Matrici	260
3.15.1 - Matrice “Ambiente-Ambiente”	260
3.15.2 - Matrice dei Fattori Causali	261
3.15.3 - Matrice di qualificazione degli impatti	262
3.16 - Conclusione generale.....	263
3.16.1 - Realizzare la Transizione Ecologica Aperta (TEA).....	263
3.16.2 - Obiettivi della TEA per le FER	264
3.16.3 - Sintesi dei contenuti del SIA	267
3.16.4 - L’impegno per il paesaggio e la biodiversità	270
3.16.5 - Il nostro concetto.	275
ELENCO DEGLI ACRONIMI E DEFINIZIONI UTILIZZATE.	277
REPERIMENTO INFORMAZIONI	281
Fonti.....	281
Bibliografia:	282
METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI.....	284
INCERTEZZE	284
Indice delle figure:	285

3 - Quadro Ambientale

Dall'analisi precedente si evince che il progetto prevede la realizzazione, su una superficie di circa 140 ha, di un centrale fotovoltaica di 83,2 MW (superficie impegnata dalla proiezione dei moduli, 33,6 ha al massimo).

Parte del progetto sarà interessato da un impianto mandorlicolo in assetto a spalliera, di 29,5 ha nella prima fase, a cui si aggiungeranno altri 18,4 ha se la coltura dovesse dare risultati promettenti (per un totale di 48 ha), e seminativo per 72 ha, che verrà ridotto a 54 ha se la coltura del mandorleto dovesse dare risultati molto promettenti.

La restante parte dell'area verrà investita dalla mitigazione (ca 32,5 ha) e da 3 aree di sperimentazione agrovoltica (5,7 ha circa), inoltre da strade (6,7 ha).

La quota di terreno interessata dalla proiezione a terra dei pannelli in proiezione zenitale (orizzontale) (23%) è la medesima di quella destinata nel suo complesso alle opere naturalistiche della mitigazione (23%), e in più bisogna considerare la quota di superficie netta dedicata all'agricoltura. Ancora, l'intera superficie libera sarà comunque impegnata da prato permanente e prato fiorito portando quindi la quota di terreno dedicata alle opere agricole e naturalistiche maggiore di quella interessata dai pannelli.

Il progetto è organizzato in assetto agrivoltico e la principale attività produttiva agricola è la produzione intensiva di mandorle, quella secondaria di seminativo e la produzione di miele ed altri prodotti da apicoltura.

La realizzazione della centrale individua i seguenti ambiti soggetti ad impatto poco significativo:

- impatto su suolo, soprassuolo e assetto territoriale;
- impatto sugli ecosistemi;
- impatto sull'idrologia superficiale;
- impatto acustico di prossimità;
- impatto elettromagnetico di prossimità;
- inquinamento dell'aria in fase di cantiere;
- impatto sul paesaggio.

		Area (m ²)	Utilizzo terreno (%)	Su
A	Superficie complessiva del lotto	1.408.235		
B	superficie impegnata totale lorda (entro la recinzione)	1.074.651	76	A
B1	di cui superficie netta radiante impegnata	344.137	32	B
B2	di cui superficie minima proiezione tracker	111.845	10	B
C	Superficie viabilità interna	67.599	4,8	A
D	Superficie agrivoltaica ai fini del calcolo del Requisito A	1.074.651		
E	Superficie agricola produttiva totale (SAP)	892.092	83	D
E1	<i>di cui mandorleto superintensivo</i>	294.920	27	D
E2	<i>Di cui seminativo (principale)</i>	723.605	67	D
E3	<i>Noccioleto sperimentale</i>	21.791	2	D
E4	<i>Oliveto sperimentale</i>	11.193	1	D
E5	<i>Seminativo sperimentale</i>	23.143	2	D
E6	di cui prato fiorito	36.350	3	D
F	Aree naturali - Mitigazione	332.116	24	A
G	Superficie agricola Totale	1.224.208	87	A

Figura 1- Tabella riassuntiva

3.1 - Premessa

3.1.1 - Capacità di carico degli ecosistemi

La capacità di carico di un ecosistema può essere definita come la capacità naturale che un ecosistema possiede di produrre in maniera stabile le risorse necessarie alle specie viventi che lo popolano, senza rischi per la loro sopravvivenza, oppure, riferendosi specificamente ad un contesto umano, come la dimensione massima della popolazione che un'area può sostenere nei suoi abituali consumi, senza per questo ridurre la sua capacità di sostentarsi in futuro.

L'Italia, come gli altri Paesi sviluppati, ha raggiunto e mantiene livelli di consumo superiori a quanto potrebbe essere prelevato senza alterazioni ecologiche.

L'eccessivo e inappropriato uso delle risorse riguarda non solo quelle non rinnovabili, come materiali inerti, combustibili fossili, altri minerali, suolo, ma anche risorse rinnovabili come acqua, territorio e legname. In molti casi, infatti, il prelievo di risorse rinnovabili supera la loro capacità di rigenerarsi (acqua, legno): ciò determina da un lato il crescente impoverimento di risorse, dall'altro il rischio di riduzione della biodiversità per l'incessante mutazione dell'ecosistema. Inoltre, da un punto di vista socioeconomico, ciò determina anche un progressivo ricorso alle importazioni di materia prima, cosicché ad esempio gran parte delle risorse non rinnovabili utilizzate oggi in Italia sono importate; ridurre l'impiego o sostituirle con fonti rinnovabili è, quindi, di importanza primaria per il nostro sistema economico.

Lo sfruttamento del territorio e dell'ambiente deve però rispettare delle logiche di salvaguardia e di equilibrio, così come indicato dai documenti sottoscritti, ad esempio, alla Conferenza di Rio de Janeiro nel giugno 1992 e a quella di Johannesburg nel settembre 2002, quindi alle più recenti Conferenze delle Parti, tra cui l'ultima di Glasgow (COP 26) di cui abbiamo parlato nel Quadro Generale (cfr. § 0.3). Ciò si sintetizza in particolare nel controllo di alcuni ambiti ambientali e di determinate attività umane, come la regolazione atmosferica; la regolazione climatica; la regolazione idrica; le scorte idriche; il controllo dell'erosione e della ritenzione dei sedimenti; la formazione del suolo; la catena alimentare; il trattamento dei rifiuti; l'impollinazione; il controllo biologico; la produzione alimentare; le materie prime; le risorse genetiche; gli interi ecosistemi di terra, acqua, foreste, oceani, acque dolci ed atmosfera. Inoltre, occorre equilibrare anche i consumi tra le differenti aree del pianeta, in modo che non esistano zone ad elevato consumo e zone ad elevato sfruttamento, ma ovunque sia possibile sostenere i consumi principalmente attraverso le risorse locali.

3.1.2 - Emissioni di gas serra

Le emissioni di gas serra, responsabili dei cambiamenti climatici, sono stimate in un valore pari o superiore a 50 GtCO_{2eq}. Per contenere i cambiamenti climatici entro 1,5°, come da impegni della Conferenza delle Parti di Parigi (§ 0.3.6 COP 21) sono necessarie azioni determinate e tempestive. Nel Quadro Generale abbiamo dato conto delle misure che le diverse istituzioni mondiali ed europee, e quindi l'Italia, stanno prendendo in proposito.

È necessario agire, già oggi il riscaldamento medio registrato, pari a 1 ° C, produce effetti molto significativi ed evidenti¹.

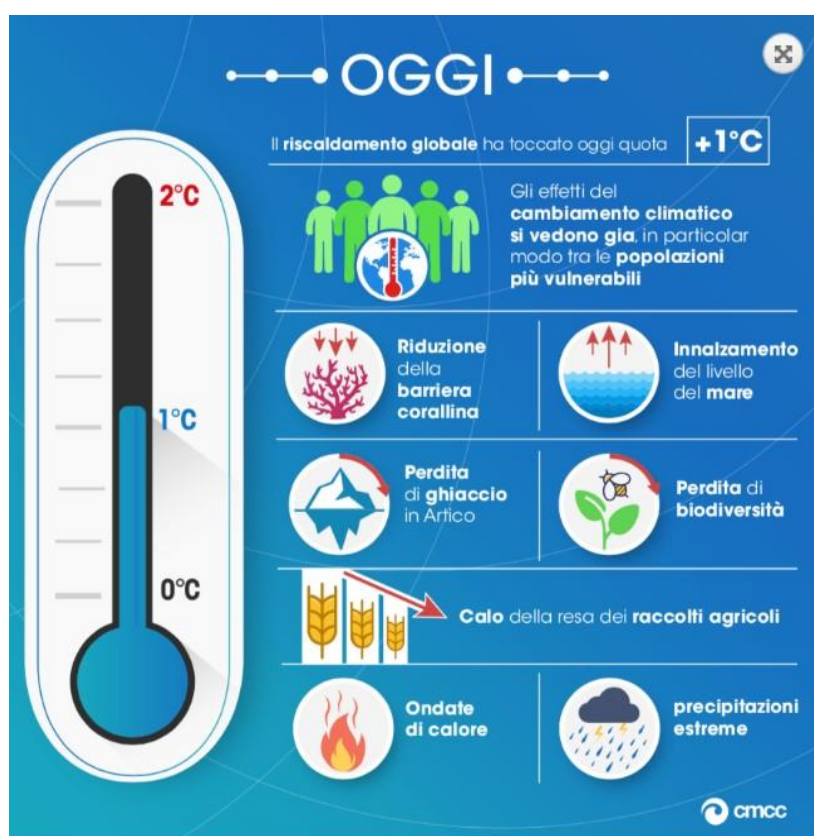


Figura 2- Infografica, stato attuale

- Riduzioni massive della barriera corallina,
- Innalzamento di qualche millimetro del livello medio del mare,
- Perdite di ghiaccio nell'Artico e in molti ghiacciai,
- Tendenza alla perdita della biodiversità,

¹ - I dati che seguono sono tratti dal “Special report global warming”, del IPCC. Si veda <https://ipccitalia.cmcc.it/ipcc-special-report-global-warming-of-1-5-c/>

- Calo della resa dei prodotti agricoli in molte aree (ed innalzamento in altre),
- Ondate di calore anomale,
- Rafforzamento degli eventi climatici estremi.

Ma il peggio arriverà se nei prossimi decenni la temperatura salirà entro la forbice pur ammessa a Parigi, ovvero tra 1,5 e 2 ° C in aggiunta.



Figura 3- Rischi riscaldamento climatico

Anche mezzo grado può fare la differenza per molti ecosistemi. E tra questi l'Italia, nella zona temperata ed a rischio di entrare in zona sub-tropicale, come già si vede (con la proliferazione di molti infestanti prima contenuti), è in prima fila.

Dal citato rapporto IPCC, si trae questo espressivo grafico riferito al riscaldamento della temperatura superficiale globale medio e mensile osservato dal 1960 ad oggi e la stima dei possibili percorsi futuri².

² - Tavola a: Cambiamenti nella temperatura superficiale media globale osservata (GMST) (linea grigia fino al 2017, dai dati HadCRUT4, GISTEMP, Cowtan-Way e NoAA) e riscaldamento globale antropogenico stimato (linea continua arancione fino al 2017, con l'area ombreggiata in arancione che indica l'intervallo probabile stimato). La freccia

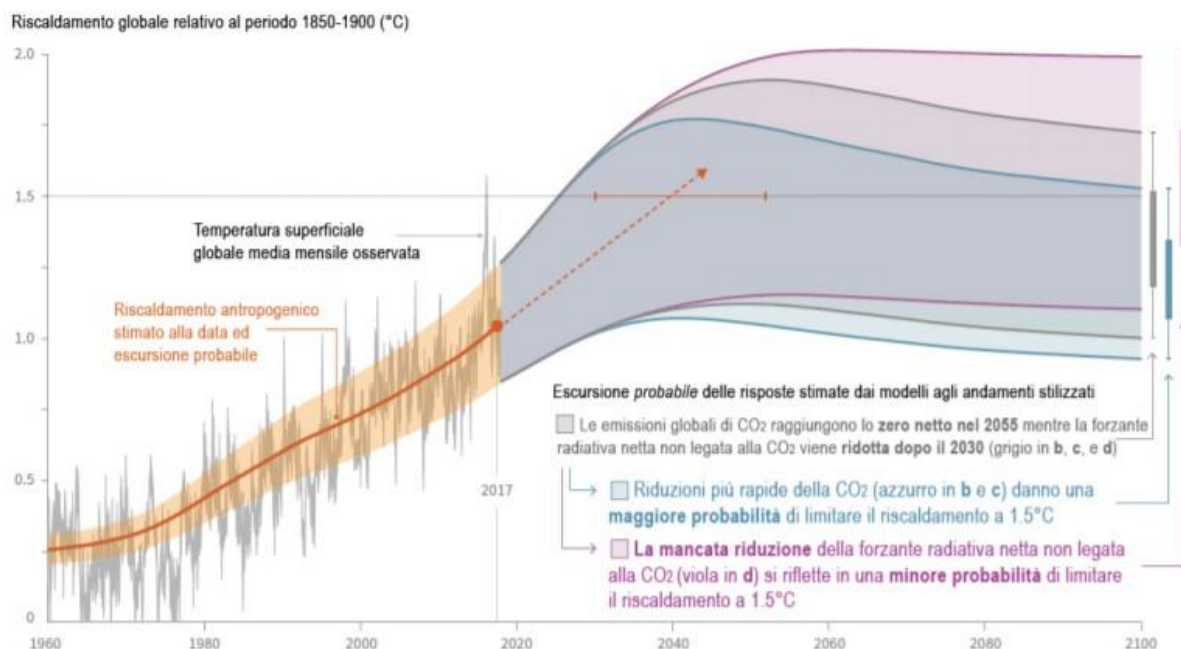


Figura 4 - Percorsi

Bisogna notare che, oltre ad un innalzamento del mare di ca. 0.7 metri al 2100, tra gli impatti più significativi si deve annoverare il rischio per la biodiversità. Su 105.000 specie studiate dal IPCC, nelle proiezioni con un riscaldamento globale di 1,5°C, il 6% degli insetti, l'8% dei vegetali e il 4% dei vertebrati perdono più di metà delle loro aree geografiche di dislocazione climatica, rispetto al 18% degli insetti, al 16% dei vegetali e all'8% di vertebrati con un riscaldamento globale di 2°C (confidenza media). Gli impatti associati ad altri rischi per la biodiversità, come gli incendi boschivi e la diffusione di specie invasive, sono minori a 1,5°C rispetto a 2°C di riscaldamento globale (confidenza alta).

Circa il 13% della superficie terrestre subirà la trasformazione dei suoi ecosistemi, circostanza

tratteggiata arancione e la linea di errore orizzontale arancione mostrano, rispettivamente, il valore medio stimato e l'intervallo probabile del momento in cui si arriverà a 1,5°C se il riscaldamento continuerà al tasso attuale. La fascia grigia a destra della Tavola a) mostra l'intervallo probabile delle risposte in termini di riscaldamento, calcolate con un semplice modello climatico, a un andamento stilizzato (futuro ipotetico) in cui le emissioni nette di CO₂ (linea grigia nelle tavole b e c) decrescono linearmente dal 2020 per raggiungere emissioni nette pari a zero nel 2055 e la forzante radiativa netta non legata alla CO₂ (linea grigia nella tavola d) aumenta fino al 2030 e poi decresce. La fascia azzurra nella Tavola a) mostra la risposta a riduzioni più rapide delle emissioni di CO₂ (linea blu nella Tavola b), raggiungendo lo zero netto nel 2040, riducendo le emissioni totali di CO₂ (Tavola c). La fascia viola mostra la risposta a un azzeramento delle emissioni nette di CO₂ nel 2055, con un andamento costante della forzante netta non legata alla CO₂ dopo il 2030. Le barre di errore verticali a destra della Tavola a) mostrano gli intervalli probabili (linee sottili) e i terzili centrali (33°– 66° percentile, linee spesse) della distribuzione stimata del riscaldamento nel 2100 rispetto a questi tre andamenti stilizzati. Le barre di errore verticali tratteggiate nelle Tavole b), c) e d) mostrano rispettivamente l'intervallo probabile dello storico annuale e cumulativo di emissioni globali nette di CO₂ nel 2017 (dati del Global Carbon Project) e della forzante radiativa netta non legata alla CO₂ nel 2011 registrato dall'AR5 (5° Assessment Report IPCC). Gli assi verticali nella Tavola c) e d) sono dimensionati in modo da rappresentare approssimativamente effetti equivalenti sulla GMST. {1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 2.3. Capitolo 1 Figura 1.2 e Materiale Supplementare del Capitolo 1, Riquadro 2}

particolarmente pericolosa per la minaccia al permafrost della tundra siberiana (che, rilasciando immani quantità di CO₂ in atmosfera determinerebbe un effetto di accelerazione di grande momento). Ma è anche molto rilevante l'acidificazione degli oceani, con conseguenze di grande rilevanza per le aree di pesca, e per le popolazioni che di esse vivono. Ancora dal Rapporto IPCC: gli impatti dei cambiamenti climatici sugli oceani stanno facendo aumentare i rischi per pesca e acquacoltura attraverso gli impatti su fisiologia, sopravvivenza, habitat, riproduzione, incidenza di malattie e rischio di specie invasive (confidenza media), ma nelle proiezioni sono inferiori a 1,5°C di riscaldamento globale che a 2°C. Un modello globale di pesca, per esempio, indica una diminuzione nel pescato totale di circa 1,5 milioni di tonnellate per una proiezione di 1,5°C di riscaldamento globale rispetto alla perdita di oltre 3 milioni di tonnellate per 2°C di riscaldamento globale (confidenza media).

Inoltre: limitare il riscaldamento globale a 1,5°C, piuttosto che a 2°C, comporta proiezioni con una inferiore riduzione netta delle rese agricole di granoturco, riso, grano e potenzialmente di altre coltivazioni cerealicole, specialmente nell'Africa subsahariana, in Asia sudorientale e in America Centrale e Meridionale, e delle qualità nutrizionali di riso e grano dipendenti dalla CO₂ (confidenza alta). Le riduzioni della disponibilità di cibo sono maggiori nelle proiezioni a 2°C rispetto a 1,5°C di riscaldamento globale nel Sahel, nell'Africa meridionale, nel Mediterraneo, in Europa centrale e in Amazzonia (confidenza media). Nelle proiezioni, il bestiame subisce influenze negative con l'aumento delle temperature, in relazione all'entità dei cambiamenti nella qualità del foraggio, della diffusione di malattie e della disponibilità di risorse idriche (confidenza alta).

In definitiva, ne conseguono cinque *Motivi di Preoccupazione* principali:

- 1 RFC1 Sistemi unici e minacciati: sistemi ecologici e umani che hanno un'estensione geografica limitata, vincolati a specifiche condizioni climatiche con un alto endemismo o altre proprietà distintive. Ne sono un esempio le barriere coralline, l'Artico e le sue popolazioni indigene, i ghiacciai montani e le zone ad alta concentrazione di biodiversità.
- 2 RFC2 Eventi meteorologici estremi: rischi/impatti per la salute umana, i mezzi di sostentamento, i beni e gli ecosistemi causati da eventi meteorologici estremi come ondate di calore, precipitazioni intense, siccità e correlati incendi boschivi, e inondazioni costiere.
- 3 RFC3 Distribuzione degli impatti: rischi/impatti che colpiscono in maniera sbilanciata particolari gruppi a causa della distribuzione diseguale dei pericoli fisici legati ai cambiamenti climatici, dell'esposizione o della vulnerabilità.
- 4 RFC4 Impatti globali cumulativi: danni economici globali, degradazione e perdita di

ecosistemi e biodiversità su scala globale.

- 5 RFC5 Eventi eccezionali su vasta scala: si tratta di cambiamenti relativamente grandi, improvvisi e a volte irreversibili causati dal riscaldamento globale. Ne è un esempio la fusione delle calotte glaciali della Groenlandia e dell'Antartide.

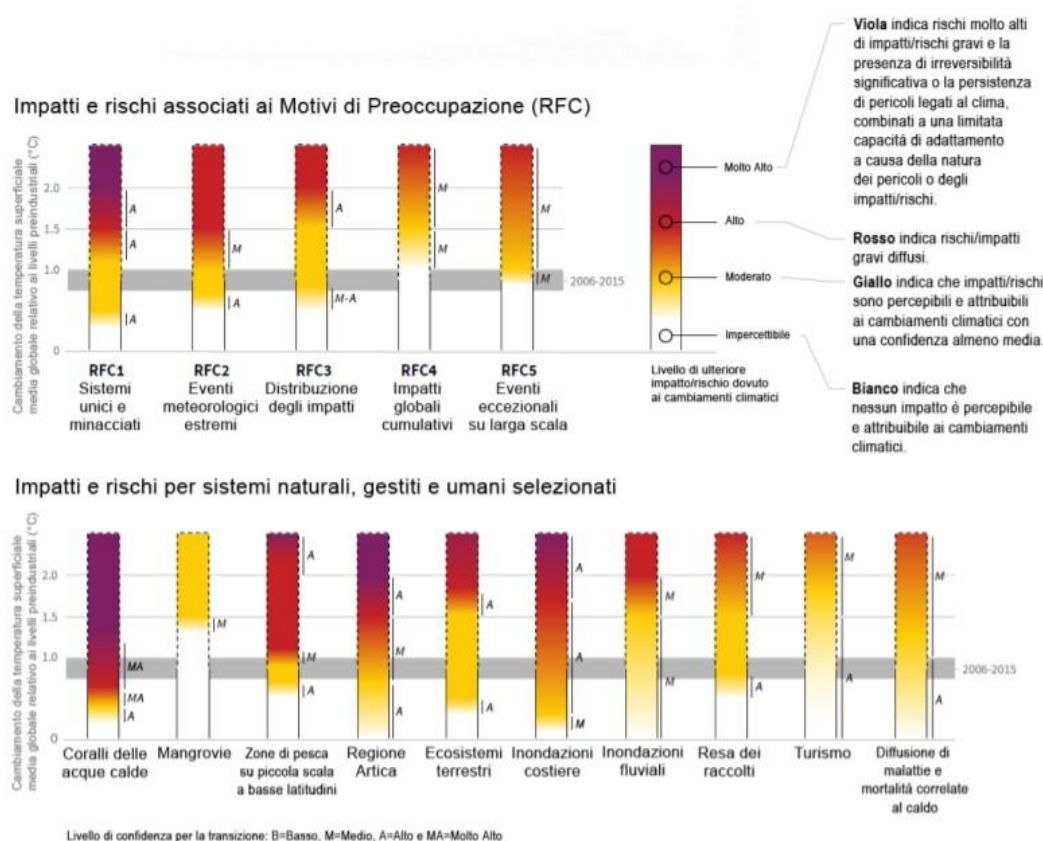


Figura 5 - Rischi e Motivi di Preoccupazione

È necessario abbattere le emissioni di CO₂ fino al livello 0 entro il 2050, sapendo che il gas già emesso continua a produrre effetti cumulati nell'atmosfera per oltre cento anni.

Nel successivo grafico IPCC sono mostrate le emissioni globali nette antropogeniche di CO₂ negli andamenti che limitano il riscaldamento globale a 1,5°C con un superamento nullo o limitato (inferiore a 0,1°C) e andamenti con un superamento maggiore. L'area colorata mostra l'intervallo completo per gli andamenti analizzati in questo rapporto. I grafici a destra mostrano gli intervalli delle emissioni non-CO₂ per tre composti che storicamente presentano una grande forzante e una percentuale sostanziale di emissioni originate da fonti diverse da quelle principali nella mitigazione di CO₂. Le aree ombreggiate in questi grafici mostrano gli intervalli 5–95% (colore chiaro) e interquartili (colore scuro) delle traiettorie che limitano il riscaldamento globale a 1,5°C con un superamento nullo o limitato. I diagrammi sotto l'immagine principale mostrano gli intervalli temporali che per i diversi andamenti portano al raggiungimento dello zero netto

globale delle emissioni di CO₂, e un confronto con gli andamenti che limitano il riscaldamento globale a 2°C con almeno il 66% di probabilità. Nel grafico principale sono evidenziati quattro andamenti illustrativi, simulati dai modelli e sono definiti come P1, P2, P3 e P4, corrispondenti agli andamenti LED, S1, S2 e S5.

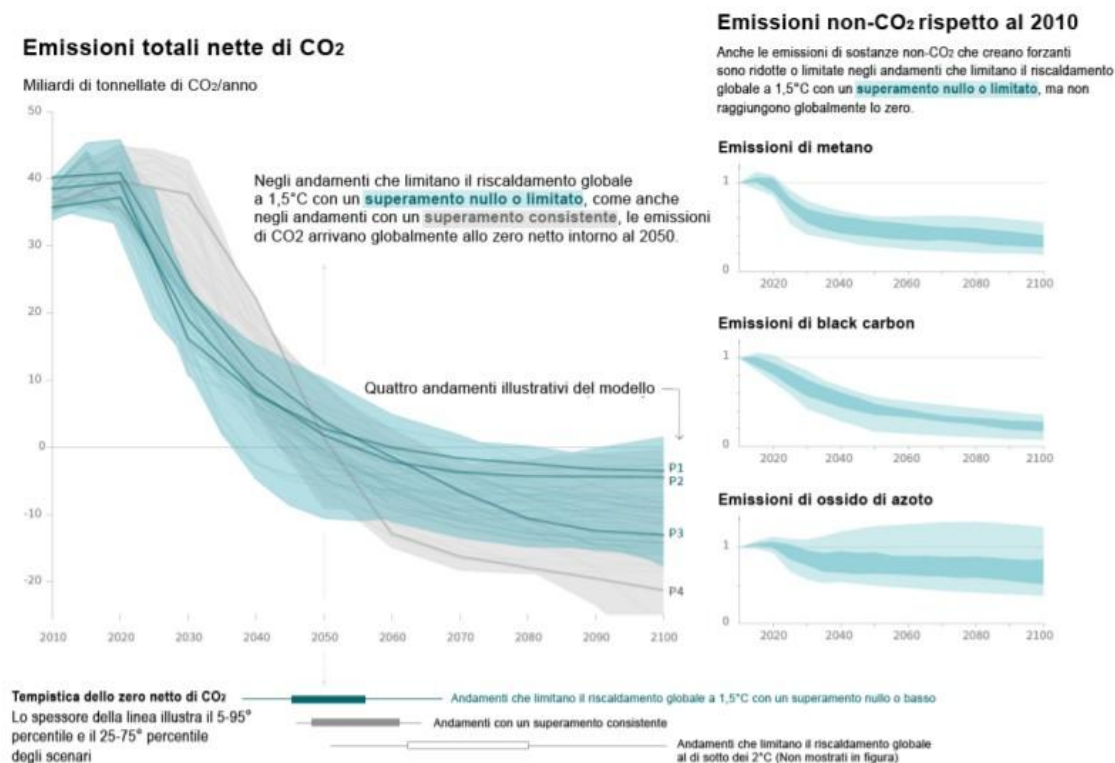


Figura 6 - Stima del percorso di riduzione delle emissioni totali

Chiaramente questo sforzo gigantesco, nel quale l'Unione europea è fortemente impegnata, richiederà enormi investimenti nel settore energetico, come negli altri.

Secondo il Rapporto: la media totale annuale di investimenti aggiuntivi per la mitigazione nel settore dell'energia per il periodo dal 2015 al 2050 nei percorsi che limitano il riscaldamento a 1,5°C rispetto a scenari senza politiche aggiuntive a quelle in essere è stimata intorno ai 900 miliardi di dollari del 2015 (intervallo da 180 miliardi a 1.800 miliardi di dollari del 2015 nei risultati di sei modelli¹⁷). Questo corrisponde a una media annuale totale di investimenti per la fornitura energetica tra 1.600 e 3.800 miliardi di dollari del 2015 e una media annuale totale di investimenti per la domanda di energia tra 700 e 1.000 miliardi di dollari del 2015 per il periodo dal 2015 al 2050, e un aumento degli investimenti totali relativi all'energia di circa il 12% (intervallo dal 3% al 23%) negli andamenti che portano a 1,5°C rispetto a 2°C. La media annuale di investimenti in tecnologie a basse emissioni di carbonio e in efficienza energetica viene aumentata di un fattore sei (intervallo del fattore tra 4 e 10) per il 2050 rispetto al 2015

(confidenza media).

In questo contesto generale il progetto contribuisce a ridurre tale produzione nel momento in cui consente la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di CO₂ o altri inquinanti. Come risulta dalla letteratura internazionale anche la CO₂ emessa per la produzione dei pannelli e dei materiali da costruzione viene compensata nei primi due-tre anni di vita dell'impianto.

3.1.3 - Biodiversità

Il termine biodiversità (traduzione dall'inglese *biodiversity*, a sua volta abbreviazione di *biological diversity*) è stato coniato nel 1988 dall'entomologo americano Edward O. Wilson³. La biodiversità può essere definita come la ricchezza di vita sulla terra: i milioni di piante, animali e microrganismi, i geni che essi contengono, i complessi ecosistemi che essi costituiscono nella biosfera. Questa varietà non si riferisce solo alla forma e alla struttura degli esseri viventi, ma include anche la diversità intesa come abbondanza, distribuzione e interazione tra le diverse componenti del sistema. In altre parole, all'interno degli ecosistemi convivono ed interagiscono fra loro sia gli esseri viventi sia le componenti fisiche ed inorganiche, influenzandosi reciprocamente. Infine, la biodiversità arriva a comprendere anche la diversità culturale umana, che peraltro subisce gli effetti negativi degli stessi fattori che agisce sulla biodiversità. La biodiversità, quindi, esprime il numero, la varietà e la variabilità degli organismi viventi e come questi varino da un ambiente ad un altro nel corso del tempo.

La *Convenzione ONU sulla Diversità Biologica*⁴ definisce la biodiversità come la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono, evidenziando che essa include la diversità a livello:

- 1 *genetico,*
- 2 *di specie*
- 3 *di ecosistema.*

La diversità di ecosistema definisce il numero e l'abbondanza degli habitat, delle comunità viventi e degli ecosistemi all'interno dei quali i diversi organismi vivono e si evolvono. La diversità di specie comprende la ricchezza di specie, misurabile in termini di numero delle stesse specie presenti in una determinata zona, o di frequenza delle specie, cioè la loro rarità o

³ - Edward Osborne Wilson, "Formiche. Storia di un'esplorazione scientifica", Adelphi 2020; Edward Osborne Wilson, "Biodiversità. La violenza della natura la resistenza della vita", Sansoni, 1999.

⁴ - <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/biodiversita/convenzioni-e-accordi-multilaterali/convenzione-sulla-biodiversita-convention-on-biological-diversity>

abbondanza in un territorio o in un habitat. La diversità genetica definisce la differenza dei geni all'interno di una determinata specie; essa corrisponde quindi alla totalità del patrimonio genetico a cui contribuiscono tutti gli organismi che popolano la Terra.

Tra le pubblicazioni Ispra nel tematismo “biodiversità”, troviamo anche “Il declino delle api e degli impollinatori”⁵, che sottolinea come il 90% delle piante selvatiche che fioriscono e il 75% delle principali colture agrarie necessitano dell’impollinazione animale. Dunque: “Il declino dell’ape domestica e degli altri insetti impollinatori sta mettendo a rischio la sicurezza alimentare e l’integrità biologica del Pianeta e, dunque, richiede di essere affrontato con urgenza nei programmi di tutela della natura e delle politiche di settore”.

Come sottolineano V. Silli e V. Bellucci, in un articolo pubblicato sul sito Ispra: “In Europa, quasi metà delle specie di insetti è in grave declino e un terzo è in pericolo di estinzione. *Il cambiamento dell'habitat e l'inquinamento ambientale sono tra le principali cause di questo declino. In particolare, l'intensificazione dell'agricoltura negli ultimi sei decenni e l'uso diffuso e inarrestabile dei pesticidi sintetici rappresenta uno dei principali fattori di decremento delle popolazioni e di perdita di biodiversità degli insetti pronubi negli ultimi tempi.*

La conclusione è chiara: *o cambieremo subito il nostro modo di produrre cibo*, oppure la maggior parte degli insetti arriveranno all’estinzione entro pochi decenni. Le ripercussioni che ciò avrà per gli ecosistemi del pianeta nei prossimi anni potrebbero essere molto gravi, poiché gli insetti sono la base strutturale e funzionale della maggior parte degli ecosistemi del Pianeta.

Il ripristino degli habitat naturali, insieme ad una drastica riduzione degli input agro-chimici e alla “riprogettazione” agricola, è probabilmente il modo più efficace per evitare ulteriori diminuzioni o scomparse degli insetti impollinatori, in particolare nelle aree ad agricoltura intensiva.

Ad esempio, filari, siepi e prati impiantati ai margini del campo aumentano l'abbondanza di



⁵ - <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/quaderni/natura-e-biodiversita/il-declino-delle-api-e-degli-impollinatori-le-riposte-alle-domande-piu-frequenti>

impollinatori selvatici, come pure la rotazione delle colture con trifoglio o altre leguminose può incrementare l'abbondanza e la diversità dei bombi, che a loro volta migliorano la resa delle colture e la redditività dell'azienda. Queste pratiche di 'ingegneria ecologica non solo favoriscono gli impollinatori, ma conservano anche i nemici naturali degli insetti che sono essenziali per contenere le specie di parassiti erbivori che attaccano numerose ed importanti colture.

Tuttavia, affinché queste misure siano efficaci, è fondamentale che gli attuali modelli di utilizzo dei pesticidi, principalmente insetticidi e fungicidi, siano ridotti al minimo per consentire il recupero delle popolazioni di insetti e dei relativi servizi di "controllo biologico" dei patogeni.

In molti dei sistemi agricoli presenti nel mondo, il controllo biologico costituisce un mezzo sottoutilizzato ma economicamente efficace e a basso impatto ambientale per risolvere i problemi dei parassiti delle colture, in grado di preservare la biodiversità sia all'interno che al di fuori delle aziende agricole".

Nella pubblicazione di Ispra i rimedi sono elencati nel seguente modo:

- 1- *pratiche agricole sostenibili*, ovvero il bando della chimica e pratiche agricole tradizionali.
- 2- *Tutela degli habitat naturali*,
- 3- *Schemi agroambientali*, ovvero "Agro-Environmental Schemes – AES". Incentivi finanziari offerti dall'Unione Europea ai gestori del territorio per compensare una perdita di rendimento quando mettono da parte una porzione della loro terra per la conservazione della flora, fauna e degli habitat.
- 4- *Colture agricole*.

3.1.4 - Impegno di suolo

La giusta preoccupazione espressa nell'edizione 2019 SNPA, "*Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*"⁶, unita a quella per i prevedibili effetti negativi del riscaldamento climatico, stessa fonte, trovano nel caso in esame una corretta applicazione essendo prevista la non sottrazione di suolo agricolo di pregio, la restituzione del sito allo stato originale a fine vita impianto, con fidejussione rilasciata alla Regione a garanzia, e con il contributo atteso ai fini della riduzione dell'effetto serra nella produzione di energia elettrica da fonte solare che abbiamo quantificato al termine del Quadro Progettuale. Si segnala che esiste, al converso, una enorme letteratura che mostra

⁶ - https://issuu.com/snpambiente/docs/rapporto_consumo_di_suolo_20190917

come gli impianti fotovoltaici con le moderne tecnologie hanno impatti modesti sulla matrice suolo e positivi sul clima. Nelle opportune condizioni, che il progetto tenta di favorire, addirittura positivo. In ogni caso, come abbiamo visto, esiste una politica internazionale, ribadita ad ogni occasione per la generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili in sostituzione della generazione da fonti fossili e lo stesso studio citato, se pure di parte, riconosce che “i parchi solari contribuiscono alla mitigazione del cambiamento climatico” (che, giova sempre sottolinearlo, è la prima fonte di rischio per l’agricoltura di pregio della provincia, modificando l’habitat dei cultivar e producendo fenomeni di aridificazione del suolo) ma suggerisce *solo di prendere in considerazione* i benefici e costi connessi. Questo Studio di Impatto Ambientale è esattamente la sede nel quale farlo.

Il “consumo di suolo” (concetto mal applicabile ad un impianto produttivo che, in modo dissimile da una normale fabbrica, non produce alcuna impermeabilizzazione e restituisce, al termine del ciclo di vita, il suolo ad altri usi produttivi esattamente come era) è normalmente associato agli impianti fotovoltaici lamentando perdita della superficie permeabile (non presente) e coltivabile (nel caso in oggetto non presente). Si tratta di un concetto appropriato quando questa avviene “a vantaggio di nuove urbanizzazioni”.

Il concetto è dunque non applicabile o non pertinente. Sarebbe più corretto parlare di “impegno di suolo”.

Ma, a ben leggere, il documento dell’Ispra non dice questo. Intanto definisce “*consumo di suolo*” come “*il suolo consumato a seguito di una variazione della copertura: da una copertura non artificiale a una artificiale*” (infra, p.12, vedi anche p.13 per una descrizione più analitica), e il suolo non viene coperto da un impianto fotovoltaico, “irreversibilmente”, ma, casomai, temporaneamente e parzialmente. Del resto nella tabella a p.16 gli impianti fotovoltaici a terra sono inclusi nell’elenco del “*consumo di suolo reversibile*”. Poi nella stessa fonte si parla semplicemente, e correttamente, di “evitare consumi *inutili* e limitarli alla componente non evitabile”.

In linea generale si tratta, chiaramente, di un’importantissima dimensione. Tuttavia il paese nel suo complesso, e l’Unione Europea tutta, sono impegnate in un enorme sforzo per superare una modalità di produzione di energia elettrica che produce dipendenza dai paesi produttori del gas (Africa e Russia nel caso italiano), squilibrio della bilancia commerciale e impoverimento del paese (per oltre trenta miliardi all’anno), danni al microclima per effetto delle polveri sottili (problema particolarmente sentito in Toscana), danni alla salute e alla stessa agricoltura di pregio per effetto degli inquinati (SO_x e NO_x emessi dagli impianti di generazione di energia e dai trasporti). Non è possibile superare questa condizione, e rispondere ai sempre più ambiziosi obiettivi richiesti dalla Commissione Europea e dal Parlamento Europeo senza realizzare impianti. Gli impianti di

produzione da fonte rinnovabile sono dunque necessari. Bisogna che siano il più possibile compatibili con l'ambiente e con gli altri usi del territorio tenuto conto concretamente dei vincoli della tecnologia e dei vincoli normativi. Il progetto viene proposto all'insieme degli enti presenti nella Conferenza dei Servizi perché questa valutazione d'insieme sia effettuata. Il disegno istituzionale ha inteso porre l'autorizzazione al livello regionale di governo come quello più idoneo perché siano correttamente bilanciati gli interessi locali e quelli generali, senza che il punto di vista limitato della valorizzazione di un sito, o di una singola filiera (peraltro, nel caso non danneggiate in modo significativo) prevalgano sugli interessi collettivi.

A questa valutazione ci rimettiamo.

3.1.5 - Principio DNSH

Il Principio di “non arrecare danno significativo” si applica ai progetti finanziati con i fondi del Pnrr, e quindi, a rigore, non al progetto presente (che contribuisce agli obiettivi del PNIEC, ma non richiede fondi del Pnrr).

Tuttavia, per la sua generalità e pertinenza generale, se ne dà qui una descrizione e si farà uso delle check list nella valutazione.

Il principio DNSH, che fa riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili di cui all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852, è declinato su sei obiettivi ambientali. Ovvero è orientato a definire se l'attività arreca un danno significativo:

- *Alla mitigazione dei cambiamenti climatici* (ovvero se porta significative emissioni di gas serra),
- *All'adattamento ai cambiamenti climatici* (ovvero se determina un maggiore impatto negativo sul clima, le persone, i beni o la natura),
- *All'uso sostenibile e alla protezione delle risorse idriche e marine* (se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici),
- *All'economia circolare* (se porta inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, incrementa l'uso diretto di risorse naturali, dei rifiuti, se produce danni ambientali a lungo termine),
- *Alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento* (se determina aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua e nel suolo),
- *Alla protezione ed al ripristino della biodiversità* (se è dannosa per le buone condizioni

e la resilienza degli ecosistemi, la conservazione degli habitat e delle specie).

Gli effetti dei progetti sugli obiettivi ambientali, considerando le BAT (*Best Available Techniques*), possono essere ricondotti a quattro scenari distinti:

1. la misura ha impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo;
2. la misura sostiene l'obiettivo con un coefficiente del 100%, secondo l'Allegato VI del Regolamento RRF (Recovery and Resilience Facility) che riporta il coefficiente di calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali per tipologia di intervento;
3. la misura contribuisce "in modo sostanziale" all'obiettivo ambientale;
4. la misura richiede una valutazione DNSH complessiva.

Considerato che il progetto in specie è sicuramente da includere nel terzo scenario (contribuisce "in modo sostanziale", come si è visto nel Par. 2.26) è possibile adottare un approccio semplificato.

Figura 2. Valutazione di conformità al principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)

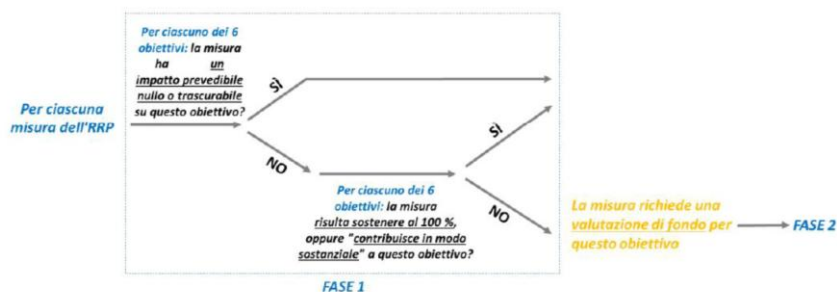


Figura 7 - Schema decisionale

Nel caso di progetti di cui verificare l'assoggettabilità a VIA, come il progetto presente, il proponente dovrà tenere conto in fase proposta dei principi citati.

Tra le schede pertinenti si possono richiamare:

- Scheda 5 – Interventi edili e cantieristica generica,
- Scheda 12 – Produzione elettrica da pannelli solari,
- Scheda 19 – Imboschimento,
- Scheda 20 – Coltivazione di colture perenni e non perenni,

3.2 - Criteri di valutazione

3.2.1 - Criteri

Tra i criteri che possono essere citati ed utilizzati allo scopo di distinguere e gerarchizzare gli impatti tra di loro ci sono:

- l'ovvio rispetto degli standards (condizione necessaria ma non necessariamente sufficiente);
- l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili;
- il grado di ricettività dell'ambiente, la sua vulnerabilità;
- la possibilità di introdurre forme di riequilibrio compensativo;
- la possibilità di accettabilità sociale,
- il rispetto dei criteri DNSH pertinenti, con particolare riferimento alle Schede 5, 12, 19, 20.

3.2.2 - Principi

Tali criteri sono legati strettamente ai seguenti principi:

- a) deve essere limitato ogni danno o pericolo per la salute, l'incolumità, il benessere, la sicurezza della collettività e dei singoli;
- b) deve essere garantito il rispetto delle esigenze igienico sanitarie ed evitato ogni rischio di inquinamento dell'aria, dell'acqua, del suolo, e del sottosuolo, nonché ogni inconveniente derivante da rumori e odori;
- c) devono essere salvaguardare la fauna e la flora e deve essere evitato ogni aggravamento dell'ambiente e del paesaggio;
- d) devono essere rispettate le esigenze di pianificazione economica e territoriale;
- e) devono essere promossi, con l'osservanza di criteri di economicità ed efficienza, sistemi tendenti al riciclaggio, per riutilizzare i rifiuti e recuperare da essi materiali ed energia.
- f) Devono essere favoriti sistemi tendenti a limitare la produzione di rifiuti.

3.2.3 - Politiche

E rispondono alle seguenti politiche:

- ridurre la quantità di rifiuti immessi nell'ambiente e la pericolosità dei medesimi nei confronti dell'uomo e dell'ambiente stesso:
- a) intervenendo sui cicli di produzione e le fasi di distribuzione e di consumo dei prodotti per limitare la formazione di rifiuti nell'ambito dei cicli e delle fasi stesse;

- b) intervenire nelle varie fasi dello smaltimento dei rifiuti, per realizzare il recupero, dai rifiuti stessi, di materiali e di fonti energetiche;
- c) intervenire per migliorare l'efficienza dei mercati delle materie seconde e l'espansione dei mercati stessi;
- d) produrre interventi rivolti ad incrementare l'impiego delle materie seconde nei cicli di produzione e nella realizzazione di opere.

Ciò significa tenere conto:

- dell'utilizzazione attuale del territorio;
- della ricchezza, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali zonali;
- della capacità di carico dell'ambiente naturale;
- dei valori culturali disturbati dall'opera (sia in senso estetico sia antropologico);
- dell'influenza sui fattori economici quali i beni e servizi offerti, il grado di copertura della domanda sia in presenza dell'intervento sia in sua assenza, la possibile evoluzione quantitativa e qualitativa del rapporto domanda/offerta, gli usi plurimi delle risorse, gli indotti.
- delle dimensioni del progetto,
- della portata dell'impatto (area geografica e quantità della popolazione interessata);
- della probabilità dell'impatto;
- della durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
- del cumulo con altri progetti;
- dell'utilizzazione di risorse naturali;
- della produzione di rifiuti;
- dell'inquinamento e disturbi ambientali;
- del rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate;
- del possibile impatto sul patrimonio naturale storico, tenuto conto della destinazione delle zone che possono essere danneggiate (in particolare zone turistiche, urbane o agricole).

3.3 - Cumulo con altri progetti

L'impianto insiste in un areale (nel raggio di 5 km dal nostro impianto) nel quale allo stato sono presenti impianti FER, molti su tetto e alcuni a terra. Riguardo quelli in corso di autorizzazione, si è analizzato il quadro con un buffer di 10 km dall'impianto oggetto di relazione.

3.3.1 - Compresenza con altri impianti FER esistenti

Il progetto è compresente con molti impianti fotovoltaici su tetti, soprattutto nelle aree industriali, con diversi stabilimenti di biogas e alcuni impianti fotovoltaici a terra di piccola dimensione.

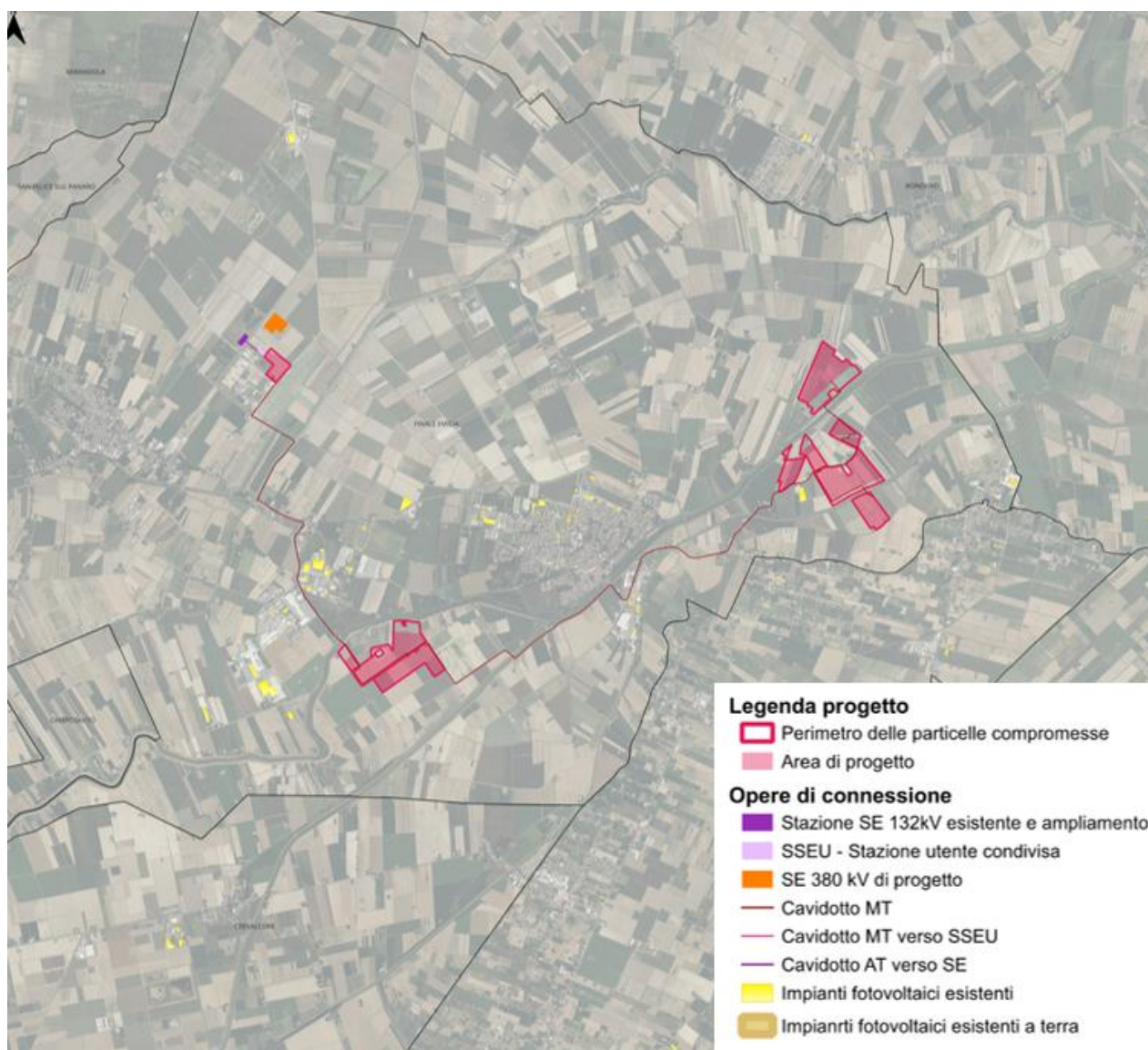


Figura 8 – T15_Impianti fotovoltaici esistenti

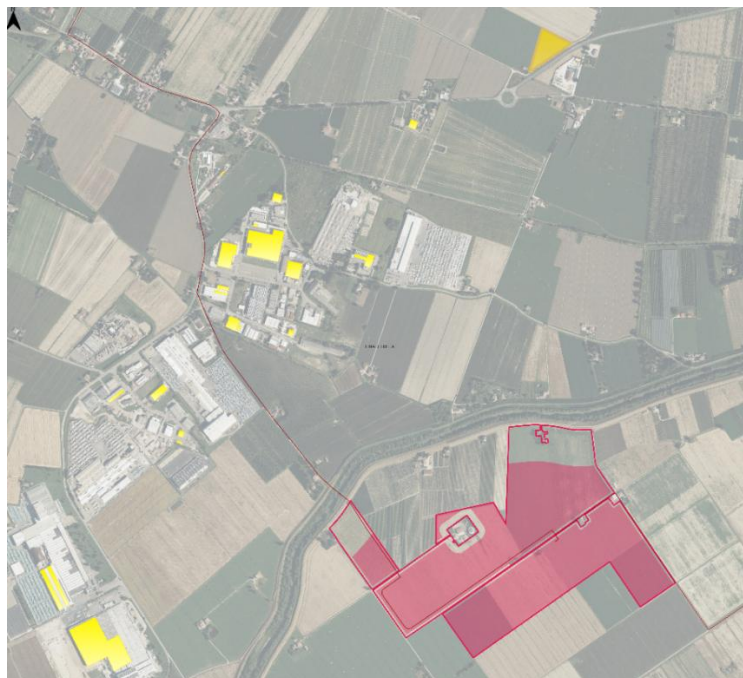


Figura 9 – Zoom piastre a sud-ovest

L'impianto fotovoltaico a terra più vicino rispetto alle piastre ad ovest è a 1.600 metri di distanza, mentre quello su tetti più vicino è a 1.000 metri.

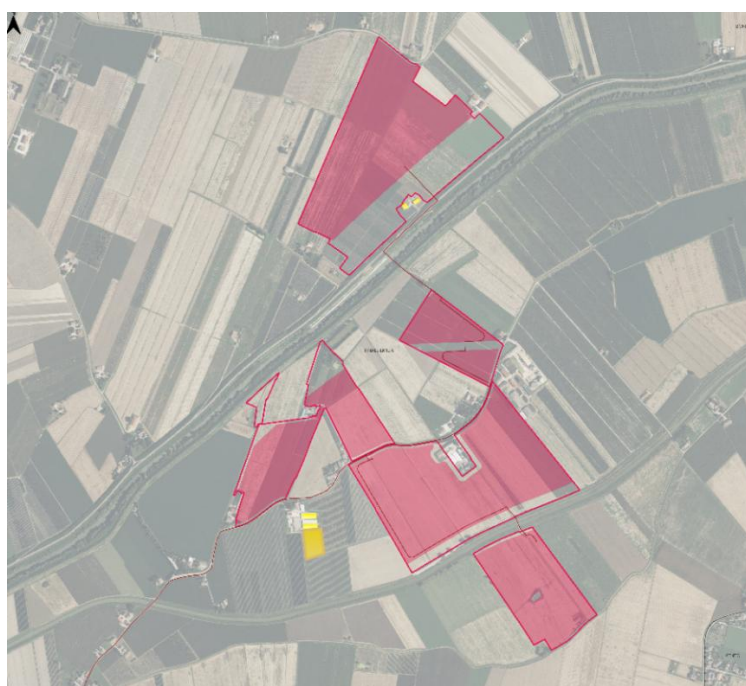


Figura 10 – Zoom piastra ad est

L'impianto fotovoltaico a terra più vicino rispetto alle piastre ad est è a 150 metri di distanza, mentre quello su tetti più vicino è a meno di 100 metri.

3.3.2 - Interferenza con progetti in corso

Per quanto attiene, invece, gli impianti in corso di autorizzazione e autorizzati, la situazione è la seguente. Il progetto in oggetto ha preso avvio con la richiesta di Stmg n. **202402209**.

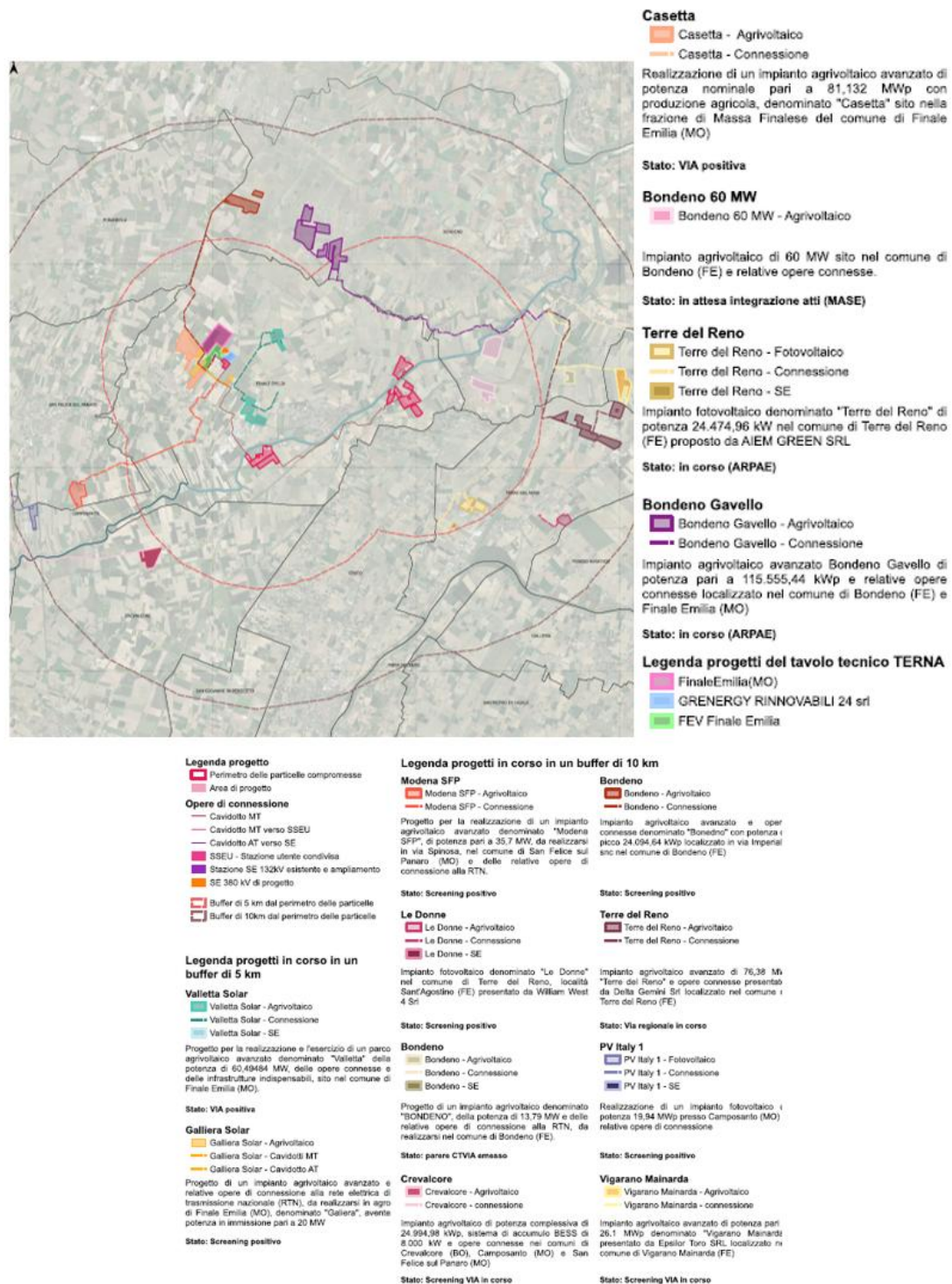


Figura 11 - Tavola T14_Interferenze con i progetti in corso

Gli impianti situati in prossimità dell'area destinata al progetto “Energia del Panaro” sono complessivamente undici, nel raggio valutato di 10 km:

- 1- Parco agrivoltaico avanzato denominato “**Valletta Solar**” della potenza di 60,49484 MW, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili, sito nel comune di Finale Emilia (MO)⁷
- 2- Impianto agrivoltaico avanzato di potenza nominale pari a 81,132 MWp con produzione agricola, denominato “**Casetta**” sito nella frazione di Massa Finalese del comune di Finale Emilia (MO)⁸
- 3- Impianto agrivoltaico avanzato denominato “**Modena SFP**”, di potenza pari a 35,7 MW, da realizzarsi in via Spinosa, nel comune di San Felice sul Panaro (MO)⁹
- 4- Impianto agrivoltaico di 60 MW “**Bondeno 60 MW**” nel comune di Bondeno (FE)¹⁰
- 5- Impianto agrivoltaico con potenza di picco di 13,79 MWp denominato “**Bondeno**” nel comune di Bondeno (FE)¹¹
- 6- Impianto agrivoltaico avanzato e relative opere di connessione alla rete elettrica nazionale “**Galliera Solar**” nel Comune di Finale Emilia (MO) ¹²da 20 MW
- 7- Impianto agrivoltaico avanzato e opere connesse denominato “**Bondeno**” con potenza di picco 24.092,64 kWp localizzato in via Imperiale snc nel Comune di Bondeno (FE)¹³
- 8- Impianto fotovoltaico denominato “**Le Donne**” nel Comune di Terre del Reno loc. Sant’Agostino (FE)¹⁴ presentato da William West 4 s.r.l.
- 9- Impianto fotovoltaico denominato “**Terre del Reno**” di potenza 24.474,96 kw localizzato nel Comune di Terre del Reno (FE)¹⁵ proposto da Aiem Green s.r.l.
- 10- Impianto agrivoltaico avanzato di 76.38 MW “**Terre del Reno**” e opere connesse presentato da Delta Gemini s.r.l. localizzato nel Comune di Terre del Reno (FE)¹⁶
- 11- Impianto fotovoltaico denominato “**PV Italy 1**” di 19,94 MW localizzato nel Comune di Camposanto (MO) ¹⁷presentato da PV Italy 1 srl
- 12- Impianto agrivoltaico avanzato di potenza pari a 26.1 MWp denominato “Vigarano

⁷ <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/11159/16758>

⁸ <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/10697/15931>

⁹ <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/11193/16810>

¹⁰ <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/9792/14428>

¹¹ <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/9232/13539>

¹² <https://serviziambiente.regione.emilia-romagna.it/viavasweb/ricerca/dettaglio/6616>

¹³ <https://serviziambiente.regione.emilia-romagna.it/viavasweb/ricerca/dettaglio/6544>

¹⁴ <https://serviziambiente.regione.emilia-romagna.it/viavasweb/ricerca/dettaglio/6302>

¹⁵ <https://serviziambiente.regione.emilia-romagna.it/viavasweb/ricerca/dettaglio/6492>

¹⁶ <https://serviziambiente.regione.emilia-romagna.it/viavasweb/ricerca/dettaglio/6674>

¹⁷ <https://serviziambiente.regione.emilia-romagna.it/viavasweb/ricerca/dettaglio/6605>

Mainarda” presentato da Epsilon Toro S.r.l. localizzato nel comune di Vigarano Mainarda (FE)

- 13- Impianto agrivoltaico di potenza complessiva di 24.994,98 kWp, sistema di accumulo BESS di 8.000 kW e opere connesse nei comuni di Crevalcore (BO), Camposanto (MO) e San Felice sul Panaro (MO)

Valutiamoli uno alla volta.

3.3.3 - “Valletta Solar”, 60,49 MW

3.3.3.1 – Descrizione dell’impianto

L’impianto, la cui presentazione istanza risale al 02/08/2024, con codice procedura 12923 ha ricevuto il decreto di VIA positivo con prescrizioni il 10/10/2025. La distanza tra i due progetti è di circa 870 m verso Nord.

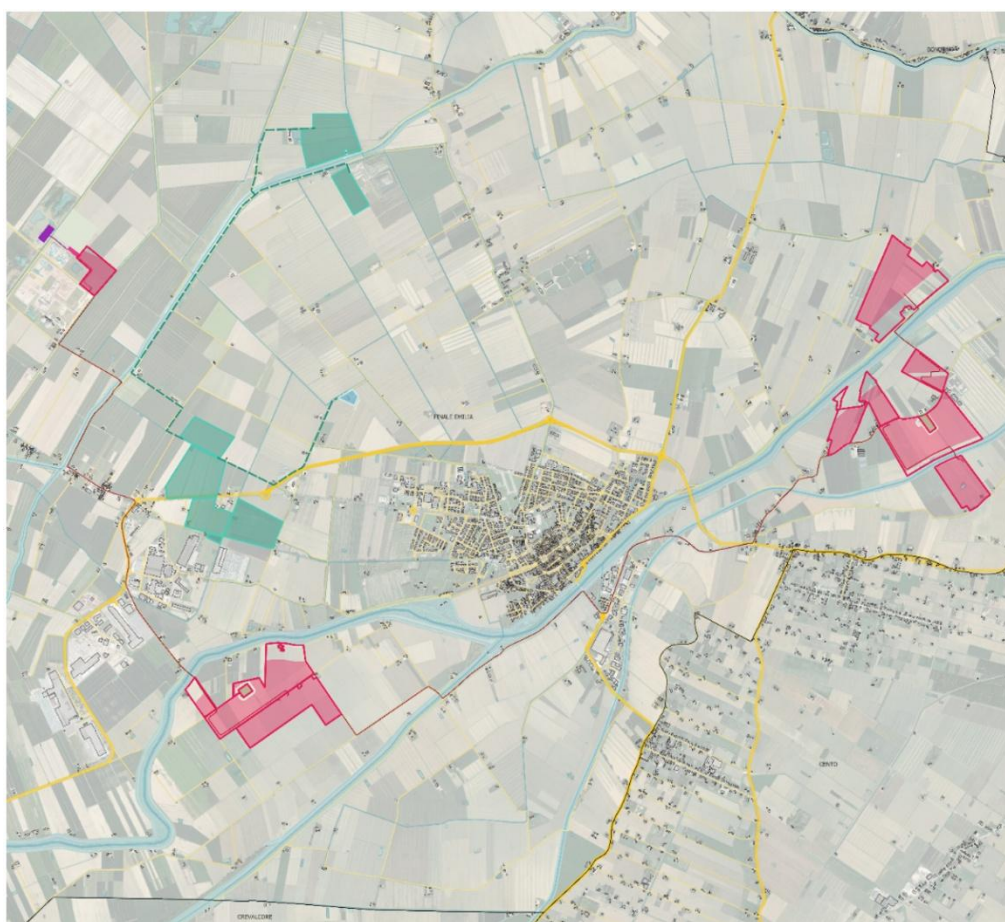


Figura 12 - Energia del Panaro e Valletta Solar

Il Layout di progetto è il seguente:

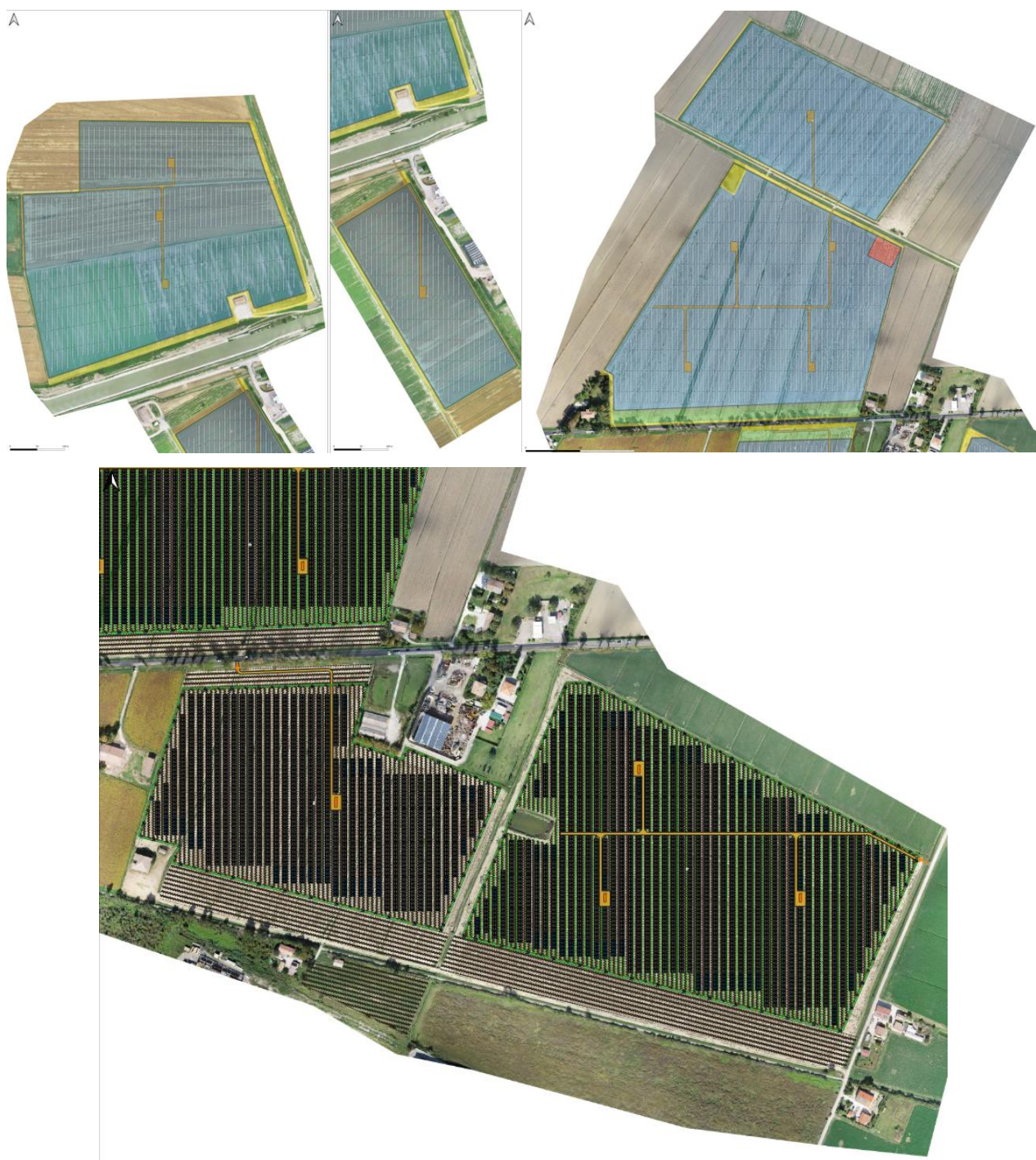


Figura 15 - Layout Valletta Solar su ortofoto

Il posizionamento dei moduli bifacciali sulla struttura prevede inoltre un interspazio intercorrente tra i moduli pari a 15 cm lungo l'asse di rotazione e di 1,8 cm lungo l'asse fisso.

Sezione Est Ovest Tracker 2x14 e 2x28

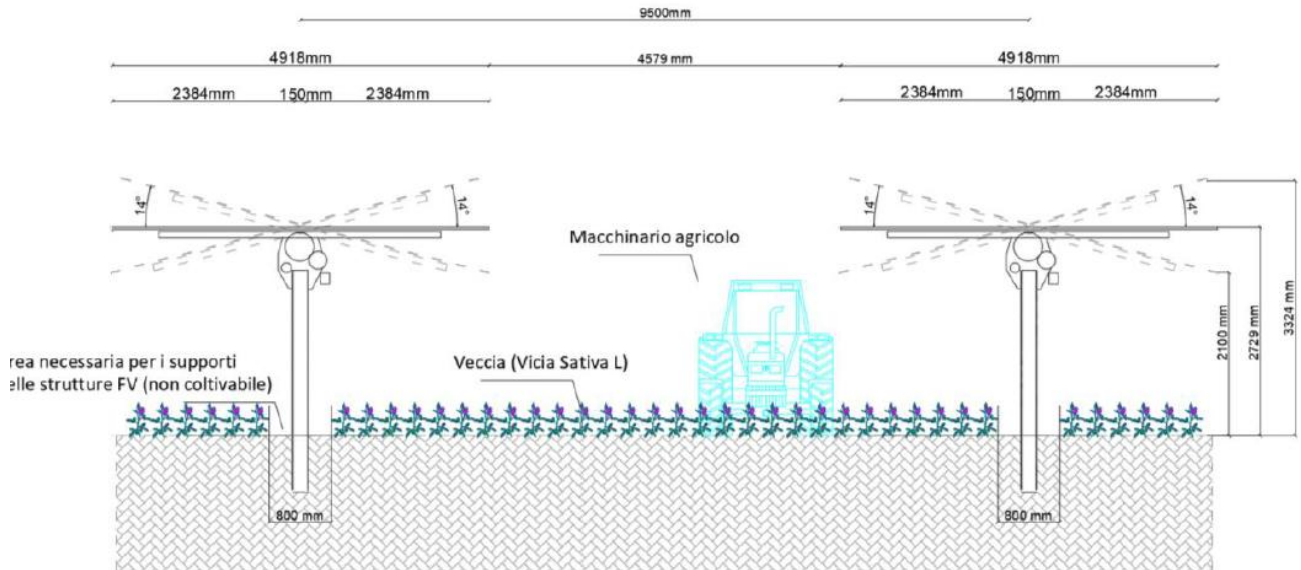


Figura 13 – Sezione tipo strutture impianto “Valletta Solar”

L'impianto risulta debolmente mitigato: si è disposto un monofilare di arbusti, senza alcuna vegetazione di tipo arborea. Nello specifico le specie scelte sono *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus alaternus* e *Rosa canina*. Non sono presenti tavole sul portale dove viene rappresentata la siepe, ma viene solo comunicato nella "REL11_Relazione sulle opere di mitigazione", che verrà impiantata una siepe composta da un filare di *Ligustrum vulgare* accompagnato in alcune porzioni da *Rhamnus alaternus* e *Rosa canina* per fornire approvvigionamento e habitat alla fauna selvatica.

Dalla tavola dei fotoinserimenti “EG46 _Fotoinserimenti” emerge un render della mitigazione nella fotosimulazione nr.6, dove viene rappresentata la siepe perimetrale con i pannelli fotovoltaici. Il render fa apparire l’opera di mitigazione estremamente debole ed effettivamente poco efficace rispetto alla mitigazione visiva dell’impianto agrivoltaico.



Punto di scatto N°:
6 - SS 468 3 di 3 - Coord. WGS84/32N : 678353 E ; 4967430 N



Fotosimulazione N°:
6 - SS 468 3 di 3 - Coord. WGS84/32N : 678353 E ; 4967430 N

Figura 14 – Render mitigazione (fotoinserimento nr.6) “Valletta Solar”

3.3.3.2 – Mitigazione di “Energia del Panaro”

Il progetto “Valletta Solar” è molto vicino alle piastre ad Ovest e a Nord-Ovest del nostro progetto. La distanza minore che intercorre tra i due è 1,2 km. Nelle sezioni territoriali si vede chiaramente come la presenza dell’argine e del diversivo schermino la visibilità tra i due impianti. Più sensibile è il punto della sezione 6, ma ricordiamo che ci troviamo in un’area industriale, esterna dai centri abitati, vicino alla stazione elettrica esistente di cui è previsto un ampliamento e adiacente allo zuccherificio.

L’impianto “Energia del Panaro” dispone, su tutti i lati che fronteggiano la strada provinciale, di una complessa mitigazione con vegetazione plurispecifica di diverse altezze, non disposte secondo geometrie fisse, che simula dunque una disposizione più naturale, evitando la formazione del “muro” verde, utilizzando specie autoctone.

Pertanto, nella figura seguente, viene rappresentato il fronte della piastra 14 comune tra i due impianti, si osservi come sia stata progettata una schermatura arborea ed arbustiva efficace nel mitigare l’impatto visivo reciproco. Il lato in comune si trova in una zona prettamente agricola e non insiste su punti panoramici o con viste da tutelare

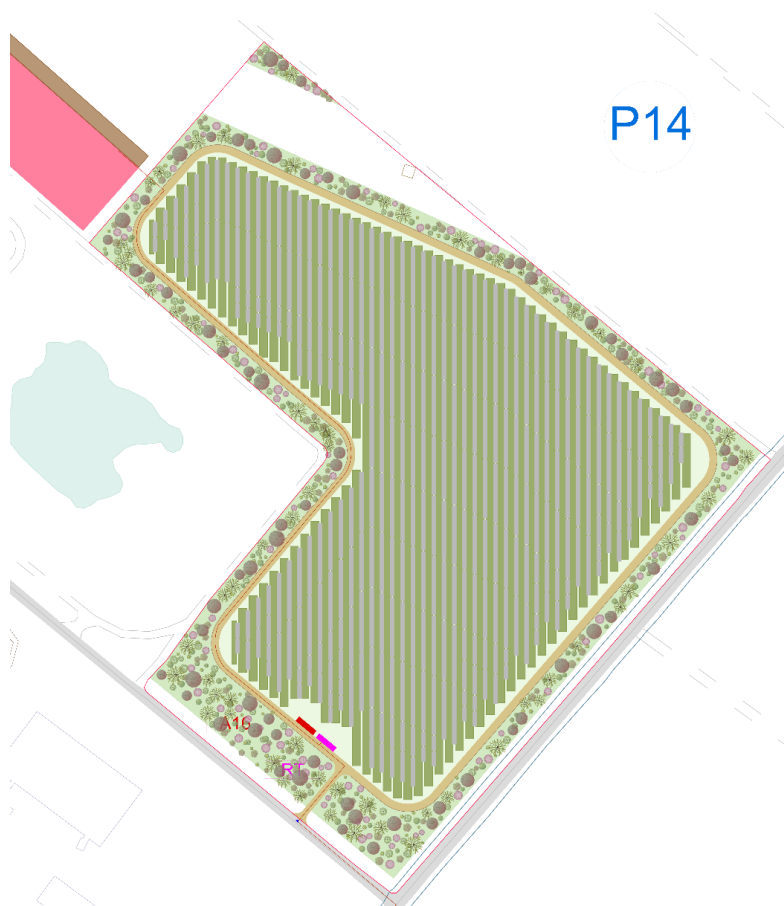


Figura 15 - Fascia mitigazione Piastra 14

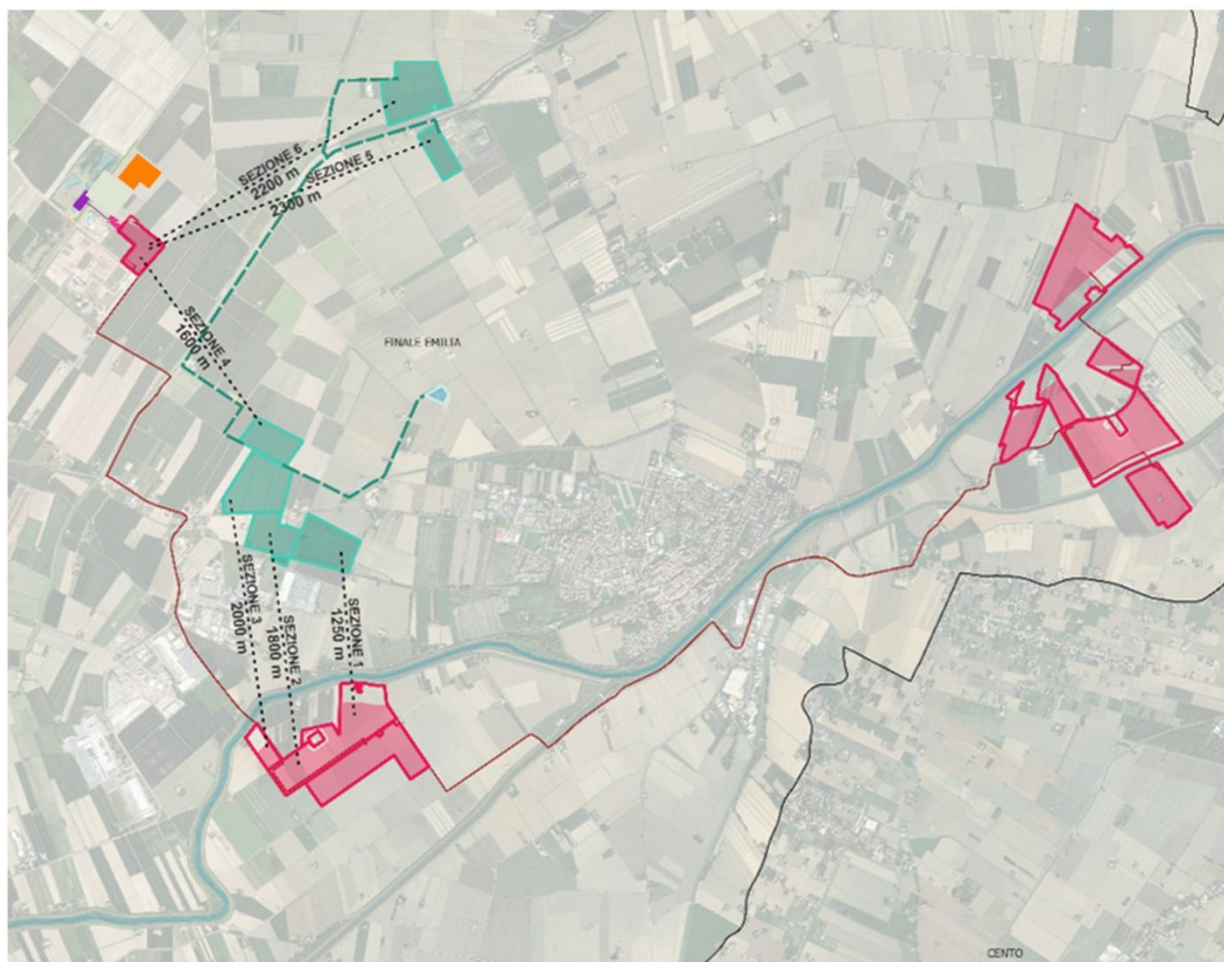


Figura 16 - Distanze quotate tra “Valletta Solar” e “Energia del Panaro”

La fascia di mitigazione, infatti, ha uno spessore minimo di 10 m e si articola alternando alberi ad alto fusto, con alberi di dimensioni più ridotte, assieme ad arbusti anch’essi con altezze, forme e fioriture scalari diverse, che seguiranno l’alternarsi delle stagioni, al contrario del Ligustro, scelto per il progetto di “Valletta solar” che è una specie sempreverde. Il sistema mitigativo progettato fa in modo che avvenga una schermatura dell’impianto dall’esterno, ma evitando che risulti artificiale, cercando di rendere quanto più sinuosa e naturale la loro disposizione e utilizzando specie con differenti conformazioni.

Inoltre, le rive rialzate rispetto al livello del suolo del fiume Panaro costituiranno una barriera visiva che impedisce che “Valletta Solar” sia intervisibile con la porzione est ed ovest dell’impianto “Energia del Panaro”.

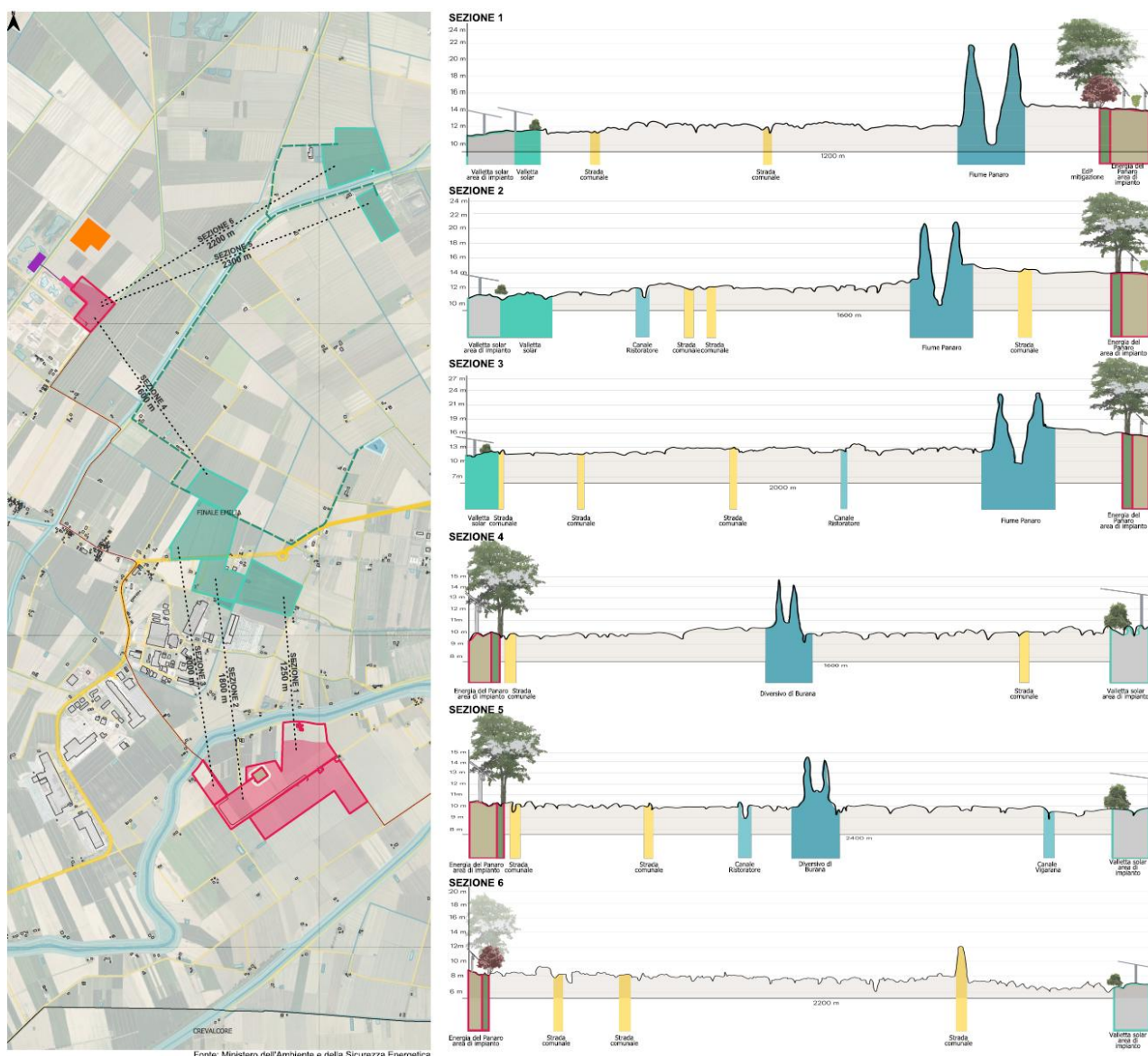


Figura 17 – Tavola C05a_A Approfondimento delle interferenze con i progetti in corso - A

3.3.4 - “Casetta”, 81,132 MW

3.3.4.1 – Descrizione del progetto

Il progetto è stato presentato il 13/02/2024, codice procedura 11111 ed ha ricevuto il decreto di VIA positivo in data 19/05/2025. Si tratta di un impianto agro-fotovoltaico che sarà costituito da un totale di 96.750 moduli per una potenza di picco pari a 81,132 MWp. Il progetto si sviluppa in due campi per una superficie complessiva di circa 98 Ha.

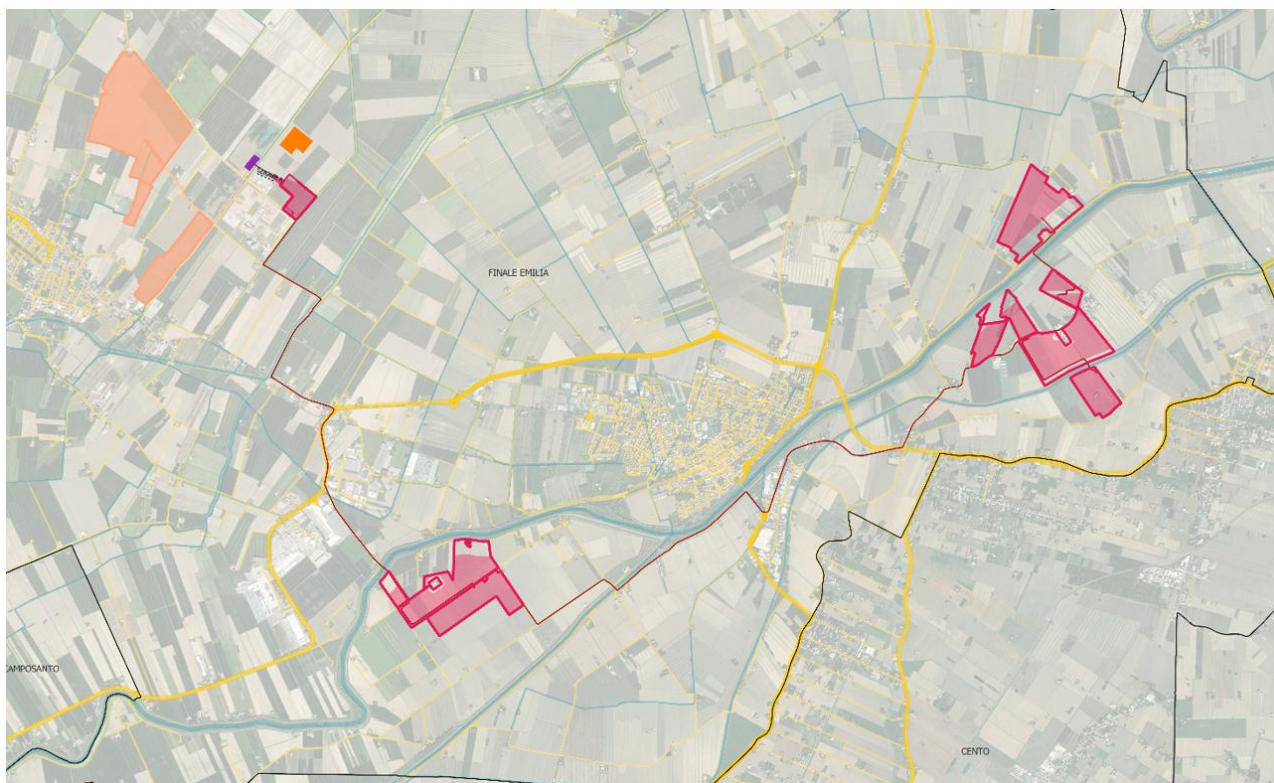


Figura 18- Energia del Panaro e Casetta

Il progetto di riqualificazione aziendale riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra, ad inseguimento solare, organizzato in filari Nord-Sud ben distanziati, ovvero:

- interfila circa 9 m tra i pali di sostegno dei pannelli;
- interfila di circa 7 m (completamente destinati alla coltivazione) tra un pannello completamente inclinato e l'altro.

Inoltre, per consentire la coltivazione nell'interfilare, le ali fotovoltaiche, che presentano movimentazione est- ovest, sono incernierate a circa 2,7 m di altezza su piloni inseriti nel terreno.

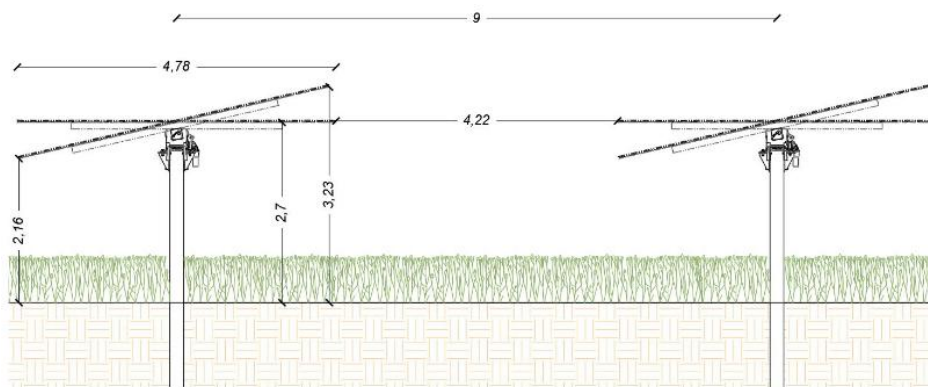


Figura 19 - Prospetto impianto fotovoltaico Casetta

La mitigazione sembrerebbe davvero esigua e localizzata esclusivamente corrispondenza della recinzione perimetrale come un unico singolo filare con una specie vegetale non specificata in nessun documento; quindi, non si sa se è una specie arbustiva o arborea, senza nemmeno specificare un sesto di impianto.



Figura 20 – Layout delle misure di mitigazione Casetta

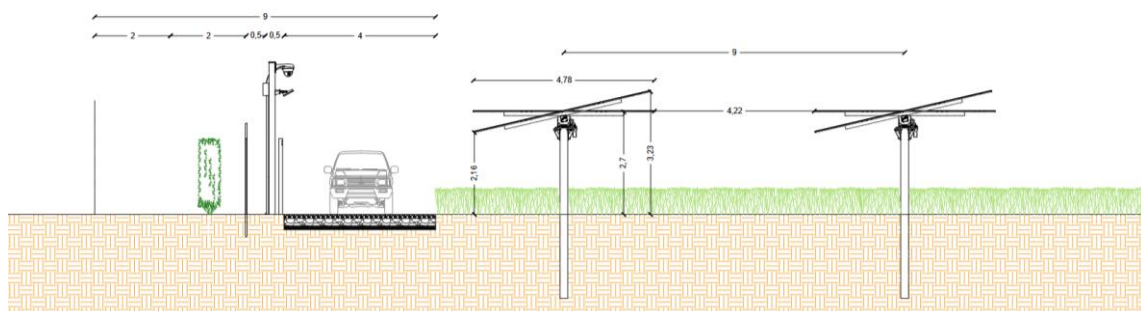


Figura 21 – Sezione e dettagli delle misure di mitigazione “Casetta”

3.3.4.2 – Mitigazione di “Energia del Panaro”

L’impianto dista da *Energia del Panaro* 3,2 km con la porzione ad ovest, mentre la piastra 14 dista poco meno di 800m. Dal Ovest della piastra 14 è stata predisposta una fascia perimetrale di 10 m di spessore che sarà inverdita con specie arboree ed arbustive tipiche dell’areale emiliano-romagnolo. L’intervisibilità con la porzione ovest di “Energia del Panaro” è invece ostacolata dalle rive sopraelevate del fiume Panaro, che vanno a costituire una barriera visiva.

