

COMUNE DI CODIGORO

**REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA SU
TERRENO AGRICOLO DI POTENZA DI PICCO PARI A
69,10 MWp E POTENZA NOMINALE PARI A 60 MW UBICATO IN
LOCALITA' CORTE SERRAGLIONA NEL COMUNE DI CODIGORO**

Progetto Elettrico
Per. Ind. Massimo Ghesini
Ing. Francesco Piergiovanni



Progetto Linea Elettrica
Geom. Stelio Poli
Ing. Chiara Baldi
Geom. Valentina Cristofori

polienergiesurl

Ambiente
Ing. Roberta Mazzolani
Ing. David Negrini

Studio Associato Ne.Ma
Ingegneria Ambiente Sicurezza
Via Confine 24/a - 48015 Cervia (RA)
P.IVA 02653670394

Geologia e Acustica
Dott.ssa Giulia Bastia
Dott. Maurizio Castellari
Dott.ssa Marta Cristiani



Progetto Strutturale
Ing. Gianluca Ruggi



Progetto Architettonico
Arch. Antonio Gasparri
Arch. Andrea Ricci Bitti

Collaboratori
Arch. Isabella Cevolani
Arch. Martina Cortesi
Arch. Agnese Di Tirro
Arch. Beatrice Mari
Arch. Francesco Ricci Bitti
Arch. Valeria Tedaldi
Arch. Cecilia Venieri
Dott. Cristian Griguoli



COMMITENTE: LS SOLAR SRL

p.IVA 02700970391

Legale rappresentante: **Cristiano Vitali**

C.F. VTLCST67R26H199U

PROGETTISTA: Geologo Maurizio Castellari

C.F. CSTMRZ60R01E289N



| | |
|-----------------------------------|--|
| N. ELABORATO E 5 | ELABORATO RELAZIONE AGRONOMICA |
| SCALA - | RIFERIMENTO PRATICA IMPIANTO FV LEONA SUD |
| DATA 29/07/2022 | REVISIONE |

General contractor

PROTESA
A COMPANY OF SACMI

Protesa spa

Via Ugo la Malfa n.24 Imola 40026 (BO)

telefono 0542 644069 mail info@protesa.net sito www.protesa.net

Proprietà riservata. È vietata la riproduzione totale e parziale e/o la comunicazione a terzi del presente elaborato e calcolo ad esso relativo che non siano espressamente autorizzate.
In mancanza di rispetto gli Interessati si riservano il diritto di procedere a termini di legge.

file CARTIGLIO REV.01.dwg

Sommario

| | |
|---|----|
| 1. Premessa..... | 3 |
| 2. Inquadramento del progetto..... | 3 |
| 2.1. Ubicazione dell'area | 3 |
| 2.2. Descrizione del progetto | 4 |
| 3. Aspetti pedologici e climatici dell'area | 6 |
| 4. Caratteristiche agronomiche e produttive | 10 |
| 5. Conclusioni..... | 13 |

1. Premessa

La presente relazione ha lo scopo di mettere in evidenza le principali caratteristiche tecniche ed agronomiche di un'area agricola ubicata nel territorio del Comune di Codigoro in Provincia di Ferrara (FE) e destinata alla realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra.

2. Inquadramento del progetto

2.1. Ubicazione dell'area



Figura 1: Localizzazione dell'area di realizzazione dell'impianto fotovoltaico Leona Sud; in rosso la perimetrazione del progetto.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra in un'area situata a Nord ovest del Comune di Codigoro, sul tratto di Strada Provinciale (SP16a) che si trova tra le frazioni di Torbiera e Case Fossetto.

L'area si estende su una superficie di circa 36 ha e si inserisce in un contesto prevalentemente agricolo e si trova a circa 2.5 Km di distanza dal sito ZPS IT4060011 "Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano".

2.2. Descrizione del progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra sostenuto da apposite strutture fisse, le quali saranno orientate Nord-Sud e, conseguentemente, i moduli avranno esposizione Est-Ovest. L'impianto avrà una potenza di picco pari a 69,10164 MWp ed una potenza nominale del sistema pari a 60 MW e funzionerà in parallelo alla rete di distribuzione dell'energia elettrica di bassa tensione.

Saranno presenti n. 4 generatori, n. 126.792 moduli fotovoltaici (Hi-Mo5 da 545W) e n. 254 inverter di due tipologie differenti (inverter 225kW, 320kW). Inoltre, il progetto prevede la realizzazione delle linee di conduzione elettrica in cavidotto, quindi completamente interrate, di circa 80 cm rispetto al piano campagna.

