

Spett.le

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – Direzione Generale Valutazioni Ambientali Divisione V – Procedure di valutazione VIA e VAS

[va@pec.mite.gov.it](mailto:va@pec.mite.gov.it)

e.p.c.

Ministero della Cultura – Soprintendenza Speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

[ss-pnrr@pec.cultura.gov.it](mailto:ss-pnrr@pec.cultura.gov.it)

Commissione Tecnica PNRR-PNIEC

[COMPNIEC@PEC.mite.gov.it](mailto:COMPNIEC@PEC.mite.gov.it)

Provincia di Mantova

[provinciadimantova@legalmail.it](mailto:provinciadimantova@legalmail.it)

Regione Lombardia

[ambiente\\_clima@pec.regione.lombardia.it](mailto:ambiente_clima@pec.regione.lombardia.it)

Provincia di Brescia

[protocollo@pec.provincia.bs.it](mailto:protocollo@pec.provincia.bs.it)

Comune di Volta Mantovana

[Voltamantovana.mn@legalmail.it](mailto:Voltamantovana.mn@legalmail.it)

Comune di Cavriana

[Comune.cavriana@pec.it](mailto:Comune.cavriana@pec.it)

Comune di Lonato del Garda

[Protocollo@pec.comune.lonato.bs.it](mailto:Protocollo@pec.comune.lonato.bs.it)

Parco Regionale del Mincio

[Parco.mincio@pec.regione.lombardia.it](mailto:Parco.mincio@pec.regione.lombardia.it)

**Oggetto:** [ID: 9058] Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs 152/2006 relativa al progetto “Costruzione ed esercizio di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare di potenza di immissione pari a 29,65 MW da realizzare nel Comune di Volta Mantovana (MN) e delle relative opere di connessione alla RTN”. Progetto PNIEC

**Proponente: EG Pineta s.r.l.**

CONTRODEDUZIONI ALLA NOTA PROT. 60163 DEL 17.04.2023 recanti le osservazioni e richiesta di integrazioni della Provincia di Mantova.

Spett.le Amministrazione,

con la presente il sottoscritto Alessandro Ceschiati in qualità di procuratore speciale e legale rappresentante di EG PINETA S.r.l. (“EG PINETA” o la “Società”), con sede legale in Milano via dei Pellegrini 22 – 20122 Milano (MI), intende riscontrare le osservazioni e le richieste di integrazione formulate dal pubblico nell’ambito del procedimento di cui all’istanza di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), presentata dalla Società in relazione al progetto fotovoltaico in oggetto (l’ “Impianto Fotovoltaico” o il “Progetto”), con ogni più ampia riserva e salvezza anche di successivamente dedurre ed integrare.

Nello specifico, le presenti controdeduzioni sono formulate in riscontro alle osservazioni e richieste di integrazioni inviate dalla Provincia di Mantova e acquisite al protocollo di codesto Spett.le Ministero rispettivamente con nota prot. 60163 del 17.04.2023 e sono inviate ad integrazione di quanto già trasmesso in data 30.6.2023.

### **Area 3 – Pianificazione Territoriale e della Navigazione – Edilizia**

**3.3** In merito all’individuazione delle aree idonee indicate al comma 8 dell’art. 20 del D.L. 199/2021 e s.m.i. , si afferma che i terreni oggetto di istanza non ricadono all’interno delle suddette aree. Preme rilevare, che tale condizione- per giurisprudenza costante- l’individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve configurarsi come divieto preliminare tenuto conto che la tutela non può essere conseguita “in astratto”, bensì solo attraverso valutazioni “in concreto” «all’interno del procedimento unico e della procedura di Valutazione dell’Impatto Ambientale nei casi previsti» (cfr. inter alia, Corte Cost. 23 febbraio 2023, n. 27).

### **Area 4 – Tutela e valorizzazione dell’ambiente – Servizio energia, parchi e natura, VIA, VAS**

**4.1.a** In merito alla componente atmosfera, si invia in allegato l'elaborato "IT-2022-0239\_PD\_REL30.00" nel quale viene effettuata la valutazione delle emissioni in fase di cantiere.

**4.1.c** Per quanto riguarda l'eventuale impatto generato sulla componente atmosfera dal traffico indotto all'esterno dell'area, si invia in allegato l'elaborato "IT-2022-0239\_PD\_REL30.00".

**4.2.c** Relativamente alla Rete Ecologia Regionale, si invia in allegato apposito elaborato (cfr. "23V033\_PD\_REL-RER Aspetti veget\_signed")

**4.5.b** In merito alla fase di dismissione, si invia in allegato l'elaborato "IT-2022-0239\_PD\_REL16.01" nel quale vengono indicate le modalità di dismissione dell'impianto a fine vita. Inoltre, si precisa che in fase di decommissioning si porrà particolare attenzione alla rimozione dei trasformatori in quanto risultano essere gli unici dispositivi a funzionamento a olio. In ogni caso, è previsto un Piano di Monitoraggio Ambientale della componente suolo e sottosuolo.

**4.5.c** In merito alla fase di dismissione, si conferma, come indicato nel Piano di Dismissione (elaborato "IT-2022-0239\_PD\_REL16.01") che tutte le strutture, comprese fondazioni, i cablaggi e tutte le parti non visibili dell'impianto, verranno rimosse senza lasciare alcuna traccia dell'installazione dismessa.