Di seguito il layout della mitigazione dell'impianto che affaccia verso l'impianto Casetta.

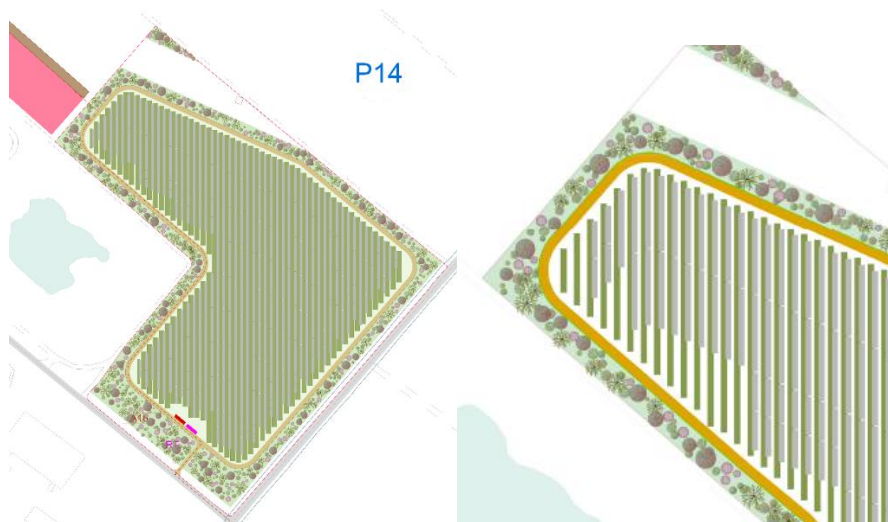


Figura 22 – Porzione impianto di mitigazione verso “Casetta”

Come si osserva nell'immagine, la piastra dispone di una consistente mitigazione che si compone di varie specie di alberi e arbusti dell'areale emiliano-romagnolo, che disposti in maniera naturaliforme, alternano specie diverse, con cromie, forme e altezze diverse, senza formare un effetto “barriera” visiva. Inoltre, la piastra 14 e il progetto “Casetta” vanno a collocarsi in una zona già compromessa industrialmente.

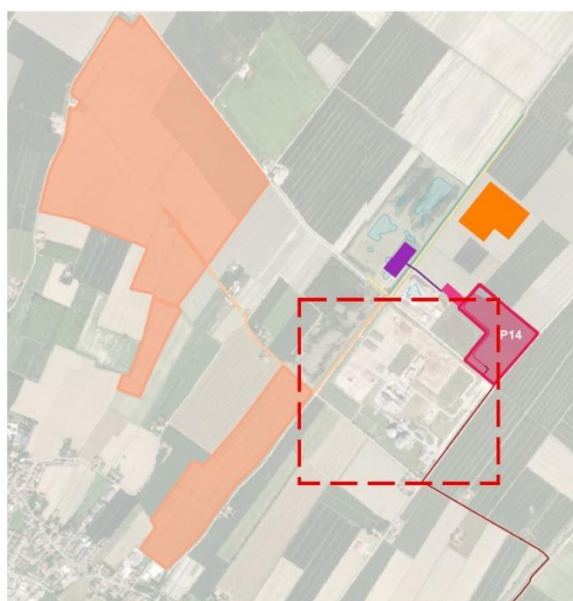


Figura 23 - Area industriale

Di seguito sono riportate le distanze quotate reciproche tra i due impianti:

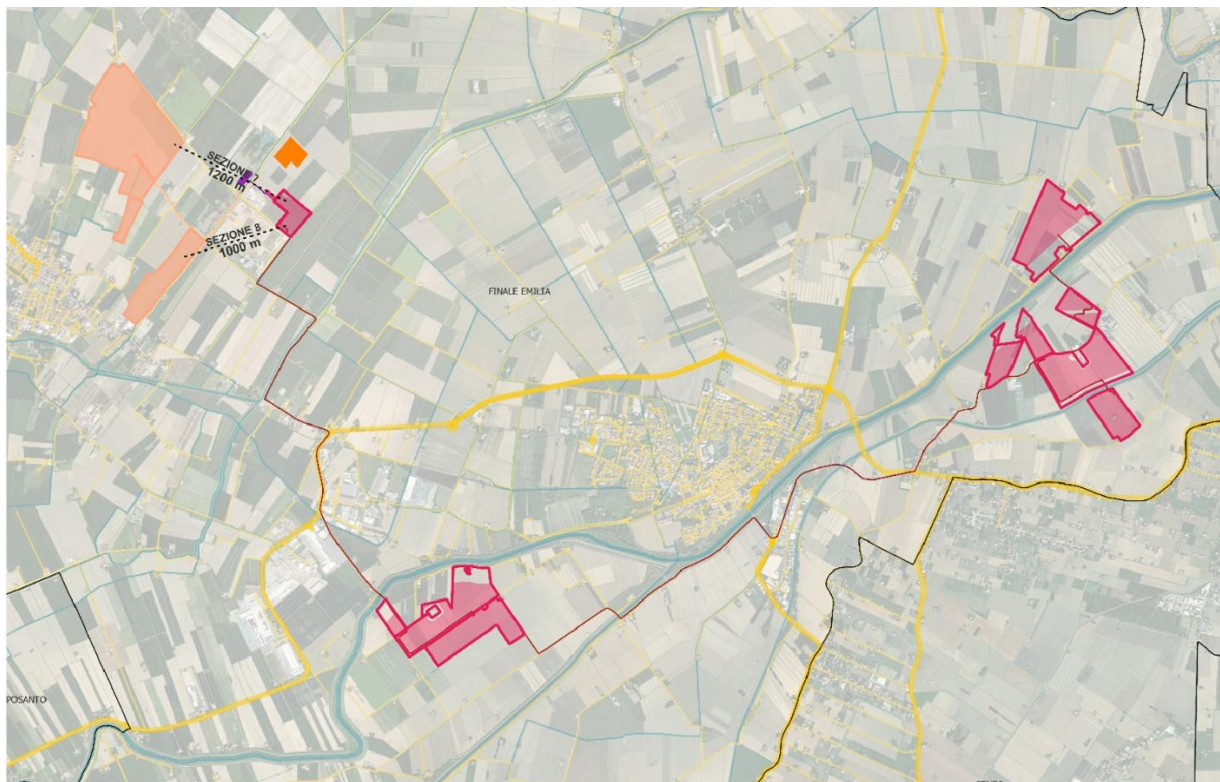


Figura 24 - Distanze quotate tra “Casetta” e “Energia del Panaro”

Ad eccezione della piastra 14, i due impianti non sono reciprocamente visibili poiché l’impianto “Energia del Panaro” si trova nella sponda opposta del Panaro, le cui rive rendono non visibile l’impianto.



Figura 25 – T14b _Approfondimento delle interferenze con i progetti in corso – B

Le piastre 1 e 2 di “Energia del Panaro”, nonostante si trovino sulla stessa sponda del fiume Panaro di “Casetta” distano oltre 7,8 km, e pertanto non sono intervisibili. Si rimanda all’immagine finale del paragrafo 3.3.3.2 per l’intervisibilità degli impianti rispetto alle rive del Fiume Panaro (si rimanda all’elaborato T14b_Approfondimento delle interferenze con i progetti in corso - B)

Casetta è stato sviluppato intorno la stazione elettrica esistente di Massa Finalese. Entrambi sono in stretto rapporto solo con la piastra 14 del nostro progetto; infatti, il punto più vicino per Casetta è a 1 km.

Il territorio, in questo caso, ha una variabilità minima di altezza. Le sezioni sono state sviluppate su una base DEM (Digital elevation model), quindi di un modello digitale che rappresenta l’andamento altimetrico del territorio.

I due picchi della sezione 7 sono i tralicci dell’alta tensione che arrivano alla stazione elettrica.

I picchi centrali della sezione 8 fanno parte del complesso dello zuccherificio che si frappone tra il progetto e quello di Casetta.

3.3.5 – “Modena SFP”, 35,7 MW

3.3.5.1 - Descrizione del progetto

Il progetto è stato presentato il 10/08/2024 ha ricevuto osservazioni dalla regione Emilia-Romagna che sono in attesa delle controdeduzioni.

L’area si estende per circa 47 Ha, il 70% dei quali sarà destinato al progetto agrivoltaico, in assetto avanzato. Peculiarità del progetto in essere è quella della coltivazione di un erbaio da foraggio tra i tracker. La distanza tra questi ultimi permetterà il passaggio di macchine agricole per la raccolta delle olive. L’impianto “Modena e SFP” e “Energia del Panaro” distano reciprocamente quasi 7 km.

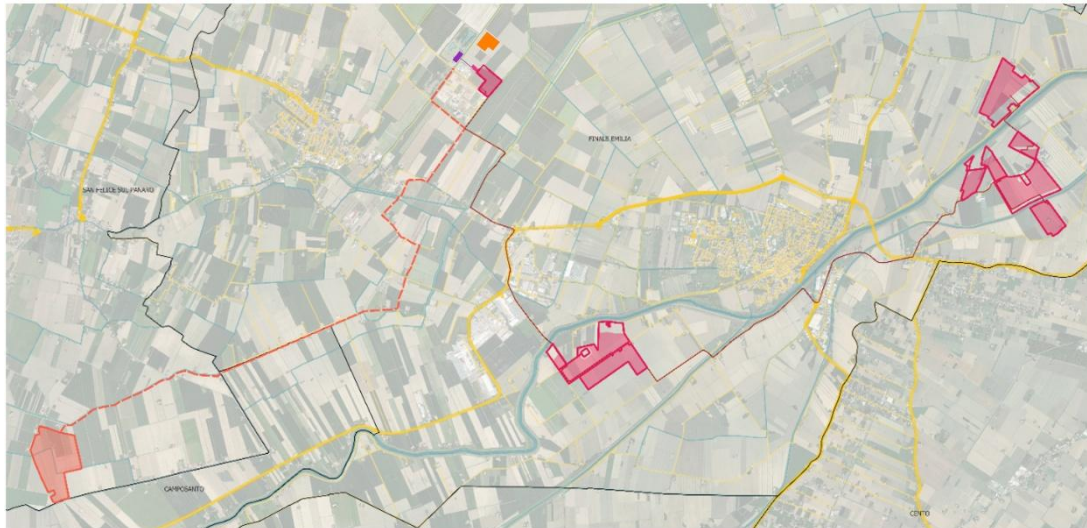


Figura 26 – Energia del Panaro e Modena SFP



Figura 27 – Layout generale d'impianto su ortofoto

L'interasse tra i tracker è pari a 5 metri; dunque, nello spazio esistente tra le file di moduli fotovoltaici si ha disponibilità di un'ampia fascia di terreno utilizzabile sufficiente ad effettuare attività agricole "dinamiche" e coltivazioni meccanizzate, data l'altezza di 210 cm dal suolo dei

moduli fotovoltaici (intesa come altezza minima con modulo inclinato a 55°. L'altezza al mozzo dei moduli infatti (ovvero del punto di rotazione dei moduli fv) è di circa 310-315 cm, tale dunque da poter passarci anche con mezzi agricoli cosiddetti da campo aperto.

Il progetto agricolo prevede innanzitutto di preservare la continuità nelle attività agricole precedentemente praticate basate sulla coltivazione di foraggere e cerealicole per uso foraggero.

Per quanto riguarda le opere di mitigazione si prevede pertanto la realizzazione di una fascia verde a profondità variabile di 2 e 4 metri. La disposizione delle diverse specie di piante lungo il perimetro sarà effettuata in modo discontinuo ed alternato, in modo tale che si crei un ambiente quanto più naturale possibile. Si prevede di raggiungere un buon attecchimento tale da costituire una barriera visiva fitta nel giro di 30-48 mesi.

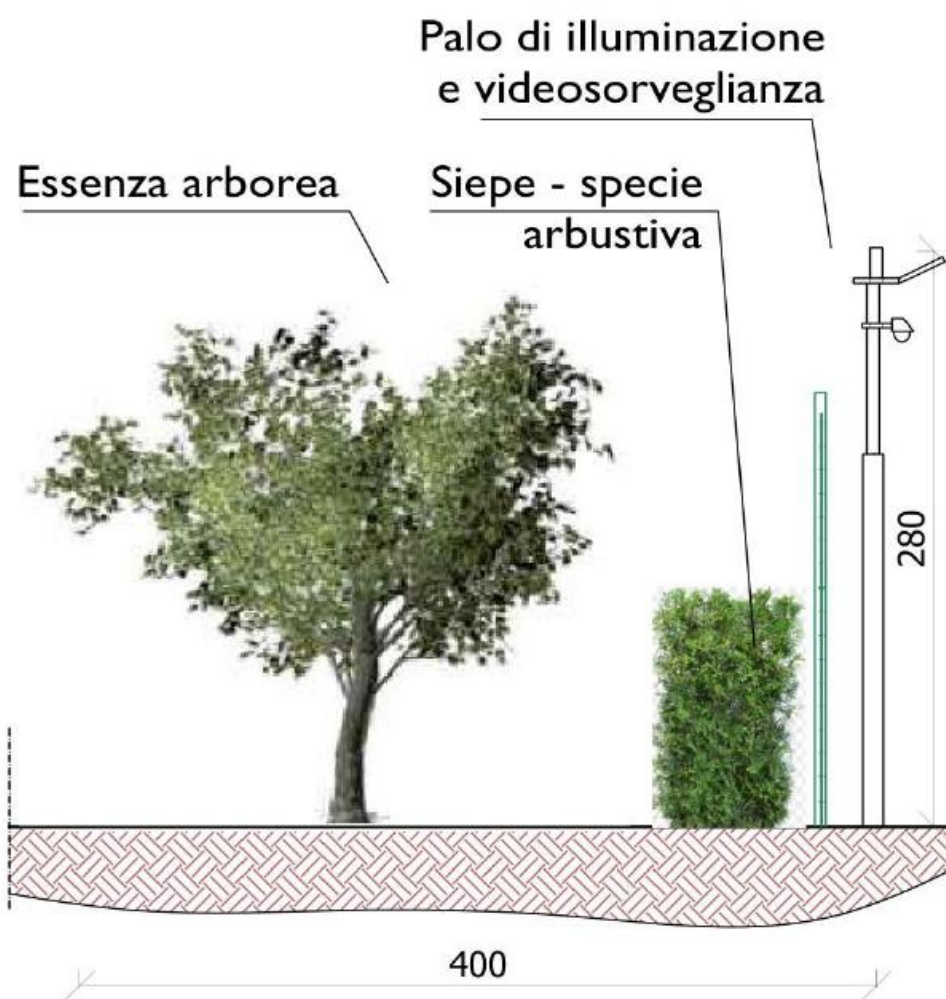


Figura 28 – Sezione fascia di mitigazione

La lunghezza complessiva della fascia di mitigazione ambientale di profondità 4 metri è pari a 1.360 ml (area d'incidenza di Ha 0,54 considerando appunto 4 ml di profondità) mentre quella di profondità 2 metri è pari a 1900 ml (con un'area d'incidenza di Ha 0,38 considerando appunto 2 ml di profondità). Negli elaborati progettuali (SFP_011) è presente una lista di specie arboree ed arbustive da utilizzare.

Gli stessi fotoinserimenti danno una visione ancora più chiara dell'idea di mitigazione. La schermatura ideata si ritiene efficace ma si evince la formazione di un effetto artificiale.

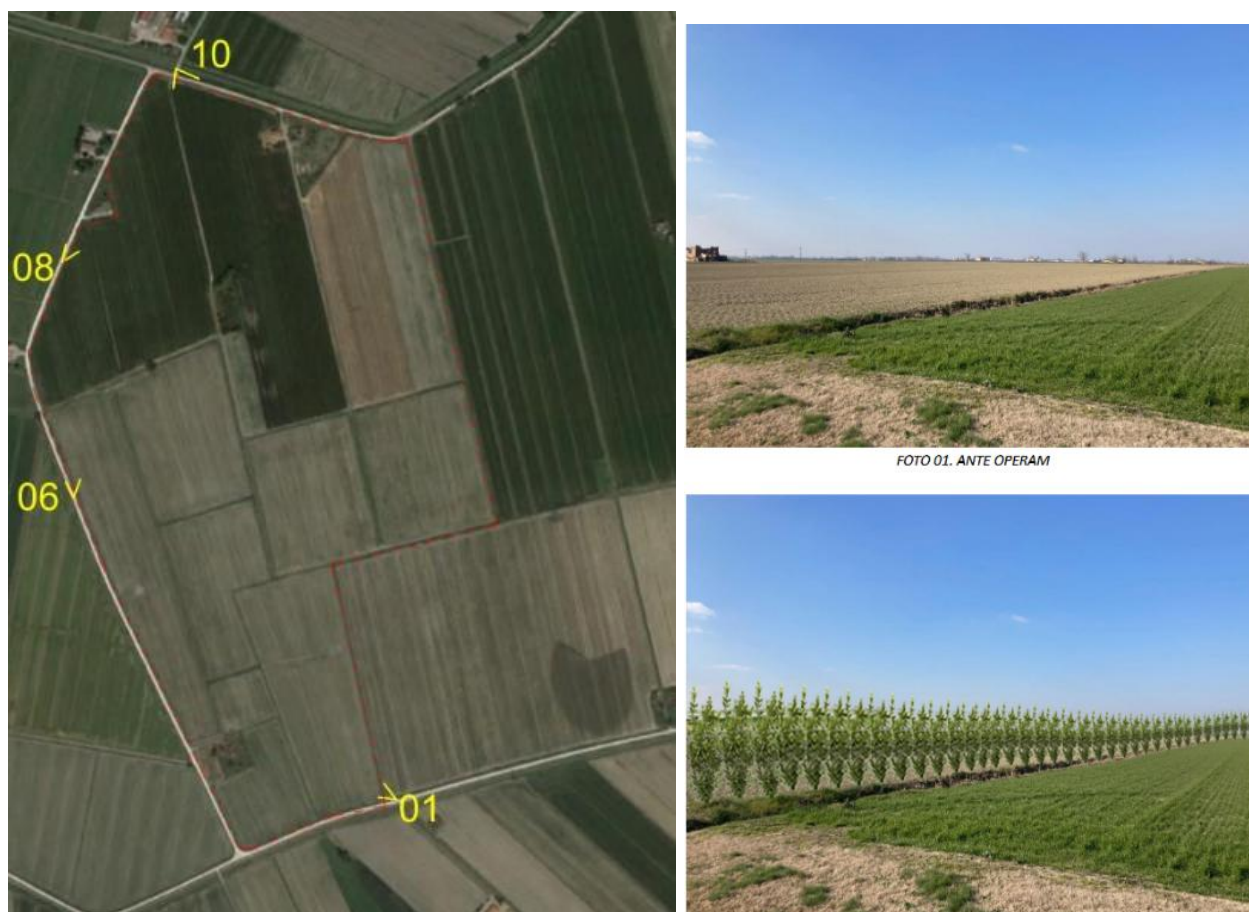


Figura 29 – Fotoinserimenti

3.3.5.2 – Mitigazione di “Energia del Panaro”

Il fronte mitigativo del progetto “Energia del Panaro” si compone di una spessa fascia di mitigazione di 10 m, dove si alternano sia specie arboree che arbustive endemiche e autoctone, con una disposizione alternata e quanto più naturaliforme possibile, ma assicurando una copertura vegetale degli spazi lungo tutti i confini delle piastre al fine di ridurre visibilità verso l'impianto agrivoltaico



Figura 30 – Fronte mitigativo “Energia del Panaro” verso Modena SFP

“Energia del Panaro” e “Modena FFP” distano 7,5 km per la piastra 14, e 6,7 km rispetto alla piastra 13, che si trova sulla riva opposta del fiume Panaro, pertanto, tutte le piastre citate non risultano reciprocamente visibili in quanto molto distanti su un territorio pianeggiante e, nel caso della piastra 13, anche sulla riva opposta che ne occlude la visibilità.

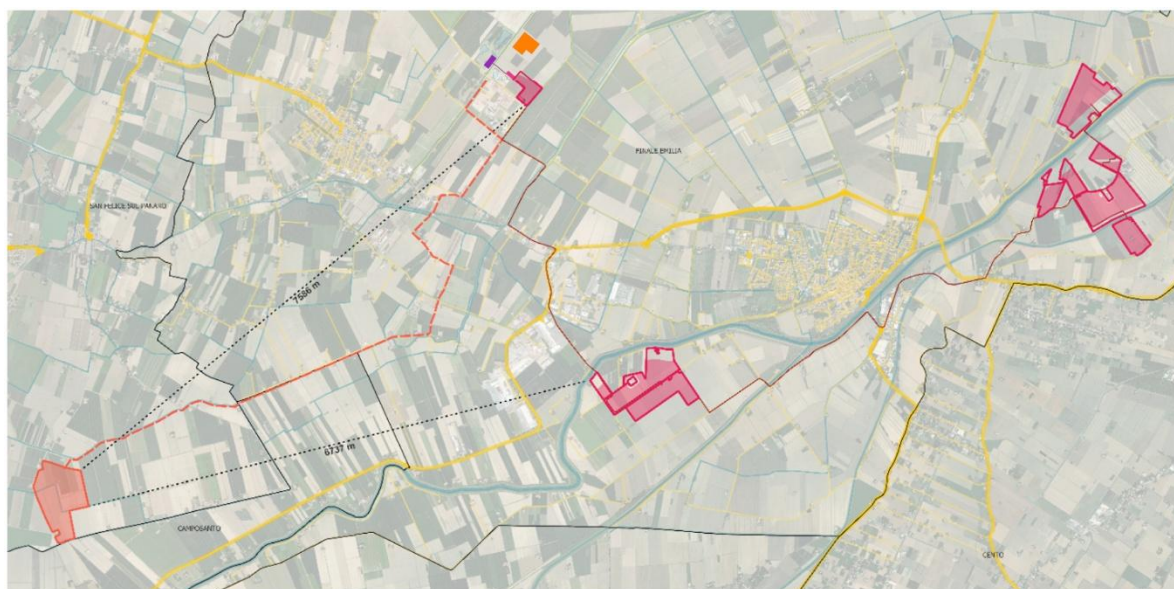


Figura 31 - Distanza reciproca quotata "Energia del Panaro" e Modena "SFP"

3.3.6 - “Bondeno” 60 MW

3.3.6.1 – Descrizione del progetto

Il procedimento è stato avviato il 19/04/2023.

Il progetto interesserà una superficie di 111 ettari corrispondente alla superficie complessiva delimitata da recinzione dell’impianto di progetto. I lavori in progetto riguardano la realizzazione di un totale di cinque lotti suddivisi in due aree di impianti fotovoltaici a terra. L’impianto Bondeno 60 MW ed Energia del Panaro distano poco più di 2 km per la piastra sud, poco meno di 3 km per la piastra nord.

I moduli fotovoltaici saranno disposti su strutture metalliche rotanti monoassiali dette Tracker. Essi sono costituiti da travi metalliche (a sezione H o simili) direttamente infisse nel terreno (tramite macchine battipalo), che sorreggono una trave orizzontale, la quale, mediante un motore centrale, ruota – e con essa i pannelli FTV– da Est verso Ovest con angoli compresi tra $\pm 60^\circ$.

Nel progetto in esame il pitch (distanza tra tracker paralleli) è fissato a 6m

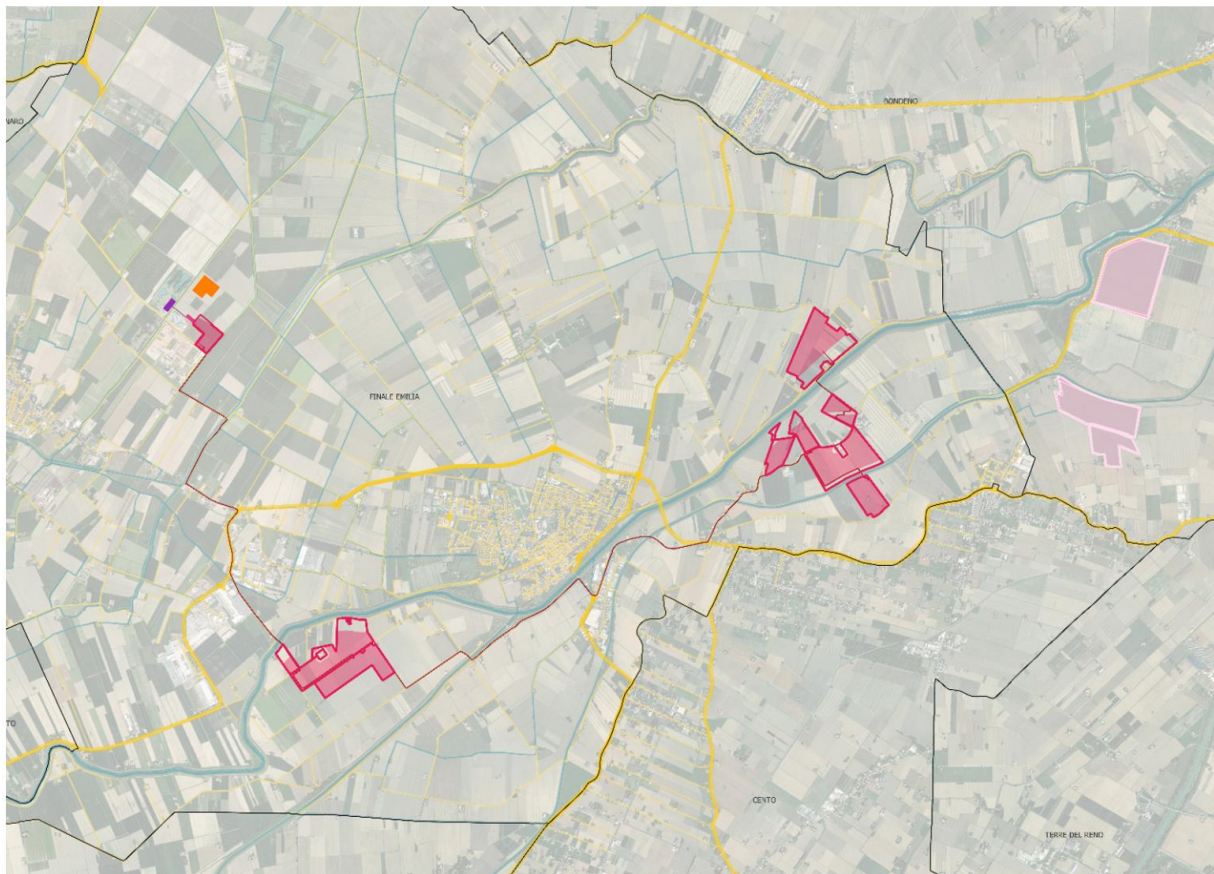
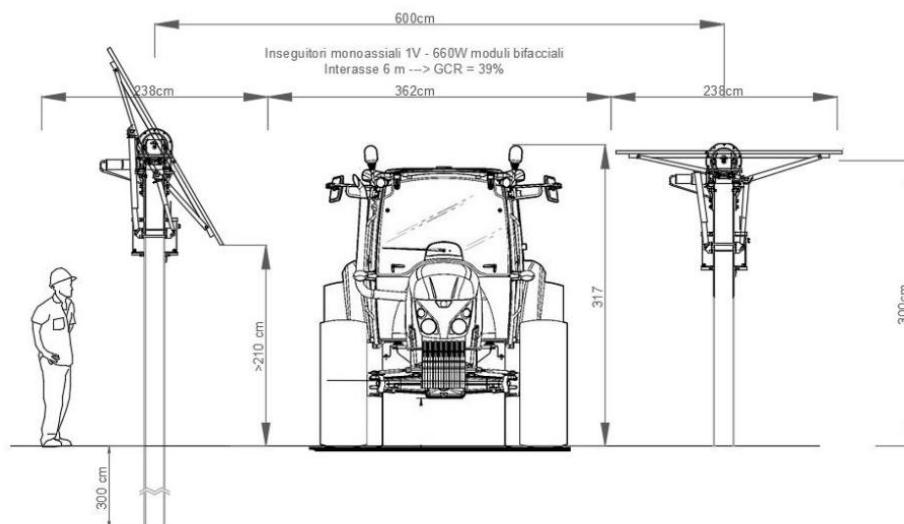


Figura 32 – Energia del Panaro e Bondeno

. Le misure dei tracker, che saranno definite dal fornitore in fase esecutiva, sono le seguenti:

- travi di sostegno infisse ogni 6m circa, ad una profondità di circa 3m;
- altezza asse orizzontale rispetto al suolo: 3m



La piastra più vicina all'impianto "Energia del Panaro" è la piastra Sud del progetto "Bondeno 60 MW".

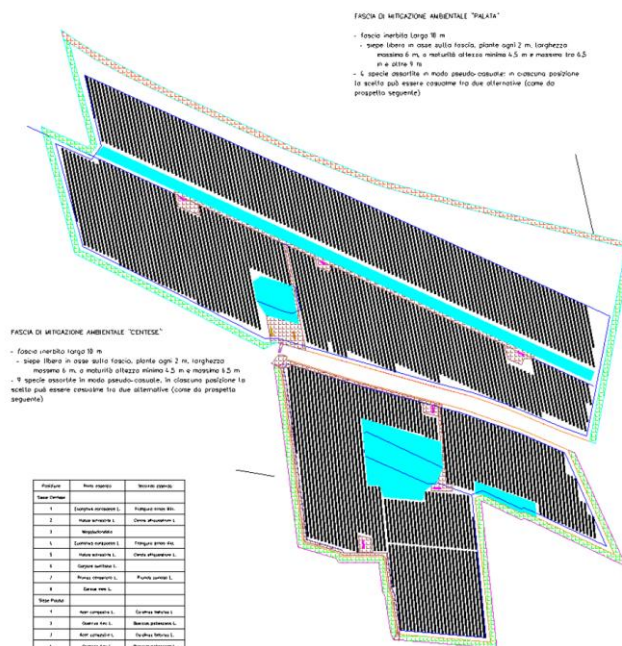


Figura 33 - Layout fascia di mitigazione piastra a sud

Il progetto prevede la realizzazione di cortine verdi perimetrali, disposte all'esterno della recinzione. Le schermature saranno composte da filari arboreo-arbustivi di media e alta taglia, con altezze variabili tra 4,5 e 6,5 metri, salvo alcuni tratti – come quello a Nord del Campo Sud – dove si prevede uno sviluppo fino a 20 metri. Le alberature saranno collocate a distanza regolare di 2 metri lungo la fila, con una disposizione su singolo ordine, mantenendo 5 metri di distacco sia dal confine che dalla recinzione. Dove possibile, la vegetazione esistente sarà conservata e, se necessario, integrata con nuove piante. Durante la fase esecutiva, sarà effettuato un rilievo fitosanitario per decidere quali esemplari mantenere o eventualmente rimuovere.

Nel progetto sono previste due tipologie principali:

- La siepe “Centese”, estesa lungo quasi tutto il perimetro, con altezza controllata fino a 6,5 metri.
- La siepe “Palata”, posizionata lungo il margine Nord del Campo Sud, con essenze che possono svilupparsi fino a 20 metri.



Figura 34 - Ipotesi di alternanza per la siepe "Centese"

Entrambe sono caratterizzate da una disposizione monofilare e fitta, con sviluppo libero e larghezza non superiore a 6 metri. La fascia su cui insistono è inerbita e larga complessivamente 10 metri; almeno 2 metri saranno lasciati liberi per permettere il passaggio dei mezzi di manutenzione.

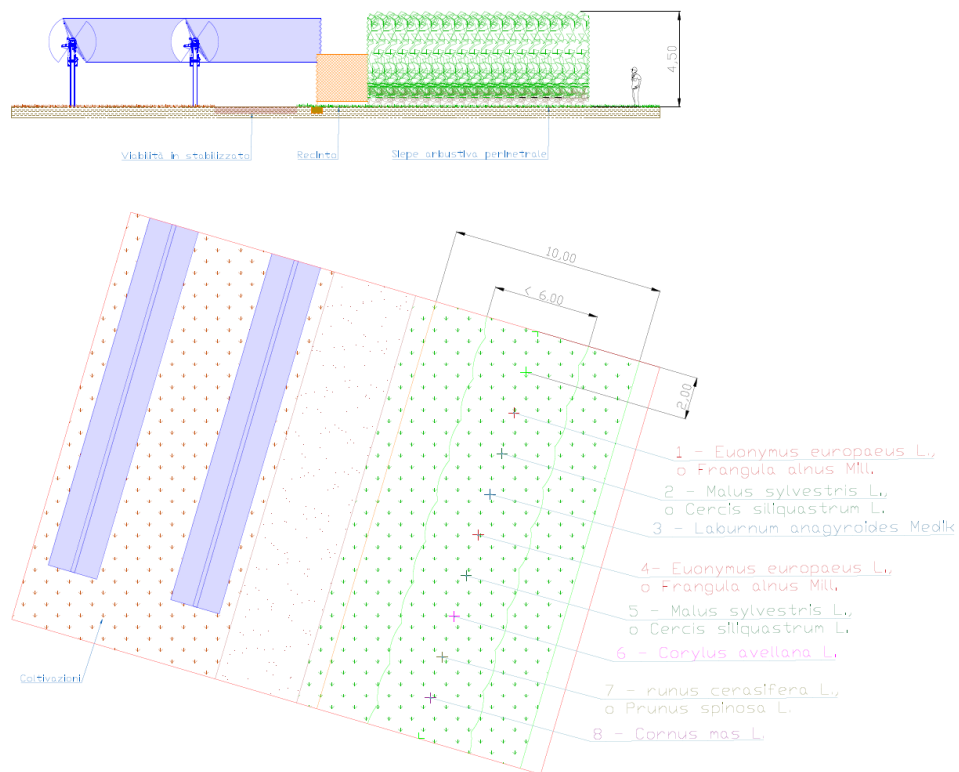


Figura 35 – Sezione impianto Bondeno 60MW

Le siepi sono state progettate per ottenere un effetto naturale e armonioso, con un'alternanza studiata delle specie, selezionate tra quelle più adatte al contesto pedologico e climatico locale. Saranno messi a dimora esemplari giovani, di prima scelta vivaistica, a garanzia di un attecchimento rapido e di uno sviluppo omogeneo nel tempo.



Figura 36 - ipotesi visiva dell'impianto senza e con le opere di mitigazione

3.3.6.2 – Mitigazione di “Energia del Panaro”

Di seguito si valuta la visibilità reciproca tra il progetto “Bondeno” da 60 MW con la parte del progetto “Energia del Panaro” più vicina, ovvero quella compresa tra le piastra 1 e 9,. La parte nord non è intervisibile in quanto la piastra 1 e 2 e “Bondeno 60 MW” vanno a collocarsi sulle rive opposte del fiume Panaro, rispetto a quello sud (piastra 3 a 9) la distanza con “Bondeno 60 MW” è di più di 2 km.

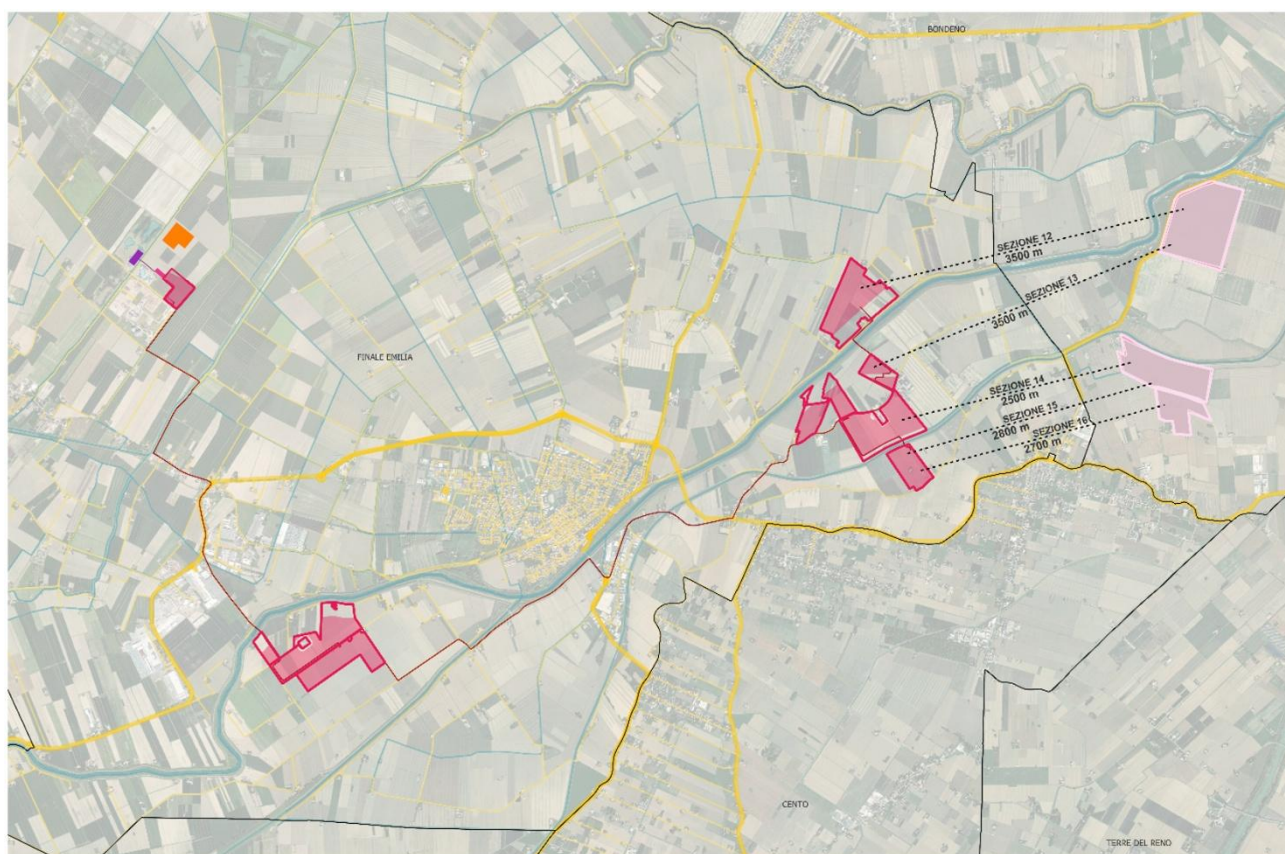


Figura 37 – Distanze quotate tra “Energia del Panaro” e “Bondeno”

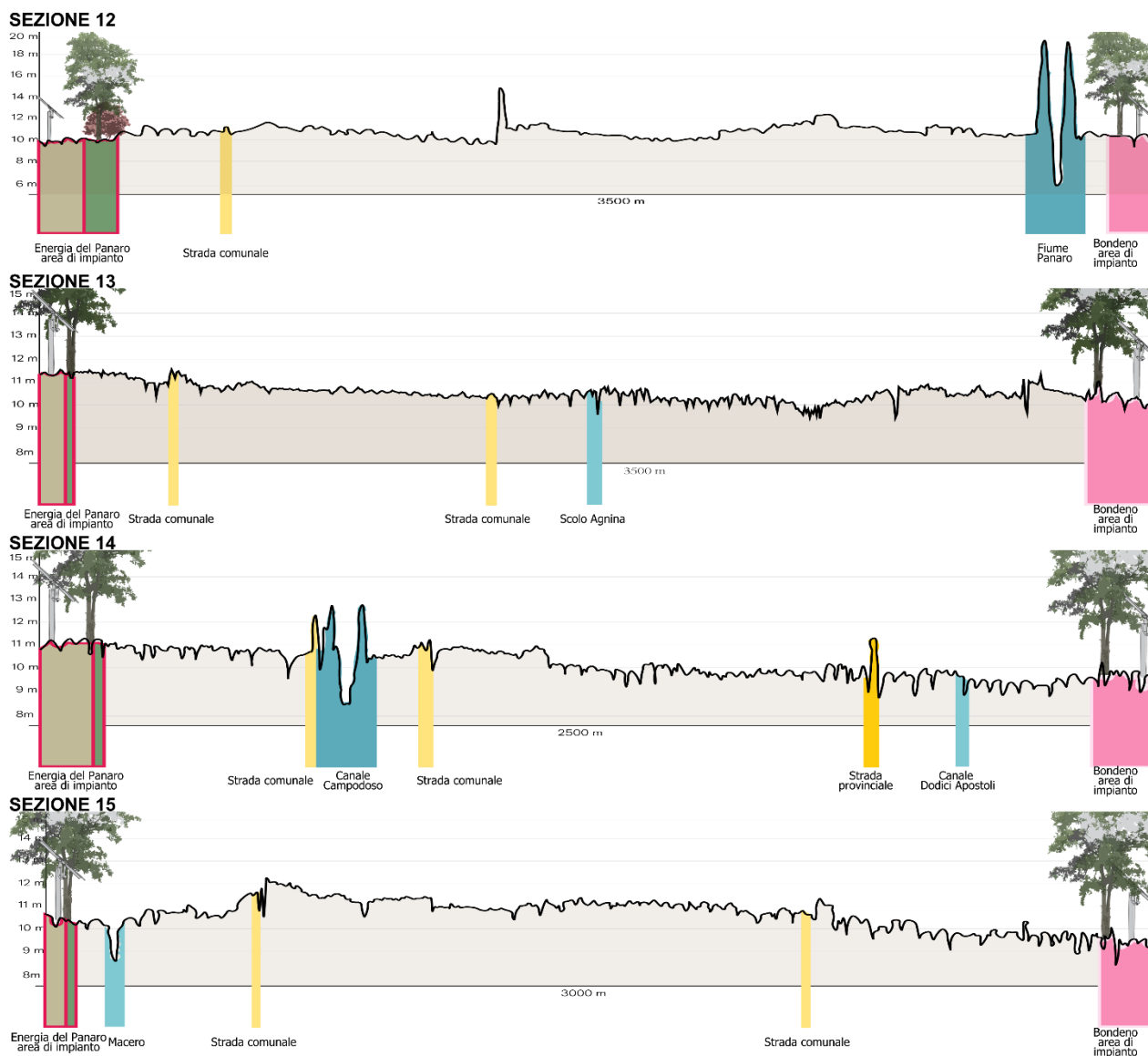


Figura 38 - Distanze e intervisibilità "Energia del Panaro" e "Bondeno 60 MW"

Nel caso della fascia di mitigazione del progetto "Energia del Panaro", si analizza quella sul fronte Est della piastra 5, quella più vicina alla piastra Sud del progetto Bondeno 60 MW. Tale fascia ha uno spessore di 20 m e condivide gli stessi indirizzi progettuali del progetto Bondeno 60MW, poiché anch'esso prevede la disposizione pseudo-casuale di alberi e arbusti autoctoni, che garantiscono una schermatura visiva ma senza conferire alla fascia di mitigazione un effetto "barriera" artificiale.

Le piastre est del nostro progetto risultano essere quelle più vicine ad entrambi, anche se in questo caso le distanze sono maggiori. Vediamo come il punto più vicino tra il nostro progetto e "Bondeno" sia 2,5 km di distanza, mentre per quanto riguarda "Terre del Reno" il punto più vicino è a 4,2 km di distanza.

La sezione 12 incontra ancora l'argine del fiume Panaro, mentre la sezione 14 incontra l'argine del Canale Campodoso. Rispetto al progetto di Bondeno, il punto più sensibile è mostrato nella sezione 13 anche se la distanza è di 3,5 km.

La sezione 16 passa per il centro abitato di Casumaro e mostra come il nostro progetto è a 1,1 km di distanza, mentre "Bondeno" è a 700 m.





Figura 39 - Fronte mitigativo "Energia del Panaro" rispetto a "Bondeno 60 MW"

3.3.7 - "Bondeno" 13,79 MW

3.3.7.1 – Descrizione del progetto

Il progetto è stato presentato il 14/09/2022. Il progetto in questione prevede la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico di potenza nominale (DC) pari a 13,79 MWp da realizzare in regime agrivoltaico, installando un totale di 22.608 pannelli FB con tracker monoassiali.

Il sito, distante dall'area di progetto "Energia del Panaro" circa 6 Km, si estende per circa 18 Ha e lambisce il lato Est del Canale Napoleonico. Trovandosi entrambi i progetti in un territorio pianeggiante i due progetti non si ritengono intersvisibili.

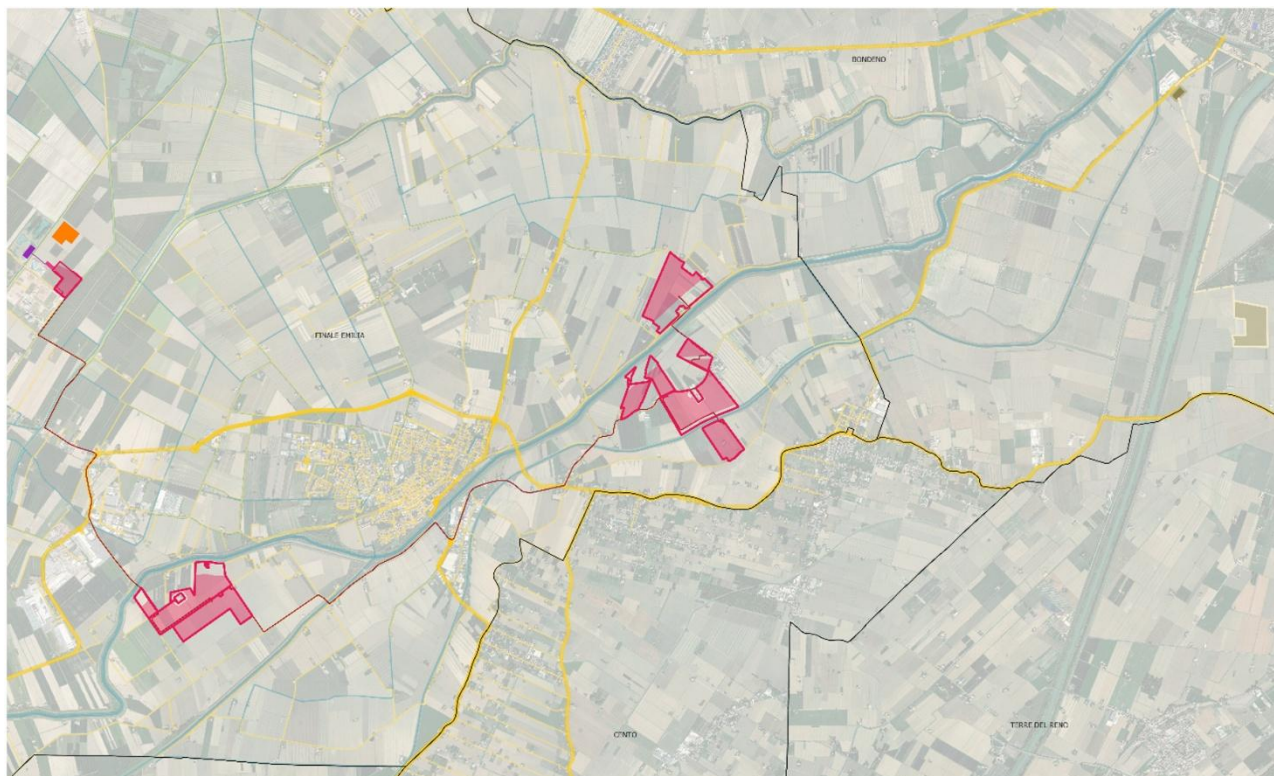


Figura 40 - Distanza "Energia del Panaro" e "Bondeno 13,79 MW"

Di seguito il layout del progetto Bondeno 13,79 MW:



Figura 41 – Layout impianto Bondeno

La fascia di mitigazione del progetto "Bondeno" sarà costituita da una siepe perimetrale di *Corylus avellana* (Nocciolo), con una duplice finalità: da un lato, offrire una produzione agricola, dall'altro,

mitigare l'impatto visivo dell'impianto stesso sul paesaggio circostante. La piantumazione sarà eseguita secondo uno schema definito "fitto", che garantisce sia la produttività che un'efficace schermatura visiva, come riportato nella tavola tecnica di progetto.

Il noccioleto sarà composto da 1000 piante per ettaro, disposte su una singola fila con una distanza di due metri tra ciascuna pianta. La siepe avrà una larghezza di tre metri, e su 100 metri lineari saranno presenti circa 50 piante.

Le piante verranno inserite dopo aver praticato un taglio a croce sulla pacciamatura e, per contenere lo sviluppo di polloni, potrà essere posizionata una fascia elastica attorno al colletto. In termini paesaggistici, considerando che i pannelli e le cabine hanno un'altezza contenuta, la piantumazione di queste siepi è ritenuta dai progettisti un'opera di mitigazione visiva sufficiente per ridurre la visibilità dell'impianto, favorendo un inserimento armonioso nel contesto rurale.



VISTA 2 STATO DI FATTO



VISTA 2 PROGETTO



VISTA 2 PROGETTO MITIGATO



Figura 42 – Fotoinserimenti

3.3.7.2 – Mitigazione di “Energia del Panaro”

L'intervisibilità dei due progetti è da ritenersi nulla in quando distano reciprocamente circa 6 km in un'area pianeggiante, in più intervallata da due rive morfologicamente elevate, ovvero quelle del Canale Campodoso/Linaro e del Cavo Napoleonico, che occludono la vista reciproca tra i due impianti, rendendoli quindi non reciprocamente visibili.

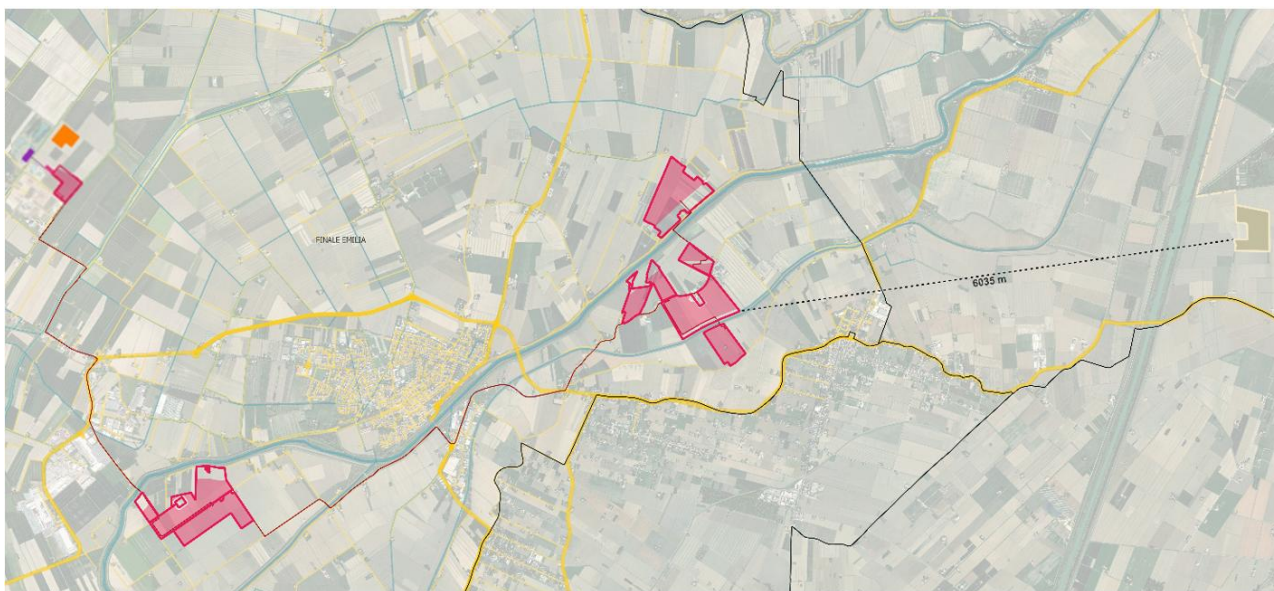


Figura 43 – Distanza quotata e intervisibilità "Energia del Panaro" e "Bondeno 13,79 MW"

3.3.8 - “Galliera” 20 MW

3.3.8.1 – Descrizione del progetto

Il proponente del progetto, Galliera Solar Srl, in data 6 giugno 2025, ha presentato istanza per la verifica di assoggettabilità a VIA (screening), comprensiva della Valutazione di incidenza Ambientale (VincA di I livello), relativa al progetto denominato “Galliera”, che riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato e delle connesse opere di allaccio. La potenza in immissione prevista è pari a 20 MW. Ai sensi dell’art. 7, comma 2, della L.R. 4/2018, l’istruttoria della procedura sarà svolta da ARPAE SAC di Modena eh ha ricevuto provvedimento di screening VIA positivo il 13/11/2025.

Il progetto contempla l’installazione di un impianto agrivoltaico avanzato con potenza complessiva di 20,02 MW e le relative opere di connessione alla rete di trasmissione nazionale (RTN), su un’area

di 34,07 ettari. L'impianto adotterà una tecnologia con inseguitore solare a movimento mono-assiale, orientato da est verso ovest. L'area interessata ricade all'interno della "Zona Agricola Normale", come definita dall'Art. 16.1 delle Norme Tecniche del Piano Regolatore Generale di Finale Emilia (MO).

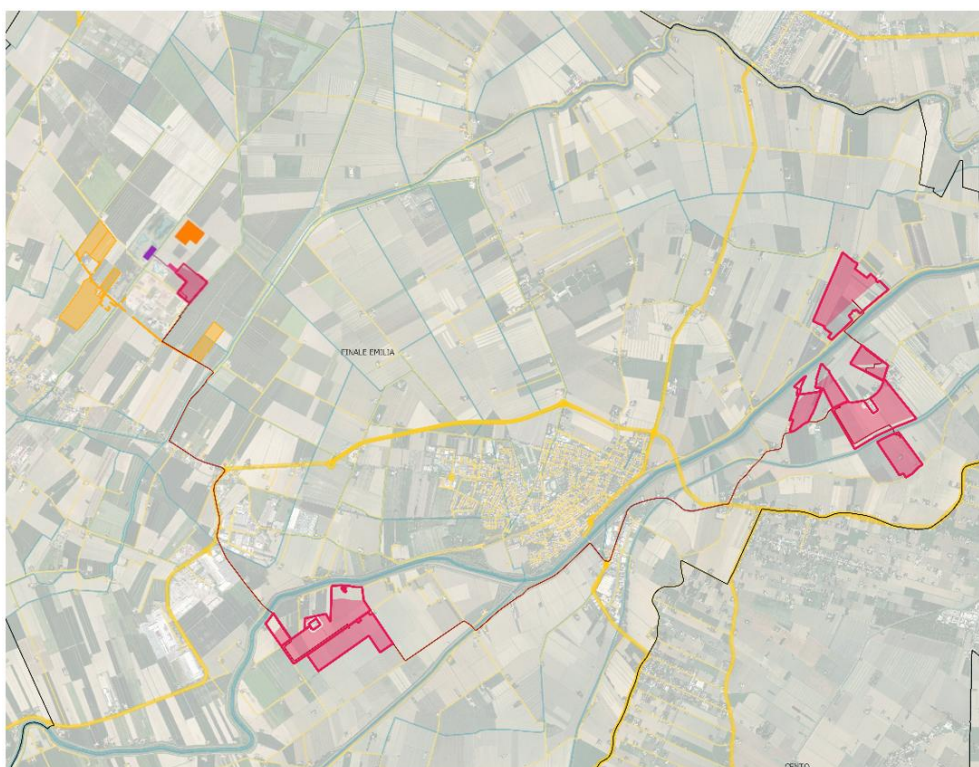


Figura 44 – Energia del Panaro e Galliera Solar

Lo scopo è stato progettare una struttura sopraelevata rispetto al terreno per la generazione di energia elettrica rinnovabile da fonte solare (fotovoltaica) dotata di sistema di inseguimento mono-assiale lungo l'asse est-ovest. I supporti metallici sono disposti su file parallele orientate nord-sud, separate tra loro da 5,5 metri (distanza palo-palo definita "Pitch") per attenuare gli effetti di ombreggiamento e agevolare il transito delle macchine operatrici impiegate nelle attività agricole. L'adozione di pannelli montati su tracker garantisce un'irradiazione alle colture migliore rispetto a impianti fissi, i quali comportano superfici costantemente in ombra.

L'utilizzo dei tracker consente che, nel momento di massima esposizione (zenit solare), sia presente una fascia di larghezza pari a 3,12 m completamente sgombra dalla copertura dei moduli tra le stringhe (indicata come "Gap"). Le strutture impiegate hanno una larghezza di 2,38 m. L'altezza libera superiore è di 4,05 m, mentre quella inferiore è di 2,10 m. L'altezza del fulcro di rotazione è di circa 3,10 m dal piano di campagna.

L'intera superficie agricola al momento è destinata all'agricoltura ed è gestita a seminativo e orticole con la coltivazione a rotazione di grano duro, grano tenero, orzo, soia, erba medica, barbabietola da zucchero, pomodoro. Successivamente alla realizzazione dell'impianto si passerà ad un indirizzo produttivo di valore economico più elevato, ovvero si coltiveranno su tutta l'area ortaggi misti.

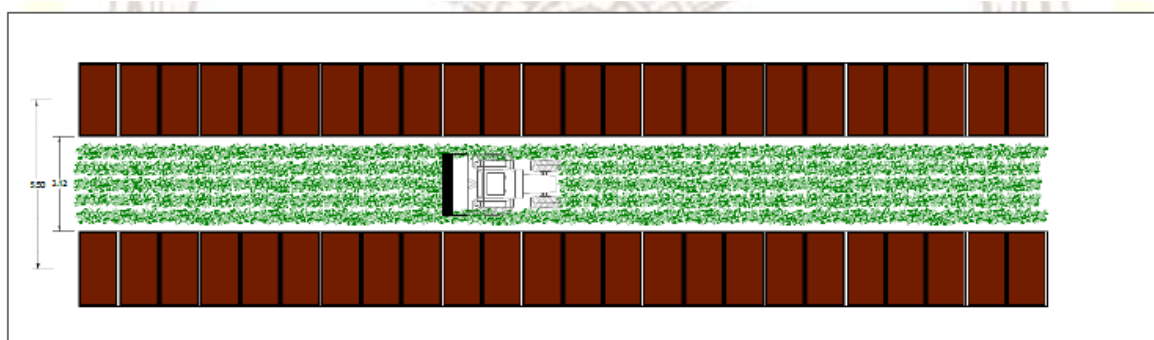


Figura 42 Layout Impianto fotovoltaico.

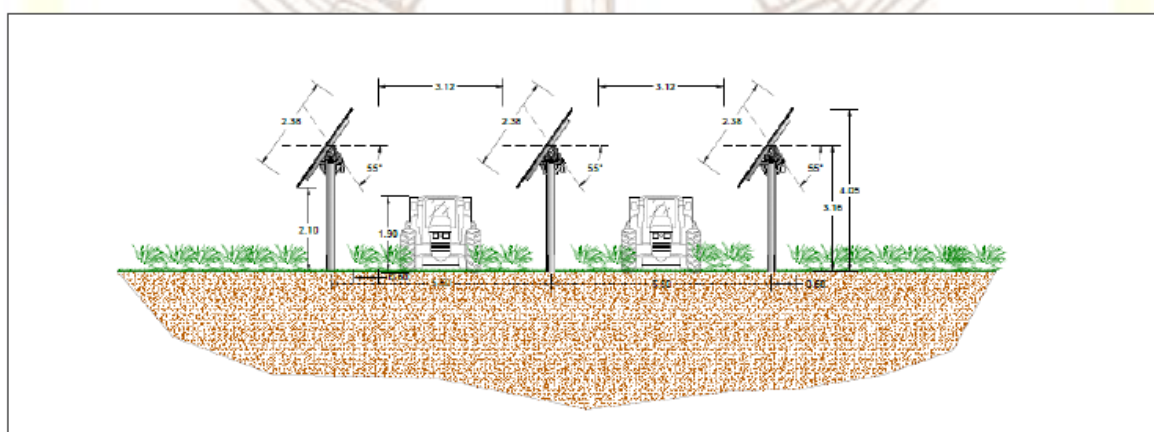


Figura 45 - Schema prospettico dell'impianto.

Così come riportato nella relazione agronomica del progetto, presente sul sito della Regione Emilia-Romagna, lungo il perimetro dell'area è prevista la realizzazione di una siepe di mitigazione parallela alla recinzione per una lunghezza complessiva di circa 4.600 metri lineari. Sempre nella medesima relazione agronomica, si segnala che è altresì prevista la predisposizione di una fascia stradale, larga circa 3,5 metri, compresa fra la recinzione esterna (all'interno della quale ricade anche l'elemento di mitigazione) e le stringhe dei moduli fotovoltaici, che permette le manovre dei mezzi nei cambi di direzione lungo le capezzagne.

Nella relazione agronomica (elaborato IS02.BS.A.001_10_AGRO_RTA), le opere di mitigazione verde vengono descritte come la messa a dimora di una siepe arboreo-arbustiva posta esternamente rispetto alla recinzione dell'impianto, con funzione di attenuazione dell'impatto visivo.

Il documento specifica che tale siepe sarà costituita da tre file di piante: la prima, adiacente alla recinzione, composta esclusivamente da essenze arbustive, mentre le due successive saranno

costituite da piante ad alto fusto, per una larghezza media di 5 metri, che potrà aumentare nel tempo per l'accrescimento naturale degli esemplari arborei. La disposizione delle specie verrà disposta secondo uno schema modulare non formale, in modo che la proporzione tra essenze di taglia media e quelle di medio-bassa dimensione, con portamento cespuglioso, favorisca un effetto il più naturale possibile. Le piantumazioni, come indicato nello stesso documento, saranno distanziate tra loro di 1,5–2 metri.

A titolo esemplificativo, la relazione cita che le specie previste includono, tra le arboree, ligustro, corniolo, biancospino, pruno ecc.; e tale selezione è motivata anche dalla caratteristica sempreverde di alcune di queste piante. Le essenze saranno scelte tra quelle riportate in tabella, in base alle disponibilità vivaistiche al momento del trapianto, come indicato nella relazione. Si cercherà di comporre la siepe con specie quali: Pioppo Bianco, Nocciolo, Orniello, Carpino bianco, Acero Campestre, Ciliegio, Gelso e Olivello spinoso.

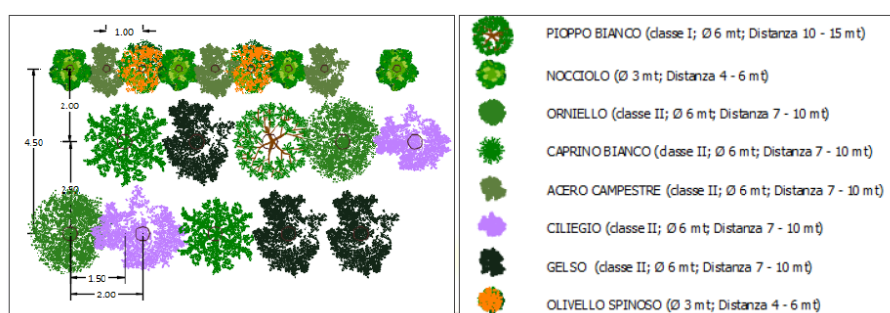


Figura 46 - Sesto d'impianto fascia mitigazione Galliera



Figura 47 - Esempio di realizzazione aperture recinzioni Galliera Solar

Per quanto riguarda le dimensioni, la relazione agronomica specifica che verranno selezionati esemplari già sviluppati con altezza minima di 1 metro e circonferenza misurata a petto d'uomo compresa tra i 3 cm e i 10 cm per gli esemplari ad alto fusto, mentre per gli arbusti si prevede

un'altezza minima di 0,5 metri. Sempre dal documento si ricava che, sulla base della lunghezza del perimetro dell'impianto fotovoltaico, stimata in circa 4.600 metri lineari, e considerando una fascia di 5 metri lineari, la superficie coinvolta risulta essere approssimativamente di 2,30–2,5 ettari; in relazione a tali dimensioni, come riportato nella relazione agronomica resa disponibile dalla portale della Regione Emilia-Romagna¹⁸, saranno messe a dimora circa 15.300 piante forestali.

3.3.8.2 – Mitigazione di “Energia del Panaro”

Come già analizzato nel paragrafo 3.3.4.2, la piastra 14 è l'unica che gode di visibilità reciproca con il progetto “Galliera” che dista dalla piastra 10 di “Energia del Panaro” circa 350 m, invece dalla porzione ovest circa 3 km, ed essendo localizzati su un territorio morfologicamente pianeggiante non sono intervisibili. La loro intervisibilità è inoltre occlusa dalle rive rialzate del fiume Panaro, che costituiscono una barriera visiva tra i due impianti.



Figura 48 - Dettaglio piastra P14

La piastra 14 dispone di una fascia di mitigazione con ampiezza minima di 10m, e nella porzione sud-ovest raggiunge i 25 m di spessore. Come è visibile nell'immagine seguente la disposizione di alberature ad alto fusto ed arbusti ha seguito una disposizione quanto più naturale possibile, lasciando inoltre un corretto spazio ad ogni essenza per il suo corretto sviluppo, evitando di costringere in un'esigua fascia di mitigazione specie che invece necessitano di maggiore spazio. Le specie ad alto fusto difatti raggiungono ampiezze della chioma maggiori di 5m, e di conseguenza sia la loro area di pertinenza, così come l'impianto delle altre specie, deve tener conto di questo accrescimento potenziale, evitando di mettere a dimora troppe specie che si creeranno interferenza

¹⁸ <https://serviziambiente.regione.emilia-romagna.it/viavasweb/ricerca/dettaglio/6616#section-descrizione>

reciprocamente, formando nel tempo un disordinato “muro verde”, anziché un impianto di mitigazione che segue la disposizione naturale assunta dalla vegetazione autoctona.

Rispetto alle altre piastre del progetto “Energia del Panaro” il progetto “Galliera” viene reso non visibile grazie alla schermatura della riva elevata del fiume Panaro.

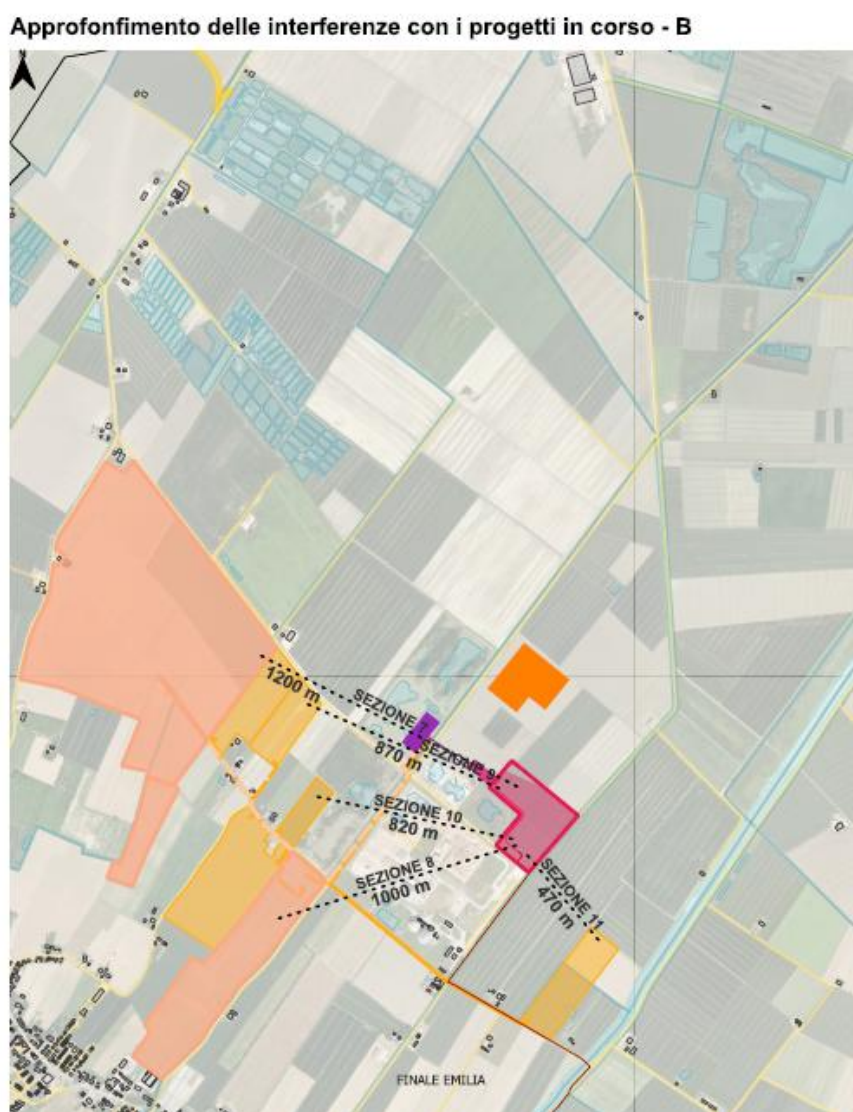


Figura 49 – Distanze quotate tra “Galliera Solar” e “Energia del Panaro”

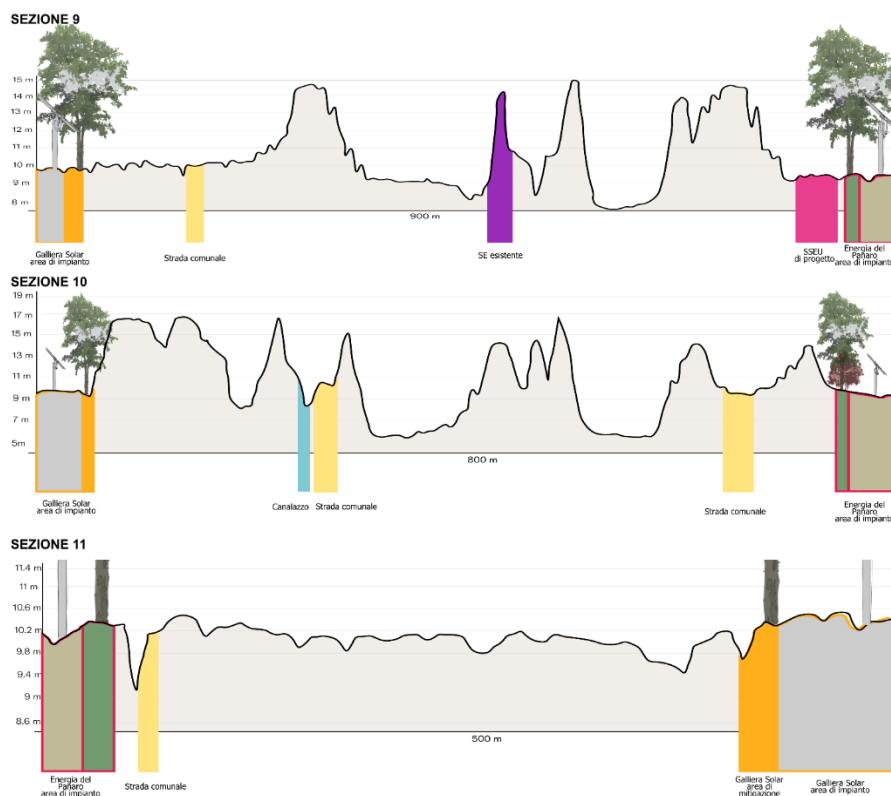


Figura 50 – T14b_Approfondimento interferenze con i progetti in corso - B

3.3.9 - “Bondeno” 24 MW

3.3.9.1 – Descrizione del progetto

L’impianto fotovoltaico avrà una potenza complessiva pari a 24.092,64 kWp, calcolata sommando la potenza nominale di tutti i moduli installati, ha ricevuto il provvedimento di screening VIA positivo dalla Regione Emilia-Romagna in data 27/10/2025.

L’energia massima che potrà essere immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sarà invece di 30 MW, come previsto dalla STMG di Terna (Pratica n. 202302528).

Il collegamento avverrà mediante una connessione “ad antenna” verso uno stallo della nuova Sottostazione Elettrica Utente (SSEU), collegata alla Cabina Primaria AT/MT a 132 kV “Massa Finalese” situata a circa 8 km dal sito. Il punto di consegna (POD) sarà ubicato in tale sottostazione. Il cavo di media tensione che connette l’impianto percorrerà principalmente vie pubbliche e sarà completamente interrato. La parte ovest del progetto “Energia del Panaro” dista oltre 8 km, quella est circa 9 km dal progetto “Bondeno 24 MW”.

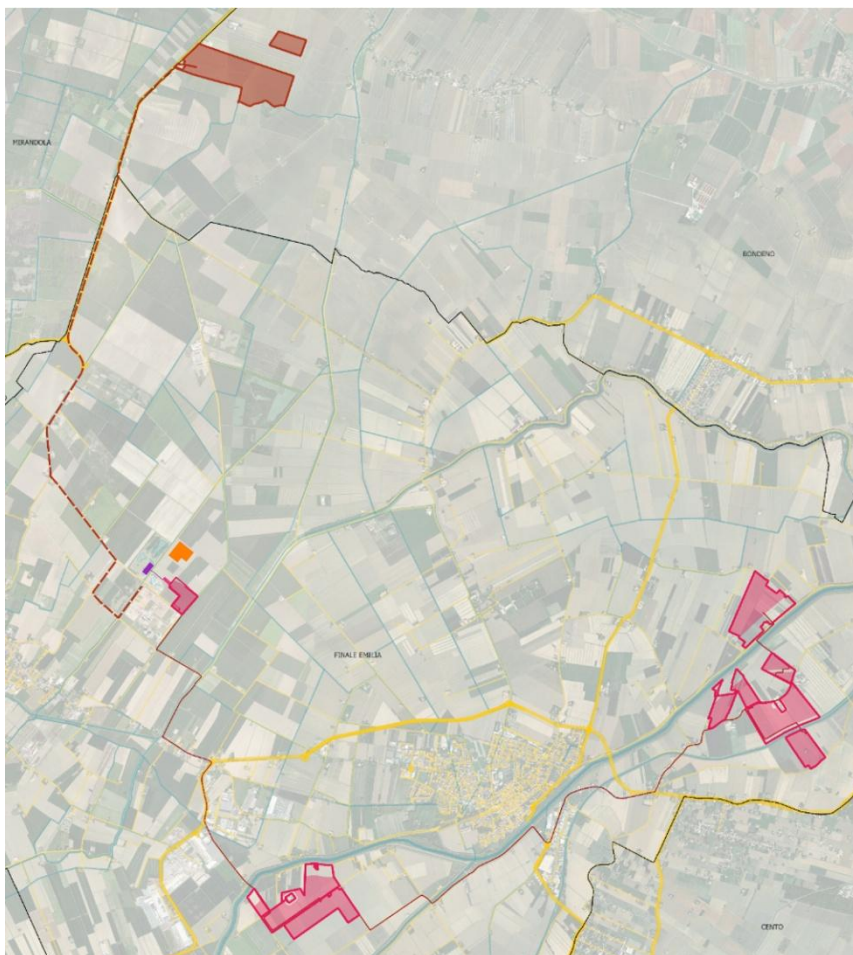


Figura 51 – Energia del Panaro e Bondeno

L'impianto sarà composto da:

- 36.504 moduli fotovoltaici in silicio HJT, ciascuno da 660 Wp, installati su inseguitori monoassiali in verticale (*portrait*), orientati a Sud (0°) con angolo di inclinazione variabile durante il giorno (da -50° a $+50^\circ$).
- I moduli saranno suddivisi in tre aree distinte, come indicato nella planimetria seguente:



Area	Sup. Catastale [mq]	Sup. di impianto [mq]
Area 1	73.700	21.004
Area 2	157.012	45.121
Area 3	111.146	32.479
TOT	341.858	98.604

La recinzione è progettata in modo da non alterare il terreno né compromettere l'equilibrio geomorfologico dell'area. Per ridurre al minimo gli effetti negativi sulla piccola fauna locale, verrà installata una recinzione in rotoli con maglia ampia (circa 50×50 mm), alta 2 metri e lunga 3 metri.

Il materiale sarà zincato e rivestito in PVC verde, così da garantirne la durabilità e una resa visiva meno impattante.

La fascia vegetale di mitigazione, composta da arbusti e alberature, sarà collocata all'interno della linea di recinzione:

:

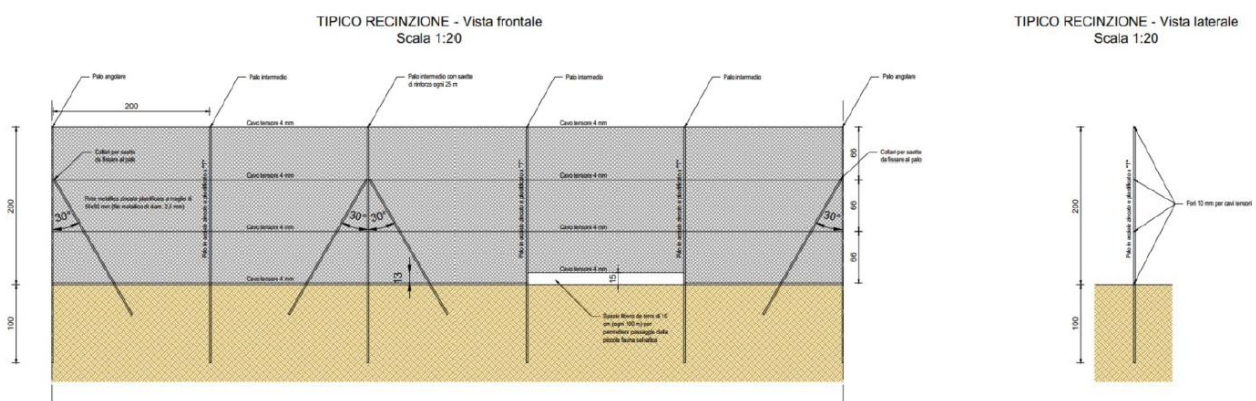


Figura 52 - Dettagli e particolari costruttivi tipico recinzione – Vista frontale e laterale



Figura 53 - Inquadramento cartografico del layout di impianto su ortofoto

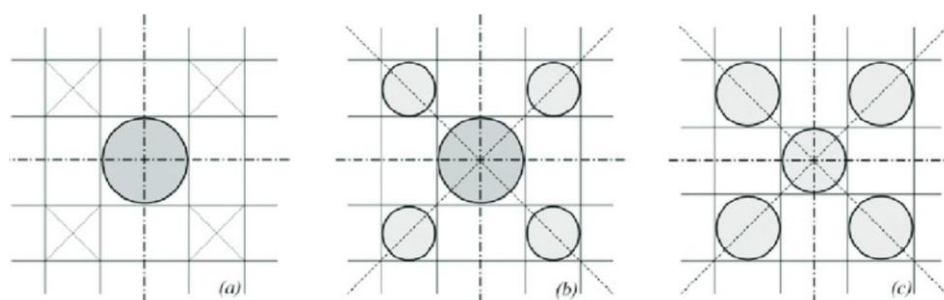
È prevista la realizzazione di una fascia vegetale composta da alberi e arbusti, collocata all'interno della recinzione e disposta lungo l'intero perimetro dell'area destinata all'impianto agrivoltaico. Questa barriera verde ha lo scopo di ridurre l'impatto visivo del progetto, favorendone l'armonizzazione con il paesaggio circostante.

Oltre alla funzione paesaggistica, la fascia svolgerà anche un ruolo ecologico, contribuendo al mantenimento dell'equilibrio dell'ecosistema locale.

La fascia di mitigazione avrà una larghezza standard di 5 metri, ridotta solamente nei tratti in cui sono presenti canali, e sarà composta da specie arboree e arbustive tipiche della pianura emiliano-romagnola, selezionate tra quelle elencate di seguito.

Specie	Portamento	Sigla	Altezza (h) all'impianto	Altezza (h) al 5° anno ²
<i>Ligustrum vulgare</i> (Ligustro comune)	Arbusto	Lv	circa 15 × 15 × 100 cm	circa 2,5 - 3 m
<i>Corylus avellana</i> (noccioło europeo)	Arbusto	Ca	circa 15 × 15 × 100 cm	circa 2,5 - 3 m
<i>Cornus mas</i> (Corniolo)	Arbusto	Cm	circa 15 × 15 × 100 cm	circa 2,5 - 3 m
<i>Viburno lantana</i> (Lantana)	Arbusto	Va	circa 15 × 15 × 100 cm	circa 2,5 - 3 m
<i>Rosa canina</i> (Rosa selvatica)	Arbusto	Rs	circa 15 × 15 × 100 cm	circa 2,5 - 3 m
<i>Carpinus betulus</i> (Carpino bianco)	Arbusto	Cb	circa 15 × 15 × 100 cm	circa 2,5 - 3 m

Il sesto d'impianto è quello delle quinconce, secondo il seguente schema, il prato polifita è da considerarsi sottostante l'intero sistema.



Viene proposto poi un esempio di come dovrebbe essere la fascia di mitigazione sviluppata:

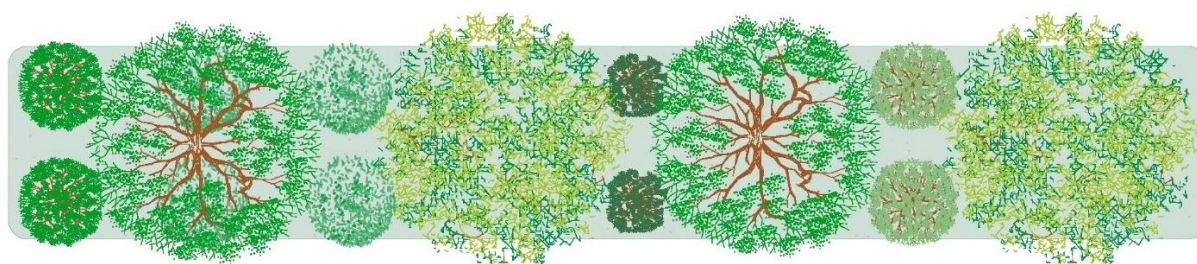


Figura 54 - Esempio specie fascia di mitigazione

Riguardo i fotoinserimenti ne sono stati prodotti tre:

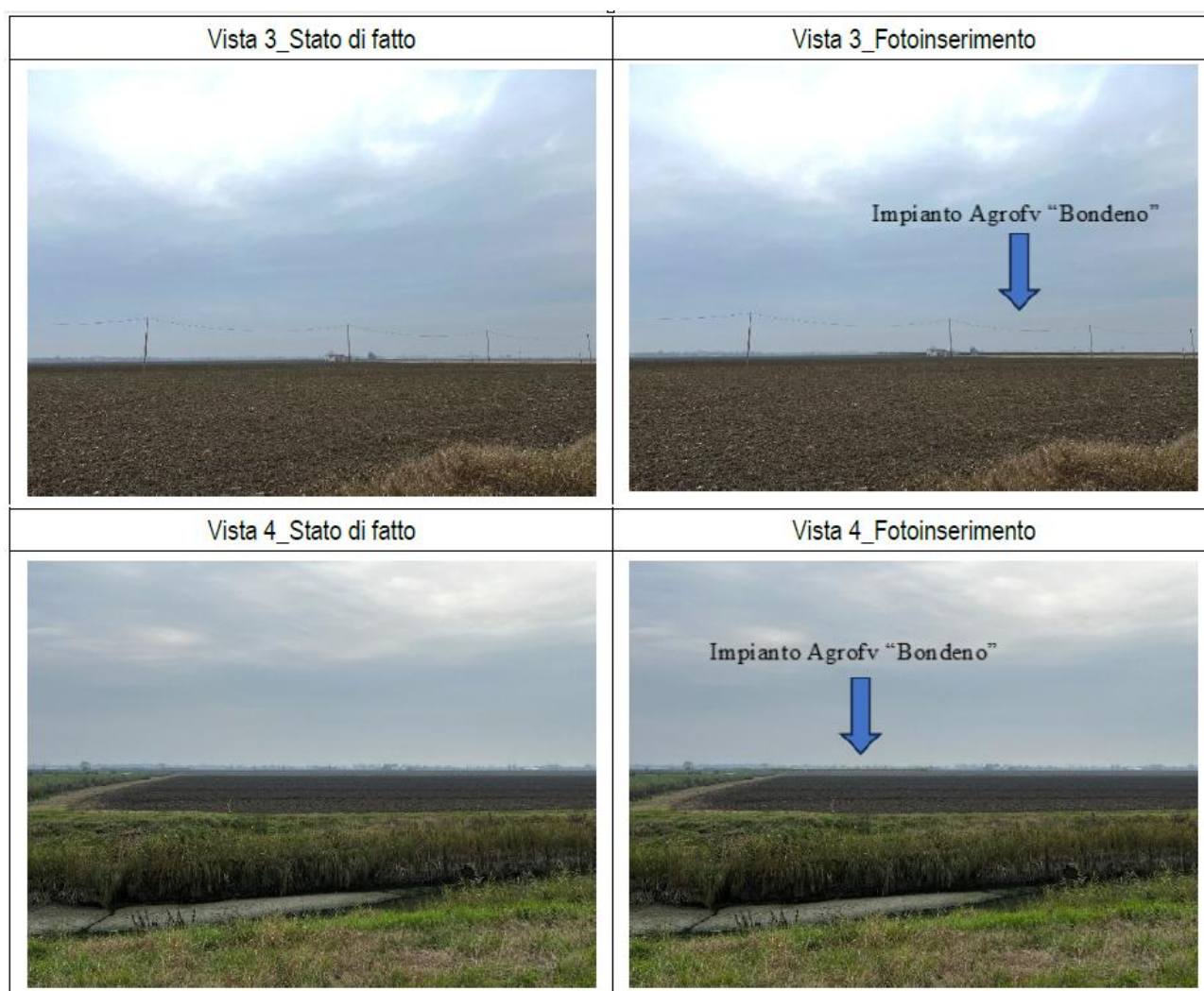


Figura 55 - Fotoinserimenti Bondeno 24 MW



La fascia di mitigazione prevista dal progetto rappresenta un tentativo di inserire l'impianto nel contesto locale, ma presenta alcune criticità che ne limitano l'efficacia reale. La larghezza prevista, compresa tra 5 e 2,5 metri, risulta modesta rispetto alle dimensioni complessive del parco, e soprattutto rispetto alle dimensioni di crescita potenziale delle piante selezionate, che va ad unirsi alla totale assenza di elementi naturali schermanti nel paesaggio agricolo di pianura.

Le simulazioni fotografiche non rappresentano adeguatamente l'impatto visivo dell'impianto: mancano punti di vista intermedi e critici, le cabine e la viabilità interna risultano poco evidenziate e le inquadrature sono troppo lontane. Questo porta a una valutazione eccessivamente ottimistica, non coerente con l'effettiva percezione che si avrà nel breve periodo. Una modellazione più accurata della vegetazione e una campagna fotografica più completa avrebbero fornito un quadro paesaggistico più realistico.

Anche la scelta dello schema vegetazionale a quinconce presenta limiti: la fascia di piantumazione è troppo stretta, soggetta a restringimenti e risulta artificiale, riducendo l'efficacia schermante. Inoltre, nelle prime fasi di crescita si creano vuoti visivi proprio quando la mitigazione sarebbe più necessaria. Una disposizione più compatta o in doppia/tripla fila avrebbe garantito da subito una copertura migliore. Di conseguenza, lo schema adottato è poco incisivo e andrebbe ripensato nella forma e nella densità per ottenere una mitigazione visiva realmente efficace.

3.3.9.2 – Mitigazione di “Energia del Panaro”

La porzione più vicina dell'impianto “Energia del Panaro” (la piastra 14) dista dal progetto “Bondeno 24 MW” poco più di 6 km, le piastre 10,11, 12 e 13 quasi 10 km, le piastre da 1 a 9 più

di 8 km. Ad eccezione della piastra 1, 2 e 14 tutte le altre sono collocate oltre la riva del fiume Panaro, che scherma la visibilità di queste piastre rispetto alla riva opposta, ma anche quelle dalla stessa riva sono non intervisibili in quanto distanti più di 6 km.

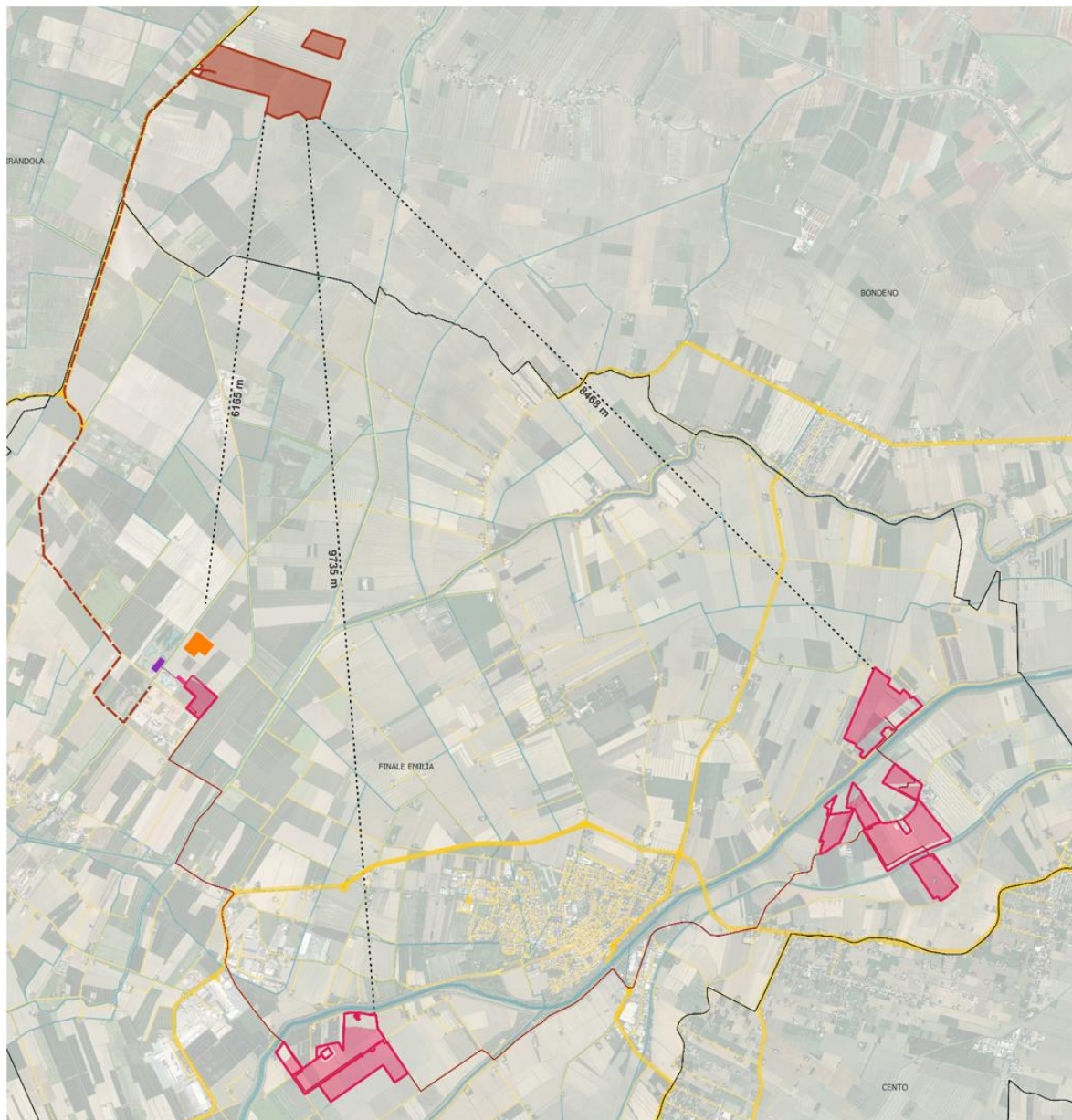


Figura 56 – Distanze quotate tra Energia del Panaro e Bondeno

3.3.10 - “Le Donne” 8,8 MW

3.3.10.1 - Descrizione del progetto

L'impianto fotovoltaico, denominato “Le Donne”, ha potenza in immissione pari a 8.800,00 kW e una potenza nominale pari a 9.929,92 kWp, si intende realizzarlo nel Comune di Terre del Reno (FE), in via delle Donne snc. La società proponente è la William West 4 S.r.l.