Di seguito si riportano le tavole di progetto che mostrano la disposizione dei pannelli e delle cabine.

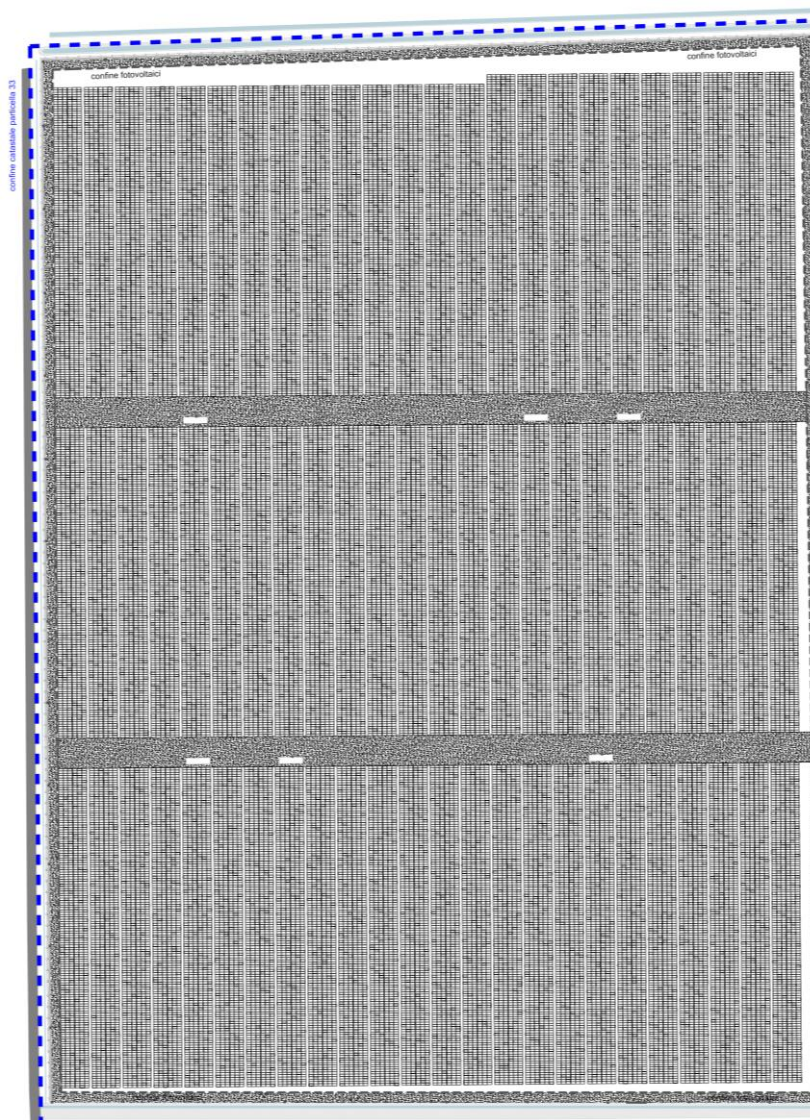


Figura 2: Tavola di progetto impianto fotovoltaico Leona Sud. Disposizione dei pannelli e delle cabine nella parte Nord del sito