## **Area 5 – Lavori pubblici e trasporti – Servizio progettazione stradale, ponti e strutture complesse**

**5.1** Relativamente al riutilizzo dell'accesso sulla S.P.19 che risulta non essere mai stato autorizzato, la scrivente afferma che procederà nelle successive fasi autorizzative a provvedere alla regolarizzazione del suddetto ingresso.

**5.2** In merito alla posizione dell'ingresso, in seguito al sopralluogo effettuato con i tecnici dell'Area Lavori pubblici e trasporti della Provincia di Mantova, si è dimostrato che l'attuale accesso posto sulla S.P. 19 presenta, sia in ingresso che in uscita, la distanza minima di visibilità. Si è quindi concordato di mantenere l'attuale accesso ma prevedendo sia l'ingresso che l'uscita sulla destra, posizionando all'ingresso uno spartitraffico rialzato in modo da impedire svolte sulla sinistra. Si allega a tal proposito l'elaborato "IT-2022-0239\_PD\_TAV-INT01.00 - Area 5.2".

Infine, si informa le spett.li Amministrazioni che le risposte alle altre osservazioni sono in corso di preparazione.

Si coglie l'occasione per porgere distinti saluti.

Milano 14/07/2023

EG Pineta srl



ALESSANDRO  
CESCHIAT  
14.07.2023  
15:50:00  
GMT+00:00

*Riferimenti per contatti:*

*Federico Genco*

[fgenco@enfinity.global](mailto:fgenco@enfinity.global)

+39 349 053 6916

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG PINETA SRL E OPERE CONNESSE

## POTENZA IMPIANTO 29,65 MW - COMUNE DI VOLTA MANTOVANA (MN)

### Proponente

#### EG PINETA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 – 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084580963 – PEC: [egpineta@pec.it](mailto:egpineta@pec.it)



### Progettazione



#### Ing. Antonello Rutilio

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)  
Tel.: +39 0532 202613 – email: [a.rutilio@incico.com](mailto:a.rutilio@incico.com)

### Collaboratori



#### Ing. Lorenzo Stocchino

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)  
Tel.: +39 0532 202613 – email: [l.stocchino@incico.com](mailto:l.stocchino@incico.com)

### Coordinamento progettuale



#### SOLAR IT S.R.L.

VIA ILARIA ALPI 4 – 46100 - MANTOVA (MN) - P.IVA: 02627240209 – PEC: [solarit@lamiappec.it](mailto:solarit@lamiappec.it)  
Tel.: +390425 072 257 – email: [info@solaritglobal.com](mailto:info@solaritglobal.com)

### Titolo Elaborato

#### PIANO DISMISSIONE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL16	IT-2022-0239_PD_REL16.00-Piano dismissione.docx	GIUGNO 2023

### Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	30/09/22	EMISSIONE PER PERMITTING	LBO	MLA	ARI
1	GIUGNO '23	INTEGRAZIONE	LBO	LBO	ARU



COMUNE DI VOLTA MANTOVANA (MN)  
REGIONE LOMBARDIA



# PIANO DISMISSIONE

## INDICE

1. PREMESSA .....	1
2. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO (DECOMMISSIONING).....	1
3. FASI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO .....	1
Fase 1 - Smontaggio moduli fotovoltaici.....	2
Fase 2 - Smontaggio strutture di sostegno.....	2
Fase 3 - Rimozione delle fondazioni a pali battuti .....	3
Fase 4 - Rimozione apparecchiature elettriche, cabine di trasformazione e consegna.....	4
Fase 5 - Estrazione cavi elettrici .....	5
Fase 6 - Rimozione dei tubi corrugati interrati e pozzetti di ispezione .....	5
Fase 7 - Rimozione recinzione.....	5
Fase 8 - Smantellamento della viabilità interna .....	6
Fase 9 – Rimessa in pristino del terreno vegetale.....	6
4. RIPRISTINO DEI LUOGHI .....	6
5. PIANO DI RICICLO .....	7
6. QUANTIFICAZIONE DEI COSTI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO .....	13

## 1. PREMESSA

L'impianto fotovoltaico può essere considerato come l'impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili che più di ogni altro impiega materiali ad elevata riciclabilità con impatto estremamente ridotto sul sito di installazione, in termini di inquinamento atmosferico e sonoro. La presente relazione si pone l'obiettivo di descrivere le opere di dismissione dell'impianto fotovoltaico oggetto del presente intervento al termine della sua vita utile, nonché il ripristino dello stato dei luoghi interessati allo stato ante operam. Si stima che, grazie all'elevato livello tecnologico raggiunto in ambito fotovoltaico e alla qualità dei materiali impiegati, la vita media produttiva di un impianto fotovoltaico utility scale si attesta attorno ai 25/30 anni. Dopo tale periodo e valutato lo stato di effettiva efficienza, l'impianto sarà completamente smesso, i materiali trattati in modo conforme alla natura dei singoli prodotti, alle procedure di smaltimento previste dai produttori e dalle normative di legge, infine, il terreno interessato sarà riportato allo stato ante operam come previsto al comma 4 dell'art.12 del Decreto Legislativo 387/2003, fatte salve le opere di naturalizzazione che avranno portato evidenti miglioramenti in termini di biodiversità per tutto l'areale. In conseguenza di quanto sopra indicato, tutti i componenti dell'impianto e i relativi lavori di installazione sono stati predisposti per l'ottenimento del suddetto obiettivo, in particolare, all'interno del piano di investimento previsto per la realizzazione dell'opera sono stati inseriti congrui importi riservati a tale scopo. In questa relazione, a sostegno del fatto che gli interventi legati al fotovoltaico inducano sul territorio trasformazioni di tipo reversibile, è riportato uno studio inerente alle fasi e le tempistiche delle operazioni di dismissione per l'impianto fotovoltaico "EG PINETA".