Ha ricevuto provvedimento di screening VIA positivo dalla Regione Emilia-Romagna in data 31/10/2024. Nella Relazione Tecnica si legge che l'intero impianto sarà costituito dalle seguenti componenti: generatore fotovoltaico, apparati di conversione e trasformazione in media tensione dell'energia prodotta dal generatore fotovoltaico, cabina di utenza, cabina di consegna, cavidotti interrati in media tensione verso la cabina primaria AT/MT "S. Agostino" e verso un nuovo palo MT, in sostituzione di quello esistente, da inserire sottolinea sulla linea esistente.

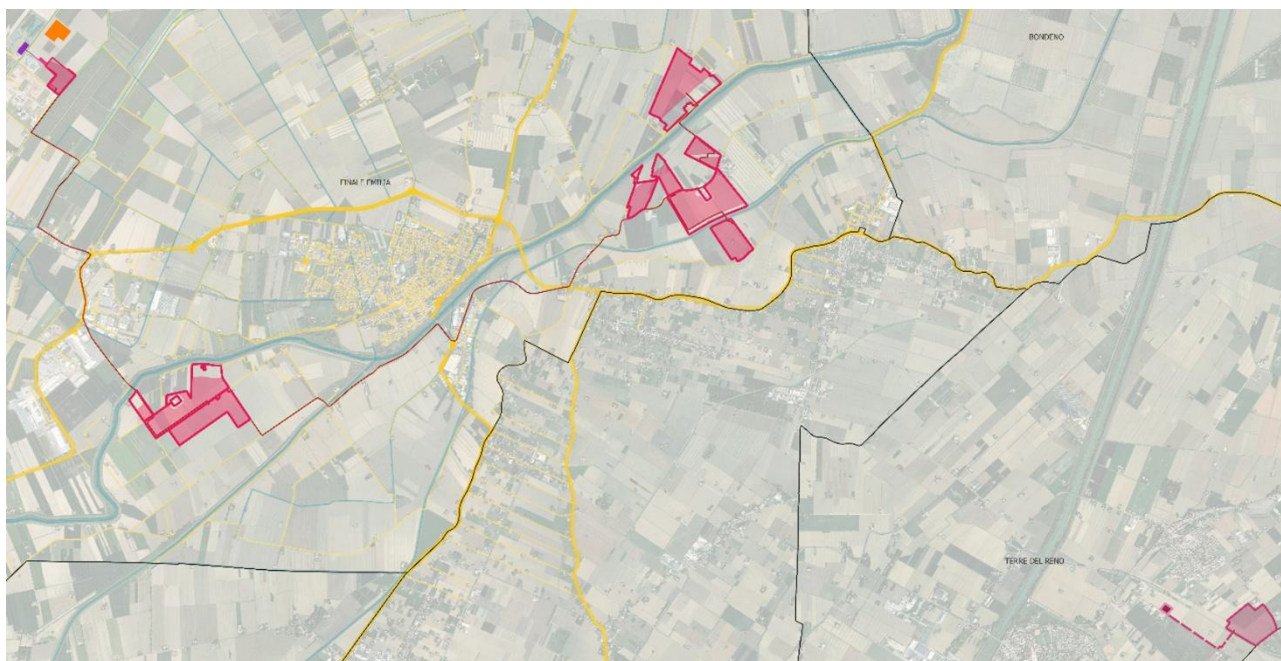


Figura 57 - "Energia del Panaro" e “Le Donne”

Il numero complessivo di moduli, del tipo in silicio cristallino e di potenza nominale pari a 620 Wp, è pari a 16.016 e saranno alloggiati su strutture di sostegno ad inseguimento mono assiale, costituite da profilati metallici in acciaio ad alta resistenza, e collegati elettricamente in serie a gruppi di 26, per un totale di 616 stringhe. Le strutture ad inseguimento mono assiale (616 tracker da 26 moduli) utilizzano una tecnologia elettromeccanica per inseguire l'esposizione solare E-O, adeguandosi alla particolare conformazione del sito, posizionando così i moduli sempre con la migliore angolazione possibile rispetto alla direzione incidente dei raggi solari. Le strutture saranno posizionate ad

un'altezza minima dal suolo pari a 0,57 m e altezza massima pari a 2,52 m, e saranno fissate al suolo tramite fondazioni di calcestruzzo di diametro pari a 0,25 m e profondità massima pari a 2,5 m.

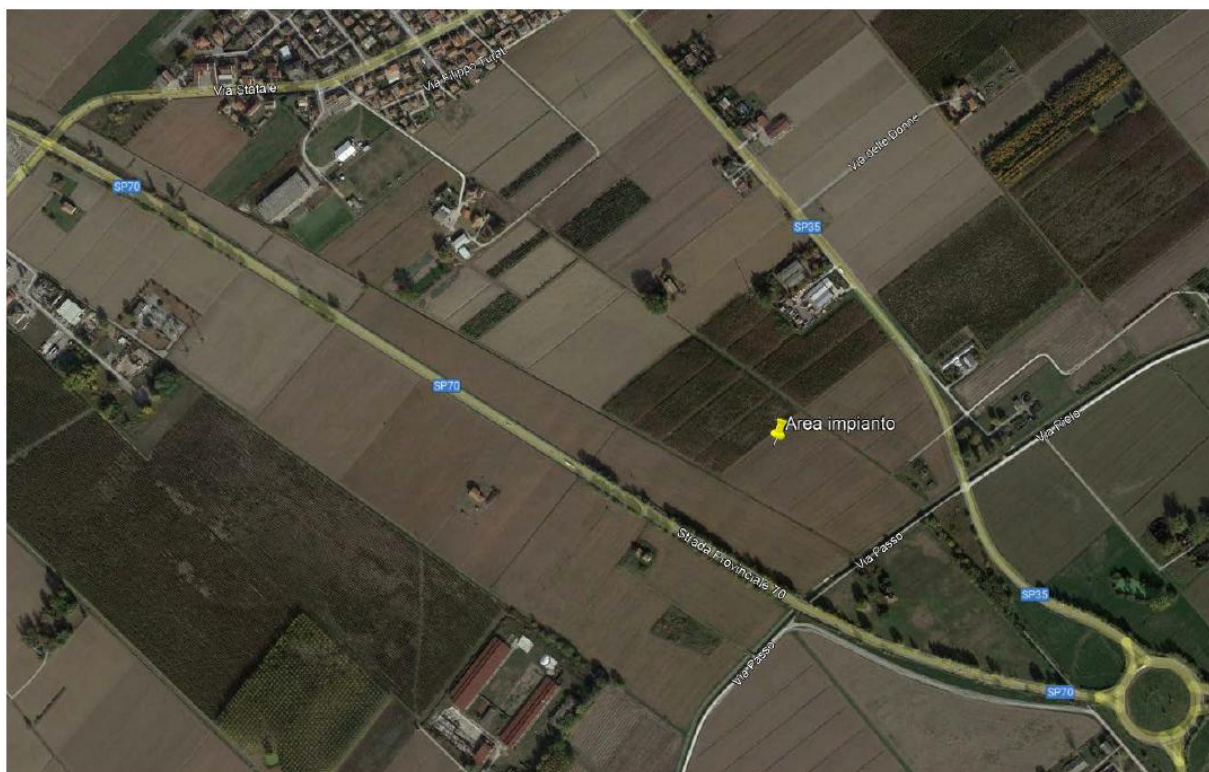


Figura 58 - Localizzazione dell'area di impianto su ortofoto

L'area di impianto ricade in area coltivata a seminativo di Terre del Reno e la superficie complessiva a disposizione (somma delle aree delle particelle catastali interessate dal progetto) è pari a circa 178 ha, ma l'area effettivamente utilizzata per le installazioni (proiezione al suolo dei moduli e superficie occupata dai locali tecnici e per la viabilità di servizio) è pari a circa 5,4 ha.

L'impianto fotovoltaico e le opere di connessione alla rete esistente in media tensione a 15 kV ricadono per intero nel territorio comunale di Terre del Reno (Frazione di Sant'Agostino).

Al capitolo 4 della Relazione Generale sono presentate le opere di mitigazione visiva, che sarà impiantata all'esterno della recinzione dell'impianto, e verrà realizzata lungo i confini una fascia verde con specie vegetali autoctone e/o storicizzate di ampiezza pari a circa 10 m. Al fine di consentire il passaggio di piccoli animali e selvaggina presente sul territorio, la recinzione dell'impianto sarà installata con il bordo inferiore rialzato di circa 20 cm rispetto alla quota del terreno.

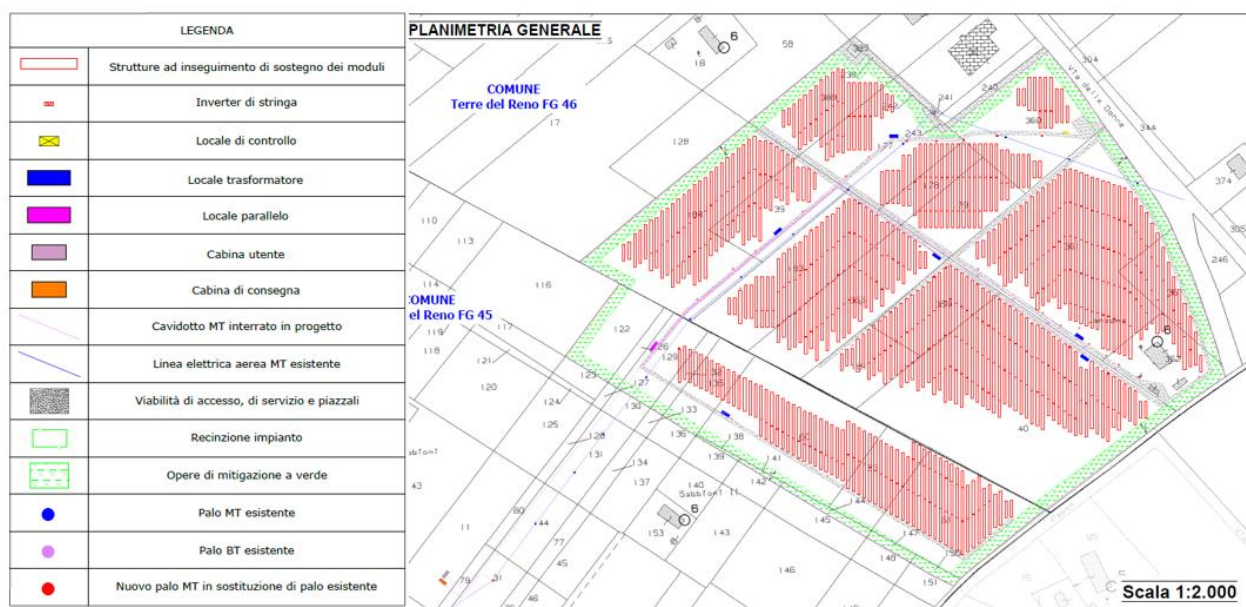


Figura 59 - Planimetria generale con opere di mitigazione impianto FV “Le Donne”

Di seguito un particolare della fascia di mitigazione, dove però non viene fornito un grado di approfondimento utile per poterne fare delle considerazioni, difatti la tematica della mitigazione ambientale e dell’impatto visiva viene trattato molto brevemente nella relazione tecnica, e quelle presenti in questo paragrafo sono gli unici elaborati grafici prodotti in merito. Per tale ragione si ritiene una valutazione della soluzione proposta non può essere effettuata correttamente con gli elementi a disposizione. La descrizione delle opere di mitigazione, infatti, non comprende la descrizione delle specie che si intende utilizzare, poiché compare come unica indicazione “Alberi/arbusti autoctoni o storicizzati”, che tra l’altro lascia presupporre il possibile utilizzo di specie non autoctone dell’areale della pianura modenese.

PARTICOLARE FASCIA DI MITIGAZIONE

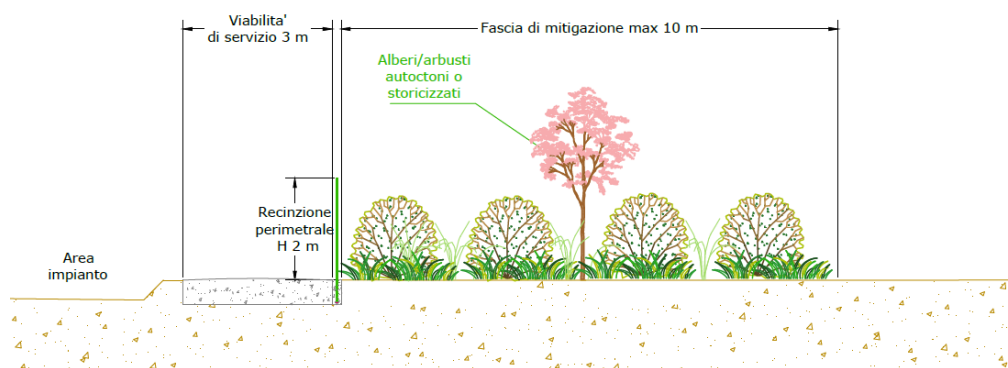


Figura 60 - Particolare fascia di mitigazione impianto FV "Le Donne"

L'ampiezza di tale fascia viene esplicitata come ampia 10 metri **massimo**, lasciando presupporre che in alcuni tratti possa ridursi. Senza fotoinserimenti o simulazioni grafiche della resa del progetto del verde è difficile effettuare dunque valutazioni sulla resa visiva del progetto di mitigazione dell'impatto ambientale.

3.3.10.2 - Mitigazione di "Energia del Panaro"

Di seguito viene analizzata la visibilità tra l'impianto "Le Donne" e le piastre 6 e 7 del progetto "Energia del Panaro", che sono quelle più vicine in linea d'aria, e distano 6,7 km e pertanto non sono visibili. Le altre piastre si trovano oltre il Cavo Napoleonico e il Fiume Panaro, e pertanto sono schermate dalle rive di questi corsi idrici.

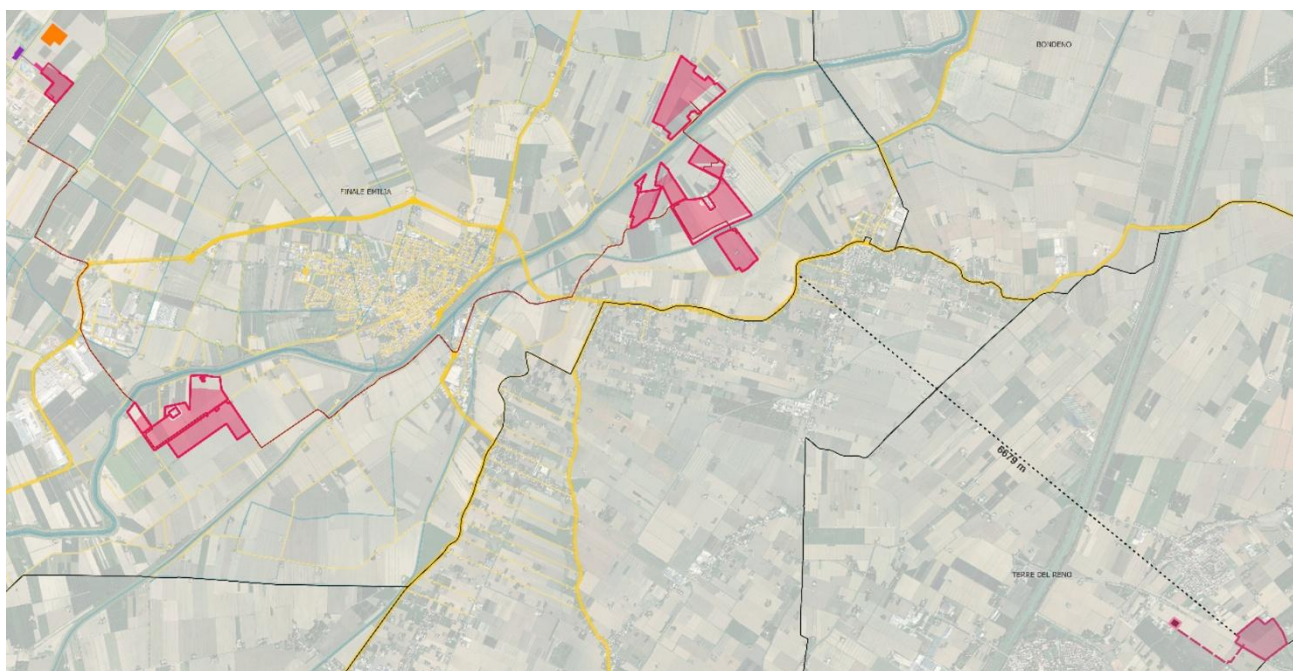


Figura 61 - Distanza quotata "Energia del Panaro" e impianto "Le Donne"

3.3.11 - Terre del Reno 76,375 MW

3.3.11.1 - Descrizione del progetto

Nella relazione tecnica dell'impianto di produzione da fonte solare "terre del reno" da installare nel comune di Terre Del Reno (FE) vengono descritte le scelte progettuali adottate per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato destinato alla produzione di energia da fonte solare, con una potenza di picco pari a 76.375,04 kWp, dotato di tracker ad inseguimento mono-assiale est-ovest, situato nel Comune di Terre del Reno (FE), insieme alle opere connesse e alle infrastrutture necessarie alla costruzione e al funzionamento dell'impianto.

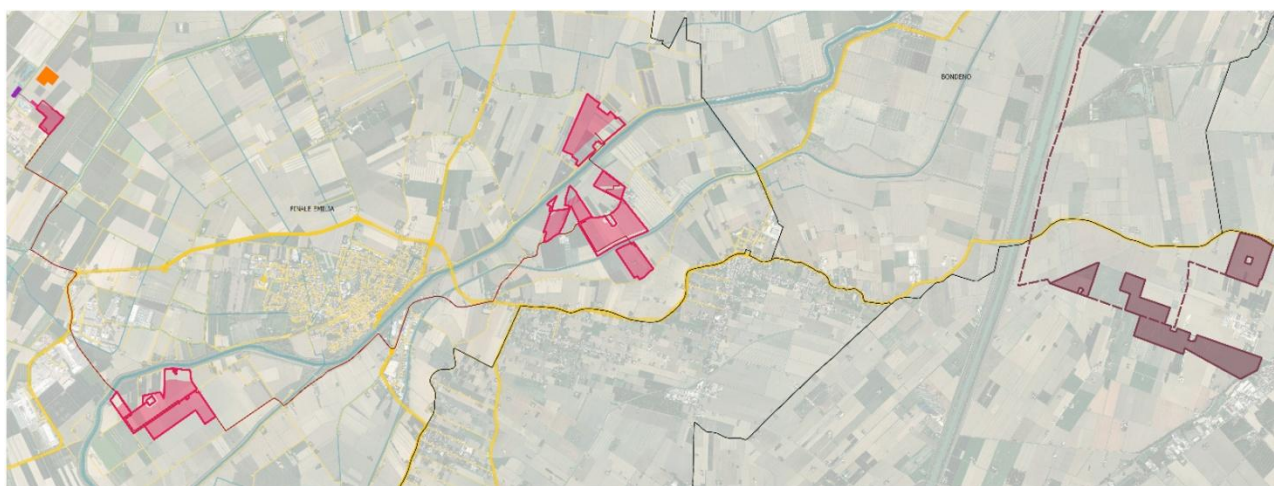


Figura 62 – Energia del Panaro e Terre del Reno

L'impianto sarà costituito da pannelli fotovoltaici installati su strutture ad inseguimento fissate al terreno e comprenderà essenzialmente i seguenti componenti:

- Strutture di sostegno ad inseguimento mono-assiale "tracker", pitch 5,5 m;
- Pannelli fotovoltaici. 2.386;
- Quadri elettrici BT;
- Inverter di stringa per la conversione CC/CA;
- Cabine di trasformazione BT/36 kV: 16
- Cabine di raccolta 36 kV;

Faranno inoltre parte dell'impianto alcuni elementi ausiliari e complementari, quali:

- Impianti ausiliari;
- Sistema di sicurezza e sorveglianza;
- Viabilità di accesso e strade di servizio;
- Recinzione perimetrale.

Il posizionamento delle apparecchiature e delle strutture e la definizione del tracciato delle opere edili sono stati sviluppati a partire dalla superficie complessivamente disponibile all'interno dell'area rurale destinata alla valorizzazione e fruizione delle risorse ambientali. Confrontando le misure rilevate sul territorio con i dati satellitari e le mappe catastali, è stata elaborata una prima definizione dei confini dell'impianto

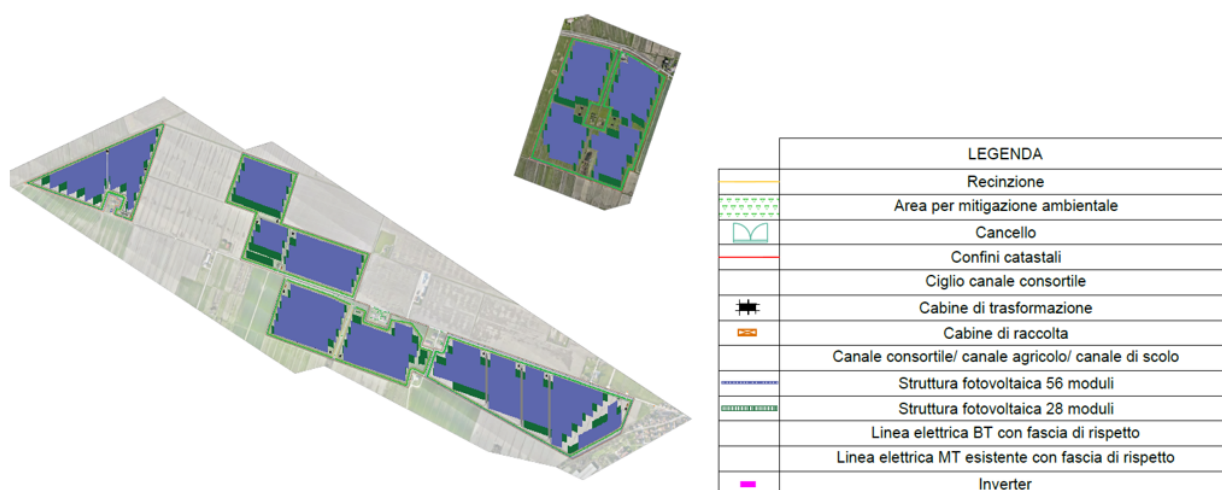
L'area di intervento in oggetto per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico avanzato è in un terreno di 113,2 ha, all'interno dei confini comunali di Terre Del Reno, suddivisa in 3 macro sotto-campi. Le coordinate geografiche di riferimento, latitudine e longitudine sono 44.82890674134552, 11.430892824752796 (sotto-campo centrale).



Figura 63 - Layout generale di “Terre del Reno 76.37 MW” su ortofoto

La proposta progettuale della mitigazione si basa su valutazioni specifiche del sito e sull'esperienza maturata dal team in contesti analoghi, al fine di individuare le specie più adatte e gli schemi di impianto più efficaci per ottenere un livello di schermatura visiva coerente con il contesto ecologico e paesaggistico. Le misure di mitigazione mirano alla realizzazione di corridoi ecologici e oasi di biodiversità per conservare il germoplasma di varietà autoctone o a rischio di erosione genetica. Le piantumazioni saranno collocate all'esterno della recinzione dell'impianto.

Gli interventi prevedono l'utilizzo esclusivo di specie arboree e arbustive autoctone, selezionate in base alle caratteristiche pedo-climatiche dell'area, privilegiando piante a rapido accrescimento in grado di favorire il controllo della vegetazione spontanea, proteggere le specie a crescita lenta e garantire schermatura invernale grazie al fogliame persistente.



La fascia paesaggistica, collocata tra confine catastale e recinzione, avrà una larghezza complessiva di 5 m e sarà articolata in due strati vegetazionali:

1. Strato interno (adiacente alla recinzione):
 - siepe continua di *Ligustrum vulgare*, rustico e adatto al clima continentale padano, capace di raggiungere circa 3 m;
 - sesto di impianto pari a 70–80 cm tra le piante, su fila singola, con formazione della barriera compatta in 2–3 anni.
2. Strato esterno (verso il confine catastale):
 - arbusti autoctoni e naturalizzati tipici del paesaggio agrario emiliano-romagnolo, scelti per rusticità, valore ecologico e capacità di adattamento ai suoli alluvionali freschi e profondi;
 - specie previste: *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana*, *Sambucus nigra*, *Rosa canina*, *Spartium junceum*;
 - sesto d'impianto variabile tra 1,2 e 1,5 m con disposizione irregolare o su file sfalsate.

La fascia vegetale così concepita garantirà schermatura visiva tramite il ligustro, integrazione ecologica grazie agli arbusti e supporto alla fauna (insetti impollinatori, piccoli uccelli, fauna minore), contribuendo alla connessione con le reti ecologiche locali e migliorando la qualità ambientale e la struttura del paesaggio agricolo di Terre del Reno.

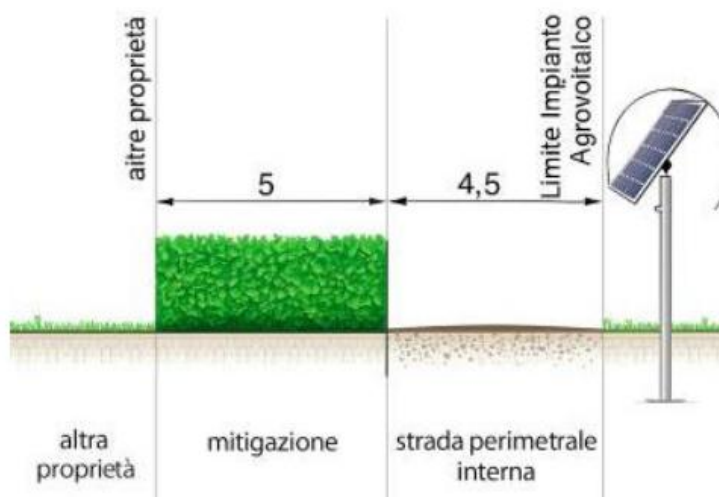


Figura 64 - Layout della fascia di mitigazione

La fascia di mitigazione prevista, pur basandosi su specie autoctone e scelte tecniche corrette, presenta alcune criticità che ne limitano l'efficacia come barriera visiva. La larghezza complessiva di soli 5 metri risulta ridotta rispetto all'obiettivo di schermare un impianto fotovoltaico di grandi dimensioni, e potrebbe non essere sufficiente a nascondere in modo adeguato, soprattutto nei primi anni di crescita della vegetazione. Inoltre, concentrare così tante specie diverse in uno spazio così ristretto rischia di creare un effetto paesaggistico disordinato e poco armonioso, con forte competizione tra le piante e uno sviluppo irregolare che potrebbe accentuare, anziché mitigare, l'impatto visivo.

Nome	Nome comune	Caratteristiche
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinella	Arbusto caducifoglio cespuglioso con rami giovani rosso-bruni, ornamentali in inverno. Comune nelle siepi e formazioni ripariali padane, tollera suoli argillosi e moderatamente umidi. Fiorisce tra maggio e giugno con fiori bianchi melliferi, seguiti da bacche nere apprezzate dagli uccelli. In autunno il fogliame assume colori vivaci, arricchendo la varietà cromatica.
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	Il biancospino è un arbusto o piccolo albero spinoso, caducifoglio, alto 3-5 metri. Fiorisce abbondantemente in primavera con piccoli fiori bianchi profumati e produce in autunno piccoli pomi rossi, alimento per la fauna. Adatto a suoli argillosi e calcarei, tollera potature, siccità estiva e gelate invernali, risultando una delle specie più rustiche per l'ambiente padano.
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusaggine o berretta del prete	Arbusto caducifoglio alto fino a 2,5-3 metri, noto per i suoi frutti molto decorativi - capsule rosa che in autunno si aprono mostrando semi aranciati. Le foglie, verdi in estate, assumono colorazioni porpora o arancio in autunno, contribuendo all'interesse estetico della fascia nei mesi freddi. È una specie rustica.
<i>Viburnum lantana</i>	Viburno	Arbusto alto fino a 5 metri con chioma ovale e corteccia giallastra sui rami giovani e grigio-marrone sui più maturi. Foglie ovali, opposte, rugose sopra e pubescenti sotto, con margine dentato. Fiori piccoli, bianchi e ombrelliformi. Frutti in grappoli di drupe che virano dal rosso al colore scuro a maturazione.
<i>Sambucus nigra</i>	Sambuco	Si tratta di un arbusto che generalmente non supera i 6-7 metri, con chioma ampia e irregolare e rami fragili con midollo spugnoso. La corteccia è grigio-brunastra con fessurazioni verticali. Le foglie decidue, opposte e imparipennate, lunghe 15-30 cm, sono composte da 5-7 foglioline ellittiche, tosse. I fiori ermafroditi, piccoli e raccolti in corimbi terminali fino a 20 cm, fioriscono da aprile a giugno. I frutti sono drupe nere lucide, raggruppate in ombrelle pendule con peduncoli rossastri.
<i>Rosa canina</i>	Rosa selvatica	Si tratta di un arbusto perenne che può raggiungere un'altezza di 2-3 metri, caratterizzato da rami spinosi che nella parte superiore tendono a ricadere. Le foglie sono caduche, di forma ovale e con margine dentellato. I fiori, di colore rosato, sono composti da cinque petali.

Figura 65 - Specie di arbusti previsti per la mitigazione

Anche la stratificazione proposta, con il ligustro interno e gli arbusti esterni, potrebbe non garantire una schermatura omogenea in tutte le stagioni, poiché molte specie sono caducifoglie e la protezione

invernale sarebbe affidata quasi esclusivamente al ligustro. Ne risulta una fascia vegetale potenzialmente poco coerente con il paesaggio rurale della pianura ferrarese, che solitamente presenta siepi più ampie, equilibrate e distribuite con maggiore gradualità. In definitiva, l'intento di integrare l'impianto nel contesto paesaggistico è condivisibile, ma la configurazione scelta rischia di non raggiungere pienamente l'obiettivo, sia per la limitata profondità della fascia sia per l'affollamento vegetale che potrebbe comprometterne la naturalezza e l'efficacia schermante.

3.3.11.2 - Mitigazione di “Energia del Panaro”

Nonostante ciò, i due impianti sono molto distanti e pertanto non intervisibili. La piastra 7 di “Energia del Panaro”, oltre a distare oltre 5 km da “Terre del Reno 76 MW”, viene a trovarsi dopo la riva sopraelevata del Cavo Napoleonico.

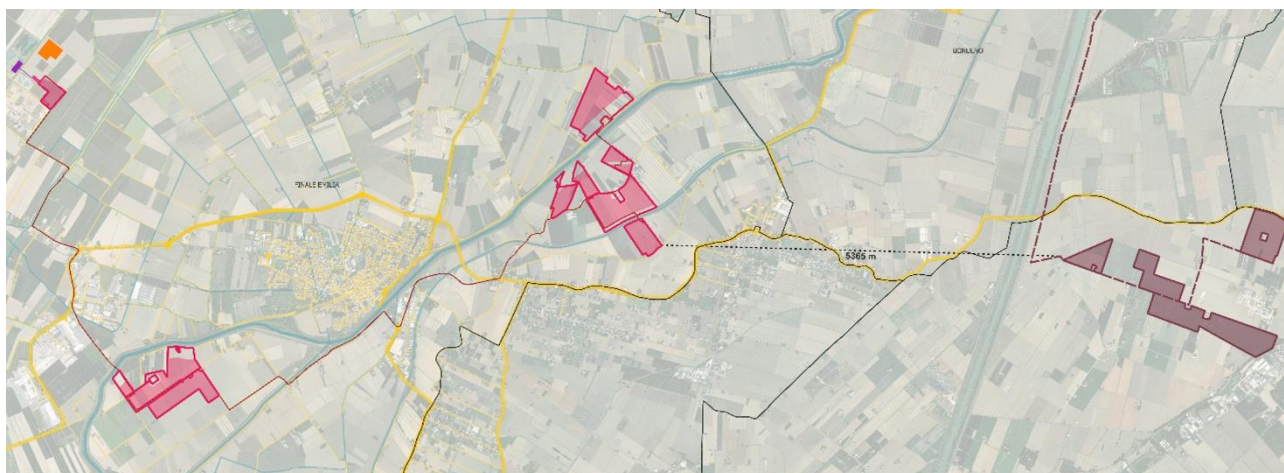


Figura 66 - Distanza quotata "Energia del Panaro" e "Terre del Reno 76 MW"

3.3.12 Terre del Reno 24 MW

3.3.12.1 - Descrizione del progetto

L'impianto in oggetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 720 Wp, su un terreno pianeggiante di estensione di circa 35,8 ettari. I pannelli saranno montati su strutture a inseguimento monoassiale (tracker) in configurazione unifilare ed ogni tracker (struttura portante dei pannelli), di tipo 1V portrait, sarà composto da 81, 54, 27, 14 e 13 moduli. Di seguito si riporta una tabella riepilogativa con i principali dati di progetto. Per la connessione dell'impianto fotovoltaico alla rete nazionale sono previste all'interno del campo fotovoltaico n.5 Cabine Elettriche di Consegna, le quali verranno collegate mediante cavidotti interrati a 15 kV, alla Cabina Primaria denominata “S. Agostino Ovest”.

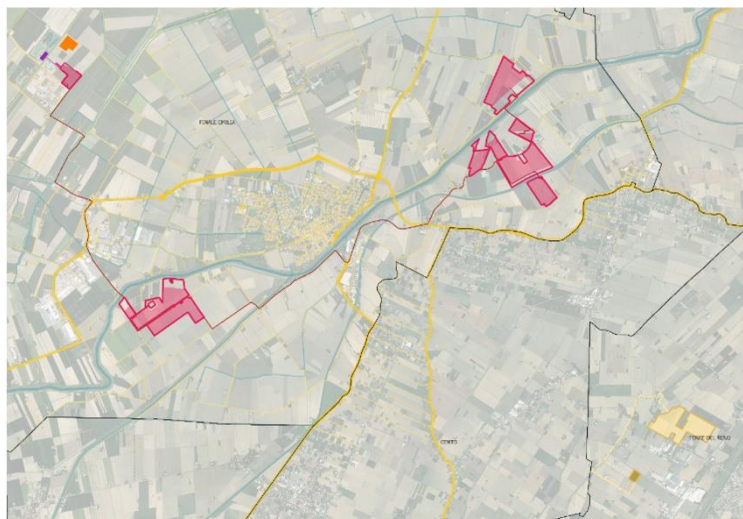


Figura 67 – Energia del Panaro e Terre del Reno

L'impianto, di potenza nominale pari a 24.474,96 kWp sarà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) di proprietà di Terna Spa tramite una Cabina Primaria denominata S. Agostino Ovest e presenterà i seguenti componenti: • N° 33.993 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino (potenza nominale di 720 Wp), installati su inseguitori assiali in configurazione 1P 'portrait (in verticale), saranno orientati ('azimuth') a Sud (0°) e avranno un'inclinazione variabile in base al percorso del sole durante il giorno con angolo variabile rispetto all'orizzontale ('tilt') di $-60^\circ/+60^\circ$.



LEGENDA	
	Area disponibile
	Area utilizzabile per l'impianto
	Area recintata
	Viabilità interna (larghezza 3,50 m)
	Fascia di mitigazione (larghezza 2,50 m)
	Fascia rispetto metanodotto (larghezza 80 m)
	Fascia rispetto elettrodotto (larghezza 45 m)
	Fascia rispetto strada (larghezza 30 m)
	Fascia rispetto scolo consortile (larghezza 10 m)
	Fascia rispetto elettrodotto connessione impianto terzo (larghezza 4/5 m)
	Posizione futura Cabina Primaria (C.P.) e Stazione Elettrica (SE)
	Cabine distributore (E-Distribuzione DG2061-ed. 9)
	Cabine di trasformazione (6x2,5 m)
	Cabine utente (6,7x2,5 m)
	Cabine di deposito storage (2,5x3 m)
	Cavidotto MT (da POD a C.P.)
	Strutture tracker

Figura 68 - layout generale e legenda “Terre del Reno 24 MW”

Al fine di valutarne l’impatto paesaggistico dell’impianto e della mitigazione sono stati forniti dei fotoinserimenti, di seguito riportati.

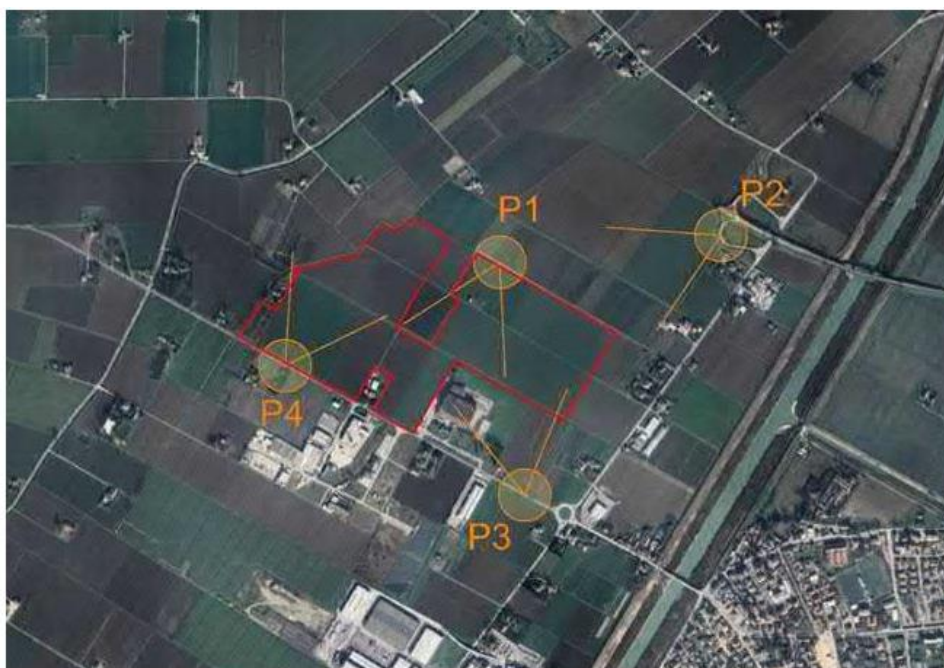


Figura 69 - Posizione punti presa fotografica



Figura 70 - Stato di progetto presa fotografica 1



Figura 71 -Stato di progetto presa fotografica 4

Nello Studio di Impatto Ambientale emerge che l'area di progetto per tutta la durata della fase di esercizio sarà occupata dai moduli fotovoltaici, e non è prevista attività di coltivazione fatta eccezione per la fascia di mitigazione perimetrale, costituita da *Populus nigra*, *Salix alba* e *corylus avellana*, ed arbustive come *Ligustrum vulgare*, *Taxus baccata* e *Spartium junceum*, che sono tutte specie appartenenti alla flora autoctona locale che verranno disposte a singolo filare.

3.3.12.2 - Mitigazione di “Energia del Panaro”

Analogamente al progetto “Terre del Reno 76 MW”, anche “Terre del Reno 24 MW” non è intervisibile con “Energia del Panaro”, proprio grazie alla schermatura delle rive dei vari canali idrici, che offrono un'efficace schermatura all'orizzonte.

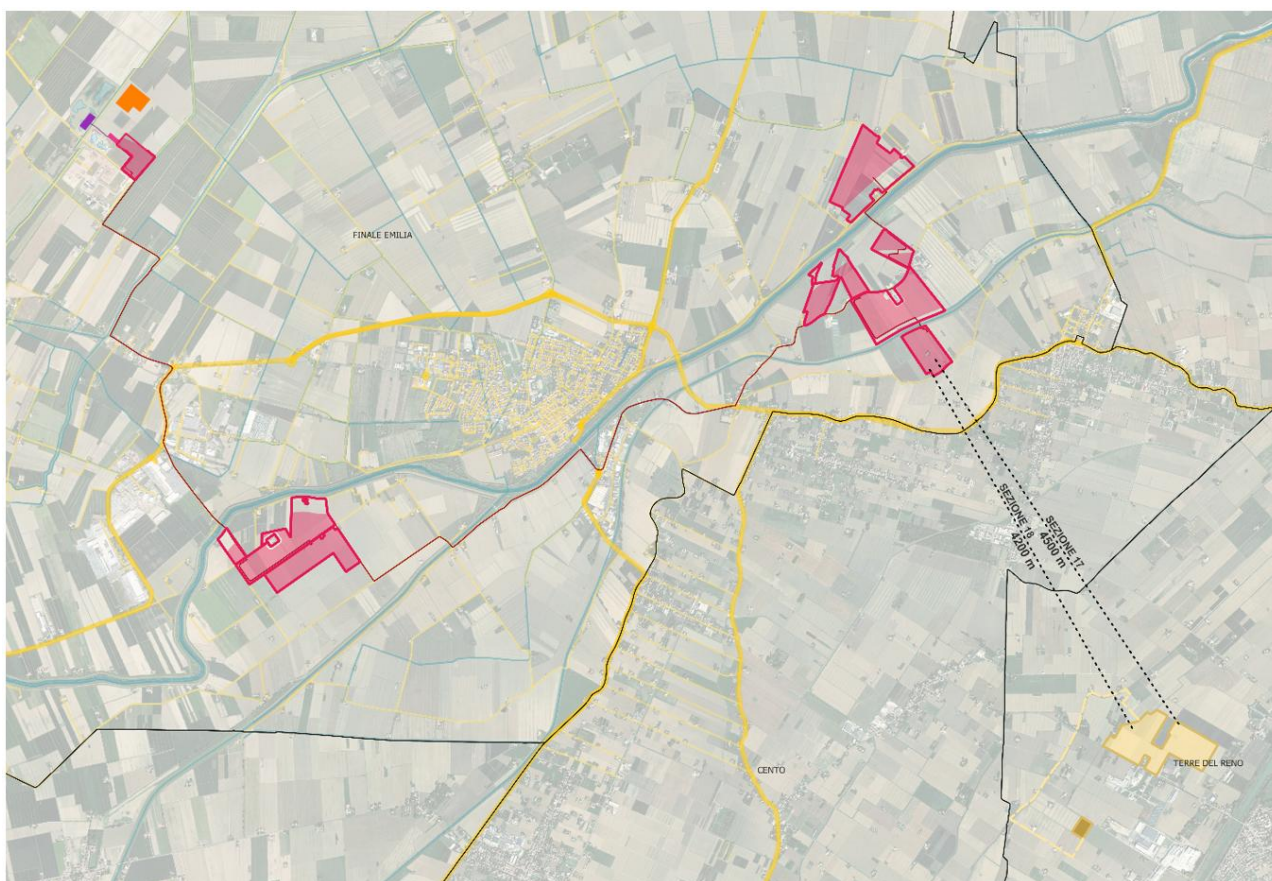


Figura 72 - Distanza quotata tra "Terre del Reno 24 MW" e "Energia del Panaro"

Per quanto riguarda il rapporto con “Terre del Reno”, vediamo come le sezioni territoriali incontrano un bene paesaggistico tutelato. Si tratta dell’area sottoposta a tutela paesaggistica con DGR 84 del 01/06/2018 “Dichiarazione di notevole interesse pubblico dell’area dalle caratteristiche paesaggistiche, storico e ambientali delle Partecipanze Agrarie di Cento e di Pieve di Cento, in comune di Cento” ai sensi dell’art. 136 del D. Lgs. 42/2004. Energia del Panaro è a circa 500 m dal bene tutelato, e infatti, per mitigare il più possibile l’impatto dell’impianto sul bene paesaggistico è stata prevista una fascia di mitigazione sud di larghezza variabile da un minimo di 70 m ad un massimo di 90 m. Il progetto “Terre del Reno” risulta essere ad una distanza di circa 1,5 km dal bene paesaggistico. Il territorio risulta essere perlopiù pianeggiante, con una quota che varia da +10 metri a + 14 metri, non risultano esserci quindi punti di vista a rischio particolarmente panoramici.

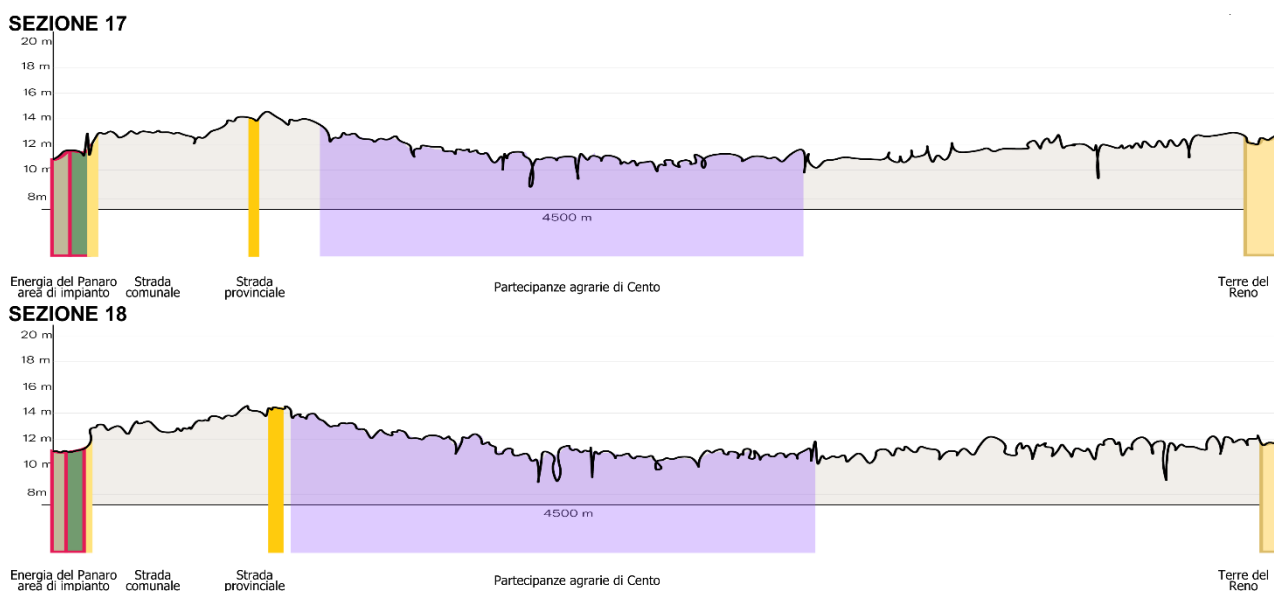


Figura 73 – T14c_Approfondimento delle interferenze con i progetti in corso - C

3.3.13. - PV Italy 1

3.3.13.1 - Descrizione del progetto

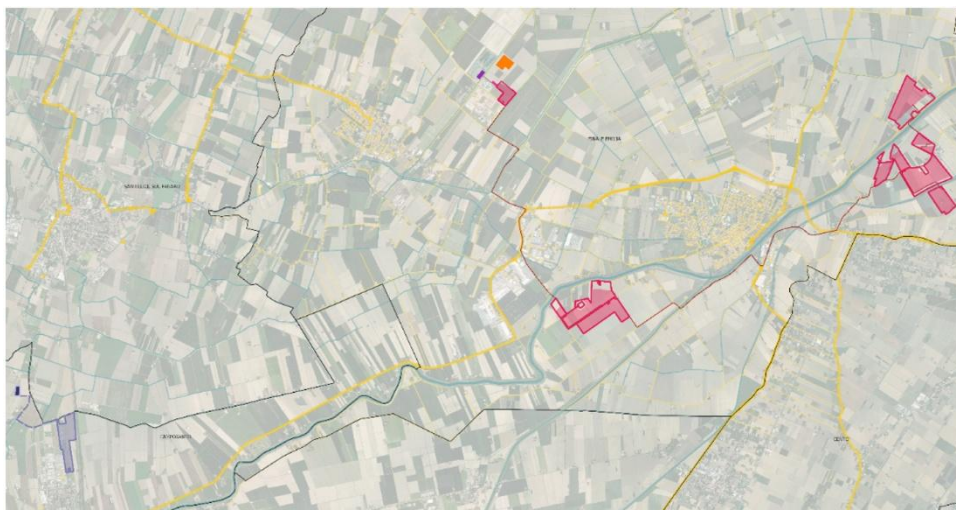


Figura 74 – Energia del Panaro e PVItaly1

Il sito dell'intervento si trova nel comune di Camposanto, in provincia di Modena, vicino all'area industriale, e copre circa 21 ettari. Il progetto prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico ad alto rendimento con strutture ad inseguimento solare, concepito per massimizzare la produzione in rapporto alla superficie occupata. L'impianto avrà una potenza in immissione pari a 17,6 MW e una produzione netta annua stimata di 32.226 MWh.

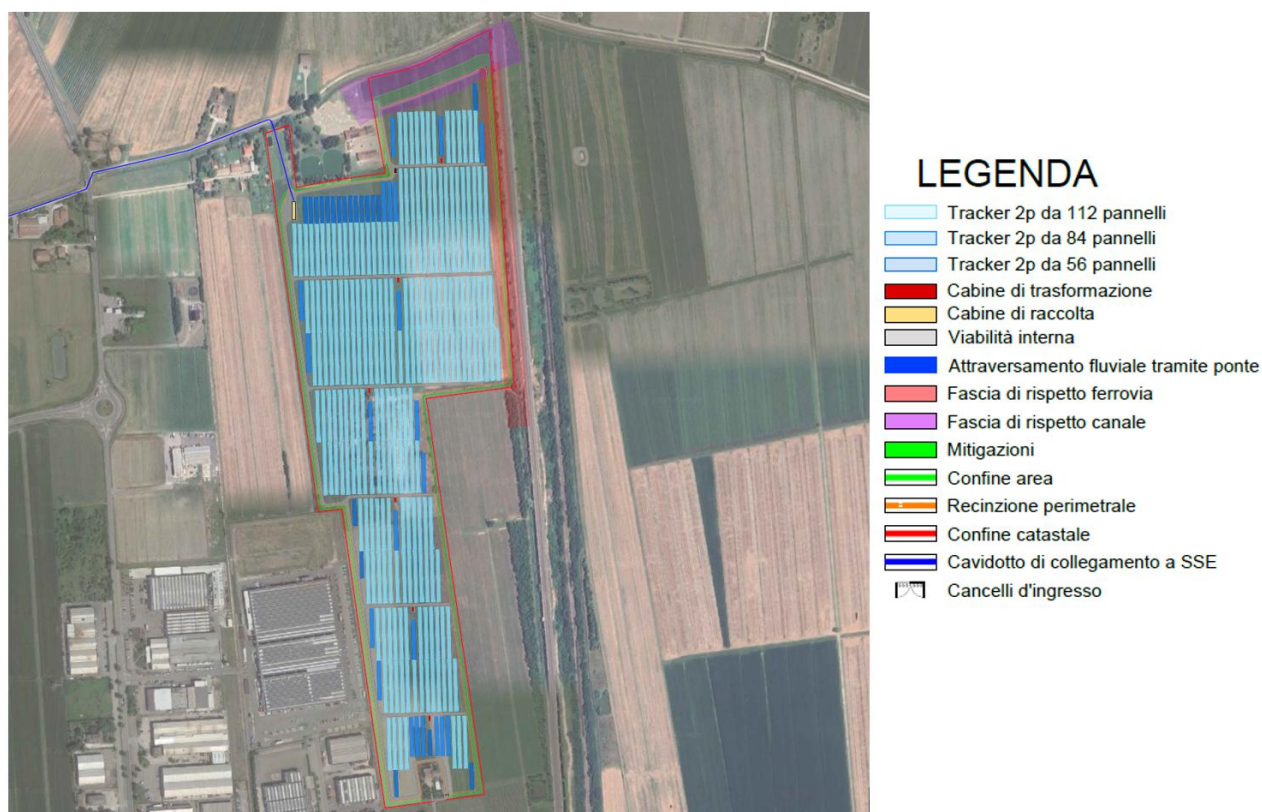


Figura 75 - Layout su ortofoto PV Italy 1

La relazione descrive nel dettaglio le opere previste, includendo una potenza nominale di 19,94 MWp in corrente continua, 17,6 MWac in corrente alternata, l'impiego di 27.496 moduli da 725 Wp organizzati in 982 stringhe, 50 inverter trifase da 352 kVA e sette cabine di trasformazione MT/BT. L'energia prodotta sarà immessa nella rete a 132 kV tramite collegamento in antenna su una nuova stazione elettrica della RTN, da inserire sulla linea "Mirandola CP–Crevalcore CP", in coerenza con gli interventi previsti dal Piano di Sviluppo Terna. I tracker scelti consentono di avere un Ground Ratio (rapporto tra l'area del generatore fotovoltaico e l'area lorda occupata dall'impianto) molto elevato ed aumentare la producibilità dell'ordine del 15-20% per impianti situati sul suolo italiano. Una caratteristica dei tracker scelti è la possibilità di utilizzare una modalità di inseguimento chiamata backtracking che permette di minimizzare la superficie lorda occupata dai filari.

Il sistema in esame presenta un GR pari a 61,6% con un pitch di 8 m. Si è optato per un posizionamento dei tracker con Azimut nullo per massimizzarne la producibilità.

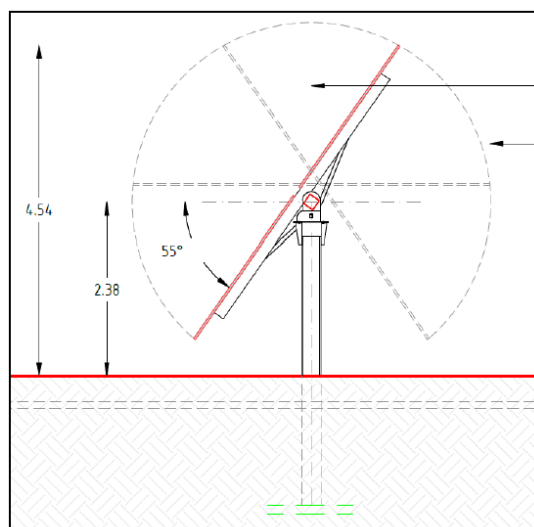


Figura 76 - Sezione tipo struttura Tracker

Il progetto risulta effettivamente visibile solo dalle strade limitrofe analizzate, l'area d'impianto senza opere di mitigazione risulta visibile essendo collocata in un'area aperta priva di ostacoli naturali, ad eccezione del lato ovest.



Figura 77 – Foto aerea area di progetto delimitata da ferrovia e zona industriale

Lungo tutto il perimetro dell'area si intende realizzare una fascia di mitigazione visiva che garantirà un'armonizzazione del progetto nel contesto paesistico locale.

Un obiettivo fondamentale delle opere di mitigazione è il potenziamento della biodiversità locale.

L'implementazione di habitat idonei per la microfauna, la meso-fauna, e la flora autoctona, contribuirà a preservare e accrescere la varietà biologica del territorio, promuovendo la resilienza dell'agroecosistema.

La buona efficacia di una fascia di mitigazione risiede, innanzitutto, nella sua corretta progettazione, ed è opportuno provvedere ad un'attenta selezione delle specie da impiegare per il suo insediamento, tenendo soprattutto conto delle funzioni a esse richieste.

Per quanto riguarda la scelta delle specie arboree/arbustive, queste devono essere funzionali agli obiettivi di mitigazione e ambientali che si vogliono raggiungere.

Nel caso specifico, è opportuno impiegare specie in grado di consentire un buono sviluppo della copertura erbacea sottostante, evitando quindi un eccessivo ombreggiamento del manto erboso; inoltre, per assolvere alla funzione frangivento e di mitigazione visiva si rende, necessario dare la preferenza a piante con un'adeguata porosità ottica della chioma, che deve essere ben sviluppata.

Specie vegetale	Nome comune	N°
<i>Carpinus betulus (A)</i>	Carpino bianco	34
<i>Acer campestre (A)</i>	Acero campestre	148
<i>Fraxinus excelsior (A)</i>	Frassino maggiore	16
<i>Prunus avium (A)</i>	Ciliegio selvatico	148
<i>Cornus sanguinea (Ar)</i>	Sanguinella	50
<i>Corylus avellana (Ar)</i>	Nocciolo	308
<i>Euonymus europaeus (Ar)</i>	Fusaggine	17
<i>Crataegus monogyna (Ar)</i>	Biancospino	311

Figura 78 - Allegato A del Regolamento Comunale del Verde del comune di Modena

Le fasce arbustive e arboree costituiscono delle importanti reti ecologiche per la fauna naturale, oltre che degli elementi di elevata valenza paesaggistica. La vegetazione arborea/arbustiva che forma le siepi rappresenta, infatti, un possibile habitat per la sopravvivenza degli artropodi utili, permettendone lo svernamento e fornendo loro nutrimento, e costituisce, inoltre, una zona rifugio per la fauna selvatica. In ogni caso, saranno scelte specie autoctone, con apparato radicale profondo e a crescita rapida. Nella tabella seguente si riportano le specie arboree/arbustive scelte per la progettazione degli interventi di mitigazione per l'impianto fotovoltaico in oggetto, individuate

coerentemente con la vegetazione potenziale dell'area, in linea con le finalità della progettazione e secondo quanto riportato nell'Allegato A del Regolamento Comunale del Verde del comune di Modena.

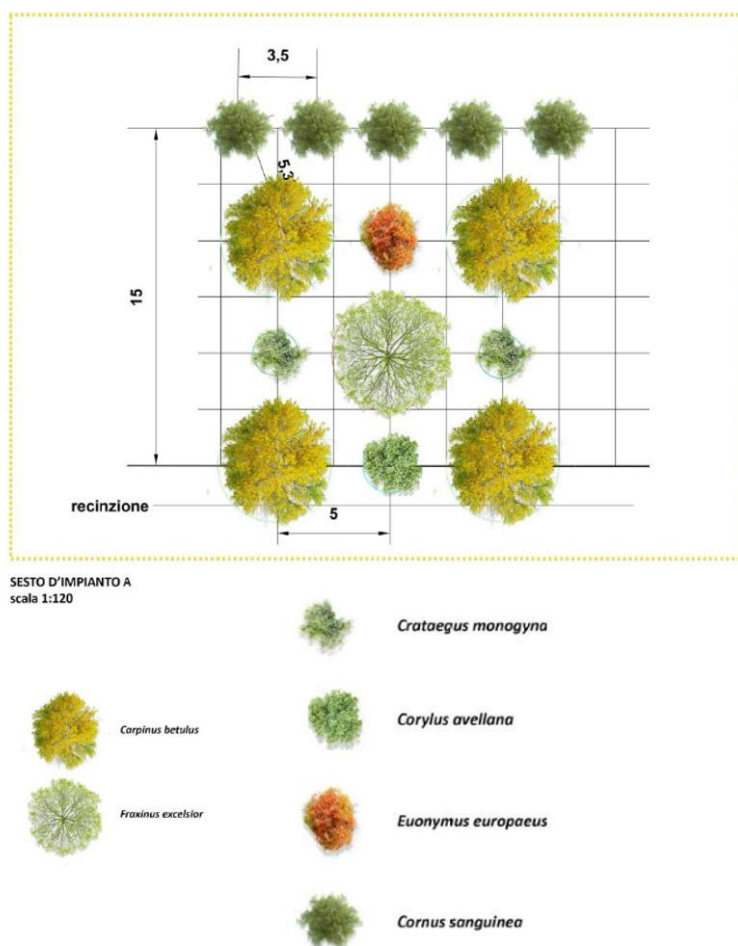


Figura 79 - sesto d'impianto tipologia A

Sono previsti 2 sestì di impianto per la componente arboreo-arbustiva della mitigazione. La tipologia di sesto d'impianto A segue uno schema regolare a quinconce, le specie arboree sono disposte a intervalli regolari, con una distanza di circa 7 metri ciascuna, secondo un reticolo di maglie triangolari. La disposizione delle piante è sfasata in modo che ogni pianta si trovi al vertice di un triangolo isoscele rispetto alle due contrapposte del filare adiacente. Tra gli alberi, ad una distanza di circa 5 metri, sono disposte le specie arbustive distanziate tra di loro circa 7 metri. In ultimo si inserisce sul lato nord verso il canale, un filare arbustivo monospecifico con una distanza tra le piante di circa 3,5 metri.

La tipologia A prevede come specie principale *Carpinus betulus* e specie secondaria *Fraxinus excelsior*.

Le specie arbustive saranno disposte tra gli alberi per garantire una copertura del suolo e una diversificazione verticale e sono *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus* e *Corylus avellana*. Il filare arbustivo monospecifico sarà costituito dalla specie *Cornus sanguinea*. La disposizione segue un modulo ripetibile, garantendo un'organizzazione spaziale ordinata e armonica.

La tipologia di sesto d'impianto B è anch'essa caratterizzata da un'alternanza di alberi e arbusti disposti in modo regolare lungo un asse lineare. La disposizione garantisce un equilibrio tra lo sviluppo delle chiome e la copertura del suolo.

Gli alberi sono distanziati 8 metri l'uno dall'altro, mentre gli arbusti sono disposti ad una distanza dagli alberi di circa 2 metri e una distanza tra essi di 3,5 metri.

La tipologia prevede come specie principale *Acer campestre* e specie secondaria *Prunus avium*. Le specie arbustive, *Crataegus monogyna* e *Corylus avellana*, saranno disposte tra gli alberi per garantire una copertura del suolo e una diversificazione verticale.

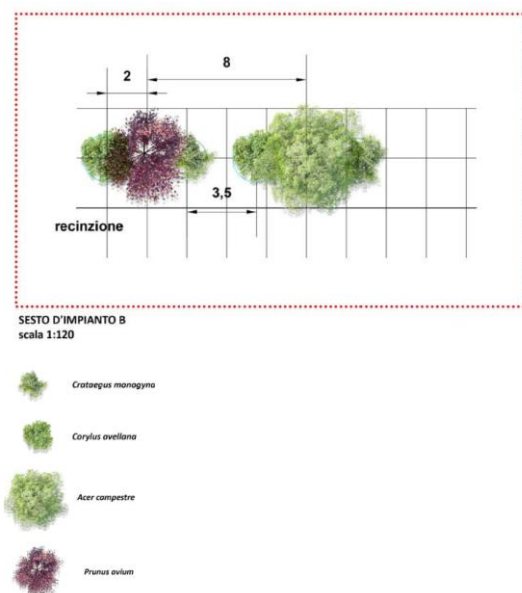


Figura 80 - Sesto d'impianto tipologia B

3.3.13.2 - Mitigazione di “Energia del Panaro”

La fascia mitigativa di PV Italy ha l'intento di offrire una schermatura verde all'impianto, utilizza degli schemi geometrici, così da poterli ripetere facilmente lungo il perimetro, ma che danno comunque l'impressione di essere disposto in maniera più naturale, inoltre, molto apprezzabile la

variabilità delle specie botaniche utilizzate che contribuiranno senz'altro ad aumentare la biodiversità dell'area.

L'impianto PV Italy dista dalla porzione sud ovest di "Energia del Panaro" quasi 9km, e quasi 10 km dalla piastra 14, e, pertanto, non sono intersvisibili data la morfologia prettamente pianeggiante del territorio. La porzione sud-ovest (piastra 10-13) è inoltre schermata dalle rive del fiume Panaro, che nascondono efficacemente le piastre di "Energia del Panaro"



Figura 81 - Distanza quotata tra " PV Italy 1" e "Energia del Panaro"

3.3.14. - Vigarano Mainarda

3.3.14.1 - Descrizione del progetto

Impianto agrivoltaico avanzato di potenza pari a 26.1 MWp denominato "Vigarano Mainarda" presentato da Epsilon Toro S.r.l. localizzato nel comune di Vigarano Mainarda (FE), in data 17/10/2025 in screening VIA alla Regione Emilia-Romagna.

L'impianto agrovoltaico, occupa un'area su una superficie di circa 51,8 ha; avrà una potenza elettrica di circa 22 MW di connessione. L'impianto sarà collegato alla nuova Stazione Elettrica (SE) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 132/36 kV a cui verranno ricollegate le linee RTN a 132 kV "Finale Emilia – Bondeno", "Bondeno – Ferrara Cassana" e "Bondeno Pilastresi All.", previo:

- potenziamento/rifacimento delle direttrici RTN a 132 kV “Bondeno – Finale Emilia – Massa Finalese - Mirandola”, “Bondeno – Ferrara Cassana – Ferrara ZI”
- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 132 kV tra la nuova SE suddetta e la futura sezione a 132 kV dell’esistente SE RTN a 380 kV denominata “Ferrara Nord”, prevista dall’intervento 318-P del Piano di Sviluppo Terna
- realizzazione dell’intervento 318-P del Piano di Sviluppo Terna

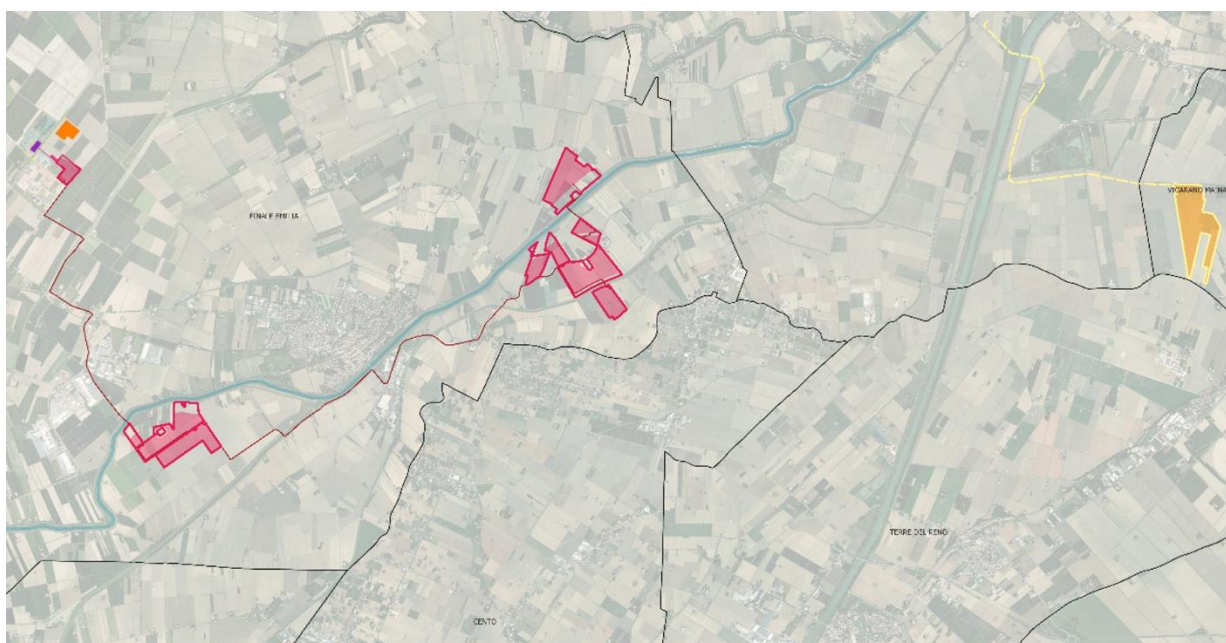


Figura 82 - “Energia del Panaro” e “Vigarano Mainarda”

I moduli saranno installati su strutture metalliche rotanti monoassiali, note come tracker, che consentono l’inseguimento solare. Esse realizzano un gruppo ad inseguimento di lunghezza fino a circa 70 m con un unico gruppo motorizzato centrale in corrente continua, alimentato da un sistema isolato costituito da un pannello fotovoltaico ed un gruppo di accumulo dedicato.

I tracker sono costituiti da travi metalliche (generalmente a sezione H o simili) infisse direttamente nel terreno mediante l’utilizzo di macchine battipalo. Tali travi verticali sostengono una trave orizzontale rotante, sulla quale sono montati i pannelli fotovoltaici.

Il movimento della trave orizzontale è gestito da un motore centrale, che consente la rotazione dei pannelli da Est a Ovest, con un’escursione angolare fino a $\pm 60^\circ$, ottimizzando così l’esposizione solare nel corso della giornata. I pali di sostegno sono posti in opera con semplice battitura



Figura 83 – Layout di impianto “Vigarano Mainarda”

Nel progetto in esame il pitch (distanza tra tracker paralleli) è fissato ad una distanza pari a 6 m. Le misure dei tracker, che saranno in ogni caso definite dal fornitore in fase esecutiva, sono le seguenti:

- Travi di sostegno infisse ogni 7,2 m circa, ad una profondità di circa 3,5 m;
- Altezza asse orizzontale rispetto al suolo: 3,2 m;

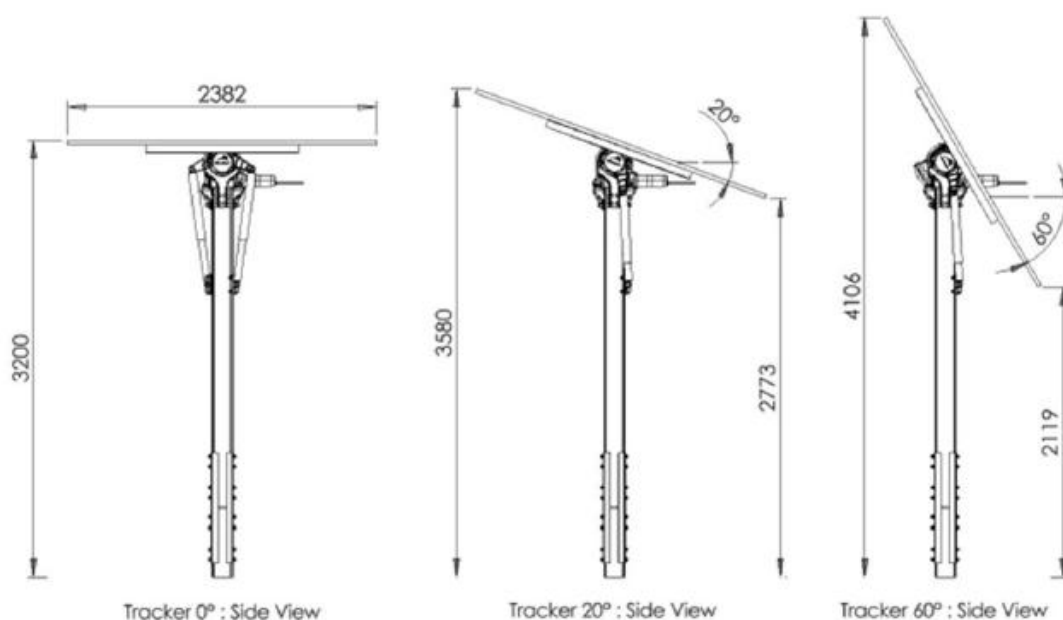


Figura 84 – Particolare tracker

La proposta di mitigazione si basa inoltre su considerazioni sito specifiche e sull'esperienza maturata dal team di progettazione in contesti simili al fine di proporre le specie più adeguate e gli schemi di piantagione più efficaci per livello di schermatura visiva coerenti con il contesto sotto il profilo ecologico e paesaggistico.

Le misure di mitigazione avranno come obiettivo quello di realizzare corridoi ecologici e/o oasi di biodiversità, funzionali alla conservazione del germoplasma di varietà autoctone o a rischio di erosione genetica.

Le piantumazioni saranno posizionate esternamente alla recinzione prevista dal progetto.

La struttura della fascia di mitigazione prevede la messa a dimora di una siepe continua di Ligustro (*Ligustrum vulgare* L.) scelta per la sua rapida crescita, il fogliame persistente e la capacità di costituire, in tempi relativamente brevi, una barriera visiva efficace durante tutto l'anno.

Anteriormente alla siepe, sul lato esterno rivolto verso l'ambiente circostante, saranno collocati arbusti autoctoni di varia tipologia, selezionati tra le specie tipiche della vegetazione locale, con lo scopo di favorire la biodiversità, richiamare l'identità vegetazionale del paesaggio e migliorare l'inserimento ambientale dell'intervento. Questa scelta progettuale risponde a un duplice obiettivo: da un lato assicurare una schermatura immediata e continua mediante l'impiego del ligustro, dall'altro promuovere un'integrazione ecologica e visiva mediante l'uso di specie arbustive autoctone, contribuendo anche alla creazione di habitat favorevoli alla fauna locale e al miglioramento della qualità ecologica dell'area.

Per una mitigazione paesaggistica efficace e duratura nella pianura emiliana orientale, la fascia perimetrale sarà integrata con arbusti autoctoni o naturalizzati, scelti per la loro adattabilità ai suoli alluvionali, resistenza a siccità e gelate, e compatibilità con una gestione a bassa manutenzione. Le specie selezionate, tutte presenti nel bacino padano, offrono valore ecologico, rusticità, valenze ornamentali stagionali e si integrano armoniosamente con la siepe principale di ligustro.

Nella fascia esterna alla siepe di ligustro verranno inseriti arbusti autoctoni e naturalizzati, scelti in base alla loro compatibilità con il clima e il terreno della pianura emiliana. Le specie selezionate si adattano ai suoli di medio impasto con tendenza argillosa e resistono alle condizioni climatiche tipiche del territorio ferrarese, come estati calde, inverni freddi e forti escursioni termiche, offrendo al contempo un contributo significativo in termini di valore ecologico, integrazione paesaggistica e ridotta necessità di manutenzione.

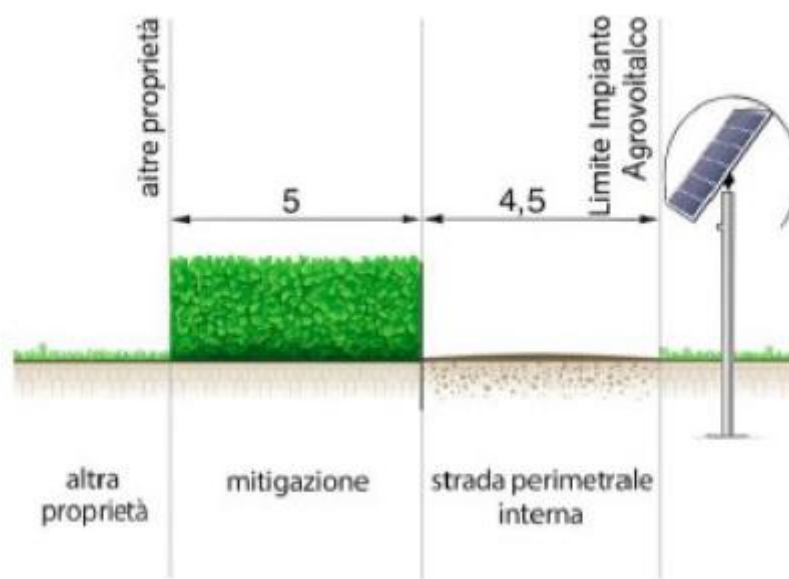


Figura 85 – Schema di mitigazione

3.3.14.2 - Mitigazione di “Energia del Panaro”

Per quanto riguarda il progetto di Vigarano Mainarda, la fascia sarà strutturata secondo uno schema vegetazionale a due strati, con la presenza di una siepe arbustiva principale a sviluppo verticale e di una fascia arbustiva secondaria a disposizione più libera e naturaliforme. Nella porzione interna, in adiacenza alla recinzione, verrà realizzata una siepe continua di *Ligustrum vulgare* (ligustro comune), specie rustica e adatta al clima continentale padano, selezionata per la sua capacità di raggiungere altezze di circa 3 metri, per la tolleranza al freddo e per la buona resistenza alla siccità estiva. Il sesto di impianto previsto per il *Ligustrum vulgare* è pari a 70–80 cm tra le piante lungo la fila, con configurazione monofilare. Tale disposizione consente la formazione di una barriera

vegetale compatta nel giro di 2–3 anni, facilitando al tempo stesso gli interventi di potatura e contenimento necessari al mantenimento dell'altezza target e alla densità della siepe.

Nella fascia più esterna, verso il confine catastale, verranno messi a dimora arbusti autoctoni e naturalizzati selezionati tra le specie tipiche delle siepi agrarie dell'Emilia-Romagna. La composizione arbustiva comprenderà: *Prunus spinosa*, *Corylus avellana*, *Cornus mas*, *Rhamnus cathartica* e *Viburnum opulus*. Il sesto d'impianto previsto per la fascia arbustiva è variabile tra 1,2 e 1,5 metri tra le piante, con disposizione irregolare o su file sfalsate. Questa impostazione consente di riprodurre la struttura delle siepi spontanee tipiche del paesaggio agrario padano, favorendo l'alternanza di forme, volumi e periodi di fioritura, e incrementando la biodiversità funzionale.

Nel complesso, la fascia vegetale così concepita svolgerà una duplice funzione: da un lato contenere l'impatto visivo dell'impianto, tramite l'azione schermante del ligustro, e dall'altro favorire l'integrazione ecologica, promuovendo la connessione con le reti ecologiche locali, migliorando la qualità ambientale dell'area e arricchendo la struttura del paesaggio agrario circostante.

Nonostante ciò, i due impianti sono molto distanti e pertanto non intervisibili. La piastra 7 di “Energia del Panaro”, oltre a distare oltre 8 km da “Vigarano Mainarda”, viene a trovarsi dopo la riva sopraelevata del Cavo Napoleonico.

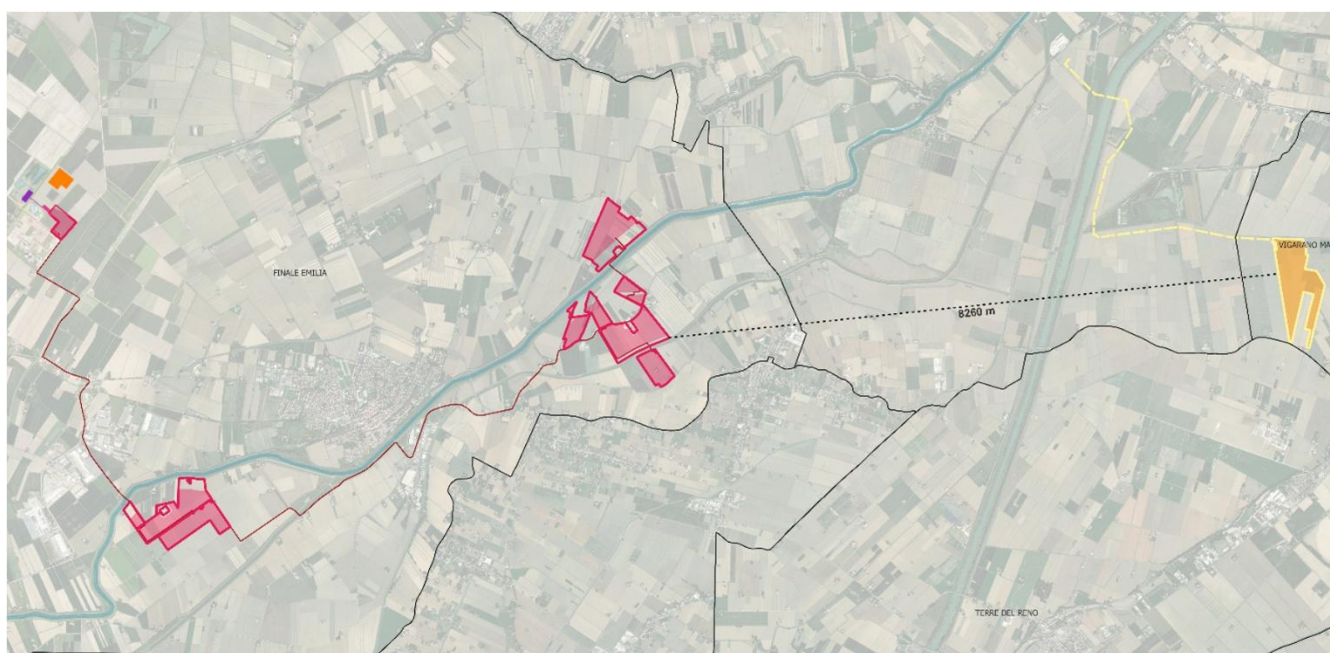


Figura 86 – Distanza quotata tra “Energia del Panaro” e Vigarano Mainarda”

3.3.15 - Crevalcore

3.3.15.1 - Descrizione del progetto

“Crevalcore” è il progetto di un impianto agrivoltaico di potenza complessiva di 24.994,98 kWp, sistema di accumulo BESS di 8.000 kW e opere connesse nei comuni di Crevalcore (BO), Camposanto (MO) e San Felice sul Panaro (MO) presentato dalla società AG 33 Srl, in data 05/11/2025 in screening VIA alla Regione Emilia-Romagna.

L'impianto sarà disposto a terra su una superficie utile di circa 32,29 ettari di terreno agricolo.

L'impianto agrifotovoltaico sarà collegato alla rete di distribuzione dell'ente fornitore di energia elettrica, immettendo nella stessa l'energia prodotta.

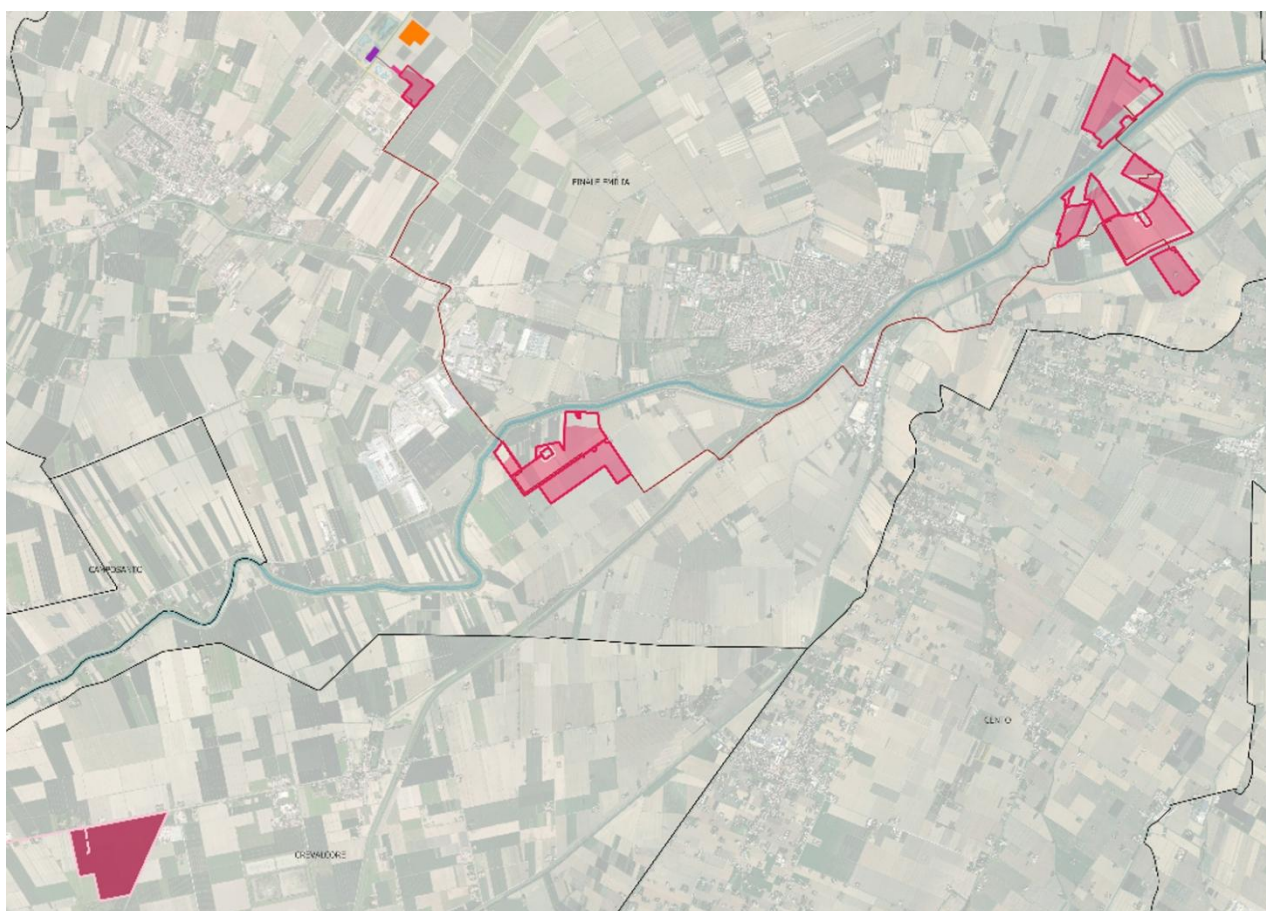


Figura 87 – “Energia del Panaro” e “Crevalcore”

Per massimizzare la produzione, i moduli fotovoltaici sono fissati a terra mediante strutture di sostegno parallele che si sviluppano in direzione Nord-Sud, con un sistema ad inseguimento monoassiale, che consente la rotazione dei moduli fino ad una inclinazione di 60° verso est/ovest; per evitare l'ombreggiamento reciproco tra le file di moduli, queste sono opportunamente distanziate in funzione della pendenza delle zone del terreno su cui insistono.



Figura 88 – Layout di impianto

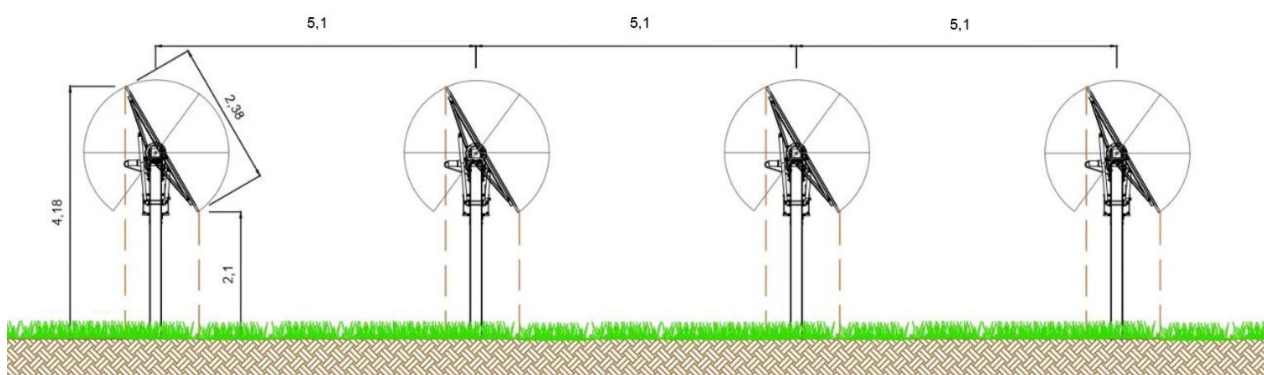
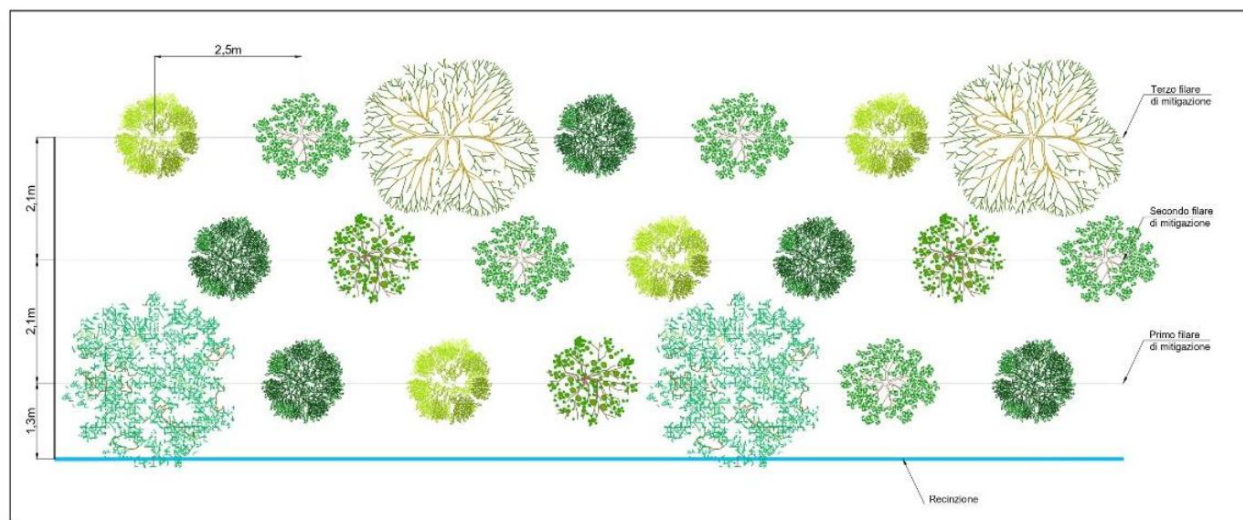


Figura 89 – Sezione tipo impianto agrivoltaico

L'impianto in questione si configura come impianto agrivoltaico connesso alla coltivazione di specie erbacee atte alla produzione di granelle, attualmente le superfici interessate sono coltivate a leguminose da granelle e cerealicole.

Per la mitigazione esterna del parco agrivoltaico è prevista la messa a dimora di una fascia perimetrale costituita da specie arboree (*Populus nigra L.* e *Salix alba L.*) ed arbustive (*Spartium junceum L.*, *Ligustrum vulgare L.*, *Taxus baccata L.* e *Euonymus europaeus L.*), appartenenti alla flora autoctona locale, le specie verranno disposte a triplo filare (Figura 4).

SCHEMA PIANTUMAZIONE TRIPLO FILARE - Scala 1:50



3.3.15.2 - Mitigazione di “Energia del Panaro”

La fascia mitigativa di “Crevalcore” ha l’intento di offrire una schermatura verde all’impianto, dispone alberi e arbusti su tre fasce, la più esterna presenta alberi e arbusti con un ritmo ABBBA, mentre la scia centrale è composta prevalentemente da arbusti, la più interna riprende lo schema compositivo della fascia esterna così da poterli ripetere facilmente lungo il perimetro.

Si ha comunque l’impressione di una disposizione naturale, inoltre, molto apprezzabile la variabilità delle specie botaniche utilizzate che contribuiranno senz’altro ad aumentare la biodiversità dell’area.

