



COMUNE DI PORTOMAGGIORE

PROVINCIA DI FERRARA



REGIONE EMILIA
ROMAGNA



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW

Denominazione Impianto:

"PORTOMAGGIORE"

Ubicazione:

Comune di Portomaggiore (FE)
Via Portoni Bandissolo, snc

ELABORATO
021200

Cod. Doc.: PTM-021200

RELAZIONE MITIGAZIONE

Sviluppatore:



GRUPPO GEO S.R.L.
Viale F. Cavallotti, 153
63822 Porto San Giorgio (FM)
ITALY
P.IVA 02572290449

Scala: --

Data:
17/12/2025

PROGETTO

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Richiedente:

LIO ENERGY LEPUS S.R.L.
Via Arrigo Boito, 8
20121 Milano (MI)
ITALY
P.IVA 14219600963

Tecnici e Professionisti:

dr. Agr. Paolo Greco
ODAF Roma n. 1780

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	17/12/2025	PROGETTO DEFINITIVO	N.V.	N.V.	N.V.
02					
03					
04					

Il Tecnico:
Dott. Agr. Paolo Greco

Il Richiedente:
ENERGY LIBRA S.R.L.
(Il legale rappresentante Luca Raineri)

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	IL PROGETTO	4
	2.1 Descrizione del progetto.....	4
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA IN ESAME	6
4	CONSIDERAZIONI DEL SISTEMA AGRARIO ATTUALE DELL'AREA DI PROGETTO	8
	4.1 Caratteri dell'agroecosistema	8
	4.2 Inquadramento vegetazionale	9
	4.2.1 <i>Lineamenti climatici</i>	9
	4.2.2 <i>Inquadramento fitoclimatico</i>	11
	4.2.3 <i>Inquadramento vegetazionale dell'area di progetto</i>	12
5	SCELTA DELLE ESSENZE PER LA FASCIA DI MITIGAZIONE	15
	5.1 Criteri di selezione	15
	5.2 Essenze idonee per l'area di progetto	15
	5.3 Schema planimetrico sintetico	17
	5.4 Piano di impianto e manutenzione post opera	22
	5.5 Computo metrico sommario d'impianto	24

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina ii di 31

INDICE FIGURE

FIGURA 1 RAPPRESENTAZIONE DEL LAYOUT D'IMPIANTO	5
FIGURA 4 INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO	6
FIGURA 5 INQUADRAMENTO SU CATASTALE	7
FIGURA 9 VISTA IN DIREZIONE NORD	8
FIGURA 11 ANDAMENTO DELLE PRECIPITAZIONI.....	9
FIGURA 12 ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE	10
FIGURA 13 STRALCIO CARTA FITOCLIMATICA DELL'EMILIA ROMAGNA	12
FIGURA 15 RIPRESA DELL'AREA.	13
FIGURA 18 SCHEMA DI IMPIANTO	17
FIGURA 19 PROFILO TRASVERSALE DELLO SCHEMA DI IMPIANTO	17

INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1 SCHEDA DI SINTESI DELLE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	4
TABELLA 2 TABELLA CLIMATICA	10

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 3 di 31

1 PREMESSA

Il presente documento è parte della documentazione relativa al progetto per la costruzione e l'esercizio di un Impianto Agrivoltaico Avanzato conforme alle vigenti prescrizioni di legge con potenza di picco pari a 18.030,60 kW da realizzare nel Comune di Portomaggiore (FE).

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 4 di 31

2 IL PROGETTO

2.1 Descrizione del progetto

Il presente documento è parte della documentazione relativa al progetto per la costruzione e l'esercizio di un Impianto Agrivoltaico Avanzato conforme alle vigenti prescrizioni di legge con potenza di picco pari a 18.030,60 kW da realizzare nel Comune di Portomaggiore (FE).

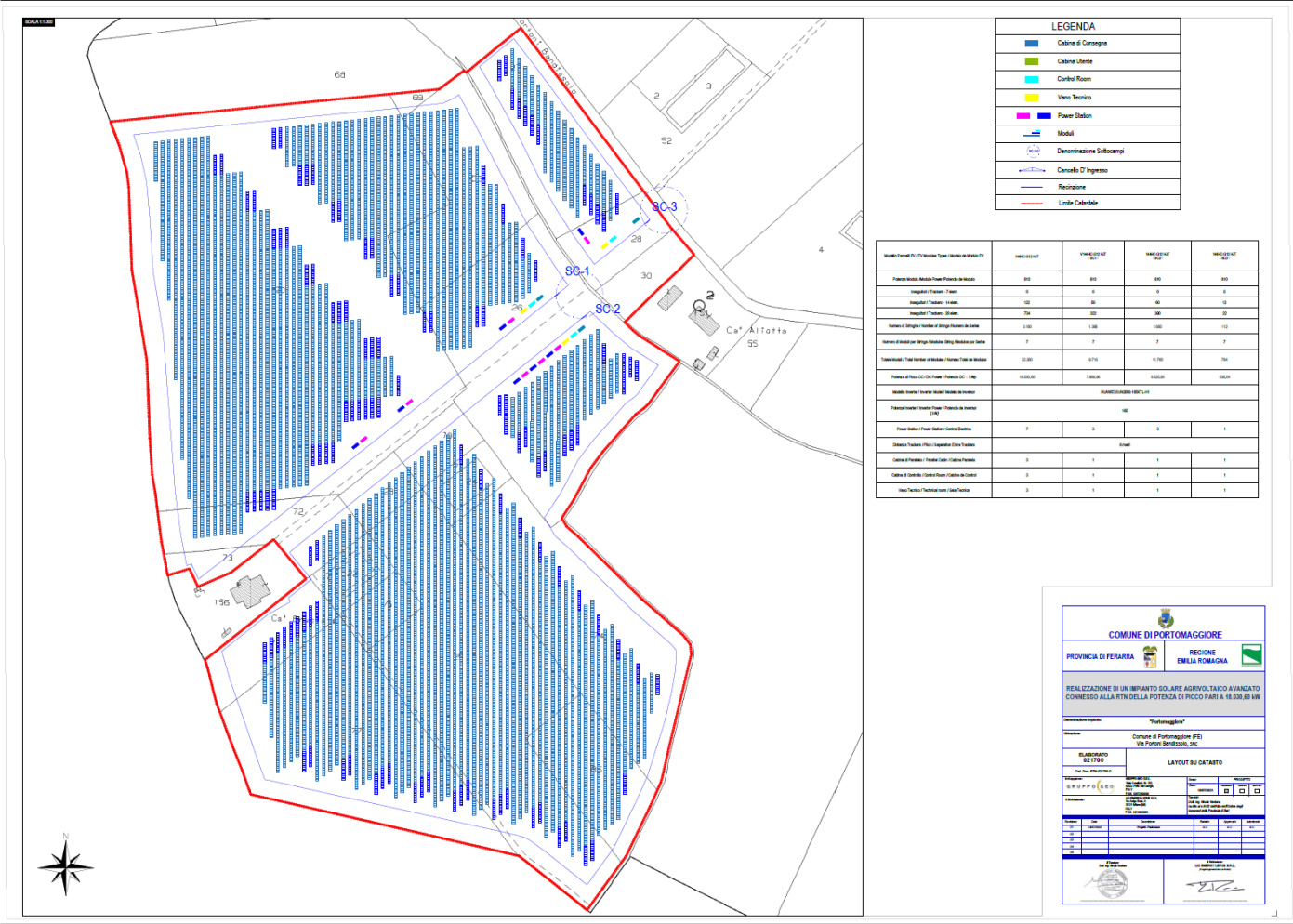
L'impianto sarà del tipo grid connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con allaccio in antenna a 36 kV alla rete elettrica di Terna S.p.a. L'impianto sarà del tipo grid connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con allaccio in antenna a 132 kV alla rete elettrica di Terna S.p.a.