## 2. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO (DECOMMISSIONING)

Lo stato dell'arte del panorama fotovoltaico italiano è tale che, ad oggi, l'attività di dismissione di un impianto fotovoltaico non risulti ancora entrata a pieno regime, tale circostanza è conseguenza essenzialmente del fatto che i primi impianti realizzati in regime di Conto Energia risultano ancora in produzione e pertanto, solo tra qualche anno potremo assistere all'avvio della suddetta attività in modo sistematico e continuativo. Nonostante l'attività di smaltimento e riciclo di impianti e materiali relativi ad installazioni fotovoltaiche non sia ancora entrata a pieno regime, gli ultimi dieci anni, anche grazie a specifici obblighi normativi, hanno visto la nascita di piattaforme dedicate alla fornitura di servizi finalizzati ad una economia di tipo circolare. Infatti, attraverso un network logistico e di impianti capillarmente diffuso sul territorio nazionale, si garantisce un servizio efficiente di raccolta, stoccaggio e avvio al riciclo di qualsiasi tipologia di rifiuto, ottimizzando i costi e abbattendo le emissioni in atmosfera con ritiri "a chilometro zero". Tali piattaforme sono dei veri e propri consorzi per la raccolta e il riciclo dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE), inclusi i moduli fotovoltaici, coerenti alle disposizioni di legge imposte ai Sistemi Collettivi di finanziamento in relazione al Decreto Legislativo 49/2014. Tra i principali consorzi dediti all'attività di smaltimento e riciclo troviamo il Cobat (il più importante consorzio di riciclo italiano) e PVCycle Italia (consorzio nazionale di tipo associativo senza scopo di lucro).

Nella tabella di seguito vengono riportati i dati tecnici caratterizzanti le installazioni in oggetto:

<b>DENOMINAZIONE IMPIANTO</b>	EG PINETA
<b>POTENZA PICCO IMPIANTO (kW)</b>	31.878

L'attività di decommissioning non prevede la rimozione delle essenze piantumate a scopo mitigativo e compensativo. Tali opere resteranno in loco.

## 3. FASI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

In questo paragrafo sono state analizzate le tempistiche per l'esecuzione delle varie fasi legate allo smantellamento dell'impianto fotovoltaico secondo il seguente cronoprogramma:

FASE 1 – Smontaggio moduli fotovoltaici;

FASE 2 – Smontaggio strutture di sostegno;

FASE 3 – Rimozione delle fondazioni;

FASE 4 – Rimozione delle cabine inverter, trasformazione e consegna;

FASE 5 – Estrazione cavi elettrici;

FASE 6 – Rimozione recinzione;



FASE 7– Rimozione dei tubi corrugati interrati e dei pozzetti di ispezione;

FASE 8 – Smantellamento della viabilità interna;

FASE 9 – Rimessa in pristino del terreno vegetale.

### Fase 1 - Smontaggio moduli fotovoltaici

UNITA' DA RIMUOVERE: 46.200				
DESCRIZIONE	n° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato [giorni]
Operai	25	3	4000	13
DESCRIZIONE	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato [giorni]
Camion	4	1143	4500	13

Per quanto riguarda i pannelli fotovoltaici, questi verranno smontati dalle strutture fuori terra. Per le operazioni di smontaggio dei pannelli fotovoltaici si prevede l'utilizzo di un camion con autogrù e di una squadra composta da 25 operai e 4 mezzi per lo spostamento delle unità. Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli e nell'invio degli stessi ad un'ideale piattaforma predisposta dal costruttore di moduli che effettuerà le operazioni di recupero dei vari materiali quali il silicio (che costituisce le celle), il vetro (per la protezione frontale dei moduli), fogli di materiale plastico (per la protezione posteriore) e alluminio (per la cornice).

Consideriamo nell'impianto la presenza di una squadra composta da 25 addetti; poiché si stima che ogni addetto impieghi 3 minuti per smontare ogni singolo modulo si ha che, per lo smontaggio dei 46.200 moduli, saranno necessari 13 giorni lavorativi.



### Fase 2 - Smontaggio strutture di sostegno

UNITA' DA RIMUOVERE: 615 strutture di supporto				
DESCRIZIONE	n° operai	Tempo di rimozione singola struttura	Strutture rimosse al giorno	Tempo totale impiegato

		(min)		[giorni]
Operai	16	15	±230	7
DESCRIZIONE	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Strutture rimosse al giorno	Tempo totale impiegato [giorni]
Camion	4	---	±230	7

Le strutture metalliche presenti nell'impianto per il sostegno dei pannelli, per quanto riguarda la parte fuori terra, saranno rimosse tramite smontaggio meccanico. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio a norma di legge.

Considerando una squadra formata da 16 persone si stima che due addetti impieghino circa 15 minuti per smontare ogni struttura.

Così facendo sarebbero necessari 7 giorni lavorativi per liberare il terreno dalle strutture metalliche di supporto dei moduli fotovoltaici.