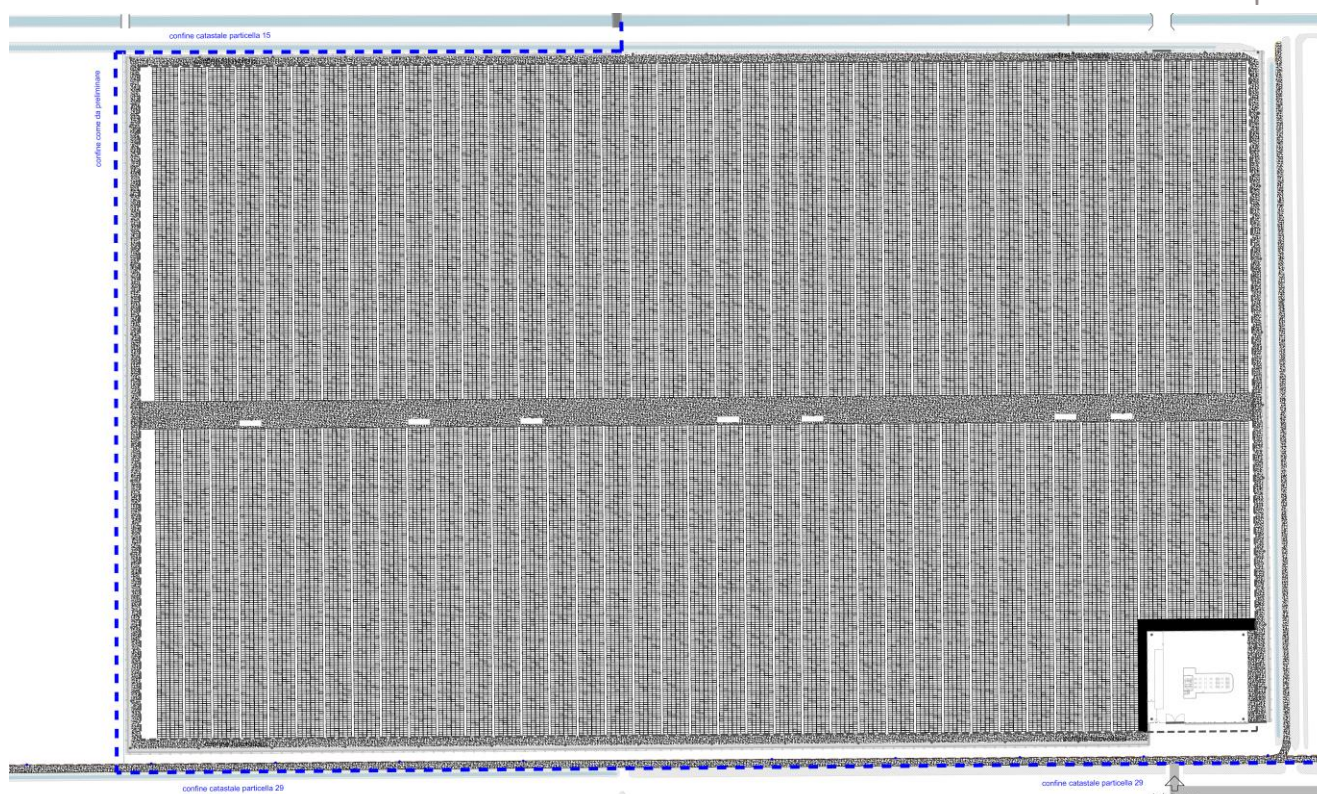


Figura 3: Tavola di progetto impianto fotovoltaico Leona Sud. Disposizione dei pannelli e delle cabine nella parte Sud del sito.

L'impianto sarà dotato di una recinzione esterna a scopo protettivo in ogni suo lato. La recinzione avrà un'altezza massima di circa 180 cm e sarà dotata di specifiche aperture che permettano il passaggio della fauna e dell'avifauna dell'area, in modo tale da non compromettere la vita, la riproduzione e la migrazione delle specie presenti.

Inoltre, allo scopo di mitigare l'impatto visivo ed estetico dell'impianto fotovoltaico, ma anche per fornire un luogo di riparo e nutrimento per la fauna selvatica locale, la recinzione sarà accompagnata da una siepe lungo tutto il perimetro dell'area dell'impianto.

Questa siepe di mitigazione, pensata come siepe schermante arboreo-arbustiva multispecifica, verrà realizzata attraverso la messa a dimora di piante ed arbusti di specie autoctone non invasive.

La fascia arborea già presente nel sito e localizzata a ridosso del canale di separazione tra la porzione Sud e quella Nord dell'impianto, sarà mantenuta.

3. Aspetti pedologici e climatici dell'area

Da un punto di vista pedologico, l'area interessata dal progetto è caratterizzata da suoli definiti come JOLANDA argillosi e argillosi limosi (JOL1), così come mostrato dalla carta tecnica dei suoli regionali in figura 2.