L’impianto Crevalcore dista dalla porzione sud ovest di “Energia del Panaro” più di 5 km, e quasi 10 km dalla piastra 14, e, pertanto, non sono intervisibili data la morfologia prettamente pianeggiante del territorio. La porzione sud-ovest (piastra 10-13) è inoltre schermata dalle rive del fiume Panaro, che nascondono efficacemente le piastre di “Energia del Panaro”

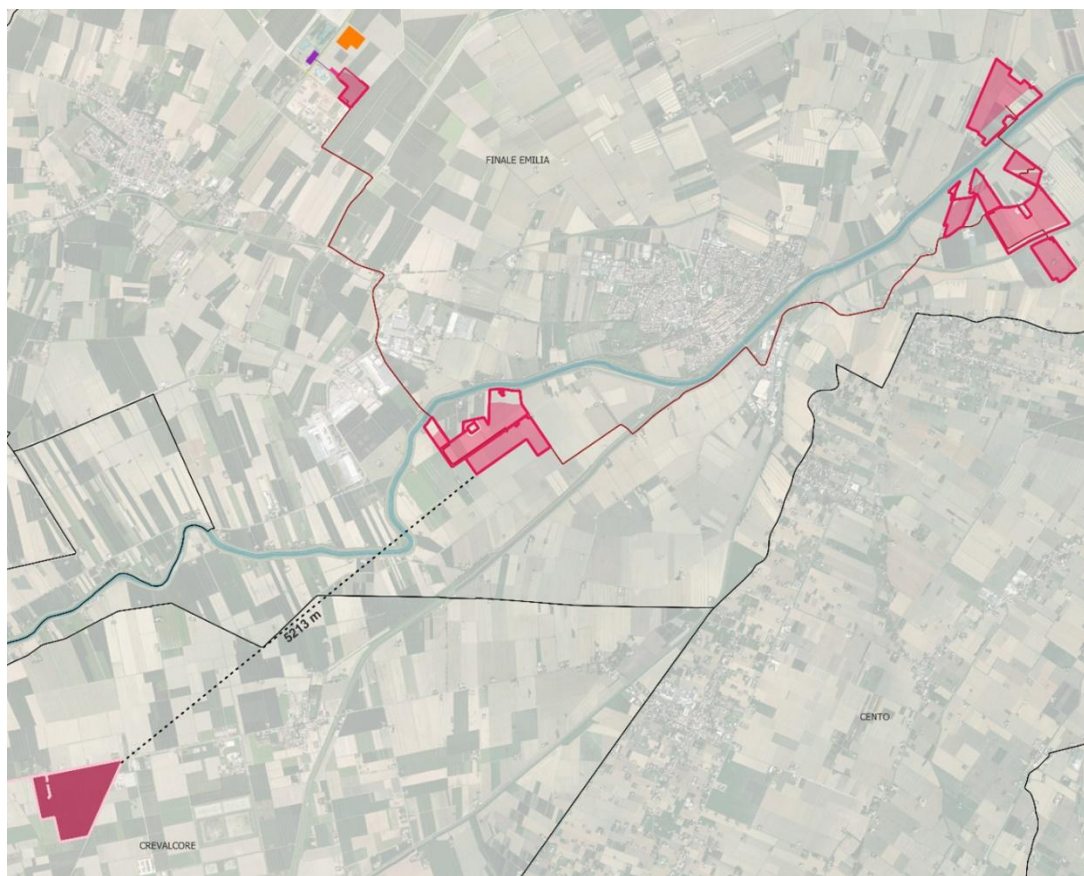


Figura 90 – Distanza quotata tra “Energia del Panaro” e “Crevalcore”

3.3.16 - Bondeno Gavello

3.3.16.1 - Descrizione del progetto

L’impianto agrivoltaico previsto nel territorio di Bondeno, è stata progettata una fascia verde perimetrale finalizzata a ridurre l’impatto visivo delle strutture e a ristabilire una continuità vegetazionale con il paesaggio agricolo circostante.

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto agrovoltaico ad inseguimento con moduli fotovoltaici disposti su strutture metalliche rotanti monoassiali dette Tracker. Essi sono costituiti da travi metalliche (a sezione H o simili) direttamente infisse nel terreno (tramite macchine battipalo), che sorreggono una trave orizzontale, la quale, mediante un motore centrale, ruota – e con essa i pannelli FTV – da est verso ovest con angoli compresi tra $\pm 60^\circ$.

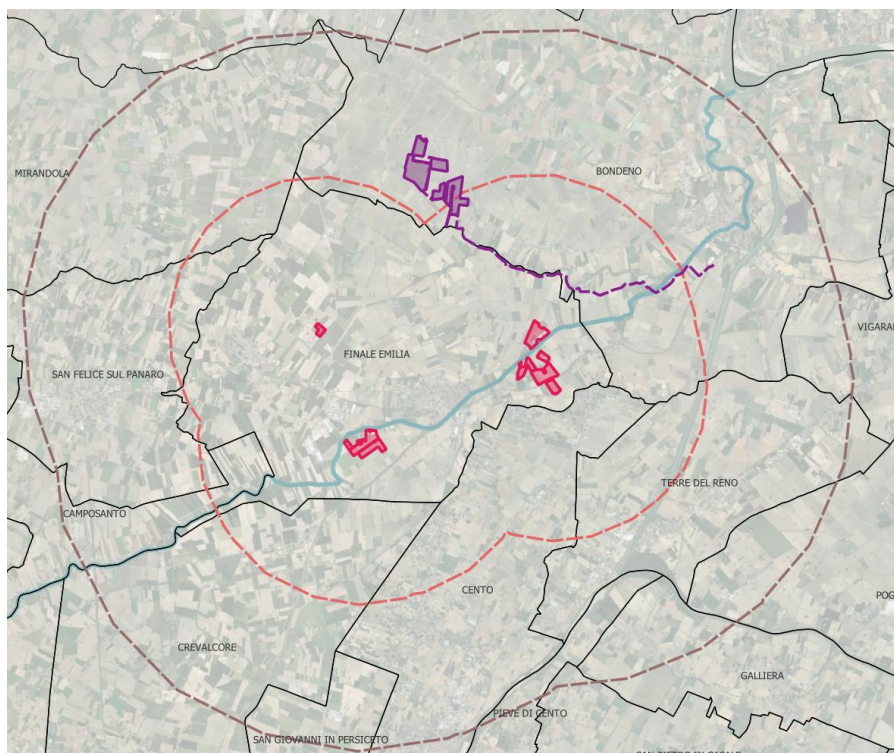


Figura 91 - Distanza tra “Energia del Panaro” e “Bondeno Gavello”



Figura 92 - Layout generale Bondeno Gavello

Di seguito elencati gli angoli azimuth previsti per i moduli di ciascun sottocampo:

- Sotto-Campo 1: Azimuth 15°
- Sotto-Campo 2: Azimuth 9-10-13-14°
- Sotto-Campo 3: Azimuth 10°
- Sotto-Campo 4-5a-5b-6: Azimuth 7°

L'impianto agrivoltaico sarà composto da 175.084 moduli fotovoltaici, ciascuno con una potenza di picco di 660 Wp e dimensioni pari a 1.134 mm x 2.382 mm.

I moduli saranno installati su strutture metalliche rotanti monoassiali, note come tracker, che consentono l'inseguimento solare.

I tracker sono costituiti da travi metalliche (generalmente a sezione H o simili) infisse direttamente nel terreno mediante l'utilizzo di macchine battipalo. Tali travi verticali sostengono una trave orizzontale rotante, sulla quale sono montati i pannelli fotovoltaici.

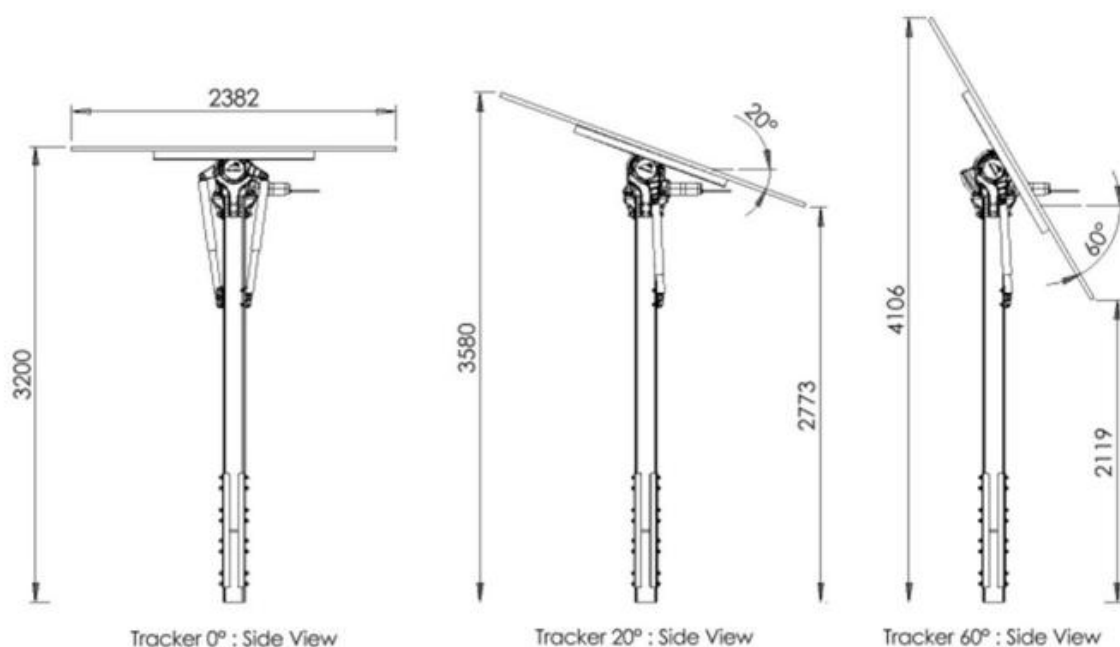


Figura 93 - Viste laterali strutture di tracking per impianto agrivoltaico avanzato

Il generatore fotovoltaico (dal punto di vista elettrico) è costituito:

- Potenza di picco del campo: 115.555,440 kWp
- N. totale di pannelli FTV: 175.084 da 660 Wp
- N. totale di stringhe: 6.734 suddivise in:
 - 2.908 tracker da 52 (= 2 stringhe)
 - 918 tracker da 26 (= 1 stringa)
- N. totale di inverter di campo: 334 a cui convergono fino ad un massimo di 24 stringhe per ogni inverter.

	Valore	Unità
Area catastale	180,333	Ha
Area recintata	148,665	Ha
Area occupata da moduli fotovoltaici	47,294	ha

La fascia di mitigazione di Bondeno Gavello sarà realizzata lungo l'intero perimetro dell'area di intervento, in aderenza al confine di proprietà e all'esterno della recinzione dell'impianto. Secondo quanto riportato nella relazione agronomica di corredo al progetto tale fascia avrà una larghezza complessiva di 5 metri, dimensionata per garantire sia il corretto sviluppo della vegetazione sia l'accessibilità necessaria per le operazioni di manutenzione. Su questa affermazione si riserva di pensare che una fascia con una larghezza di 5 m può garantire il corretto sviluppo solo di arbusti a bassa vigoria, in quanto è uno spazio ristretto per qualsiasi specie arborea e molti arbusti.

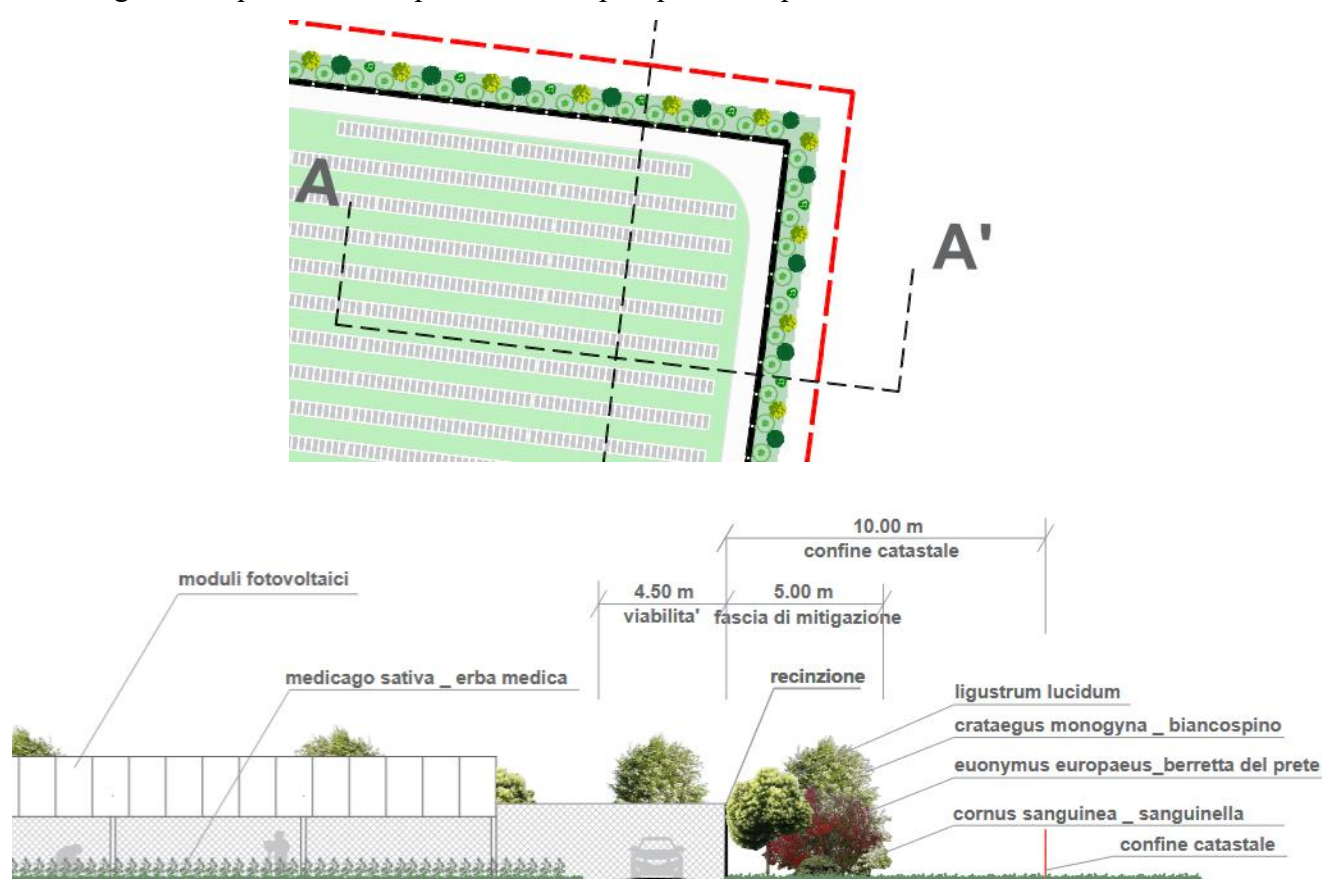


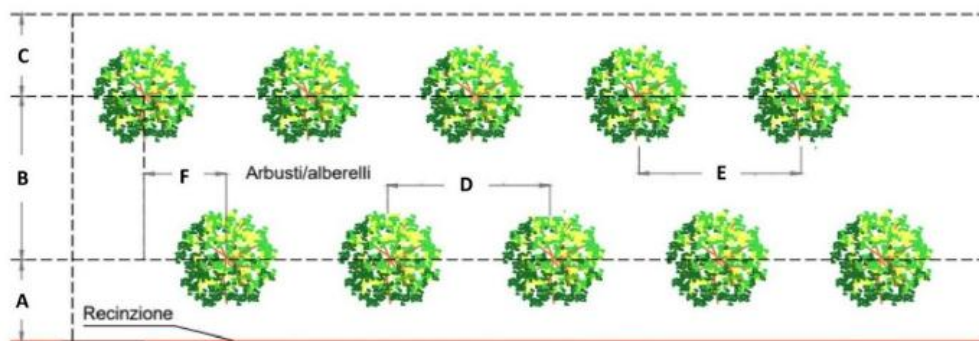
Figura 94 – Sezione A-A' fascia di mitigazione Bondeno Gavello

L'impianto vegetazionale sarà organizzato su due livelli. Nella parte interna, in prossimità della recinzione, verrà messa a dimora una siepe principale costituita da *Ligustrum vulgare* (ligustro). Si tratta di una specie particolarmente rustica, caratterizzata da rapido accrescimento, buona tolleranza alle basse temperature e resistenza alla siccità estiva. Grazie alla sua capacità di formare una cortina

vegetale compatta e stabile durante l'intero anno (semisempreverde nelle condizioni climatiche locali), il ligustro garantisce un'efficace schermatura visiva dell'impianto.

Il sesto d'impianto previsto è di 1 metro tra le piante, con disposizione monofilare. Tale configurazione consente la formazione di una barriera continua in circa 2–3 anni, mantenendo al contempo semplicità gestionale per le potature periodiche necessarie al controllo dell'altezza (circa 3 metri) e della densità della siepe. Rispetto al sesto di impianto si ritiene che questo non sia adeguato alle specie scelte che possono raggiungere diametri superiori ai 3 m, e di conseguenza la loro crescita sarà inficiata dal poco spazio disponibile e il loro contenimento dimensionale genererà una maggiore richiesta di manodopera.

Sul lato esterno, verso la campagna aperta, la fascia sarà completata con un insieme di arbusti autoctoni o naturalizzati, tipici della pianura emiliana e coerenti con il paesaggio agrario locale. Le specie selezionate — *Cornus sanguinea* (sanguinella), *Crataegus monogyna* (biancospino) ed *Euonymus europaeus* (berretta del prete) — sono adatte a suoli di medio impasto con tendenza argillosa e risultano ben adattate alle condizioni climatiche del territorio, caratterizzate da estati calde, inverni freddi ed elevate escursioni termiche. Questa fascia arbustiva esterna sarà messa a dimora con un sesto variabile tra 1 e 1,5 metri, secondo uno schema irregolare o su file sfalsate, così da riprodurre l'assetto delle siepi spontanee tipiche del paesaggio rurale padano. L'alternanza di specie, volumi e periodi di fioritura contribuirà ad aumentare la biodiversità locale, oltre a migliorare la qualità percettiva dell'intervento.



Su queste affermazioni valgono quelle precedenti, in quanto si ritiene lo spazio riservato alle specie vegetali molto esiguo rispetto a quello necessario, inoltre, queste sono tutte specie caducifoglie, che in inverno perderanno la loro funzione di schermatura, il ligustro definito “semisempreverde” dipende dalle temperature invernali che solitamente nel territorio Modenese e Ferrarese si abbassano molto e da questo consegue la perdita delle foglie da parte degli arbusti.

Inoltre non sono presenti specie arboree che consentono una maggiore schermatura sul piano verticale data l'altezza media dei pali dei moduli fotovoltaici.

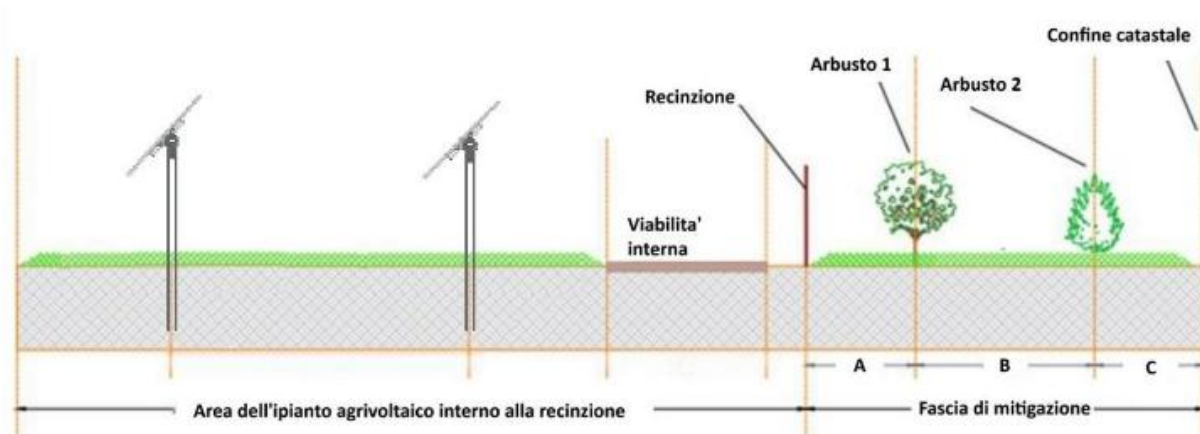


Figura 95 - Pianta e sezione mitigazione Bondeno Gavello

3.3.16.2 - Mitigazione di “Energia del Panaro”

I due impianti distano nelle loro porzioni più prossimali 4,5 km dalle piastre 1 e 2 (lato est) e 5,7 km per la piastra 14 (lato ovest).

Pertanto, data la loro distanza, che intercorre in un territorio prevalentemente pianeggiante si ritengono non intervisibili.

Inoltre, come visibile nella figura seguente le piastre 1 e 2 sono separate da Bondeno Gavello dagli argini rilevati dei corsi d'acqua, che schermano completamente i due impianti.

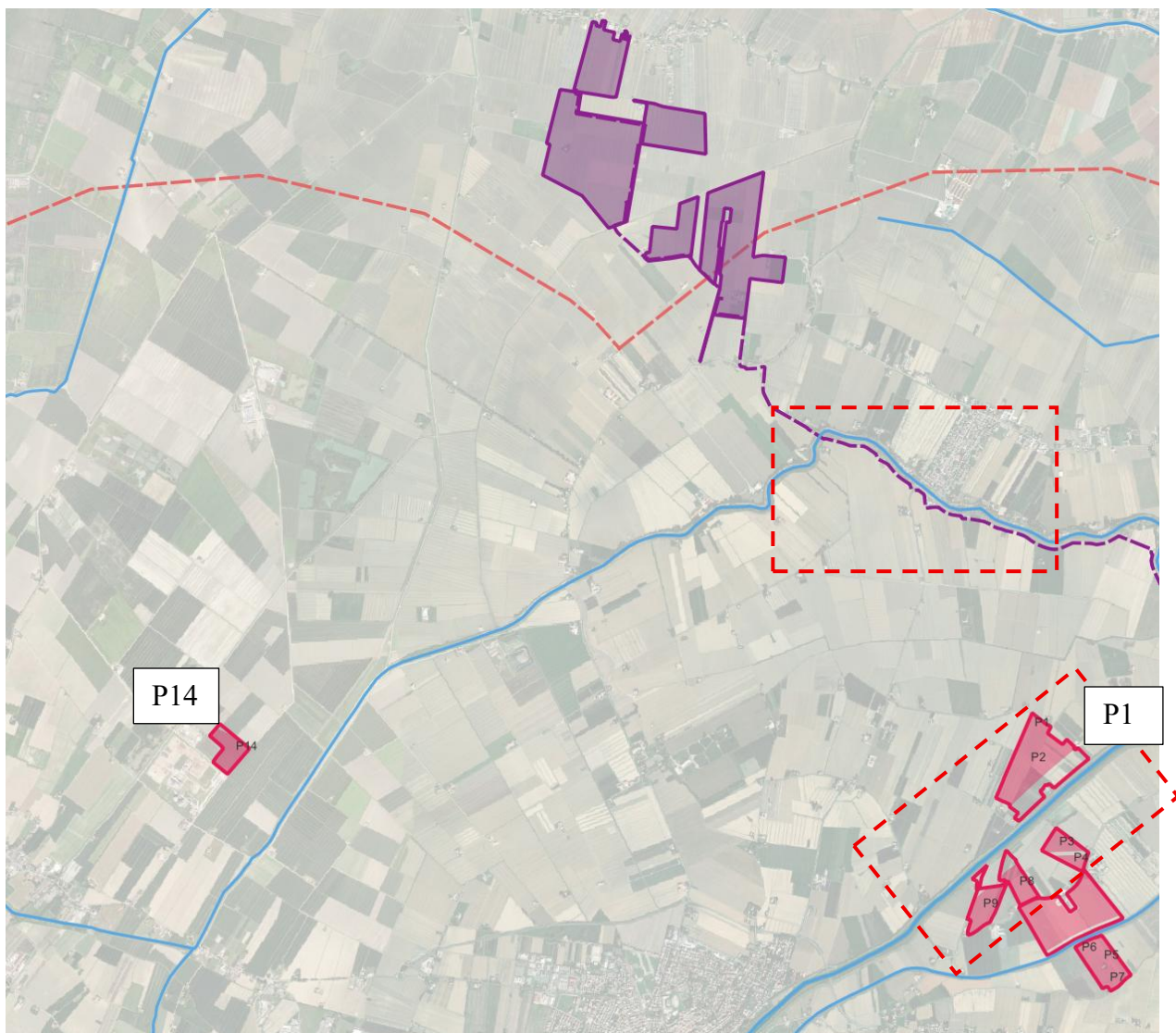


Figura 96 - Distanza tra “Energia del Panaro” e “Bondeno Gavello”

3.3.17 - Impatti complessivi

Complessivamente, a significativa distanza verso Sud, il sistema degli impianti fotovoltaici di progetto ed esistenti si viene a trovare a significativa distanza di circa 5 km (tratteggio nero) dall'abitato di Finale Emilia, quello più prossimo.

In particolare, tutto il perimetro del progetto sarà interessato da una fitta maglia vegetativa composta da alberi e arbusti che si sviluppa su tutti i perimetri che rende il progetto di “Energia del Panaro” visivamente impenetrabile. Così come accade sui lati della SP10 sul lato Est, e la SS468 sul lato Ovest, sul lato Est della SP2 e di nuovo sul lato Sud della SS468

Si tratta di una significativa quantità di impianti, se pure ormai non rara, che contribuisce in modo significativo alla potenza di generazione di energia pulita della provincia.

L'impianto “*Energia del Panaro*” è comunque cosciente di questo impegno territoriale e ha disposto una significativa mitigazione, *molto più consistente della totalità dei progetti presentati*, e decisamente superiore alla media dell'industria fotovoltaica (normalmente poco sensibile al proprio impatto potenziale sul paesaggio).



Figura 97 - Fronte di mitigazione B-B'

Prospetto B-B' stato di progetto - Scala 1:500



Prospetto B-B' stato di progetto - Dettaglio fascia di mitigazione - Scala 1:100



Prospetto B-B' stato di progetto - Dettaglio fascia di mitigazione - Scala 1:100



Si tratta di 33 ettari dedicati a tale fine (23% circa del terreno utilizzato di poco più di 140 ettari), senza avere alcun obbligo in tal senso.



Figura 98 – Zoom M01_Masterplan

3.4 - Alternative valutate

Le alternative progettuali sono state trattate nel capitolo 2.

3.4.1 - Evoluzione dell'ambiente non perturbato

Una predizione, necessariamente qualitativa, dell'evoluzione dello stato dell'ambiente in assenza della realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico in studio risulta di per sé difficoltosa per via della intrinseca aleatorietà dello sviluppo dei sistemi naturali.

L'unica considerazione ragionevole che si può avanzare è quella del permanere delle attività agricole esistenti sul terreno.

3.4.2 - Opzione zero

Per quanto attiene all'alternativa cosiddetta "Opzione zero" essa deriva direttamente dallo scenario inerziale. Per comodità di lettura si produce una semplice tabella.

	Senza progetto "Opzione zero"	Con il progetto
Uso del suolo	Prevalentemente seminativo	Enorme incremento della produzione agricola, per quantità e qualità
Emissioni in atmosfera areale prossimo	Impatti delle normali pratiche agricole (fertilizzanti, trattamenti, etc.)	Agricoltura di precisione, ad alta tecnologia, di tipo biocompatibile
Emissioni in atmosfera areale vasto	Negative (emissioni mix energetico regionale)	Miglioramento, cfr 2.26
Bilancio energetico	Ininfluyente	Notevole miglioramento
Impatto sulla litosfera, idrologia superficiale	Progressivo degrado	Regolazione e manutenzione, creazione di sistemi di drenaggio e irrigazione evoluti
Impatto sulla geosfera	Ininfluyente	Ininfluyente
Impatto sulla biosfera	Uso da parte di piccoli animali	Intensificato, per effetto delle mitigazioni
Impatto sul clima	Ininfluyente	Positivo
Impatto sul microclima	Ininfluyente	Trascurabile o positivo
Impatto economico	Non variato	Decisamente positivo, inserimento di notevoli

		investimenti sia elettrici sia agricoli
Impatto acustico	Impianti eolici vicini	Trascurabile
	Impianto fotovoltaico esistente	Trascurabile
Impatto elettromagnetico	Impianti eolici vicini	Trascurabile
	Impianto fotovoltaico esistente	Non c'è cumulo
Impatto sul paesaggio	Impianti eolici vicini	Irrilevante
	Impianto fotovoltaico esistente	Irrilevante

Colore arancio, impatti potenzialmente negativi

Colore verde, impatti potenzialmente positivi

In sintesi, date le caratteristiche del sito e la presenza di un impianto fotovoltaico immediatamente adiacente, e di uno più lontano, si reputa che il progetto intervenga in un'area nella quale le fonti rinnovabili sono già intervenute a modificare il paesaggio e l'impianto, per le sue caratteristiche di design e tecniche (grande e qualificata componente agricola) sia del tutto compatibile con esso. La presenza di impianti eolici, sia dal lato Nord e di progetto a Sud, rafforza tale valutazione.

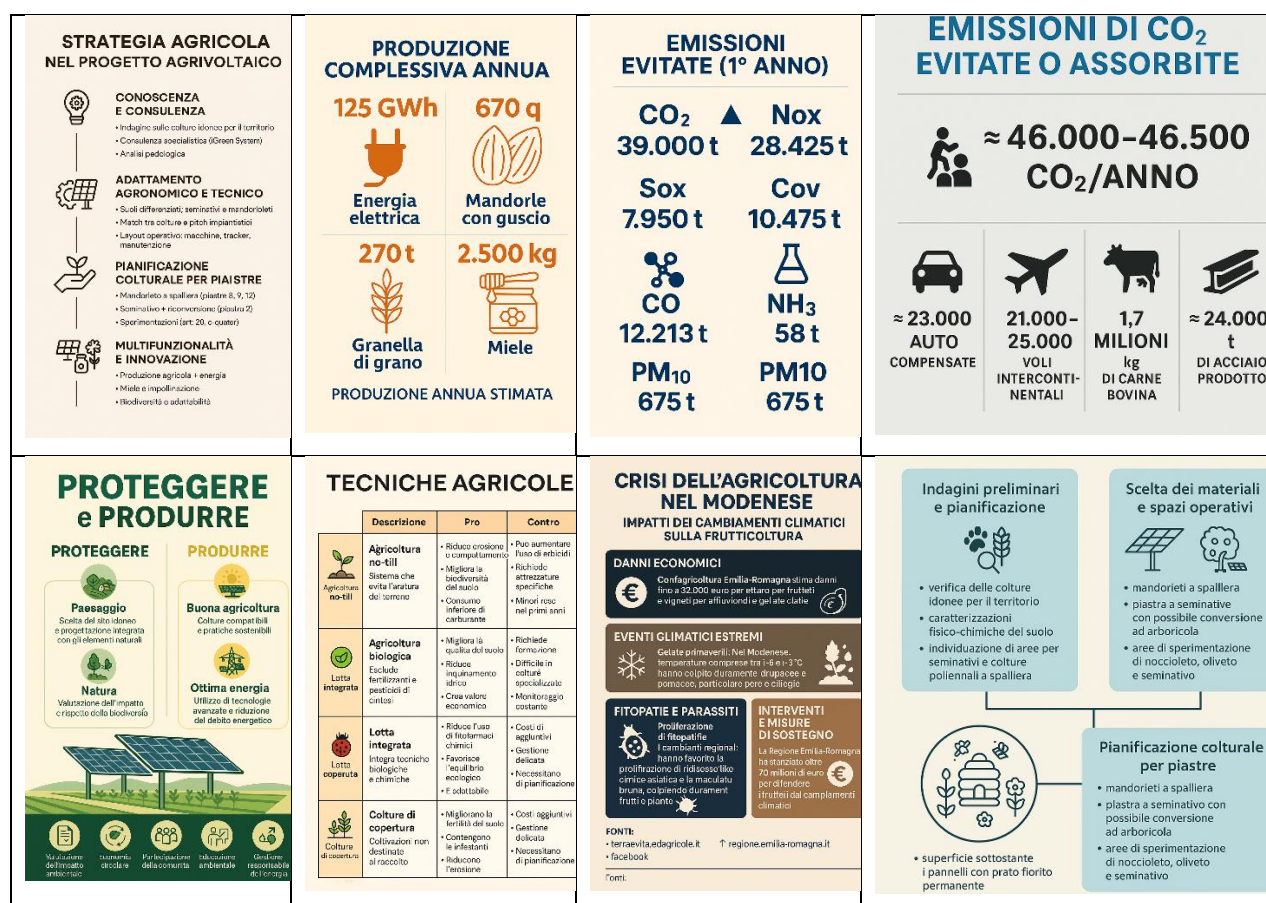
L'opzione zero, oltre ad essere fortemente penalizzante per il quadro provinciale e regionale comporta un probabile, progressivo, degrado del terreno causato dalle normali pratiche agricole intensive e sub-intensive. Le attività agricole inserite, invece, comportano utilizzo di tecniche avanzate di irrigazione a goccia e fertirrigazione e pratiche colturali allo stato della tecnica e biocompatibili.

3.5 - Individuazione degli impatti

Dall'analisi del capitolo 2 si evince che il progetto prevede la realizzazione, su una superficie di circa 140 ha, di un centrale fotovoltaica di 83,2 MW (superficie impegnata dalla proiezione dei moduli, al massimo). Parte del progetto interessato da un impianto mandorlicolo a spalliera e seminativo. La restante parte dell'area verrà investita dalla mitigazione da aree di compensazione naturalistica, da prato fiorito, inoltre strade.

La quota di terreno interessata dalla proiezione a terra dei pannelli durante le lavorazioni agricole (variabile ma mediamente inferiore al 30%) è equivalente o inferiore a quella destinata nel suo complesso a opere agricole o naturalistiche ed alla mitigazione. L'intera superficie libera sarà comunque impegnata da prato permanente e prato fiorito.

Ricapitoliamo:



Il progetto è organizzato in assetto agrivoltaico e la principale attività produttiva agricola è la produzione intensiva di mandorle, quella secondaria la produzione di grano e miele ed altri prodotti da apicoltura.

La realizzazione della centrale individua i seguenti ambiti soggetti ad impatto poco significativo:

- impatto su suolo, soprassuolo e assetto territoriale;
- impatto sugli ecosistemi;
- impatto sull'idrologia superficiale;
- impatto acustico di prossimità;
- impatto elettromagnetico di prossimità;
- inquinamento dell'aria in fase di cantiere;
- impatto sul paesaggio.

Nel seguito richiameremo analiticamente e sinteticamente le diverse aree di impatto potenziale, di volta in volta descrivendo la componente ambientale o dimensione territoriale coinvolta.

3.6 - Impatto potenziale su suolo, sottosuolo e assetto territoriale

3.6.1 - Componenti ambientali: ambito territoriale di riferimento

Difficile parlare dell'Emilia-Romagna senza riconoscerne la straordinaria ricchezza paesaggistica e ambientale. La regione, posta nel cuore del Nord Italia, si distingue per una sorprendente varietà di ambienti naturali, agricoli e antropizzati che si fondono in un equilibrio peculiare e affascinante.

Fiumi e aree umide: l'Emilia-Romagna è attraversata da importanti corsi d'acqua come il Po, il Reno, il Secchia e il Panaro, che caratterizzano l'ambiente con la presenza di valli fluviali fertili, golene, e zone umide di grande interesse ecologico, tra cui spicca il Parco del Delta del Po, patrimonio UNESCO.

Pianure agricole: la Pianura Padana domina il territorio regionale e ospita alcune tra le aree agricole più produttive d'Europa. Campi coltivati a cereali, foraggi, ortaggi, frutteti e vigneti definiscono il paesaggio e sono l'ossatura dell'economia agricola regionale.

- Colline e Appennino: la fascia pedecollinare e l'Appennino emiliano-romagnolo offrono ambienti collinari variegati, con boschi, pascoli, castagneti e borghi storici.
- Aree naturali protette: la regione è ricca di parchi e riserve naturali, come il Parco Regionale dei Sassi di Roccamalatina, i Gessi Bolognesi o l'Alto Appennino Modenese.
- Paesaggio rurale tradizionale: la vegetazione spontanea tipica della pianura comprende siepi campestri, pioppeti, frassini, aceri campestri, e formazioni prative.

In sintesi, l'Emilia-Romagna è un sistema agricolo e ambientale stratificato, dove l'equilibrio tra natura e attività umana è storicamente al centro dello sviluppo economico e territoriale. La regione affronta tuttavia sfide cruciali legate al consumo di suolo, alla pressione degli allevamenti intensivi, ai cambiamenti climatici e alla necessità di una transizione energetica sostenibile. non più rinviabile.

3.6.2 - Generalità sull'area Nord della Provincia di Modena

Finale Emilia è un comune della Provincia di Modena, situato nella parte settentrionale della regione Emilia-Romagna, al confine con le province di Ferrara e Bologna. L'area si colloca all'interno del vasto bacino della Pianura Padana, in un contesto fortemente agricolo e storicamente bonificato.

La Provincia di Modena è una delle più dinamiche e sviluppate d'Italia, con 47 comuni, e rappresenta un territorio altamente produttivo sia dal punto di vista agricolo che industriale. La zona nord, in particolare, si distingue per la presenza di aziende agricole medio-piccole, spesso a conduzione familiare, ma con un'elevata specializzazione colturale.

Finale Emilia si trova in una posizione strategica per l'agricoltura grazie alla pianura alluvionale formata dal corso del fiume Panaro, che ha creato terreni profondi, fertili e ad alta vocazione produttiva.

3.6.2.1 - Area Vasta

La vocazione agricola dell'area è espressa da una solida e diversificata produzione, che comprende:

- Colture erbacee: cereali come grano tenero, mais, sorgo, soia, colture industriali come il pomodoro da industria e barbabietola.
- Orticole: colture di cipolla, patata, zucchino e zucca sono tipiche del territorio.
- Colture legnose specializzate: frutteti (pero, melo) e vigneti destinati sia al mercato fresco che alla trasformazione.
- Zootecnica: allevamenti bovini e suinicoli, con una filiera integrata che supporta i marchi DOP e IGP emiliani, la più celebre quella del Parmigiano Reggiano.

Dal punto di vista territoriale, la provincia è suddivisa in tre fasce principali: la pianura, la zona pedecollinare e l'area montana. Ognuna di queste aree esprime specifiche vocazioni produttive. La pianura, densamente popolata e urbanizzata, ospita i principali distretti industriali e produttivi. La fascia pedecollinare svolge un ruolo di connessione, accogliendo sia attività agricole che insediamenti residenziali e manifatturieri. L'area montana, pur meno densamente abitata, è fondamentale per la tutela ambientale e lo sviluppo del turismo naturalistico e rurale.

Il settore secondario è il vero motore economico della provincia. Modena è celebre per la sua eccellenza nella meccanica avanzata e nell'automotive, con marchi noti a livello mondiale. Il distretto ceramico modenese è tra i più rilevanti d'Europa, mentre l'area di Mirandola costituisce un polo d'eccellenza per il settore biomedicale. Questi comparti hanno dimostrato una grande capacità di innovazione e internazionalizzazione, mantenendo alta l'occupazione e la produttività.

L'area di Finale Emilia è quindi caratterizzata da una pianura ad alta produttività agricola, già storicamente valorizzata sin dall'epoca romana. L'intervento previsto si inserisce in questo contesto come una modalità innovativa per integrare produzione agricola e generazione di energia rinnovabile.

Il settore agricolo ha un ruolo importante, specialmente nelle aree della Bassa e nelle zone collinari. Le colture prevalenti comprendono cereali, ortaggi e frutteti, spesso legati a produzioni certificate

o di qualità. Si osserva una crescente attenzione alla multifunzionalità dell'impresa agricola, con la diffusione di pratiche agroenergetiche, agriturismi e filiere corte.

Il terziario è in costante espansione: commercio, servizi alle imprese, sanità, istruzione e cultura sono settori consolidati e in crescita. La rete urbana modenese è ben sviluppata, con poli scolastici, ospedalieri e infrastrutture logistiche che garantiscono elevati standard di servizio. Le città principali, come Modena, Carpi, Sassuolo e Vignola, fungono da centri propulsori per l'intero territorio provinciale.

Infine, la provincia è fortemente orientata all'innovazione e alla sostenibilità ambientale. Sono in corso iniziative per ridurre il consumo di suolo, promuovere le energie rinnovabili, valorizzare il paesaggio e potenziare le connessioni ecologiche. Queste politiche rafforzano la resilienza del territorio e ne aumentano l'attrattività sia per le imprese che per i cittadini.

In sintesi, il sistema socioeconomico modenese è il risultato di un equilibrio evoluto tra tradizione produttiva, innovazione tecnologica, valorizzazione del territorio e coesione sociale.

3.6.2.2 - Area di sito

Finale Emilia è un comune di circa 15.400 abitanti, il più orientale della provincia di Modena, situato al confine con le province di Ferrara e Bologna. Con una superficie di 105 km² e una densità abitativa di 146 ab/km², rientra tra le "Aree rurali intermedie" secondo la Rete Rurale Nazionale 2014-2020.

La sua posizione storica di confine (dal latino *locus finalis*) ne ha segnato il ruolo strategico nel tempo. Le prime tracce insediative risalgono all'Età del Bronzo, ma è nel Medioevo che nasce il nucleo urbano. Dopo il 1598 accolse Cesare d'Este, guadagnandosi il titolo di "Finale Fedelissimo". Città dal 1779, fu duramente colpita dalla Seconda Guerra Mondiale e dal terremoto del 2012.

Il territorio, situato nella fertile pianura del Panaro, è fortemente vocato all'agricoltura: cereali, ortaggi, soia, barbabietola da zucchero e, più recentemente, colture specializzate. Si registra anche un crescente interesse per l'agrovoltico e la sostenibilità. L'allevamento (bovini e suini) è in calo ma ancora presente. Il settore industriale è variegato: meccanica, materie plastiche, ceramica e trasformazione alimentare. Nonostante i danni del sisma, molte aziende hanno mostrato resilienza. Il terziario è ben sviluppato, con servizi pubblici, istruzione, sanità e commercio. La valorizzazione turistica si basa su eventi locali, cultura e filiera agroalimentare.

In conclusione, si può dire che Finale Emilia è un territorio che unisce storia, agricoltura e industria, e che oggi punta su innovazione, sostenibilità e resilienza.

3.6.3 - Geosfera

L'evoluzione geologica del territorio di Finale Emilia va necessariamente inquadrata in un contesto regionale; essa ricade nella parte centro-meridionale della Pianura Padana, che costituisce dal punto di vista geologico, un grande bacino subsidente plio-quaternario di tipo sedimentario, che comincia a delinearsi sin dall'inizio del Triassico (225 milioni di anni fa) e viene interessato da subsidenza differenziata sia nel tempo che nello spazio, in diversi periodi (Mesozoico, Cenozoico, ma soprattutto Pliocene e Quaternario), con movimenti verticali controllati dai caratteri strutturali presenti in profondità.

Il sito di studio è inserito in un contesto agricolo principalmente pianeggiante, infatti, da un punto di vista Geomorfologico rientra nell'ambito del grande bacino alluvionale del Po, nota anche come "Pianura Padana", schiacciata tra le alpi a Nord e l'appennino a sud-ovest.

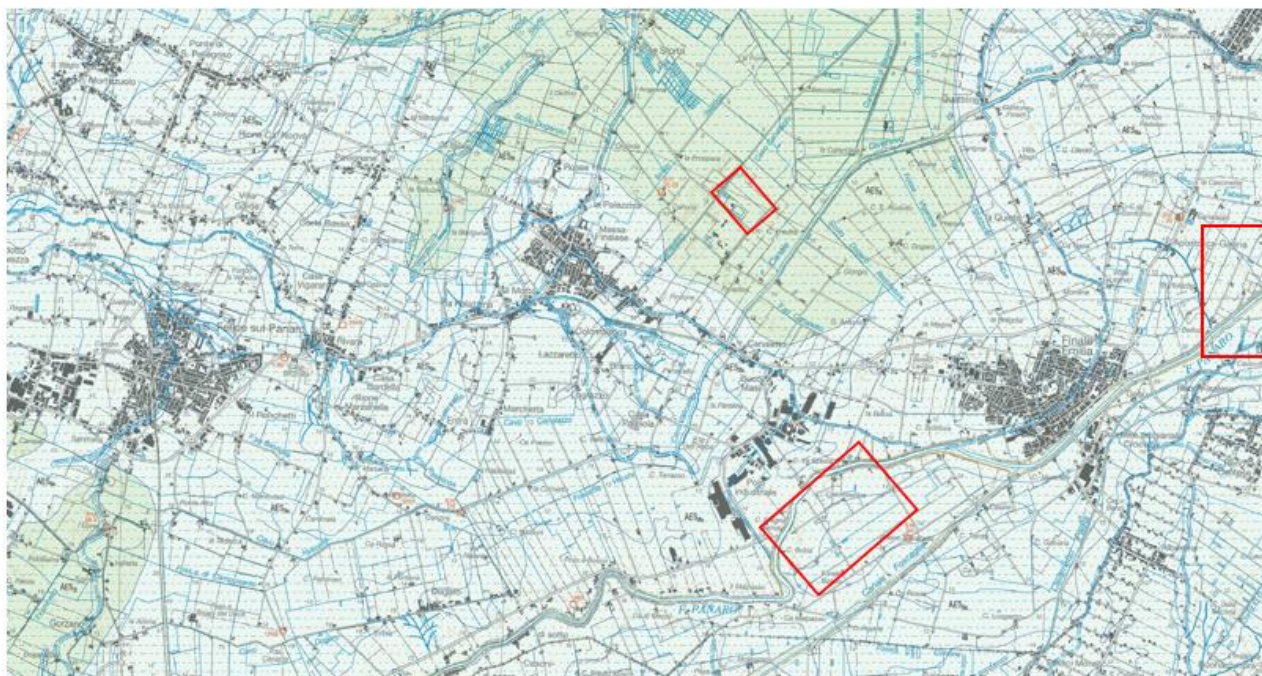
Dal punto di vista geografico il territorio comunale di Finale Emilia presenta una altitudine media di 15 m s.l.m. infatti, le aree afferenti all'impianto di progetto presentano un'altitudine massima di 16 m s.l.m. ed un'altitudine minima di 10 m. s.l.m.

3.6.3.1 - Assetto stratigrafico e modello geolitologico preliminare

Per quanto riguarda il territorio comunale di Finale Emilia, ed in particolare la porzione in cui ricadono le opere, ci troviamo in un settore deposizionale caratterizzato dai depositi alluvionali del Fiume Po, presenti in massima parte nelle aree più a nord, e dei corsi d'acqua minori di tipo appenninico, ed in particolare del Fiume Panaro.

Si tratta di depositi di origine continentale a granulometria solitamente medio-fine, con prevalenza di litologie generalmente limose, per quanto riguarda i depositi del fiume Po, caratterizzati da uno spessore via via decrescente procedendo verso sud, e di depositi limosi e argillosi, con presenza di materiali organici parzialmente decomposti, tipici di un'area interfluviale e di palude; sono presenti intercalazioni di livelli e lenti sabbiose discontinue, per quanto riguarda le alluvioni del fiume Panaro.¹⁹

¹⁹ - Per la definizione delle unità geologiche presenti nell'area di studio si è fatto riferimento alla Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (Servizio Geologico d'Italia), F. 184 Mirandola [Data set]. <http://doi.org/10.15161/oar.it/211806> di cui lo stralcio in seguito.



SINTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO SUPERIORE

Comprende depositi di ambiente alluvionale, deltizio-litorale e marino marginale organizzati in cicli trasgressivo-regressivi (subsistemi) di natura glacio-eustatica, con periodo di circa 100.000 anni. Nell'area del Foglio è costituito interamente da depositi continentali ed è separato dal sottostante *sintema Emiliano-Romagnolo Inferiore* da una superficie di discontinuità che marca una brusca variazione composizionale riconducibile ad una fase di riorganizzazione del reticolo idrografico padano. Il limite superiore coincide col piano topografico. Lo spessore aumenta progressivamente verso nord, da circa 80 m in corrispondenza dell'alto di Mirandola fino a circa 200 metri nel settore depocentrale.

PLEISTOCENE MEDIO p.p. - ATTUALE (post-400 ka), MIS 11-MIS 1

subsintema di Ravenna

Comprende depositi di ambiente alluvionale, deltizio-litorale e marino marginale organizzati in un ciclo trasgressivo-regressivo riconducibile all'innalzamento eustatico post-glaciale e alla successiva fase, ancora in corso, di stazionamento alto del mare. Nell'area del Foglio è composto unicamente da depositi alluvionali riferibili a sistemi di canale-argine-rotta fluviale, ad alta (canali meandrici) o bassa-media sinuosità e ad ambienti di piana inondabile e palude. Il limite basale è un paleosuolo correlabile su scala regionale, che definisce il limite Pleistocene-Olocene, o il brusco contatto tra depositi fluviali pleistocenici di *channel belt* e sedimenti olocenici di piana inondabile poco drenata o palude. Il limite superiore coincide col piano topografico ed è caratterizzato da suoli a basso grado di alterazione, parzialmente decarbonatati, con locale affioramento di resti archeologici dell'Età del Bronzo, del Ferro e Romana. Nelle aree in cui affiorano depositi di età post-Romana, la parte superiore del subsintema coincide con l'unità di Modena. Lo spessore varia tra circa 10 e 20 m.

OLOCENE - ATTUALE



AES₈

unità di Modena

Comprende depositi di ambiente alluvionale di età post-Romana, in gran parte riferibili ad una fase di riorganizzazione del reticolo idrografico avvenuta in Età Medievale. Nell'area del Foglio è composta alla base principalmente da depositi di palude, sormontati da depositi di canale-argine-rotta fluviale che passano lateralmente a depositi di piana inondabile. Il limite inferiore è costituito da un paleosuolo a basso grado di alterazione, parzialmente decarbonatato, caratterizzato dalla presenza di resti archeologici di Età Romana, e localmente da un orizzonte di torba ad esso correlabile. Il limite superiore coincide con la superficie topografica ed è caratterizzato da suoli calcarei a bassissimo grado di alterazione. Spessore massimo di 8 m.

OLOCENE (MEGHALAYANO) - ATTUALE



AES_{8a}

Figura 99 – Stralcio Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 50.000 Foglio 184 Mirandola

Facendo riferimento alle Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 184 Mirandola a cura di A. Amorosi e L. Bruno si riporta in seguito la descrizione dell'Unità di Modena e del Sintema di Ravenna che costituiscono rispettivamente l'unità superficiale ed il sottosuolo dell'area di studio in tutte e tre le porzioni separate dell'impianto.

- Subsintema di Ravenna (AES8) e unità di Modena (AES8a)
- Il subsintema di Ravenna e l'unità di Modena costituiscono l'elemento sommitale del sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES) e comprende la totalità dei depositi affioranti nell'area del Foglio.

Il subsistema AES8 si sviluppa nel sottosuolo della piana costiera adriatica e comprende sedimenti alluvionali, deltizi e marino-marginali in un ciclo trasgressivo-regressivo legato all'innalzamento eustatico post-glaciale. È stratigraficamente suddiviso in un sistema trasgressivo (TST) e in un sistema di stazionamento alto del mare (HST), con base definita da un paleosuolo pleistocenico poco evoluto (Inceptisuolo), dalla Laguna di Venezia (dove assume il nome locale di “Caranto”) alla piana costiera romagnola (Bruno et alii, 2022).

Dal punto di vista stratigrafico, AES8 presenta uno spessore variabile tra circa 10 e 20 m. Verso nord, la parte inferiore dell'unità si contraddistingue per la presenza di un orizzonte di argille organiche e torbe di ambiente palustre, di colore grigio e localmente nerastro, spesso 2-4 m, caratterizzato da una elevata persistenza laterale. Questo corpo sedimentario tende a chiudersi a cuneo in direzione dell'Anticlinale di Mirandola. Superiormente, AES8 è dominato da facies di piana inondabile con subordinati corpi sabbiosi nastriformi di origine fluviale. I corpi di canale fluviale, di scarsa estensione laterale, testimoniano ripetute avulsioni e attivazione/disattivazione di rami del Po, in un contesto a cavallo tra la pianura alluvionale e la piana deltizia superiore.

L'ultima fase di riorganizzazione del reticolo idrografico, datata al Medioevo, ha permesso di distinguere l'unità informale AES8a (unità di Modena). l'unità di Modena è spesso associata a dossi fluviali, raggiungendo uno spessore massimo di 8 m. È costituita alla base da depositi palustri di spessore inferiore a 3 m. La parte alta dell'unità è costituita da depositi di canale fluviale di scarsa estensione laterale (alcune decine di metri) e spessore < 7 m, localmente organizzati in un pattern marcatamente distributivo, che passano lateralmente a depositi di argine e rotta fluviale e di piana inondabile. Il limite inferiore è costituito da un paleosuolo a basso grado di alterazione, parzialmente decarbonatato, caratterizzato dalla presenza di resti archeologici di Età Romana, e localmente da un orizzonte di torba ad esso correlabile. Il limite superiore, affiorante, è caratterizzato da suoli a bassissimo grado di alterazione, calcarei.

Per la definizione di un modello geologico di sottosuolo adatto all'attuale stadio di progettazione, si è tenuto conto degli esiti delle indagini condotte in aree contermini che presentano un assetto geologico e geotecnico compatibile e riconducibile ai terreni oggetto di studio. A tal proposito sono stati presi come riferimento due dataset di indagini differenti.

- 1- Per quanto riguarda la porzione più ad Ovest dell'impianto fotovoltaico, si è tenuto conto delle indagini realizzate nel 2024 per la realizzazione di un parco fotovoltaico denominato “*Valletta*” situato a circa 1 km a Nord dall'area di progetto.
- 2- Invece, per quanto riguarda la porzione di impianto più ad Est in località “*Le Casette*”, si è tenuto conto dello studio geologico e geotecnico “Indagine geotecnica preventiva sui terreni di fondazione e caratterizzazione sismica elab. 19_geologica x richiesta Var n 27” per la

realizzazione di un edificio ad uso residenziale fornito nell'ultima "Adozione 23 Variante P.R.G." del Comune di Finale Emilia.

Per il dataset riferito alla porzione ad Est dell'impianto "loc. Casette" si è tenuto conto di:

- n° 1 prove CPT;
- n° 1 prospezioni geofisiche MASW;

Per il dataset riferito alla porzione ad Ovest e nord-ovest dell'impianto "loc. polo industriale" ed in prossimità della stazione elettrica "loc. zuccherificio" si è tenuto conto di:

- n° 4 prove penetrometriche dinamiche DPSH;
- n° 2 prospezioni geofisiche MASW;

Per l'ubicazione delle prove di riferimento rispetto all'area in esame si rimanda alla tavola allegata (cfr. *G01 - Inquadramento geologico area di progetto e tracciato elettrodotto*). Per l'elaborazione delle prove di riferimento si rimanda all'elaborato specialistico allegato "*GR02_Relazione geotecnica*".

Le indagini di riferimento hanno permesso di definire un modello stratigrafico medio del sottosuolo preliminare e adatto alla presente fase del lavoro.

Per quanto riguarda la porzione Ovest dell'impianto si ha la presenza di un primo strato di depositi sedimentari recenti mediamente consistenti fino ad una profondità di circa -3.50 m dal p.c. per poi passare a depositi sedimentari recenti da mediamente consistenti a consistenti fino alla profondità indagata di circa -10.00 metri dal p.c.

Strato	ϕ (°)	Cu (kg/cm ²)	C' (kg/cm ²)	γ (t/m ³)	γ' (t/m ³)
Depositi sedimentari recenti mediamente consistenti	21 - 22	0,08 0,12	- 0,01	1,40 1,45	- 1,80
Depositi sedimentari recenti da mediamente consistenti a consistenti	27 - 28	0,25 0,30	- 0,025 0,03	1,75 1,80	- 1,85 1,95

Figura 100 - Parametri geotecnici porzione Ovest dell'impianto

Fonte: Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un parco agrivoltaico avanzato della potenza di 60,49484 MW, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili denominato "Valletta". Relazione Geologica in ambito di PFTE a cura del Dott. Geol. Eugenio Martire del 15/07/2024

Per quanto riguarda la porzione Est si fa riferimento all'elaborazione del modello geotecnico presente nell'elaborato del P.U.G. di Finale Emilia sopracitato.

1. **da m. 0,00 a m. 4,00 dal p.c.** Si registrano medio-bassi valori di q_c 10+/- daN/cm² decrescenti con la profondità, con simmetrici valori di f_s 0,5+/- daN/cm², rapporto q_c/f_s 20+/- piuttosto disperso. La correlazione litologica di Schmertmann evidenzia uno strato di argille limose passanti verso il basso ad argille di media consistenza con locali presenze di argille organiche. Le maggiori resistenze superficiali sono correlabili a fenomeni di essiccamento con variazioni volumetriche a ciclo stagionale. Coesione non drenata $C_{uk} = 0,40+/-$ daN/m².
2. **da m. 4,00 a m. 7,40 dal p.c.** Si registrano bassi valori di q_c 7+/- daN/cm², con simmetrici valori di f_s 0,4+/- daN/cm², rapporto q_c/f_s 14+/- La correlazione litologica di Schmertmann evidenzia uno strato di argille organiche compreso tra argille di media consistenza in superficie e alla base. Coesione non drenata $C_{uk} = 0,30+/-$ daN/m².
3. **da m. 7,40 a m. 11,00 dal p.c.** Si registrano bassi valori di q_c 10+/- daN/cm² debolmente crescenti con la profondità, con simmetrici valori di f_s 0,55+/- daN/cm², rapporto q_c/f_s 18+/- . La correlazione litologica di Schmertmann evidenzia uno strato di argille di media consistenza alternate ad argille consistenti. Coesione non drenata $C_{uk} = 0,48+/-$ daN/m².
4. **da m. 11,00 a m. 15,00 dal p.c.** Si registrano medio-alti valori di q_c 80+/- daN/cm² con tendenza crescente verso il basso, con medi valori di f_s 2,5+/- daN/cm², rapporto q_c/f_s 35+/- piuttosto disperso. La correlazione litologica di Schmertmann evidenzia uno strato di terreni misti argillosi, limosi e limo-sabbiosi. Coesione non drenata $C_{uk} = 1,00+/-$ daN/m² nella parte superficiale Angolo di attrito $\phi_k = 28^\circ$

Si precisa ulteriormente che il modello geolitologico-stratigrafico preliminare è considerato adatto esclusivamente alla presente fase progettuale. Sarà dovere del professionista incaricato e del progettista nelle successive fasi progettuali valutare se integrare il modello con indagini realizzate ad-hoc nell'area di studio.

3.6.3.2 - Assetto geomorfologico

Da un punto di vista morfologico l'area di sedime del parco fotovoltaico presenta un andamento quasi pianeggiante riscontrando una lieve pendenza, con quote medie di 12-14 m s.l.m.; difatti, le condizioni topografiche del sito d'interesse, posto ad una quota di circa $11.0 \div 15.0$ m s.l.m., rientrano nella categoria T1 (superficie pianeggiante).

In questo settore della pianura l'azione morfogenetica dominante è imputabile all'evoluzione del reticolo idrografico superficiale da mettersi poi in relazione agli interventi di bonifica; attualmente l'evoluzione geomorfologica è legata all'attività antropica che ha inibito l'azione morfogenetica fluviale con attività agricola, costruzione di arginature di contenimento delle piene, modellamento delle sponde, interventi edilizi e infrastrutturali.



Figura 101 – Foto dell'area di studio, rilievo del 22/01/2025

Il territorio di Finale Emilia è caratterizzato dalla presenza di paleoalvei morfologicamente emergenti sull'intorno di aree vallive riscattate dalla bonifica attribuibili al Fiume Panaro di provenienza appenninica. Contrapposte ed intercalate ai dossi di pianura si rinvencono zone morfologicamente più ribassate a forma concava con bassissimi valori di pendenza, costituenti avvallamenti chiusi (valli o catini) a deflusso difficoltoso delle acque superficiali che rappresentano

le aree a minor energia deposizionale in cui prevalgono i sedimenti medio-fini; in corrispondenza di queste aree topograficamente ribassate rispetto al terreno circostante si registrano le quote altimetriche più basse di tutta la Pianura Padana.

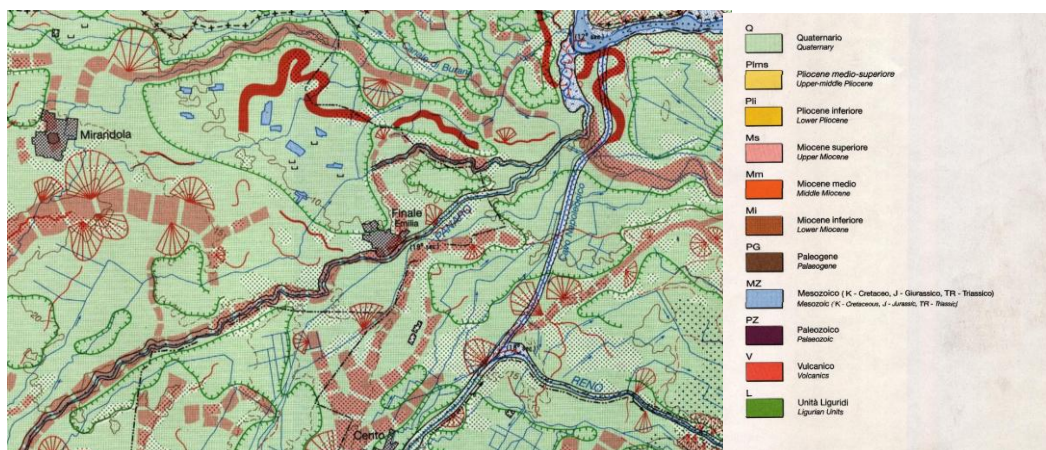


Figura 102 – Stralcio della Carta Geomorfologica in scala 1:250.000 (Castiglioni et al., 1997)

In questo tratto della bassa pianura il Panaro, arginato dall'altezza della Via Emilia fino allo sbocco in Po, si trova in uno stadio di maturità evolutiva dove la fase deposizionale prevale su quella erosiva a causa della bassa capacità di deflusso e dell'esigua capacità di trasporto, situazione confermata dalla presenza di meandri e alvei pensili con argini artificiali.

La diminuzione di pendenza al passaggio tra alta e media pianura ha reso necessaria la realizzazione di opere di difesa di sponda che accompagnano il medio e basso corso dei fiumi principali fino allo sbocco in Po al fine di impedirne l'esondazione; in corrispondenza dell'inizio dei tratti arginati si chiude di conseguenza il vero e proprio bacino di alimentazione dei corsi d'acqua principali.



Figura 103 – Argini del Fiume Panaro nel territorio di Finale Emilia, rilievo del 22/01/2025

La realizzazione di tali opere ha di fatto determinato il blocco dell'evoluzione morfologica nella pianura esterna alle aree golenali del fiume, impedendo al corso d'acqua di modificare il proprio tracciato a seconda dell'assetto plano-altimetrico del territorio circostante oltre che di invadere le aree limitrofe (salvo eventi particolarmente calamitosi); in questo modo la “pensilità” dei corsi d'acqua è aumentata, tanto che attualmente il livello di piena ordinaria supera costantemente la quota delle campagne circostanti lungo gran parte del loro corso di media e bassa pianura.

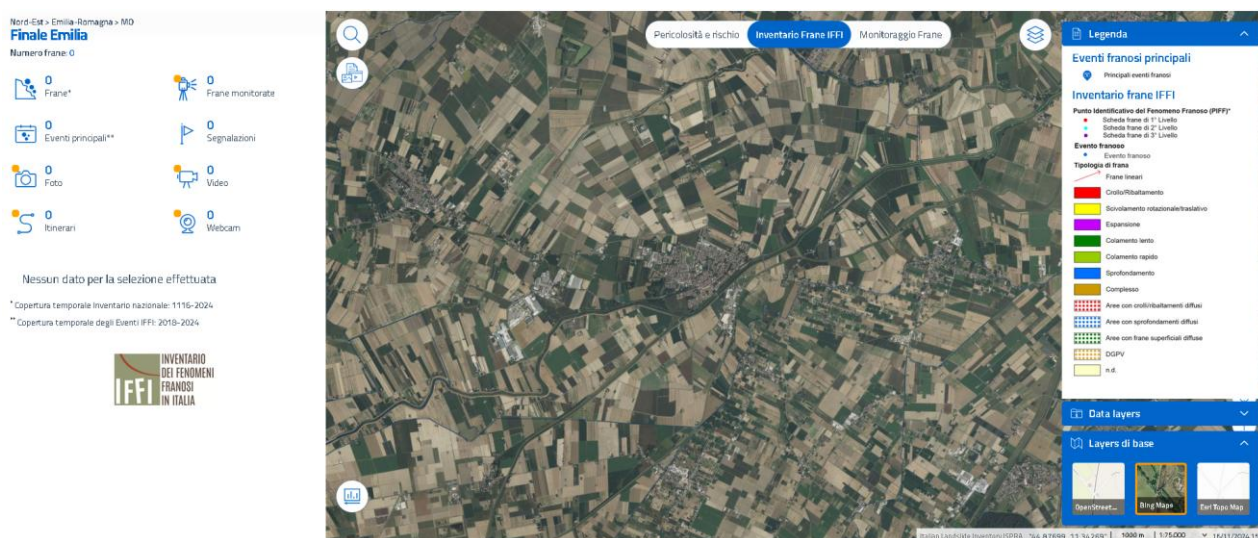


Figura 104 – Stralcio cartografia Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI)

Tutto il territorio comunale, e quindi anche l'area in esame, è praticamente pianeggiante. Tale caratteristica conferisce una totale stabilità geomorfologica, infatti, non si rinvencono movimenti gravitazionali significativi e non sono segnalate la presenza di frane in atto, antiche o quiescenti.

3.6.3.3 - Assetto idrogeologico locale

L'area analizzata fa parte del settore assiale della Pianura Padana, ed i relativi depositi alluvionali costituiscono l'Unità idrogeologica del Fiume Po. Gli acquiferi connessi al Po si estendono a sud del corso attuale per decine di chilometri, a causa dei suoi antichi spostamenti.

Il sottosuolo è suddiviso in tre principali Gruppi Acquiferi (A, B e C), distinti da orizzonti a bassa permeabilità e sovrapposti in sequenza, con comunicazioni idriche limitate:

- Gruppo Acquifero A (Pleistocene medio – Olocene): Attualmente sfruttato in modo intensivo. Composto da ghiaie, sabbie e peliti in facies di terrazzo e conoide alluvionale. Spessori da pochi metri a decine di metri. Presenza di paleosuoli. È il principale acquifero freatico e semiconfinato.

- Gruppo Acquifero B (Pleistocene medio): Argille limose di pianura con ghiaie e sabbie discontinue. Acquifero sfruttato localmente. Spessore variabile.
- Gruppo Acquifero C (Pliocene inf. – Pleistocene medio): Poco sfruttato. Formato da sabbie, areniti, conglomerati e peliti, spesso stratificate, con granulometria medio-fine. Isolato rispetto alla superficie.

Il limite tra acque dolci e salate varia da 150 m nelle zone periferiche del territorio comunale di Finale Emilia fino a 50 m nella zona centrale (Mortizzuolo – Ponte S. Pellegrino), con fenomeni locali di risalita salina nei pozzi.

Dunque,

- Nei primi 10 m si trovano sabbie limose sopra un orizzonte permeabile sabbioso spesso 30–40 m, che costituisce il principale corpo acquifero.
- Il substrato impermeabile è argilloso.
- Il sistema acquifero è alimentato principalmente dal Po e dai suoi paleoalvei, mentre le infiltrazioni superficiali sono trascurabili (solo 25% di efficacia sui dossi sabbiosi).

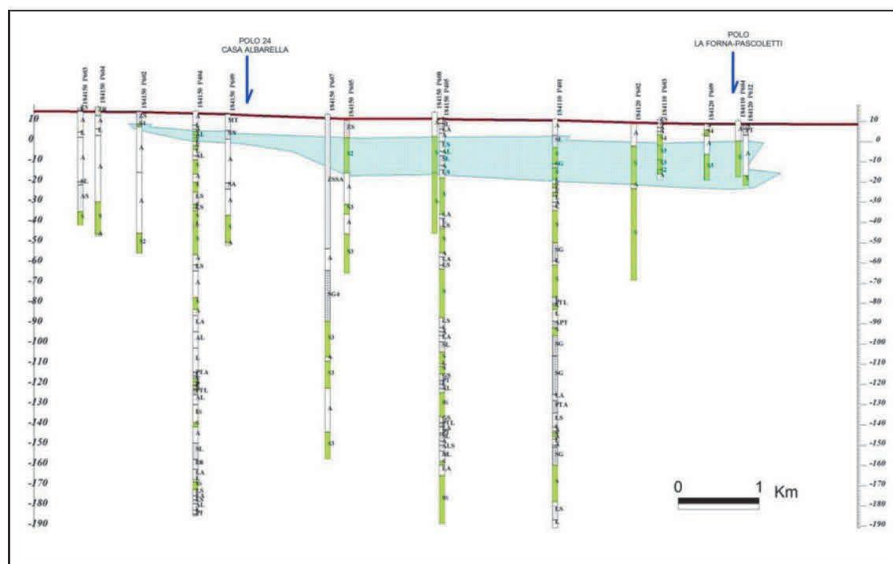
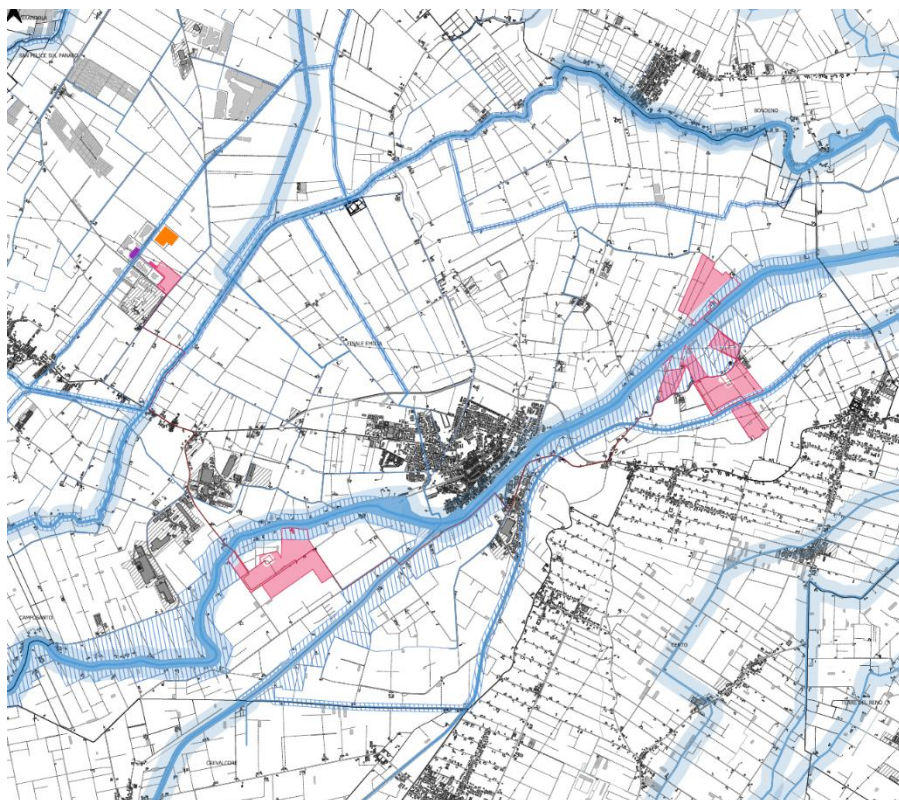


Figura 105 – Sezione idrogeologica – PIAE 2008

Riassumendo le caratteristiche idrogeologiche, in sintesi, dell'area di Finale Emilia sono:

- Primo acquifero confinato nei primi strati sabbiosi (a circa -4,0/-6,0 m da p.c.);
- Piezometrie piuttosto variabili e dipendenti soprattutto dalla litologia superficiale;
- Direzione di flusso delle acque sotterranee secondo le direttrici dei paleodrenaggi, con andamento ovest-est.



Legenda progetto

- Perimetro delle particelle compromesse
- Area di progetto

Opere di connessione

- Stazione SE 132kV esistente e ampliamento
- SSEU - Stazione utente condivisa
- SE 380 kV di progetto
- Cavidotto MT
- Cavidotto MT verso SSEU
- Cavidotto AT verso SE

Legenda reticolo idrografico

- Fiume Panaro
- Canali storici
- Canale
- Area bagnata
- Alveo
- Idrografia

Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi bacini e corsi d'acqua (Art. 9 PTCP)

- Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua
- Fasce di espansione inondabili
- Zone di tutela ordinaria

Figura 106 – Reticolo idrografico su ortofoto con indicazione dell'area di studio

Il territorio del Comune di Finale Emilia fa parte del *Consorzio della Bonifica di Burana Leo Scoltenna Panaro*. L'idrografia superficiale di questo settore della pianura risente fortemente delle opere di bonifica che sono state attuate negli ultimi due secoli, essendo infatti caratterizzata dalla

presenza di canali per lo più artificiali con andamento rettilineo e spesso arginati, da botti sottopassanti e da impianti di sollevamento, che hanno il compito di trasmettere l'acqua dalle zone ribassate a quelle più rilevate.

Relativamente all'area d'interesse, per quel che concerne il drenaggio superficiale non si evidenziano situazioni a deflusso difficoltoso delle acque meteoriche, assicurato peraltro dalla presenza della rete fognaria urbana, né ristagni idrici grazie alla leggera pendenza con conseguente peggioramento delle caratteristiche meccaniche dei terreni superficiali presenti.

Il territorio in esame non risulta infatti inserito all'interno del “limite delle aree soggette a criticità idraulica” del PTCP.; seppur vero che “fisicamente” risulta esondabile, in rapporto alle quote altimetriche dell'area con quelle idrometriche del fiume, attualmente tali eventi alluvionali hanno scarse possibilità di verificarsi rispetto al passato dati i lavori di potenziamento ed innalzamento degli argini del Panaro e la costruzione delle casse di espansione a monte, tra il tracciato della A1 e la Via Emilia ma gli eventi di piena catastofica sono comunque considerabili criticità.

3.6.3.4 - Caratterizzazione sismica

L'analisi della pericolosità sismica storica locale nelle UAS dell'Emilia-Romagna è stata eseguita utilizzando le informazioni macrosismiche messe a disposizione della comunità scientifica, a seguito del Progetto S1 dell'INGV, ed in particolare il *Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI15* [Gruppo di lavoro CPTI, 2015].

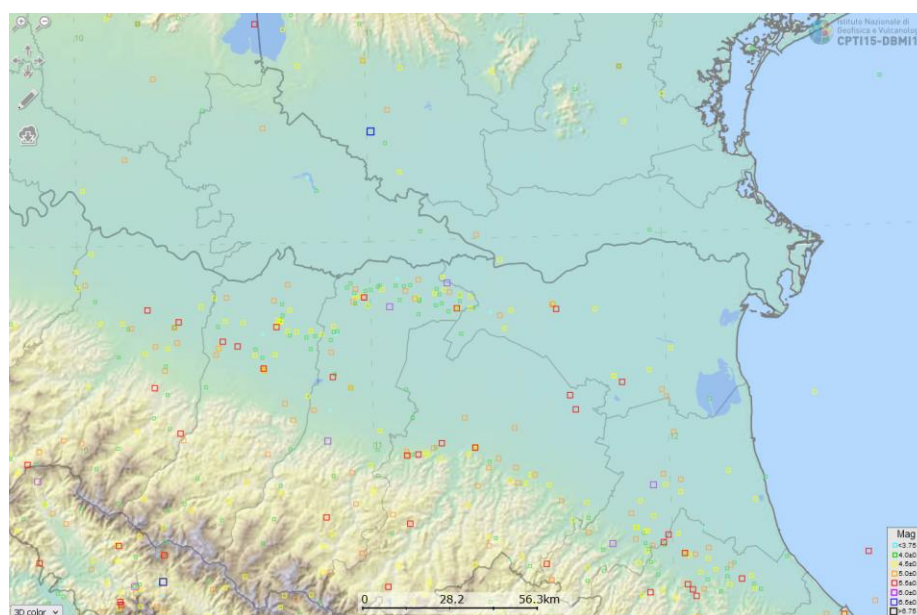


Figura 107 - Stralcio DBMI15 Massime intensità macrosismiche osservate (2015)

Studi recenti riguardanti la distribuzione delle Massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani²⁰ indicano, per la zona in oggetto, dei valori intorno al sesto-settimo grado della scala macrosismica MCS.



Figura 108- Ithaca, catalogo delle faglie capaci

Dall'analisi del Catalogo parametrico dei terremoti italiani²¹, si evincono i più importanti eventi sismici avvenuti nella zona relativa al Comune di Finale Emilia e che hanno avuto un grande risentimento nell'area in studio; in totale gli eventi sono n. 44.

In precedenza, il catalogo delle faglie capaci.

Nella figura si nota come, nella vicinanza dell'area di studio, si ha la presenza di diverse faglie capaci (una faglia è definita capace quando ritenuta in grado di produrre, entro un intervallo di tempo di interesse per la società, una deformazione/dislocazione della superficie del terreno, e/o in prossimità di essa).

²⁰ - Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A., Azzaro R., D'Amico S., Conte S., Rocchetti E. (2016). DBMI15, the 2015 version of the Italian Macro seismic Database. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi: <http://doi.org/10.6092/INGV.IT-DBMI15>

²¹ - Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli B., Gasperini P. (eds), 2016. CPTI15, the 2015 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, <https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

3.6.3.5 - Classificazione sismica

Le *Norme Tecniche sulle Costruzioni*, emanate con il *DM Infrastrutture del 17.01.2018*, hanno stabilito che per ogni costruzione ci si può riferire ad una accelerazione di riferimento propria in relazione sia alle coordinate geografiche dell'area di progetto, sia alla vita nominale della costruzione stessa.

I criteri di riclassificazione stabiliti dall'OPCM 3519/06 permettono di esprimere la pericolosità sismica in valori di accelerazione di picco su suolo rigido (a_g) suddivisa in sottoclassi per ogni zona sismica con intervalli di 0,025g.

Il territorio di Finale Emilia con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Deliberazione della Giunta Regionale n.1435 del 21 luglio 2003 e successivamente con la n.1164 del 23 luglio 2018 è stato **classificato in Zona 3** (Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti) a cui corrisponde un range del valore di a_g compreso tra $0.05 \leq a_g < 0.15$. In base all'Allegato "C" delle norme citate, le opere in progetto assumono la Classe d'Uso IV.

La mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (GdL MPS, 2004; rif. Ordinanza PCM del 28 aprile 2006, n. 3519, All. 1b) è espressa in termini di accelerazione orizzontale del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s; cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005). L'Ordinanza PCM n. 3519/2006 ha reso tale mappa uno strumento ufficiale di riferimento per il territorio nazionale

Oltre al valore di a_g , è necessario conoscere, per il sito in esame, i dati di disaggregazione (variabilità in termini di magnitudo e distanza). La disaggregazione della pericolosità sismica è un'operazione che permette di valutare i contributi di diverse sorgenti sismiche alla pericolosità di un sito.

L'INGV, nella sua "*Mappa della pericolosità sismica*" (sito <http://esse1-gis.mi.ingv.it>), elaborata con modello probabilistico sismotettonico, inserisce il Comune di Finale Emilia in una zona con un'accelerazione orizzontale attesa compresa nell'intervallo 0.150-0.175 a_g/g riferita a suoli rigidi (categoria A, $V_s, eq > 800$ m/s) e con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

Modello di pericolosità sismica MPS04-S1



Figura 109 - Mappa interattiva della pericolosità sismica di Finale Emilia (<http://essel-gis.mi.ingv.it>)

3.6.4 - Vincoli idrogeologici

3.6.4.1 - Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

La caratterizzazione del Piano è nel cap. 1.

In base alle perimetrazioni del PAI, si evince che il sito oggetto di studio, considerando tutti e tre i lotti, ricade in una porzione di territorio compresa in Fascia C “Area d'inondazione per piena catastrofica”.

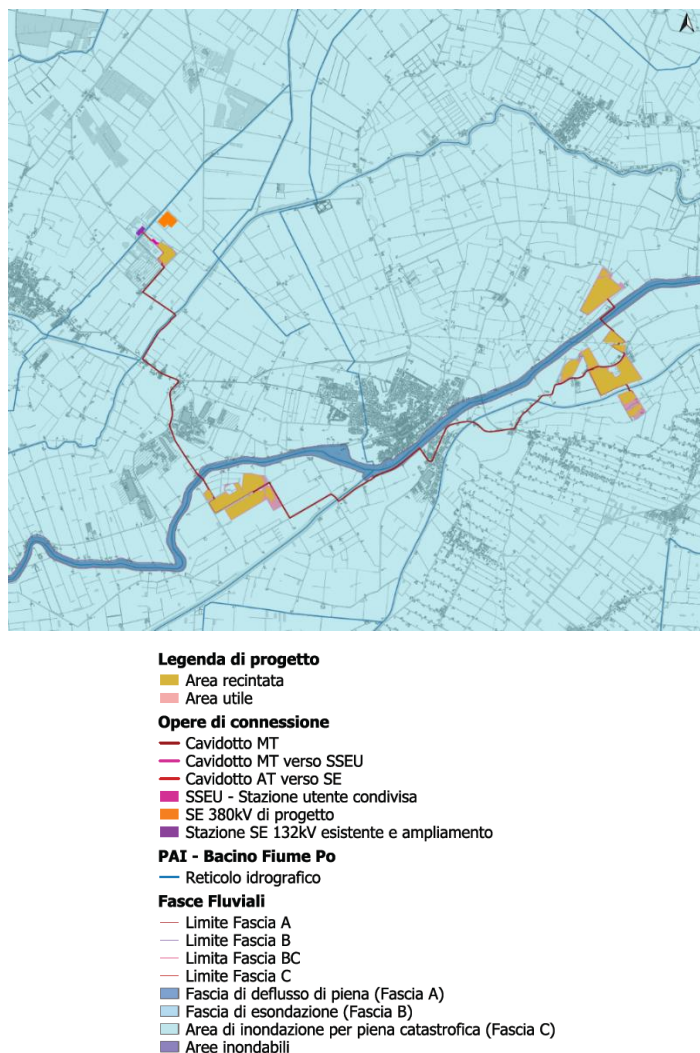


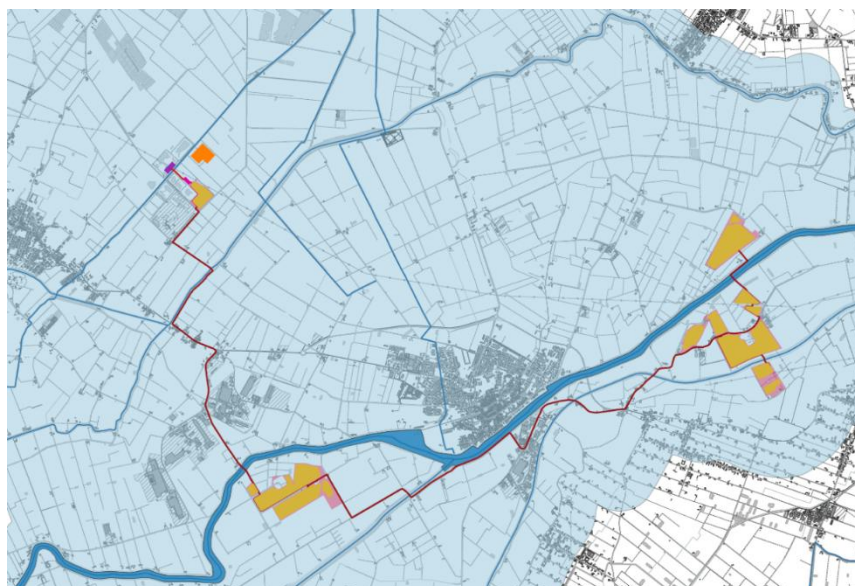
Figura 110 - Stralcio PAI con legenda

3.6.4.2 - P.G.R.A. – Piano Gestione Rischio Alluvioni

La caratterizzazione del Piano è nel cap. 1.

Dalla visione della cartografia PGRA – Reticolo Principale, l’area di studio ricade in area L-P1 e quindi “Alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni – bassa probabilità”.

Per quanto riguarda il Reticolo Secondario di Pianura la quasi totalità dell’area di sedime dei pannelli in Area M-P2 “Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità” mentre una piccola porzione sud-est dell’area utile in loc. polo industriale e una porzione laterale ad Est dell’area utile in loc. stazione elettrica “Terna” / zuccherificio ricadono in H-P3 “Alluvioni frequenti: tempo di ritorno 20 e 50 anni – elevata probabilità”.



Legenda di progetto

- Area recintata
- Area utile

Opere di connessione

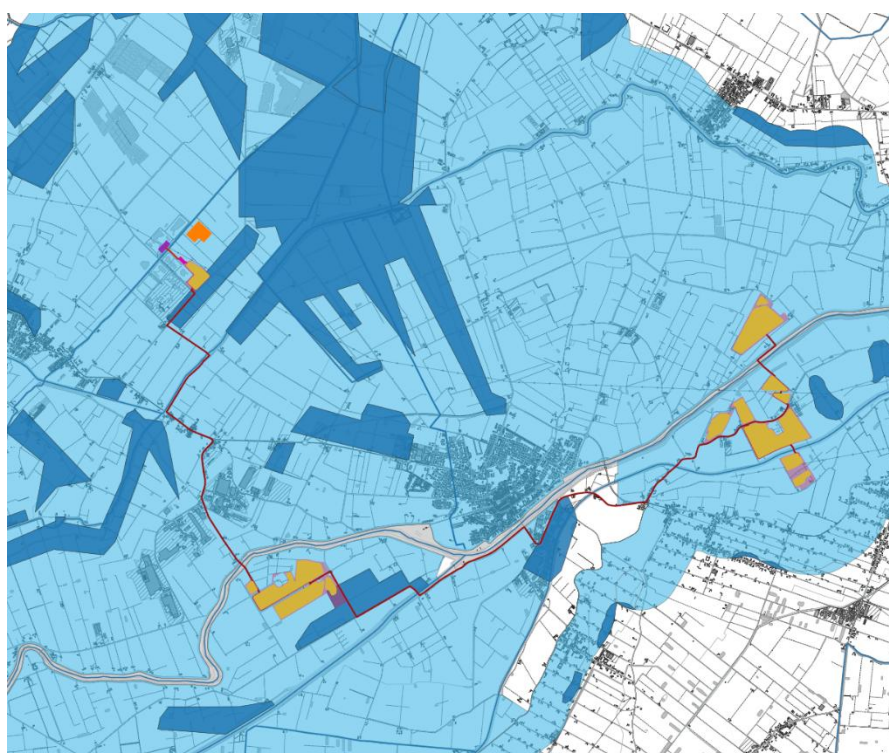
- Cavidotto MT
- Cavidotto MT verso SSEU
- Cavidotto AT verso SE
- SSEU - Stazione utente condivisa
- SE 380kV di progetto
- Stazione SE 132kV esistente e ampliamento

Piano Gestione Rischio Alluvioni - PGRA

Reticolo principale

- H-P3 - Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità
- M-P2 - Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità
- L-P1 - Alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'eventi - bassa probabilità

Figura 111 - PGRA – Reticolo Principale su ortofoto con indicazione dell'area di studio



Legenda di progetto

- Area recintata
- Area utile

Opere di connessione

- Cavidotto MT
- Cavidotto MT verso SSEU
- Cavidotto AT verso SE
- SSEU - Stazione utente condivisa
- SE 380kV di progetto
- Stazione SE 132kV esistente e ampliamento

Piano Gestione Rischio Alluvioni- PGRA**Reticolo secondario di pianura**

- H-P3 - Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità
- M-P2 - Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni media probabilità

Figura 112 - PGRA – Reticolo Secondario di Pianura con indicazione dell'area di studio

In relazione alle caratteristiche di pericolosità e rischio descritte, nelle aree perimetrare a pericolosità H-P3 e H-P2 dell'ambito Reticolo Secondario di Pianura, laddove negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica non siano già vigenti norme equivalenti, si deve garantire l'applicazione:

- Di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana;
- Di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio.

3.7 - Impatto potenziale sull'ambiente antropico

3.7.1 - Analisi socioeconomica

La Provincia di Modena rappresenta una delle aree più vitali e dinamiche dell'Italia settentrionale, grazie alla sua posizione strategica e a un sistema economico fortemente diversificato. Il territorio modenese si sviluppa in modo policentrico, articolato tra città di medie dimensioni e comuni minori, con una fitta rete di relazioni economiche, sociali e infrastrutturali.

Il settore agricolo è storicamente centrale per Finale Emilia. Le coltivazioni principali includono cereali come grano e mais, oltre a barbabietola da zucchero e ortaggi. L'allevamento, sebbene in calo, rimane presente, con bovini e suini destinati alla produzione di latte e carne. Negli ultimi anni, si è assistito a una crescente attenzione verso la sostenibilità e l'innovazione, con l'introduzione di pratiche agricole più efficienti e rispettose dell'ambiente.

Il settore industriale di Finale Emilia comprende imprese attive nella meccanica, nella lavorazione delle materie plastiche e nella produzione di materiali da costruzione. Un esempio significativo è la riconversione dell'ex zuccherificio in una centrale termoelettrica a biomasse, alimentata da colture locali, che rappresenta un passo verso l'energia rinnovabile e la valorizzazione delle risorse agricole del territorio.

Il settore terziario offre servizi essenziali alla popolazione, tra cui commercio, istruzione e sanità. Il turismo, sebbene non predominante, è in crescita, grazie alla valorizzazione del patrimonio storico e culturale, come il Castello delle Rocche e la Torre dei Modenesi, e alla promozione di eventi locali che attraggono visitatori interessati alla storia e alle tradizioni della zona.

In sintesi, Finale Emilia presenta un'economia diversificata, con radici profonde nell'agricoltura e uno sguardo rivolto all'innovazione e alla sostenibilità, elementi chiave per lo sviluppo futuro del territorio.

3.7.2 - Ricadute occupazionali

3.7.2.1 - Impegno Forza Lavoro

La realizzazione e la gestione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale. Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, è previsto di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali. Ovviamente per il numero di addetti le ricadute più significative si avvertiranno nella fase di cantiere.

In particolare, per la fase di cantiere si stima di impiegare le seguenti categorie professionali:

- lavori di preparazione del terreno e movimento terra: ruspisti, camionisti, gruisti, topografi, ingegneri/architetti/geometri;
- lavori civili (strade, recinzione, cabine): operai generici, operai specializzati, camionisti, carpentieri, saldatori;
- lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine): elettricisti, operai specializzati, camionisti, ingegneri;
- montaggio supporti pannelli: topografi, ingegneri, operai specializzati, saldatori;
- opere a verde: vivaisti, agronomi, operai generici.

Per la realizzazione dell'impianto saranno occupate al massimo 208 persone contemporaneamente (oltre ai tecnici e gli staff di direzione lavori). Ciò porterà ad una rotazione di circa 697 persone nel corso delle diverse fasi di lavorazione, includendo anche gli operai agricoli necessari per realizzare la parte di mitigazione e naturalistica, oltre al verde produttivo. Di tali ore/uomo circa il 75% saranno rappresentate da manodopera locale.

Ciò che giova ricordare in questa sede di valutazione dell'impatto del singolo progetto è l'impatto occupazione diretto e locale.

Per comprenderne la natura bisogna considerare intanto che saranno impiegati:

- operai (agricoli, edili, elettrici),
- personale di sorveglianza (in appalto esterno),
- tecnici (elettrici),
- staff di direzione.

Unità di lavoro (ULA)

Una ULA rappresenta la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno, ovvero la quantità di lavoro equivalente prestata da lavoratori a tempo parziale trasformate in unità di lavoro a tempo pieno (220 giorni annui per 8 ore al giorno). Ad esempio, un occupato che abbia lavorato un anno a tempo pieno nella attività di installazione di impianti FER corrisponde a 1 ULA. Un lavoratore che solo per metà anno si sia occupato di tale attività (mentre per la restante metà dell'anno non abbia lavorato oppure si sia occupato di attività di installazione di altri tipi di impianti) corrisponde a 0,5 ULA attribuibili al settore delle FER.

Questi dati includono la stima sia delle unità di lavoro "dirette", sia "indirette", secondo le seguenti definizioni.

Ricadute occupazionali dirette

Sono date dal numero di Unità di lavoro direttamente impiegate nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione, O&M).

Ricadute occupazionali indirette

Sono date dal numero Unità di lavoro indirettamente correlate alla produzione di un bene o servizio e includono le unità di lavoro nei settori “fornitori” della filiera sia a valle sia a monte.

Le definizioni di unità di lavoro “temporanee” e “permanenti” sono le seguenti:

- Occupazione permanente

L'occupazione permanente si riferisce alle Unità di lavoro impiegate per tutta la durata del ciclo di vita del bene (es: fase di esercizio e manutenzione degli impianti).