Tabella 1 Scheda di sintesi delle caratteristiche dell'impianto

Proponente	LIO ENERGY LEPUS S.R.L.
Denominazione Impianto	PORTOMAGGIORE
Comune (Provincia)	Portomaggiore (FE)
Superficie di impianto (Lorda)	29,0420 ha
Superficie di impianto (Netta)	23,5496 ha
Potenza di picco Totale (CC)	18.030,60 kW
Regime di esercizio	Cessione Totale
Tipologia di impianto	Strutture ad inseguimento Monoassiale
Moduli	N° 22.260 in silicio monocristallino da 810 Wp
Inverter	N°97 inverter di Stringa per installazione Outdoor
Azimuth	0°
Cabine	N°3 Cabina di Parallelo, N°7 Power Station , N°3 Control Room, N°3 Vano Tecnico

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 5 di 31

Figura 1 Rappresentazione del layout d'impianto



ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 6 di 31

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA IN ESAME

Le aree di progetto dell'impianto agrivoltaico facente parte dell'intervento di cui al presente documento è ubicata nel territorio della Regione Emilia Romagna, Provincia di Ferrara, Comune di Portomaggiore, in Via Portoni Bandissolo.

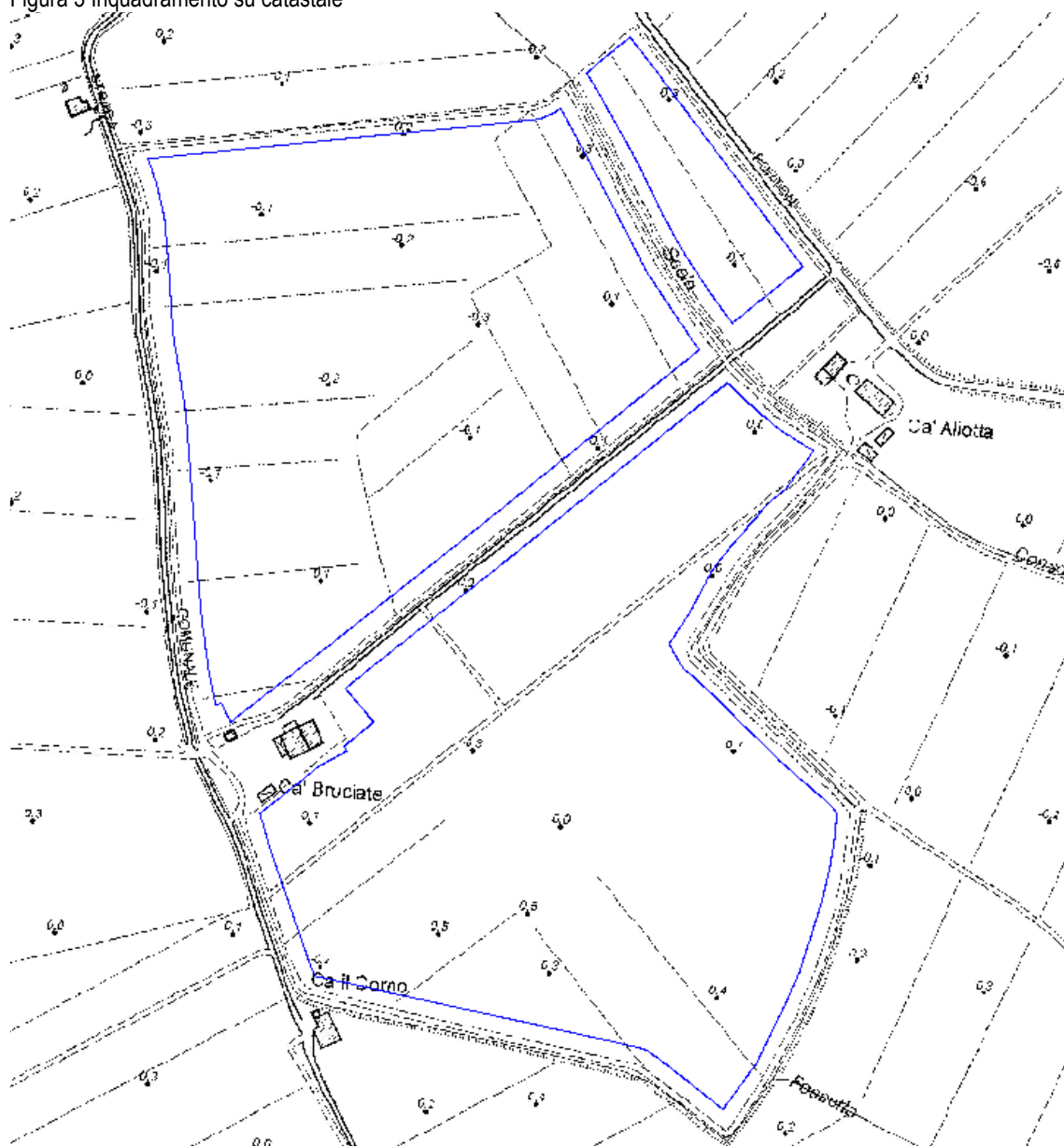
Le aree di progetto sono caratterizzate da campi agricoli a seminativi. Non vi sono nuclei abitati nei dintorni tranne che qualche casa sparsa. I centri abitati più vicini sono Portoverrara e Pioppara. Il sito è a circa 1,7 km a nord dal centro del Comune di Portomaggiore. La maggiore via di comunicazione prossima all'aree di progetto è Via Portoni Bandissolo. Nelle illustrazioni che seguono sono rappresentati gli inquadramenti foto-cartografici dell'area di intervento su varie basi di sovrapposizione e a varie scale di riproduzione con l'introduzione di elementi tematici significativi.