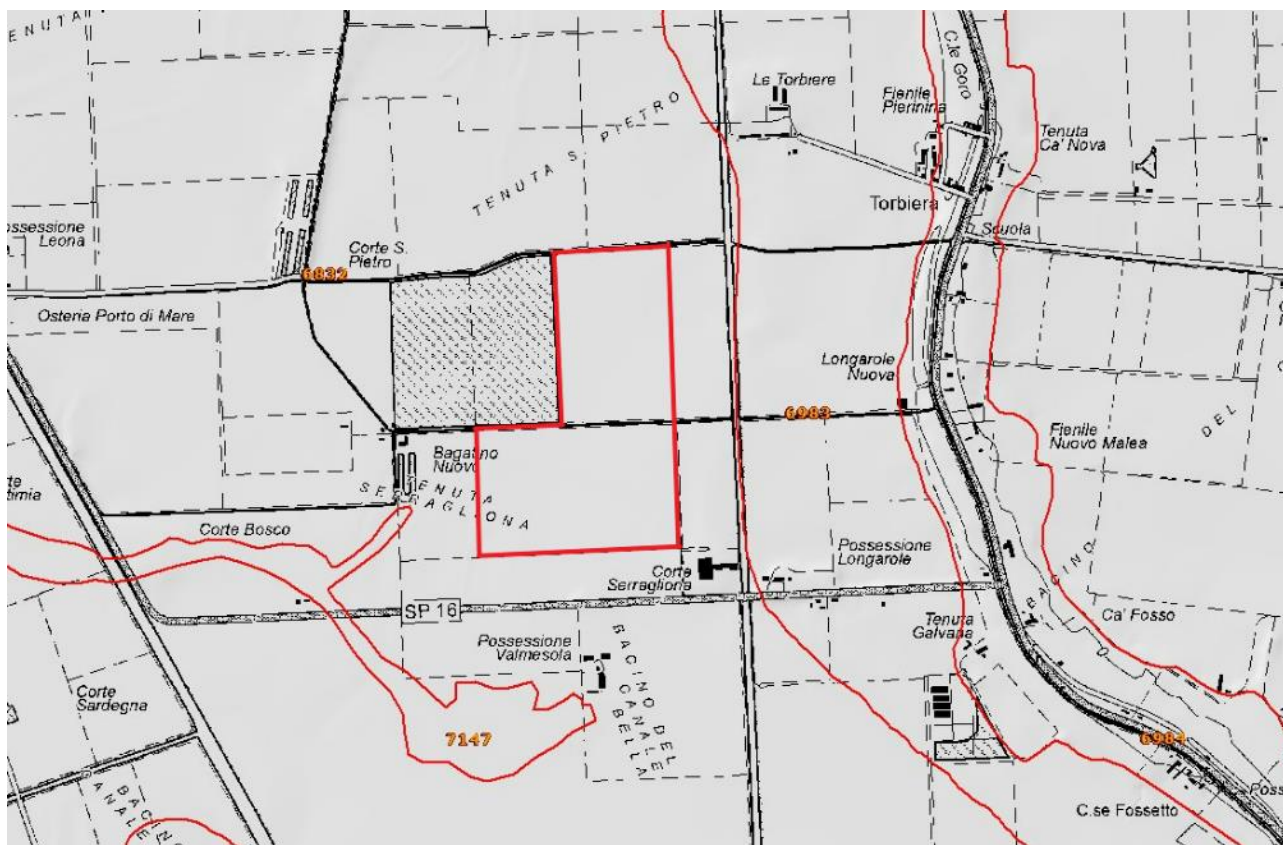


Figura 4: Carta tecnica dei suoli della Regione Emilia-Romagna (scala 1:10.000); in rosso il perimetro l'area di interesse.

I suoli JOL1 sono suoli molto profondi, non calcarei, da moderatamente acidi a neutri, da leggermente a moderatamente salini e a tessitura argillosa o argillosa limosa nella parte superiore. Nella parte inferiore invece possono essere da fortemente a moderatamente acidi, estremamente salini e torbosi.

Il substrato è costituito da sedimenti recenti calcarei, a tessitura da media a fine e da materiali organici moderatamente decomposti.

Nello specifico, i suoli JOLANDA argilloso limosi si trovano nei bacini interfluviali della pianura deltizia inferiore del Po, occupate fino a pochi decenni fa da acque salmastre e successivamente prosciugate con opere di bonifica.

In queste terre è importante l'efficienza degli impianti di drenaggio profondo delle acque, che impediscono la risalita della falda salina. Inoltre, è presente una vasta rete di canali di grandi dimensioni per consentire l'allontanamento delle acque in eccesso.

Solitamente l'uso agricolo è in prevalenza a colture orticole a pieno campo, riso e soia.