### Fase 3 - Rimozione delle fondazioni a pali battuti

UNITA' DA RIMUOVERE: 9612 pali battuti di fondazione				
DESCRIZIONE	n° squadre	Tempo di rimozione singola struttura (min)	Strutture rimosse al giorno	Tempo totale impiegato [giorni]
Escavatore con tre operai [squadra]	5	2	±1200	8

Le strutture di fondazione utilizzate per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non prevedono affatto opere in calcestruzzo armato. Infatti, tutte le strutture di supporto saranno infisse saldamente al terreno mediante "pali in acciaio battuti". In questo modo, in fase di dismissione, gli stessi pali saranno semplicemente sfilati dal terreno sottostante, grazie all'ausilio di automezzo munito di braccio gru. Il terreno sarà ripristinato e costipato, rendendolo disponibile sin da subito alle nuove destinazioni d'uso. I pali in metallo saranno invece conferiti presso le apposite centrali di riciclaggio.

Considerando l'impiego di 5 mezzi, il tempo per la dismissione di tutti i pali di fondazione risulta essere pari a 8 giorni.



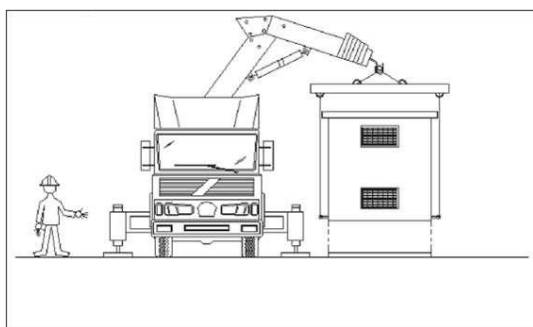
#### Fase 4 - Rimozione apparecchiature elettriche, cabine di trasformazione e consegna

UNITA' DA RIMUOVERE: apparecchiature elettriche		
DESCRIZIONE	n° operai	Tempo totale impiegato [giorni]
Operai	8	4
DESCRIZIONE	n° mezzi	Tempo totale impiegato [giorni]
Camion	2	4

UNITA' DA RIMUOVERE: 21 container e 1 cabina di consegna		
DESCRIZIONE	n° operai	Tempo totale impiegato [giorni]
Operai	8	4
DESCRIZIONE	n° mezzi	Tempo totale impiegato [giorni]
Camion	2	4

Per quanto attiene alla struttura prefabbricata relativa alle cabine elettriche si procederà prima allo smontaggio di tutte le apparecchiature presenti all'interno (inverter, trasformatori, quadri elettrici, ecc..) e poi al sollevamento delle strutture prefabbricate e al posizionamento di queste su camion che le trasporteranno presso impianti specializzati per la loro demolizione e dismissione.

I tempi stimati per questa operazione sono dell'ordine dei 4 giorni.



### Fase 5 - Estrazione cavi elettrici

UNITA' DA RIMUOVERE: cablaggi		
DESCRIZIONE	numero	Tempo totale impiegato [giorni]
Operai	20	10
Camion	2	10

Le linee elettriche e i cavi elettrici delle cabine di trasformazione BT/MT saranno rimossi, conferendo il materiale di risulta agli impianti a tale scopo deputati dalla normativa di settore. I cavi elettrici verranno sfilati dai pozzetti di ispezione mediante l'utilizzo di idonee attrezzature avvolgicavo. Qualora sia impedita la sfilabilità dei cavi, essi saranno rimossi insieme ai cavidotti così come descritto nella successiva Fase 6.

Per compiere queste operazioni serviranno almeno 10 giorni.

### Fase 6 - Rimozione dei tubi corrugati interrati e pozzetti di ispezione

UNITA' DA RIMUOVERE: tubi corrugati		
DESCRIZIONE	numero	Tempo totale impiegato [giorni]
Operai	20	10
Camion	4	10
Escavatore	4	10

UNITA' DA RIMUOVERE: pozzetti di ispezione		
DESCRIZIONE	numero	Tempo totale impiegato [giorni]
Camion	1	5
Escavatore	1	5

Da questa fase iniziano le operazioni svolte allo smantellamento delle infrastrutture interrate e successivamente del corpo stradale. Pertanto, i pozzetti prefabbricati di ispezione e i tubi corrugati verranno rimossi mediante l'impiego di un escavatore. Dopo aver tolto le strutture queste verranno portate via con l'ausilio di camion. Alla fine di queste operazioni si procederà con il rinterro e la compattazione a strati.

### Fase 7 - Rimozione recinzione

UNITA' DA RIMUOVERE: 2.790 m e 1 cancello carrabile		
DESCRIZIONE	numero	Tempo totale impiegato [giorni]
Operaio	15	15
Camion	2	15

UNITA' DA RIMUOVERE: 3788 pali infissi		
DESCRIZIONE	numero	Tempo totale impiegato [giorni]
Escavatore con tre operai [squadra]	4	10

Camio	4	10
-------	---	----

La recinzione dell'impianto fotovoltaico della lunghezza complessiva di 2.790 m, è eseguita con rete a maglia metallica sostenuta da pali in castagno con passo 2,5 m infissi nel terreno, compresi i fili di tensione e legatura plastificati, h:1,20m. L'altezza della recinzione è pari a 2 m, con rete staccata da terra di 20 cm e filo spinato in sommità. Questa sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche. Per quanto concerne la dismissione delle strutture di fissaggio della recinzione, verrà effettuato lo sfilamento diretto dei pali per agevolare il ripristino dei luoghi. Tali strutture, avendo dimensioni ridotte, verranno caricati attraverso la semplice legatura su automezzi che trasporteranno gli stessi presso impianti specializzati nel recupero materiali metallici.