Figura 2 inquadramento su ortofoto



ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 7 di 31

Figura 3 Inquadramento su catastale



ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 8 di 31

4 CONSIDERAZIONI DEL SISTEMA AGRARIO ATTUALE DELL'AREA DI PROGETTO

4.1 Caratteri dell'agroecosistema

L'area in esame costituisce un tipico paesaggio agricolo dell'entroterra ferrarese, caratterizzato da vaste estensioni di colture cerealicole e foraggere che si susseguono in modo uniforme fino all'orizzonte. Questo contesto riflette le peculiarità delle pianure bonificate e altamente meccanizzate, dove la disposizione geometrica di campi e fossati è ottimizzata per massimizzare l'efficienza produttiva.

I terreni coltivati sono organizzati in parcelle delimitate da scoline idrauliche che, scorrendo lungo i margini delle coltivazioni, svolgono una duplice funzione: gestire il deflusso delle acque e fornire, seppur marginalmente, un habitat per piante erbacee spontanee lungo le sponde. Tuttavia, il paesaggio agrario risulta complessivamente semplificato sia dal punto di vista ecologico che scenico. Elementi naturali o seminaturali quali siepi, filari o alberature isolate sono pressoché assenti.

Figura 4 Vista in direzione nord



ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 9 di 31

Le colture, spesso omogenee e prive di interruzioni vegetative, riducono drasticamente la qualità dell'habitat per la piccola fauna, che fatica a reperire rifugi, risorse trofiche e corridoi di spostamento sicuri. Anche le aree temporaneamente incolte – durante le fasi di preparazione del terreno o prima dell'emergenza delle colture – sono soggette a pratiche fortemente invasive, con lavorazioni profonde e rimozione sistematica della vegetazione spontanea.

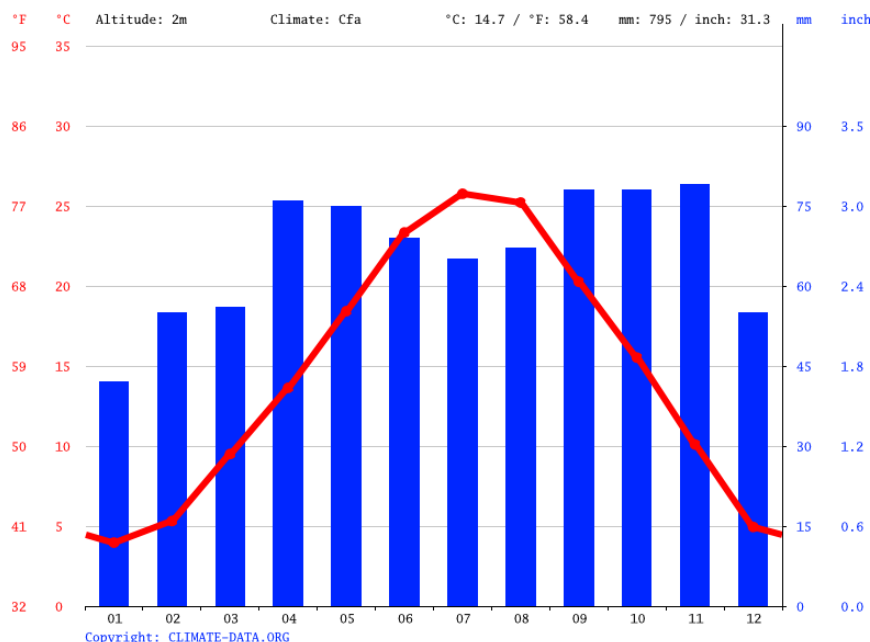
I margini erbosi e le banchine, nella maggior parte dei casi, sono regolarmente sfalciati o mantenuti privi di copertura vegetale per contenere le infestanti. Tuttavia, questa pratica impedisce anche la formazione di comunità erbacee stabili. Il risultato è un sistema agricolo altamente efficiente dal punto di vista produttivo, ma con una funzionalità ecologica molto limitata, caratterizzato da una rete ecologica frammentata e debole.

4.2 Inquadramento vegetazionale

4.2.1 Lineamenti climatici

Il comune di Portomaggiore è classificato dal punto di vista climatico in zona E, con una temperatura media annua di 14.7 °C. Il clima di Portomaggiore è caldo e temperato, con precipitazioni più abbondanti durante la stagione invernale rispetto a quella estiva, rientrando nella classificazione climatica Csa secondo Köppen e Geiger.

Figura 5 Andamento delle precipitazioni



La piovosità annua complessiva è di circa 795 mm, con gennaio come mese più secco, ricevendo in media 42 mm di pioggia, e novembre come mese più piovoso, con una media di 79 mm.

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 10 di 31

Le temperature variano significativamente durante l'anno: luglio è il mese più caldo, con una temperatura media di 25.8 °C, mentre gennaio è il mese più freddo, con una temperatura media di 4 °C.