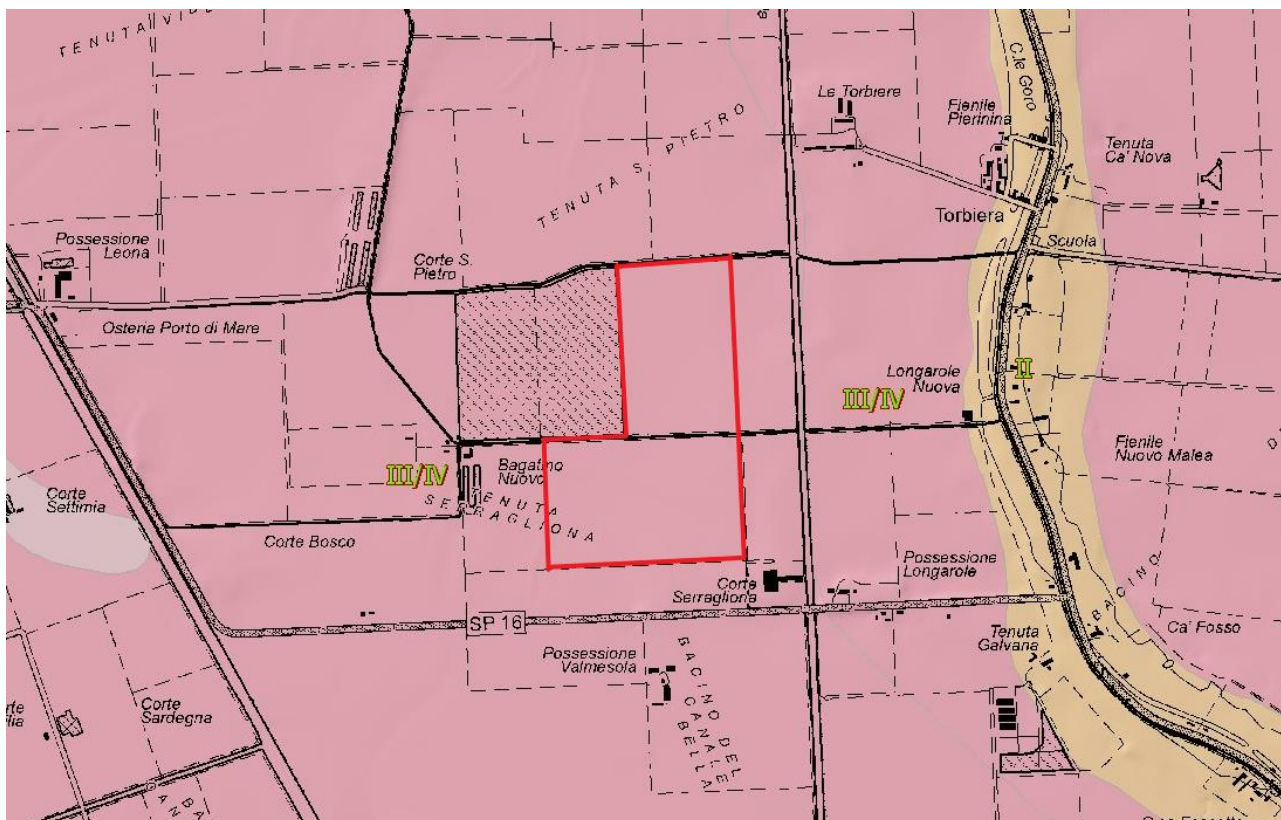


Figura 5: Carta della capacità d'uso dei suoli dell'Emilia-Romagna (scala 1:10.000); in rosso l'area di interesse.

La carta della capacità d'uso dei suoli della regione classifica l'area destinata all'opera come suoli intermedi tra la Classe III e la Classe IV, le cui caratteristiche vengono di seguito descritte.

Suoli III Classe

I suoli della Classe III presentano severe limitazioni che riducono la scelta delle colture e/o richiedono speciali pratiche di conservazione, solitamente più difficili da applicare e da mantenere.

Questi suoli possono essere utilizzati per specie coltivate, per il pascolo, i boschi, come praterie o riparo e nutrimento per la fauna selvatica.

Le limitazioni caratteristiche di questa classe restringono quantitativamente le rese, il periodo di semina, di lavorazione e di raccolto, la lavorazione delle colture.

Le limitazioni possono risultare dagli effetti di uno o dall'interazione di più elementi quali:

- Presenza di pendenze moderatamente ripide;

- Elevata suscettibilità all'erosione idrica o eolica;
- Permeabilità molto lenta nel sottosuolo;
- Umidità eccessiva o durevole saturazione idrica dopo il drenaggio;
- Presenza a bassa profondità di roccia, duripan, fragipan o claypan che limita lo sviluppo dell'apparato radicale e l'immagazzinamento di acqua;
- Bassa capacità di mantenimento dell'acqua;
- Bassa fertilità;
- Moderata salinità o sodicità;
- Moderate limitazioni climatiche.