- Occupazione temporanea

L'occupazione temporanea indica le Unità di lavoro nelle attività di realizzazione di un certo bene, che rispetto all'intero ciclo di vita del bene hanno una durata limitata (es. fase di installazione degli impianti).

Anche l'approvvigionamento dei materiali ad esclusione delle apparecchiature complesse, quali pannelli, inverter e trasformatori, verrà effettuato per quanto possibile nel bacino commerciale locale dell'area di progetto. Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso.

Ricadute <u>socio occupazionali</u> per la realizzazione impianto		ULA	Picco
AGRO FV			
A-	Temporaneo, realizzazione impianto	124	248
B-	Temporaneo, dismissione impianto	43	86
C-	Temporaneo, attività agricole	6	18
TOTALE (A + C) Impegno temporaneo (1 anno)		130	266
A-	Permanente, manutenzione (O&M)	8	10
B-	Permanente, attività agricole	3	5
TOTALE (A + B) manutenzione (annuale)		11	15
A-	Permanente, manutenzione (O&M 30 anni)	240	300
B-	Permanente, attività agricole (30 anni)	90	150
TOTALE (A+B) manutenzione in 30 anni		380	450

Figura 113 - Ricadute sociooccupazionali

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 del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

In fase di cantiere si stima di impiegare le seguenti unità lavorative, per un totale di 731 addetti.

Personale impiegato in fase di cantiere	
A - Impianto agrivoltaico e dorsali MT	Totale personale
A1- progettazione esecutiva ed analisi in campo	5
A2 - acquisti ed appalti	2
A3 - Project Management	2
A4 - Direzione Lavori e supervisione	5
A5 - sicurezza	1
A6 - lavori civili	292
A7 - lavori meccanici	198
A8 - lavori elettrici	190
A9 - lavori agricoli	36
TOT.	731
B - Impianto di utenza	Totale personale
B1- progettazione esecutiva ed analisi in campo	2
B2 - acquisti ed appalti	1
B3 - Project Management	2
B4 - Direzione Lavori e supervisione	3
B5 - sicurezza	2
B6 - lavori civili	15
B7 - lavori meccanici	2
B8 - lavori elettrici	36

Figura 114 - Personale impiegabile in fase di cantiere

A queste vanno aggiunte 63 unità per l'impianto di utenza e 26 per l'impianto di rete.

C - Impianto di rete		Totale personale
C1 - progettazione esecutiva ed analisi in campo		2
C2 - acquisti ed appalti		1
C3 - Project Management		1
C4 - Direzione Lavori e supervisione		3
C5 - sicurezza		1
C6 - lavori civili		8
C7 - lavori meccanici		5
C8 - lavori elettrici		5
TOT.		26

Figura 115 - Personale per impianto di rete

In fase di esercizio sarà impiegato un numero di unità che può essere stimato in 11 per l'impianto agrivoltaico, di cui 3 per le attività agricole, 7 per l'impianto di rete.

Personale impiegato in fase di esercizio		
A - Impianto agrivoltaico e dorsali MT		Totale personale
A1 - monitoraggio impianto da remoto		1
A2 - lavaggio moduli		3
A3 - controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche		1
A4 - verifiche elettriche		3
A5 - attività agricole		3
TOT.		11
B - Impianto di utenza		Totale personale
B1 - monitoraggio impianto da remoto		1
B2 - controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche		4
B3 - verifiche elettriche		2
TOT.		7

Figura 116 - Personale impiegato in fase di esercizio

In fase di dismissione saranno impiegati 475 unità di personale, di cui 30 per i lavori agricoli.

A questi sono da aggiungere 54 unità per la dismissione dell'impianto di utenza.

Personale impiegato in fase di dismissione	
A - Impianto agrivoltaico e dorsali MT	Totale personale
A1 - appalti	1
A2 - Project Management	1
A3 - Direzione Lavori e supervisione	2
A4 - sicurezza	1
A5 - lavori di demolizione civili	172
A6 - lavori di smontaggio di strutture metalliche	240
A7 - lavori di rimozione di apparecchiature elettriche	10
A8 - lavori agricoli	30
TOT.	457
B - Impianto di utenza	Totale personale
B1 - appalti	1
B2 - Project Management	1
B3 - Direzione Lavori e supervisione	3
B4 - sicurezza	1
B5 - lavori di demolizioni civili	40
B6 - lavori di rimozione di apparecchiature elettriche	8
TOT.	54

Figura 117 - Personale impiegato in fase di dismissione

3.7.2.2 - Ricadute agronomiche e produttive

La parte produttiva agraria principale del progetto impatta su 261.000 mq di mandorleti a spalliera ai quali corrisponderanno circa 29.171 piante. Detta superficie corrisponde al 77% della superficie recintata delle piastre a mandorleto e supera quella impegnata direttamente dall'impianto fotovoltaico (29%).

D	Superficie agrivoltaica ai fini del calcolo del Requisito A	295.486		
E	Superficie agricola produttiva totale (SAP)	261.638	89%	D
E1	di cui mandorleto superintensivo	227.476	77%	D
E2	di cui prato fiorito	34.161	12%	D

Figura 118 - Superficie agrivoltaica mandorleto (fase 1)

L'altra coltura principale invece, il seminativo, occupa il 63% della superficie recintata delle piastre a seminativo, per un totale di 58,6 ha.

D	Superficie agrivoltaica ai fini del calcolo del Requisito A	723.605		
E	Superficie agricola produttiva totale (SAP)	586.120	81%	D
E1	di cui seminativo	586.120	81%	D

Figura 119 – Superficie agrivoltaica seminativo (fase I)

Il progetto agricolo individua nell'associazione con il fotovoltaico l'occasione per promuovere una filiera produttiva ad alta competitività e grande distribuzione. Saranno contattati e richieste offerte ad alcuni operatori agricoli specializzati in provincia del Modena, preferibilmente nel comune di Finale Emilia o nei comuni limitrofi, per essere la destinazione del flusso di prodotto che, al termine della pre-lavorazione. Nel territorio si chiederà la collaborazione con il CIMM, realtà agricola ormai consolidata del territorio, che ormai ha sviluppato un know-how solido per il mandorlo in assetto coltivato a spalliera.

3.8 - Impatti potenziali sugli ecosistemi

3.8.1 - Componenti ambientali: Clima

Il clima prevalente della porzione di Emilia-Romagna interessata dal progetto è di tipo temperato subcontinentale. Nello specifico, a Finale Emilia, le estati sono calde e prevalentemente serene, mentre gli inverni sono molto freddi e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere va da -1 °C a 31 °C ed è raramente inferiore a -4 °C o superiore a 35 °C. In inverno le temperature massime non superano mai i 15° e non scendono mai sotto gli 0°, eccetto durante la notte tra novembre e marzo.

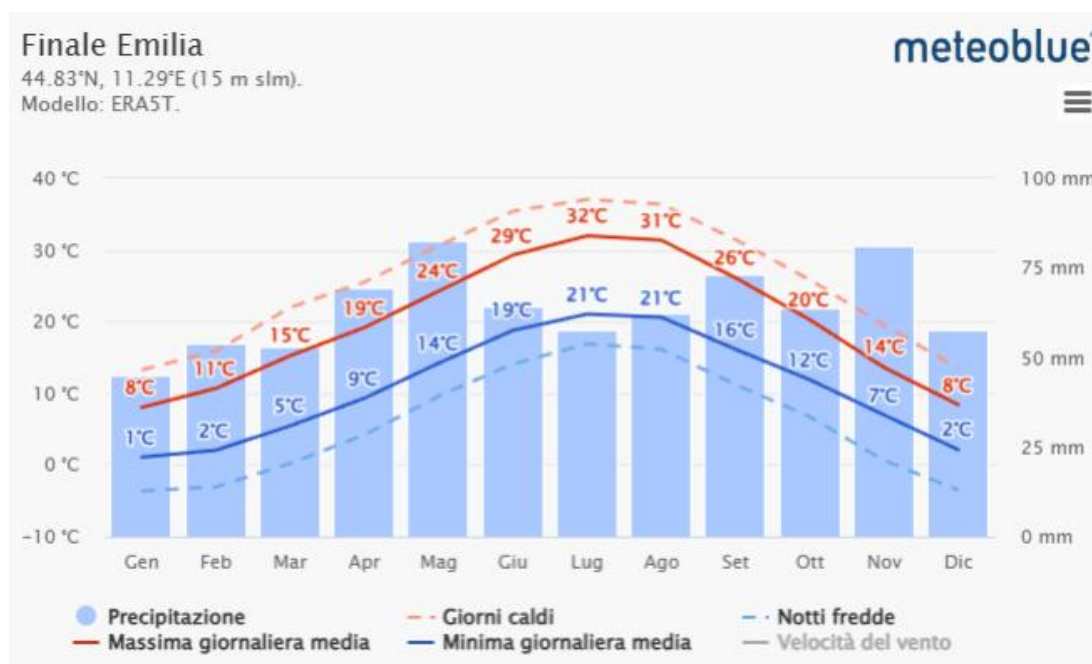


Figura 120 - Temperature medie del Comune di Finale Emilia (media 10 anni)

I valori più alti della media delle massime giornaliere si riscontrano nei mesi di luglio e agosto con una temperatura di 32/31 °C tuttavia la media delle massime giornaliere oscilla dai 15 ai 32 °C nei mesi che vanno da maggio a ottobre e si riduce fino ad un minimo di 8 °C nei mesi invernali, mentre per quanto riguarda la media delle minime giornaliere il grado più basso si riscontra nel mese di gennaio in cui si raggiunge 1 °C tuttavia la media delle minime giornaliere oscilla da 2° a 14 °C nel corso dell'anno con l'esclusione dei mesi estivi (giugno – luglio - agosto – settembre) in cui la minima raggiunge un massimo di 16 °C nel mese di settembre.

Nel dettaglio, analizzando i grafici riguardanti le temperature si evince che il dato numerico delle giornate di gelo, risultano essere 32 su 365 giorni, quindi un valore basso, che si riscontra in particolar modo nei mesi invernali tra novembre e marzo.

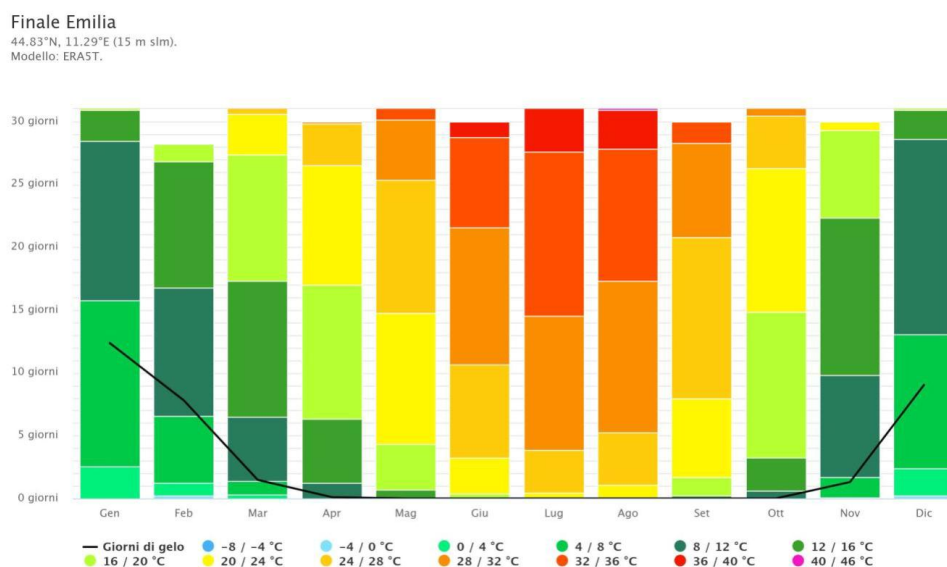


Figura 121 - Temperature Massime

Come si evince dal grafico delle precipitazioni, le precipitazioni sono distribuite più o meno uniformemente durante il periodo autunno – primaverile con un massimo nei mesi di aprile, settembre e novembre, con poco più di 70 mm; mentre nei mesi estivi le precipitazioni sono inferiori a 25 mm. La piovosità media si aggira sui 800 e 900 mm di pioggia all'anno.

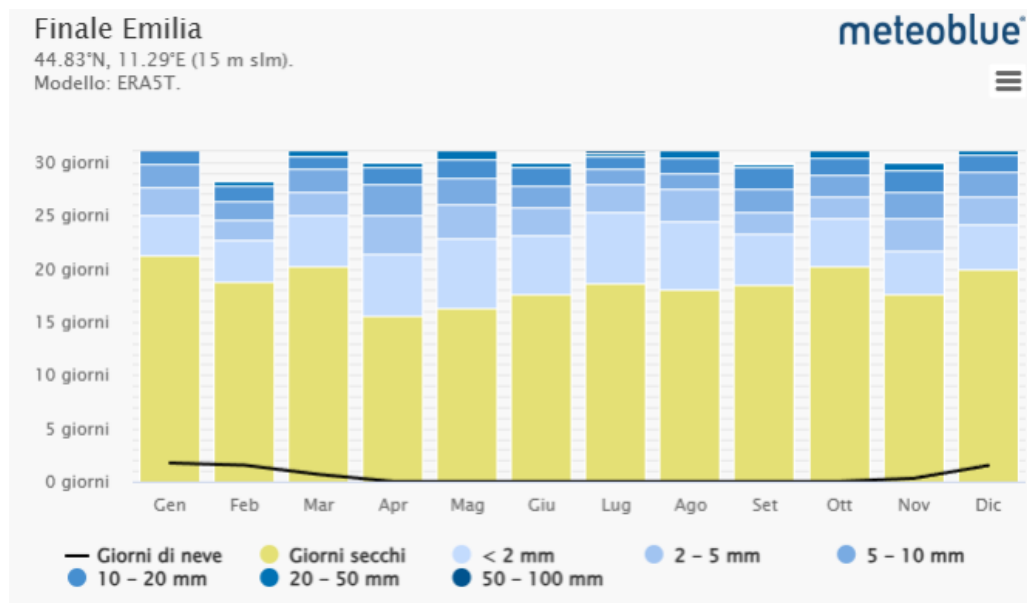


Figura 122 - Precipitazioni (media 10 anni)

Dal Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna²² per l'anno 2023 dell'Arpa, a Finale Emilia la Tmedia è stata di 15,3°C e le Precipitazioni di 708 mm.

²² - <https://www.arpae.it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/rapporti-annuali/rapporto-idrometeoclima-2023/@@display-file/file/ARPAE%20IdroMeteoClima%202023-web.pdf>

Il grafico mostra il numero di giornate di sole, variabili, coperte e con precipitazioni. Giorni con meno del 20 % di copertura nuvolosa sono considerate soleggiate, con copertura nuvolosa tra il 20-80 % come variabili e con oltre l'80% come coperte.

Dai dati si evince che nell'arco di un anno, nel territorio di Finale Emilia, si registrano circa 68 giorni di sole, 268 variabili, 29 giorni coperti e 142 di pioggia.

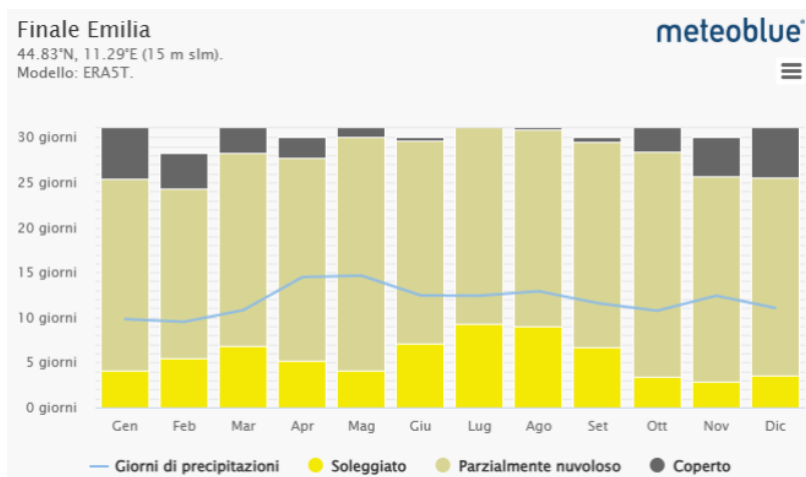


Figura 123 - Nuvolosità, soleggiamento e giorni di pioggia

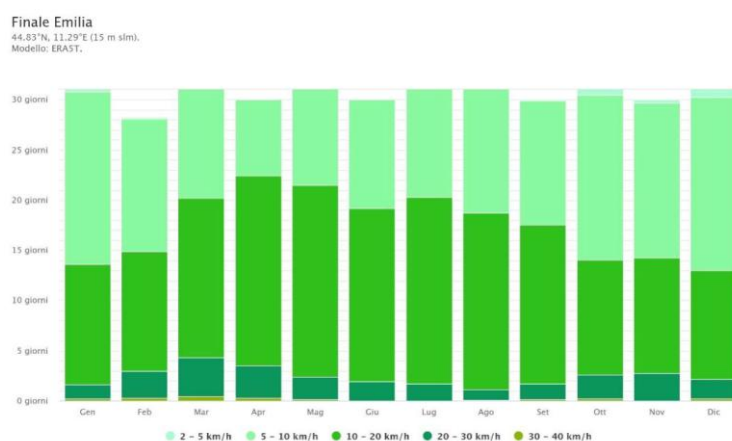


Figura 124 - Velocità del vento

Per quanto riguarda la velocità del vento risulta compreso in un minimo di 3 km/h registrato molto frequentemente durante l'arco di tutto l'anno e raramente di una massima di oltre 40 km/h registrata nei mesi invernali.

Finale Emilia
44.83°N, 11.29°E (15 m slm).
Modello: ERA5T.

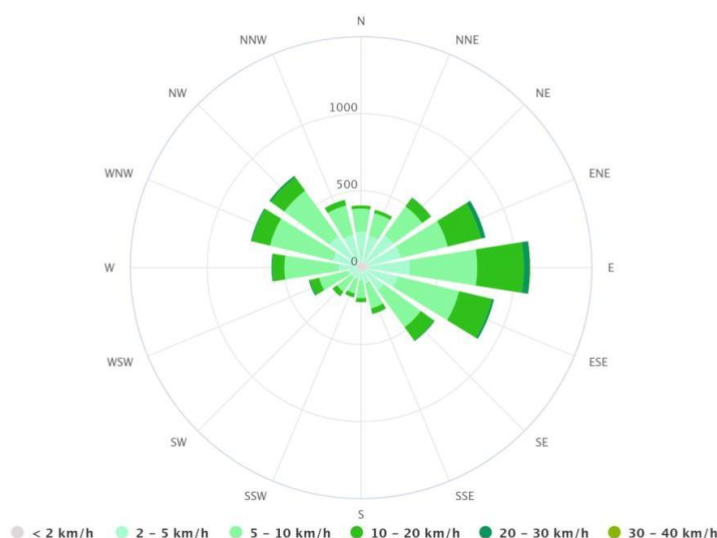


Figura 125 - Rosa dei Venti

3.8.2 - Qualità dell'aria

3.8.2.1 - Report aprile 2025

Come definito dal D. Lgs 152/2006, per inquinamento atmosferico si intende “ogni modificazione dell’aria atmosferica, dovuta all’introduzione nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire pericolo per la salute umana o per la qualità dell’ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell’ambiente.”

Con la nuova direttiva 2008/50/CE e, di riflesso, con la sua attuazione sul territorio nazionale tramite il D.lgs. 155/2010, il punto di riferimento logico cambia profondamente. In primo luogo, la qualità dell’aria, cioè l’insieme delle concentrazioni al suolo di una serie di sostanze inquinanti di nota tossicità (SO₂, NO₂, NO_x, CO, Benzene, PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, Metalli, IPA) non è più vista con un’ottica puntuale, ma con un’ottica spaziale: il riferimento è il territorio e, di fatto, ciò che si deve conoscere è la distribuzione nello spazio e nel tempo della concentrazione di tali inquinanti.

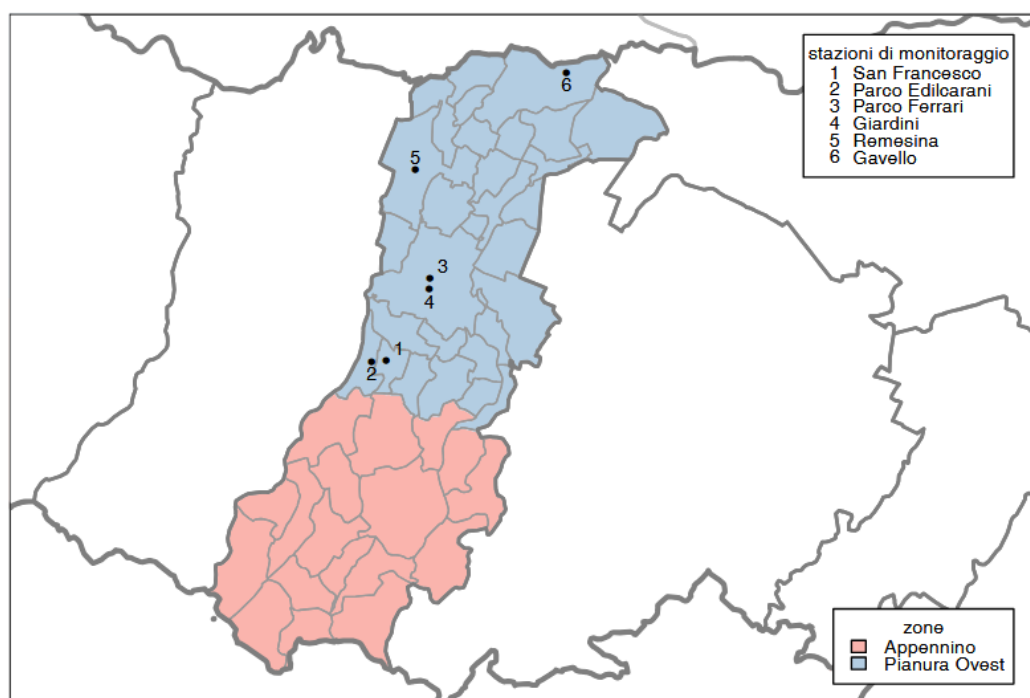


Figura 126 - Stazioni di monitoraggio Provincia di Modena

Il *Rapporto Ambientale Annuale*, relativo all'anno 2025, da cui sono tratti tutti i grafici relativi alla qualità dell'aria, è la sintesi delle conoscenze ambientali conseguite mediante il monitoraggio il controllo, l'attività analitica e l'elaborazione dei dati delle attività di ARPA Emilia-Romagna.

inquinante	descrizione	elaborazione	soglia	superamenti consentiti
PM10	Valore limite giornaliero	Media giornaliera	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 in un anno
PM2.5	Valore limite su base annua	Media giornaliera	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
NO ₂	Valore limite orario	Media oraria	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18 in un anno
O ₃	Soglia d'informazione	Media oraria	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
	Soglia d'allarme	Media oraria	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
	Valore obiettivo	Massima delle medie mobili su 8 ore	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	75 in 3 anni
CO	Valore limite	Massima delle medie mobili su 8 ore	10 mg/m^3	-
SO ₂	Valore limite giornaliero	Media giornaliera	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3 in un anno
SO ₂	Valore limite orario	Media oraria	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 in un anno
C ₆ H ₆	Valore limite su base annua	Media giornaliera	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-

Figura 127 - Limiti di riferimento per gli inquinanti monitorati (D. Lgs.155/2010).

Nel mese di aprile 2025, la qualità dell'aria rilevata presso la stazione di monitoraggio ARPAE di Gavello, località del comune di Mirandola e punto di riferimento più vicino per il territorio di Finale Emilia, si è mantenuta entro i limiti normativi previsti, evidenziando una situazione generalmente positiva.

PM10

La concentrazione media di PM10 è risultata pari a 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ben al di sotto del limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nel corso del mese non si sono verificati superamenti. Anche nel primo quadrimestre 2025 si registrano 9 superamenti, contro i 21 dell'anno precedente nello stesso periodo.

PM2.5

Il valore medio di PM2.5 è stato di 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, anch'esso sotto la soglia annuale di riferimento (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Rispetto all'anno precedente (24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), si evidenzia un miglioramento della qualità dell'aria.

Ozono (O_3)

Per quanto riguarda l'ozono, la stazione di Gavello ha rilevato un valore massimo orario pari a 124 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e una media di 8 ore pari a 115 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al valore obiettivo di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Non si sono registrati superamenti della soglia di informazione (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) né del valore obiettivo giornaliero.

NO_2 (Biossido di azoto)

Il biossido di azoto ha mostrato valori molto bassi, con una media mensile inferiore a 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e un picco massimo di 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ben lontano dal limite orario di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Anche in questo caso, nessun superamento è stato registrato.

3.8.2.2 - Report Annuale 2023 Provincia di Modena

Nel corso del 2023, la qualità dell'aria registrata presso la stazione di monitoraggio di Gavello (Mirandola), la più vicina al territorio comunale di Finale Emilia, è risultata complessivamente buona, con valori di tutti i principali inquinanti atmosferici ampiamente all'interno dei limiti di legge.

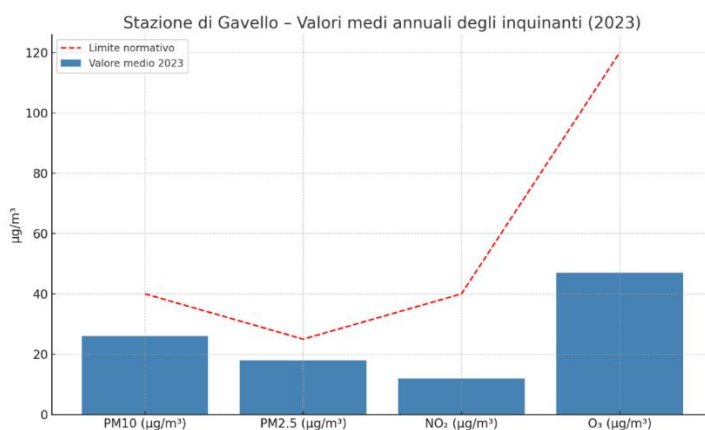


Figura 128 - Valori medi stazione Gavello

PM10 – Polveri inalabili

Il valore medio annuo delle polveri PM10 è stato pari a $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ben al di sotto del limite normativo di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Per quanto riguarda i superamenti della soglia giornaliera ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ne sono stati registrati 29 nell'intero anno, un dato ancora contenuto rispetto al massimo consentito di 35. Le concentrazioni più alte si sono verificate nei mesi invernali, coerentemente con le condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti.

PM2.5 – Particolato fine

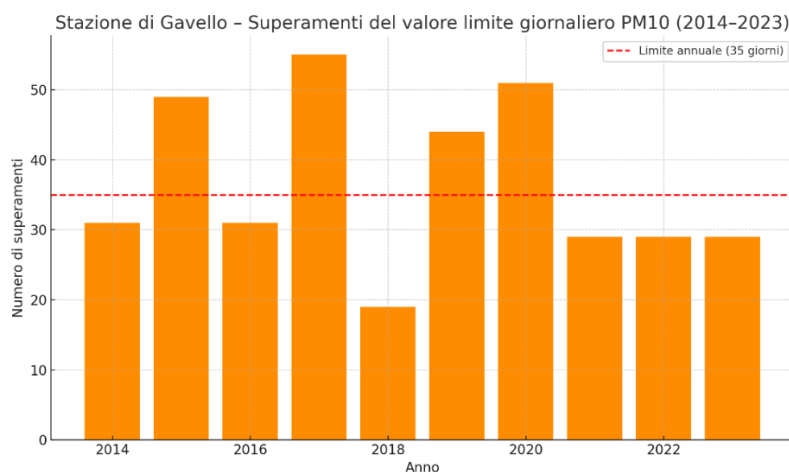
Anche per le particelle più sottili (PM2.5), la situazione è risultata positiva: la media annuale è stata di $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$, contro un limite di 25. Il dato si mantiene stabile rispetto agli anni precedenti e testimonia l'efficacia delle azioni di contenimento adottate sul territorio, in particolare nel settore del riscaldamento domestico e del traffico veicolare.

Ozono (O_3)

Come spesso accade nelle zone rurali, l'ozono è risultato l'inquinante più critico. La media giornaliera più alta delle concentrazioni su 8 ore ha infatti superato il valore obiettivo per la protezione della salute umana per 46 giorni (il limite previsto dalla normativa è di 25 giorni, come media su tre anni). Tuttavia, non si sono verificati superamenti della soglia di informazione o di allarme, segno che i picchi registrati non hanno raggiunto livelli di rischio immediato per la popolazione.

Biossido di azoto (NO_2)

I livelli di NO_2 sono risultati molto bassi, con una media annua di $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ben al di sotto del limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Questo dato è coerente con la natura agricola del territorio e la relativa distanza da fonti di emissione dirette come strade ad alto traffico o insediamenti industriali significativi.



	Numero di superamenti del valore limite giornaliero					
	Giardini Modena	Parco Ferrari Modena	Remesina Carpi	Gavello Mirandola	San Francesco Fiorano	Parco Edilcarani Sassuolo
Anno 2014	36	29	38		31	22
Anno 2015	55	44	55	49	45	31
Anno 2016	40	23	34	31	49	40
Anno 2017	83	65	65	55	67	51
Anno 2018	51	32	29	19	39	26
Anno 2019	57	46	48	44	47	31
Anno 2020	75	58	57	51	48	34
Anno 2021	62	39	39	29	47	32
Anno 2022	75	40	41	29	48	30
Anno 2023	32	22	27	29	18	9
■ ≤ Valore Limite ■ > Valore Limite						

Figura 129 - Superamenti stazione Gavello 2024-2023

Chiaramente il progetto non comporta alcuna alterazione alla qualità dell'aria.

Nelle varie aree della Emilia-Romagna, tutte ricomprese nella “Zona Rurale”, i parametri monitorati rimangono stabili e ampiamente entro i limiti normativi. Si riscontrano livelli di particolato generalmente contenuti e con superamenti limitati.

3.8.3 - Componenti ambientali: Litosfera

3.8.3.1 - Uso del suolo

Il consumo di suolo è un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale. Il fenomeno si riferisce, quindi, a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio. Un processo prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici e infrastrutture, all'espansione delle città, alla densificazione.

La provincia di Modena presenta un'ampia varietà di usi del suolo agricolo, con una prevalenza dei seminativi, che rappresentano circa il 75% della superficie agricola utilizzata (SAU). Secondo il settimo Censimento dell'Agricoltura condotto da ISTAT, i cereali costituiscono la componente principale di questa categoria, coprendo circa 44.560 ettari, pari al 37% della SAU provinciale. Tra le colture più diffuse spiccano il grano tenero (19.500 ettari, 15% della SAU), il mais (9.000 ettari, 7%) e la soia (5.000 ettari, 4%), destinata prevalentemente alla produzione di mangimi e oli vegetali. Queste 3 colture sovente costituiscono la rotazione colturale tipo più impiegata nel territorio della Pianura Padana. La vite è un'altra coltura simbolo del territorio modenese, occupando circa 7.928

ettari (6% della SAU), utilizzati per la produzione del Lambrusco, un vino di rilevanza economica e culturale. I frutteti, che rappresentano l'8% della SAU, includono colture pregiate come il ciliegio, il melo e il pero. Tuttavia, negli ultimi anni si è registrata una contrazione delle superfici destinate ai frutteti, che sono diminuiti del 13,5%, dovuta principalmente alle difficoltà economiche e ai cambiamenti climatici, le colture frutticole più praticate sono vite e il pero. Anche le colture orticole, pur rappresentando solo l'1,5% della SAU, mostrano una tendenza alla crescita, con produzioni rilevanti come pomodori, zucchine e cipolle, destinate sia al consumo fresco che alla trasformazione industriale, mentre si nota il forte calo della barbabietola, che negli ultimi anni ha subito un decremento di oltre l'80% con riduzione della superficie coltivata da circa 9000 a ha meno di 1925 ha.

Secondo l'ultima indagine ISTAT sul settore agricolo, che risale al 2000, i seminativi sono la tipologia di utilizzo del suolo prevalente, occupando circa il 70% della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) totale. Tuttavia, le aziende agricole orientate verso questo tipo di coltivazione sono diminuite di oltre un terzo. Sebbene questa tendenza rientri nel fenomeno più ampio di aggregazione delle aziende, essa è accompagnata da una riduzione della SAU aziendale destinata ai seminativi pari al 14%, evidenziando così un calo delle superfici coltivate in un contesto di crisi del settore. Inoltre, oltre la metà delle aziende agricole nella regione si dedica alla coltivazione di piante legnose, con la viticoltura che copre il 70% delle superfici.

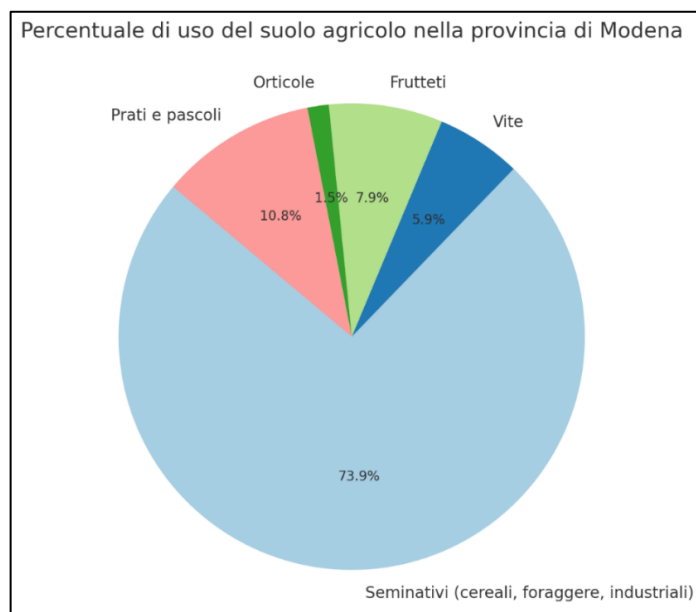


Figura 130 - Percentuali di Uso del suolo agricolo nella Provincia di Modena

Negli ultimi anni, il panorama agricolo e zootecnico della provincia di Modena ha subito importanti trasformazioni strutturali, allineandosi alle tendenze nazionali. Il numero di aziende agricole è

diminuito del 30% rispetto al 2010, ma la superficie media per azienda è aumentata, raggiungendo i 12,27 ettari. Questo riflette un processo di concentrazione fondiaria, con un uso sempre maggiore di terreni in affitto, che rappresentano il 10% della SAU provinciale.

Le aziende zootecniche hanno seguito un percorso simile, con una riduzione del numero di allevamenti, ma un aumento delle dimensioni medie per unità produttiva. Modena rimane un polo importante per l'allevamento bovino, soprattutto per la produzione di latte destinato al Parmigiano Reggiano, e per l'allevamento suino, strettamente legato alla filiera dei salumi DOP. Attualmente, la provincia conta circa 95.000 bovini e 351.000 suini, confermando il suo ruolo centrale nella produzione alimentare di alta qualità.

Dall'analisi della *Carta Regionale dell'uso effettivo del suolo* (aggiornamenti 1994 e 2003), emerge che le aree destinate a coltivazioni agricole e quelle agricole eterogenee, che insieme costituiscono oltre l'80% del suolo agricolo, sono diminuite di più di 30.000 ettari nel periodo tra il 1994 e il 2003, con una riduzione del 18,4%.

Questa contrazione della superficie destinata al settore primario è stata solo parzialmente compensata dalle altre forme di utilizzo del suolo agricolo. È interessante notare che, in appena 10 anni, le superfici dedicate a prati e pascoli sono quasi triplicate, superando i 6.000 ettari.

L'agricoltura modenese si trova oggi ad affrontare sfide significative, tra cui la frammentazione fondiaria, l'aumento dei costi produttivi e le pressioni legate ai cambiamenti climatici. Tuttavia, il settore ha mostrato una crescente resilienza, supportata dall'adozione di innovazioni tecnologiche e dall'integrazione di attività multifunzionali, come l'agriturismo e la trasformazione diretta dei prodotti. Inoltre, la diversificazione colturale e l'espansione di pratiche sostenibili rappresentano strategie fondamentali per il futuro. Attualmente, l'agricoltura a Finale Emilia è dominata da colture specializzate, in particolare frutteti e vigneti, che rappresentano una componente significativa dell'economia locale.

Questa specializzazione ha portato a una maggiore intensificazione delle pratiche agricole, con un uso più esteso di fertilizzanti e fitofarmaci per mantenere elevati livelli produttivi. Parallelamente, si è registrata una diminuzione delle superfici destinate a colture tradizionali e foraggere, con un conseguente impatto sulla biodiversità locale e sulla struttura del paesaggio agrario.

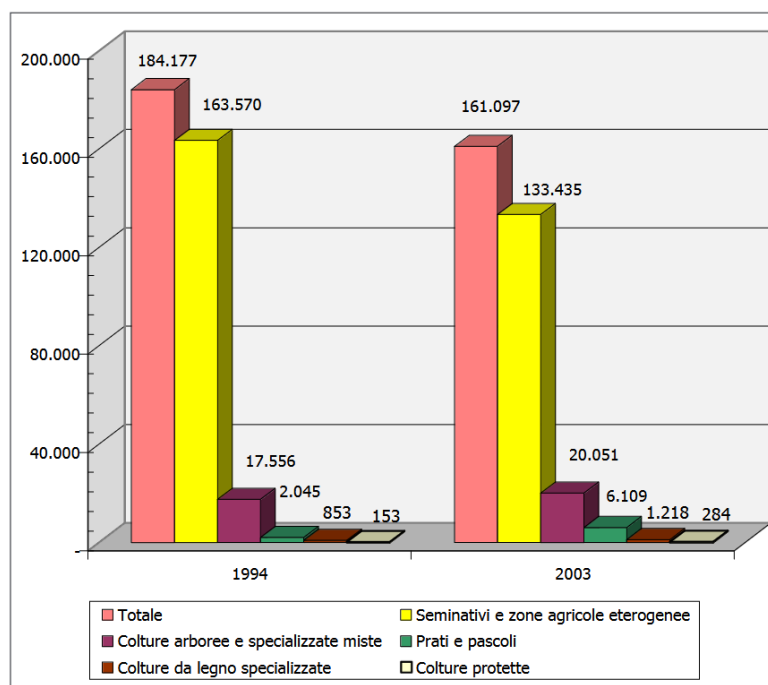


Figura 131 - Provincia di Modena, Quadro Conoscitivo: Uso del suolo rurale

3.8.3.2 - Uso agricolo dell'area

Finale Emilia, comune della pianura modenese, ha conosciuto un significativo cambiamento negli usi del suolo fra il 1976 e il 2003 e, con esso, i cambiamenti socioeconomici e ambientali della comunità. La diffusione degli spazi urbanizzati (aumento del 152,3%, rappresenta un'evidente urbanizzazione di un territorio, con incremento nei parchi verdi propri dell'urbanisti pubblico di servizio e dei servizi, crescono del 22%). Allo stesso tempo è stato osservato un maggior esercizio delle superfici boscate +57%, espressione di rimboschimenti moderni e di prelievi qualitativi mirati a favorire la qualità ambientale e paesaggistica. Anche su questo territorio di Finale Emilia sono da evidenziare nuovi bacini idrici, in cui si attesta un incremento del 640% rispetto al passato che rispecchia la crescente sensibilità per la gestione delle risorse idriche. Nel settore agricolo, Finale Emilia fa ancora una volta ammettere una vocazione tradizionale, sebbene prevalgano semplici seminativi, ed emerge una significativa trasformazione della distribuzione delle colture. Le colture orticole, da una volta molto pratiche, sono rientrate nella drastica contrazione di 40% della superficie coltivata, mentre vigneti e frutteti hanno mostrato una piccola espansione, che evidenzia un'attenzione verso colture di nicchia e di alto valore aggiunto.

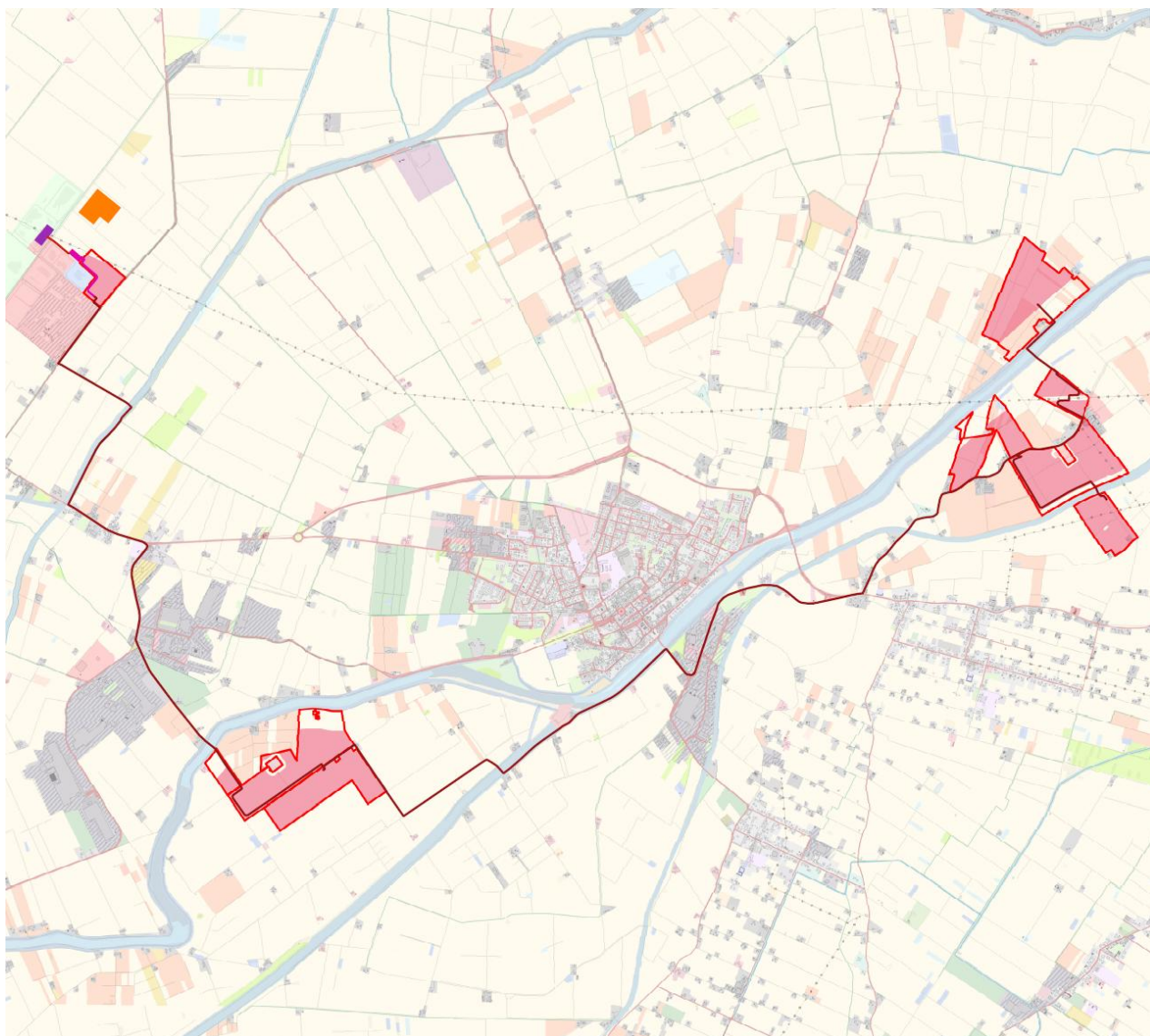


Figura 132 - Inquadramento dell'area su cartografia dell'Uso del suolo (Fonte: Corine Land Cover)

Dalla carta di uso del suolo è emerso che il territorio limitrofo all'area di intervento è dominato da seminativi semplici non irrigui (2111) e da accostamento di piccoli appezzamenti di colture annuali diverse, pascoli e/o colture permanenti (242).

In terzo luogo, l'uso del suolo è costituito da appezzamenti con alberi da frutto o arbusti di specie fruttifere singole o miste, o alberi da frutto associati a superfici permanentemente erbose, che include castagneti e noci (222).

Il lotto Ovest dell'area di intervento si sviluppa a Sud di un canale principale e include porzioni di terreno con codici di uso del suolo che vanno dal seminativo intensivo irriguo (2121) a frutteti

(2220) a boschi ripariali igrofilici (3116), evidenziando una varietà di destinazioni. Il perimetro attraversa aree prevalentemente agricole, con coltivazioni miste e fossi limitrofi.



Figura 133 - Uso del suolo lotti Ovest

L'area di intervento Est si espande in modo più frammentato, includendo seminativi, zone con coltivazioni miste (2420 e 2430) e seminativi intensivi irrigui (2121), vivai (2123), i vigneti (cod. 2210), i frutteti (2220), oltre ad alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa (5111), gli argini (5113), canali e idrovie (5114) e bacini artificiali (5123).

La distribuzione dei codici riflette una zona con alta biodiversità potenziale, data la presenza di aree naturali o semi-naturali integrate con la rete agricola.

In un contesto territoriale fortemente antropizzato, dove l'uso del suolo agricolo predomina su quello naturale, sorge la necessità di implementare la rete ecologica, al fine di creare spazi ad alta naturalità che favoriscano la connessione tra gli spazi naturali tramite il vettore del fiume Panaro e dei corsi d'acqua limitrofi, come il Collettore Acque Alte a Sud del lotto di intervento.

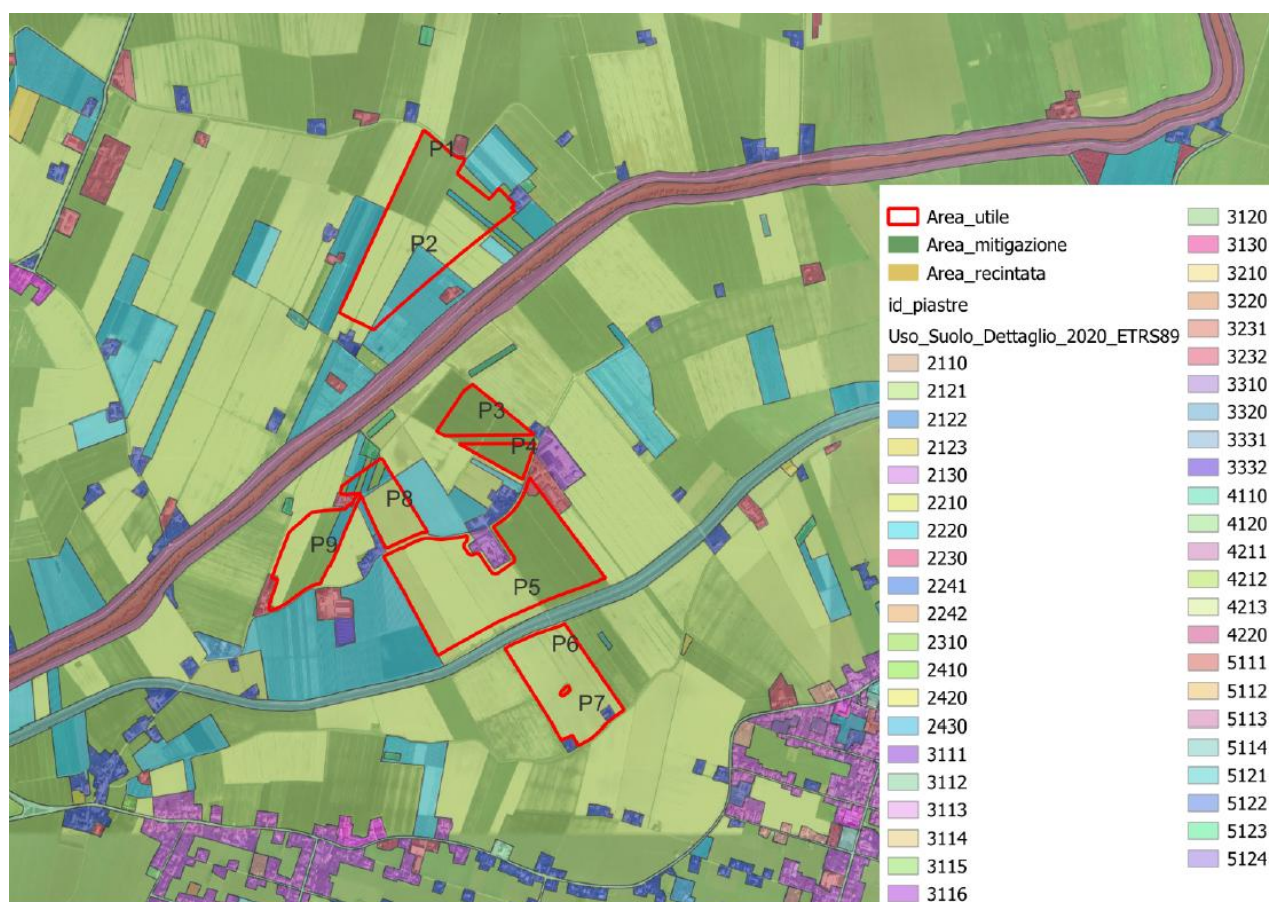


Figura 134 - Corine land cover lotti Est

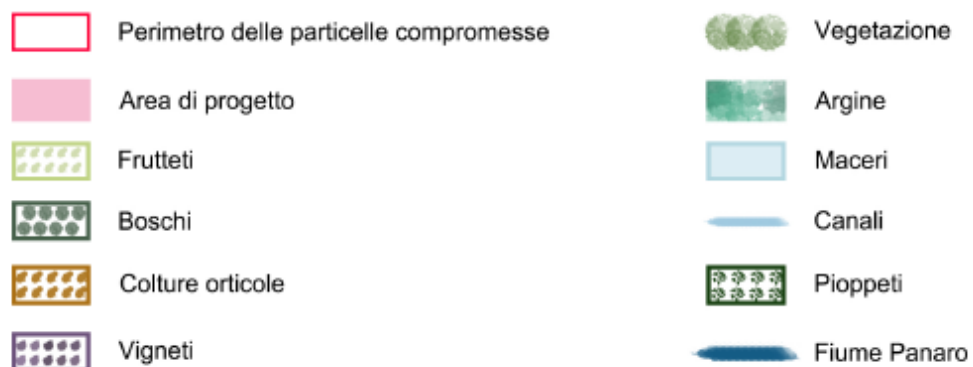


Figura 135 - Veduta dello stato dei luoghi



Figura 136 - Veduta area di intervento

Una buona comprensione della tessitura agricola del territorio è fornita dalla tavola seguente, da cui si evincono quali siano gli elementi del paesaggio agricolo maggiormente rappresentati.



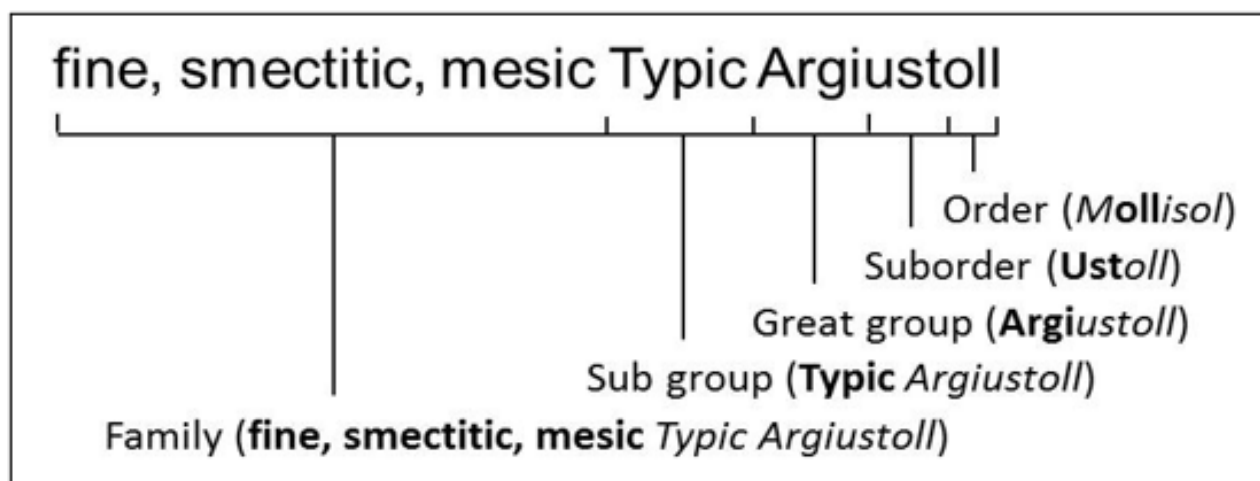
Elementi del paesaggio agrario



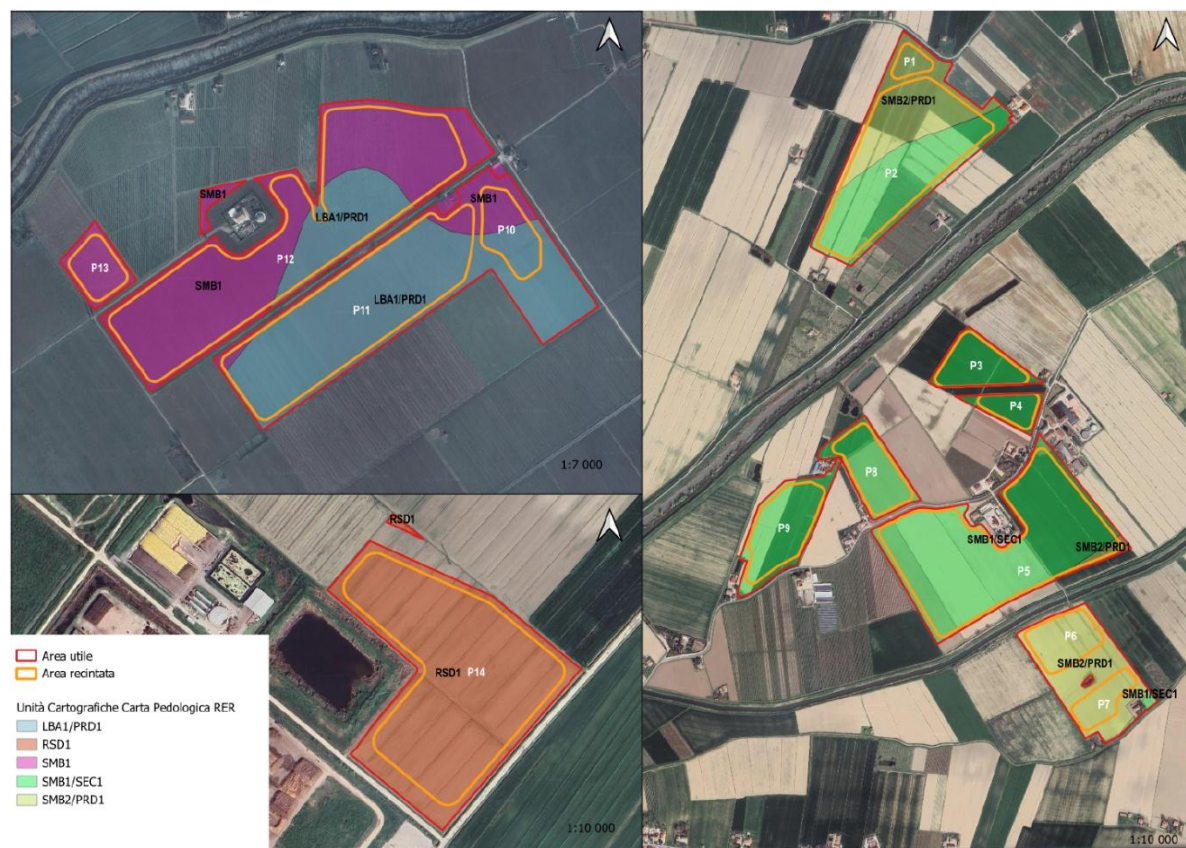
Figura 137 - Tavola T18- Elementi del paesaggio agrario

3.8.3.3 - Inquadramento pedologico

L'indagine sull'area di sito si è avvalsa della *Carta dei Suoli Dell'Emilia-Romagna*. In tale carta la nomenclatura è quella utilizzata sia quella della WRB che quella della Soil Taxonomy, che definisce la nomenclatura del suolo, sempre partendo dall'osservazione degli orizzonti pedologici, ponendo alla fine la sigla del tipo di suolo ("l'Ordine"), preceduto da altri prefissi, come ad esempio quello del regime climatico nel "Subordine", che aggiungono informazioni alla nomenclatura, mentre per la famiglia vengono aggiunte degli aggettivi che forniscono le informazioni supplementari.



Alle Unità Cartografiche individuate corrispondono altrettante tipologie di suolo.



Delineazioni		Soil Taxonomy	WRB	Profilo rappresentativo	Sabbia%	Limo%	Argilla%	Tessitura	S.O. %	Carbonio organico %	pH	Calcare attivo %	CSC (meq/100g)
SMB1		fine silty, mixed, superactive, mesic Udifluventic Haplustepts	Fluvis Cambisols (Calcaric, Siltic)	Ap-Bw-C	20	55	25	FL	1,6	0,93	8	7	>10
LBA/PRD1	LBA1	fine, mixed, active, mesic Udertic Haplustepts	Hypovetric Cambisols (Calcaric)	Ap-Bw-Bwss(k,g)-C(K)g	10	47	43	AL	1,6	0,93	8	15	>10
	PRD1	fine silty, mixed, superactive, mesic Aquic Haplustepts	Gleyic Cambisols (Calcaric, Siltic)	Ap-BwoAp2-BC(g)-Cg	5	65	30	FLA	1,8	1,04	7,9	9	>10
	Media				7,5	56	36,5	FLA	1,7	0,986	7,95	12	<10
SMB2/PRD1	SMB2	fine silty, mixed, superactive, mesic Udifluventic Haplustepts	Fluvis Cambisols (Calcaric, Siltic)	Ap-Bw-BC-C	10	60	30	FLA	2	1,16	8	8	<10
	PRD1	fine silty, mixed, superactive, mesic Aquic Haplustepts	Gleyic Cambisols (Calcaric, Siltic)	Ap-BwoAp2-BC(g)-Cg	5	65	30	FLA	1,8	1,04	7,9	9	>10
	Media				7,5	62,5	30	FLA	1,9	1,102	7,95	8,5	<10
SMB1/SEC1	SMB1	fine silty, mixed, superactive, mesic Udifluventic Haplustepts	Fluvis Cambisols (Calcaric, Siltic)	Ap-Bw-C	20	55	25	FL	1,6	0,93	8	7	>10
	PRD1	fine silty, mixed, superactive, mesic Aquic Haplustepts	Gleyic Cambisols (Calcaric, Siltic)	Ap-BwoAp2-BC(g)-Cg	5	65	30	FLA	1,8	1,04	7,9	9	>10
	Media				12,5	60	27,5	FLA	1,7	0,986	7,95	8	<10
RSD1		(2010) fine, mixed, active, mesic Ustic Endoaquerts	Gleyic Vertisols (Calcaric, Hyposalic)	Ap-Bss(g)-C(y)g	5	50	45	AL	2,1	1,22	8	10	>10

Figura 138 - Stralcio su Carta dei Suoli Emilia-Romagna

Sono state affidate alla Società Techno Analysys S.r.l. le analisi pedologiche puntuali sull'area di intervento, al fine di determinare la variabilità interna dei suoli e quindi destinare a quegli appezzamenti le colture più idonee. La scelta dei punti di campionamento è stata effettuata incrociando le cartografie georeferenziate di tessitura; Carbonio organico, pH, calcare attivo e CSC forniti dalla regione Emilia-Romagna, che ha permesso l'individuazione di zone con valori omogenei mediante interpolazione dei risultati con la funzione k-means del software Q-Gis, che ha poi agevolato l'individuazione dei punti di campionamenti suddivisi in base alle zone omogenee.

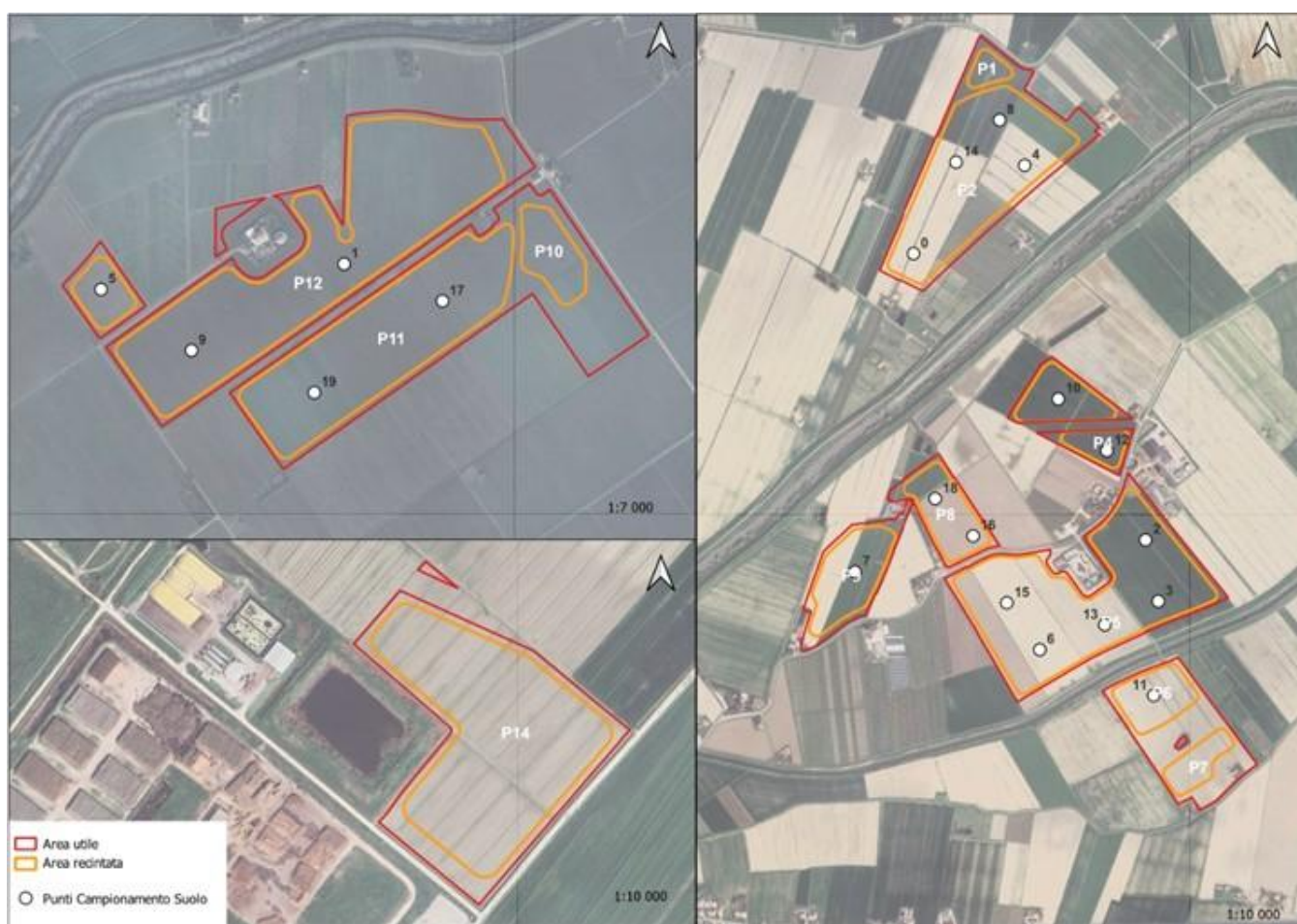


Figura 139 - Punti di campionamento pedologico

I valori restituiti sono quelli di terreni con una buona dotazione nutrizionale, in quanto terreni sempre utilizzati a scopo produttivo e che quindi hanno ricevuto molte concimazioni e dispongono di una buona fertilità residua, il tenore di Corg intorno all'1%, ma dispongono di un'ottima CSC, e di un alto tenore in limo e argilla che richiederà tempestività nelle lavorazioni perché queste potranno essere eseguite solo durante lo stato di "tempera" del terreno, e inoltre i terreni richiederanno

accorgimenti per evitare ristagni idrici prolungati sugli appezzamenti, problema risolvibile mediante scoline o drenaggi sotterranei.

Parametro	Unità di misura	Media
pH	-	772
Carbonati totali (%)	%	1158
Calcare attivo (%)	%	616
Sostanza organica (%)	%	175
Azoto totale (‰)	‰	158
Fosforo (P mg/Kg)	mg/Kg	662
Fosforo (P ₂ O ₅ mg/Kg)	mg/Kg	1513
Potassio (K mg/Kg)	mg/Kg	4304
Sodio (Na mg/Kg)	mg/Kg	1193
Calcio (Ca mg/Kg)	mg/Kg	22378
Magnesio (Mg mg/Kg)	mg/Kg	1721
Ferro (Fe mg/Kg)	mg/Kg	361
Manganese (Mn mg/Kg)	mg/Kg	233
Zinco (Zn mg/Kg)	mg/Kg	159
Rame (Cu mg/Kg)	mg/Kg	75
Boro (B mg/Kg)	mg/Kg	142
CSC (meq/100g)	meq/100g	1496
C/N	-	689
ESP (%)	%	645
SAR	-	33
Mg/K	-	131

Figura 140 - Valori medi emersi dalle analisi puntuali

Data la natura fortemente argillosa e limosa le lavorazioni del suolo costituiranno per la messa a dimora delle piante in un'aratura a 30 o 40 cm (dipendentemente dal livello di interrimento delle linee elettriche), accompagnato da una ripuntatura anch'essa profonda per favorire l'approfondimento radicale delle giovani piantine e il drenaggio dell'acqua, e poi terminerà con un'erpatura leggera che servirà anche ad interrare il letame maturo che costituirà la concimazione di fondo, per la quale possono essere previsti anche fertilizzanti di sintesi come il Fosfato Bi-Ammonico (Concime NP con 18% di Azoto e 46% di Fosforo), che con il suo tenore in Fosforo e Azoto aiuta sia l'espansione delle radici che l'accrescimento fogliare delle giovani piantine. La concimazione organica si rende necessaria per abbassare il pH del suolo ed evitare, o ridurre, che il calcio, molto presente in questi

suoli, immobilizzi il fosforo in Fosfato di calcio $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, forma del fosforo non disponibile per l'assorbimento radicale.

Dall'inquadramento pedologico puntuale, tuttavia, è emersa una tessitura franca (F) su alcune porzioni dell'area di intervento (piastre 1, 2, 3, 8, 9 e 12). È stato scartato l'asparago, altra coltura poliennale, perché una coltura che risente molto della pesantezza dei suoli, in quanto è una specie che gode di maggiore produttività in terreni sabbiosi.

3.8.4 - Componenti ambientali: biosfera

3.8.4.1 - Flora e vegetazione

Finale Emilia, come del resto l'intera Provincia di Modena, è una zona prevalentemente inserita nel sistema agricolo, che però merita un'attenzione anche naturalistica dato che le locali presenze di specie permettono di ricostruirne le diverse potenzialità vegetazionali.²³ Dalla consultazione della Carta della Natura (ISPRA, 2013) sono emerse le serie vegetazionali e le specie endemiche e caratterizzanti del territorio.

La bassa Pianura Modenese, in particolare l'area del Comune di Finale Emilia lungo le rive del fiume Panaro, ospita una varietà di specie arboree e arbustive che costituiscono diverse associazioni vegetazionali tipiche degli ambienti di pianura.

La Bassa Pianura Modenese è caratterizzata da una predominanza di substrati alluvionali argillosi o argilloso, particolarmente favorevoli allo sviluppo di boschi planiziali con querceti dominati da *Quercus robur* e *Carpinus betulus*. Accanto a queste specie si rinvencono anche *Quercus petraea*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, *Tilia cordata*, *Malus sylvestris* e *Quercus cerris*, oltre a un sottobosco ricco di elementi legnosi ed erbacei come *Ulmus minor*, *Prunus padus*, *Corylus avellana*, come arboree ed arbustive, e come erbacee *Polygonatum multiflorum*, *Anemone nemorosa* e *Convallaria majalis*. Questi sistemi sono ormai quasi spariti, e le aree più naturali, ad eccezione dei parchi e aree tutelate dalla Direttiva Habitat, sono le formazioni arboree ed arbustive che lambiscono i corsi d'acqua. Le rive del fiume Panaro, così come tutte le altre zone umide residue della Pianura Modenese, ospitano ancora piccoli boschetti ripariali residui costituiti da *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa*, *Ulmus minor* e, nel sottobosco, da specie come *Rhamnus cathartica* e *Staphylea pinnata*. L'elevata umidità del suolo favorisce la presenza di specie montane come *Lilium martagon*, *Thalictrum aquilegifolium* che trovano qui un habitat adatto. Attualmente, i boschi naturali di pianura sono estremamente rari e frammentati, e sopravvivono principalmente in piccoli frammenti

²³ Blasi C. & Biondi E. 2017. La flora in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, pp. 704.
Sapienza Università Editrice, Roma.

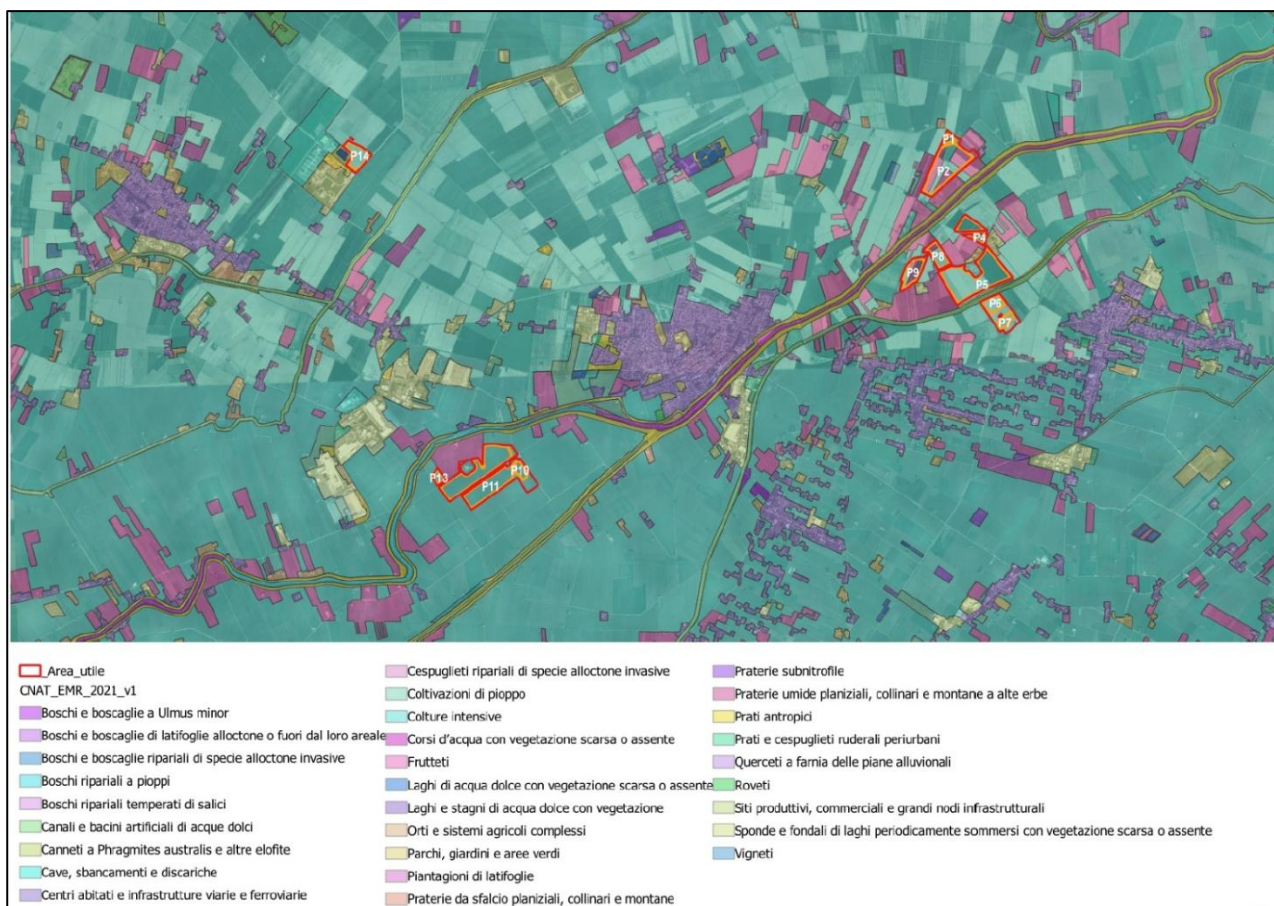


Figura 142- Inquadramento Carta della Natura

Specie Arboree

Tra le specie arboree autoctone presenti nella zona, si annoverano:

- **Acero campestre (*Acer campestre*):** albero di medie dimensioni, caratterizzato da foglie lobate e corteccia grigiastra. Predilige suoli fertili e ben drenati.
- **Farnia (*Quercus robur*):** quercia maestosa con foglie lobate e frutti a ghianda. Comune nei boschi pianiziali, è fondamentale per la biodiversità locale.
- **Carpino bianco (*Carpinus betulus*):** albero con foglie dentate e corteccia liscia grigio chiaro. Spesso presente in boschi misti di latifoglie.
- **Ontano nero (*Alnus glutinosa*):** specie che prospera in ambienti umidi, riconoscibile per le foglie arrotondate e la corteccia scura.
- **Salice bianco (*Salix alba*):** albero a crescita rapida con foglie lanceolate e corteccia chiara, tipico delle aree ripariali.
- **Pioppo nero (*Populus nigra*):** albero slanciato con corteccia scura e foglie triangolari, spesso presente lungo i corsi d'acqua.

Specie Arbustive

La componente arbustiva è altrettanto ricca e svolge un ruolo cruciale negli ecosistemi locali. Tra le specie più rappresentative:

- Biancospino (*Crataegus monogyna*): arbusto spinoso con fiori bianchi e frutti rossi, spesso utilizzato per formare siepi naturali.
- Sanguinello (*Cornus sanguinea*): arbusto con foglie che assumono una colorazione rossastra in autunno e bacche scure, predilige ambienti umidi.
- Rovo (*Rubus ulmifolius*): pianta rampicante con frutti commestibili (more), forma dense macchie che offrono rifugio a numerose specie faunistiche.
- Sambuco (*Sambucus nigra*): arbusto con fiori bianchi profumati e bacche nere, comune nelle siepi e ai margini dei boschi.
- Prugnolo (*Prunus spinosa*): arbusto spinoso con piccoli fiori bianchi e frutti blu-nerastri, spesso presente nelle siepi campestri.
- Rosa canina (*Rosa canina*): arbusto con fiori rosa pallido e frutti arancioni (cinorrodi), diffuso in ambienti rurali e ai margini dei boschi.

Con il progressivo stabilizzarsi del suolo, si sviluppano comunità dominate da arbusti come *Salix cinerea*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* e *Prunus spinosa*, che sono le specie che colonizzano gli incolti innescando una successione naturale. Queste formazioni svolgono un ruolo essenziale nella successione ecologica, facilitando l'insediamento delle specie arboree nei campi abbandonati o lasciati incolti, difatti fungono da pioniere rispetto alle specie arboree.

Associazioni Vegetazionali

Le specie arboree e arbustive sopra menzionate si organizzano in specifiche associazioni vegetazionali, formando comunità tipiche degli ambienti di pianura. Tra queste:

- Boschi ripariali a salice bianco e pioppo nero: queste formazioni si sviluppano lungo i corsi d'acqua, caratterizzate dalla dominanza di *Salix alba* e *Populus nigra*. Questi boschi svolgono un ruolo fondamentale nella protezione delle sponde fluviali e nella creazione di habitat per numerose specie animali.
- Boschi planiziali a farnia e carpino bianco: queste foreste sono tipiche delle zone di pianura con suoli fertili e ben drenati, dominate da *Quercus robur* e *Carpinus betulus*. Rappresentano l'associazione climax della pianura padana, ospitando una ricca biodiversità.
- Siepi campestri: formazioni lineari composte da una combinazione di specie arbustive come *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina* e *Cornus sanguinea*. Queste siepi

svolgono un ruolo cruciale come corridoi ecologici, facilitando lo spostamento della fauna e contribuendo alla connettività ecologica del paesaggio agrario.

Serie Vegetazionali

Le serie vegetazionali rappresentano la successione di comunità vegetali che si sviluppano in un determinato territorio in risposta a variazioni ambientali e climatiche. Nella bassa pianura modenese, la serie vegetazionale tipica comprende:

- Stadi pionieri: caratterizzati da specie erbacee e arbustive che colonizzano aree disturbate o recentemente formate, come le rive dei fiumi soggette a periodiche inondazioni.
- Boschi igrofili: Nelle aree più umide, in prossimità del fiume Panaro e di canali secondari, si sviluppano boschi dominati da *Salix alba*, *Populus nigra* e *Alnus glutinosa*. Questi boschi ripariali proteggono le sponde dall'erosione e offrono rifugio a numerose specie animali.
- Boschi planiziali maturi: Rappresentano il climax della vegetazione naturale in pianura, con una dominanza di *Quercus robur*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* e *Carpinus betulus*. Queste foreste planiziali, un tempo diffuse nella pianura padana, sono oggi ridotte a pochi frammenti residui.

3.8.4.2 - Fauna

Le aree destinate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico si trovano in un contesto prevalentemente agricolo, caratterizzato dalla predominanza dell'agroecosistema. In questi ambienti, la vegetazione è di tipo agricolo e non è in grado di offrire rifugi e siti di nidificazione adeguati alla fauna locale, pur garantendo una potenziale disponibilità alimentare. Tuttavia, tali ecosistemi non supportano popolazioni faunistiche numerose e risultano poco resilienti a eventuali variazioni ambientali. Per questo motivo, è fondamentale effettuare uno screening accurato del sito, garantendo un'analisi approfondita che tenga conto della mobilità degli animali. La fauna presente nell'area, come già descritto, è tipica della pianura padana, un territorio caratterizzato da vaste monoculture e da un elevato grado di antropizzazione, con la presenza di infrastrutture viarie e insediamenti produttivi. Di conseguenza, la biodiversità risulta limitata sia in termini di numero di specie sia per densità di popolazione. La presenza della fauna è strettamente legata ai cicli colturali e alla tipologia delle colture presenti. Nell'area si riscontrano diverse specie di uccelli, sia migratori che stanziali o svernanti, oltre a una fauna terrestre composta da specie tipiche degli ambienti agricoli e urbani, tra cui: la volpe (*Vulpes*), la lepre (*Lepus europaeus*), l'arvicola (*Arvicola spp.*), il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*) e il cinghiale (*Sus scrofa*). Sono inoltre

presenti numerose specie di anfibi, rettili e invertebrati. Questi ambienti, tuttavia, non rappresentano habitat ottimali per la fauna di interesse comunitario, che trova condizioni più favorevoli in ecosistemi caratterizzati da vegetazione naturale ben sviluppata, come boschi, pascoli o zone umide, i quali risultano distanti dalle aree di interesse. Per identificare le specie faunistiche di interesse comunitario e quelle maggiormente a rischio di estinzione, si è fatto riferimento alla Lista Rossa IUCN, che utilizza criteri basati sulle seguenti normative e convenzioni:

- Direttiva 2009/147/CE sulla conservazione degli uccelli selvatici (Allegato I);
- Direttiva 92/43/CE sulla conservazione degli habitat naturali e della fauna e flora selvatiche (Allegato II);
- Convenzione di Bonn sulla conservazione delle specie migratrici (Appendici I e II);
- Convenzione di Berna sulla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa (Allegati II e III).

Il sistema di classificazione prevede undici categorie di rischio, che vanno da Estinto fino a Minor Preoccupazione.

Le specie protette rivestono un ruolo cruciale per la conservazione della biodiversità e il mantenimento degli equilibri ecologici. Secondo la Direttiva Habitat 92/43/CEE e la Direttiva Uccelli 2009/147/CE, tali specie contribuiscono alla stabilità degli ecosistemi, fungono da indicatori ambientali e mantengono la salute degli habitat. Le specie faunistiche protette sono spesso vulnerabili agli impatti antropici, come la perdita di habitat, l'inquinamento e le modifiche ambientali indotte dai progetti infrastrutturali. Pertanto, il monitoraggio e la conservazione di queste specie sono fondamentali per garantire la sostenibilità ambientale a lungo termine. In particolare, la realizzazione dell'impianto agrivoltaico potrebbe influenzare le popolazioni faunistiche locali attraverso alterazioni degli habitat, cambiamenti microclimatici e incremento della pressione antropica. È quindi essenziale valutare e monitorare le specie di interesse comunitario per garantire che l'impianto non comprometta la biodiversità presente. Tra le specie di interesse comunitario presenti in questa zona, verranno prese in considerazione delle specie Target la cui presenza e popolazione sviluppino un dato qualitativo nella valutazione delle aree monitorate. Tra le specie target si includono:

Avifauna: Aquila pomarina (*Aquila pomarina*), Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Grillaio (*Falco naumanni*), Albanella minore (*Circus pygargus*), Codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*), Balia nera (*Ficedula hypoleuca*), Cinciallegra (*Parus major*), Picchio muratore (*Sitta europaea*).

Mammiferi: Pipistrello albolimbato (*Myotis albescens*), Pipistrello di Brandt (*Myotis brandtii*), Pipistrello di Daubenton (*Myotis daubentonii*), Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*).

Invertebrati: Odonati come *Coenagrion mercuriale*, *Ischnura elegans*, *Calopteryx virgo* e *Libellula depressa*.

3.8.5 - Aree protette e siti Natura 2000

Bisogna distinguere le Aree IBA, che non costituiscono un vincolo alla progettazione, da quelle Natura 2000 che invece lo sono.

Si fa presente che all'interno dei buffer (5 km) relativi all'area destinata all'inserimento dell'impianto, vengono individuate aree Rete Natura 2000, per l'impianto agrivoltaico la distanza definita dai siti Rete Natura 2000 è pari a 1,8 km, in particolare, dal sito ZPS IT4040018 "le Meleghine", 3.5 km da ZPS IT4040014 "Valli Mirandolesi".

In figura sono raffigurate tutte le principali aree protette nel raggio di 5 km dall'area di intervento, che verranno di seguito descritte. Le aree protette sono:

- Le Valli Mirandolesi,
- Le Meleghine,
- Biotopi e Ripristini Ambientali di Crevalcore,
- Fiume Po da Stellata a Mesola e
- Cavo Napoleonico

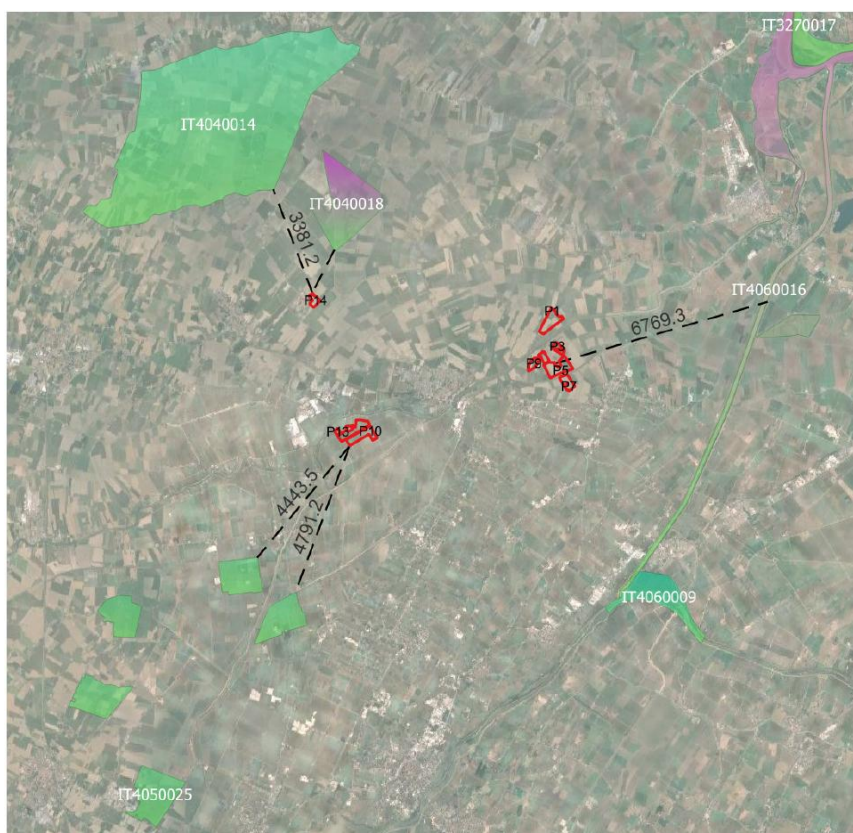


Figura 143 – Aree protette incluse in un raggio di 5 km dall'area d'intervento

Gli habitat e le specie elencate sopra appartenenti a contesti umidi o costieri, seppur ricadono in un raggio di 5 km, non risultano essere pertinenti al contesto della nostra area di intervento.

3.8.6 - Potenziale inquinamento dell'aria in fase di cantiere

La costruzione dell'opera sarà causa, in fase di realizzazione, di un aumento del traffico veicolare soprattutto da mezzi pesanti. In questa sede si può indicare esclusivamente, come prescrizione, la necessità di contenere le emissioni globali dell'area entro i valori di qualità previsti dalla vigente legislazione in materia (Tab. A, Allegato I del DPCM 28 marzo 1983, Allegato I DPR 203/88).

Complessivamente il traffico veicolare produce i seguenti agenti inquinanti:

Nome	Inquinante
Monossido di carbonio	CO
Biossido d'azoto	NO ₂
Benzene	C ₆ H ₆
Idrocarburi policiclici aromatici	IPA
Polveri inalabili	PM ₁₀

Evidentemente in fase di esercizio le emissioni sono del tutto trascurabili, in quanto le attività si limiteranno alle rare manutenzioni ed alle attività agricole, peraltro meccanizzate e quindi particolarmente poco invasive, oltre che concentrate nel tempo. In sostanza in fase di esercizio la condizione è nettamente migliore dello status quo ante.

Bisogna notare che l'ampia presenza di vegetazione, sia nella mitigazione come nella coltivazione, nel progetto ha un profondo effetto sugli inquinanti aeriformi. La vegetazione produce una barriera fisica nei confronti delle polveri e un effetto di assorbimento delle molecole gassose, loro disattivazione o trasformazione e accumulo in organi alienabili nel tempo. La capacità di trattenuta degli inquinanti dipende dalla natura delle superfici di impatto, le cortecce mostrano rispetto a rametti e foglie maggiori valori di accumulo (60 -70 ppm), almeno per i metalli pesanti in ragione della loro rugosità e spugnosità. Foglie²⁴ e rametti hanno invece valori di accumulo inferiori e simili tra di loro

24 - In particolare, per quanto riguarda le foglie è importante l'area fogliare, la densità della chioma, l'effetto interstizio (lo spazio tra foglia e foglia) e la natura delle superfici fogliari: dal punto di vista chimico la capacità o meno delle cere epicuticolari a legarsi alle sostanze inquinanti, dal punto di vista fisico pubescenza e rugosità della foglia.

(10 - 15 ppm). Questi inserimenti garantiscono un importante contributo all'assorbimento delle emissioni ed alla qualità dell'aria.

3.8.7 - Gestione dei rifiuti

Il progetto è in condizione di produrre rifiuti in fase di cantiere e di dismissione. Nella prima circostanza è possibile la produzione dei seguenti rifiuti:

- imballaggi secondari da costruzione (buste di cemento, bancali, imballaggi dei materiali da costruzione adoperati, imballaggi dei materiali elettrici);
- rifiuti assimilabili agli urbani prodotti dagli operai (beni di conforto, altri scarti usualmente relazionati alla vita di cantiere);
- materiali di scarto e residui dalle operazioni di costruzione (eccedenze di materiali da costruzione e conglomerati cementizi, scarti di materiale elettrico);
- materiali da demolizione derivanti dalla manutenzione della masseria;

In fase di dismissione si ha, invece, la maggiore produzione di rifiuti riconducibile:

ai rifiuti da costruzione e demolizione derivanti dallo smantellamento delle piazzole, delle recinzioni e cancelli, delle cabine;

ai rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE) derivanti dallo smantellamento ed invio a recupero del materiale elettrico, trasformatori, quadri elettrici, inverter, etc...;

ai rifiuti rappresentati dai pannelli fotovoltaici stessi;

ai rifiuti rappresentati dai supporti dei pannelli (rifiuti metallici), le carpenterie; ai cavedi, materiali vari di scavo, materiali plastici; pali di illuminazione; taglio alberi mitigazione; eventualmente smaltimento dei materiali dell'apicoltura; minuteria.

Tutti questi rifiuti saranno inviati preferibilmente a recupero di materia presso impianti autorizzati e in ogni caso facendo uso di ditte specializzate.

3.8.8 - Potenziale impatto sull'idrologia superficiale

L'area non appare particolarmente vulnerabile a fenomeni di inondazione in caso di precipitazioni critiche per intensità e durata (rischio idraulico). L'area, inoltre, non intercetta alcuna linea di drenaggio superficiale di livello primario, seppur effimera (canale di maltempo, fosso, impluvio). Il sito non ricade in zone a superficie piezometrica affiorante o sub-affiorante.

La rete idrologica spontanea o derivata dalle sistemazioni agricole, rappresentata da una piccola serie di canali superficiali di modestissimo rilievo e sarà conservata come è curando le interferenze con la palificata dell'impianto.

L'istallazione si limiterà a realizzare una semplice carpenteria di altezza adeguata a consentire l'uso agricolo intensivo basata su pali infissi a profondità di pochi metri che non altera in alcun modo la circolazione superficiale delle acque e non interferisce con i canali che la organizzano.

L'impianto è realizzato con la tecnologia degli inseguitori monoassiali e dunque non ha una specifica giacitura di caduta delle acque che cadono sui pannelli, distribuendola a diverse distanze, in funzione di vento, intensità della pioggia e soprattutto inclinazione dei pannelli, tutte variabili, sia sulla destra sia sulla sinistra della stringa. Ne deriva una distribuzione abbastanza uniforme della stessa. In questo modo, senza interventi sui profili del suolo e movimenti di terra, lo scorrimento superficiale delle acque non sarà alterato rispetto allo status quo.

3.8.9 - Potenziale impatto sugli ecosistemi

Nell'analisi dell'impatto sugli ecosistemi si distinguono quelli locali da quelli distali in base alla scala di riferimento e agli effetti direttamente collegati alla realizzazione del progetto nel breve e nel lungo periodo. Attualmente sull'area è presente un agro-ecosistema caratterizzato dalla presenza contemporanea di sistemi diversi a media naturalità che risultano contigui agli appezzamenti agricoli e che appartengono all'areale di riferimento.

La realizzazione del progetto determina una riduzione di uso di suolo agricolo molto limitata, stimabile in circa 6,7 ha (relativa alla viabilità in battuto di misto stabilizzato, ed alcune parti della mitigazione e della sistemazione naturalistica, le cabine comportano una sottrazione trascurabile stimabile in meno di 300 mq). La modificazione dello stato dei luoghi risulta temporanea e la sua gestione ad uso agricolo non è causa di uno cambiamento di tipo irreversibile del sistema suolo.