### Fase 8 - Smantellamento della viabilità interna

UNITA' DA RIMUOVERE: 20.145 mq			
DESCRIZIONE	n° mezzi	Unità rimosse al giorno [mq]	Tempo totale impiegato [giorni]
Escavatore	4	±1536	15
Camio	8	±1536	15

La viabilità interna, costituita da strade in macadam, che occupa una superficie pari a circa 20.145 mq (2 ettari), verrà rimossa quando ormai la maggior parte delle operazioni di dismissione è stata realizzata. Il pietrisco di cava utilizzato per la pavimentazione dei percorsi interni all'impianto fotovoltaico verrà rimosso mediante l'ausilio di mezzi meccanici che elimineranno dapprima la parte superficiale costituita da spezzato di pietra calcarea di cava, di varia granulometria e successivamente la fondazione, costituita da pietre più grosse e squadrate, per uno spessore di circa 25/30 cm. Successivamente il materiale rimosso verrà portato presso gli impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

### Fase 9 – Rimessa in pristino del terreno vegetale

Per quanto attiene al ripristino del terreno, una volta libero da ogni tipologia di struttura, potrà essere riportato al suo stato ante-operam. Per far ciò, si procederà al rinterro di eventuali buche mediante riporto di terreno vegetale e successivamente si effettuerà un'aratura per conferirgli uniformità, dopodiché verrà praticata una risemina di leguminose autoriseminanti ed un trattamento di fertilizzazione con humus naturale e per consentire lo svolgimento delle attività agricole future. Utilizzando una pala cingolata e dei moderni trattori, ad esempio quelli a 14 vomeri, è possibile ripristinare ed arare l'intera superficie in un paio di giornate. In questa fase si porrà particolare attenzione affinché venga ripristinato lo stato dei luoghi mantenendo l'andamento orografico originario del terreno stesso.

## 4. RIPRISTINO DEI LUOGHI

In questo paragrafo verrà esaminata in maniera più dettagliata la fase di ripristino dello stato dei luoghi. Le componenti dell'impianto fotovoltaico che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

- stringhe fotovoltaiche
- fondazioni delle stringhe fotovoltaiche
- cabine elettriche prefabbricate
- cavi
- recinzione
- viabilità interna

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati in base alla composizione chimica ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclaggio e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata. I dettagli di queste operazioni sono riportati nel Capitolo 6 – Piano di riciclo, che tratta per l'appunto della dismissione recupero e smaltimento rifiuti. In fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico, sarà di fondamentale importanza il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area. Ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si utilizzeranno tecniche di ingegneria naturalistica per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

Le tecniche di Ingegneria Naturalistica, infatti, possono qualificarsi come uno strumento idoneo per interventi destinati alla creazione (neoecosistemi) o all'ampliamento di habitat preesistenti all'intervento dell'uomo, o in ogni caso alla salvaguardia di habitat di notevole interesse floristico e/o faunistico. La realizzazione di neoecosistemi ha oggi un ruolo fondamentale legato non solo ad aspetti di conservazione naturalistica (habitat di specie rare o minacciate, unità di flusso per materia ed energia, corridoi ecologici, ecc.) ma anche al loro potenziale valore economico-sociale.

I principali interventi di recupero ambientale con tecniche di Ingegneria Naturalistica che verranno effettuati sul sito che ha ospitato l'impianto fotovoltaico sono costituiti prevalentemente da:

- semine (a spaglio, idrosemina o con coltre protettiva);
- semina di leguminose;
- scelta delle colture in successione;
- sovesci adeguati;
- incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;
- piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;
- concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività biologica.

Gli interventi di riqualificazione di aree che hanno subito delle trasformazioni, mediante l'utilizzo delle tecniche di Ingegneria Naturalistica, possono quindi raggiungere l'obiettivo di ricostituire habitat e di creare o ampliare i corridoi ecologici, unendo quindi l'Ingegneria Naturalistica all'Ecologia del Paesaggio.

## 5. PIANO DI RICICLO

Come già ampiamente descritto, l'intervento da realizzare comprende una serie di operazioni ed attività che consistono in:

1. Realizzazione di recinzione perimetrale all'area d'intervento, realizzata con pali infissi e con rete a maglia metallica (tipo orso-grill) di altezza pari a cm 2,00, sollevati dal suolo di 30 cm per il passaggio della piccola fauna;
2. Realizzazione di viabilità interna con sottofondo di cava e misto stabilizzato ben rullato;
3. Realizzazione di sostegni per i pannelli realizzati con telai in alluminio e acciaio inox, con relative fondazioni con pali infissi in acciaio;
4. Realizzazione di cabine prefabbricate con relativo basamento necessarie per la trasformazione dell'energia prodotta;
5. Posa in opera ed allacciamenti dei pannelli fotovoltaici;
6. Realizzazione di impianto elettrico BT in corrente continua e corrente alternata;
7. Realizzazione di impianto elettrico MT ed allacciamento Terna.

Al termine del funzionamento dell'impianto fotovoltaico e dopo un corretto smantellamento dello stesso verranno effettuate le operazioni necessarie per il ripristino, sul terreno, della situazione preesistente alla realizzazione dell'impianto. In particolare, verranno ripristinate le superfici restituendole alla coltivazione.