Figura 6 Andamento delle temperature

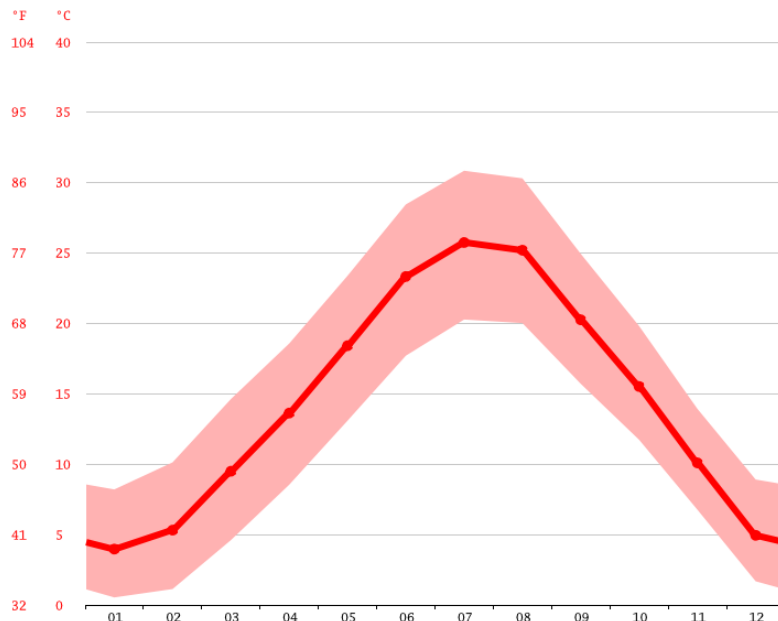


Tabella 2 Tabella climatica

	Gennaio	Febbrai	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settemb	Ottobre	Novemb	Dicembr
Temp. media	4	5.3	9.5	13.6	18.4	23.3	25.8	25.2	20.3	15.5	10.1	4.9
Min. Temperatura °C	0.5	1.1	4.6	8.5	13.1	17.7	20.3	20	15.7	11.7	6.8	1.7
Temperatura massima °C	8.2	10.1	14.6	18.6	23.4	28.5	30.9	30.3	25	19.8	13.9	8.9
Precipitazioni / Pioggia mm	42	55	56	76	75	69	65	67	78	78	79	55
Umidità(%)	83%	77%	71%	69%	64%	58%	55%	59%	66%	75%	81%	83%
Giorni di pioggia (d)	5	5	5	8	7	7	6	7	7	7	7	6
ore solari medie (ore)	4.6	5.9	7.8	9.5	11.4	12.6	12.5	11.3	9.4	6.2	4.9	4.3

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 11 di 31

4.2.2 Inquadramento fitoclimatico

L'area comunale ricade nel settore centro-orientale dell'Emilia-Romagna e appartiene al contesto fitoclimatico della pianura padano-adriatica. Il macroclima è temperato con marcata impronta subcontinentale, mitigata dalla relativa prossimità all'Adriatico e – localmente – dall'elevata densità del reticolo idrografico (Reno, canali di bonifica, valli e zone umide residuali).

In termini bioclimatici (Rivas-Martínez) il territorio si colloca nel bioclimate temperato subumido a tendenza subcontinentale, piano mesotermico inferiore. Le precipitazioni medie annue sono dell'ordine di 600–700 mm, con massimi primaverili e autunnali e minimo estivo; in estate l'evapotraspirazione potenziale eccede gli apporti piovosi, generando un deficit idrico stagionale moderato, in parte compensato dalla falda superficiale e dall'irrigazione. La temperatura media annua si attesta attorno a 13–14 °C; gli inverni sono freddi (gennaio ~1–3 °C) con frequenti inversioni e nebbie, le estati calde (luglio ~23–25 °C).

Dal punto di vista della vegetazione potenziale, la vegetazione climatica planiziale è riferibile ai boschi meso-igrofilo a farnia e olmo (*Quercus robur*, *Ulmus minor*) con componente frequente di carpino bianco (*Carpinus betulus*) e frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*; più congruo in pianura rispetto a *F. excelsior*). Nei contesti più umidi o idromorfi si inseriscono ontaneti e saliceti (*Alnetum glutinosae*; *Salicetum albae*) e, lungo i corsi d'acqua maggiori, gallerie riparie a *Salix alba*, *Populus alba* e *P. nigra*. Gli stadi pionieri connettono canneti e carici (*Phragmites*, *Glyceria*, *Carex* spp.) a saliceti/pioppeti naturali, fino alla maturità forestale a farnia-olmo; sui dossi più asciutti, praterie mesofile (*Arrhenatherion*) e cenosi nitrofile evolvono verso querceti planiziali se privi di disturbo.

Questo impianto sintassonomico è coerente con i riferimenti nazionali su categorie forestali (querceti a farnia; boschi igrofilo; pioppeti) e con l'approccio sindinamico usato nelle linee guida per la progettazione botanica.

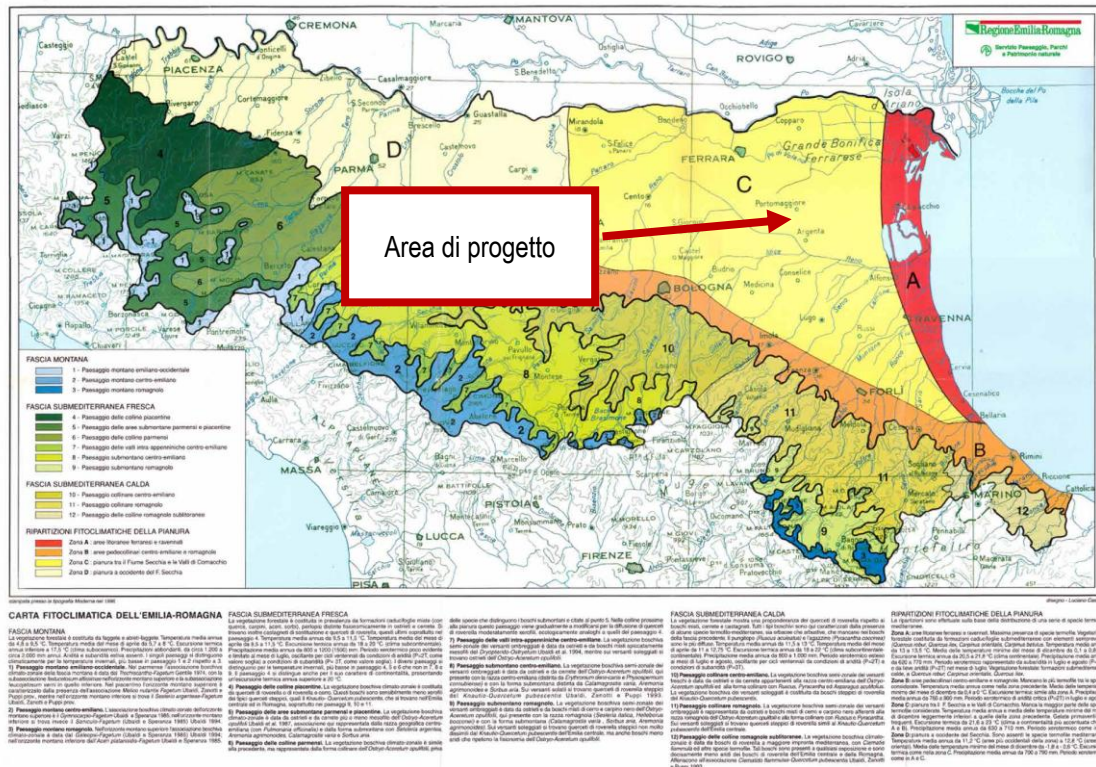
Oggi, a causa di secolari bonifiche e della conversione agraria, la vegetazione naturale è fortemente frammentata e relegata a esili fasce riparie, siepi interpoderali e nuclei residui nei pressi delle zone umide protette (es. Valli di Argenta). Il paesaggio vegetale reale è quindi dominato da coltivi (cereali autunno-vernini, mais, colture industriali) e prati stabili residuali, alternati a pioppeti artificiali (*Populus x canadensis*). Tuttavia, la matrice idrografica e la presenza di aree umide permanenti mantengono un microclima più umido rispetto alle pianure interne, favorendo specie igrofile e la persistenza di microhabitat ad elevata biodiversità.