Come indicato nel paragrafo "Mitigazione" del Quadro Progettuale, l'intervento propone il rafforzamento dei "corridoi ecologici"²⁵ (sistemi naturali o naturalizzati con la funzione di creare un collegamento tra ambienti adiacenti per favorire il trasferimento del biotopo da un sistema all'altro). La creazione di fasce ecotonali che rafforza il mantenimento e la diffusione delle componenti:

25 - La Regione Emilia-Romagna, attraverso la Legge Regionale n. 6/2005, definisce le "Aree di collegamento ecologico" come componenti essenziali della Rete Ecologica Regionale. Queste aree, che includono fiumi, colline e montagne, sono fondamentali per la conservazione e lo scambio di specie animali e vegetali, collegando le Aree protette e i siti della Rete Natura 2000. 163

abiotica (elementi climatici), merobiotica (terreno, acqua e loro componenti) e biotica (forme viventi animali e vegetali). La citata “cucitura” delle diverse aree del territorio, grazie alla spessa fascia di mitigazione 32,5 ettari), è potenziata sotto il profilo del sostegno alla biodiversità dall’inserimento del prato polifita.



Figura 144 - Tavola M04b-Progetto di mitigazione

L'intervento proposto si inserisce nel quadro degli indirizzi progettuali delineati dalla Regione Emilia-Romagna e dalla Provincia di Modena per la valorizzazione dei corridoi ecologici fluviali. In particolare, il progetto contribuisce al rafforzamento della Rete Ecologica Regionale, come definita dalla Legge Regionale n. 6/2005, attraverso la riqualificazione e la connessione degli habitat lungo il

fiume Panaro²⁶. Tale approccio è coerente con gli obiettivi del Programma Regionale per il Sistema delle Aree Protette e dei Siti Rete Natura 2000, nonché con le strategie delineate nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, che promuove la creazione di parchi fluviali e aree di riequilibrio ecologico²⁷, è difatti prevista nel Ptcp²⁸ anche la proposta di considerare i fiumi Secchia e Panaro come “aree di collegamento ecologico” in attesa delle direttive regionali per una più puntuale individuazione, definizione e tutela. L'adesione ai principi del Contratto di Fiume/Paesaggio del Medio Panaro garantisce inoltre una gestione integrata e partecipativa del territorio, favorendo la sostenibilità ambientale e la resilienza ecologica dell'area²⁹.

Da ultimo occorre spendere alcune parole sull'effetto ecosistemico delle coltivazioni intensive proposte. Il nostro concetto è, infatti, produrre una soluzione impiantistica che sia compatibile con il paesaggio, di sostegno alla biodiversità, e unisca due attività imprenditoriali autosufficienti.

A questo fine è stata ricercata ed infine trovata una partnership di notevole livello tecnico e affermata sul territorio con il CIMM³⁰ per fare un co-investimento agricolo/fotovoltaico di grande ambizione da entrambi i versanti.

Le coltivazioni di mandorlo rappresentano un modello agronomico moderno che consente di incrementare notevolmente la produttività riducendo al contempo i costi di produzione. In particolare, la densità elevata degli impianti, l'adozione di sesti d'impianto stretti e la possibilità di meccanizzare interamente le operazioni colturali rendono questa forma di coltivazione una soluzione altamente competitiva rispetto ai modelli estensivi tradizionali³¹. Oltre ai vantaggi economici, il sistema di coltivazione a spalliera presenta numerosi elementi di sostenibilità ambientale. Diversi studi hanno infatti dimostrato che le coltivazioni di mandorlo possono contribuire alla mitigazione del

26 - Regione Emilia-Romagna, Legge Regionale n. 6/2005, Art. 2, lett. f. Disponibile su: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/parchi-natura2000/sistema-regionale/rete-ecologica> 165

27 - Provincia di Modena, PTCP. Disponibile su: <https://www.provincia.modena.it/comunicato-stampa/con-il-ptcp-protetto-il-15-per-cento-del-territorio-i-parchi-di-secchia-e-panaro-nuove-aree-ecologiche>

28 - https://www.provincia.modena.it/comunicato-stampa/con-il-ptcp-protetto-il-15-per-cento-del-territorio-i-parchi-di-secchia-e-panaro-nuove-aree-ecologiche/?utm_source=chatgpt.com

29 - Regione Emilia-Romagna, Contratto di Fiume/Paesaggio del Medio Panaro. Disponibile su: <https://bur.regione.emilia-romagna.it/bur/area-bollettini/bollettini-pubblicati/2012/agosto-periodico-parte-seconda-2a-quindecina-secondo-fascicolo/contratto-di-fiume-paesaggio-del-medio-panaro.-approvazione-e-delega-alla-sottoscrizione/contratto-di-fiume-paesaggio-del-medio-panaro>

30 - <https://www.romagnaimpianti.net/progettomandorlo-cimm>

31 - Twins' Farm, Super Intensive Almond Crops Harvesting (2019). Disponibile su: <https://www.twins-farm.com/2019/08/super-intensive-almond-crops-harvesting.html>

cambiamento climatico grazie alla capacità degli alberi di sequestrare carbonio sia nel suolo che nella biomassa legnosa³².

A supporto di ciò, l'impiego di pratiche agricole conservative – come l'utilizzo di colture di copertura e la gestione ridotta del suolo – favorisce ulteriormente l'accumulo di sostanza organica e migliora la struttura del suolo, contribuendo a una maggiore efficienza ecologica dell'intero sistema³³.

Un aspetto particolarmente rilevante per i contesti mediterranei è l'efficienza idrica del mandorlo. Studi sperimentali condotti su differenti portinnesti e varietà – come Soleta su “Rootpac-20” – hanno evidenziato un'elevata efficienza nell'uso dell'acqua, elemento che rende questa specie adatta anche a contesti con disponibilità idrica limitata³⁴. Tali impianti, se correttamente progettati, possono consumare meno acqua per unità di prodotto rispetto ai tradizionali frutteti estensivi. In aggiunta, vi è evidenza del fatto che la maggiore densità e la relativa stabilità strutturale degli impianti coltivati a spalliera possono offrire habitat favorevoli a diverse specie vegetali e animali, comprese quelle di interesse comunitario.

In particolare, si osservano presenze costanti di uccelli, insetti impollinatori e in alcuni casi anche piccoli mammiferi, contribuendo così alla tutela della biodiversità in ambito agricolo³⁵.

3.8.10 - Analisi del Valore Ecologico

Nell'ambito della fase di studio ed analisi preliminare alla progettazione, sono stati presi in considerazione i parametri relativi al *Valore Ecologico*, contenuti nella *Carta della Natura dell'Emilia-Romagna* (ISPRA, 2021).

- *Valore Ecologico* “VE”: viene inteso come pregio naturale e rappresenta una stima di livello di qualità di un biotopo. Per il calcolo del VE si prendono in considerazione:
 - l'inclusione del biotopo in un SIC, ZPS, area RAMSAR;
 - l'inclusione nell'elenco degli habitat di interesse comunitario;
 - la presenza potenziale di flora e fauna;
 - l'ampiezza, la rarità e la forma (perimetro/area).

32 - Rivulis, Sustainability in Almond Farming (2022). Disponibile su: <https://www.rivulis.com/almond-sustainability> 166

33 - Camposeo, S., & Godini, A. (2021). “Sustainable management of Mediterranean orchard systems,” *Agronomy*, 11(2), 387. DOI: 10.3390/agronomy11020387

34 - Ballester, C., et al. (2023). “Water Use Efficiency of Almond Cultivars under Different Rootstocks,” *Horticulturae*, 9(3), 295. DOI: 10.3390/horticulturae9030295

35 - Castellano, G., et al. (2021). “Agroecological resilience of tree crop systems,” *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 664359. DOI: 10.3389/fsufs.2021.664359

Stando a quanto riportato nella Carta della Natura, le porzioni di territorio interessate dal presente progetto trovano corrispondenza nelle classi “*Molto bassa*” e “*Bassa*” per quanto riguarda l’*Indice di Valore Ecologico*.

Il *Valore Ecologico* è inteso come sinonimo di pregio naturale e deriva dalla sintesi di indicatori che esprimono il valore naturale di un biotopo. La mappa del Valore Ecologico permette di evidenziare le aree in cui sono presenti aspetti distintivi di naturalità del territorio e rappresenta uno strumento estremamente utile per avere una visione d'insieme di quello che nel territorio regionale rappresenta un bene ambientale.

Nel territorio dell’area di intervento si riscontrano:

- 1- prevalentemente nelle *zone pianeggianti*, aree a “basso valore ecologico”, caratterizzate da un'occupazione quasi totale da parte dell'agricoltura intensiva, comprendente principalmente seminativi e frutteti.
- 2- Nelle *zone pedemontane*, si presentano piane alluvionali che si sviluppano perpendicolarmente alla linea di costa, modellate dalle dinamiche dei fiumi e dei torrenti appenninici, i quali sfociano direttamente nell’Adriatico o confluiscono nel Po. Nonostante l’intenso sfruttamento agricolo, queste aree lambite dai corsi d’acqua rivestono un ruolo ecologico di grande importanza, fungendo da habitat sostitutivi e da elementi chiave per la connessione tra popolazioni e areali di distribuzione di specie meritevoli di tutela.
- 3- Un valore ecologico elevato, classificabile come “alto” o “molto alto”, si riscontra negli *ambienti fluviali e lacustri*, che rappresentano aree strategiche per la conservazione e il mantenimento delle popolazioni di specie vegetali e faunistiche di rilevante interesse conservazionistico. Tali aree umide costituiscono *hotspot di biodiversità*, data la loro capacità di accogliere molte specie diverse, dalla fauna ittica, a quella degli anfibi a quelli dell’avifauna (anche migratoria), che le sfrutta, grazie alla disponibilità di acqua e approvvigionamento, durante le soste delle loro rotte migratorie.
- 4- *I corsi d’acqua*, invece, sono importanti vettori di biodiversità in quando vanno a creare una continuità e legami fra biotopi diversi saldati ad ambiti di naturalità da minore a maggiore

L’impianto affaccia su un corso d’acqua segnalato come ad “alto valore ecologico”: il fiume Panaro. Questo ha può essere sfruttato come corridoio ecologico e vettore di specie faunistiche del territorio, in quanto lambisce connettendo le aree a maggiore naturalità della zona (vedi capitolo 7.2

dell'Elaborato MR_01). In tal senso un ampliamento delle zone a valor ecologico più alto potrebbe giovare a livello territoriale alle componenti ambientali.

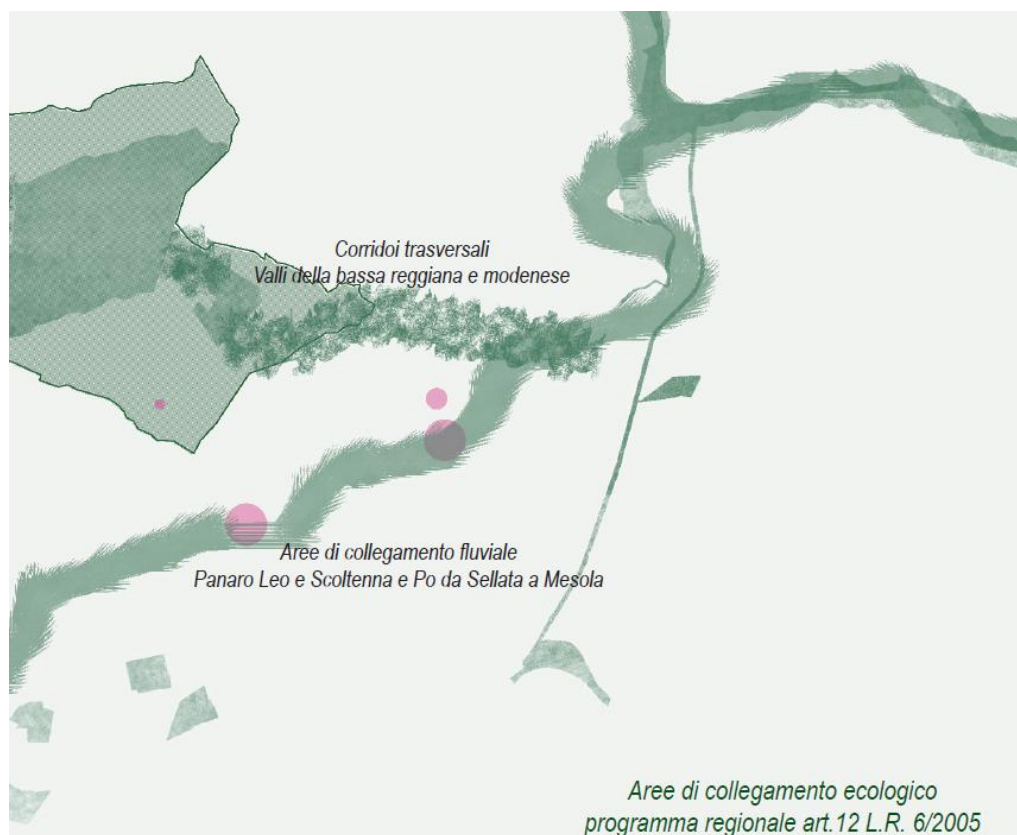


Figura 145 – M01_Concept

Coerentemente con la nostra impostazione “delle 2 P” (cfr. & 1.1.1, p.11), nel progetto sono state inserite in corrispondenza di questo elemento di continuità lineare **spesse fasce vegetate**, sia con specie arboree che arbustive.

Tale intervento implementerà i presidi naturali sul territorio, concedendo quindi maggiori spazi alla fauna e alla biodiversità in generale, potenziando la connettività e l’interscambio con le aree protette della zona lambite dallo stesso fiume.

Le aree della mitigazione creeranno l’occasione di potenziare la rete ecologica, andando a costituire una vera e propria *stepping stone* della rete. Le *Stepping stones* (“Pietre da guado”) sono aree dove i corridoi ecologici non riescono a garantire una continuità completa; e talvolta il collegamento può avvenire anche attraverso aree naturali minori poste lungo linee ideali di passaggio, in questo caso il fiume Panaro, che funzionino come punto di appoggio e rifugio per gli organismi mobili (analogamente a quanto fanno i sassi lungo una linea di guado di un corso d’acqua), purché la matrice posta tra un’area ed un’altra non abbia caratteristiche di barriera invalicabile. Le *stepping stones* sono frammenti ambientali di habitat ottimale (o subottimale) per determinate specie, immersi in una

matrice paesaggistica antropizzata. Utili al mantenimento della connettività per specie abili ad effettuare movimenti a medio/breve raggio attraverso ambienti non idonei. Tali aree situate al di fuori delle aree protette e dei siti della Rete Natura 2000, che svolgono una funzione di collegamento ecologico tra questi elementi

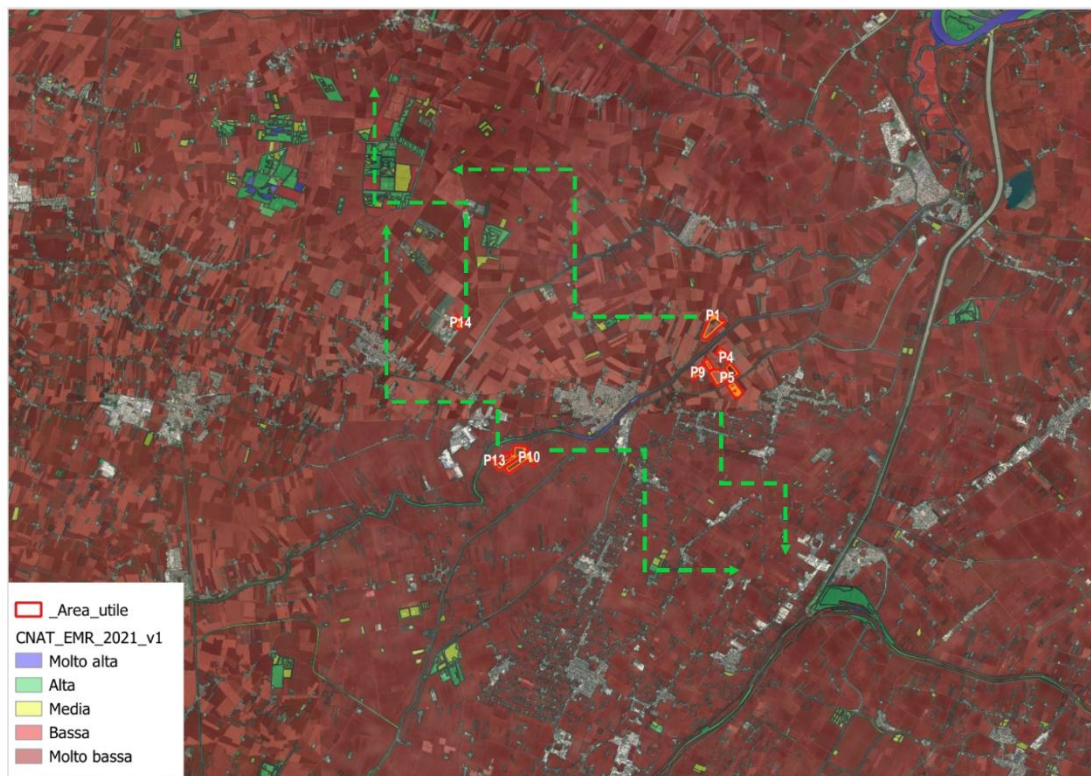


Figura 35 - Estratto Carta del Valore Ecologico (ISPRA)

Tali zone possono comprendere porzioni di territorio naturale o seminaturale che, pur non essendo formalmente protette, rivestono un ruolo funzionale per la mobilità e la sopravvivenza delle specie³⁶. Molta enfasi è stata, recentemente, assegnata più che ai corridoi di per sé stessi, al concetto di “connettività”, spostando l’attenzione dai singoli elementi del territorio (che possono, anche in termini statistici, svolgere un’azione dubbia e/o limitata) a patterns diffusi a scala di paesaggio. Tali patterns possono favorire i processi ecologici e mantenere vitali nel tempo popolazioni e comunità biologiche.

36 - Regione Emilia-Romagna, Avviso pubblico per il rafforzamento della Rete ecologica regionale (2024), Allegato A – Paragrafo 3: “Finalità dell’intervento”, disponibile su: https://fesr.regione.emilia-romagna.it/opportunita/opportunita-di-finanziamento/2024/rafforzamento-della-rete-ecologica-regionale/presentazione-domanda/domanda_biodiversita_pubblicazione.pdf

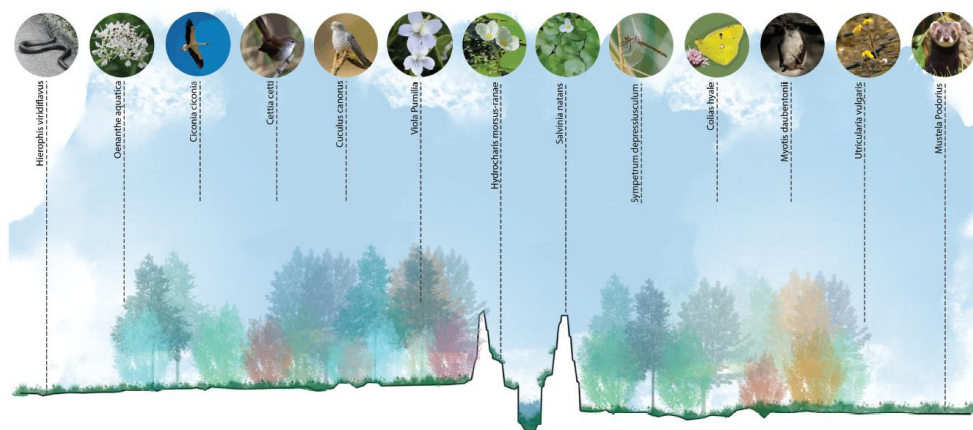
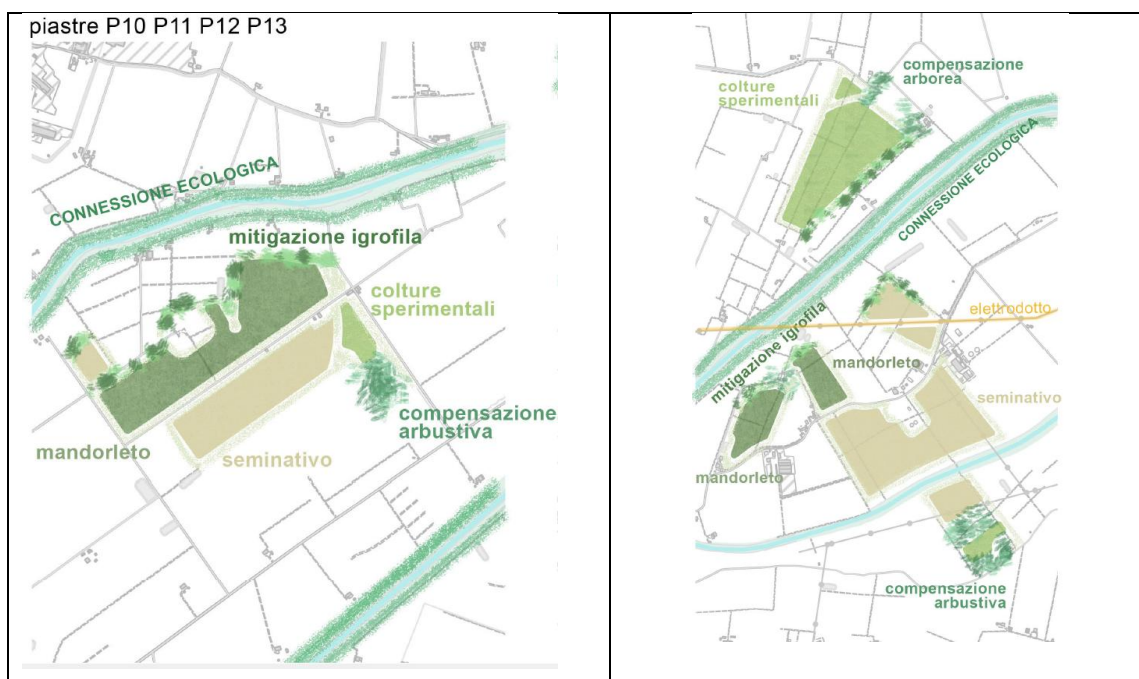


Figura 146 - Concetto-guida della progettazione intorno al fiume Panaro



3.9 - Impatti potenziali sull'ambiente fisico

3.9.1 - Rumore e vibrazioni

La realizzazione del progetto crea, in ambito di inquinamento acustico, un impatto poco apprezzabile se non per il rumore degli inverter mitigabile mediante l'uso di apposita tecnologia e sistemi di mitigazione. Su questo tema nella apposita relazione sull'impatto acustico sono indicati i presidi ed i limiti di emissione in grado di contenere l'effetto entro i termini dovuti.

Differente risulta essere l'impatto acustico relativo alla realizzazione dell'opera per la quale è previsto uno spostamento di mezzi pesanti e di materiali, oltre alle operazioni di cantiere.

Si stima nel presente paragrafo il potenziale impatto acustico in esercizio che evidenzia come il limite di immissione assoluto sia rispettato nei punti più vicini alle sorgenti di rumore e rappresentativi del caso peggiore. In sostanza, ai fini della verifica dei limiti differenziali in prossimità dei ricettori, il limite differenziale risulta sempre verificato considerando che l'apporto del rumore generato dalle sorgenti individuate nella presente valutazione risulta sempre essere minore rispetto al livello del rumore ambientale presente e rilevato in fase di sopralluogo.

L'analisi condotta nella "*E_R06 Relazione previsionale di impatti acustici*" mostra come anche in riferimento a punti ricettori abbastanza vicini (da R1 a R17 e dai punti P1 a P4) l'impatto acustico atteso sia entro le norme. In sede di PMA detti impatti saranno accuratamente monitorati.

	Livello rilevato L_{eqA}	Ricettori
P1	49,0	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11.
P2	50,0	R12, R13, R14, R15, R16, R17
P3	39,7	R18, R19, R20
P4	41,4	

Figura 147 - Livelli rumore e ricettori

L'analisi svolta, includendo la Nuova SE ha portato a rilevare, nei punti dai ricettori pertinenti un livello di rumore ante opera modesti e livelli di pressione sonora secondo la seguente tabella:

	LeqpT dBA	Leqa dBA	L_{amb} = LeqpT + Leqa dBA	Valore limite di immissione assoluto < 70 dBA
R4	24,1	49,0	49,0	Rispettato
R6	22,2	49,0	49,0	Rispettato
R7	22,2	49,0	49,0	Rispettato
R8	22,4	49,0	49,0	Rispettato
R10	23,4	49,0	49,0	Rispettato
R11	24,7	49,0	49,0	Rispettato
R13	26,0	50,0	50,0	Rispettato
P1	45,0	41,4	49,0	Rispettato

Figura 148 - Livelli di pressione sonora stimati



Figura 149 - Mappa dei livelli di rumore

Tale calcolo porta a ritenere rispettati i limiti di immissione assoluti e differenziali. Infatti, dai dati ottenuti nella tabella di sopra, si evidenzia che il limite di immissione assoluto è rispettato in prossimità dei ricettori e anche nel punto P1, rappresentativi del caso peggiore.

	L_{eqpT} dBA	L_{eqa} dBA	L_{amb} = L_{eqpT} - L_{eqa} dBA	Valore limite di differenziale < 5 dB
R4	24,1	49,0	-	Rispettato
R6	22,2	49,0	-	Rispettato
R7	22,2	49,0	-	Rispettato
R8	22,4	49,0	-	Rispettato
R10	23,4	49,0	-	Rispettato
R11	24,7	49,0	-	Rispettato
R13	26,0	50,0	-	Rispettato

Figura 150 - Livelli complessivi diurni

In fase di cantiere, nelle diverse fasi, dovranno essere prescritte le seguenti indicazioni:

1. L'attività del cantiere sarà esclusivamente diurna, dalle 7.00 al 17.00, e le lavorazioni più rumorose rispetteranno gli orari 8.00-13.00, 15.00-17.00.
2. Per tutta la durata del cantiere, per il periodo di attività, si prevede il traffico di cinque mezzi pesanti al giorno indotto dal cantiere.

Parimenti può essere rispettato in fase di cantiere qualora si adottino alcune semplici precauzioni:

- Impiego di macchinari dotati di idonei silenziatori e carterature.
- Le macchine movimento terra verranno fatte lavorare su terreno inumidito, onde ridurre sia la polverosità che il rumore.
- nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, ciascun camion abbia l'obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h;
- i motori a combustione interna siano tenuti ad un regime di giri non troppo elevato e neppure troppo basso; vengano fissati adeguatamente gli elementi di carrozzeria, carter, ecc. in modo che non emettano vibrazioni;
- vengano tenuti chiusi sportelli, bocchette, ispezioni ecc... delle macchine silenziate;
- venga segnalata l'eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori,
- per quanto possibile, si orientino gli impianti e i macchinari con emissione direzionale in posizione di minima interferenza con i ricettori.

3.9.2 - Radiazioni elettromagnetiche

Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata; per cui la generazione di campi variabili è limitata ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata. Nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché assolutamente irrilevanti.

Inverter

Gli inverter sono apparecchiature che al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione. Essi, pertanto, sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. D'altro canto, il legislatore ha previsto che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).

A questo scopo gli inverter prescelti possiedono la certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica (EMC) (CEI EN 61000-6-2, CEI EN 61000-6-4).

Linee MT interne

Al fine di determinare le condizioni più gravose dal punto di vista delle emissioni elettromagnetiche, si è valutato l'impatto prodotto dal cavidotto di uscita dalla cabina con il trasformatore da 6.000kVA.

La linea considerata ha le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale: 30.000V
- Corrente massima di esercizio del collegamento: 128A
- Formazione dei conduttori: 1 x 50 mm² AL ARE4H5E
- Tipo di posa: linea interrata trifase

La norma CEI 211-6:2001, prima edizione, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", stabilisce che le linee elettriche in cavo non producono campo elettrico all'esterno, in quanto, le guaine metalliche dei cavi costituiscono un'efficace schermatura nei riguardi di tale tipo di campo (par. 7.3.1). Per quanto riguarda le linee in cavo ad alta tensione non si ritiene di riportare risultati di

calcolo o di misura di campi elettrici, visto che, per le ragioni sopra esposte, i livelli di tali campi sono normalmente del tutto trascurabili. Tale considerazione può essere fatta anche nel caso di media tensione, dato che l'intensità del campo elettrico diminuisce con la diminuzione della tensione della linea.

Le linee in cavo interrato sono invece sorgenti di campo magnetico, in quanto le guaine dei cavi non costituiscono un'efficace schermatura a tale riguardo. Nel caso di un sistema bilanciato, come quello in esame, considerando le caratteristiche dell'elettrodotto (formazione dei conduttori in posa piatta - profondità di posa della linea 1,2m) ad una distanza verticale di 1,5 metri dal centro linea (altezza uomo) si avranno le condizioni determinate nel grafico seguente:

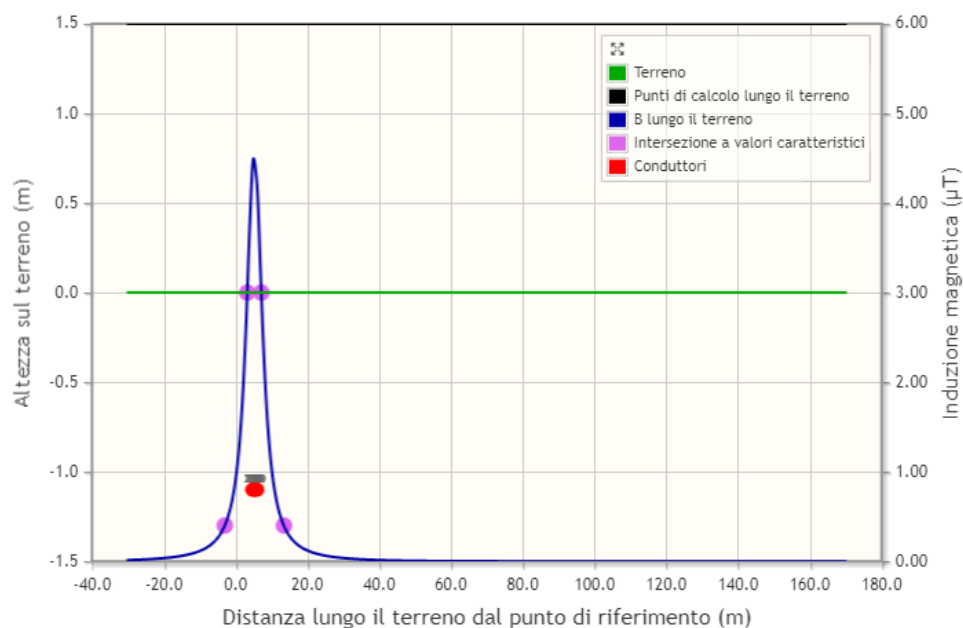
Tensione Nominale (V)	Corrente Nominale (A)	Tipologia posa	Formazione	Conduttori
30000	128	Linea in cavidotto interrato	Posa a trifoglio	3x1x50mmq

Linee MT Cabina RT1-RT2

La linea ha le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale, 30.000 V
- Corrente massima di esercizio del collegamento: 397A
- Formazione dei conduttori, 3 x (2//120 mm²) AL ARE4H5E
- Tipo di posa: linea interrata trifase

Nel caso di un sistema bilanciato, come quello in esame, considerando le caratteristiche dell'elettrodotto (formazione dei conduttori in posa piatta - profondità di posa della linea 1,2m) ad una distanza verticale di 1,5 metri dal centro linea (altezza uomo) si avranno le condizioni determinate nel grafico seguente:



Campo magnetico indotto (μT)	Distanza dalla linea (m)	Campo magnetico preesistente (μT)	Campo magnetico complessivo (μT)	Limite di attenzione (μT)
4,5	3,1	0,07	4,57	10

Si può concludere che il campo elettromagnetico complessivo post operam presenterà ad altezza d'uomo un valore al di sotto dei limiti di legge e nel punto di maggiore intensità un valore massimo inferiore al limite di attenzione ($10\mu\text{T} > 0,94\mu\text{T}$).

Cabine di trasformazione

Per quanto riguarda i componenti dell'impianto sono da considerare le cabine elettriche di trasformazione, all'interno delle quali, la principale sorgente di emissione è il trasformatore BT/MT. Anche in questo caso si valutano le emissioni dovute ai trasformatori di maggiore potenza, pari a 3.000kVA collocati nelle cabine di trasformazione.

La presenza del trasformatore BT/MT viene usualmente presa in considerazione limitatamente alla generazione di un campo magnetico nei locali vicini a quelli di cabina.

In base al DM del MATTM del 29.05.2008, cap.5.2.1, l'ampiezza delle DPA si determina come di seguito descritto. Tale determinazione si basa sulla corrente di bassa tensione del trasformatore e considerando una distanza dalle fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore.

Per determinare le DPA si applica quanto esposto nel cap.5.2.1 e cioè:

$$\frac{DPA}{\sqrt{I}} = 0,40942 \cdot x^{0,5242}$$

dove:

DPA = distanza di prima approssimazione (m)

I = corrente nominale (A)

x = diametro dei cavi (m)

Considerando che $I=2 \times 1.2000$ e che la formazione del cavo scelto sul lato BT del trasformatore è $3 \times (6//240) \text{ mm}^2$ per ogni secondario, con diametro esterno pari a circa 29,2mm, si ottiene una DPA, arrotondata per eccesso all'intero superiore, pari a 3 m.

D'altra parte, nel caso in questione la cabina è posizionata all'aperto e normalmente non è permanentemente presidiata.

La verifica dell'osservanza dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003 è dunque da ritenersi soddisfatta.

Si rinvia la valutazione degli impatti attesi delle altre componenti al paragrafo 3.9.5.

3.9.3 - Potenziale inquinamento luminoso

Le opere oggetto della presente dovranno risultare conformi alla legislazione e alla normativa in vigore all'atto della realizzazione delle stesse.

Di seguito sono riportate le principali disposizioni legislative e normative che saranno prese come riferimento. L'elenco non deve intendersi esaustivo e l'azienda esecutrice delle opere considererà comunque quanto di sua competenza, anche se non espressamente elencato, per il rispetto della regola d'arte e la salvaguardia della sicurezza delle persone e cose all'interno dell'area in oggetto.

- Direttiva europea 2005/32/CE del 6 luglio 2005 - Istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia;
- Legge Regionale 29 settembre 2003 n. 19 - Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico
- D.Lgs 09/04/2008 n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Legge 01/03/68 n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, impianti elettrici e elettronici.

- Legge 18/10/77 n. 791 Attuazione direttiva CEE n.73/23 relativa alle garanzie di sicurezza del materiale elettrico per l'utilizzo entro certi limiti di tensione.
- Legge 05/03/90 n. 46(art. 8,14,16) Norme per la sicurezza degli impianti.
- Leggi 09/01/91 nn. 9-10 Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale
- D.P.R. 22/10/01 n. 462 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
- CEI 0-2 fasc. 6578 (2002) Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- CEI 11-1 fasc. 5025 (1999) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- CEI 11-1; V1 fasc. 5887 (2000) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- (Variante)CEI 11-35 fasc. 7491 (2004) Guida all'esecuzione delle cabine elettriche utente.
- CEI 34-21 EN 60598-1 fasc. 7629 Apparecchi di illuminazione. Parte I: fasc. 8925 prescrizioni generali e prove
- CEI 64-8/1-7 (2009) Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parti 1,2,3,4,5,6,7.
- UNI EN 40 - Pali per illuminazione;
- UNI 10439 - Illuminotecnica - Requisiti illuminotecnici;
- UNI 10819 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - grandezze illuminotecniche e procedure di calcolo per la valutazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
- - UNI EN 13201-1 UNI EN 13201-2 UNI EN 13201-3 (2004) Illuminazione stradale
- - UNI 11248 (2007) Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche

Il perimetro dei lotti sarà dotato di un sistema di videosorveglianza costituito da pali in acciaio zincato (altezza 3,0 m posizionati ad una distanza di 50 metri l'uno dall'altro) che alloggeranno le telecamere di videosorveglianza e i proiettori per l'illuminazione. Di seguito (Fig.2) si riporta un dettaglio della soluzione progettuale adottata.

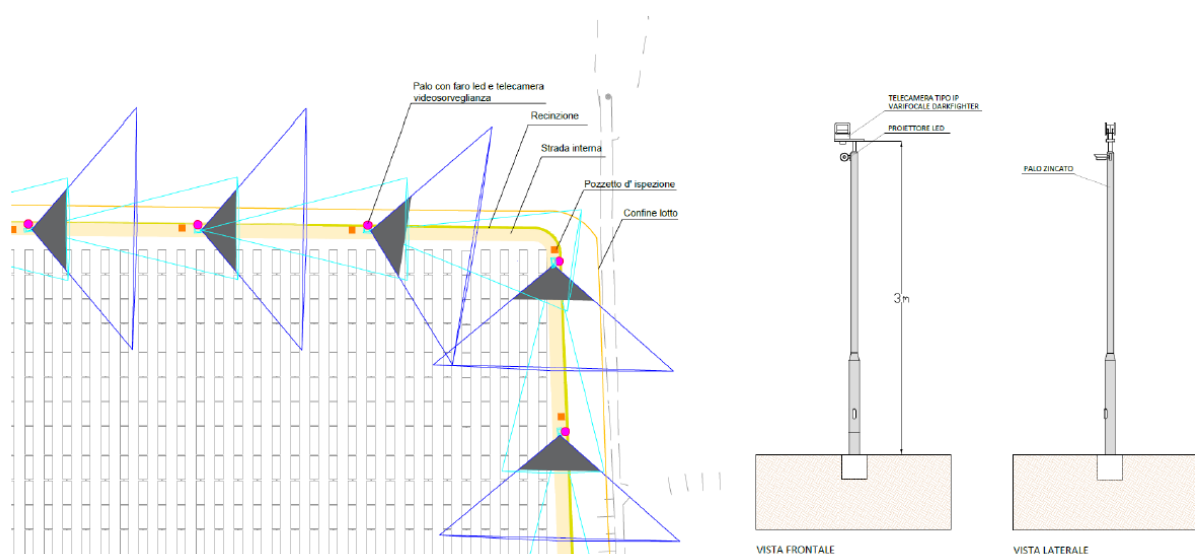


Figura 151 - Dettagli costruttivi

Il sistema di videosorveglianza a visione notturna, in grado di rilevare un'eventuale intrusione anche in condizione di assenza di illuminazione, sarà coordinato con il sistema di illuminazione che entrerà in funzione puntualmente (su singolo palo), solo in caso di attivazione dell'allarme intrusione.

L'illuminazione perimetrale sarà quindi di norma spenta, in grado di attivarsi solo in caso di emergenza o su comando locale per l'eventuale operazione di manutenzione ordinaria di sostituzione dei corpi illuminanti. I proiettori saranno del tipo ad alta efficienza luminosa, tecnologia LED a ridotto consumo energetico.

I vantaggi della tecnologia a LED sono molteplici, tra i quali:

- lunga durata ed elevata affidabilità: i LED garantiscono un ciclo di vita di 60.000/100.000 ore di funzionamento;
- sicurezza, funzionamento anche a bassa tensione;
- economicità dovuta all'elevatissima efficienza e alle elevate ore di funzionamento ed assenza pressoché totale di manutenzione;
- atossicità, i LED sono costruiti con materiali atossici nel più completo rispetto per l'ambiente, i materiali di cui sono costituiti sono riciclabili;

L'orientamento dei proiettori sarà totalmente orizzontale in maniera tale da non disperdere il flusso luminoso verso l'alto. Inoltre sarà installata una sorgente luminosa con efficienza elevata (maggiore 90 lm/W) e con funzionalità integrata di settaggio del flusso luminoso.

I valori di emissione saranno inferiori a 15 cd/klm a 90° se con ottiche simmetriche, 5 cd/klm a 90° se con ottiche asimmetriche e comunque 0 cd/klm a 100° e oltre per entrambi i tipi.

Di seguito si riporta la scheda tecnica tipo del proiettore LED e relativo solido fotometrico di riferimento.

La forma della curva fotometrica è importante per capire in modo intuitivo il comportamento dell'apparecchio che stiamo analizzando. Risulta importante che la curva fotometrica invii la luce solo nelle direzioni interessate e con le giuste intensità luminose.

Il “Solido Fotometrico” rappresenta graficamente come una sorgente luminosa emette luce nello spazio. Vale a dire in quali direzioni e con quale intensità. A qualsiasi oggetto che emette luce può essere associata una curva fotometrica, sia esso una semplice lampadina, che un apparecchio illuminante o uno schermo che riflette luce. Per costruire un solido fotometrico è necessario misurare l'intensità luminosa, cioè “vedere” con quale intensità la sorgente emette luce in una determinata direzione. In pratica è come se si girasse attorno alla sorgente e a diverse angolazioni, si misurasse l'intensità della luce emessa.

L'articolo 4 del Regolamento Regionale Emilia-Romagna n. 147 del 29 settembre 2003 stabilisce una serie di requisiti tecnici finalizzati principalmente a contenere l'inquinamento luminoso, migliorare l'efficienza energetica degli impianti e garantire comunque la sicurezza delle aree illuminate. In primo luogo, tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna, sia pubblici sia privati, devono essere accompagnati da una certificazione che ne attesti la conformità alla normativa. Dal punto di vista tecnico, gli apparecchi illuminanti devono essere progettati in modo da non emettere luce verso l'alto oltre l'orizzonte, evitando quindi qualsiasi dispersione luminosa a 90 gradi e oltre. Inoltre, devono essere dotati preferibilmente di lampade al sodio ad alta o bassa pressione, oppure di altre tecnologie che garantiscano un'efficienza almeno equivalente, in base allo stato dell'innovazione tecnologica. Un altro aspetto fondamentale riguarda i livelli di illuminazione: gli impianti devono essere dimensionati in modo da non superare i valori minimi di luminanza necessari per la sicurezza. In assenza di norme specifiche, la luminanza deve essere mantenuta uniforme e comunque non superiore a un valore medio di una candela per metro quadrato. Allo stesso tempo, la progettazione deve privilegiare il risparmio energetico, scegliendo soluzioni che garantiscano la stessa qualità di illuminazione con un minore consumo di energia elettrica e con un'adeguata distanza tra i punti luce. La normativa prevede anche l'obbligo di installare sistemi che consentano di ridurre l'intensità luminosa durante le ore notturne stabilite dai Comuni, con una diminuzione di almeno il 30% rispetto al normale funzionamento, salvo nei casi in cui questa riduzione possa compromettere la sicurezza. Infine, l'illuminazione degli edifici deve avvenire di norma dall'alto verso il basso, per limitare la dispersione della luce verso il cielo. Solo nel caso di edifici di particolare valore storico, architettonico

o culturale è consentita l'illuminazione dal basso verso l'alto, ma utilizzando basse potenze e adottando sistemi schermanti per contenere la diffusione indesiderata della luce.

In sintesi, il regolamento impone criteri progettuali orientati alla riduzione dell'inquinamento luminoso, al risparmio energetico e all'uso razionale della luce, garantendo al contempo adeguati livelli di sicurezza e valorizzazione del patrimonio architettonico.

Come evidenziato in relazione, i proiettori definiti all'interno del progetto saranno del tipo ad ottica simmetrica e rispetteranno pienamente le specifiche di emissione massima.

Come descritto nella presente relazione, l'illuminazione perimetrale sarà di norma spenta, in grado di attivarsi solo in caso di emergenza su input dell'impianto di antintrusione o su comando locale per le eventuali operazioni di manutenzione ordinaria di sostituzione dei corpi illuminanti.

I corpi illuminanti saranno del tipo ad alta efficienza luminosa avvalendosi della tecnologia LED a ridotto consumo energetico.

Si riportano in sintesi le caratteristiche principali dell'impianto d'illuminazione perimetrale:

- l'illuminazione perimetrale sarà norma spenta, in grado di attivarsi solo in caso di emergenza o su comando locale per le eventuali operazioni di manutenzione ordinaria di sostituzione dei corpi illuminanti;
- l'illuminazione notturna dell'impianto garantirà la riduzione dell'inquinamento luminoso e il minor consumo di energia elettrica come prescritto all'interno del Regolamento Comunale. I corpi illuminanti saranno del tipo ad alta efficienza luminosa avvalendosi della tecnologia LED a ridotto consumo energetico;
- l'orientamento dei proiettori sarà totalmente orizzontale in maniera tale da non disperdere il flusso luminoso verso l'alto. Inoltre sarà installata una sorgente luminosa con efficienza elevata (maggiore di 90 lm/W) e con funzionalità integrata di settaggio del flusso luminoso;
- I proiettori definiti all'interno del progetto saranno del tipo ad ottica simmetrica e rispetteranno pienamente le specifiche di emissione massima specifica nel regolamento Regionale. I valori di emissione saranno inferiori a 15 cd/klm a 90° e comunque 0 cd/klm a 100°;

Si conclude che, durante il ciclo di vita della centrale solare, l'impianto di illuminazione realizzato secondo le specifiche della presente relazione non costituirà fonte di inquinamento luminoso.

3.9.4 - Radiazioni ionizzanti

Poiché nell'impianto in questione non sono presenti componenti in grado di emettere radiazioni ionizzanti, si ritiene non necessario produrre un elaborato specialistico a riguardo.

3.9.5 - Potenziali impatti sull'ambiente fisico

Gli impatti sull'ambiente fisico, anche in considerazione del carattere del sito, praticamente quasi privo di abitazioni e interessato da un modesto uso antropico, sono da considerarsi marginali e comunque del tutto rispondenti alle norme. Per l'approfondimento di questo punto si rinvia alle relazioni tecniche asseverate.

3.10 - Impatto potenziale sul paesaggio

3.10.1 - Generalità

La *Convenzione Europea del Paesaggio*, firmata a Firenze il 20 ottobre 2000, e ratificata con Legge n. 14 del 9 gennaio 2006, definisce come “Paesaggio” “una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”.

Come è autorevolmente sostenuto anche dalla programmazione di settore, non si deve provvedere ad imbalsamare il paesaggio come un'opera d'arte, in quanto esso è, per sua natura intrinseca, in continua evoluzione, ma si deve operare in modo che non vengano alterati irreversibilmente, gli equilibri esistenti nell'ambiente. *Tutelare* non significa quindi necessariamente ingessare o congelare un'area, ma implica fare buon uso di una conoscenza approfondita del territorio e dei possibili effetti derivanti dalle opere progettate. Effetti che vanno gestiti al fine di produrre un corretto percorso di evoluzione, conforme alle trasformazioni che il regime energetico comporta su di esso.

L'ampia letteratura geografica che individua il paesaggio come “interfaccia” tra il territorio e la popolazione insediata (ovvero sia in termini dei suoi valori e cultura, come delle sue esigenze e necessità, Turri, 1998³⁷; Palang, Fry, 2003³⁸; Castiglioni, 2011³⁹), implica che questo sia impiegato da soggetti diversi per diversi obiettivi. Cosa che implica anche l'essere, il paesaggio, deposito di informazioni e indizi delle trasformazioni in corso del modo di vivere, lavorare ed essere nel territorio stesso.

L'energia è una delle maggiori forze che spingono questa continua trasformazione e rilettura del paesaggio, come dei modi di essere e vivere nel territorio. Chiaramente, come si osserva, ogni volta che nel tempo è emerso un nuovo sistema di produzione e distribuzione dell'energia, allora le configurazioni socio-spaziali sono mutate profondamente (Smil, 2010⁴⁰). Ad esempio, nella seconda metà dell'Ottocento l'improvvisa disponibilità di energia elettrica economica da fonte idroelettrica ha portato i territori montani a divenire sede di industrie energivore e di sviluppo socioeconomico emergente. Di questo c'è traccia ormai solo nell'archeologia industriale, o nelle tante dighe e barriere

37 - Turri E. 1998, *Il paesaggio come teatro. Dal territorio vissuto al territorio rappresentato*, Marsilio, Venezia.

38 - Palang H., Fry G. (eds.) 2003, *Landscape Interfaces. Cultural heritage in changing landscapes*, Kluwer Academic Publishers, 3-ss, Dordrecht

39 - Castiglioni B. 2011, *Paesaggio e percezione: un binomio antico, nuove prospettive, questioni aperte*, in Anguillari E., Ferrario V., Gissi E., Lancerini E., *Paesaggio e benessere*, Franco Angeli, Milano, pp. 34-45

40 - Smil V. 2010, *Energy Transitions: History, Requirements, Prospects*, Praeger, Santa Barbara, CA.

in disuso, in quanto il trasporto dell'energia tramite elettrodotti le ha riportate in pianura nel Novecento.



Nello stesso modo, l'attuale transizione energetica verso l'uso delle fonti rinnovabili sta profondamente mutando i paesaggi europei. Autori come Bridge et al., 2013⁴¹ hanno investigato la dimensione spaziale e per capirne le implicazioni geografiche dando vita a "*Landscape studies*" che si focalizzano sul concetto di "*Paesaggio dell'energia*" ("*Landscape of energy*"). Si vedano anche questi altri autori in nota⁴².

L'effetto più evidente è dato dall'inserimento di nuovi e grandi (basti pensare alle pale eoliche, sempre più enormi⁴³) oggetti nel paesaggio. Qualcosa di simile accade con gli impianti fotovoltaici che sono bassi, ma molto estesi.

Chiaramente una reazione che deriva semplicemente dall'alterazione visiva dovuta all'inserimento di nuovi "oggetti" è destinata con il tempo a rimarginarsi, man mano che il nuovo paesaggio diviene familiare. In fondo tutto il nostro paesaggio, ogni città, tutte le aree commerciali, industriali, le strade

41 - Bridge G., Bouzarovski S., Bradshaw M., Eyre N. 2013, Geographies of energy transition: Space, place and the low-carbon economy, «Energy Policy», 53, pp. 331-340. 184

42 - Bjørn Aaen S., Kerndrup S., Lyhne I. 2016, Beyond public acceptance of energy infrastructure: How citizens make sense and form reactions by enacting networks of entities in infrastructure development, «Energy Policy» 96, pp. 576-586. Briffaud S., Ferrario V. 2016, Ricollegare energia e territorio: il paesaggio come intermediario. Alcune riflessioni a partire dai risultati del progetto Ressources, in Castiglioni B., Parascandolo F., Tanca M. (eds.), *Landscape as mediator, landscape as commons. Prospettive internazionali di ricerca sul paesaggio*. CLEUP, Padova, pp. 83-100.

Castiglioni B. 2011, Paesaggio e percezione: un binomio antico, nuove prospettive, questioni aperte, in Anguillari E., Ferrario V., Gissi E., Lancerini E., *Paesaggio e benessere*, Franco Angeli, Milano, pp. 34-45.

⁴³ - Dimensione che è una necessità tecnica intrinseca allo sfruttamento del vento (il quale, come noto, cresce con il quadrato dell'altezza per cui si viene a trovare su luoghi prominenti rispetto ai quali occorre "salire" il più possibile).

e ferrovie, i tralicci, ed ogni cosa serve alla nostra vita prima non c'era (e, ancora prima, neppure le masserie storiche, i muretti a secco, le opere idrauliche di sistemazione agraria, le stesse pianure irrigue, esistevano). Coerentemente a questo concetto studi recenti dimostrano che le pale eoliche inserite nelle distese agricole dei paesi dell'Europa centrale sono ormai da molti considerate normali parti del paesaggio agrario (e basta volare sulla Germania centrale guardando dal finestrino per vederne l'effetto).

D'altra parte, il PNIEC dichiara chiaramente (cfr. p.126⁴⁴) che:

“Il raggiungimento degli obiettivi sulle rinnovabili, in particolare nel settore elettrico, è affidato prevalentemente a eolico e fotovoltaico, per la cui realizzazione occorrono aree e superfici in misura adeguata agli obiettivi stessi.

Fermo restando che per il fotovoltaico si valorizzeranno superfici dell'edificato, aree compromesse e non utilizzabili per altri scopi, la condivisione degli obiettivi nazionali con le Regioni sarà perseguita definendo un quadro regolatorio nazionale che, in coerenza con le esigenze di tutela delle aree agricole e forestali, del patrimonio culturale e del paesaggio, della qualità dell'aria e dei corpi idrici, stabilisca criteri (condivisi con le Regioni) sulla cui base le Regioni stesse procedano alla definizione delle superfici e delle aree idonee e non idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili”.

Dunque, la trasformazione del paesaggio rurale, almeno in parte, in “*Paesaggio dell'energia*” è da una parte inevitabile, dall'altra normale (nel senso che è sempre stato il territorio anche un ‘paesaggio dell'energia’ solo che vi siamo abituati⁴⁵). Quel che non è possibile impedire è la creazione di un nuovo “paesaggio dell'energia”, perché questa sta cambiando. Ciò che si può fare è, da una parte, individuare i territori più adatti, dall'altra, gestire progettualmente la transizione.

È ciò che il progetto tenta di fare.

44 - https://www.mimit.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf

45 - Ad esempio, l'attuale paesaggio di Finale Emilia è attraversato da strade asfaltate di una certa dimensione, forma, sezione che presumono l'esistenza di una mobilità individuale di massa, la quale è resa possibile dalla rete di trasporto dei carburanti a livello-mondo, parimenti da infrastrutture di protezione idriche che presumo la disponibilità di energia economica ed abbondante e da linee di trasporto su ferro. Quindi è determinata da un “Paesaggio dell'energia”. Nello stesso modo, la conformazione dei lotti agricoli, la loro dimensione, la stessa orografia (lontanissima dall'essere ‘naturale’), l'assenza quasi totale di boschi, di alberi sparsi, di barriere frangivento e delle stesse vie d'acqua con vegetazione ripariale, sono il prodotto diretto dell'impiego in agricoltura di mezzi d'opera di grande potenza, alimentati da carburanti fossili trasportati da altre parti del mondo, e del massivo impiego di fertilizzanti. Ma anche, indirettamente, dall'esistenza di mercati interconnessi ancora dai regimi energetici. Ancora cinquanta o settanta anni fa il paesaggio era profondamente diverso, e lo era prima dell'immissione in agricoltura del regime energetico fossile (tra l'inizio del secolo XX e il primo e secondo dopoguerra via via accelerando).

3.10.2 - Analisi del paesaggio di area Vasta

Il paesaggio della provincia è fortemente caratterizzato dalla sua bassa densità abitativa, con eccezione per la linea di costa, il carattere pianeggiante del vasto entroterra e la natura agricola dell'uso del suolo. Al contempo un territorio che è stato disegnato dallo scorrimento verso il mare dell'acqua.

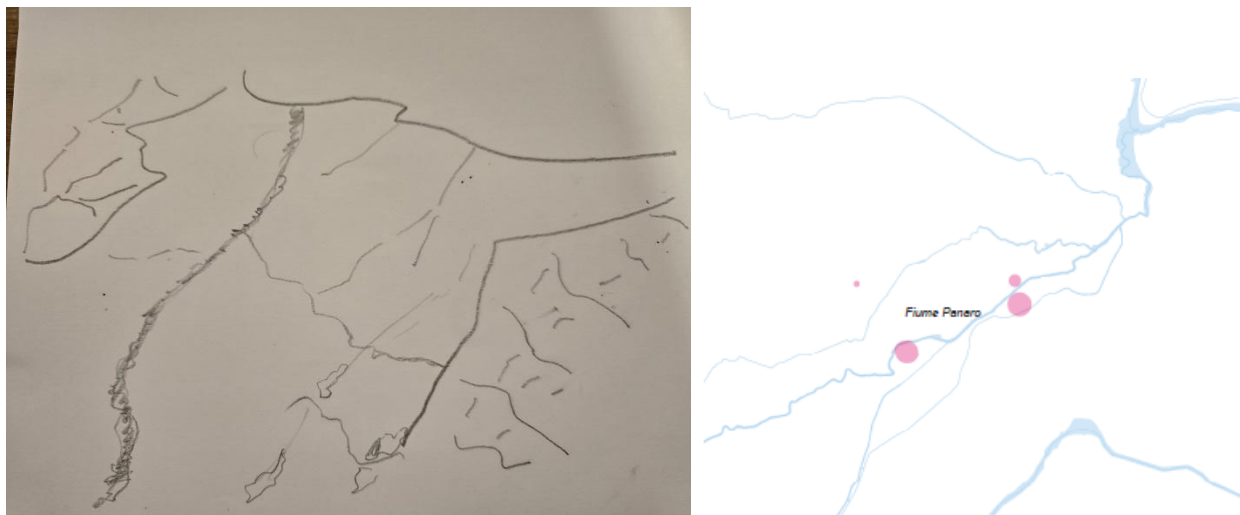


Figura 152 - Veduta satellitare Google Heart

A circa 70 km dalla linea di costa, e 35 dalla linea delle colline, l'area di impianto viene a trovarsi nella piana emiliana, caratterizzata da una presenza antropica per nuclei sparsi, connessi da viabilità di attraversamento lungo la quale solo in parte si sono aggregate case ed episodi produttivi, e un intenso mosaico di lotti agricoli, di dimensioni medie di ca. 10 ha.



Figura 153 - Il mosaico agricolo

Tipicamente, nello spazio intercorrente tra i centri urbani di medio-piccola dimensione (da 10 a 20.000 abitanti, 50-100 ha) sono individuate ampie aree industriali (quale quella vicino alla quale insiste l'impianto, tra Massa Finalese e Finale Emilia).

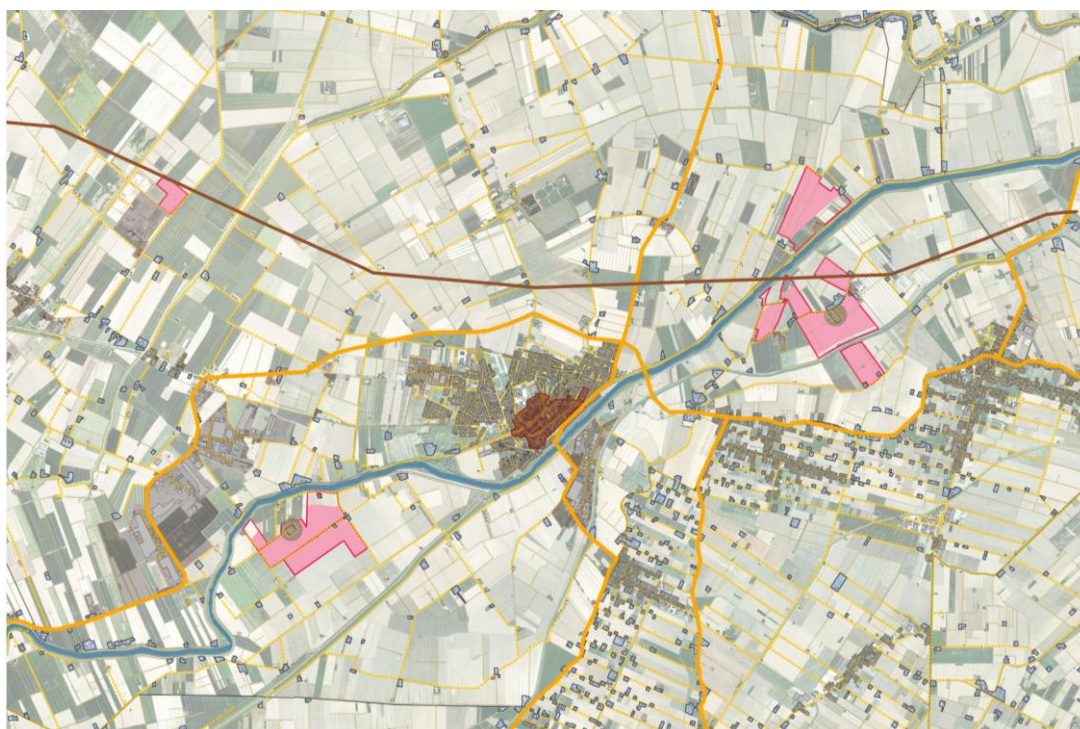


Figura 154 - Mosaico infrastrutturale

Un'area industriale che viene a trovarsi, rispetto alle piastre di impianto, dall'altra parte del fiume Panaro, dove disegna un'ampia ansa.



Figura 155 - Area industriale e fiume Panaro

La seconda piastra viene a trovarsi più a Nord-Est, oltre Finale Emilia verso il mare. È sostanzialmente inclusa tra due rami del Panaro, in un'area nella quale sono presenti episodi industriali minori (impianti a biogas) e una certa presenza, a congrua distanza, di case sparse.



Figura 156 - Area della seconda piastra

L'impianto viene dunque a trovarsi molto distante, circa 3 km, dall'abitato della città di Finale Emilia, ovvero in uno dei triangoli ordinatori del paesaggio agricolo. L'impianto si collega alla rete terna nazionale RTN nel comune di San Felice Sul Panaro (MO), dove incontra la linea a 380 kV.

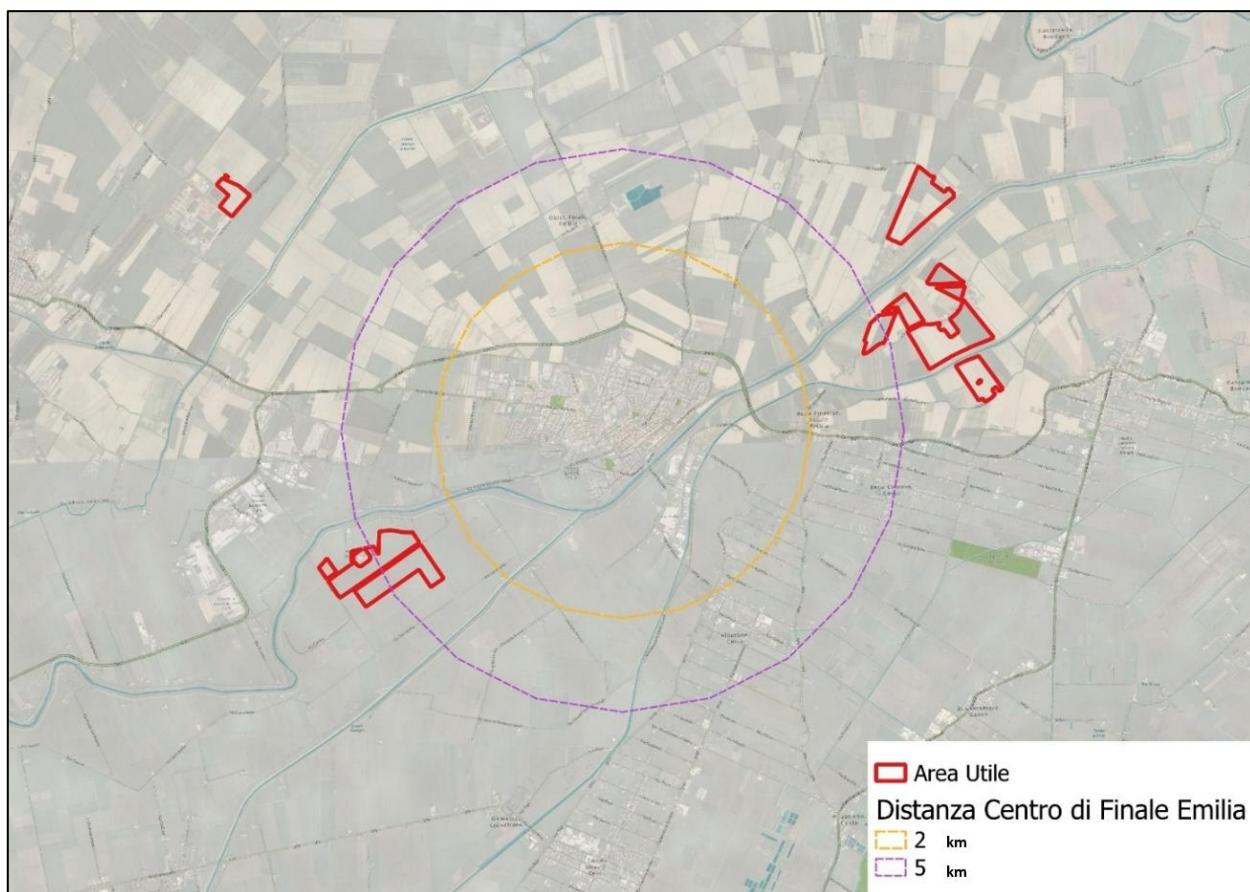


Figura 157 - Posizione dell'impianto (in rosso).

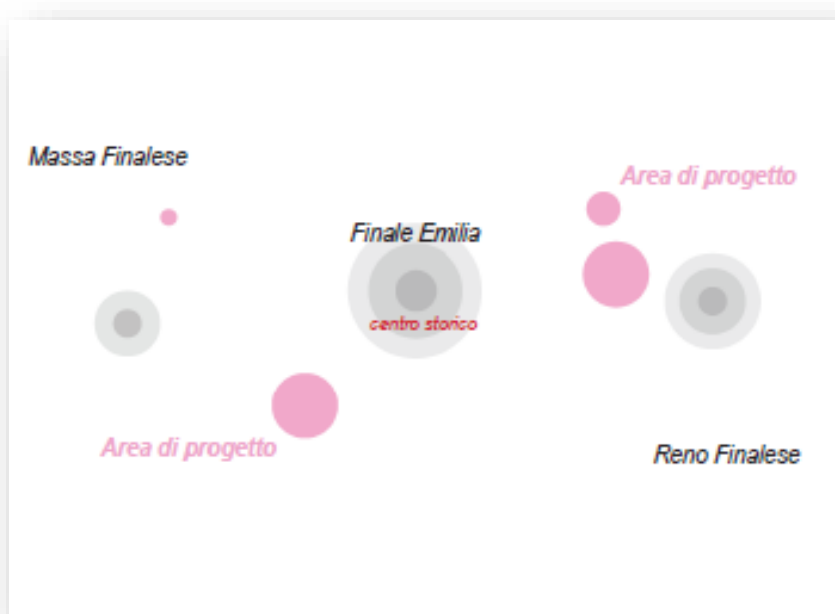


Figura 158 - Posizione dell'impianto (in rosa)

3.10.3 - Analisi del paesaggio nell'area di sito

Negli anni Cinquanta, l'agricoltura della bassa pianura modenese era caratterizzata da una struttura frammentata, composta da piccoli appezzamenti coltivati a colture promiscue. Questi appezzamenti erano spesso delimitati da siepi, filari di alberi e fossati, elementi che arricchivano il paesaggio e svolgevano importanti funzioni ecologiche, come il mantenimento della biodiversità e la regolazione idrica.

Le aree di bassa pianura dell'Emilia-Romagna erano caratterizzate da estese paludi, risultato di disordini idraulici causati da fiumi come il Po e il Reno. La bonifica, iniziata nel 1909 dal *Consorzio della Bonifica Renana*, ha trasformato queste zone in aree coltivabili grazie a tecniche di colmata e opere di ingegneria idraulica. Oggi l'equilibrio idraulico è garantito da impianti idrovori, che permettono il sollevamento dell'acqua verso i fiumi, e il sistema di canali consente sia l'irrigazione che la tutela degli ambienti semi-naturali. Fino agli anni '50, il paesaggio agricolo era dominato dalla "piantata" e dalla "vite maritata", dove seminativi come il grano erano intervallati da filari di viti sostenute da alberi. Al contempo, gli allevamenti bovini fornivano l'energia per la lavorazione dei campi.



Figura 159 - Esempio di "Piantata" o "vite maritata"

Con il boom economico degli anni Sessanta e Settanta, l'introduzione di forme più efficaci di meccanizzazione agricola ha trasformato profondamente il paesaggio, in coerenza con il nuovo

“regime energetico” delle fossili. Le esigenze di aumentare la produttività e ridurre i costi di produzione hanno portato a una razionalizzazione delle superfici agricole: i piccoli appezzamenti sono stati uniti per creare campi più grandi, mentre siepi e fossati sono stati eliminati, per consentire l'utilizzo di trattori e macchine agricole sempre più efficienti. Questa trasformazione ha favorito la diffusione di monoculture intensive, come grano, mais e soia, che hanno sostituito le colture promiscue. La standardizzazione delle coltivazioni ha aumentato la produzione, ma ha anche impoverito il suolo e ridotto la diversità paesaggistica ed ecologica. Le esigenze di irrigazione sono state soddisfatte attraverso un'estesa rete di canali e impianti moderni, che hanno permesso di rendere produttivi anche i terreni meno favorevoli.



In seguito però, con lo sviluppo di un'agricoltura di impronta industriale, per far fronte alle nuove esigenze alimentari dell'Italia e dell'Europa, ogni appezzamento è andato semplificandosi per aumentare l'efficienza produttiva e consentire l'utilizzo delle macchine agricole, con un impatto che si può qualificare come devastante (se si assume una prospettiva di mera conservazione) sul tradizionale paesaggio agrario emiliano-romagnolo: piantagioni geometriche hanno sostituito quasi ovunque la tradizionale conduzione consociata in cui i filari erano inframmezzati ai campi (Marchi, 2016).

Di seguito l'estratto di una foto aerea scattata nel 1954 durante un volo GAI sulla pianura bolognese, e ci consente di effettuare un confronto che raffigura la stessa porzione di territorio, ma nel 2020. Con l'industrializzazione dell'agricoltura, i sistemi colturali storici sono stati sostituiti da campi a maglia larga, geometrici e senza intralci, per favorire la meccanizzazione, causando la perdita della diversità ambientale e paesaggistica. Confronti tra foto aeree del 1954 e immagini satellitari del 2020 evidenziano questa trasformazione, confermata anche dai dati sull'uso del suolo: il seminativo arborato è sceso dal 61,2% al 5,6%, mentre il seminativo semplice e irriguo è aumentato dal 33,4% al 68,5%.



Figura 160 - Estratto foto aerea volo GAI 1954 (Archivio cartografico Emilia-Romagna, 2020)



Figura 161 - Estratto immagine satellitare Google Earth (produzione propria, 2025)

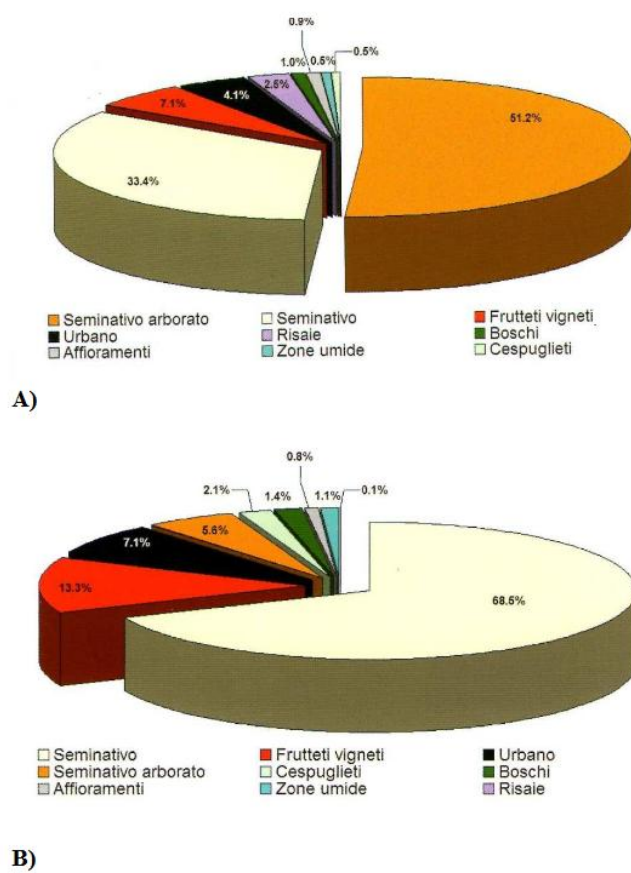
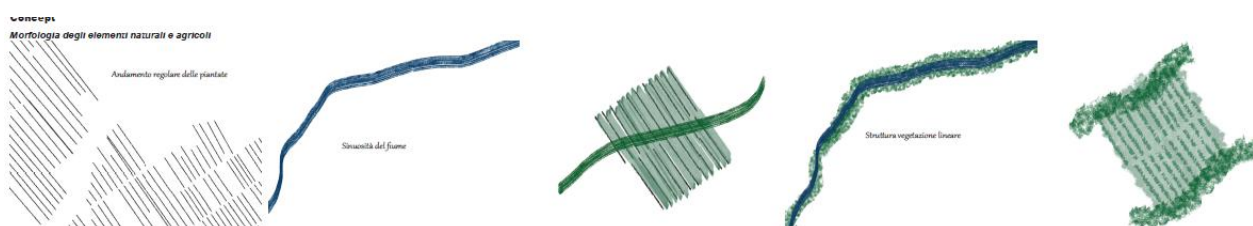


Figura 162 - Confronto di uso del suolo del 1900 (A) con quella del 2009 (B) (Vianello e coll., 2009)

Negli anni Cinquanta, in un regime energetico ancora di transizione tra il “*Paesaggio del bue e della zanzara*”⁴⁶ a quello “*delle fossili*”, il territorio presentava una ricca rete di habitat naturali, come zone umide, fontanili e paleoalvei, che ospitavano una biodiversità significativa. Con la bonifica delle zone umide e soprattutto la conversione dei terreni naturali in superfici agricole o urbanizzate, molti di questi habitat sono andati perduti o sono stati frammentati. L’espansione urbana, concentrata lungo le direttrici principali come la Via Emilia, ha ulteriormente ridotto gli spazi naturali.

Tuttavia, a partire dagli anni Novanta, si è avviato un processo di riqualificazione ecologica, con interventi mirati al recupero di habitat naturali e al miglioramento della connettività ecologica. Progetti come le casse di espansione dei fiumi Secchia e Panaro hanno combinato la protezione idraulica con la conservazione della biodiversità.

A partire dagli anni Ottanta, l’agricoltura ha iniziato a diversificarsi nuovamente, grazie all’interesse per colture di qualità come i vigneti e i frutteti. Questo cambiamento è stato accompagnato da un crescente impegno verso pratiche sostenibili, tra cui l’agricoltura biologica, anche se ancora marginale rispetto alla produzione convenzionale. Rimane immutato l’alta intensità di utilizzo di questi suoli a fini agricoli, dove l’alta meccanizzazione ha pian piano eliminato gli elementi di intralcio alla pratica agricola.



Oggi, il territorio ospita numerosi elementi di pregio ambientale e paesaggistico, come i fontanili, i paleoalvei e i resti della centuriazione romana. Le politiche di tutela, supportate dalla Rete Natura 2000, cercano di integrare la conservazione ambientale con le esigenze produttive e urbanistiche, in un contesto che deve affrontare le sfide del cambiamento climatico.

L’intensificazione agricola ha avuto gravi conseguenze ecologiche, tra cui la scomparsa di habitat naturali come siepi, filari alberati e fossi di scolo, fondamentali per la biodiversità. L’urbanizzazione e l’agricoltura intensiva stanno degradando il suolo, riducendo la sua fertilità e frammentando il paesaggio. L’uso eccessivo di fertilizzanti e pesticidi compromette anche la qualità delle acque e i servizi ecosistemici, che includono approvvigionamento di risorse, regolazione climatica e supporto alla biodiversità.

⁴⁶ - Caratterizzato dalla forza muscolare animale per la lavorazione della terra e la presenza di abbondanti aree umide.



Per mitigare questi impatti, è fondamentale il concetto di “infrastruttura verde”, ovvero reti di aree naturali e semi-naturali che garantiscano la connettività ecologica e la resilienza del territorio, come il sistema mitigativo oggetto di relazione.

La bassa pianura modenese è un territorio in continua evoluzione, dove lo sviluppo economico, l’espansione urbana e le trasformazioni agricole si intrecciano con la necessità di preservare il patrimonio ambientale e culturale. La pianificazione territoriale gioca un ruolo cruciale nel garantire un equilibrio tra questi elementi, promuovendo la sostenibilità e la resilienza del territorio di fronte alle sfide future. Finale Emilia, in questo contesto, rappresenta un esempio emblematico delle dinamiche che caratterizzano l’intera area, combinando tradizioni agricole, innovazione e attenzione alla tutela del paesaggio.

L’andamento del terreno è caratterizzato solo marginalmente dallo scorrimento delle acque superficiali e dalla vecchia *centuriatio* romana.



Figura 163 - Vedute della piana da drone



Figura 164 – Veduta sui lotti a titolo di esempio

3.10.4 - Caratterizzazione del paesaggio tipico e potenziali impatti

Le “Unità di paesaggio” sono un costrutto analitico che prende in considerazione tutte le componenti ambientali (forme naturali, rocce, suoli, copertura vegetale) degli usi, sia attuali sia passati, e delle evidenze socioeconomiche e culturali che possono essere individuate come fortemente caratterizzanti. Nel definirla si cerca anche di individuare il “tema” prevalente, con particolare riferimento al livello percettivo.

Schematicamente l’area può essere caratterizzata dalla stratificazione dei seguenti segni ed attività (le immagini di seguito riportate fanno riferimento agli elaborati):

		
Elementi del Paesaggio Storico	Paesaggio agrario	Infrastrutture

Il paesaggio dell’area è caratterizzato fundamentalmente dall’uso agricolo e dall’andamento radiale, tra poli centrali e linee di collegamento tra questi.

L’analisi dell’impatto del progetto sul paesaggio è una componente essenziale della valutazione di un impianto fotovoltaico ma non va concepita isolatamente. Come già scritto nello svilupparla occorre sempre tenere a mente che la transizione energetica non potrà realizzarsi senza mutare il paesaggio italiano.

Come abbiamo già scritto, ogni volta che è stata cambiata la matrice energetica dello sviluppo economico ed umano la forma della relazione con il territorio è cambiata. Si possono citare lo sfruttamento del fuoco e delle prime tecnologie di bioaccumulo energetico (allevamento e addomesticamento animale), che hanno spinto la sedentarizzazione e la rivoluzione agraria, dunque la nascita delle città e delle forme sociali gerarchiche ed avanzate; oppure lo sfruttamento di vento, legno, acqua che accompagnano la crescita sociale e tecnologica con edifici, strade, strutture sociali e militari sempre più grandi e invasive durante l’età antica classica e poi nel medioevo; il passaggio sistematico al carbone fossile durante la prima rivoluzione industriale, con il suo macchinismo ed il tipico paesaggio urbano-industriale compatto e gigantesco; e la diffusione di questo nel territorio causato dalla mobilità e dal passaggio alle fonti fossili ad alta densità e facile sfruttamento. Oggi tutto

questo sta nuovamente cambiando, dopo quasi due secoli, dalla generazione concentrata e consumo diffuso, ma anche dal gigantismo urbano causato dalla prevalenza dei vantaggi di agglomerazione, si passa ad una generazione a più bassa intensità e molto più distribuita, rapportata direttamente all'erogazione di energia primaria da parte del sole e dei macro-cicli naturali (aria, acqua, suolo). Lo stesso consumo energetico deve transitare verso un maggiore uso del vettore elettrico e minore di altre forme meno efficienti e meno facilmente trasportabili.

L'insieme di queste trasformazioni condurrà necessariamente alla necessità, alla parziale autosufficienza dei territori (alla scala almeno vasta) che devono essere in grado di produrre almeno 1.000 MWh per kmq⁴⁷ (che cresceranno man mano che procede l'elettrificazione e la crescita economica).

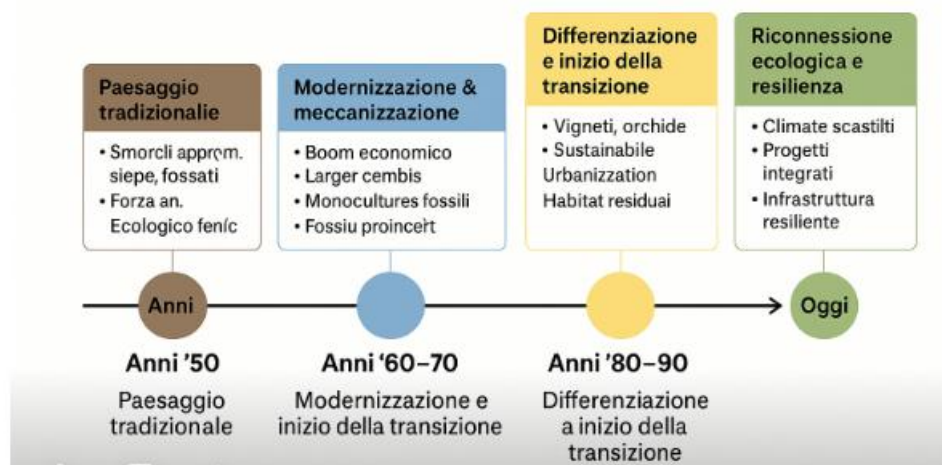
Regione	Anno di riferimento							
	2023 [MW]	2024 [MW]	2025 [MW]	2026 [MW]	2027 [MW]	2028 [MW]	2029 [MW]	2030 [MW]
Abruzzo	194	436	593	807	1.054	1.339	1.667	2.067
Basilicata	261	566	645	855	1.098	1.380	1.710	2.076
Calabria	265	531	792	1.096	1.461	1.902	2.439	3.128
Campania	729	1.173	1.417	1.725	2.109	2.586	3.174	3.943
Emilia Romagna	493	1.084	1.623	2.254	2.998	3.873	4.907	6.255
Friuli Venezia Giulia	290	394	562	760	994	1.272	1.602	1.940

Figura 165 - Burden Sharing

Mentre una regione come la Emilia-Romagna potrebbe generare tale energia con due centrali da fossili da 800 MWp, impegnando poche centinaia di ettari, con le rinnovabili è necessario impegnare molto più territorio. Con il fotovoltaico si può stimare un fattore cento tra superficie di generazione e superficie servita. Inoltre, la diffusione del sistema di generazione condurrà nel tempo a modifiche profonde, non tutte prevedibili, della stessa struttura territoriale ed urbana. Bisogna cercare di rendere sostenibile questa inevitabile transizione e governare la trasformazione del paesaggio.

47 - Il calcolo è: se la media di consumo pro capite italiana è oggi (e abbiamo visto che crescerà) di ca. 5 MWh all'anno per abitante (fonte: TERNA 201647) e la densità media italiana è di 200 ab/kmq (Fonte: Wikipedia) è necessario produrre di sola energia elettrica ca. 1.060 MWh per kmq.

Evoluzione delle campagne emiliane



Peraltro, il recentissimo DM in attuazione del art. 20, comma 1 e 2 del D.Lgs. 199/2021, mostra come sia ormai del tutto ineludibile, anche per regioni come la Emilia-Romagna di fare la sua parte. La regione dovrà procedere nei prossimi anni mettendo in esercizio, tra fotovoltaico, eolico e revamping, qualcosa come 700 MW all'anno, e poi accelerare.

Stralcio tabella Burden Sharing									
Regione		Anno di riferimento							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Emilia-Romagna		493	1.084	1.623	2.254	2.998	3.873	4.907	6.255
MW aggiuntivi in esercizio		0	591	539	631	744	875	1.034	1.348
Da autorizzare (+30%)		-	768	701	820	967	1.138	1.344	1.752
TERNA		regione	provincia	comune					
	stmg accettate	4.120	460	200					
	progetti in valutazione	1.600	270	0					
	progetti benestariati	2.210	70	0					
	autorizzati	270	10	0					

In definitiva si possono considerare queste caratteristiche morfologiche e strutturali:

- 1- Il paesaggio è caratterizzato dalla presenza dell'acqua, in parte dovuta naturalmente al reticolo idrografico del fiume Panaro, che attraversa anche il centro abitato di Finale Emilia, ed in parte dovuto ai maceri e ai canali artificiali a servizio dell'agricoltura.
- 2- È una zona storicamente vocata all'agricoltura, quindi si presenta pianeggiante e fertile. La coltura più diffusa è il seminativo, dovuta alla vicinanza ai diversi impianti di Biogas e all'area di produzione del Parmigiano Reggiano. Ma ci sono anche diversi frutteti, come pereti e meleti. Il paesaggio dell'area è caratterizzato fondamentalmente dall'uso agricolo e dall'andamento radiale, tra poli centrali e linee di collegamento tra questi.

- 3- Il paesaggio è attraversato da una strada provinciale 48R che attraversa orizzontalmente il territorio, e una strada provinciale 10 che la taglia perpendicolarmente. La restante rete viaria è composta da strade comunali e interpoderali, non sempre asfaltate. Come rete di servizio c'è una linea di alta tensione che si collega alla sottostazione di Massa Finalese. Il centro urbano di Finale Emilia si compone di una parte storica centrale, e di un edificato di recente formazione che si diffonde intorno ad esso. Fanno parte dell'edificato anche una serie di frazioni di Cento e Finale Emilia, che non sono compatti ma diffusi. È possibile notare la forte presenza di aree industriali, di cui un polo produttivo di valenza sovracomunale ad ovest, uno zuccherificio a Nord-Ovest adiacente la sottostazione elettrica, ed un'area industriale a Sud del centro urbano di Finale Emilia.
- 4- Sui terreni interessati dal nostro progetto, vi è la presenza di due impianti di Biogas.
- 5- L'area di progetto si trova vicino a diverse aree Natura 2000, ma non ricade in nessuna di queste. Possiamo però notare che l'area a Nord-Ovest ricade nell'area IBA - Zone umide del Modenese.
- 6- Secondo il programma regionale art. 12 della legge regionale 6/2005, l'area di progetto ricade nell'area di collegamento fluviale dei fiumi Panaro Leo e Scoltenna e Po da Sellata a Mesola. A questa si interseca un corridoio ecologico di progetto, denominato "Corridoi trasversali Valli della bassa reggiana e modenese", che collega le aree ZPS e IBA.
- 7- Dall'analisi del DEM (Digital elevation model), quindi del modello digitale che rappresenta l'andamento altimetrico del territorio, si evince che questo è prettamente pianeggiante, ad eccezione dei due argini che attraversano il progetto:
 - a. Il primo, quello del fiume Panaro, raggiunge un'altezza di 7m, fungendo così da barriera visiva.
 - b. Il secondo, quello del suo canale, è alto all'incirca 2m.Questo fa sì che si venga a creare una barriera naturale tra le piastre e il centro di Finale Emilia.
- 8- Considerando le quote del territorio, i punti raffigurati nell'immagine sono gli unici da cui è visibile il progetto. Saranno quelli maggiormente presi in considerazione in fase di progettazione delle fasce di mitigazione. Nella sezione tipo in evidenza, si mostra l'andamento dell'argine e il suo rapporto con il territorio circostante.
- 9- Le specie di flora e fauna evidenziate, rispecchiano l'andamento ecologico delle aree ripariali soggette a protezione speciale. La varietà ecologica di tali ambienti si manifesta nella moltitudine di specie che compongono l'avifauna, l'erpetofauna, l'entomofauna, e le essenze botaniche caratteristiche.

3.10.5 - Valutazione della mitigazione

Per valutare la mitigazione bisogna partire dal carattere del territorio specifico precedentemente descritto.

3.10.5.1 - Caratteri strutturali.

Come si vede dal Layout, e dagli stessi numeri di progetto, l'intensità di uso è complessivamente molto bassa: circa il 76% del suolo viene effettivamente recintato ed utilizzato. Tutto il resto è affidato alla mitigazione (32,5 ettari).

Come ampiamente descritto l'impianto ha carattere fortemente pronunciato, si tratta di un grande sistema "agrivoltaico" nel quale entrambe le componenti sono di scala industriale, realizzati da operatori specializzati e internazionali, con accesso primario ai loro rispettivi mercati. In particolare, la parte agricola è dedicata a produzioni di mandorle e seminativo di qualità. Produzione autonomamente capitalizzata e facente uso delle migliori tecnologie produttive.

L'impianto, che risponde alle politiche di settore e si colloca su un piano di perfetta sostenibilità economica ed ambientale, determina comunque una significativa presenza sul territorio. Si tratta di un impianto che rispetta i criteri della definizione di "agrivoltaico" di cui alle Linee Guida del Mite del giugno 2022, configurandosi come "avanzato".

Ma non è solo un impianto agrivoltaico.

Per garantire che sia mantenuta la sostenibilità paesaggistica, infatti, unitamente a quelle ambientali e naturalistiche, è stata disposta una spessa e articolata mitigazione sensibile ai punti di introspezione visiva e differenziata rispetto a questi. Complessivamente si tratta di mettere a dimora in una superficie di 325.804 mq, ca. 3.451 alberi di varia altezza e 4.508 arbusti, ai quali si aggiungono 36.463 metri di siepi mandorlicole (29.171 piante).

3.10.5.2 - Obiettivi e finalità

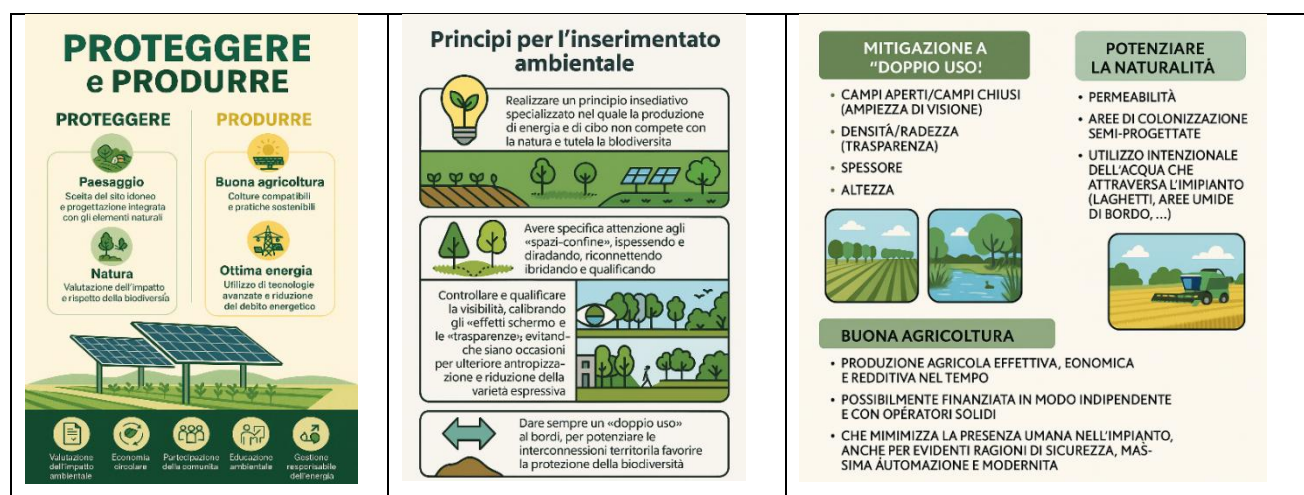
Gli obiettivi della progettazione, guidata dal criterio delle "Due P", sono stati:

- 1- realizzare un principio insediativo specializzato nel quale la produzione di energia e di cibo non compete con la natura e tutela la biodiversità, inserendosi correttamente nella dinamica di trasformazione del paesaggio

- 2- avere specifica attenzione agli «spazi-confine», ispessendo e diradando, riconnettendo, ibridando e qualificando.
- 3- controllare e qualificare la visibilità, calibrando gli «effetti schermo» e le «trasparenze», evitando che siano occasioni per ulteriore antropizzazione e riduzione della varietà espressiva
- 4- dare sempre un «doppio uso» ai bordi, per potenziare le interconnessioni territoriali e favorire la protezione della biodiversità,
- 5- governare il cumulo, che è a volte un’opportunità e comunque riduce lo sprawl

Realizzando quindi:

- 1- una mitigazione a “doppio uso”, lavorando su:
 - a. Campi aperti/campi chiusi (ampiezza di visione)
 - b. Densità/radezza (trasparenza)
 - c. Spessore
 - d. Altezza
- 2- Potenziare la naturalità, lavorando su:
 - a. permeabilità,
 - b. aree di colonizzazione semi-progettate
 - c. utilizzo intenzionale dell’acqua che attraversa l’impianto (laghetti, aree umide di bordo, ...)
- 3- Creare buona agricoltura, lavorando su:
 - a. produzione agricola effettiva, economica e redditiva nel tempo
 - b. possibilmente finanziata in modo indipendente e con operatori solidi
 - c. che minimizza la presenza umana nell’impianto, anche per evidenti ragioni di sicurezza, massima automazione e modernità



3.10.5.3 - Descrizione

Tutti i fronti attivi e rilevanti sono stati trattati in modo differente e secondo le migliori pratiche disponibili, con una alberatura mista a cespuglieto adatta a fornire un ampio spessore e varietà, in modo da non apparire banalmente progettata come filare continuo. Ogni fronte è stato considerato per le sue specifiche caratteristiche. Si tratta complessivamente di ben 33 ettari, pari al 23% della superficie complessiva dei lotti. In aggiunta a questi non sono da trascurare i circa undici ha di prato polifita melliferi ettari destinati a superficie naturalistica.