Quando coltivati, molti suoli della Classe III quasi piani e con permeabilità lenta, in condizioni umide richiedono drenaggio e sistemi colturali che mantengono o migliorino la struttura e gli effetti delle lavorazioni sul suolo.

In alcune aree servite da irrigazione, parte dei suoli in III Classe hanno un uso limitato a causa della falda poco profonda, della permeabilità lenta e del rischio di accumulo di sale e sodio.

Suoli IV Classe

I suoli della Classe IV presentano limitazioni molto severe che richiedono una gestione molto accurata e, conseguentemente, restringono la possibilità di scelta delle colture.

Questi suoli possono adattarsi bene solo a due o tre delle comuni colture oppure il raccolto potrebbe, a lungo termine, dare basse rese rispetto agli input iniziali.

L'uso per le piante coltivate è limitato per effetto di uno o più aspetti permanenti come: pendenze ripide, severa suscettibilità all'erosione, suoli sottili, bassa capacità di trattenere l'umidità, frequenti inondazioni, umidità eccessiva con frequenti rischi di saturazione idrica dopo il drenaggio, severa salinità o sodicità, condizioni climatiche moderatamente avverse.

Dal punto di vista climatico invece, il territorio in cui ricade l'area del progetto appartiene alla Provincia di Ferrara e alla macroarea del Delta del Po caratterizzato da un clima sub-continentale temperato (Cf, secondo la classificazione di Köppen e Geiger), caratterizzato da una temperatura

media annua tra i 14° ed i 15° C e precipitazioni medie annue tra i 650-700 mm tra il 1991 e il 2015 (fonte: ARPAE).

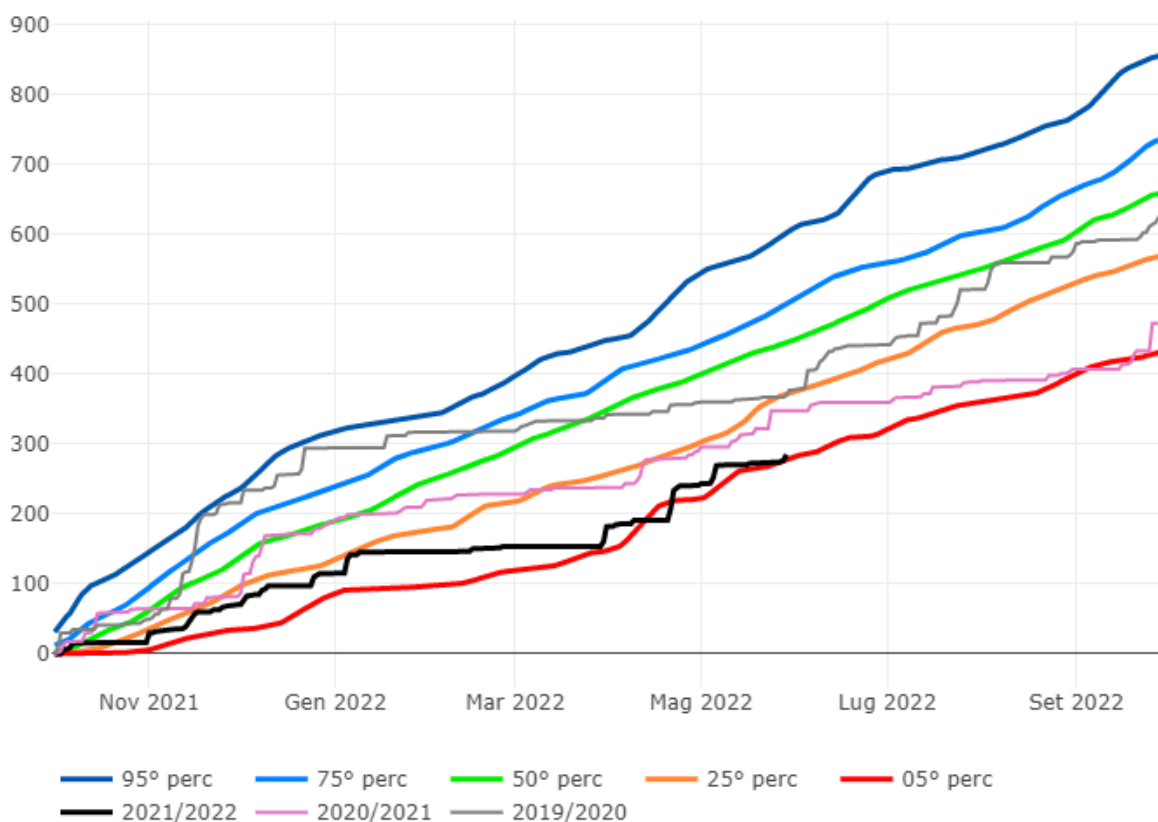


Figura 6: Confronto tra le precipitazioni annue dal 2019 al 2022 nella Macroarea D, bacino di pianura del fiume Reno e dei suoi affluenti e pianura Ferrarese. Fonte: ARPAE.