Queste condizioni fitoclimatiche e vegetazionali hanno implicazioni dirette per interventi di rinaturalizzazione e mitigazione: la scelta delle specie dovrebbe privilegiare essenze autoctone coerenti con la vegetazione potenziale, come farnia, olmo campestre, frassino maggiore, carpino bianco per i contesti mesofili, e ontano nero, salice bianco, pioppo bianco e pioppo nero per i contesti igrofilo, accompagnati da un corteggio arbustivo tipico. La conoscenza della serie dinamica di riferimento consente di progettare impianti che, partendo da stadi pionieri, possano nel tempo evolvere verso comunità mature, garantendo resilienza ecologica e coerenza paesaggistica.

Nella presente relazione, si è fatto riferimento alla letteratura scientifica e in modo particolare alla carta fitoclimatica della Regione Emilia Romagna

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 12 di 31

Figura 7 Stralcio carta Fitoclimatica dell'Emilia Romagna



Le opportunità progettuali sono legate a corridoi esistenti con fasce tampone igrofile boscate lungo i canali principali; ricostruire siepi polistrato (anche discontinue ma ricorrenti) lungo le poderali; naturalizzare le scarpate creando gradienti umido-secco e lasciando finestre a sfalcio differenziato; prevedere piccole "isole rifugio" in corrispondenza dei nodi idraulici. Così la vegetazione recupera funzione strutturale (filtro, ombreggiamento/raffrescamento, stabilizzazione spondale, biodiversità) restando coerente con la matrice agricola locale.

4.2.3 Inquadramento vegetazionale dell'area di progetto

L'area ricade nel paesaggio agrario di bonifica tipico del Portuense: campi di grande pezzatura, viabilità poderale ortogonale e fitta rete scolante a sezione trapezia. Le immagini mostrano scarpate dei fossi regolarmente sfalciate, bordi di capezzagna rasati e pressoché assenza di siepi e filari continui; compaiono solo sporadici individui isolati lungo i canali maggiori (prevalentemente *Salix alba*, talora *Populus*), mentre non si osservano pioppeti a turno o cortine arboree strutturate.

La vegetazione legnosa, quindi, è oggi marginale e discontinua, compressa dalla manutenzione idraulica e dall'uso intensivo del suolo: piccoli nuclei di robinia (*Robinia pseudoacacia*) e salici arbustivi compaiono dove la gestione è meno stringente; altre esotiche pioniere (es. *Ailanthus altissima*) possono insediarsi sui

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 13 di 31

riporti asciutti. Dove la frequenza degli sfalci cala, si formano frange arbustive povere con rovo (*Rubus ulmifolius*) e sambuco (*Sambucus nigra*), più raramente biancospino (*Crataegus monogyna*) e prugnolo (*Prunus spinosa*).

La componente igrofila è presente in forma di fasce erbacee lineari, spesso interrotte: nei tratti a minore corrente e con minor disturbo si sviluppano cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e, più localmente, tife (*Typha* spp.), con un corteggio di piante tipiche di fossi e ristegni (*Lythrum salicaria*, *Alisma plantago-aquatica*, *Persicaria* spp., *Rumex* spp., *Juncus effusus*). Le scarpate e le capezzagne, per contro, ospitano cotiche a graminacee nitrofile e ruderali (*Lolium*, *Festuca*, *Poa*, *Setaria*, *Digitaria*, ecc.) alimentate da nutrienti diffusi e dalla dinamica dei lavorati.

Nel complesso il mosaico è quello della pianura irrigua semplificata: grandi superfici coltivate interrotte da corridoi lineari seminaturali che garantiscono connettività longitudinale ma risultano deboli in senso trasversale. In termini potenziali, su suoli limo-argillosi con falda superficiale, la serie climacica di riferimento resta quella dei querceti planiziali a farnia con olmo e frassino (sensu *Querco-Ulmetum*), con stadi ripariali a saliceto-pioppeto lungo le aste idrauliche; oggi ne persistono solo cenosi di sostituzione lineari.

Figura 8 ripresa dell'area.



Le specie guida appartengono ai mosaici colturali possono includere vegetazione:

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 14 di 31

Idrofile/palustri (fossi, tratti a minor corrente): *Phragmites australis*; *Typha latifolia*, *T. angustifolia* (puntuali); *Lythrum salicaria*; *Alisma plantago-aquatica*; *Persicaria maculosa*, *P. lapathifolia*; *Rumex crispus*, *R. obtusifolius*; *Bidens frondosa*; *Juncus effusus*; *Cyperus eragrostis*; *Echinochloa crusgalli*.

Argini, capezzagne, coltivi e post-colturale (nitrofile/ruderali e graminacee annuali/perenni): *Elymus repens*; *Cynodon dactylon*; *Sorghum halepense*; *Lolium rigidum*, *L. multiflorum*; *Bromus hordeaceus*, *B. sterilis*; *Setaria viridis*, *S. pumila*, *S. verticillata*; *Digitaria sanguinalis*; *Poa annua*; *Conyza canadensis*, *C. sumatrensis*; *Ambrosia artemisiifolia*; *Xanthium strumarium* s.l.; *Plantago major*, *P. lanceolata*; *Taraxacum officinale*; *Sonchus oleraceus*; *Cirsium arvense*; *Daucus carota*; *Lactuca serriola*; *Hirschfeldia incana*; *Avena fatua*; *Amaranthus retroflexus*; *Chenopodium album*; *Rapistrum rugosum*; *Convolvulus arvensis*; *Galium aparine*; *Capsella bursa-pastoris*; *Stellaria media*; *Tripleurospermum inodorum*; *Papaver rhoeas*; *Polygonum aviculare*; *Veronica persica*, *V. polita*; *Urtica dioica*; *Foeniculum vulgare*; *Trifolium pratense*, *T. repens*.