A seguito delle considerazioni di cui prima, nella progettazione si è tenuto quindi conto dei punti di maggiore o minore visibilità dell'impianto, andando così a prevedere fasce di mitigazione di diverso spessore.

Queste vanno da un minimo di 10m ad un massimo di 50m. Nelle aree c-quater; quindi, dove la superficie radiante può occupare solo il 10% della superficie totale, sono state previste delle aree di compensazione di due tipi: a prevalenza arbustiva nelle aree di maggiore ampiezza, a prevalenza arborea nelle aree di minore estensione.

Nelle aree più vicine al reticolo, è stata prevista una mitigazione igrofila.

- *Mitigazione igrofila (A e B)*

La selezione ha previsto la scelta di specie endemiche della pianura emiliana (Q. Robur) assieme a piante che offrono una schermatura visiva anche di inverno come C. betulus che ha la caratteristica di trattare per maggior tempo le foglie secche sui rami. Analogamente tra gli arbusti è stato il C. coggygria che trattiene i fiori secchi sui rami anche d'inverno e offrono quindi una schermatura visiva permanente.

- *Compensazione arbustiva*
- *Compensazione arborea*

Sono state scelte delle specie che tollerano periodi di sommersione radicale; quindi, indicate in un contesto caratterizzato dalla forte presenza di acqua. Gli arbusti sono stati selezionati in base alla loro capacità di produrre frutti graditi alla fauna selvatica, e fioriture che offrono sostentamento all'entomofauna. La compensazione ha una prevalenza di T. cordata, che offre una fioritura molto gradita alle api. Il distanziamento degli alberi permette la creazione di aree più rade che fungono da aree di sosta per l'avifauna migratoria. Il progetto ha come obiettivo quello di inserirsi nelle aree di connessione ecologica, e arricchirle con l'inserimento di nuove aree verdi e l'infoltimento di quelle già esistenti, ponendosi in continuità con l'argine, e con il suo tipo di vegetazione naturale,

riprendendone allo stesso tempo i caratteri morfologici formali e cromatici, di cui si è tenuto conto nella scelta della vegetazione di progetti.

Si vedrà nel seguito che il progetto di paesaggio punta a sottolineare, con lunghi tratti di alberatura la forma dei lotti, ed accompagnare l'impianto limitandone l'impatto visivo. Chiaramente il limite non aggirabile è che si può intervenire, salvaguardando inoltre le aree vincolate, solo nei lotti attivi e contrattualizzati. Né, peraltro, avrebbe senso ampliare la contrattualizzazione solo per imporre un ordine visivo al territorio, sottraendo aree alla vocazione produttiva agricola. Si è cercato comunque, nei limiti citati, di riconnettere ed accompagnare i canali esistenti, in uno con lo stesso impianto (che è facilmente colonizzato, come si è visto in precedenza) e con l'impianto del mandorlo, il quale, è anche esso a bassa presenza umana.

Il progetto fa quindi uso di una mitigazione altamente variabile ed estesa in profondità alcuni esempi:



Figura 166 – Piastra 1 e 2



Figura 167 - Piastra 3, 4, 5, 8, 9



Figura 168 - Piastra 6, 7



Figura 169 - Piastra 10, 11, 12 e 13

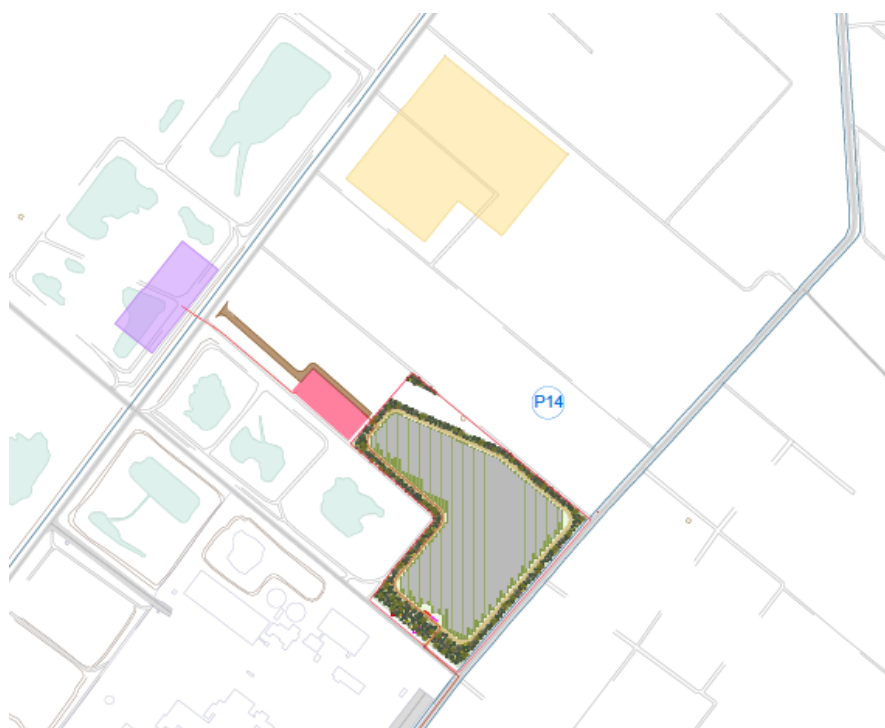


Figura 170 – Piastra 14

Nelle immagini successive sono presentati i fronti delle mitigazioni tipiche.

Dettaglio tipologico D1a - D1'a a 10 anni - Fascia di compensazione a prevalenza arbustiva - Scala 1:50

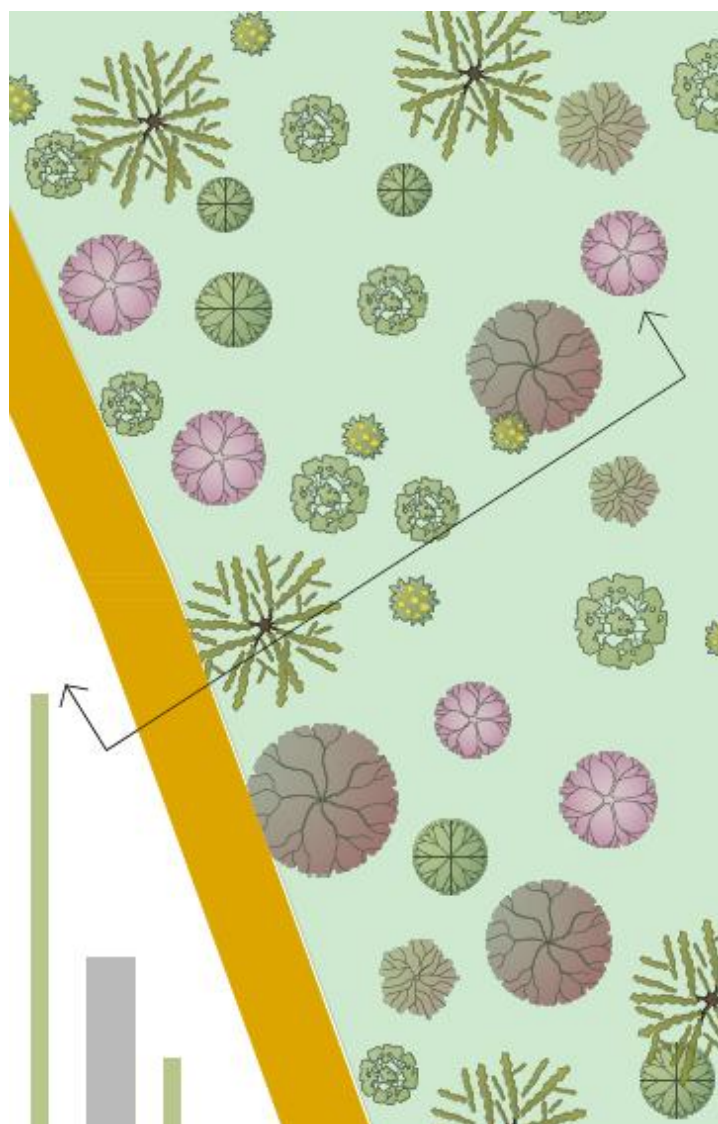


Figura 171 – Mitigazioni lungo il confine

Alcuni fotoinserimenti possono aiutare a comprendere come le diverse superfici del progetto siano state trattate.



Figura 172 - Stato attuale



Figura 173 - Fotoinserimenti, 1, stato di progetto



Figura 174 - Stato attuale



Figura 175 - Fotoinserimenti, 2

Nei due render seguenti si può vedere come l'impianto anche senza mitigazione si presenti con un intervallo di siepi mandorlicole, alte 2,5 metri e spesse 0,8 ciascuna, con una siepe ogni tracker (qui rappresentato nelle condizioni più favorevoli, infatti in caso di illuminazione zenitale si riduce notevolmente l'impatto visivo).



Figura 176 - Esempio con pannelli orizzontali

Alcune altre considerazioni per valutare l'intervento:

- la vegetazione autoctona introdotta è distribuita in maniera tale da creare un sistema diffuso con struttura variabile in cui sono riprodotti gli ambienti della macchia alta e della boscaglia (in modo da armonizzarsi con il paesaggio esistente). La collocazione delle piante, degradante verso l'interno, è stata decisa sulla base anche della velocità di accrescimento delle piante e sull'ombreggiamento delle stesse sui pannelli;
- la velocità di accrescimento di una pianta dipende da molti fattori spesso imponderabili quali variazione delle situazioni climatiche, delle condizioni del suolo, l'adeguatezza della manutenzione e la competizione tra specie. Perciò la scelta delle piante, per quanto fatta in linea con la vegetazione potenziale e reale del luogo, si è indirizzata verso quelle specie che sulla base di dati bibliografici, garantiscono un lento accrescimento e la loro disposizione è stata fatta in modo da far sì che nell'arco di vita del campo fotovoltaico non superino i 10 metri nella porzione più prossima al campo;
- il sistema di irrigazione a servizio del mandorleto servirà anche a rendere possibile l'irrigazione, nei primi due anni, della mitigazione in modo da ridurre al minimo la caducità delle piante (che, in caso, saranno immediatamente sostituite).

In coerenza con queste indicazioni:

- la vegetazione arborea sarà costituita da alberi di I e II grandezza, con un sesto di impianto variabile non disposti in filare;

- gli arbusti, che a maturità saranno alti circa 2-3 metri, formeranno un'ulteriore fascia perimetrale al campo fotovoltaico, in cui si inseriranno specie erbacee spontanee, riproducenti nell'insieme la distribuzione random dei sistemi naturali. Gli arbusti previsti sono organizzati in pattern di nove piante appartenenti a cinque specie diverse;

3.11 – Valutazione della soluzione di connessione

le principali alternative valutate per la realizzazione della nuova stazione elettrica di trasformazione 380/132 kV denominata “Massa Finalese”, e le motivazioni che hanno portato alle scelte qui rappresentate, L’opera in oggetto verrà realizzata per connettere alla rete elettrica nazionale diversi impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile.

I produttori, convocati al tavolo tecnico, hanno eletto la Società Food Energy Valley (CP 202403079) come capofila del tavolo tecnico per la progettazione delle opere richieste da Terna in sede di STMG.

In base alla STMG accettata dalle Società, è pertanto necessaria l’autorizzazione e la successiva costruzione di una nuova SE RTN 380/132 kV denominata “Massa Finalese” da collegare alla sezione 132 kV dell’esistente SE 132 kV “Massa Finalese”, in maniera tale da permettere l’inserimento della sezione a 380 kV della suddetta esistente stazione elettrica. La nuova SE 380/132 kV “Massa Finalese” verrà inserita in entra-esce alla linea RTN 380 kV “Martignone – Sermide” e il progetto comprende la realizzazione dei raccordi 380 kV della futura SE 380/132 kV “Massa Finalese” ha detto elettrodotto. Il presente studio di prefattibilità ha pertanto lo scopo di valutare le alternative progettuali che, sulla base dell’inserimento nel contesto vincolistico-ambientale e del bilancio tecnico-economico, consentano la realizzazione dell’opera in oggetto. Queste valutazioni sono state effettuate mettendo a sistema le modalità realizzative ed il posizionamento delle diverse opere, ossia:

1. la stazione di cui alla presente relazione;
2. I raccordi 380 kV di collegamento tra la futura SE RTN 380/132 kV Massa Finalese e la linea 380 kV esistente.

Oltre che ovviamente i vincoli e le infrastrutture esistenti ed in progetto sull’area di interesse. Verrà descritta, per ciascuna ipotesi, l’area di intervento inquadrandola nel contesto normativo di riferimento regionale e comunale, tenendo conto di eventuali vincoli ambientali e paesaggistici impattanti.

3.11.1 – Individuazione degli impatti

Le opere di rete consistono in una Sottostazione, opera di rete di Terna S.p.a. e necessaria per la sicurezza e stabilità della Rete di Trasmissione Nazionale, la quale potrà essere localizzata alternativamente in due posizioni a breve distanza l’una dall’altra, e dei tralicci di connessione di entrambe alla Rete esistente.

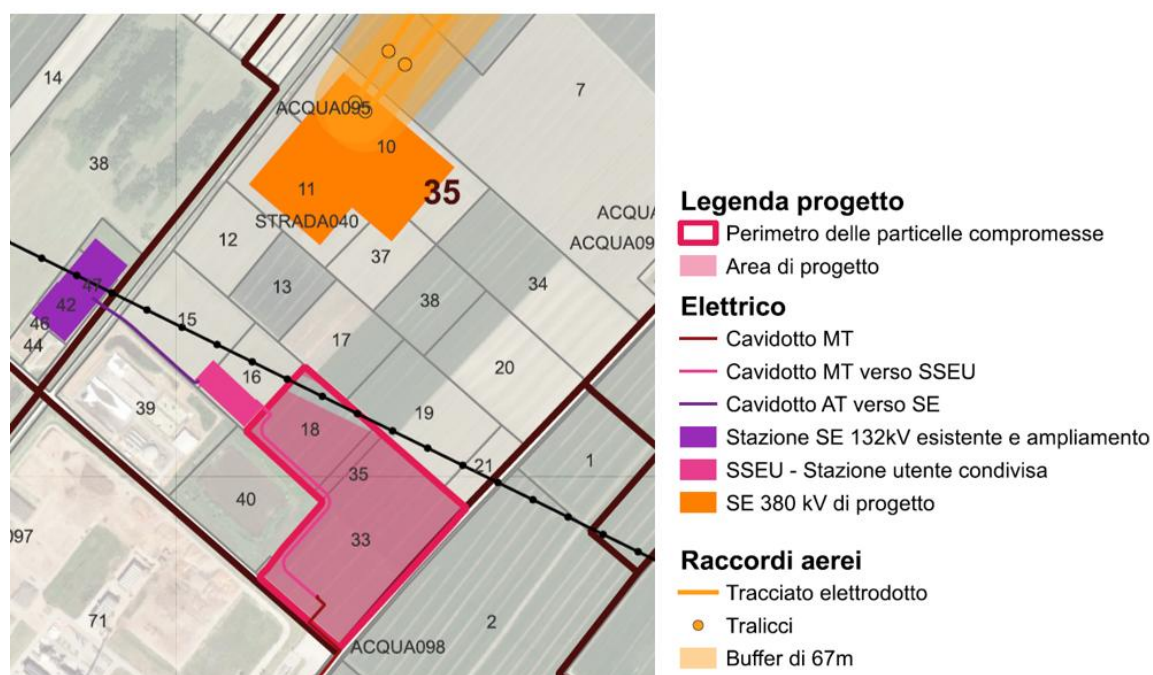


Figura 177 - Stazione Elettrica e Cabina utente

Le Stazioni sono a tale distanza da non avere significative differenze di impatto, come peraltro i tralicci, che corrono paralleli, rispettivamente verso Sud o Nord di poche centinaia di metri, e sono di pari lunghezza, ca. 7 km.

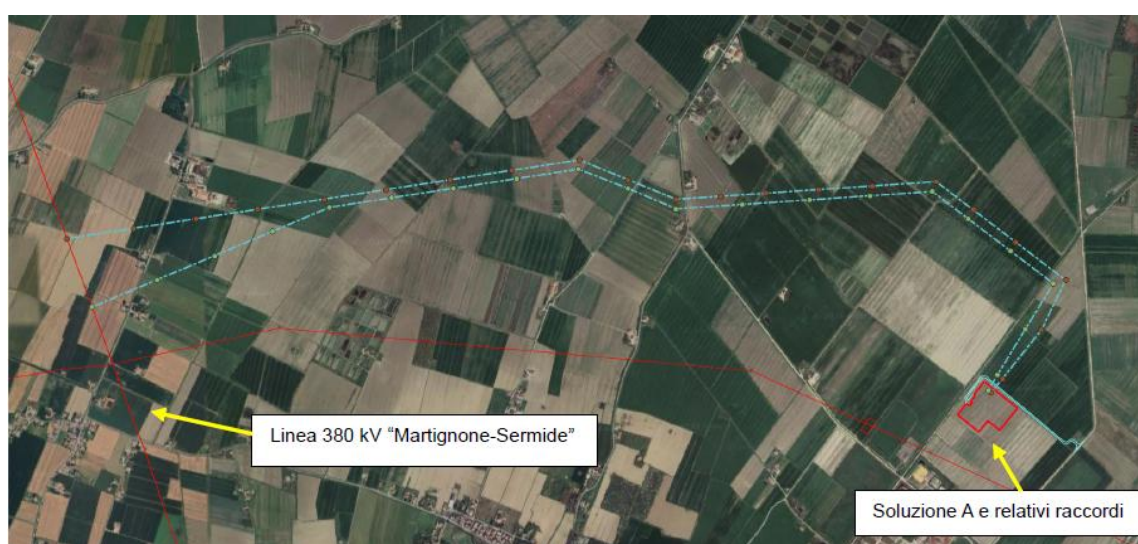


Figura 178 - Linea dei raccordi di progetto

La posizione alternativa (alternativa B) parte da Nord e anche i raccordi corrono poche decine di metri a Nord, paralleli e di quasi pari lunghezza.



Figura 179 - Stazione nella posizione B e raccordi relativi



Figura 180 - Seconda ipotesi Stazione Elettrica

La realizzazione della soluzione di connessione individua i seguenti ambiti soggetti ad impatto:

- impatto su suolo, soprassuolo e assetto territoriale;
- impatto sugli ecosistemi;
- impatto sull'idrologia superficiale;
- impatto acustico di prossimità;
- impatto elettromagnetico di prossimità;
- inquinamento dell'aria in fase di cantiere;
- impatto sul paesaggio.

3.11.2 – Impatto potenziale su suolo, sottosuolo e assetto territoriale

Confrontando l'intervento sulla connessione con la caratterizzazione svolta del sito, non emergono particolari criticità, rispetto alle piastre dell'impianto (una delle quali è limitrofa alla Stazione). Gli aspetti geologici, idrogeologici e sismici non rivestono criticità rilevanti.

Come si evince dalla seguente che riporta un estratto della cartografia del Progetto IFFI, le aree individuate per la realizzazione delle opere in progetto non risultano interessate da fenomeni franosi.



Figura 181 - Stralcio Fenomeni Franosi (IFFI)

3.11.2.1 - Ipotesi 1

La Stazione è lambita in parte da un'area interessata da Reticolo secondario di pianura, H-P3.

Di seguito un estratto della mappa di pericolosità di alluvione aggiornate al 2023 del Piano di Gestione Rischio Alluvioni, l'area individuata per la realizzazione della SE 380/132 kV "Massa Finalese" ricade all'interno di aree a pericolosità moderata P2.

Un tratto della strada di accesso in prossimità della strada esistente denominata "Via Ceresa" ricade anche in aree a pericolosità alluvione P3. Non si ravvisano elementi di incompatibilità per la realizzazione della strada di accesso la quale, nonostante interferisca con aree a pericolosità di alluvione alta P3, non altera il normale deflusso delle acque.

Infine, i sostegni dei raccordi aerei alla linea 380 kV "Martignone-Sermide" ricadono sia in aree a pericolosità alluvione P2 che P3.



Figura 182 - Stralcio PAI Ipotesi 1

L'area di stazione ricade in aree a rischio alluvione R1 mentre i sostegni dei raccordi 380 kV alla linea AT esistente ricadono sia in aree a rischio R1 che R2.



Figura 183 - Stralcio rischio alluvione Ipotesi 1

3.11.2.2 - Ipotesi 2

Come si evince dalla Tavola di delimitazione delle fasce fluviali del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) r, le opere in progetto ricadono in aree di inondazione per piena catastrofica (Fascia fluviale C). Secondo quanto riportato nell'Art.31 co.1 delle Norme di Attuazione del PAI, nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.

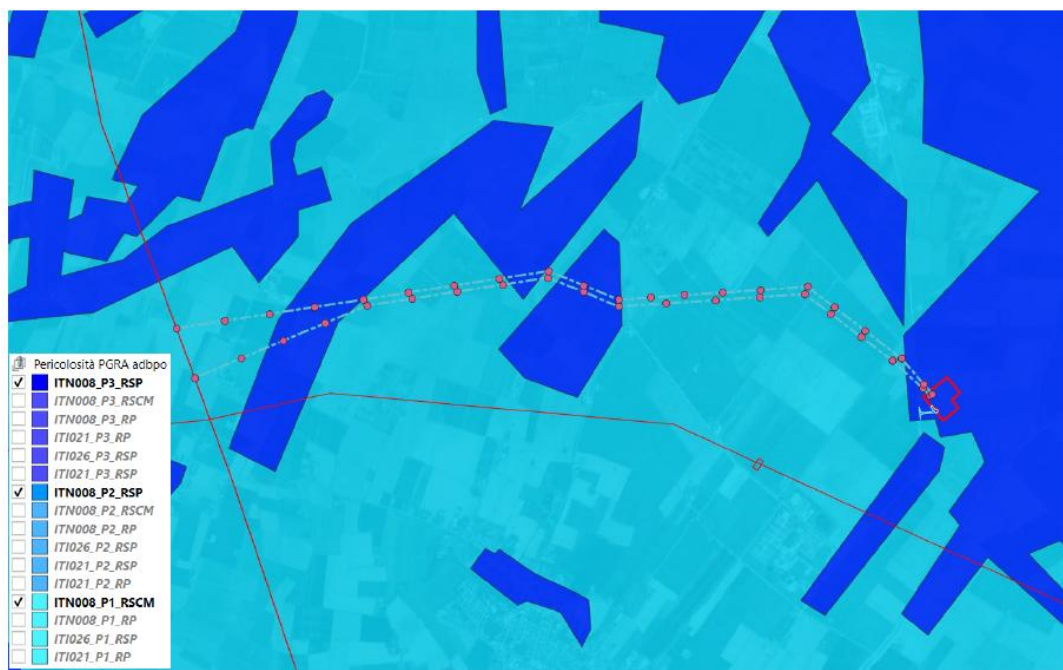


Figura 184 - Stralcio PAI Ipotesi 2

I Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni sono stati predisposti dalle Autorità di Bacino Distrettuali dei cinque distretti idrografici in cui è suddiviso il territorio nazionale (fiume Po, Alpi Orientali, Appennino settentrionale, Appennino centrale, Appennino meridionale) nonché dalle regioni Sicilia e Sardegna. Il periodico riesame e l'eventuale aggiornamento dei Piani ogni 6 anni, consente di adeguare la gestione del rischio di alluvioni alle mutate condizioni del territorio, anche tenendo conto del probabile impatto dei cambiamenti climatici sul verificarsi di alluvioni.

Come evincibile dalla seguente, che riporta un estratto della mappa di pericolosità di alluvione aggiornate al 2023 del Piano di Gestione Rischio Alluvioni, l'area individuata per la realizzazione della SE 380/132 kV "Massa Finalese" con relativa strada di accesso ricade all'interno di aree a pericolosità moderata P3. Infine, i sostegni dei raccordi aerei alla linea 380 kV "Martignone-Sermide" ricadono sia in aree a pericolosità alluvione P2 che P3.

Dalla Figura 19 emerge che l'area di stazione ricade in aree a rischio alluvione R2 mentre i sostegni dei raccordi 380 kV alla linea AT esistente ricadono sia in aree a rischio R1 che R2.

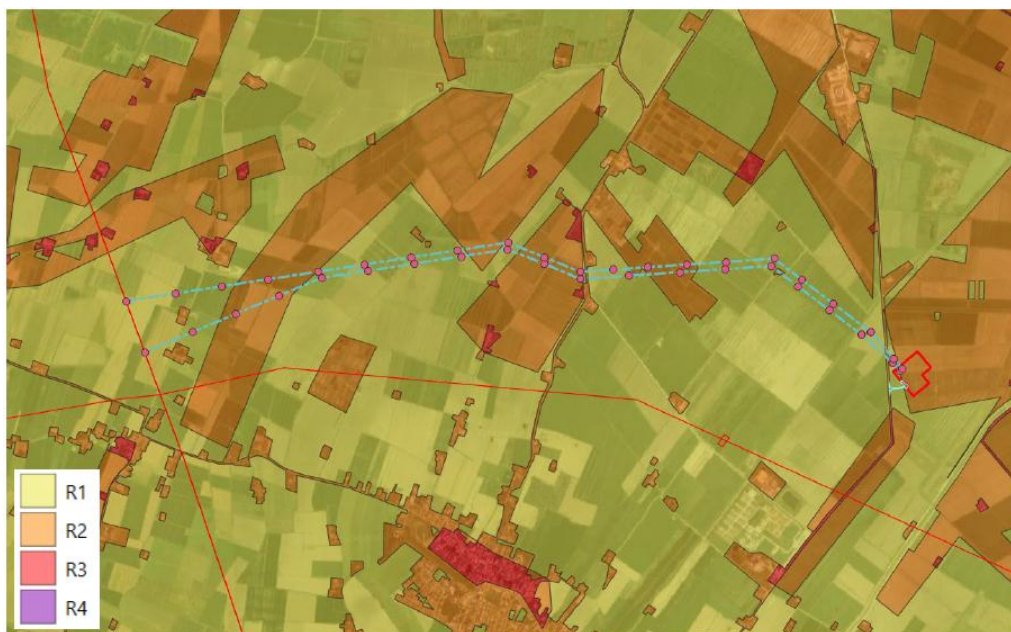


Figura 185 - Stralcio rischio alluvione Ipotesi 2

3.11.3 – Impatto potenziale sull'ambiente antropico

La Stazione e le opere connesse parteciperanno all'impatto positivo sulla occupazione e potenziamento delle attività economiche sul territorio.

3.11.3.1 - Archeologia

L'analisi effettuata mediante il Geoportale Nazionale per l'Archeologia (GNA), principale strumento istituzionale per la raccolta, gestione e condivisione dei dati relativi agli esiti delle indagini archeologiche sul territorio nazionale, ha consentito di valutare il contesto archeologico dell'area di intervento. In particolare, l'area individuata per la realizzazione della SE 380/132 kV "Massa Finalese" (Soluzione A) risulta localizzata a una distanza di circa 2 km da un'area censita all'interno del Geoportale Nazionale per l'Archeologia. L'area individuata per la Soluzione B, invece, si colloca ad una distanza di circa 1,2 km.

Come risulta dalla classificazione del GNA, l'area in oggetto risulta priva di tracce archeologiche. I raccordi 380 kV alla linea RTN 380 kV "Martignone-Sermide" si collocano in prossimità, senza interferirvi, di diversi siti archeologici di età romana imperiale e repubblicana. In particolare, i siti più prossimi alle aree di intervento ricadono a circa 180 m e 270 m.



Figura 186 - Stralcio Geoportale Nazionale per l'Archeologia (GNA)

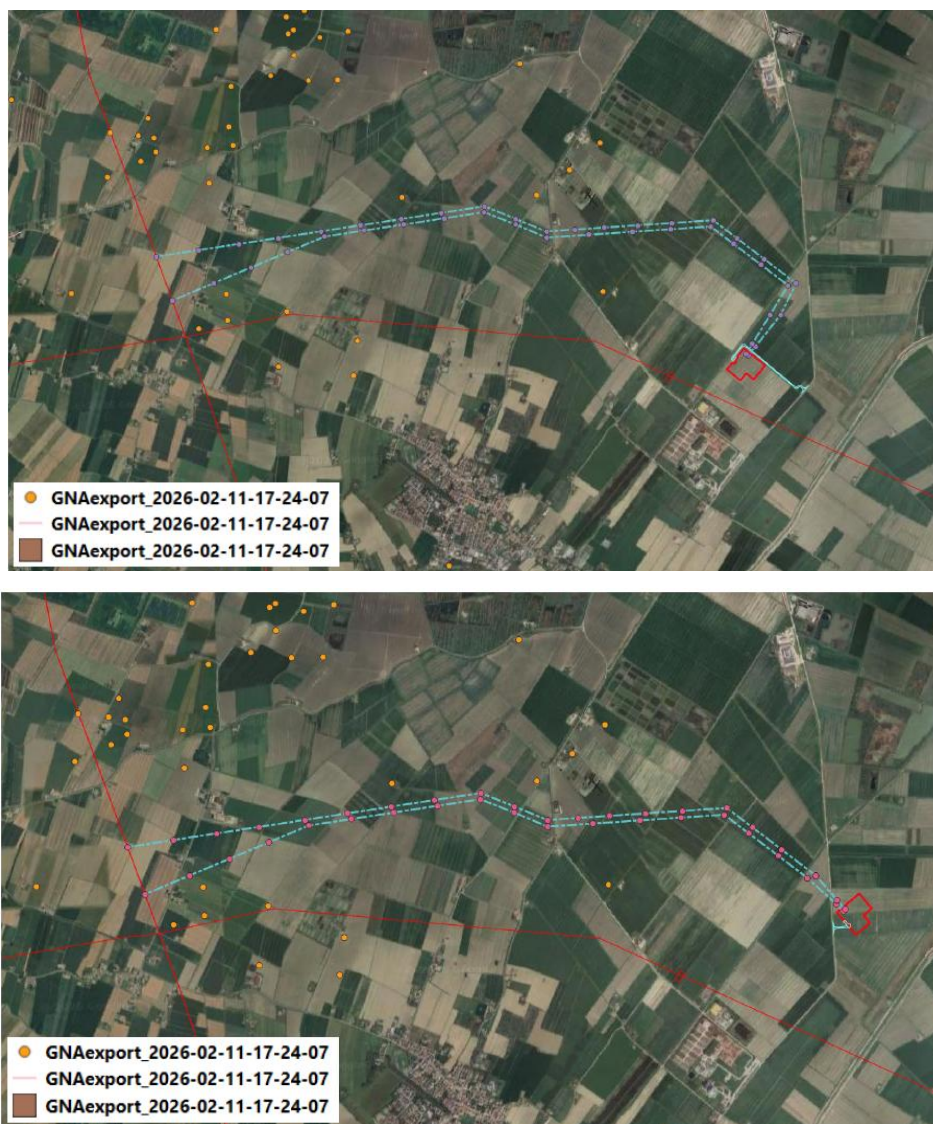


Figura 187 - Analisi vincoli archeologici alternative 1 e 2

In considerazione di tali evidenze, nell'ambito del procedimento autorizzativo, qualora richiesto dall'ente competente, sarà predisposta la Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico (VPIA), ai sensi della normativa vigente, al fine di valutare puntualmente l'eventuale interferenza delle opere previste con il patrimonio archeologico.

3.11.4 – Impatto potenziale sugli ecosistemi

La Stazione e la linea elettrica dei raccordi corre a Sud di un'area protetta; tuttavia, nel contesto della procedura di assoggettabilità è stato escluso di doverla sottoporre a VinCA.

L'impatto sul clima è positivo per effetti ecosistemici della generazione di energia elettrica da rinnovabili, come anche quello sulla qualità dell'aria. I limitati impatti relativi a questa classe sono da imputare solo alle attività di cantiere.

Inoltre, per le opere in progetto non vi è interferenza con elementi quali zone di particolare interesse paesaggistico e zone di tutela naturalistica.

3.11.4.1 - Ipotesi 1

Dalla Carta A del PTCP della Provincia di Modena riportata in formato vettoriale in figura, si evince che l'area individuata per la realizzazione della SE 380/132 kV "Massa Finalese" non interferisce con elementi della Tavola stessa e in particolare con corridoi ecologici, riserve regionali e beni culturali e architettonici. Relativamente ai raccordi aerei alla linea 380 kV "Martignone-Sermide", invece, si riscontrano interferenze puramente planimetriche, con il solo conduttore, con una zona umida e un corridoio ecologico. In particolare, non sono previsti interventi volti a modificare gli equilibri e le condizioni dei corridoi ecologici e/o zone umide, i quali saranno solamente attraversati con sovrappassi dai conduttori dei raccordi aerei.



Figura 188 - Stralcio PTCP Modena Ipotesi 1

Il sito di progetto è localizzato, come da Figura 55, alle seguenti distanze dai siti Natura 2000 e dai siti protetti EUAP:

- IT4040014 – ZSC/ZPS – Valli Mirandolesi 0,5 km
- IT4040018 – ZSC/ZPS – Le Melenghine 0,2 km

L'area individuata per la SE 380/132 kV “Massa Finalese” e relativi raccordi, inoltre, si colloca all'interno dell'area IBA217 “Zone umide del Modenese”



Figura 189 - Aree protette

3.11.4.2 - Ipotesi 2

Valgono le medesime considerazioni dell'ipotesi 1

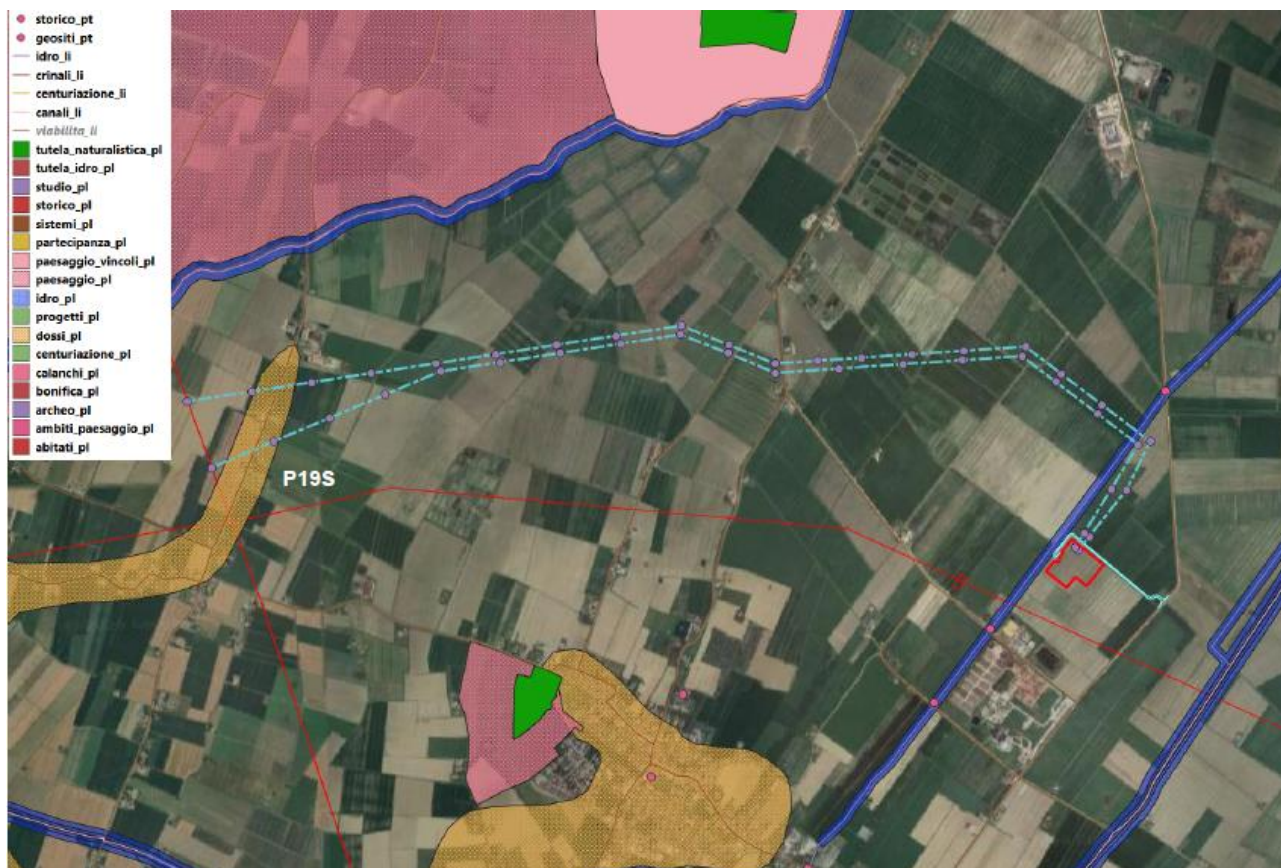


Figura 190 Stralcio PTCP Modena Ipotesi 2

Il sito di progetto è localizzato, come da Figura 55, alle seguenti distanze dai siti Natura 2000 e dai siti protetti EUAP:

- IT4040014 – ZSC/ZPS – Valli Mirandolesi 0,5 km
- IT4040018 – ZSC/ZPS – Le Melenghine 0,2 km

L'area individuata per la SE 380/132 kV “Massa Finalese” e relativi raccordi, inoltre, si colloca, come evincibile, all'interno dell'area IBA217 “Zone umide del Modenese”.

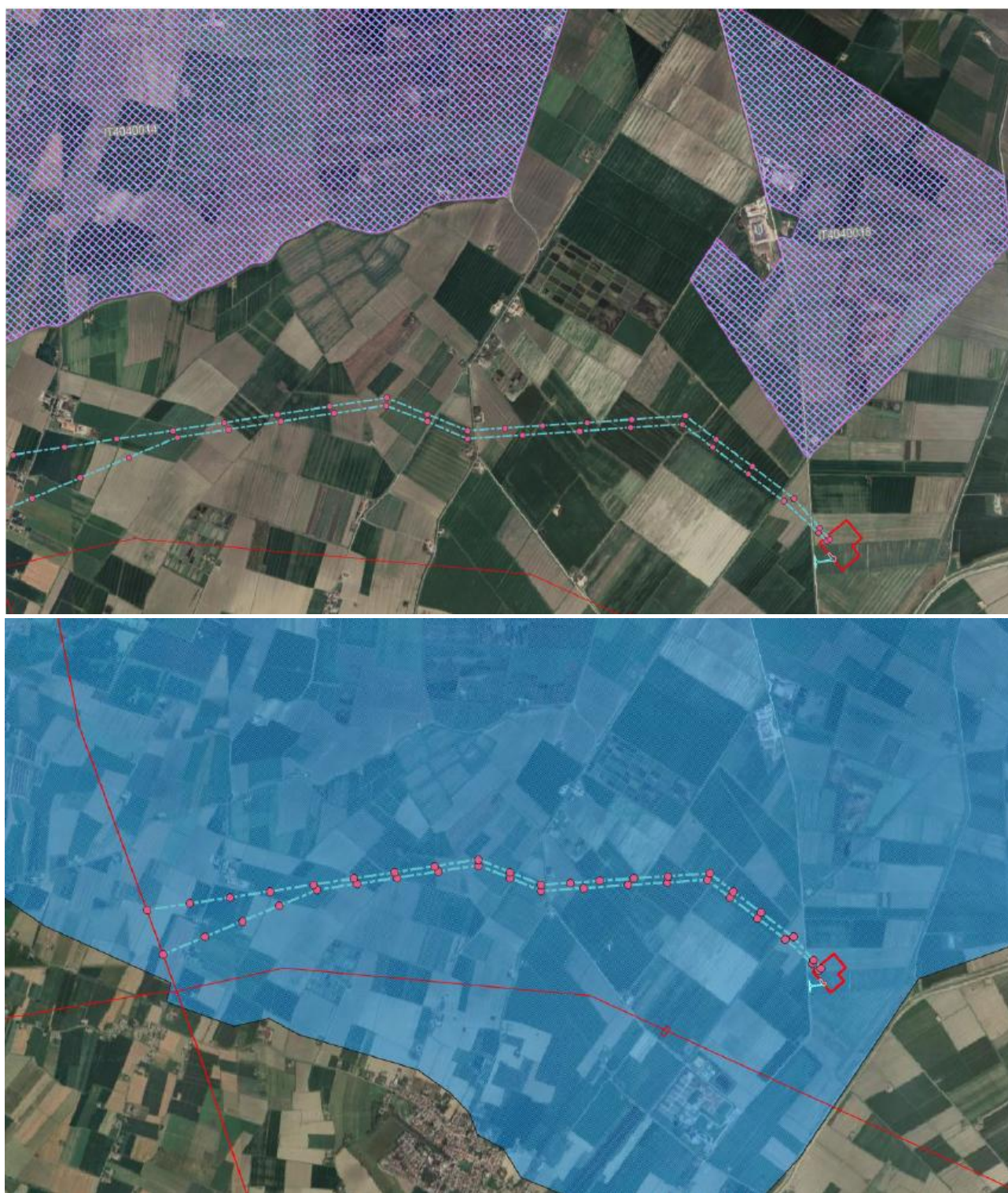


Figura 191 - Aree protette

3.11.5 – Impatti potenziali sull’ambiente fisico

Gli impatti potenziali su rumore e vibrazioni e su elettromagnetismo, come sugli altri fattori fisici, sono valutati nel paragrafo 3.9.

3.11.5.1 - Ipotesi 1

La Stazione elettrica 380/132 kV “Massa Finalese” sarà progettata e costruita in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 8 luglio 2003). Si rileva che nella stazione, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria. La stazione elettrica prevede il rispetto, all’interno del perimetro di stazione, dei valori di campo elettrico e magnetico previsti dalla normativa statale vigente di riferimento per la valutazione dell’esposizione di tipo professionale dei lavoratori (limiti di cui al D.lgs. 81/08). Il rispetto di tali limiti è garantito mediante l’applicazione del Progetto Unificato Terna. In sintesi, i campi elettrici e magnetici esternamente all’area di stazione sono riconducibili ai valori generati dalle linee entranti e quindi l’impatto determinato dalla stazione stessa è compatibile con i valori prescritti dalla vigente normativa. Relativamente ai raccordi aerei alla linea RTN 380 kV “Martignone-Sermide”, i calcoli effettuati in base a quanto stabilito dal DM 29 Maggio 2008, e dalle “Linee Guida per l’applicazione del punto 5.1.3 dell’allegato al DM 29 Maggio 2008”, hanno permesso di determinare la ampiezza della Distanza di Prima approssimazione pari a **65 metri** da applicare alle tratte dei raccordi aerei affiancati e a **54 metri** da applicare alla tratta singola in prossimità del Comune di San Felice sul Panaro e della linea AT esistente. All’interno di tali DPA non vi è la presenza di ricettori sensibili.

3.11.5.2 - Ipotesi 2

La Stazione elettrica 380/132 kV “Massa Finalese” sarà progettata e costruita in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 8 luglio 2003). Si rileva che nella stazione, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria. La stazione elettrica prevede il rispetto, all’interno del perimetro di stazione, dei valori di campo elettrico e magnetico previsti dalla normativa statale vigente di riferimento per la

valutazione dell'esposizione di tipo professionale dei lavoratori (limiti di cui al D.lgs. 81/08). Il rispetto di tali limiti è garantito mediante l'applicazione del Progetto Unificato Terna. In sintesi, i campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione sono riconducibili ai valori generati dalle linee entranti e quindi l'impatto determinato dalla stazione stessa è compatibile con i valori prescritti dalla vigente normativa. Relativamente ai raccordi aerei alla linea RTN 380 kV "Martignone-Sermide", i calcoli effettuati in base a quanto stabilito dal DM 29 Maggio 2008, e dalle "Linee Guida per l'applicazione del punto 5.1.3 dell'allegato al DM 29 Maggio 2008", hanno permesso di determinare la ampiezza della Distanza di Prima approssimazione pari a **65 metri** da applicare alle tratte dei raccordi aerei affiancati e a **54 metri** da applicare alla tratta singola in prossimità del Comune di San Felice sul Panaro e della linea AT esistente. All'interno di tali DPA non vi è la presenza di ricettori sensibili.

3.11.6 – Impatti potenziali sul paesaggio

Per quanto attiene l'impatto sul paesaggio, si deve riferire alla palificata di tralicci ed alla posizione stessa della SE. La prima rappresenta un segno consolidato e storico sul territorio, in continuità con una linea AT esistente da anni.

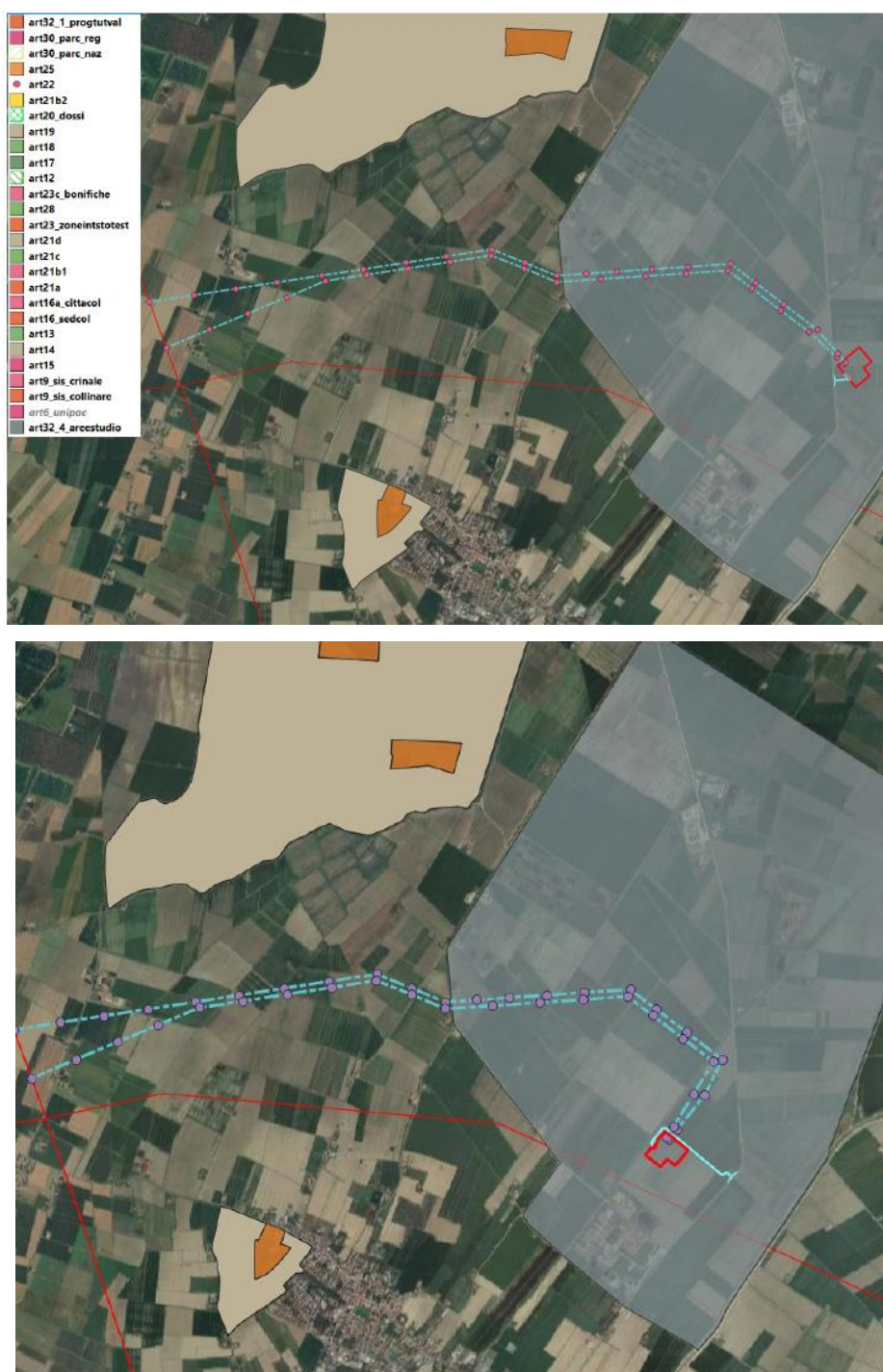
La seconda interviene in un'area industriale, ai suoi margini, e quindi in porzione di territorio vocata e già impegnata con attività di pronunciata artificializzazione.

Come riportato nelle figure seguenti, che riportano un estratto dei dati shapefile del PTPR della Regione Emilia -Romagna, la SE 380/132 kV "Massa Finalese" e relativi raccordi aerei 380 kV alla linea 380 kV "Martignone-Sermide" si colloca nell'unità di paesaggio n. 5 "Bonifiche Estensi".



Figura 192 - Stralcio UdP PTPR

Dall'inquadramento successivo l'area individuata per la realizzazione della SE 380/132 kV "Massa Finalese" e relativi raccordi aerei alla linea AT esistente si colloca all'interno di un'area denominata "area studio". Ai sensi dell'art. 32, comma 4 delle NTA del PTPR, *le aree studio sono ritenute meritevoli di approfondita valutazione in funzione degli obiettivi di cui al precedente articolo 1. Gli strumenti di pianificazione infraregionali e/o comunali, qualora l'area ricada interamente nel territorio di competenza, sono tenuti ad analizzare con particolare attenzione le caratteristiche delle predette aree, ed a dettare per esse disposizioni coerenti con le predette finalità ed i predetti obiettivi.*



Come riportato precedentemente, il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale è attualmente in corso di adeguamento al Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs. 42/2004).

Per tale motivo, per la valutazione di eventuali interferenze con i beni paesaggistici di cui sopra, si è fatto riferimento al WebGIS del Patrimonio Culturale dell'Emilia – Romagna.

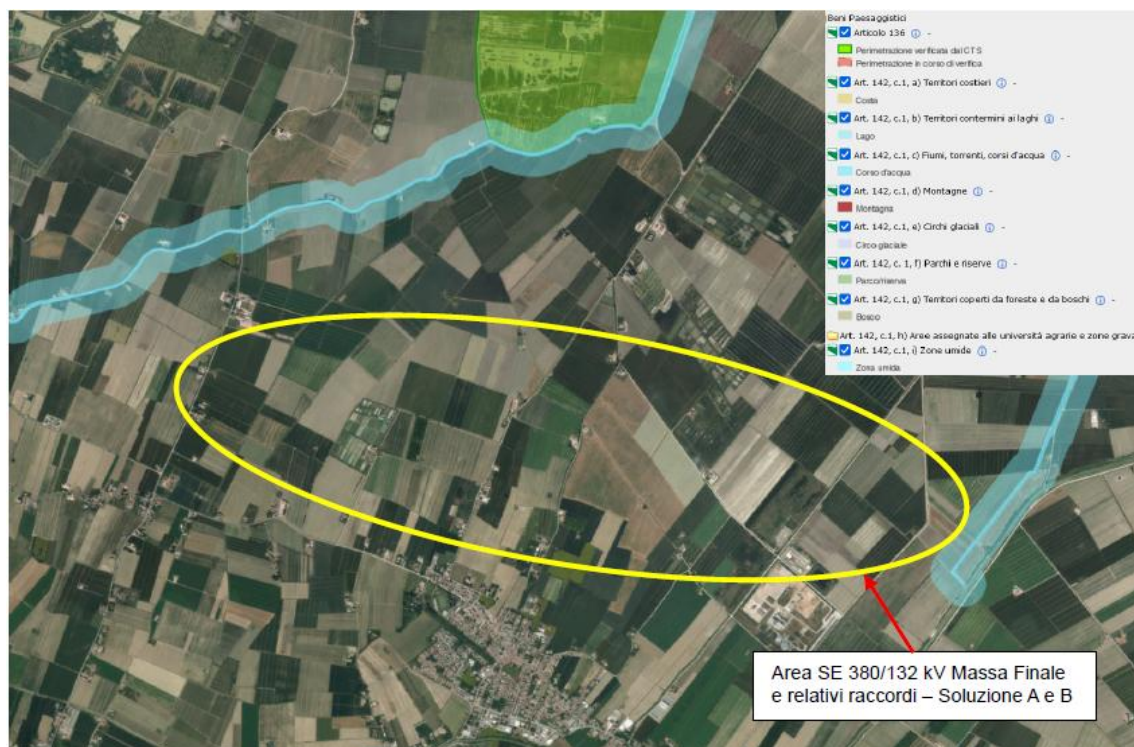


Figura 193 - aree tutelate ai sensi del D.lgs. 42/2004

3.11.7 - Piano Regolare Generale Comunale (PRGC) – Comune Finale Emilia

Con la pubblicazione in data 19 febbraio 2020 all'Albo Pretorio e sul BURERT dell'avviso di approvazione, diviene efficace la 23^ Variante limitata al P.R.G. approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 164 del 27 settembre 2019 ad oggetto “controdeduzioni alle osservazioni e approvazione definitiva, ai sensi dell'art. 15 della l.r. 47/78 e s. m. e integrazioni della 23^ variante specifica al P.R.G., già adottata con deliberazioni del consiglio comunale n. 124 del 28/08/2017 e n. 125 del 30/08/2017”.

3.11.7.1 - Ipotesi 1

Dalla consultazione della Pianificazione comunale di Finale Emilia, in particolare dalla Tavola 11 del PRG denominata “Sintesi delle previsioni di piano”, riportata in figura, emerge che l'area individuata

per la realizzazione della SE 380/132 kV “Massa Finalese” e relativi raccordi aerei alla linea AT esistente ricade in un’area classificata: “Zona E1. Agricola normale (art. 16.1)”.

Secondo l’art. 16.1 delle NTA del PRG del Comune di Finale Emilia, *la zona agricola normale coincide con i terreni agricoli che per ubicazione, caratteristiche geomorfologiche e paesaggistico-ambientali non comportano cautele attuative specifiche e normative di salvaguardia particolare.*

Per la realizzazione delle opere in progetto, collocandosi in aree agricole, la determinazione motivata favorevole di conclusione della conferenza di servizi costituisce il provvedimento autorizzatorio unico e costituisce variante allo strumento urbanistico, come previsto dall’Art. 9 comma 10 lettera c del D.lgs. 25 novembre 2024, n. 190." I siti presenti lungo le fasce dei tralicci manterranno sostanzialmente lo stato pregresso e su di essi verranno mantenute le pratiche agricole dato che i sostegni, come sottolineato precedentemente, hanno carattere puntuale. Inoltre, vi è un’interferenza puramente planimetrica, con il solo conduttore, con una zona E4: agricola di tutela ordinaria dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d’acqua.

Si ritiene che data la tipologia di interferenza non sussistano elementi di incompatibilità in quanto tutti i sostegni saranno realizzati al di fuori dei corsi d’acqua e a non meno di 10 m dai manufatti arginali di sponda o dei suoi affluenti principali; questo aspetto è fortemente voluto per garantire l’assoluta stabilità dei manufatti atti a contenere le piene torrentizie evitando così di creare instabilità o cedimenti puntuali che potrebbero innescare fenomeni di brecce arginali causando danni sociali, economici e produttivi per le aree coinvolte.

Inoltre, tali sostegni sono “opere forate” ovvero composte da strutture metalliche a traliccio dove non si hanno superfici piane continue; questo permette, anche in caso di esondazioni, il passaggio delle acque all’interno della struttura mantenendo così invariata la direzione e la velocità di deflusso.

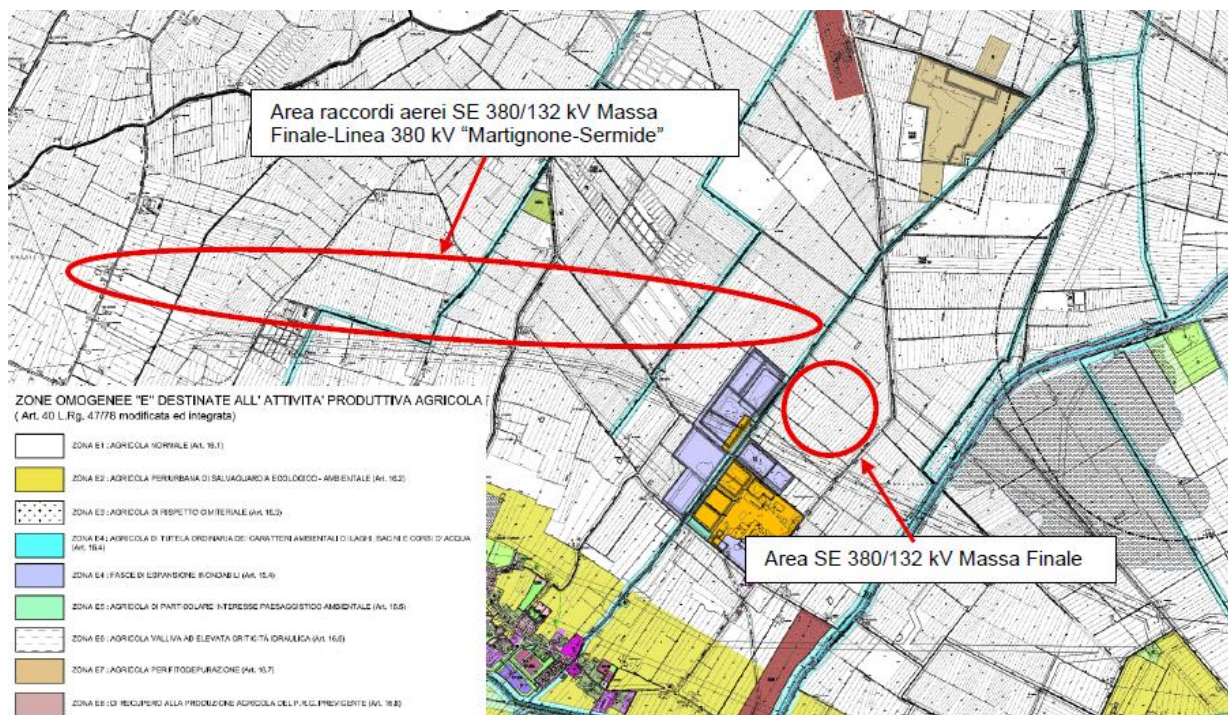


Figura 194 - Tavola 11 del PRG

Dall' estratto della Tavola 9D del PRG del Comune di Finale Emilia denominata "Viabilità e zonizzazione", l'area individuata per la realizzazione dell'ampliamento a 380 kV della SE 132 kV "Massa Finalese" si colloca in Zona E1. Agricola normale. Seguono le considerazioni di cui sopra.

3.11.7.2 - Ipotesi 2

Per la realizzazione delle opere in progetto, collocandosi in aree agricole, la determinazione motivata favorevole di conclusione della conferenza di servizi costituisce il provvedimento autorizzatorio unico e costituisce variante allo strumento urbanistico, come previsto dall'Art. 9 comma 10 lettera c del D.lgs. 25 novembre 2024, n. 190." I siti presenti lungo le fasce dei tralicci manterranno sostanzialmente lo stato pregresso e su di essi verranno mantenute le pratiche agricole dato che i sostegni, come sottolineato precedentemente, hanno carattere puntuale.

Inoltre, vi è un'interferenza puramente planimetrica, con il solo conduttore, con una zona E4: agricola di tutela ordinaria dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua. Si ritiene che data la tipologia di interferenza non sussistano elementi di incompatibilità in quanto tutti i sostegni saranno realizzati al di fuori dei corsi d'acqua e a non meno di 10 m dai manufatti arginali di sponda o dei suoi affluenti principali; questo aspetto è fortemente voluto per garantire l'assoluta stabilità dei manufatti atti a contenere le piene torrentizie evitando così di creare instabilità o cedimenti puntuali che potrebbero innescare fenomeni di brecce arginali causando danni sociali, economici e produttivi per le aree coinvolte. Inoltre, tali sostegni sono "opere forate" ovvero composte da strutture metalliche

a traliccio dove non si hanno superfici piane continue; questo permette, anche in caso di esondazioni, il passaggio delle acque all'interno della struttura mantenendo così invariata la direzione e la velocità di deflusso.

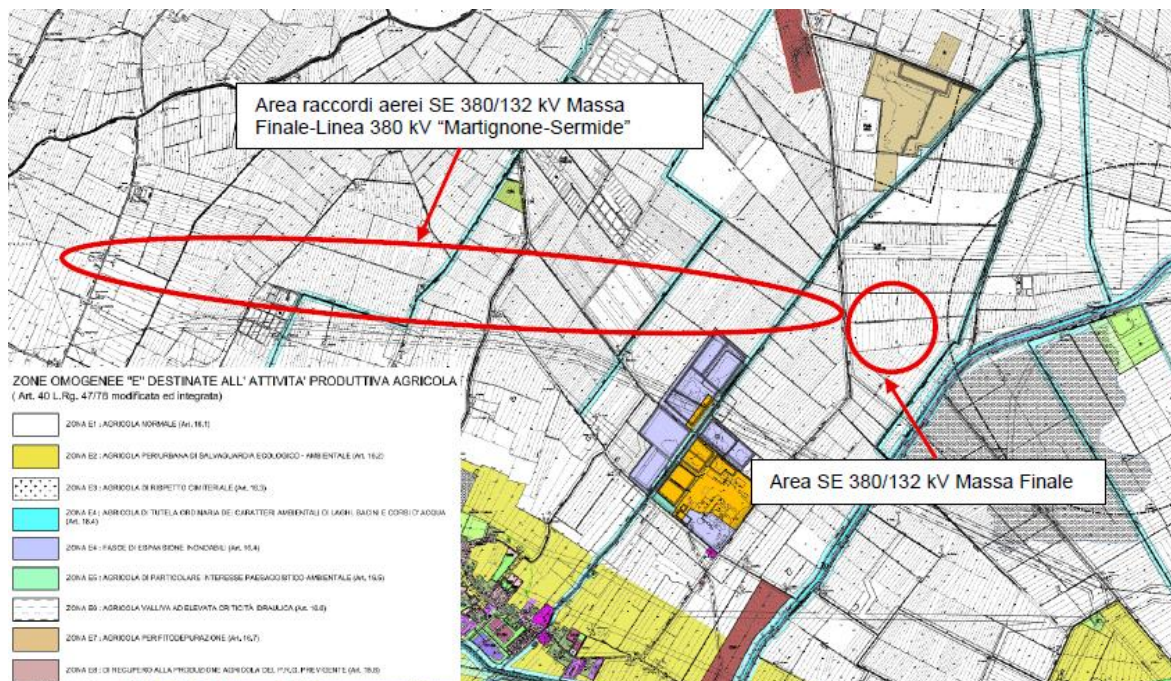


Figura 195 - Tavola 11 del PRG

3.12 - Concertazione con l'amministrazione Comunale

Frequentemente, durante l'attuazione di opere di interesse pubblico, ma di grande dimensione, si mobilitano palesemente o in modo occulto forze che si oppongono sulla base di sensibilità prevalentemente locali, sensibilità che spesso riecheggiano, anche inconsapevolmente, dibattiti nazionali ed internazionali più o meno ben compresi. Quando ciò accade bisogna sforzarsi di *prendere sul serio* le obiezioni, comprendere *che cosa* è in gioco, *chi parla* e *quale è la sua posizione* strutturale. Inoltre, bisogna leggere il fenomeno come dinamica organizzata *intenzionale* che talvolta nasce sul sottofondo di paura e risentimento. Quasi sempre come reazione al timore di vedere danneggiati i propri interessi (ad esempio immobiliari) e normalmente sulla base della mancanza dell'indispensabile infrastruttura della fiducia nelle istituzioni politiche e tecniche che seguono il processo di autorizzazione.

Idealtipicamente si può rispondere a questa reazione difensiva delle comunità locali, e di seguito delle loro forme politiche ed organizzative, attraverso una sistematica informazione e l'organizzazione di luoghi e tempi di dibattito (di confronto sulle conoscenze e sulle ragioni delle scelte) e di negoziato (di bilanciamento delle esigenze sulla base di un reciproco riconoscimento). Lo scopo generale è di *interpretare i motivi di paura e rimuovere il risentimento*, facendo percepire le scelte come non immotivate e non violente verso le specificità locali. In linea del tutto generale, lo sfondo delle proteste è sempre quello di una collettività che si sente violentata da troppi progetti ad alto impatto in un territorio che è percepito come già ferito da usi impropri ed episodi di inquinamento, e complessivamente congestionato, oppure, al contrario, come intatto e da preservare in modo assoluto. Una collettività che non ha neppure fiducia nella capacità delle istituzioni di proteggerla e di garantire il corretto funzionamento degli impianti.

In altre parole, la ben nota “sindrome NINBY” (“*non nel mio giardino*”) scatta in ogni comunità locale che si veda imporre, da fuori e dall'alto, scelte delle quali vede immediatamente le conseguenze negative e solo indirettamente i benefici (e delle quali quindi stima i “rischi” sovradimensionati rispetto ai benefici). Ma simili opposizioni radicali non nascono mai dal nulla e soprattutto devono *essere organizzate* per essere efficaci. Quando ciò succede e se gli argomenti sollevati toccano certe corde sensibili -ossia quando la protesta viene percepita come una questione di sopravvivenza e strumento di difesa della propria identità – l'effetto dell'opposizione può essere irresistibile, costringendo anche gli “amici del progetto” a fare passi indietro per proteggersi. Tuttavia, è proprio in queste circostanze che è utile attivare un processo di comunicazione integrato in grado di gestire gli argomenti (inizialmente confusi e molto reattivi, anche nel senso di poco specifici) ed i preconcetti degli oppositori, ostacolando la formazione di una valanga sostenuta e sospinta dalla paura e dal risentimento. *Paura* verso il rischio, *paura* per la propria sopravvivenza come attore locale (politico o non), e *risentimento* per chi viene percepito come autore di un'azione violenta e prevaricatrice (appunto perché *dall'esterno e dall'alto*).

Il proponente si rende sin d'ora ampiamente disponibile a costruire una fattiva relazione con l'amministrazione comunale e la relativa comunità.

Il progetto si impegna ad imperniare la sua relazione locale sui seguenti valori:

3.12.1 - Valori guida

Parola	Attore sensibile	Significato
Opportunità di sviluppo sostenibile	Comunità locali	Investimenti esteri in un settore chiave dello sviluppo internazionale orientati a migliorare la capacità di autoproduzione locale della Provincia di Modena, in modo sostenibile. Declinazione dello sviluppo indotto sia sul piano ambientale (globale e regionale), sia su quello sociale, sia su quello economico di lungo periodo.
Progetto dimensionato sulle esigenze locali e le risorse disponibili	Associazioni degli agricoltori	Un impianto di taglia molto grande, ma sostenibile e ben inserito. Che salvaguarda il suolo e lo conserva per futuri usi anche agricoli. Identificazione degli interessi locali e soluzioni creative per venire incontro e “andare a beneficio di tutti”
Tutela del suolo e suo rispetto	Sovrintendenze, autorità, organi di programmazione, associazioni ambientaliste	Salvaguardia dell’equilibrio del suolo sotto il profilo idrogeologico, pedologico, morfologico
Riduzione degli impatti ambientali in logica di ciclo di vita	Associazioni ambientaliste	Accurata valutazione degli impatti ambientali indotti e di quelli evitati in una logica di valutazione dell’intero ciclo di vita dei processi introdotti
Motore dello sviluppo locale	Comunità locali, associazioni datoriali, associazioni ambientaliste	Compatibilità con un modello di sviluppo che viene dal locale – valorizzando risorse specificatamente locali- per il locale – fornendo servizi energetici e potenziando l’economia locale-, con attenzioni alla minimizzazione dei trasporti, alla esclusione di rapporti sociali dominati, alla salvaguardia dell’ambiente e alla garanzia delle future generazioni. Offrire vantaggi e benefici al Comune, ai cittadini, alle imprese agricole.
Processo condiviso e allargato alla partecipazione	Comunità locale	Il progetto è disponibile ad avviare un processo di comunicazione sin dalla fase di autorizzazione non facendo calare scelte dall’alto e senza

discussione. Il progetto crescerà discutendo passo a passo le soluzioni. Anche in una fase di progettazione esecutiva sarà portato all'attenzione della comunità locale.

3.12.2 - Patto di Sviluppo

Prima dell'autorizzazione il proponente, si impegna a concordare con l'amministrazione comunale un Patto che includa, con individuazione di tempi e destinazione di risorse:

- 1- I parametri energetici e ambientali da monitorare e da includere nel “**Rapporto Ambientale**” annuale presentato in questo Studio;
- 2- L'inclusione in esso di una campagna annuale di *rilevi fitosociologici* per garantire la biodiversità ed il suo miglioramento costante;
- 3- Su base volontaria, la destinazione di risorse annuali in convenzione ai **Progetti di Sviluppo Locale**, in forza di un accordo con l'amministrazione comunale;
- 4- L'istituzione di un **Tavolo di Lavoro permanente**.



3.12.3 - Impegni sui tempi e le fasi del procedimento.

- 1- Circa le cadenze delle riunioni del **Tavolo di Lavoro**;
- 2- circa la definizione di **incontri pubblici** nelle fasi cruciali del progetto;
- 3- circa la definizione **modalità di pubblicizzazione**;
- 4- prima dell'autorizzazione dell'impianto ci impegniamo a stipulare una **Convenzione** nella quale regolare compensazioni e mitigazioni e procedure di accesso e visibilità;
- 5- assumiamo l'impegno a *presentare pubblicamente il progetto esecutivo* dopo l'autorizzazione e prima dell'avvio lavori;
- 6- l'impegno a pubblicare un "**Rapporto ambientale**" annuale dell'impianto.



3.12.4 - La buona progettazione:

Nella fase esecutiva la società si impegna a:

- 1- *Fare uso delle migliori tecnologie disponibili*, per massimizzare gli effetti positivi del progetto, la producibilità per mq impiegato, la vita utile, e minimizzare manutenzioni e consumi;
- 2- *aver cura dell'impatto del progetto sulla qualità del suolo e sul ciclo delle acque*, garantendo con tecniche di ingegneria naturalistica che il ruscellamento delle acque piovane sia regimentato e canalizzato in vasche di accumulo, utilizzabili per l'impianto ed eventuali emergenze;
- 3- *garantire un disegno ordinato e riconoscibile* dell'impianto nel suo complesso, avendo attenzione alle sue relazioni con la morfologia naturale e la forma del territorio e le sue caratteristiche paesaggistiche;
- 4- *minimizzare l'impatto acustico*, gli altri possibili impatti (elettromagnetico, luminoso) e rischi, attraverso l'accorto posizionamento degli impianti;
- 5- *proteggere la continuità ecologica*, attraverso il campo, interrompendo le stringhe e consentendo l'accesso alla piccola fauna;

- 6- *evitare qualsiasi trasformazione permanente del terreno*, in modo da assicurarsi che al termine del ciclo di vita dell'impianto questo possa essere restituito nello stato ex ante. Non saranno consentiti movimenti di terra, modifiche delle pendenze, asportazione dello strato superficiale del terreno, livellamenti, se non per una piccola parte dell'intervento;
- 7- *prevedere eventuali compensazioni*, dello stesso genere del fattore detrattivo introdotto;
- 8- *ridurre la visibilità dell'impianto* attraverso il disegno della mitigazione, con particolare riferimento ai luoghi notevoli, assicurando una qualità complessiva di livello elevato e facendo uso prioritariamente di specie autoctone.

Impegni nella fase esecutiva del progetto fotovoltaico



Tecnologia e prestazioni

- Utilizzo delle migliori tecnologie disponibili (BAT)
- Massimizzazione: produttività per mq, vita utile dell'impianto
- Minimizzazione: manutenzioni, consumi energetici

Suolo e idraulica

- Ingegneria naturalistica per il reggimento delle acque
- Reauzzazione di vasche di accumulo per usi agricoli/emergenziali
- Tutela della qualità del suolo e del ciclo delle acque

Inserimento paesaggistico



- Progetto ordinato e riconoscibile; in armonia con:
 - morfologia naturale
 - forma del territorio
 - contesto paesaggistico

Impatto ambientale



- Riduzione di:
 - inquinamento acustico
 - interferenze elettromagnetiche
 - luminosità indesiderata
- Posizionamento strategico degli impianti

Reversibilità del suolo



- Nessuna trasformazione permanente del terreno
- Vietati: movimenti di terra su larga scala
- livellamenti, asportazioni del suolo vegetale

Compensazioni ambientali



- Misure proporzionali e coerenti con eventuali impatti
- Stessa natura ecologica del danno potenziale

Mitigazione e visibilità

- Riduzione dell'impatto visivo nei punti sensibili

3.13 - Raccomandazioni ed impegni DNSH

Con riferimento alle Schede di valutazioni DNSH citate nel par. 3.1.5, si possono sottolineare le seguenti raccomandazioni ed impegni per la fase della progettazione esecutiva:

1. Scheda 5 – cantiere

Il cantiere dovrà garantire:

- l'adozione di tutte le soluzioni tecniche e le procedure operative capaci sia di evitare la creazione di condizioni di impatto che facilitare processi di economia circolare.
- Dovrà essere redatto un Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), secondo le migliori Linee Guida disponibili.
- Ottenere una fornitura di energia certificata da 100% rinnovabili per il cantiere.
- I mezzi d'opera dovranno essere ad alta efficienza motoristica.
- Predisporre un Bilancio Idrico di Cantiere, ottimizzando l'uso della risorsa e riducendo l'accesso all'acquedotto al minimo.
- Garantire l'invio a recupero di almeno il 90% dei rifiuti non pericolosi prodotti (R1-13), garantendo la redazione di un apposito Piano di Gestione dei Rifiuti.
- Minimizzare l'utilizzo di materiali presenti nella lista di autorizzazione del regolamento REACH.
- Per le costruzioni in legno garantire che l'80% del legno sia certificato FSC/PEFC o equivalenti.

2. Scheda 12- produzione di elettricità

La produzione di energia da tecnologia fotovoltaica contribuisce in modo sostanziale all'obiettivo di sostenibilità relativo alla mitigazione dei cambiamenti climatici. Ma solo se non compromette alcun altro obiettivo della tassonomia, con particolare riferimento alla economia circolare (riciclo materiali), salvaguardia della biodiversità ed economia agraria. Ed inoltre se è svolto con adeguati livelli di efficienza.

Il presente progetto è concepito per garantire il massimo livello di efficienza nella produzione agricola ed elettrica contemporaneamente, e di introdurre elementi di sostenibilità della biodiversità ben qualificati e specifici.

L'impianto dovrà garantire:

- La massima efficienza possibile (sia in termini di kWh/kW, sia in termini di kWh/€ e di kWh/ha), compatibile con gli altri obiettivi produttivi ed ambientali.
- Utilizzare componenti ed apparecchiature conformi alla Direttiva 2009/125/CE.
- Garantire, con appositi contratti o convenzioni, il recupero dei pannelli e degli altri materiali riciclabili a fine vita.
- Iscrivere al Registro dei produttori AEE.
- Garantire la continuità dell'attività agricola nel tempo.

3. *Scheda 19 – rimboschimento*

Pur non essendo direttamente pertinente alcuni elementi di questa Scheda possono essere presi in considerazione al fine della mitigazione.

L'impianto dovrà garantire:

- La massimizzazione dell'assorbimento di CO₂, garantendo un Sistema di Gestione sostenibile.
- Stabilire un bilancio GHG di riferimento verificato dei relativi pool di carbonio all'inizio del processo di imboschimento/rimboschimento e verificarlo con cadenza di dieci anni.

4. *Scheda 20 – coltivazioni*

La parte agricola produttiva dovrà garantire:

- Sostanziale eliminazione delle emissioni GHG e presentazione del relativo Piano di Gestione.
- Mantenere gli attuali pozzi di assorbimento, monitorandoli con cadenza di almeno dieci anni ed all'inizio del processo di coltivazione.
- Mantenere prati permanenti ove possibile.
- Se compatibile con cogenti ragioni produttive, praticare la Gestione Minima del Terreno.
- Garantire un ciclo idrico sostenibile.
- Garantire la costante riduzione delle emissioni di diossido di azoto.
- Assicurare la conservazione della biodiversità, se del caso con appositi interventi di compensazione e opportuno monitoraggio.
- Utilizzare macchine agricole ibride, a metano, o elettriche dove disponibili.
- Fare un Piano di Gestione dei Nutrienti e dei prodotti fitosanitari con dichiarazioni di conformità UE.
- Alimentare i consumi energetici dall'impianto fotovoltaico.

3.14 - Valutazione sintetica finale

3.14.1 - Metodologia

La descrizione dell'ambiente attraverso la definizione di un numero finito di “*Componenti Ambientali*” è un'operazione particolarmente delicata, in quanto, per sua natura, la categoria “ambiente” rimanda ad un insieme strettamente interrelato di fenomeni che investono contemporaneamente tanto componenti di tipo naturalistico che antropico.

Tale operazione implica, quindi, un ampio margine di discrezionalità e richiede una particolare attenzione argomentativa. È utile comunque considerare che tale operazione di “discretizzazione” del “sistema ambientale” in componenti fa riferimento ad un'ampia letteratura e rappresenta una pratica consolidata negli studi di impatto ambientale, in parte anche regolata dal vigente quadro normativo. I criteri fondamentali per valutare l'adeguatezza di tale operazione fanno riferimento a tre categorie di attenzione:

- 1) *Bisogna definire un sistema di componenti sufficientemente esaustivo*, che permetta cioè di considerare tutte le principali trasformazioni ambientali indotte dal progetto. Ovvero, in altri termini, una lista di “Componenti Ambientali” risulta inadeguata se lascia sfuggire trasformazioni ambientali significative. Per evitare questo rischio è buona norma, seguita anche nel presente lavoro, confrontare, prima di procedere alla definizione del sistema di Componenti Ambientali, le azioni progettuali con check list “generali” (valide per tutti i tipi di progetto e tutti i territori trasformati) e al tempo stesso fortemente particolareggiate;
- 2) Occorre, quindi, *strutturare la lista in un sistema gerarchizzato di categorie* che permetta di procedere, attraverso aggregazioni successive, ad una comparazione *significativa* degli impatti generati da diverse alternative, attraverso la definizione di diversi “scenari di preferenze”. Tale operazione rimanda alla natura stessa dello Studio di Impatto Ambientale, il cui obiettivo non è semplicemente descrittivo ma di supporto alle decisioni, e che quindi deve facilitare il confronto fra diverse gerarchie di preferenze, favorendo l'esplicitazione di eventuali conflitti, nonché di possibili ipotesi di risoluzione degli stessi (mitigazioni e compensazioni);
- 3) È anche importante *evitare i conteggi multipli*, ovvero definire e strutturare le diverse Componenti Ambientali in modo da evitare di prendere in considerazione più volte lo stesso impatto, ma permettendo di valutare, allo stesso tempo, gli eventuali diversi aspetti della medesima trasformazione ambientale. Tale criterio, facile ad enunciarsi, risulta spesso molto

problematico nella costruzione pratica di liste di Componenti Ambientali che, per tale ragione, dovranno essere affiancate da esplicite e sufficienti chiarificazioni, ogniqualvolta si ponga la possibilità di conteggi multipli, o non sia sufficientemente univoca la definizione delle tipologie di impatto che afferiscono ad una specifica Componente Ambientale.

Anche se si tiene conto correttamente di questi criteri l'operazione di discretizzazione del sistema ambientale in Componenti genera obbligatoriamente, nell'individuazione e qualificazione di un sistema costituito da impatti separati e non sovrapposti, una perdita di informazione inerente i legami (causa-effetto, feedback ecc.). Al fine di ovviare a tale perdita di informazione, - sempre che questa non rappresenti un elemento decisivo nella valutazione (in tale caso verrebbe meno il criterio di sufficiente esaustività e sarebbe necessaria una diversa organizzazione della lista) -, è possibile ricorrere a due diversi accorgimenti (utilizzati entrambi nel presente lavoro):

- 1) inserire nella matrice Componenti che permettano di “catturare”, almeno qualitativamente tali fenomeni.
- 2) Costruire una matrice simmetrica in cui viene esplicitata l'esistenza di relazioni tra diverse Componenti Ambientali. Tale operazione permette sia di ridurre al minimo il rischio di conteggi multipli, ma soprattutto permette di prendere in considerazione eventuali ricadute indirette degli impatti principali (impatti del secondo ordine) e fornisce informazioni aggiuntive utili ad un'argomentazione razionale (cioè tale da fornire le ragioni in modo comprensibile⁴⁸) dei diversi scenari di preferenze.

La lista da noi costruita in questo lavoro è strutturata in tre “macrocategorie”:

- Sistemi antropici,
- Ecosistemi naturali,
- Sistema paesaggio,

Nella prima macrocategoria sono prese in considerazione le Componenti Ambientali legate all'esistenza ed alle attività umane: la salute degli individui (residenti e “users”), le attività (svago, culto ecc.) coinvolte negli effetti, le diverse attività economiche (primarie, secondarie e terziarie), gli impatti sui beni materiali e sul patrimonio culturale sia in termini di valore sia di possibilità di fruizione.

La seconda macrocategoria, in accordo con quanto previsto dal Quadro Normativo, considera gli

⁴⁸ - Si tratta, come è ovvio, di una definizione “modesta”, ed ermeneuticamente orientata, di ragione. Per un'ampia trattazione in questa direzione cfr. il lavoro pluridecennale di Habermas. Ad es. Jurgen Habermas, *Teoria dell'agire comunicativo*, Il Mulino, 1996.

effetti su diverse componenti degli ecosistemi naturali (fauna, flora, suolo, geologia, acqua, aria e clima). In particolare, la nostra lista ha considerato -per quanto riguarda la fauna, la modifica degli habitat e l'eventuale impatto su specie rare; nel valutare gli impatti sulla vegetazione si è operata una distinzione tra specie rare e non; gli impatti sul suolo sono stati strutturati considerando le modifiche su quantità e qualità dei suoli fertili e il consumo di territorio (cave, discariche ecc.). Gli impatti sulla geologia sono stati analizzati considerando, in prima battuta, le modifiche della morfologia, della struttura litologica, delle capacità di drenaggio e delle caratteristiche geotecniche. Per quanto riguarda l'aria si è considerata una categoria aggregata descrittiva del grado di inquinamento, ed un'altra complementare, delle caratteristiche fisiche; gli effetti sul clima sono stati disaggregati in quattro descrittori: soleggiamento, umidità, microclima ed effetti globali (effetto serra, piogge acide ecc.). Infine, sono stati analizzati gli effetti sulla risorsa acqua, considerando separatamente il sistema di acque superficiali e le falde (acque sotterranee).

La terza macrocategoria analizza il paesaggio, sia considerando trasformazioni puntuali (colori, odori e modifiche vegetazionali) sia valutazioni complessive sulla qualità del paesaggio e della sua fruibilità (carattere ed espressività, rarità ed unicità, ampiezza delle unità visive, e relazione tra unità visive).

È necessario, a questo punto, spendere qualche parola sulla questione dei conteggi multipli: la lista proposta, senza le necessarie specificazioni, non garantisce, infatti, dal pericolo dei conteggi multipli. Ad esempio, la salute degli esseri umani dipende (come è possibile evincere dalla *Matrice di relazione tra Componenti Ambientali*), anche, dalla qualità dell'aria, delle acque e più in generale degli ecosistemi naturali. In questo caso gli effetti della qualità dell'aria sulla salute umana sono presi in considerazione nelle voci "residenti" e "users" (aggregati ad altri fattori) mentre la voce "grado di inquinamento dell'aria" descrive solo una perdita di qualità dell'aria (essendo anche le ricadute su flora e fauna valutate dagli specifici indicatori).

Il discorso può generalizzarsi, e fornire quindi una chiave interpretativa corretta delle Matrici, considerando la relazione tra le Componenti Ambientali aggregate rispettivamente in "sistemi antropici" ed "ecosistemi naturali", dove alle prime è demandato il compito di catturare anche le modifiche sulla qualità della vita umana determinate dalle trasformazioni subite dagli ecosistemi.

Un ragionamento in un certo senso inverso regola la relazione tra "sistemi antropici" e "sistema paesaggio", dove è il secondo a descrivere una specifica qualità non considerata nelle componenti aggregate nella prima macrocategoria.

Dopo tali considerazioni il rischio di conteggio multiplo risulta sufficientemente contenuto per quanto riguarda le relazioni tra Componenti Ambientali strutturate in diverse macrocategorie.

Per quanto riguarda, invece, le Componenti Ambientali ricadenti nella stessa macrocategoria è necessario soffermarsi ulteriormente: come si è già accennato brevemente sopra, all'interno degli ecosistemi naturali, è attraverso le componenti "flora", "fauna" e "suolo" che bisogna leggere anche gli impatti indiretti determinati da modifiche della qualità dell'aria, dell'acqua e del clima. Le relazioni all'interno di questi gruppi di componenti (in particolare tra suolo, flora e fauna) non sono invece ulteriormente differenziate, ritenendosi in questo caso il "doppio conteggio" non un errore ma un modo per cogliere fenomeni sinergici, moltiplicativi degli impatti, che altrimenti sfuggirebbero all'analisi.

Per quanto concerne i Sistemi Antropici, le componenti "residenti" ed "users" considerano la salute e la qualità della vita degli individui escludendo le conseguenze indirette conseguenti alle modifiche delle attività (economiche e non). Anche la relazione tra "patrimonio culturale", "beni materiali" e "attività economiche" è regolata da una precisa gerarchia, dove nei "beni materiali" non verranno considerati gli impatti sul patrimonio culturale (anche se questo è, per ampie parti, costituito da beni materiali), e nelle attività economiche non verrà considerata l'eventuale perdita di valore dei beni materiali.

Per concludere, è necessaria comunque un'affermazione "tranquillizzante" a proposito del rischio dei conteggi multipli nel presente lavoro. Avendo privilegiato una metodologia di tipo descrittivo-argomentativo, avendo cioè escluso procedure automatiche di quantificazione e ponderazione numerica, il pericolo dei conteggi multipli nella valutazione degli impatti risulta certamente meno devastante e più correttamente gestibile. Infatti, se l'operazione richiesta al lettore non è il semplice prendere atto della prevalenza di una quantità aggregata (formata da qualità eterogenee ma comparabili nella stessa scala), ma il processo di comprensione che consiste nel risalire una catena di ragionamenti ed argomentazioni (incontrando, di tanto in tanto, anche gli amici numeri) progressivamente più ampie e disaggregate; è in tale processo che i doppi conteggi vengono vagliati, disinnescati e trasformati in doppia risorsa di senso. La figura che potrebbe essere usata per descrivere la mossa è quella di chi vede una scultura da più lati senza per questo vederne più di una.

Detto in altro modo, la *Matrice di sintesi finale*, con la sua descrizione in linguaggio naturale, chiede di essere analizzata e "soppesata" cella per cella, bilanciando le informazioni, considerando le gerarchie, verificando i criteri che hanno determinato ogni specifica valutazione sintetica, temperando pro e contro, mettendoli a confronto con i propri valori e con il proprio senso dell'opportunità, dell'adeguatezza. Tale operazione è resa ulteriormente significativa dalla possibilità

di risalire la catena delle matrici di esplicazione fino alla “*Matrice di qualificazione degli impatti*” (con la sua descrizione) e, eventualmente alle Matrici di costruzione (ovvero alla scelta e all’organizzazione tanto delle componenti ambientali quanto dei fattori causali, nonché alla verifica degli effetti cumulativi e sinergici individuati nella matrice delle relazioni tra componenti ambientali).

Chiaramente, quando anche il lettore, ovvero qualunque attore interessato alla decisione, giunga ad un’opinione (valutazione) diversa dalla nostra, “controargomentando” rispetto ad una qualunque delle scelte operate nello studio, la cosa dovrà essere considerata come un effetto raggiunto dello studio stesso, il cui fine ultimo è proprio quello di costruire una arena decisionale caratterizzata dall’esistenza di opinioni diverse ma in qualche maniera fondate e per quanto possibile confrontabili.

3.14.2 Descrizione delle matrici di valutazione

Le matrici di valutazione che sono presentate in allegato a questo lavoro, e descritte nelle pagine che seguono, rappresentano lo sforzo di mettere in evidenza le interconnessioni complesse tra i molteplici Fattori Causali che possono essere generati dal progetto e le Componenti Ambientali sensibili ad essi. Chiaramente tale operazione comporta una certa standardizzazione e qualche rischio di ipersemplicificazione che abbiamo deciso di contenere soprattutto con il rifiuto di ridurre a parametri numerici i descrittori complessi e le scale ordinali usate. Infatti, se una scala ordinale singola può essere, naturalmente, considerata equivalente all’attribuzione di un punteggio numerico (si tratta, cioè di due rappresentazioni equivalenti), non altrettanto si può dire della comparazione tra due rappresentazioni ordinali.

Rappresentare due cose diverse trasferendole nel linguaggio dei numeri ci sembra, in altre parole, un possibile errore di *rappresentazione* (cioè, semplicemente, una rappresentazione che può essere fuorviante nella sua apparente semplicità, sostanzialmente a causa delle intuizioni associate alla nostra comprensione di base dei numeri).

Per questo motivo saranno usati solo *descrittori qualitativi e scale ordinali*, progressivamente ridotte a quadri sempre più sintetici, e temperati nel corso di descrizioni in linguaggio naturale, secondo uno stile argomentativo e descrittivo che ci sembra più coerente con gli scopi dello Studio per una valutazione di impatto sull’ambiente (che ha come suo scopo istruire un dibattito e fornire informazioni).

A chi volesse obiettare che tale ipotesi manca di “rigore scientifico” occorre rispondere che si tratta di comprendere il termine. Si può dire sinteticamente condividiamo l’ideale ma non la sua interpretazione. Detto in modo eccessivamente semplificato vorremmo difendere la possibilità di

discorsi scientifici non matematizzanti, il cui modello è di tipo ermeneutico e dialettico.

Secondo questa posizione la verità è, in sintesi, qualcosa come una *idealizzazione della accettabilità razionale*; cioè:

- 1- pur essendo indipendente da giustificazioni qui ed ora, non lo è da qualunque giustificazione, “per cui sostenere che un'asserzione è vera equivale a affermare che la si può giustificare”.
- 2- Essa deve essere stabile e convergente, ciò implica che nel caso una asserzione, ed il suo contrario, siano entrambe ugualmente giustificabili allora nessuna delle due può essere considerata “vera”.

In base a queste semplici osservazioni non ci nasconderemo, quindi, dietro il facile schermo di pagine di calcoli che nella loro eleganza portino alla pura e “semplice” evidenza della prevalenza di un numero su un altro. La tesi che si potrebbe opporre a quella implicita nelle valutazioni di tipo numerico-trasformativo, che vedono a volte complesse, e poco credibili, “funzioni di utilità” (come veicoli della trasformazione in un unico comune denominatore) è che noi uomini e donne esprimiamo di fatto la varietà di beni e valori con i quali veniamo sempre in contatto (e che sono di fatto il nostro mondo) piuttosto attraverso <<linguaggi di contrasto qualitativo>>; linguaggi che non si lasciano, senza danno, ridurre ad una sola metrica comune.

Per evitare questo “danno” il nostro metodo prevede una serie ordinata di matrici che progressivamente si condensano in una matrice di “sintesi finale”, una matrice che va, come già detto, soppesata e analizzata compiutamente in tutti i suoi aspetti, eventualmente confrontata e bilanciata con altre analoghe. Tale confronto è aiutato da un commento che suggerisce anche una soluzione aggregata, cercando di presentarne le ragioni.