Dal grafico in figura 4 si osserva il confronto tra le precipitazioni nel territorio di interesse dal 2019 al 2022, particolarmente evidente è il trend di progressiva diminuzione dei mm di pioggia registrati in quegli anni e che arriva a toccare i dati minimi nei primi cinque mesi del 2022.

Infine, la classificazione fitoclimatica di Mayr-Pavari inserisce il territorio in oggetto nella zona chiamata “Castanetum”, ovvero quella fascia dell’Italia settentrionale compresa tra gli 0 e gli 800/900 m s.l.m., dove le specie vegetali principali sono il castagno, la rovere, la roverella, il cerro, la farnia ed il pioppo.

4. Caratteristiche agronomiche e produttive

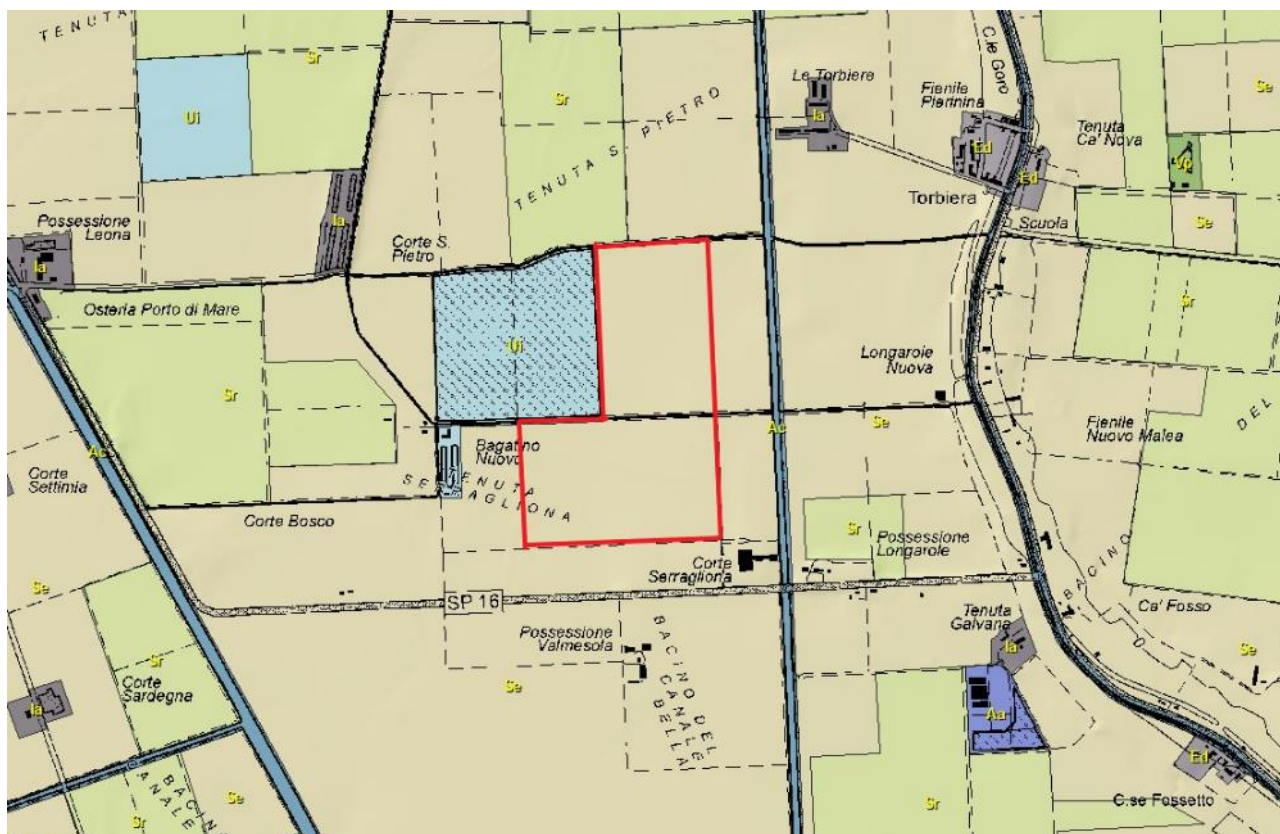


Figura 7: Carta dell'uso del suolo della regione (scala 1:10.000); in rosso è perimetrata l'area del progetto.