Arbustive/arboree di margine (oggi sporadiche e frammentarie): *Rubus ulmifolius*; *Sambucus nigra*; *Rosa canina*; *Crataegus monogyna*; (localmente) *Populus alba*, *P. nigra*; *Salix alba* (individui isolati).

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 15 di 31

5 SCELTA DELLE ESSENZE PER LA FASCIA DI MITIGAZIONE

5.1 Criteri di selezione

La scelta delle specie erbacee da impiegare come bordure e fasce di mitigazione degli impatti dell'impianto fotovoltaico in progetto è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- studio della flora erbacea locale; Reti per la distribuzione e produzione di energia
- conservazione, recupero e riqualificazione delle essenze arboree e arbustive presenti nell'area;
- specie erbacee autoriseminanti;
- buona resistenza alla siccità;
- equilibrata composizione floristica tra leguminose e graminacee;
- apparato radicale profondo;

Le specie erbacee da utilizzare sono state individuate in: trifoglio rosso, loglio rigido ed italico, festuche. La quantità di seme da impiegare sarà pari a kg 50 per ettaro.

In particolare i criteri di selezione sono basati sui seguenti elementi:

- Contesto vegetazionale – Serie potenziale dei quercu-carpineti di pianura ferrarese.
- Altezze compatibili con l'agrivoltaico – Esclusi pioppo e specie alto-fusto per ombreggiamento.
- Biodiversità e servizi ecosistemici – Arbusti spinosi con bacche per fauna e controllo fitoparassiti.

5.2 Essenze idonee per l'area di progetto

Le bordure e le fasce di mitigazione sia nell'impianto agro-fotovoltaico che nella stazione elettrica, saranno costituite da linee di specie arbustive e da linee di specie arboree, su tutte le aree perimetrali.

Le specie potenzialmente appartenenti alla vegetazione dell'area sono:

Tra queste specie sono state identificate quelle più idonee alla funzione di mitigazione e schermanti.

Composizione vegetazionale

Alberature centrali (altezza max 6–10 m)

- *Alnus glutinosa* (Ontano nero)

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 16 di 31

- *Salix alba* (*Salice bianco*)

Arbusti laterali (schermo fitto)

- *Cornus sanguinea*

- *Viburnum opulus*

- *Viburnum lantana*

- *Rhamnus cathartica*

- *Frangula alnus*

- *Ligustrum vulgare*

Schema di impianto proposto

Larghezza fascia: 4 m

Configurazione: fila centrale arborea + 2 file laterali arbustive sfalsate

Distanza tra alberi: 3 m

Distanza tra arbusti: 1 m

Margine esterno: 0.5 m da ciascun lato

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 17 di 31

5.3 Schema planimetrico sintetico

Figura 9 Schema di impianto

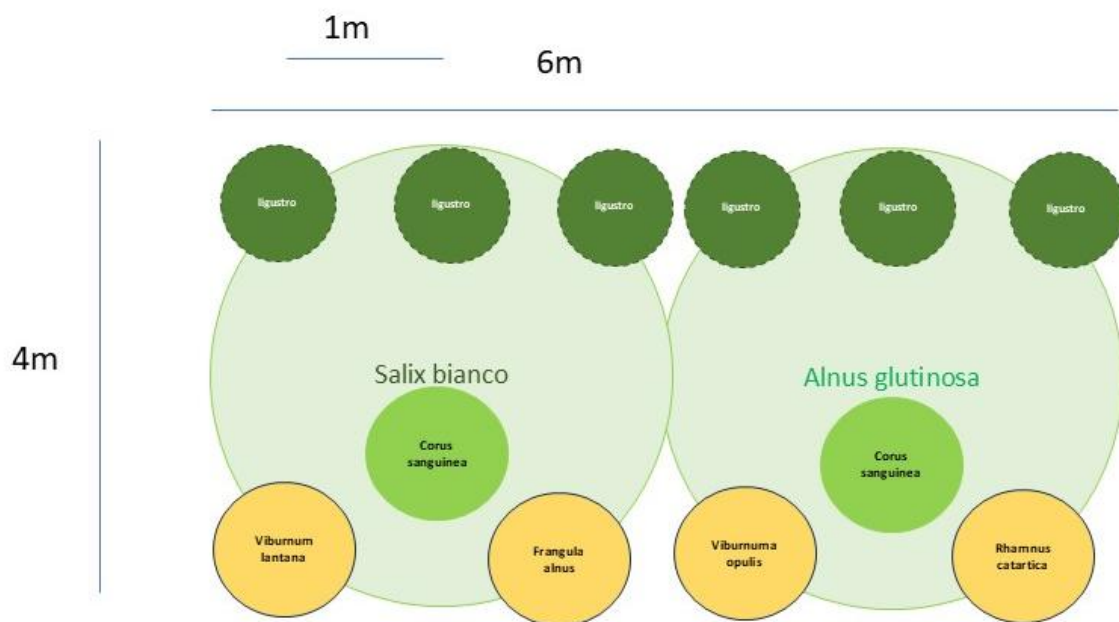
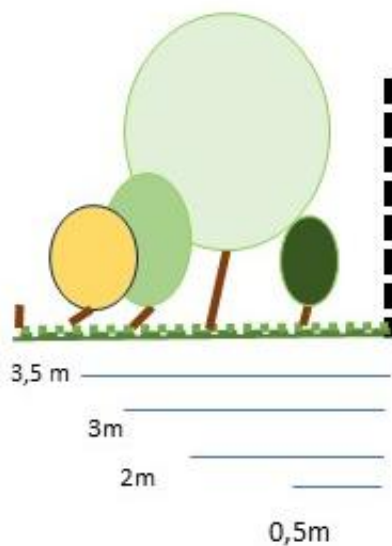