### RECUPERO RIFIUTI IN FASE DI CANTIERE

Considerata la tipologia dell'intervento da realizzare, si può affermare che le lavorazioni in fase di cantiere avverranno senza la produzione di particolari rifiuti da conferire alle pubbliche discariche. Questo è dovuto all'esiguità degli scavi necessari alla realizzazione delle strutture di fondazione ed al fatto che la viabilità interna verrà realizzata seguendo come criterio progettuale quello di limitare il più possibile le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante e seguendo il più possibile l'andamento del terreno. Tali operazioni, riguardando solo la parte più superficiale del terreno vegetale, produrranno come residuo delle lavorazioni solamente lo stesso terreno vegetale che verrà ridistribuito uniformemente all'interno delle aree di pertinenza dell'impianto. Per quanto riguarda gli imballaggi dei moduli fotovoltaici e dei quadri elettrici questi saranno costituiti da cartone e plastica, materiali che verranno trasferiti ai circuiti classici di riciclo che sono stati analizzati nei paragrafi successivi. A valle di quanto esposto non si esclude il fatto che, se in fase di cantiere si dovesse produrre materiale di rifiuto, ad esempio a seguito della demolizione di alcune parti di strutture realizzate, tale materiale prodotto verrà conferito nella più vicina discarica pubblica autorizzata.

#### **RICICLO COMPONENTI E RIFIUTI IN FASE DI DISMISSIONE**

L'impianto fotovoltaico è costituito da una serie di manufatti necessari all'espletamento di tutte le attività ad esso connesse ed in questa relazione descritti. Le componenti dell'impianto che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

- stringhe fotovoltaiche;
- fondazioni delle stringhe fotovoltaiche;
- cabine elettriche prefabbricate;
- cavi;
- recinzione;

#### **SMALTIMENTO STRINGHE FOTOVOLTAICHE**

Il riciclo dei moduli fotovoltaici nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è un fattore determinante e da non sottovalutare se si vuole che gli impianti fotovoltaici rappresentino totalmente un sistema di produzione dell'energia elettrica ecologico e sostenibile. Al termine della loro vita utile, i pannelli costituiscono un rifiuto elettronico e come tutti i rifiuti hanno una ricaduta ambientale. La normativa di riferimento per il corretto smaltimento dei moduli fotovoltaici è contenuta nel DECRETO LEGISLATIVO 14 marzo 2014, n. 49, la quale all'Art.4, comma 3, punto qq definisce "rifiuti derivanti dai pannelli fotovoltaici": sono considerati RAEE provenienti dai nuclei domestici i rifiuti originati da pannelli fotovoltaici installati in impianti di potenza nominale inferiore a 10 KW. Detti pannelli vanno conferiti ai "Centri di raccolta" nel raggruppamento n. 4 dell'Allegato 1 del decreto 25 settembre 2007, n. 185; tutti i rifiuti derivanti da pannelli fotovoltaici installati in impianti di potenza nominale superiore o uguale a 10 KW sono considerati RAEE professionali".

Il GSE italiano ha introdotto le "Istruzioni operative per la gestione e lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici incentivati". Adempimenti normativi. Il Soggetto Responsabile di un RAEE fotovoltaico professionale, ossia installato in impianti di potenza nominale superiore o uguale a 10 kW, deve conferire tale RAEE – per il tramite di un sistema individuale, collettivo, di soggetti autorizzati per la gestione dei codici CER o di un trasportatore – ad un impianto di trattamento autorizzato. Si evidenzia sin d'ora che, ai sensi dell'art. 33 del Decreto, è possibile consultare il link seguente per l'elenco degli impianti di trattamento iscritti al Centro di Coordinamento RAEE: <https://www.cd craee.it/GetHome.pub.do> Il finanziamento delle operazioni di raccolta, trasporto, trattamento adeguato, recupero e smaltimento ambientalmente compatibile dei RAEE fotovoltaici professionali è a carico del produttore in caso di fornitura di una nuova apparecchiatura elettrica ed elettronica. Per cui già prima dell'installazione dei moduli fotovoltaici, il solo acquisto degli stessi comporta automaticamente l'assolvimento degli obblighi RAEE e dei consorzi che si occupano del futuro smaltimento. Modalità operative di certificazione dell'avvenuto trattamento e smaltimento di un pannello fotovoltaico professionale, in caso di dismissione, ai sensi della normativa vigente. Il finanziamento delle operazioni di raccolta, trasporto, trattamento adeguato, recupero e smaltimento ambientalmente compatibile dei RAEE fotovoltaici ai sensi dell'art. 24, comma 2, del Decreto è a carico del produttore. In ogni caso il Soggetto Responsabile procederà autonomamente oppure tramite un sistema individuale o collettivo o soggetti autorizzati per la gestione dei codici CER o attraverso un'impresa che svolge attività di raccolta e trasporto di rifiuti iscritta all'Albo dei Gestori Ambientali (di seguito "trasportatore"), al trasferimento del RAEE ad un impianto di trattamento, ai fini del corretto trattamento e smaltimento dello stesso. Il Soggetto Responsabile trasmetterà al GSE la documentazione, entro 6 mesi dalla consegna del RAEE all'impianto di trattamento, secondo le modalità descritte nell'apposito paragrafo (cfr. paragrafo 6):

- dichiarazione di avvenuta consegna del RAEE derivante dal pannello fotovoltaico appositamente compilata e firmata;

- copia del formulario di identificazione dei rifiuti (FIR) - quarta copia;
- certificato di avvenuto trattamento/recupero rilasciato dall'impianto di trattamento;

Il Soggetto Responsabile risponde degli eventuali illeciti commessi. In tali casi, fatte salve le azioni risarcitorie dei danneggiati nei confronti dei responsabili, il GSE si riserva la facoltà di rivalersi sul soggetto per gli ulteriori costi che il GSE dovesse sostenere a garanzia della totale gestione dei rifiuti da pannelli fotovoltaici. Si precisa che, nei casi in cui il RAEE fotovoltaico venga sostituito, il Soggetto Responsabile dovrà accedere al Portale informatico predisposto dal GSE e comunicare tutti i dati relativi al nuovo pannello (marca del nuovo pannello, matricola, tecnologia utilizzata etc.).