Questa metodologia è basata sul principio di “discutibilità” che deve ispirare un corretto Studio di impatto ambientale. Tale caratteristica esprime una qualità dello studio e non un suo disvalore. Essa implica la rinuncia a “conclusioni indiscutibili”, ovvero a certezze univoche che prescindono dalla qualità delle informazioni prese in considerazione e dai criteri di aggregazione e disaggregazione delle variabili considerate. In altri termini, obiettivo dello Studio di Impatto Ambientale deve essere quello di discutere in maniera informata ed in qualche modo organizzata (gerarchizzata) delle trasformazioni ambientali prodotte da un determinato progetto. Limitare tale discussione alla formalizzazione di diversi vettori di pesi (espressione di diverse priorità di preferenze) che permettano di valutare un sistema di impatti, in qualche maniera “oggettivi”, ci sembra un errore in quanto certamente implica procedure di semplificazione - e oggettivazione - di variabili che per loro natura risultano complesse (o espressione di fenomeni complessi) e direttamente connesse a parametri di natura intersoggettiva.

3.14.2.1 - “Matrice delle relazioni tra Componenti Ambientali”

La prima matrice presenta alle righe e colonne la stessa lista di Componenti Ambientali che sarà in seguito usata per le matrici di identificazione. Tale lista comprende tutti quei componenti che sono in grado di reagire agli stimoli indotti dalle azioni di progetto ed i relativi Fattori Causali. Essa li raggruppa in tre ambiti: “Sistemi ambientali”, “Ecosistemi naturali” e “sistema paesaggio”, mostrando al contempo le relazioni tra questi.

Si è indicato con “C” e “R” l’esistenza di effetti sinergici tra le componenti ambientali che vengono prese in considerazione, una sola volta, rispettivamente come modifiche della componente indicata in colonna (C) o riga (R). Con al “X” si è, invece, indicata l’esistenza di fenomeni sinergici per i quali il doppio conteggio non è considerato un errore ma un corretto approccio per cogliere effetti moltiplicativi e di feedback.

3.14.2.2 - “Matrice dei fattori Causali”

La seconda matrice presenta, invece, le azioni di progetto confrontate con i Fattori Causali che sono in grado di generare impatti sulle Componenti Ambientali identificate.

La relazione tra un’azione di progetto ed il relativo Fattore Causale è segnata con una “X” e indica che l’azione di progetto genera un effetto su qualche Componente Ambientale attraverso il relativo Fattore Causale.

3.14.2.3 - “Matrice di qualificazione degli impatti”.

Si tratta della matrice base elaborata per ognuno dei siti considerati. In essa sono espone in modo sintetico le valutazioni aggregate sugli impatti provocati dai Fattori Causali sulle Componenti Ambientali coinvolte. La matrice si giova dell’utilizzo di un “**descrittore complesso**” formato dalle seguenti componenti:

Con riferimento al tipo:

- impatti primari (o diretti); (dir)
- impatti secondari (o indiretti). (ind)

Tale indicatore descrive la modalità di relazione tra fattore causale e componente ambientale. Si

considera un impatto diretto quando il fattore causale in esame modifica direttamente le caratteristiche della componente ambientale considerata; viceversa, quando tali modifiche si danno attraverso una catena di anelli causali innescata dal fattore considerato ma agenti attraverso la modifica di altre variabili, l'impatto sarà considerato indiretto. Con questa specifica appare chiaro che la qualifica di impatto indiretto non inerisce la gravità, o l'intensità, delle trasformazioni indotte ma solo le modalità di manifestazione di queste. In tal senso è possibile considerare gli impatti diretti "più certi" e più controllabili (prevedibili) nei tempi e nei modi.

Con riferimento all'intensità:

- Impatti Alti (A)
- Impatti Medi (M)
- Impatti Bassi (B)

Questo descrittore è strutturato in una scala ordinale molto semplificata e fornisce una informazione qualitativa sull'intensità delle trasformazioni indotte sulla componente ambientale. Tale scelta, utile ad una rapida distinzione tra impatti più o meno significativi, implica ovviamente delle ipersemplificazioni, in particolare potranno essere aggregati nella stessa categoria anche impatti di intensità diversa (errore ineludibile ogniqualvolta si strutturano dati continui in classi discrete). L'importanza e la significatività di tale notazione consistono nella possibilità di comparare, e quindi discutere, sull'importanza (entità) di impatti generati dallo stesso fattore causale o inerenti alla stessa componente ambientale, in quanto il criterio di ordinarietà vale in entrambe le direzioni. Altra utilità consiste nel poter comparare facilmente, anche attraverso la matrice di qualificazione, impatti specifici generati da ipotesi progettuali alternative. È utile chiarire esplicitamente che il criterio di ordinarietà non è immediatamente estendibile al confronto tra impatti generati da fattori causali diversi ed inerente componenti ambientali diverse (ad es. se l'impatto dei rumori in fase di cantiere sulla fauna è qualificato M (medio) e quello degli incidenti automobilistici sugli users A (alto) non è corretto considerare necessariamente il secondo impatto "più significativo" del primo). Resta inteso che l'uso di tale notazione risulta accettabile solo a condizione di una accurata argomentazione/descrizione caso per caso.

Con riferimento alla reversibilità:

- reversibile, (Rev)
- irreversibile, (Irr)

Il concetto di reversibilità risulta alquanto ambiguo. È quindi richiesta una precisa definizione dell'accezione in cui viene considerato. In termini generali un impatto può essere considerato reversibile in due accezioni:

- a) se terminata l'azione del fattore causale, le modifiche indotte sulla componente ambientale tendono ad annullarsi, ovvero si ripristina lo stato antecedente
- b) se le modalità di interazione tra fattore causale e componente ambientale sono tali da rendere le trasformazioni della seconda non permanenti, ovvero la situazione di partenza tenderà continuamente a ripristinarsi anche senza che cessi l'azione del fattore causale.

Nel presente lavoro saranno considerati reversibili gli impatti che rispondono alla seconda definizione, risultando non significativa la reversibilità di primo tipo in presenza di un fattore causale agente lungo termine e in modo costante (vedi descrittori successivi).

Viceversa, nel caso di fattori causali agenti sul breve termine ed in maniera discontinua o accidentale definiremo irreversibili gli impatti che non rispondono alla prima definizione, per i quali cioè, terminata l'azione del fattore causale non si ripristina lo stato antecedente. Da quanto detto risulta che tale coppia di attributi (rev/irr) non caratterizzerà la descrizione di tutti gli impatti, ovvero esisteranno impatti non qualificati in termini di reversibilità.

Con riferimento alla durata:

- lungo termine, (T)
- breve termine, (t)

Con tale qualificazione si distinguono impatti determinati da fattori causali agenti per tutta durata del progetto oppure impatti che pur essendo generati da fattori causali a breve termine permangono per lungo tempo (ad esempio impatto sulla componente ambientale “flora” determinato dal fattore causale “taglio di vegetazione”). Entrambi verranno qualificati “T” e distinti da impatti generati da fattori causali di breve termine e caratterizzati da trasformazioni temporanee.

Con riferimento alla frequenza:

- costante in esercizio, (con)
- discontinuo (dis)
- accidentale (acc)

Il senso di tale descrittore è abbastanza chiaro e non si presta ad equivoci chiarito che un fattore causale sarà considerato agente in continuo se le sue pause saranno complessivamente inferiori in durata e/o frequenza ai suoi periodi di azione.

Con riferimento alla possibilità di mitigazione:

- semplice, (MTf)
- difficile, (MTd)

Un impatto è mitigabile se attraverso opportune variazioni progettuali, di solito connesse o ad una migliore razionalizzazione delle risorse utilizzate o, più spesso, ad un incremento dei costi di realizzazione del progetto è possibile ridurre i suoi impatti negativi su una o più componenti ambientali. Questa definizione, pur nella sua generalità, permette di distinguere tra due concetti, mitigazione e compensazione, spesso utilizzati di concerto. Per compensazione deve intendersi una sorta di risarcimento in cambio di un impatto negativo. Se apparentemente le due categorie sembrano riferirsi a misure di natura affatto diversa, spesso distinguere nella pratica applicazione risulta meno semplice del previsto (ad esempio un'azione di rimboschimento è da considerare mitigativa o compensativa degli impatti negativi prodotti dal taglio di vegetazione?). Nel presente lavoro si è teso ad una interpretazione estensiva del concetto di mitigazione, includendo anche quelle misure di tipo compensativo che comunque tendono a ridurre lo specifico impatto analizzato, in altri termini sono escluse solo quelle azioni compensative che agiscono “altrove” rispetto all'impatto analizzato, ovvero che forniscono benefici rispetto ad altre componenti ambientali. La notazione “semplice” o “difficile” mitigabilità è riferita ad una valutazione sintetica di tre parametri: difficoltà intrinseca di natura tecnologica, onerosità ed efficacia delle misure di mitigazione adottabili.

3.14.3 Identificazione dei termini di valutazione: dalle azioni progettuali ai fattori di impatto

In sede di predisposizione del sito per esprimere una sintesi degli effetti del progetto in termini di “fattori causali” (ovvero di quelle azioni che generano un qualche effetto su una “componente ambientale” o più d'una) bisogna partire dalle azioni progettuali comunemente intese. Queste ultime si possono dividere secondo le diverse fasi di vita del progetto.

3.14.3.1 - Azioni progettuali

In sede di costruzione

- Occupazione del suolo;
- circolazione mezzi pesanti;

- circolazione mezzi leggeri;
- scavi;
- riporti;
- costruzione strutture fuori terra;
- drenaggio;
- pavimentazioni;
- impianti a rete;
- trasporto materiali e componenti;
- costruzione impianti;
- produzione di rifiuti;
- piantumazioni mitigazioni;
- piantumazione compensazioni.

In sede di esercizio

Mentre in sede di esercizio dell'impianto possono essere individuate le seguenti azioni progettuali principali:

- produzione di energia,
- trasporto dell'energia prodotta,
- produzione di olive,
- manutenzioni

In sede di manutenzione

- circolazione mezzi pesanti;
- circolazione mezzi leggeri;
- sostituzione componenti;

In caso di incidenti

- piccoli incidenti
- Incendi nelle cabine di trasformazione

In fase di dismissione

- smontaggio impianti,
- trasporto parti e materiali,

- taglio vegetazione (mitigazione e compensazione),
- ripristino suoli

3.14.3.2 - Fattori Causali:

Cantiere

- taglio vegetazione,
- smaltimento di rifiuti da cantiere,
- rumori e vibrazioni di macchine da cantiere,
- produzione di polvere da cantiere,
- consumi di materiali da costruzione e componenti,
- impermeabilizzazioni dei suoli,
- allacciamenti agli impianti a rete,
- piantumazioni.

Modifiche al sistema di mobilità

- rischio di incidenti automobilistici,
- rumore e vibrazioni da veicoli,
- emissioni da motori di veicoli,
- interazioni con il traffico veicolare.

Consumi

- consumi di combustibile,
- approvvigionamento di materiali,
- consumi energetici,
- consumi di acque.

Rumori e vibrazioni

- rumori e vibrazioni.

Produzione di energia

- produzione di energia elettrica,
- produzione di olive.

3.14.3.3 - Componenti ambientali

Le componenti ambientali sono il risultato di un processo di discretizzazione dell'ambiente che lascia sempre qualche dubbio comunque sia costruito. Si tratta di distinguere tra fenomeni e stati del mondo che sono reciprocamente intrecciati. Tuttavia, si tratta di un passaggio necessario per poter svolgere il lavoro analitico di individuare gli impatti determinati dai diversi “fattori causali” e gerarchizzarli.

I Componenti Ambientali considerati sono:

Sistemi antropici

- ***esseri umani:***
 - residenti
 - “users”
- ***Attività (svago, culto, ...)***
 - Attività economiche primarie
 - Attività economiche secondarie
 - Attività economiche terziarie o oltre
- ***Beni materiali***
 - Valore
 - Possibilità di fruizione
- **Patrimonio culturale**
 - Qualità
 - Fruizione

Ecosistemi naturali

- **Biodiversità**
 - Fauna, specie rare:
 - Fauna, specie ordinarie
 - Flora, specie rare
 - Flora specie ordinarie
- **il suolo:**
 - quantità di suoli fertili

- qualità di suoli fertili
- impegno del territorio
- **geologia:**
 - morfologia
 - litologia
 - drenaggio
 - geotecnica
- **l'acqua:**
 - di superficie,
 - sotterranee, (falde)
- **l'aria:**
 - caratteristiche fisiche,
 - grado di inquinamento,
- **il clima:**
 - effetti globali
 - microclima
 - umidità,
 - soleggiamento,

Sistema paesaggio

- **il paesaggio:**
 - colori,
 - odori,
 - presenza di vegetazione,
 - carattere (espressività),
 - rarità, unicità,
 - ampiezza delle unità visive,
 - relazioni tra unità visive,

3.14.4 Matrici di impatto: descrizione

Nelle seguenti pagine saranno descritte le scelte che hanno portato alla compilazione delle matrici di identificazione degli impatti allegate.

3.14.4.1 - La matrice ambiente/ambiente

La prima matrice prodotta illustra le relazioni sinergiche tra componenti ambientali e presenta sostanzialmente l'interazione tra i sistemi antropici con relazioni quali ad esempio:

- tra le attività ludiche e culturali svolte sul territorio e i residenti (C);
- tra le attività economiche (primarie, secondarie e terziarie) e sia i residenti sia gli users (nella precedente interazione tra le attività ludiche e gli users è stata considerata trascurabile);
- per quanto attiene i beni ambientali il loro valore, ed anche alla possibilità di fruizione, sono indicate interazioni con l'intero comparto "individui";
- anche per il patrimonio culturale vale la precedente considerazione, con l'eccezione della fruizione in rapporto al valore e la qualità alla fruizione;
- per quanto attiene la fauna vale piuttosto la relazione inversa (R), sono gli abitanti ad influenzarne le attività;
- la flora ha relazioni biunivoche (X) rispetto alla fauna ed è influenzata dalla presenza umana (residenti ed users) ma anche dalle attività economiche primarie;
- il suolo subisce gli effetti (R) della presenza degli abitanti in tutte le sue dimensioni (quantità e qualità) oltre che delle attività primarie; il suo materiale impegno (impermeabilizzazione) subisce gli effetti delle attività economiche secondarie (come quella in oggetto); troviamo, però, anche interazioni con la flora e fauna (biunivoche);
- la geologia è in relazione con quantità e qualità di suoli fertili (biunivoca) e, con riferimento alla morfologia subisce l'effetto dell'occupazione di suolo;
- l'acqua subisce gli effetti della presenza umana (biunivoca) e delle attività economiche primarie in particolare; ha rapporti biunivochi con la flora e fauna in tutte le sue dimensioni e sul suolo;
- l'aria ha rapporti simili con l'eccezione dell'assenza di un effetto del drenaggio superficiale;
- il clima subisce gli effetti della presenza umana e delle attività soprattutto primarie; ha quindi una vasta serie di interazioni con gli altri fattori;
- per lo più lo stesso si può dire per il paesaggio che influenza abitanti, users, attività i beni materiali (sia valore che possibilità di fruizione), mentre è influenzato dalla flora e fauna; la presenza di vegetazione e il suo carattere ha effetti su aria, clima, soleggiamento, etc.

3.14.4.2 - La matrice fattori causali/azioni di progetto.

La seconda matrice illustra le relazioni tra le azioni di progetto (le attività che sono materialmente messe in essere dal progetto) e i fattori che causano un effetto su una o più componenti ambientali:

- in primo luogo, in fase di cantiere l'occupazione del suolo (un'azione a carattere temporanea di medio periodo) induce quale fattore in grado di causare effetti:
 - il taglio della vegetazione autoctona,
 - rumori e vibrazioni delle macchine di cantiere;
- quindi la circolazione di mezzi pesanti induce:
 - rumori e vibrazioni,
 - rischio di incidenti automobilistici,
 - emissioni da motori,
 - interazioni con il traffico,
 - consumo di combustibile,
- gli scavi inducono:
 - il riutilizzo degli inerti prodotti,
 - rumori e vibrazioni,
 - produzione di polvere,
- i riporti
 - rumori e vibrazioni,
 - produzione di polvere,

ecc.. si tratta in definitiva, di trasformare le azioni registrabili nel costrutto “fattore causale” che in modo più preciso ed idoneo a illustrare gli effetti del progetto sulle componenti ambientali.

3.14.4.3 - La matrice di qualificazione degli impatti.

Venendo, quindi, alla matrice primaria che sintetizza gli effetti del progetto sull'ambiente, secondo il parere degli scriventi e della società, si deve sottolineare come:

1. nel gruppo dei fattori causali creati dalle *attività di cantiere*, troviamo effetti complessivamente **bassi** tra i quali quello più incidente in termini di molteplicità sono i *rumori e vibrazioni*, si tratta di agire su:

- gli individui
- l'habitat
- le attività economiche primarie

per lo più sono effetti:

- indiretti (salvo sulle caratteristiche fisiche dell'aria),
 - bassi
 - reversibili
 - a breve termine
 - facilmente mitigabili
- tra gli impatti positivi possono essere annoverate le ripiantumazioni che producono effetti (alti) sul drenaggio e soprattutto (diretti, alti, continui) sul paesaggio (colori, odori e presenza di vegetazione);
2. nel gruppo delle *modifiche al sistema di viabilità* troviamo soprattutto le emissioni dai motori dei veicoli che producono effetti su:
 - residenti ed users
 - habitat
 - flora
 - inquinamento (impatto primario)
 - odori
- si tratta di effetti:
- diretti (salvo su habitat e flora)
 - bassi
 - a breve termine
 - discontinui
 - difficilmente mitigabili
- di qualche rilievo, per il suo carattere, sono anche gli impatti potenziali dovuti ad incidenti (diretto, medio, discontinuo, difficilmente mitigabile) sui residenti,
 - e le interazioni con il traffico veicolare (diretto, medio, a breve termine, accidentale, difficilmente mitigabile)
3. nel *gruppo dei consumi* troviamo pochi impatti e per lo più positivi (sulle attività economiche)
 4. il *gruppo dei rumori e vibrazioni* presenta impatti in alcuni casi giudicati “medi” (su users e la possibilità di fruizione dei beni materiali), comunque facilmente mitigabili;
 - le produzioni (energia e cibo):

5. *la produzione di energia rinnovabile* provoca effetti, ma di segno positivo, sul sistema economico giudicati diretti, medi, continui e di lunga durata; inoltre, effetti di segno positivo sull'aria, e sul cambiamento climatico,
6. *la produzione di cibo* ha impatti diretti, positivi, alti, continui e di lunga durata sul sistema economico, la popolazione,

3.14.5 - Sintesi della valutazione matriciale

Volendo produrre una conclusione su questo modulo valutativo in via generale si può dire che, *in fase di costruzione* la preparazione del sito è causa di possibili temporanee interazioni con l'ambiente per consumo di acqua, scarichi idrici, emissioni di polveri, possibilità d'incidenti, rumorosità, occupazione del suolo, modificazione del traffico, offerta di lavoro, comporta il trasporto di materiali e d'impianti con le conseguenze su interazioni con il traffico, rumorosità, possibilità d'incidenti, emissioni d'inquinanti da combustione.

Tali impatti, tutti temporanei ed alcuni di segno positivo come la nuova occupazione e gli effetti sul sistema economico provinciale, della durata di circa sei mesi sono del tutto simili a quelli di qualsiasi altro cantiere di media entità. Per mitigarli l'organizzazione di cantiere sarà proposta su diverse fasi di lavorazione per tutte le sezioni di lavorazione (infissione, montaggi, scavi) in modo da minimizzare l'impatto contemporaneo di più lavorazioni.

In fase di esercizio, invece, l'impianto:

- produce energia elettrica senza alcun consumo di materia o di altre risorse ambientali non rinnovabili;
- il trasporto di energia elettrica attraverso il cavidotto è una fonte potenziale di inquinamento elettromagnetico ma è mitigata in modo assolutamente soddisfacente dai presidi di progetto (che annullano l'impatto paesaggistico e limitano quello elettromagnetico a contributi trascurabili);
- produce mandorle e altri prodotti alimentari in quantità elevata e di qualità controllata.

In definitiva, gli impatti possibili di queste azioni sono: la rumorosità può comportare impatti molto differenziati ma comunque bassi; la modificazione del traffico (significativo in fase di cantiere, assolutamente trascurabile ed episodico, se non per le normali attività agricole, in fase di esercizio) può comportare variazioni del livello sonoro di sfondo, incidenti, inquinamento da motori.

Gli altri inquinanti citati vengono giudicati di impatto "medio", in quanto l'ambiente ha margini di tolleranza assolutamente ampi. Lo sforamento dei limiti di accettazione è, in altre parole, estremamente improbabile anche in episodi isolati. Tutti gli altri impatti sono da considerare "**bassi**".

In termini sintetici:

<i>Fattore di impatto</i>	<i>Effetto negativo potenziale</i>	<i>Prevenzione</i>
Trasporto materiali e componenti	Movimentazione mezzi pesanti e leggeri	Organizzazione cantiere in modo da garantire un flusso compatibile
Impatto sul paesaggio	Visione da campo lungo	Schermo arboreo
	Visione dal campo ravvicinato	Schermo arboreo, siepi ed arbusti
	Visione dalla città	Coperto dalla morfologia del territorio
Incidenti	Errori nella gestione operativa	Sistema informatico non bypassabile che controlla tutti i parametri di funzionamento ed autorizza l'operatività dell'impianto

Naturalmente, a fare da contraltare agli effetti negativi dell'impianto sono quelli *positivi*, sia nei confronti della produzione di energia da fonti rinnovabili (e quindi le cosiddette "emissioni evitate", cioè quelle che sarebbe necessario subire altrove da combustione di risorse non rinnovabili come carbone, gas, petrolio come da analisi elaborata al termine del Quadro Progettuale), sia nei confronti del bilancio energetico regionale. Infine, ma non ultimo, per gli impatti economici, occupazionali (ca 260 persone), e per il know how che una azienda ad alta tecnologia porta sul territorio.

Del resto, come detto, l'impianto è pienamente compatibile con il Quadro Programmatico, rappresenta una scelta tecnologica idonea e molto diffusa incontrando la definizione di migliore tecnologia possibile (considerando l'efficienza, l'efficacia in relazione al problema affrontato, l'affidabilità ed economicità).

3.15 - Matrici

3.15.1 - Matrice “Ambiente-Ambiente”

[illegible]

3.15.2 - Matrice dei Fattori Causali

Matrice dei fattori causali		Fattori causali:	CANTIERE							MODIFICHE SISTEMA MOBILITA'				CONSUMI				RUMORI E VIBRAZIONI	PRODUZIONE		
22-feb-26	Energia del Panaro		taglio vegetazione	smaltimento di rifiuti da cantiere	rumori e vibrazioni di macchine di cantiere	produzione di polvere da cantiere	consumi di materiali da costruzione	impermeabilizzazioni dei suoli	allacciamenti agli impianti a rete	piantumazioni	rischio di incidenti automobilistici	rumore e vibrazioni da veicoli	emissioni da motori veicoli	interazioni con il traffico veicolare	consumi di combustibile	approvvigionamento di materiali	consumi energetici	consumi di acque	rumori di esercizio dell'impianto	produzione di energia elettrica	produzione alimentare
Azioni di progetto:																					
in fase di cantiere		occupazione del suolo	X		X										X						X
		circolazione dei mezzi pesanti			X					X	X	X	X								
		circolazione mezzi leggeri																			X
		scavi		X							X	X			X						
		riporti			X	X					X	x			X	X					
		costruzione di strutture fuori terra			X		X								X	X					
		drenaggio					X														X
		pavimentazioni					X	X													
		impianti a rete							X												
		trasporto materiali e componenti								X	X	X	X		X						
		produzione di rifiuti																			X
		costruzione impianti			X	X	X	X	X						X						
		piantumazione e semina								X								X			X
		piantumazione compensazioni								X								X			
		piantumazione mitigazioni				X				X								X			
in esercizio		produzione di energia rinnovabile								X	X	X	X		X					X	
		trasporto dell'energia													X		X				
		manutenzioni							X						X		X	X	X		X
in sede di manutenzione		circolazione mezzi pesanti																	X		
		circolazione mezzi leggeri							X										X		X
		sostituzione componenti																			
eventi incidentali		incendi nelle cabine di trasformazione																		X	
		piccoli incidenti																		X	X
in fase di dismissione		smontaggio degli impianti													X		X	X			
		trasporto parti e materiali								X	X	X	X		X		X				
		taglio vegetazione (mitigazione)																			
		ripristino suoli																			X

3.15.3 - Matrice di qualificazione degli impatti

Finale Emilia			CANTIERE								MODIFICHE SISTEMA MOBILITA'				CONSUMI				RUMORI E VIBRAZIONI	PRODUZIONE	
Matrice di qualificazione degli impatti			taglio vegetazione	smaltimento di rifiuti da cantiere	rumori e vibrazioni di macchine di cantiere	produzione di polvere da cantiere	consumi di materiali da costruzione	impermeabilizzazioni dei suoli	allacciamenti agli impianti a rete	piantumazioni	rischio di incidenti automobilistici	rumore e vibrazioni da veicoli	emissioni da motori veicoli	interferenze con il traffico veicolare	consumi di combustibile	approvvigionamento di materiali	consumi energetici	consumi di acque	rumori di esercizio dell'impianto	produzione di energia elettrica	produzioni alimentari
COMPONENTI AMBIENTALI																					
Sistemi antropici	esseri umani:	Individuali:																			
		* residenti,			dir-B-t-dis-Mif	ind-B-t-rev-Mif					dir-M-t-dis-Mtd	dir-B-t-dis-Mif	dir-B-t-dis-Mtd	dir-M-t-acc-Mtd	ind B				dir-M-dis-T-Mif		dir-A-rev-T-cont
		* "users",									dir-M-t-dis-Mtd										
		* attività (svago, culto, ...) coinvolte negli effetti:																			
		* attività economiche primarie	dir-B-irr-T-Mtd		dir-B-t-dis-Mif	ind-B-t-rev-Mif															dir-M-rev-t-cont
		* attività economiche secondarie		ind-B			dir-B-t	dir-B-T	dir-B-t	dir-A-c					ind-M	ind-B	ind-B-T-con			ind-M-rev-T-cont	dir-M-rev-t-cont
		* attività economiche terziarie					dir-B-t		dir-B-t											ind-M-rev-T-cont	
		beni materiali																			
		* valore	dir-B-irr-T-Mif																		ind-M-rev-T-cont
		* impatto sulla possibilità di fruizione	dir-B-irr-T-Mtd											ind-B-t-dis-Mif					ind-M-dis-T-Mif		
Ecosistemi naturali	biodiversità	patrimonio culturale																			
		* qualità																			
		* fruizione																			
		* fauna, specie rare:																			
		* fauna, specie ordinarie:	dir-B-irr-T-Mif		dir-B-t-dis-Mif	ind-B-t-rev-Mif			ignoto		dir-B-t-Mtd	ind-B-t-dis-Mtd							dir-B-dis-T-Mif		ind-B-rev-T-cont
		* flora, specie rare:																			ind-B-rev-T-cont
		* flora, specie ordinarie	dir-B-irr-T-Mif										ind-B-t-dis-Mtd								ind-B-rev-T-cont
		suolo:						dir-B-rev-T													
		* quantità di suoli fertili																			ind-M-rev-T-cont
		* qualità dei suoli fertili																			
Sistema paesaggio	- il paesaggio:	* impegno del territorio (discariche)																			
		Geologia																			
		* morfologia																			
		* litologia																			
		* drenaggio	ind-B-irr-T-Mif		ignoto		dir-B-rev-T		dir-B							dir-B-rev-t-Mif					
		* geotecnica																			
		- l'acqua:																			
		* di superficie,																			ind-B-t-cont
		* sotterranee (falde)																dir-B-rev-T-dis-Mtd			
		- l'aria:																			
		* caratteristiche fisiche,				dir-B-t-rev-Mif							dir-B-t-dis-Mtd		dir B cos					ind-M-rev-t-cont	ind-B-t-cont
		* grado di inquinamento,																			
		- il clima:																			
		* effetti globali	ind-B-rev-t-Mif			ind-B-t-rev-Mif		ignoto	ignoto				dir-B-t-dis-Mtd							ind-M-rev-T-cont	ind-B-t-cont
		* microclima,																			
		* umidità,	dir-B-rev-t-Mif																		
		* soleggiamento,																			
		- il paesaggio:																			
		* colori,	dir-B-irr-T-Mtd				dir-B-rev-T		dir-B-con				dir-B-t-dis-Mtd								
		* odori,	dir-B-irr-T-Mtd						dir-B-con												
Descrittore:	Tipo	impatti diretti	dir																		
		impatti indiretti	ind																		
		impatti alti	A																		
		impatto medi	M																		
		impatti bassi	B																		
		reversibile	rev																		
		irreversibile	irr																		
		lungo termine	T																		
		breve termine	t																		
		costante	dis																		
	frequenza	discontinuo	dis																		
		accidentale	acc																		
		difficile	Mif																		
		facile	Mtd																		
	mitigazione																				

3.16 - Conclusione generale

3.16.1 - Realizzare la Transizione Ecologica Aperta (TEA)

Ogni possibile ragionamento deve partire da un punto: la transizione ecologica non avrà gambe se non verranno realizzati, e quindi intanto prima autorizzati, gli impianti da fonti rinnovabili. Tra questi gli impianti di produzione di energia dalla tecnologia fotovoltaica, che è ormai assolutamente competitiva rispetto a qualsiasi altra fonte di energia (nucleare, carbone e gas incluse). Per questa ragione, per la semplice ragione del loro minore costo a kWh, i grandi impianti di produzione di energia da fotovoltaico non hanno alcun bisogno di incentivi, non gravano in alcun modo sulla bolletta degli italiani, ma, al contrario l'alleggeriscono. Inoltre, riducono drasticamente l'inquinamento. Anche più importante, riducono la dipendenza dalle fonti energetiche importate in modo strutturale.

Come ricorda Roberto Antonini, dell'Ispra in un video⁴⁹ ormai non recente, realizzare la TEA (Transizione Ecologica Aperta), snodo centrale di ogni governo (l'attuale ha solo aggiunto, nel nome stesso del Ministero il tema cruciale e coesistente della 'Sicurezza Energetica'), bisogna realizzare al minimo 6,5 GW all'anno di nuovi impianti (oggi siamo tra 1 e 2), anche per chiudere al 2025, 8 centrali a carbone, come ci siamo impegnati a fare. Questa stima è ormai salita a otto e continua a crescere.



Il principale argomento a sostegno dell'impianto deriva quindi dal **quadro delle norme sovranazionali** e dalle sfide che abbiamo di fronte: **climatica, energetica, politica**. Le scelte assunte dalla comunità internazionale a partire dallo storico Protocollo di Kyoto e poi dall'Accordo di Parigi sono univoche e progressive: *bisogna fare ogni sforzo collettivo perché non siano raggiunti e superati i 2 ° C di modifica climatica alla fine del secolo*, onde evitare le gravissime conseguenze.

È possibile farlo, la generazione da rinnovabili è ormai matura, si tratta **della tecnologia più**

⁴⁹ - Si veda <https://www.youtube.com/watch?v=ooJci4vywis>

conveniente che non ha più bisogno di alcun supporto economico. Inoltre, è **una tecnologia che non ha bisogno di alimentazione dall'estero**, una volta installata funziona con il sole (che cade su tutti).

3.16.2 - Obiettivi della TEA per le FER

Questi obiettivi impongono di *raddoppiare, o triplicare, la potenza elettrica installata nel*.

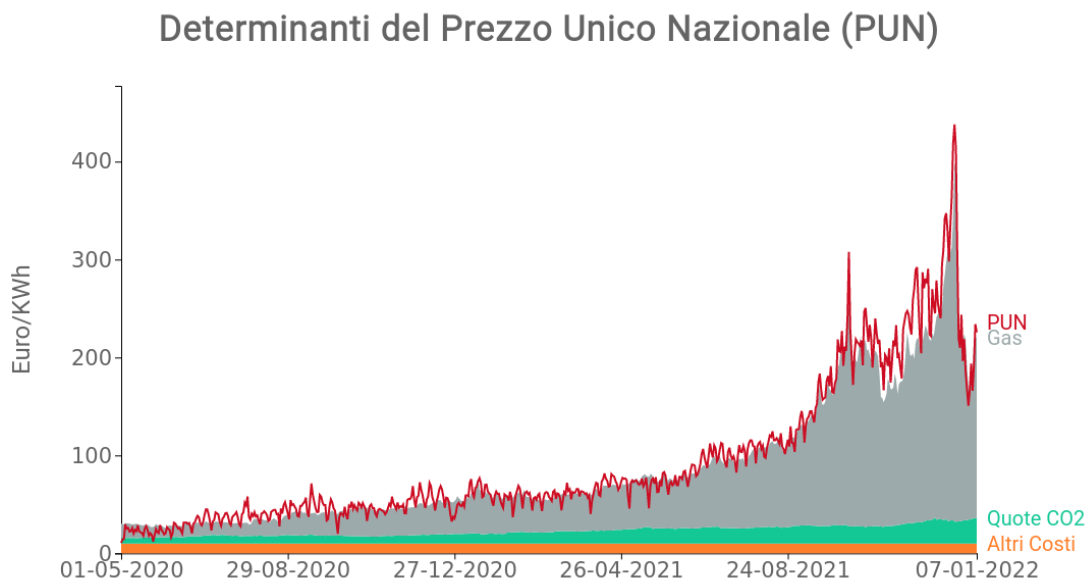


Figura 196 - Relazione tra prezzo dell'energia elettrica (PUN) e fonte di approvvigionamento

Infine, bisogna considerare che il **prezzo dell'energia**, ridottosi rispetto ai picchi assurdi degli ultimi anni, ma, tuttavia, ancora tra il triplo e il quadruplo di quello storico, è in sostanza determinato dal prezzo del gas. **Quindi l'incremento delle fonti di energia che non ne dipendono tende, e fortemente, a ridurlo.**

Del resto, il DM 24 giugno 2024 **impone una curva di rapidissima crescita delle FER** installate alla regione Emilia-Romagna; **ben 6,2 GW al 2030**, ovvero tra cinque anni.

È il caso di fare mente a che un progetto di grande investimento, come quello che qui si presenta, ha un ciclo di vita minimo, dal momento del consolidarsi della sua autorizzazione, di due o tre anni. Dunque, **tutta la potenza che deve entrare in esercizio entro il 2030 deve avviarsi entro quest'anno o il prossimo**. In questo momento in regione sono presenti solo 4 GW di Stmg accettate (come quella presente in questo progetto) e solo 2 GW di queste sono in stadio più avanzato. Ma almeno metà dei progetti che vengono presentati fallisce, per i più diversi motivi.

Dunque, a ben vedere, malgrado l'apparenza, mancano i progetti per raggiungere il target.

Stralcio tabella Burden Sharing									
Regione		Anno di riferimento							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Emilia-Romagna		493	1.084	1.623	2.254	2.998	3.873	4.907	6.255
MW aggiuntivi in esercizio		0	591	539	631	744	875	1.034	1.348
Da autorizzare (+30%)		-	768	701	820	967	1.138	1.344	1.752
TERNA		regione	provincia	comune					
	stmg accettate	4.120	460	200					
	progetti in valutazione	1.600	270	0					
	progetti benestariati	2.210	70	0					
	autorizzati	270	10	0					

Figura 197 - Tabella fabbisogno autorizzazioni secondo DM 21 giugno 2024



Si può sintetizzare la situazione in questo modo:

- 1- **Abbiamo assoluto bisogno di indipendenza energetica.** Non abbiamo abbastanza fonti energetiche fossili e materie prime strategiche facilmente disponibili (e non critiche).
- 2- **La povertà energetica ha effetti radicali, sui singoli e sulle nazioni.** Dall'incremento del costo energetico è derivata la stagflazione degli anni Settanta, l'elevato costo energetico prova la desertificazione produttiva.
- 3- **Tutto dipende dal gas naturale.** Il PUN è determinato dal gas per il semplice motivo che oltre la

metà dell'energia elettrica (in Italia) è prodotta dal gas.

- 4- **La fornitura russa non è sostituibile nel medio-lungo periodo, se non si fanno molte rinnovabili ed accumuli.** Peraltro, anche i fornitori alternativi sono, o costosissimi (come quelli USA) o inaffidabili.
- 5- **Gli impianti fotovoltaici 'utility scale' sono in market parity.** Ovvero sono ormai i più efficienti in termini di costo per produrre energia elettrica.
- 6- **Dobbiamo completare la transizione energetica, prima che sia tardi.**

Tuttavia.

- 1- **Grandi impianti, in grande quantità, sono gli unici economici. Ma implicano trasformazioni del paesaggio consolidato.** È presente quindi una **“Sfida per il paesaggio”**.
- 2- **La generazione da rinnovabili protegge l'ambiente ed il clima.** Ma l'utilizzo di grandi superfici implica responsabilità verso la biodiversità. È presente quindi una **“Sfida per l'ambiente”**.
- 3- **Arrivare ai target europei (ora al 45% per il 2030) significa utilizzare fino al 1,5% della SAU.** Ma ciò può comportare, in alcuni luoghi, una crisi nell'economia agraria. È presente, infine, una **“Sfida per il cibo”**.



È dunque in corso una rivoluzione del rapporto energia-territorio. Ma bisogna sostenerla e, allo stesso tempo, **selezionarla, rielaborarla, tradurla e riadattarla.**

Quindi dobbiamo:

- a- **Fare progetti autosufficienti.** Nei quali ogni componente abbia le gambe per stare sul mercato, permanentemente, senza bisogno di aiuti. **Dobbiamo fare di più.**
- b- **Dobbiamo realizzarli nei tempi.** Tutto ciò che serve va fatto ora. **Non c'è più tempo.**

c- *Contemperando gli interessi.* Nessuno deve avere il potere di veto sul futuro di tutti. ***Ma dobbiamo ascoltare tutti.***

3.16.3 - Sintesi dei contenuti del SIA

Nel **primo capitolo** abbiamo, riguardo a questo tema, dato conto degli obiettivi e scelte dei piani della regione. In definitiva l'esistenza dell'impianto contribuisce ad evitare almeno parte dell'inquinamento prodotto da una centrale termoelettrica di tipo tradizionale, ad evitare cioè quota parte dell'emissione dei fumi che sarebbero rilasciati da una centrale di produzione che si dovesse in seguito impiantare nell'area circostante per sostenere i consumi dell'utenza del vicino comprensorio, oppure - in una dimensione più ampia - per ridurre i gas prodotti da una centrale eventualmente già funzionante in altra area, se l'energia da questa prodotta alimentasse le comunità. Ad esempio, per ridurre di 125 GWh la produzione di una centrale a carbone (in Sardegna o nel Lazio) che, comunque, andrebbe spenta entro il 2025, come ci siamo impegnati a fare. Inoltre, il progetto è **perfettamente in linea con la definizione di norma di “impianto agrovoltaiico”**, inserendo un uso agricolo intensivo, per produrre in modo sostenibile mandorle da immettere nel mercato ad un pieno livello di competitività.



Nel nostro concetto di “agrovoltaiico” è fondamentale, infatti, che la produzione elettrica, in termini di kWh/kW_p, non sia sacrificata (a danno dei target di decarbonizzazione che, lo ricordiamo, sono relativi alla quantità di energia da generare e non alla potenza nominale da installare), **ed al contempo che la produzione agricola sia efficiente e pienamente redditiva.**

A tale scopo sono stati, nel corso di un lavoro che ha preso mesi, messi a punto:

1. La tecnologia fotovoltaica, in termini di altezza dei tracker e pitch tra questi;
2. La metodica agricola, con l'impiego di una siepe di mandorle per ogni canale di lavorazione;
3. La componente seminativa e quella sperimentale di un progetto agricolo specificamente pensato per i cambiamenti climatici e la crisi dell'agricoltura emiliana in corso;
4. Le reti di trasporto di energia e fertilizzanti, curando che non interferissero;
5. Il percorso dei mezzi per manutenzioni e lavorazioni, avendo cura che fossero efficienti;
6. Le procedure di accesso, gestione, interazione, in protocolli consolidati;
7. L'individuazione di partner locali qualificati.

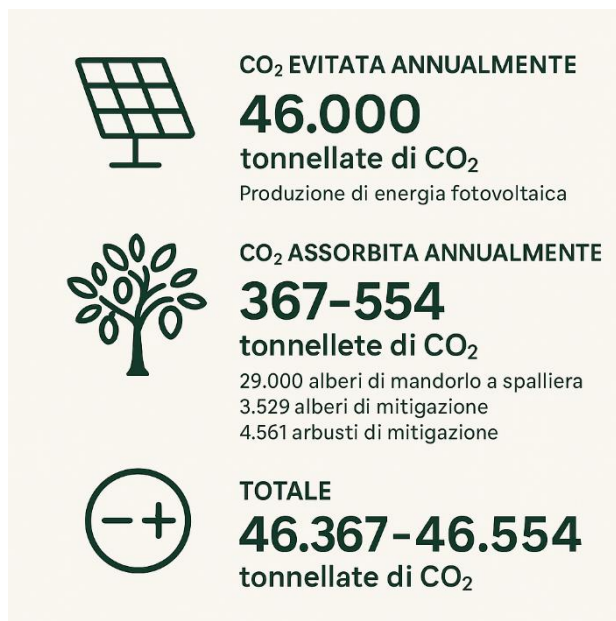
Si tratta del **tentativo di associare in un'unica unità di business, integralmente autosufficiente e pienamente di mercato, percorsi produttivi ed imprenditoriali di grande utilità per il paese**. Al fine di dare risposta all'esigenza di **indipendenza energetica ed alimentare** ad un tempo. E di farlo **senza sacrificare** in modo rilevante o decisivo **né il paesaggio né la biodiversità**.

Nel **secondo capitolo** abbiamo presentato alcune stime circa i bilanci energetici dell'impianto (& 2.26) che possono riassumersi nella grafica allegata, l'impianto, inoltre, potrà produrre energia interamente rinnovabile per 40.000 famiglie.

L'impianto sviluppa sullo stesso terreno 83,2 MW di potenza di generazione elettrica e 29.000 mandorli, oltre che 58 ettari di seminativo e un'apicoltura che è sinergica con questo. La componente fotovoltaica induce la mancata generazione di analoga quantità di energia da gas (risparmiandolo) e quindi evita emissioni, la componente agricola nel processo di crescita degli alberi assorbe CO₂ e aumenta l'effetto *sink* di carbonio.

Un'altra ricaduta positiva indiretta sull'ambiente si deduce dalla seguente considerazione: il consumo di energia nello stesso distretto in cui la stessa viene prodotta comporta minori perdite sulla rete elettrica rispetto a quelle associate al trasporto di energia da distretti produttivi lontani. Tale perdita su scala nazionale ha il valore circa pari al 4 % sulla rete in

alta tensione, cioè 4 kWh su 100 prodotti in Italia sono persi a causa del loro trasporto. Nel caso in esame la produzione prevista verrebbe integralmente assorbita dalle utenze della zona, sia pubbliche (illuminazione, edifici, alcuni impianti tecnologici) che private, riducendo così a zero le perdite per trasporto. Bisogna anche considerare che il progetto esalta il concetto di generazione distribuita in linea con l'evoluzione della regolazione del settore.



CHECKLIST PER UN PROGETTO SOSTENIBILE



Il progetto non fa alcun uso di risorse pubbliche regionali, né nazionali o europee, comporta un investimento di ca. 76,7 ml € che sarà realizzato con propri fondi. In conseguenza i suoi effetti economici, in termini di tassazione e di incremento del PIL resteranno a vantaggio della Regione senza alcun utilizzo delle risorse economiche regionali.

Come detto, molte volte, ma giova ripeterlo, il progetto non gode di alcun incentivo nazionale anche se corrisponde alle definizioni che, ai sensi delle Linee Guida lo potrebbero rendere eleggibile.

Inoltre, **non consuma suolo, non aumenta in alcun modo la superficie *brownfield* e impiega la stragrande maggioranza del suolo per usi produttivi agricoli. La superficie impermeabilizzata (per lo più in misto stabilizzato e terra battuta) è pari a solo il 5 %, ed a rigore solo alla superficie delle cabine (che è del tutto trascurabile).**

Non danneggia la biodiversità, ma, al contrario, la potenzia non da ultimo inserendo aree naturali a doppio uso (mitigazione e presidio di naturalità).

Sono presenti, come visto altri progetti in un areale di 5 km, anche se nessuna installazione allo stato. Il progetto ha tenuto conto di tali presenze rinforzando la mitigazione che svolge anche la funzione di canale di continuità ecologica, quando adeguatamente spessa.

La mitigazione, che ha un costo di ca 0,86 ml € netti, incide per ben il 24% della superficie totale. Insieme alla parte agricola e quella naturalistica corrisponde all'1% dell'investimento (al netto di Iva e oneri di progettazione).



Figura 198 - Esempio della mitigazione

3.16.4 - L'impegno per il paesaggio e la biodiversità

Il progetto, come abbiamo visto nel **secondo capitolo** si caratterizza per il suo forte impegno per la biodiversità, puntando sulla realizzazione di aree naturalistiche e, **soprattutto, sulla produzione agricola di taglia industriale sostenibile.**

Anche la materia prima, come è ovvio, è del tutto gratuita e non sottratta al territorio. L'unico impatto

locale significativo è nell'uso del suolo agricolo, peraltro nella disponibilità del proponente, e sulla modifica del paesaggio. Modifica che abbiamo con il massimo impegno cercato non solo di mitigare, quanto di inserire coerentemente nelle caratteristiche proprie dello stesso realizzando un progetto di paesaggio del tutto unitario, nel quale le diverse parti sono trattate per le proprie caratteristiche e non sono adoperate soluzioni standardizzate (cfr. analisi paesaggio e simulazione e valutazione).

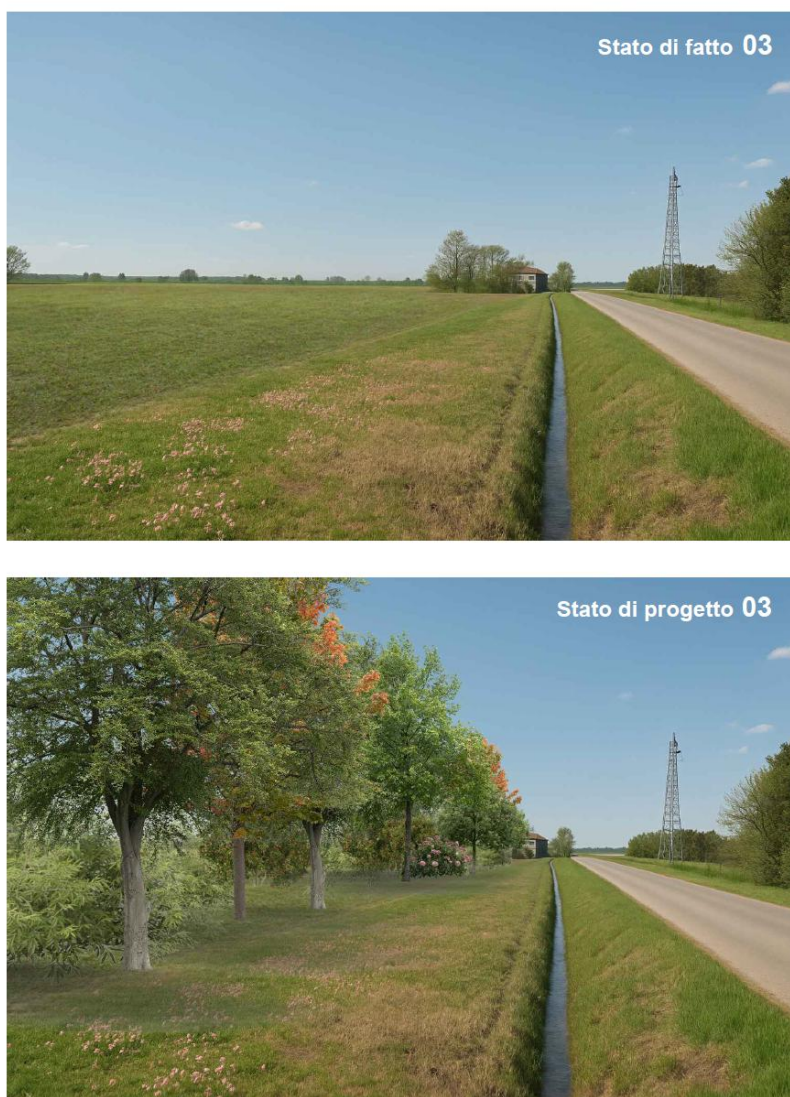


Figura 199 - Esempio della mitigazione

Come già scritto, **la mitigazione è stata progettata in modo che da una prospettiva ravvicinata sia un efficace schermo visivo senza creare l'effetto “muro di verde”**, ma, dove possibile garantendo profondità e trasparenza, con relativo gioco di ombre e colori. Ciò è stato ottenuto calibrando posizioni e spessori del verde, ma anche scegliendo accuratamente le piante da adoperare sulla base di una consolidata esperienza del settore.

Da una prospettiva in **campo lungo** perché si inserisca armonicamente nel paesaggio, riproducendone i caratteri espressivi e la semantica delle forme e colori, riproducendo e mettendosi in continuità con il paesaggio esistente. Questo effetto, difficilmente apprezzabile dalle foto statiche, è determinato dallo sfruttamento della morfologia del luogo, che è stata compresa e sfruttata nelle sue.

Inoltre, bisogna sottolineare che **nessun punto panoramico sovrapposto riesce a dominare il sito, e dunque solo un drone, o un uccello (o uno scoiattolo nei boschi) potrebbe avere una visione completa dello stesso.**

Naturalmente, a fare da contraltare ai limitatissimi effetti dell'impianto, di cui abbiamo dato lealmente conto nel presente **terzo capitolo** ci sono quelli *positivi*, sia nei confronti della produzione di energia da fonti rinnovabili e quindi le cosiddette "emissioni evitate", sia nei confronti del nostro bilancio energetico.

Infine, ma non ultimo, per gli impatti economici sul PIL, occupazionali (in fase di costruzione e manutenzione). Ma, anche, come appena scritto ed argomentato nell'insieme del documento, per la biodiversità del territorio e la stessa produzione agricola.

L'impianto è pienamente compatibile con la programmazione, in particolare con il Piano Paesistico Regionale, e con i vincoli derivanti, è coerente con la programmazione energetica e non impatta sui beni tutelati paesaggisticamente. **Non è incoerente con la pianificazione comunale**, considerando la legislazione vigente. Dal punto di vista tecnologico rappresenta una scelta tecnologica idonea e molto diffusa incontrando la definizione di migliore tecnologia possibile (considerando l'efficienza, l'efficacia in relazione al problema affrontato, l'affidabilità ed economicità).

La tecnologia fotovoltaica, a parità di potenza di picco installata (alla quale naturalmente non corrisponde la stessa produzione elettrica) ha un'efficienza di produzione in relazione al suolo impiegato per essa (indicato in MWh/ha), cioè il "fattore di produttività del suolo" più alto con la sola eccezione dell'eolico che impegna solo il suolo di sedime e quello di proiezione. Dal confronto con le biomasse troviamo vantaggi di un fattore 100.

Complessivamente l'intervento, malgrado la sua notevole efficienza nella generazione di energia elettrica, ha **l'ambizione di intervenire in modo perfettamente compatibile con il paesaggio agrario**, considerando l'arretramento praticato con la variante qui presentata, e, al contempo, di

aumentare il tasso di ‘valore naturalistico’ dell’area. Il concetto di “*Aree ad elevato valore naturalistico*” (HNVF), indica sistemi agrari multifunzionali nei quali è protetta la varietà e biodiversità. L’intervento dedica il 25% dell’area ad usi naturali, e di questi una parte preponderante a prato libero incolto (coerentemente con la nuova PAC 2023-2027, che incoraggia a lasciare almeno il 4% di terreno incolto come parte della ‘Condizionalità rafforzata’⁵⁰).



Figura 200 - Esempio di Piastre e trattamento di bordo per continuità ecologica

Il progetto caratterizza la propria natura agrivoltaica non solo rispettando rigorosamente le *Linee Guida* emesse dal MASE, quanto anche risultando coerente con gli obiettivi comunitari⁵¹ della:

1. **Competitiveness**, inserendo due attività perfettamente sostenibili e a elevata redditività
2. **Food value**, producendo professionalmente buon cibo, tracciato, rigorosamente controllato
3. **Climate change**, contribuendo con una importante generazione di energia a combatterlo
4. **Enviromental care**, avendo cura dell’ambiente, riducendo la quantità di input per ha ed aumentando il controllo
5. **Landscape**, spendendo il massimo sforzo, e senza compromessi, per ridurre l’impatto sul paesaggio e inserendosi consapevolmente in esso

⁵⁰ - Sette Buone Condizioni Agronomiche Ambientali (Bcaa) e tredici Criteri di Gestione Obbligatori (Cgo). La Bcaa 8 chiede di lasciare almeno il 4% di terreno incolto. Da raggiungere anche attraverso fasce tampone lungo i corsi d’acqua (Bcaa 4) e fasce inerbite sui terreni in pendenza (Bcaa 5).

⁵¹ - https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/new-cap-2023-27/key-policy-objectives-new-cap_it

6. **Food & health**, contribuendo alla produzione sostenibile di uno dei caposaldi della dieta mediterranea
7. **Knowledge and innovation**, investendo in innovazione, nell'ampliamento della conoscenza sul ciclo agricolo a mandorlo e nell'effettiva integrazione con la produzione energetica.



Figura 201 - Obiettivi della Nuova Politica Agricola Comunitaria

Considerando l'analisi condotta del paesaggio nell'area vasta e in quella di progetto, caratterizzata da un'agricoltura intensiva che ha ridotto fortemente la diversità naturale e antropica, presente ormai solo come "brani" sparsi e residuali, il progetto intende investire coscientemente nel recupero e la valorizzazione del valore naturalistico, andando verso il concetto di "Area ad elevato valore naturalistico" (HNVF). Si tratta di inserire un sistema multifunzionale, con basso livello di input energetico e chimico per tonnellata di prodotto ottenuto, proteggere la biodiversità vegetale e animale. Si è scelto di investire ingenti risorse per rafforzare aree di tipo 1 e aree di copertura semi-naturale, utilizzando anche la massiva mitigazione per rafforzare i corridoi ecologici, di inserire insetti impollinatori, e la stessa presenza di oltre 29.000 mandorli.

A tal fine è stato anche **proposto un approccio alla Comunità Locale**, esemplificato nel paragrafo 3.11.

Prima dell'autorizzazione il proponente, **si impegna a concordare con l'amministrazione comunale un Patto** che includa, con individuazione di tempi e destinazione di risorse.

Nella progettazione esecutiva si impegna a mantenere gli obiettivi di qualità riportati nella grafica qui presente.



3.16.5 - Il nostro concetto.

Come abbiamo visto nel **primo capitolo**, il progetto punta in definitiva a **Proteggere**:

- *Il paesaggio*, pur nella necessità della sua trasformazione per seguire il mutamento delle esigenze umane, progettandolo con rispetto e cura come si fa con la nostra comune casa,
- *La natura*, nostra madre, che deve essere al centro dell'attenzione, obiettivo primario ed inaggirabile.

E, al contempo, a **Produrre**:

- *Buona agricoltura*, capace di fare veramente cibo serio, sostenibile nel tempo e compatibile con il territorio,
- *Ottima energia*, naturale ed abbondante, efficiente e sostenibile anche in senso economico, perché



non sia di peso alle presenti e future generazioni e porti sollievo ai tanti problemi che si accumulano e crescono. Un impianto elettrico consuma molta energia per essere prodotto, ogni suo componente (pannelli, inverter, strutture, cavi, ...) è portatore di un debito energetico, ed impegna suolo. È necessario faccia il massimo con il minimo.

Non si tratta, quindi, di essere solo (o tanto) “agrivoltaico, quanto di cercare di unire agricoltura rigenerativa (l’insieme delle tre dimensioni del progetto di natura, oliveto, mitigazione e rinaturalizzazione) ed energia responsabile.

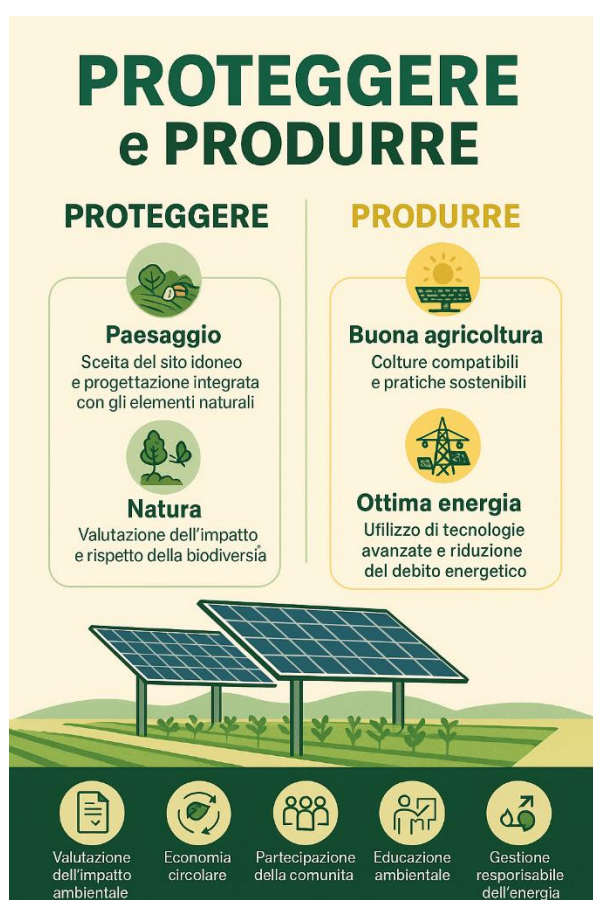


Figura 202 - Non solo agrivoltaico

Queste, in sintesi, le ragioni per le quali si reputa il progetto presentato del tutto coerente e compatibile con l’ambiente e le politiche e norme nazionali e sovranazionali.

Elenco degli acronimi e definizioni utilizzate.

FER - Fonti Energetiche Rinnovabili

IAFR - Impianto Alimentato da Fonti Rinnovabili

GSE - Gestore Sistema Elettrico

GME - Gestore del Mercato Elettrico

TERNA - Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale

AU – Autorizzazione Unica

ARERA - Autorità di Regolazione per l'Energia, Reti e Ambiente

ESCo - Energy Service Company

ENEA - Ente per le Nuove Tecnologie l'Energia e l'Ambiente

PPA - Contratti a lungo termine di vendita di energia elettrica

CER – Comunità energetiche, modalità di distribuzione di prossimità dell'energia elettrica prevista dalla Direttiva UE 2018/2001

PA - Pubblica Amministrazione

UE - Unione Europea

USA - Stati Uniti d'America

ASL - Azienda Sanitaria Locale

ARPA - Agenzia Regionale Protezione dell'Ambiente

VV.FF. - Vigili del Fuoco

SIRCA - Settore Sperimentazione, Informazione, Ricerca e Consulenza in Agricoltura

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change, è il massimo consesso mondiale di esperti sul clima.

UNFCCC - Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici

COP - Conferenza delle Parti sul cambiamento climatico

Eurostat - Sistema europeo di raccolta dei dati statistici ufficiali

Mibact - Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo

PSR - Programma di Sviluppo Rurale

PEAR - Piano Energetico Ambientale Regionale

PTPR - Piano Territoriale Paesistico Regionale

PRG - Piano Regolatore Generale

PUC - Piano Urbanistico Comunale

SIC - Sito di Interesse Comunitario

ZPS - Zona di Protezione Speciale

PAN - Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili

SEN - Strategia Energetica Nazionale

PNIEC - Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima

PNAC - Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

SSSE - Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo

PTAR - Piano di Tutela delle Acque Regionali

VAS - Procedura amministrativa di Valutazione Ambientale Strategica

VIA - Procedura amministrativa di Valutazione dell'Impatto Ambientale

CdS - Conferenza di Servizi

DGR - Delibera di Giunta Regionale

STMG - Soluzione Tecnica Minima Generale

STMD - Soluzione Tecnica Minima Definitiva

BT - Bassa Tensione

MT - Media Tensione

AT - Alta Tensione

Wh - Unità di misura dell'energia prodotta in una unità di tempo (l'ora) pari a 1 Watt (3.600 joule) per 1 ora

kWh1.000 Watt ora

MWh1.000.000 di Watt ora

GWh1.000.000.000 di Watt ora

TWh1.000.000.000.000 di Watt ora

W - Unità di misura della potenza di produzione pari a 1 joule per un secondo

kW1.000 Watt (anche pari a 1,3596216 cavalli vapore europei, CV)

MW1.000.000 di Watt (o 1.000 kW)

Ha - ettari

AC - corrente alternata

DC - corrente continua

CO₂ - diossido di carbonio

NO₂ - biossido di azoto

PM₁₀ - particolato

SO₂ - biossido di zolfo

O₃ - ozono

CO - monossido di carbonio

C₆H₆ - benzene

TEP - tonnellate di petrolio equivalenti

“Grid Connected” - impianto elettrico connesso alla rete elettrica nazionale con obbligo di connessione di terzi

gas serraquei gas presenti nell'atmosfera che riescono a trattenere, in maniera consistente, una parte considerevole della componente nell'infrarosso della radiazione solare che colpisce la Terra ed è emessa dalla superficie terrestre, dall'atmosfera e dalle nuvole

Impronta ecologica - metodologia di calcolo dell'impatto dell'uomo sul pianeta e la riproduzione delle risorse

BUR - Bollettino Ufficiale della Regione

Ecotoni - un ambiente di transizione tra due ecosistemi, e più in generale tra due ambienti omogenei.

Ecosistemi - è un insieme sistemico (spesso chiamato “unità ecologica”) costituito da due componenti in stretta relazione:

la prima rappresentata dagli organismi viventi (comunità biologica o biocenosi) e l'altra dall'ambiente fisico (componente abiotica) in cui essi vivono. Come tale l'ecosistema è una porzione dell'ecosfera e quindi della biosfera.

Componenti abiotici - I fattori abiotici sono i componenti di un ecosistema che non hanno vita (dal greco bios, cioè vita, con il prefisso a-, senza). Si tratta quindi dell'ambiente circostante, tranne animali e piante: luce, terra (suolo e sottosuolo), rocce, acqua, aria, l'insieme dei fattori climatici etc.

Componenti merobiotici - Fattori merobiotici (suolo, acqua e suoi costituenti)

Componenti biotici - I fattori biotici, detti anche fattori biologici, sono quelli viventi. Gli animali e le piante costituiscono le componenti biotiche dell'ecosistema.

Corridoi ecologici - Il corridoio ecologico è essenzialmente uno spazio di territorio naturale che esiste di per sé o che viene creato dall'opera dell'uomo tramite opere di rinaturalizzazione, cioè di ripristino della diffusione di specie vegetali autoctone. È composto da un adeguato insieme di habitat tra di loro interconnessi, che permettono lo spostamento della fauna e lo scambio genetico tra specie vegetali presenti; con ciò viene aumentato il grado di biodiversità.

Area fitoclimatica - Per zona fitoclimatica s'intende la distribuzione geografica, associata a parametri climatici, di un'associazione vegetale rappresentativa composta da specie omogenee per quanto riguarda le esigenze climatiche. I principali campi di applicazione del concetto di zona fitoclimatica sono la selvicoltura, l'ecologia forestale e la botanica, allo scopo di definire gli areali di vegetazione delle specie vegetali in modo indipendente dal rapporto tra altitudine e latitudine.

PH - Il PH è una grandezza fisica che indica l'acidità (e quindi la basicità) per gas e liquidi.

Biodiversità - rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Si misura a livello di geni, specie, popolazioni ed ecosistemi. I diversi ecosistemi sono caratterizzati dalle interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico che danno luogo a relazioni funzionali e garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione.

Valutazione di rischio - valutazione complessiva degli elementi di potenziale rischio ambientale e sanitario associato all'esposizione indiretta per assunzione alimentare condotta secondo i criteri stabiliti nei Regolamenti e norme pertinenti.

Valore di fondo geochimico - distribuzione di una sostanza nel suolo derivante dai processi naturali, con eventuale componente antropica non rilevabile o non apprezzabile.

CSC - Concentrazione soglia di contaminazione

i livelli di contaminazione delle matrici ambientali che costituiscono valori al di sopra dei quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio sito specifica, come individuati nell'Allegato 5 alla Parte Quarta del D.Lgs 152/06. Nel caso in cui il sito potenzialmente contaminato sia ubicato in un'area interessata da fenomeni antropici o naturali che abbiano determinato il superamento di una o più concentrazioni soglia di contaminazione, queste ultime si assumono pari al valore di fondo esistente per tutti i parametri superati.

CSR - Concentrazioni soglia di rischio

i livelli di contaminazione delle matrici ambientali, da determinare caso per caso con l'applicazione della procedura di analisi di rischio sito specifica secondo i principi illustrati nell'Allegato 1 alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, il cui superamento richiede la messa in sicurezza e la bonifica. I livelli di concentrazione così definiti costituiscono i livelli di accettabilità per il sito.

Sito potenzialmente contaminato - un sito nel quale uno o più valori di concentrazione delle sostanze inquinanti rilevati nelle matrici ambientali risultino superiori ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), in attesa di espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica, che ne permettano di determinare lo stato o meno di contaminazione sulla base delle concentrazioni soglia di rischio (CSR);

- Sito contaminato** - un sito nel quale i valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR), determinati con l'applicazione della procedura di analisi di rischio di cui all'Allegato 1 alla Parte Quarta del D.lgs. 152/06 sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, risultano superati;
- Sito non contaminato** - un sito nel quale la contaminazione rilevata nelle matrici ambientali risulti inferiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) oppure, se superiore, risulti comunque inferiore ai valori di concentrazione soglia di rischio (CSR) determinate a seguito dell'analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica;
- Messa in sicurezza permanente** - l'insieme degli interventi atti a isolare in modo definitivo le fonti inquinanti rispetto alle matrici ambientali circostanti e a garantire un elevato e definitivo livello di sicurezza per le persone e per l'ambiente. In tali casi devono essere previsti piani di monitoraggio e controllo e limitazioni d'uso rispetto alle previsioni degli strumenti urbanistici;
- Bonifica** - l'insieme degli interventi atti ad eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o a ridurre le concentrazioni delle stesse presenti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee ad un livello uguale o inferiore ai valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR);
- Ripristino e ripristino ambientale** - gli interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica, anche costituenti complemento degli interventi di bonifica o messa in sicurezza permanente, che consentono di recuperare il sito alla effettiva e definitiva fruibilità per la destinazione d'uso conforme agli strumenti urbanistici;
- Analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica** - analisi sito specifica degli effetti sulla salute umana derivanti dall'esposizione prolungata all'azione delle sostanze presenti nelle matrici ambientali contaminate, condotta con i criteri indicati nell'Allegato 1 alla Parte Quarta del D.Lgs 152/06.

Reperimento informazioni

Le informazioni sono state tratte dalle fonti pubbliche ufficiali, per lo più riportate con il relativo link in nota a piede di pagina nel corso della relazione. Per le informazioni di carattere generale si rimanda all'elenco seguente.

Fonti

Siti istituzionali:

- 1 Comune di Finale Emilia
- 2 Provincia di Modena
- 3 Regione Emilia-Romagna
- 4 “PCN - Portale Cartografico Nazionale”
- 5 Geoportale regione Emilia-Romagna
- 6 Portale cartografico Open Data della Regione
- 7 Stazione meteo – stazione metereologica
- 8 GSE
- 9 TERNA
- 10 Rete Natura 2000
- 11 Sito ufficiale della Ue, Direzione Generale Clima
- 12 Sito ufficiale UNFCCC
- 13 IPPC Italia
- 14 Sito ufficiale Parlamento Europeo
- 15 Sito ufficiale Consiglio d'Europa
- 16 Sito ufficiale Commissione Europea
- 17 Wikipedia
- 18 Sito ufficiale International Energy Agency
- 19 Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento per le politiche europee
- 20 Ministero Sviluppo Economico
- 21 Ministero delle politiche agricole
- 22 Ismea
- 23 Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
- 24 Eurostat
- 25 Reteambiente
- 26 Corte Costituzionale
- 27 Consiglio di Stato
- 28 Carta Geologica d'Italia
- 29 Carta Idrogeologica del territorio della Regione
- 30 Mappa della Pericolosità del Piano di gestione del rischio di alluvioni distretto idrografico (direttiva 2007/60/CE – art. 6 D.Lgs. 49/2010)
- 31 FAO
- 32 EPA
- 33 EFSA
- 34 ISPRA
- 35 SINA net

Bibliografia:

- 1- F. Agostoni e C. M. Marinoni, 1987. “*Manuale di progettazione di spazi verdi*”. Ed. Zanichelli
- 2- Amatangelo et al. 2008 “Response of California annual grassland to litter manipulation”, *Journal of Vegetation Science* 19:605-612;
- 3- Bishop 1997, “Testing perceived landscape colour difference using the Internet”, *Landscape and Urban Planning*;
- 4- Borstein, “*Observation of the Urban Heat Island Effect in New York City*”, New York University, 1968
- 5- C. Blasi e A. Paoletta, 1992. “*Progettazione ambientale*”. Ed. La Nuova Italia Scientifica
- 6- Caroline Boisset, 1992. “*La crescita delle piante*”. Ed. Zanichelli
- 7- Bobach et al. 2007 – “Recycling of solar cells and modules – Recent Improvements”, Deutsche Solar G, Solar Material, Alfred-Lange-Str. 18, D-09599 Freiberg Germany;
- 8- Alesio Battistella, “*Trasformare il paesaggio*”, Edizioni Ambiente, 2010
- 9- Luisa Bonesio, “*Paesaggio, identità e comunità tra locale e globale*”, Diabasis, 2007
- 10- Ugo Bardi, “*La fine del petrolio*”, Editori Riuniti, 2003
- 11- Brown S., Lim B., Schlamadinger B. (1998). *Evaluating approaches for estimating net emissions of carbon dioxide from forest harvesting and wood products. Intergovernmental Panel on Climate Change*, Meeting Report, Dakar, Senegal, 5-7 May 1998. IPCC/OECD/IEA. Paris, France
- 12- Wolfgang Behringer, “*Storia culturale del clima*”, Bollati Boringhieri, 2013
- 13- Chiabrando et al. 2009, “*La valutazione dell'impatto paesaggistico di impianti fotovoltaici al suolo: proposta metodologica ed esempio di applicazione*”, Atti IX Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Ingegneria Agraria;
- 14- Alberto Clò, “*Il rebus energetico*”, Il Mulino, 2008
- 15- Sergio Carrà (a cura di), “*Le fonti di energia*”, Il Mulino 2008
- 16- Paul J. Crutzen, “*Benvenuti nell'antropocene!*”, Mondadori, 2005
- 17- Ciccicarese L., Lucci S. (coordinatori) (2010). *Agricoltura e Selvicoltura*. Capitolo 1. In: *Annuario dei dati ambientali 2009*: 49-116. ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma
- 18- Enciclopedia “*Il grande libro dei fiori e delle piante*”. Ed. Selezione dal Reader's Digest – Milano- 1984
- 19- ENEL “Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche”;
- 20- Brian Fagan, “*Effetto caldo*”, Corbaccio, 2008
- 21- Michael T. Klare, “*Potenze emergenti*”, Edizioni Ambiente, 2010
- 22- GSE - Unità Studi, Statistiche e Sostenibilità “La valutazione delle ricadute economiche e occupazionali dello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili in Italia”, GSE, 11 luglio 2016,
- 23- Mark Lynas, “*Sei gradi*”, Fazi Editore, 2007
- 24- A, Muller, K. Wambach, E. Alsema 2006 – “Life cycle analysis of solar module re cycling process”, *Materials Research Society Symp. Proc.* Vol.895;
- 25- Richard Horton, “Covid-19 is not a pandemic”, *The Lancet*, september 2020
- 26- Richard Horton. “*Covid-19. La catastrofe*”. Roma: Il Pensiero Scientifico Editore, 2020

- 27- John McNeill, “*La grande accelerazione. Una storia ambientale dell’Antropocene dopo il 1045*”, Einaudi, 2018
- 28- John McNeill, “*Qualcosa di nuovo sotto il sole. Storia dell’ambiente nel XX secolo*”, Einaudi, 2020
- 29- Jason Moore, “*Ecologia-mondo e crisi del capitalismo*”, Ombre Corte, 2015
- 30- Jason Moore, “*Antropocene o Capitalocene?*”, Ombre Corte, 2017
- 31- “Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra”, Mise, MinAmb, Min.Inf, MinAgr, gennaio 2021
- 32- Minnesota, New York State Legislature, “Pollinator Friendly Solar Act”, dicembre 2018
- 33- Edward Osborne Wilson, “*Formiche. Storia di un’esplorazione scientifica*”, Adelphi 2020;
- 34- Edward Osborne Wilson, “*Biodiversità. La violenza della natura la resistenza della vita*”, Sansoni, 1999.
- 35- Prem Shankar Jha, “*L’alba dell’era solare*”, Neri Pozza, 2019
- 36- Parretta et al. 2004 – “Optical degradation of long-term, field-aged c-Si photovoltaic modules” Solar Energy Materials & Solar Cells 86;
- 37- Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l’igiene e l’ambiente di lavoro di Torino e Provincia, “Conoscere per prevenire n° 11”;
- 38- Daniele Pernigotti, “*Carbon Footprint*”, Edizioni Ambiente, 2011
- 39- Stefano Palmisano, “La tutela penale delle api, note a margine di un procedimento pilota”, Originariamente Micromega,
- 40- Jeff Rubin, “*Che fine ha fatto il petrolio. Energia e futuro dell’economia*”, Eliot 2010
- 41- William Ruddiman, “*L’aratro, la peste, il petrolio*”, Università Bocconi Editore, 2007
- 42- Paul Roberts, “*La fine del cibo*”, Codice Edizioni, Torino, 2009.
- 43- Reich-Weiser et al. 2008 – “Environmental Metrics for Solar Energy”, 2 European Photovoltaic Solar Energy Conference;
- 44- Gabrielle Walker, sir David King, “*Una questione scottante*”, Codice, 2008
- 45- Jeffrey D. Sachs, “*Il Bene comune*”, Mondadori, 2010
- 46- Herman Scheer, “*Imperativo energetico*”, Edizioni Ambiente, 2011
- 47- Herman Scheer, “*Autonomia energetica*”, Edizioni Ambiente, 2006
- 48- Ian Swingland, “*CO₂ e biodiversità*”, Edizioni Ambiente, 2002
- 49- Gianni Silvestrini, “*2C*”, Edizioni Ambiente, 2015
- 50- Vaclav Smil, “*Energia e civiltà. Una storia*”, Hoepli, Trento, 2022
- 51- Ispra, “*Linee guida per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (VIA) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, VIA, AIA)*”, 2015
- 52- Nicholas Stern, “*Un piano per salvare il pianeta*”, Feltrinelli, 2009
- 53- Nicholas Stern, “*Clima. È vera emergenza*”, Francesco Brioschi editore, 2006
- 54- “Examining the Potential for Agricultural Benefits from Pollinator Habitat at Solar Facilities in the United States”, Environmental Science & Technology
- 55- Moore-ÒLeary, KA; Hernandez, RR; Johnston, DS ; Abella, SR ; Tanner, KE ; Swanson, AC ; Kreidler, J .; Lovich, JE “Sostenibilità dell’energia solare su scala industriale: concetti ecologici critici”. Davanti. Ecol. Environ 2017

- 56- “Solarparks - Gewinne für die Biodiversität”, Bne
- 57- Gustavsson L., Pingoud K. and Sathre R. (2006). *Carbon dioxide balance of wood substitution: comparing concrete and wood framed buildings*, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* Vol. 11, No. 3, pp 667-691
- 58- Kloehn S., Ciccarese L. (2005). *Applying the IPCC GPG for LULUCF approaches for assessing changes in carbon stocks and emissions of green-house gas for harvested wood products in Italy*.
- 59- SNPA, “*Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*”, 2020
- 60- Claudio Saragosa, “*L'insediamento umano*”, Donzelli Editore, 2023,

Metodi di previsione utilizzati

Le previsioni e le stime sono state condotte da professionisti da oltre quindici anni attivi nel settore, specializzati per il rispettivo campo e secondo le loro migliori esperienze.

Per le valutazioni sull'impatto acustico sono state effettuate stime basate sulle norme e le formule stabilite nella normativa e nelle buone pratiche di settore.

Per le valutazioni sull'impatto elettromagnetico sono state condotte valutazioni e stime rispetto alle norme e le formule di settore.

Per le stime circa produzione e consumi dell'impianto sono stati impiegati i software e le valutazioni sulla radiazione solare presenti in letteratura.

Gli impatti positivi, emissioni evitate e assorbimenti sono stati condotti sulla base delle migliori stime disponibili.

Incertezze

Le incertezze sono relative all'interferenza con i progetti in corso, in considerazione della circostanza per la quale alcuni risultano allo stato presenti ma non pubblicati.

Per sua stessa natura, inoltre, lo stato delle conoscenze storico-archeologiche determina incertezze per la definizione puntuale del layout.

Indice delle figure:

Figura 1- Tabella riassuntiva.....	7
Figura 2- Infografica, stato attuale.....	9
Figura 3- Rischi riscaldamento climatico	10
Figura 4 - Percorsi.....	11
Figura 5 - Rischi e Motivi di Preoccupazione.....	13
Figura 6 - Stima del percorso di riduzione delle emissioni totali	14
Figura 7 - Schema decisionale	20
Figura 8 – T15_ Impianti fotovoltaici esistenti.....	23
Figura 9 – Zoom piastre a sud-ovest.....	24
Figura 10 – Zoom piastra ad est.....	24
Figura 11 - Tavola T14_ Interferenze con i progetti in corso	25
Figura 12 - Energia del Panaro e Valletta Solar.....	27
Figura 13 – Sezione tipo strutture impianto “Valletta Solar”	29
Figura 14 – Render mitigazione (fotoinserimento nr.6) “Valletta Solar”	30
Figura 15 - Fascia mitigazione Piastra 14	31
Figura 16 - Distanze quotate tra “Valletta Solar” e “Energia del Panaro”	32
Figura 17 – Tavola C05a_ Approfondimento delle interferenze con i progetti in corso - A.....	33
<i>Figura 18- Energia del Panaro e Casetta</i>	<i>34</i>
Figura 19 - Prospetto impianto fotovoltaico Casetta	34
Figura 20 – Layout delle misure di mitigazione Casetta	35
Figura 21 – Sezione e dettagli delle misure di mitigazione “Casetta”	35
Figura 22 – Porzione impianto di mitigazione verso “Casetta”	36
Figura 23 - Area industriale	36
Figura 24 - Distanze quotate tra “Casetta” e “Energia del Panaro”	37
Figura 25 – T14b_ Approfondimento delle interferenze con i progetti in corso – B	37
Figura 26 – Energia del Panaro e Modena SFP	39
Figura 27 – Layout generale d’impianto su ortofoto	39
Figura 28 – Sezione fascia di mitigazione	40
Figura 29 – Fotoinserimenti.....	41
Figura 30 – Fronte mitigativo “Energia del Panaro” verso Modena SFP	42
Figura 31 - Distanza reciproca quotata "Energia del Panaro" e Modena "SFP"	42
Figura 32 – Energia del Panaro e Bondeno.....	43

Figura 33 - Layout fascia di mitigazione piastra a sud	44
Figura 34 - Ipotesi di alternanza per la siepe "Centese"	45
Figura 35 – Sezione impianto Bondeno 60MW.....	46
Figura 36 - ipotesi visiva dell'impianto senza e con le opere di mitigazione.....	46
Figura 37 – Distanze quotate tra “Energia del Panaro” e “Bondeno”	47
Figura 38 - Distanze e intervisibilità "Energia del Panaro" e "Bondeno 60 MW"	48
Figura 39 - Fronte mitigativo "Energia del Panaro" rispetto a “Bondeno 60 MW”	50
Figura 40 - Distanza “Energia del Panaro” e “Bondeno 13,79 MW”	51
Figura 41 – Layout impianto Bondeno	51
Figura 42 – Fotoinserimenti.....	52
Figura 43 – Distanza quotata e intervisibilità "Energia del Panaro" e "Bondeno 13,79 MW”.....	53
Figura 44 – Energia del Panaro e Galliera Solar.....	54
Figura 45 - Schema prospettico dell’impianto.....	55
Figura 46 - Sesto d'impianto fascia mitigazione Galliera	56
Figura 47 - Esempio di realizzazione aperture recinzioni Galliera Solar	56
Figura 48 - Dettaglio piastra P14	57
Figura 49 – Distanze quotate tra “Galliera Solar” e “Energia del Panaro”.....	58
Figura 50 – T14b_Approfondimento interferenze con i progetti in corso - B.....	59
Figura 51 – Energia del Panaro e Bondeno.....	60
Figura 52 - Dettagli e particolari costruttivi tipico recinzione – Vista frontale e laterale	61
Figura 53 - Inquadramento cartografico del layout di impianto su ortofoto.....	61
<i>Figura 54 - Esempio specie fascia di mitigazione</i>	<i>63</i>
Figura 55 - Fotoinserimenti Bondeno 24 MW.....	63
Figura 56 – Distanze quotate tra Energia del Panaro e Bondeno.....	65
Figura 57 - "Energia del Panaro" e “Le Donne”	66
Figura 58 - Localizzazione dell'area di impianto su ortofoto.....	67
Figura 59 - Planimetria generale con opere di mitigazione impianto FV “Le Donne”	68
Figura 60 - Particolare fascia di mitigazione impianto FV "Le Donne"	68
Figura 61 - Distanza quotata "Energia del Panaro" e impianto "Le Donne"	69
Figura 62 – Energia del Panaro e Terre del Reno	70
Figura 63 - Layout generale di “Terre del Reno 76.37 MW” su ortofoto.....	71
Figura 64 - Layout della fascia di mitigazione	73
Figura 65 - Specie di arbusti previsti per la mitigazione	73
Figura 66 - Distanza quotata "Energia del Panaro" e "Terre del Reno 76 MW"	74

Figura 67 – Energia del Panaro e Terre del Reno	75
Figura 68 - layout generale e legenda “Terre del Reno 24 MW”	76
Figura 69 - Posizione punti presa fotografica	76
Figura 70 - Stato di progetto presa fotografica 1	77
Figura 71 -Stato di progetto presa fotografica 4	77
Figura 72 - Distanza quotata tra "Terre del reno 24 MW" e "Energia del Panaro"	78
Figura 73 – T14c_Approfondimento delle interferenze con i progetti in corso - C	79
Figura 74 – Energia del Panaro e PVItaly1	79
Figura 75 - Layout su ortofoto PV Italy 1	80
Figura 76 - Sezione tipo struttura Tracker	81
Figura 77 – Foto aerea area di progetto delimitata da ferrovia e zona industriale.....	81
Figura 78 - Allegato A del Regolamento Comunale del Verde del comune di Modena	82
Figura 79 - sesto d'impianto tipologia A	83
Figura 80 - Sesto d'impianto tipologia B	84
Figura 81 - Distanza quotata tra " PV Italy 1" e "Energia del Panaro"	85
Figura 82 - “Energia del Panaro” e “Vigarano Mainarda”	86
Figura 83 – Layout di impianto “Vigarano Mainarda”	87
Figura 84 – Particolare tracker.....	88
Figura 85 – Schema di mitigazione.....	89
Figura 86 – Distanza quotata tra “Energia del Panaro” e Vigarano Mainarda”	90
Figura 87 – “Energia del Panaro” e “Crevalcore”	91
Figura 88 – Layout di impianto.....	92
Figura 89 – Sezione tipo impianto agrivoltaico	92
Figura 90 – Distanza quotata tra “Energia del Panaro” e “Crevalcore”	94
Figura 91 - Distanza tra “Energia del Panaro” e “Bondeno Gavello”	95
Figura 92 - Layout generale Bondeno Gavello	95
Figura 93 - Viste laterali strutture di tracking per impianto agrivoltaico avanzato	96
Figura 94 – Sezione A-A’ fascia di mitigazione Bondeno Gavello.....	97
Figura 95 - Pianta e sezione mitigazione Bondeno Gavello	99
Figura 96 - Distanza tra “Energia del Panaro” e “Bondeno Gavello”	100
Figura 97 - Fronte di mitigazione B-B’	101
Figura 98 – Zoom M01_Masterplan	102
Figura 99 – Stralcio Carta Geologica d’Italia alla scala 1: 50.000 Foglio 184 Mirandola	111
Figura 100 - Parametri geotecnici porzione Ovest dell’impianto	113

Figura 101 – Foto dell’area di studio, rilievo del 22/01/2025	115
Figura 102 – Stralcio della Carta Geomorfologica in scala 1:250.000 (Castiglioni et al., 1997)	116
Figura 103 – Argini del Fiume Panaro nel territorio di Finale Emilia, rilievo del 22/01/2025	116
Figura 104 – Stralcio cartografia Inventario del Fenomeni Franosi in Italia (IFFI)	117
Figura 105 – Sezione idrogeologica – PIAE 2008.....	118
Figura 106 – Reticolo idrografico su ortofoto con indicazione dell’area di studio	119
Figura 107 - Stralcio DBMI15 Massime intensità macrosismiche osservate (2015)	120
Figura 108- Ithaca, catalogo delle faglie capaci	121
<i>Figura 109 - Mappa interattiva della pericolosità sismica di Finale Emilia (http://essel-gis.mi.ingv.it).....</i>	<i>123</i>
Figura 110 - Stralcio PAI con legenda.....	124
Figura 111 - PGRA – Reticolo Principale su ortofoto con indicazione dell’area di studio	125
Figura 112 - PGRA – Reticolo Secondario di Pianura con indicazione dell’area di studio	126
Figura 113 - Ricadute sociooccupazionali	129
Figura 114 - Personale impiegabile in fase di cantiere	130
Figura 115 - Personale per impianto di rete	131
Figura 116 - Personale impiegato in fase di esercizio	131
Figura 117 - Personale impiegato in fase di dismissione.....	132
Figura 118 - Superficie agrivoltaica mandorleto (fase 1)	132
Figura 119 – Superficie agrivoltaica seminativo (fase 1)	133
Figura 120 - Temperature medie del Comune di Finale Emilia (media 10 anni)	134
Figura 121 - Temperature Massime	135
Figura 122 - Precipitazioni (media 10 anni)	135
Figura 123 - Nuvolosità, soleggiamento e giorni di pioggia.....	136
Figura 124 - Velocità del vento.....	136
Figura 125 - Rosa dei Venti	137
Figura 126 - Stazioni di monitoraggio Provincia di Modena.....	138
Figura 127 - Limiti di riferimento per gli inquinanti monitorati (D. Lgs.155/2010).....	138
Figura 128 - Valori medi stazione Gavello	139
Figura 129 - Superamenti stazione Gavello 2024-2023.....	141
Figura 130 - Percentuali di Uso del suolo agricolo nella Provincia di Modena	142
Figura 131 - Provincia di Modena, Quadro Conoscitivo: Uso del suolo rurale.....	144
Figura 132 - Inquadramento dell’area su cartografia dell’Uso del suolo (Fonte: Corine Land Cover)	145

Figura 133 - Uso del suolo lotti Ovest	146
Figura 134 - Corine land cover lotti Est.....	147
Figura 135 - Veduta dello stato dei luoghi.....	148
Figura 136 - Veduta area di intervento	148
Figura 137 - Tavola T18- Elementi del paesaggio agrario	149
Figura 138 - Stralcio su Carta dei Suoli Emilia-Romagna.....	151
Figura 139 - Punti di campionamento pedologico	152
Figura 140 - Valori medi emersi dalle analisi puntuali.....	153
Figura 141 - Formazioni Forestali Carta Forestale Provincia di Modena e Ferrara	155
Figura 142- Inquadramento Carta della Natura	156
Figura 143 – Aree protette incluse in un raggio di 5 km dall’area d’intervento.....	160
Figura 144 - Tavola M04b-Progetto di mitigazione	164
Figura 145 – M01_Concept	168
Figura 146 - Concetto-guida della progettazione intorno al fiume Panaro.....	170
Figura 147 - Livelli rumore e ricettori	171
Figura 148 - Livelli di pressione sonora stimati	172
Figura 149 - Mappa dei livelli di rumore.....	172
Figura 150 - Livelli complessivi diurni.....	173
Figura 151 - Dettagli costruttivi.....	179
Figura 152 - Veduta satellitare Google Heart	186
Figura 153 - Il mosaico agricolo	187
Figura 154 - Mosaico infrastrutturale	187
Figura 155 - Area industriale e fiume Panaro	188
Figura 156 - Area della seconda piastra.....	188
Figura 157 - Posizione dell'impianto (in rosso).	189
Figura 158 - Posizione dell'impianto (in rosa).....	189
Figura 159 - Esempio di “Piantata” o “vite maritata”.....	190
Figura 160 - Estratto foto aerea volo GAI 1954 (Archivio cartografico Emilia-Romagna, 2020)..	192
Figura 161 - Estratto immagine satellitare Google Earth (produzione propria, 2025)	193
Figura 162 - Confronto di uso del suolo del 1900 (A) con quella del 2009 (B) (Vianello e coll., 2009)	193
.....	193
Figura 163 - Vedute della piana da drone	196
Figura 164 – Veduta sui lotti a titolo di esempio.....	196
Figura 165 - Burden Sharing.....	198

Figura 166 – Piastra 1 e 2.....	204
Figura 167 - Piastra 3, 4, 5, 8, 9.....	205
Figura 168 - Piastra 6, 7.....	205
Figura 169 - Piastra 10, 11, 12 e 13.....	206
Figura 170 – Piastra 14.....	206
Figura 171 – Mitigazioni lungo il confine.....	207
Figura 172 - Stato attuale.....	208
Figura 173 - Fotoinserimenti, 1, stato di progetto.....	208
Figura 174 - Stato attuale.....	209
Figura 175 - Fotoinserimenti, 2.....	209
Figura 176 - Esempio con pannelli orizzontali.....	210
Figura 177 - Stazione Elettrica e Cabina utente.....	213
Figura 178 - Linea dei raccordi di progetto.....	213
Figura 179 - Stazione nella posizione B e raccordi relativi.....	214
Figura 180 - Seconda ipotesi Stazione Elettrica.....	214
Figura 181 - Stralcio Fenomeni Franosi (IFFI).....	216
Figura 182 - Stralcio PAI Ipotesi 1.....	217
Figura 183 - Stralcio rischio alluvione Ipotesi 1.....	217
Figura 184 - Stralcio PAI Ipotesi 2.....	218
Figura 185 - Stralcio rischio alluvione Ipotesi 2.....	219
Figura 186 - Stralcio Geoportale Nazionale per l'Archeologia (GNA).....	220
Figura 187 - Analisi vincoli archeologici alternative 1 e 2.....	221
Figura 188 - Stralcio PTCP Modena Ipotesi 1.....	222
Figura 189 - Aree protette.....	223
Figura 190 Stralcio PTCP Modena Ipotesi 2.....	224
Figura 191 - Aree protette.....	225
Figura 192 - Stralcio UdP PTPR.....	227
Figura 193 - aree tutelate ai sensi del D.lgs. 42/2004.....	229
Figura 194 - Tavola 11 del PRG.....	231
Figura 195 - Tavola 11 del PRG.....	232
Figura 196 - Relazione tra prezzo dell'energia elettrica (PUN) e fonte di approvvigionamento.....	264
Figura 197 - Tabella fabbisogno autorizzazioni secondo DM 21 giugno 2024.....	265
Figura 198 - Esempio della mitigazione.....	270
Figura 199 - Esempio della mitigazione.....	271

Figura 200 - Esempio di Piastre e trattamento di bordo per continuità ecologica	273
Figura 201 - Obiettivi della Nuova Politica Agricola Comunitaria	274
Figura 202 - Non solo agrivoltaico	276