Figura 10 Profilo trasversale dello schema di impianto



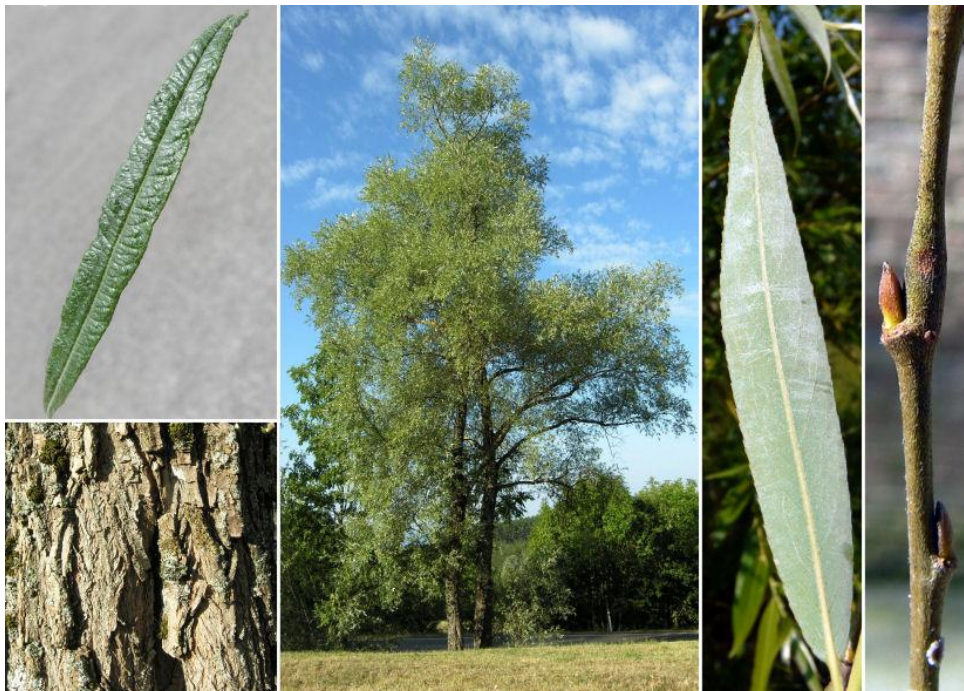
ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 18 di 31

Alberi

Alnus glutinosa



Salix Alba



ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 19 di 31

Arbusti

Cornus sanguinea



Viburnum opulus

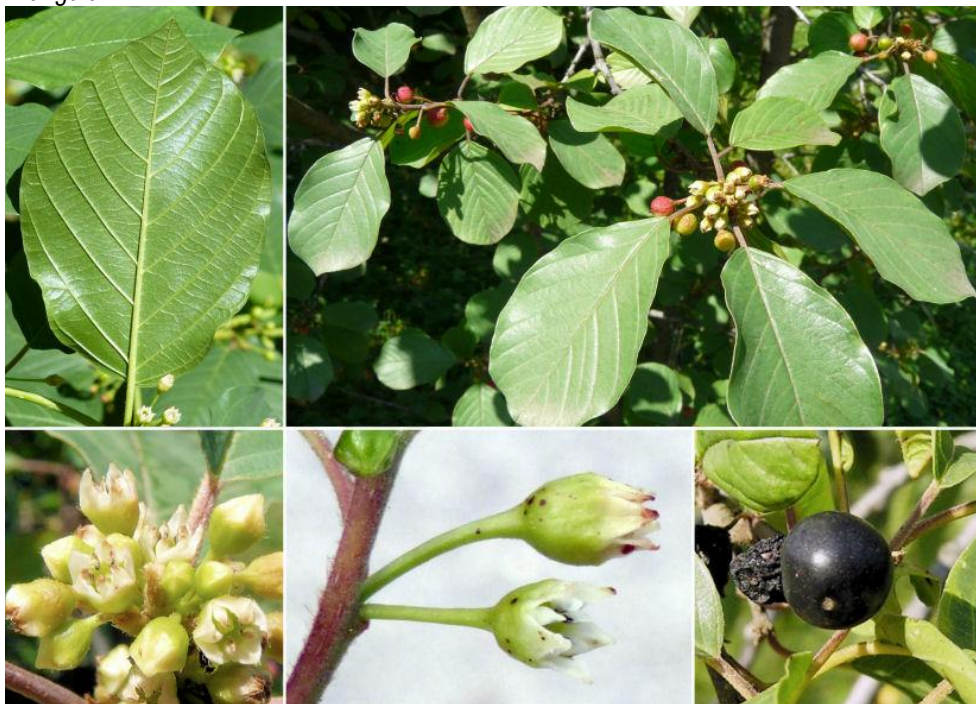


ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 20 di 31

Viburnum lantana



Frangula

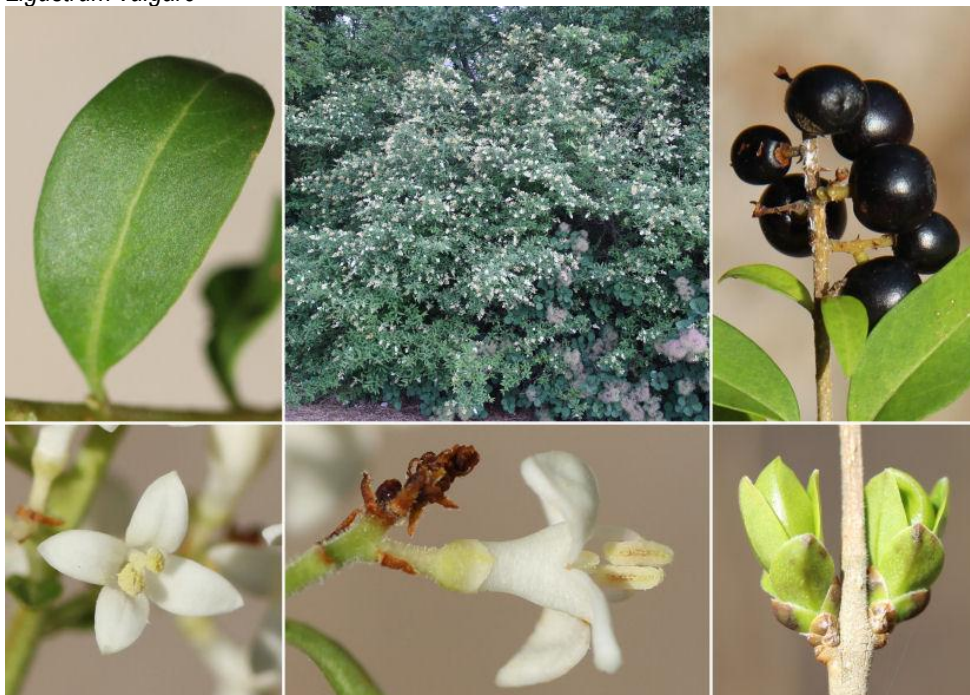


ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 21 di 31

Cornus sanguinea L.



Ligustrum vulgare



ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 22 di 31

Rhamnus catartica



5.4 Piano di impianto e manutenzione post opera

Il piano ha lo scopo di garantire l'attecchimento e lo sviluppo delle specie vegetali selezionate.