I Soggetti Responsabili rispondono degli eventuali illeciti commessi. In tali casi, fatte salve le azioni risarcitorie dei danneggiati nei confronti dei responsabili, il GSE si riserva la facoltà di rivalersi sul soggetto per gli ulteriori costi che il GSE dovesse sostenere a garanzia della totale gestione dei rifiuti da pannelli fotovoltaici. Il GSE mette a disposizione dei Soggetti Responsabili un Responsabile della Certificazione del Credito RAEE (di seguito "RCCR") che sarà incaricato di ricevere e valutare tutta la documentazione inviata dal Soggetto Responsabile per la certificazione degli adempimenti a suo carico.

Il Soggetto Responsabile dovrà provvedere al tempestivo aggiornamento di tutti i dati relativi ai pannelli installati, agli eventuali cambi di titolarità dell'impianto e agli IBAN attraverso cui il GSE dovrà effettuare la restituzione della quota trattenuta. Portale informatico predisposto dal GSE. Il GSE metterà a disposizione del Soggetto Responsabile dell'impianto incentivato un Portale informatico in cui il Soggetto, relativamente ad ogni impianto incentivato, potrà visionare almeno le seguenti informazioni:

- i principali dati tecnici dell'impianto;
- il numero totale dei pannelli incentivati;
- per ogni pannello la matricola, la casa produttrice e la tecnologia;
- il valore della quota trattenuta, con il dettaglio dei relativi interessi;
- il numero e la matricola dei pannelli sostituiti;
- l'ammontare della quota già restituita dal GSE al Soggetto Responsabile, conseguentemente alla
- sostituzione di alcuni pannelli.

Dal Portale informatico sarà, inoltre, possibile scaricare le dichiarazioni e caricare tutta la documentazione comprovante l'avvenuto trattamento e smaltimento, ai sensi di quanto delineato nei paragrafi precedenti. I materiali che costituiscono i moduli fotovoltaici sono il silicio (che costituisce le celle), quantità trascurabili di elementi chimici non tossici inseriti nel silicio stesso, vetro (protezione frontale), fogli di materiale plastico (protezione posteriore) e alluminio (per la cornice). La procedura di riciclo prevede in una prima fase l'eliminazione dell'EVA (Etilvinile acetato), le colle e le parti plastiche. Si prosegue con la separazione del vetro ed eventualmente delle parti di alluminio con il loro riciclo attraverso i canali tradizionali. Per quanto riguarda invece il sistema di imballaggio dei moduli fotovoltaici i materiali prevalenti sono cartone e plastica. Analizzeremo ora in dettaglio le fasi dello smaltimento dei materiali sin qui elencati:

## **CARTA**

Il riciclaggio della carta è un settore specifico del riciclaggio dei rifiuti. Gli impieghi fondamentali della carta sono:

- supporto fisico per la scrittura e la stampa;
- materiale da imballaggio.

Si tratta di prodotti di uso universale, con indici crescenti di produzione e di domanda (il consumo pro-capite di carta e cartoni in Italia era stimato dal Ministero dell'Ambiente nel 2002 pari a 186 kg/abitante, a fronte della media UE di 203,7 kg/abitante), e il cui utilizzo ha a valle una forte e diffusa produzione di rifiuti. Come tutti i rifiuti, la carta pone problemi di smaltimento. La carta è però un materiale riciclabile. Come il vetro, infatti, la carta recuperata può essere trattata e riutilizzata come materia seconda per la produzione di nuova carta. La trasformazione del rifiuto cartaceo (che si definisce carta da macero) in materia prima necessita di varie fasi:

- raccolta e stoccaggio (in questa fase è particolarmente rilevante che le amministrazioni locali richiedano e organizzino la raccolta differenziata dei rifiuti);
- selezione (per separare la fibra utilizzabile dai materiali spuri - spaghi, plastica, metalli che normalmente sono incorporati nelle balle di carta da macero);



- sbiancamento (per eliminare gli inchiostri).

A questo punto del ciclo, la cellulosa contenuta nella carta-rifiuto è ritornata ad essere una materia prima, pronta a rientrare nel ciclo di produzione. I vantaggi ambientali conseguenti a queste pratiche sono notevoli, infatti:

- nelle fabbriche che producono carta per giornali da carta da giornali riciclata non si usa più cellulosa proveniente da alberi;
- il costo della materia prima riciclata è notevolmente più basso di quello della pasta di legno, i relativi scarti possono essere utilizzati come combustibile cogeneratore del vapore necessario al processo di fabbricazione, e la produzione è meno inquinante;
- il riciclaggio riduce la quantità di rifiuti da trattare, i relativi costi di stoccaggio, lo spreco di spazio da destinare allo stoccaggio medesimo, l'inquinamento da incenerimento, e ovviamente il consumo di alberi vivi (anche se gli alberi impiegati per la produzione della carta provengono da vivai a coltivazione programmata dove vengono periodicamente tagliati e ripiantati).