Il contesto generale in cui si inserisce l'area destinata a progetto è agricolo, la carta d'uso del suolo della Regione Emilia-Romagna classifica il sito come “Se – seminativo semplice”, così come la maggior parte delle aree circostanti. Sono presenti anche numerose risaie (Sr) e una zona umida al confine Nord-Ovest del sito.



Figura 8: Leona Sud, vista Sud-Ovest.

In data 24/05/2022 l'area si presentava, nella porzione Ovest e in parte della porzione Sud, coltivata a grano, mentre nella porzione Est e Nord, presentava una coltivazione orticola a patate.



Figura 9: Leona Sud, vista Nord-Ovest

Anche i dati reperibili dalle indagini di telerilevamento effettuato da ARPAE in merito alle colture confermano la classificazione della carta d'uso del suolo e ciò che è stato osservato durante il sopralluogo. Infatti, la zona Ovest dell'area e la parte della zona Sud presentano colture autunno-vernine, mentre nella porzione Nord vengono rilevate colture estive.



Figura 10: Telerilevamento sulle colture di ARPAE 2022. Perimetrata in nero l'area destinata a progetto.

La banca dati di ARPAE e le passate indagini di telerilevamento sull'area mostrano come il sito in oggetto sia da sempre coltivato a seminativo, con alternanza di colture estive, autunno-vernine e prati a medica.

Inoltre, il territorio di Codigoro, e del Delta del Po in generale, è caratterizzato dalla presenza di un prodotto ricadente nell'ambito IGP (Indicazione Geografica Protetta): il Riso del Delta del Po.

È però importante sottolineare che nell'area di intervento per il progetto non sono presenti coltivazioni di riso connesse con questo prodotto, così come non sono presenti coltivazioni speciali ricadenti nell'ambito delle Denominazioni di Origine Controllata (DOC), Denominazioni di Origine Protetta (DOP), Denominazione di Origine Controllata e Garantita (DOCG), IGP, Indicazioni Geografiche Tipiche (IGT) o Specialità Tradizionali Garantite (STG).

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico non prevede il cambio d'uso del suolo, così come stabilito dal contratto preliminare. Il proprietario del terreno, la società Immobiliare Fiorita s.r.l., ed il

destinatario, Seagull Holding s.r.l., hanno infatti firmato una lettera di intenti con la quale viene ceduto il solo diritto di superficie dell'area per un periodo non inferiore a 30 anni.

5. Conclusioni

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico a terra Leona Sud si inserisce in un ecosistema agricolo in cui prevalgono quasi esclusivamente colture a ciclo breve e, per l'esecuzione dell'opera, non è previsto nessun cambio d'uso del suolo.

Allo scopo di non interferire con le specie faunistiche dell'area sarà fondamentale non creare barriere che possano impedire loro il passaggio e la libera circolazione, l'impianto potrebbe, sotto questo punto di vista, portare alla creazione di nuove zone di rifugio per la fauna minore.

Per contribuire a quanto precedentemente detto e per ridurre al minimo i fenomeni erosivi e degradativi, sarebbe ideale prevedere l'inerbimento dell'area come prato stabile, dato il suo rilevante ruolo nel favorire una ricca biodiversità e ad apportare un miglioramento dal punto di vista ambientale, garantendo il mantenimento dei principali servizi ecosistemici del suolo, anche in previsione di un futuro ritorno dell'area a seminativo.

Ideale sarebbe la realizzazione di un prato stabile multispecifico, prevedendo la presenza di *Lolium perenne*, come specie di copertura principale, *Festuca rubra* e *Poa pratensis*, come specie di riempimento. Inoltre, è possibile prevedere anche la presenza di specie leguminose, come *Trifolium repens* e *Medicago sativa*, che è anche specie mellifera e in grado quindi di favorire i processi di impollinazione.

Infine, sarà necessario prevedere un programma di gestione del prato stabile, con sfalci periodici (almeno uno all'anno, sempre dopo il periodo di fioritura), in modo tale da poter permettere il corretto sviluppo del prato e, contemporaneamente, la tutela delle specie animali che lo abitano.