Le specie selezionate e il relativo numero è indicato di seguito:

Alberature centrali (altezza max 6–10 m)

- *Alnus glutinosa* (Ontano nero) - 326
- *Salix alba* (Salice bianco) - 326
- *Cornus sanguinea* (Sanguinella) – 653
- *Viburnum lantana* 326
- *Viburnum opulus* (pallon di maggio) – 326
- *Rhamnus catartica* – 326
- *Frangula alnus* (Spino cervino) - 326
- *Ligustrum vulgare* (Ligustro) - 1958

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
GRUPPO GEO	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 23 di 31

Modalità e periodo di piantumazione

Per garantire un adeguato attecchimento delle specie previste nella fascia di mitigazione — *Alnus glutinosa* e *Salix alba* come alberature centrali, accompagnate da arbusti laterali (*Cornus sanguinea*, *Viburnum opalus*, *Viburnum lantana*, *Frangula alnus*, *Rhamnum catartica*, *Ligustrum vulgare*) — si propone la seguente procedura d'impianto e gestione iniziale:

- Preparazione del terreno: lavorazione superficiale fino a 30 cm di profondità, seguita dall'integrazione di sostanza organica mediante distribuzione di compost in ragione di 30 t/ha.
- Pacciamatura: applicazione di teli biodegradabili in fibre naturali (lino o juta) lungo le file arbustive, da mantenere per i primi due anni al fine di ridurre la competizione con le infestanti e conservare l'umidità del suolo.
- Durante il primo anno, nei mesi di luglio e agosto, in assenza di piogge, è consigliata un'irrigazione di soccorso pari a 10–15 litri a pianta per settimana per le specie arbustive e fino a 20 litri a pianta per settimana per le specie arboree.
- Manutenzione vegetativa: dopo la mietitura delle colture adiacenti, si effettuerà un taglio di contenimento sul lato coltura. Inoltre, negli anni pari si prevede una potatura di rinnovo per gli arbusti, con riduzione dell'altezza a circa 80 cm, al fine di stimolare l'emissione di nuovi getti e mantenere uno schermo vegetale denso ed efficiente.

Manutenzione Post Opera

ATTIVITÀ	FREQUENZA	DETTAGLI
Irrigazione di emergenza	Prima estate post-impianto	Solo in caso di siccità prolungata
Controllo infestanti	2 volte/anno	Sfalcio selettivo per favorire le piante desiderate
Potature formative	1 volta/anno	Per favorire sviluppo equilibrato delle piante
Monitoraggio fitosanitario	2 volte/anno	Controllo parassiti e malattie con eventuali interventi

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 24 di 31

5.5 Computo metrico sommario d'impianto

Di seguito sono indicate le voci di costo per la realizzazione dell'impianto delle essenze arboree necessarie alla composizione della fascia di mitigazione. Il costo totale è di 64.147,28 €

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 25 di 31

Tabella 3 Computo metrico

RIF.	TARIFFA /CODICE	DESCRIZIONE	UM	PAR.UG.	LUNGH	LARGH.	H/PESO	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO (€)	TOTALE
PREZZARIO Assoverde 2025	2505013	Fornitura e piantagione di essenze arboree o arbustive, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm; collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); compreso oneri per picchettamento e allineamento. Ligustrum vulgare per piante di anni 2	cad					1.958	10,20	19.966,50
PREZZARIO Assoverde 2025	2505013	Fornitura e piantagione di essenze arboree o arbustive, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm; collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); compreso oneri per picchettamento e allineamento. Conus sangiunea Posa per piante di anni 2	cad					326	10,20	3.327,75
PREZZARIO Assoverde 2025	2505013	Fornitura e piantagione di essenze arboree o arbustive, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm; collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); compreso oneri per picchettamento e allineamento. Rhamnum cataractica per piante di anni 2	cad					326	10,20	3.327,75

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 26 di 31

RIF.	TARIFFA /CODICE	DESCRIZIONE	UM	PAR.UG.	LUNGH	LARGH.	H/PESO	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO (€)	TOTALE
PREZZARIO Assoverde 2025	2505013	Fornitura e piantagione di essenze arboree o arbustive, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm; collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); compreso oneri per picchettamento e allineamento. Viburnum lantana per piante di anni 2	cad					326	10,20	3.327,75
PREZZARIO Assoverde 2025	2505012	Fornitura e piantagione di essenze arboree o arbustive, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm; collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); compreso oneri per picchettamento e allineamento. Frangula alnus per piante di anni 2	cad					326	10,20	3.327,75
PREZZARIO Assoverde 2025	2505013	Fornitura e piantagione di essenze arboree o arbustive, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm; collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); compreso oneri per picchettamento e allineamento. Viburnum opulus per piante di anni 2	cad					326	10,20	3.327,75

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 27 di 31

RIF.	TARIFFA /CODICE	DESCRIZIONE	UM	PAR.UG.	LUNGH	LARGH.	H/PESO	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO (€)	TOTALE
PREZZARIO Assoverde 2025	2505013	Fornitura e piantagione di essenze arboree o arbustive, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm; collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); compreso oneri per picchettamento e allineamento. Cornus sanguinea per piante di anni 2	cad					653	10,20	6.655,50
PREZZARIO Assoverde 2025	2505013	Fornitura e piantagione di essenze arboree o arbustive, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm; collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); compreso oneri per picchettamento e allineamento. Alnus glutinosa per piante di anni 2	cad					326	10,20	3.327,75
PREZZARIO Assoverde 2025	2505013	Fornitura e piantagione di essenze arboree o arbustive, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 40 x 40 cm; collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); compreso oneri per picchettamento e allineamento. Salix alba per piante di anni 2	cad					326	10,20	3.327,75
-	NP	Posa di bio-dischi pacciamanti (riferimento 45 cm di diametro), compreso ancoraggio con picchetti, compresa la fornitura.	cad					4.894	2,46	12.038,63

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 28 di 31

RIF.	TARIFFA /CODICE	DESCRIZIONE	UM	PAR.UG.	LUNGH	LARGH.	H/PESO	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO (€)	TOTALE
PREZZARIO Assoverde 2025	2511096	Preparazione del terreno al trapianto consistente in lavorazione e meccanica del terreno alla profondità di 40 cm, erpicatura ed affinamento meccanico : per superfici superiore a 5.000 mq	mq					10.440	0,13	1.357,20
-	NP	Manutenzione ordinaria della vegetazione arborea e arbustiva sponde e prima fascia contermini 1 anno	mq					10.440	0,08	835,20
		Totale								64.147,28

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA DI FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 17/12/2025
	RELAZIONE MITIGAZIONE	Pagina 29 di 31

Ha redatto la presente relazione agronomica il Dott. Agr. Paolo Greco, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali di Roma al N. 1780.

Roma 17.12.2025

dr. Agr. Paolo Greco