## **EVA E PARTI PLASTICHE**

L'EVA è un copolimero di polietilene ed acetato di vinile. È flessibile, elastico, resistente agli urti e non contiene plastificanti, né altri additivi. L'EVA è usato laddove si richiedano flessibilità, elasticità, resistenza dielettrica, robustezza e compatibilità. L'EVA e le materie plastiche sono entrambi polimeri che possono essere riciclati attraverso due meccanismi di riciclo che consistono in una tipologia di tipo eterogeneo ed una tipologia di tipo omogeneo. Il riciclo eterogeneo viene effettuato attraverso la lavorazione di un materiale misto contenente PE, PP, PS, PVC (film in PE alta e bassa densità, film in PP, taniche, vaschette, big-bags, barattoli, reggette e retine). In questo materiale eterogeneo possono essere presenti, anche se in quantità minime, PET, inerti, altri materiali e metalli. In questo processo vi è una prima separazione morfologica e dimensionale seguita da una magnetica per separare eventuali frazioni estranee che potrebbero creare problemi in fase di lavorazione. Queste tre separazioni vengono eseguite in base alla lavorazione e al prodotto che si vuole realizzare. Successivamente il riciclo procede secondo tre fasi:

- triturazione, frantumazione grossolana del materiale;
- densificazione;
- estrusione.

In base alla lavorazione e al prodotto che si vuole ottenere, si potranno eseguire tutte le fasi o solamente in parte: ad esempio si potrà tritare il materiale e successivamente densificarlo oppure, una volta tritato il materiale può essere direttamente estruso. Le difficoltà presenti nel riciclo eterogeneo sono legate alle differenti temperature di lavorazione dei polimeri miscelati. Questo problema esclude la possibilità d'impiego di plastiche eterogenee per la realizzazione di prodotti di forma complessa e che presentano spessori minimi. Con particolare riferimento al riciclo omogeneo di polimeri termoplastici il riciclatore dovrà accertarsi che nel polimero da trattare non siano presenti altri polimeri, materiali inerti, cariche o additivi in quantità tale da pregiudicare la processabilità. Successivamente alla fase di raccolta, e separazione da altri materiali, la plastica viene accuratamente selezionata per tipologia di polimero. Le metodologie di separazione sono diverse:

- Separazione magnetica
- Separazione per flottazione
- Separazione per densità e galleggiamento
- Separazione per proprietà aerodinamiche
- Setaccio tramite soffio d'aria
- Separazione elettrostatica

Una volta separati, i diversi polimeri vengono avviati alle fasi successive

## **VETRO**

Il vetro sarà sottoposto a diversi trattamenti per allontanare le quantità, anche rilevanti, di impurità che contiene (plastica, materiali ceramici, materiali metallici ferrosi e non). Ciò si può fare con sistemi diversi, in parte manuali, ma sempre più automatizzati. Nella prima fase vengono allontanati i corpi estranei di dimensioni relativamente grandi che verranno

allontanati; successivamente un lavaggio con acqua provvederà ad eliminare sostanze diverse (sughero, plastica, terra, ecc.). Mediante dispositivi magnetici vengono allontanati parte dei materiali metallici: quelli non metallici si eliminano, almeno in parte, manualmente. Il prodotto vetroso viene quindi macinato e sottoposto a vagliatura (per trattenere le parti estranee non sminuzzate), ad aspirazione con aria (per allontanare le impurità leggere), ad ulteriore deferrizzazione (per trattenere su magneti i componenti ferrosi) e con metal detector (per separare quelli non magnetici). Dopo questi trattamenti, che possono essere ripetuti più volte, avviene il processo di frantumazione; dopodiché viene mescolato al materiale grezzo, quindi inviato ai forni di fusione per ottenere pasta di vetro che servirà per produrre nuovi oggetti in vetro. Non esistono limitazioni nel suo impiego, ma l'aumento dei quantitativi utilizzati nell'industria vetraria dipende strettamente dalla qualità del rottame.

## **ALLUMINIO**

La produzione dell'alluminio primario è ad alta intensità energetica perché notevole è il consumo di energia legato al processo di separazione per elettrolisi; per questa ragione l'industria dell'alluminio ha compiuto nel tempo numerosi sforzi orientati, da una parte, alla prevenzione e al miglioramento dell'efficienza produttiva e delle performance ambientali dei propri processi di produzione e dall'altra, al recupero e al riciclo dei rottami. Sono state progressivamente avviate attività di prevenzione finalizzate alla riduzione della quantità di materia prima impiegata, in particolare la riduzione degli spessori nel comparto degli imballaggi in alluminio ha portato ad un sensibile calo in peso della materia impiegata. Per ragioni tecniche, economiche ed ambientali, l'opzione del riciclo è sempre stata, fin dalla prima commercializzazione dei prodotti in alluminio, parte integrante della strategia produttiva dell'industria dell'alluminio stesso. Il riciclo dell'alluminio contribuisce alla razionalizzazione del consumo di risorse come il silicio, il rame, il magnesio, il manganese e lo zinco. La qualità dell'alluminio non è alterata dal processo di riciclo che può avvenire infinite volte con un risparmio di energia pari al 95% di quella impiegata per produrre alluminio a partire dalla materia prima. La produzione mediante rifusione dei rottami recuperati richiede, infatti, solo il 5% dell'energia che viene impiegata nella produzione primaria. L'alluminio riciclato viene utilizzato per molteplici applicazioni, dai trasporti (auto, biciclette, treni, motoveicoli) ai casalinghi (caffettiere, tavoli, sedute, librerie), dall'edilizia (serramenti, rifiniture, porte) agli imballaggi (lattine, vaschette, bombolette, film).

## **CELLE FOTOVOLTAICHE**

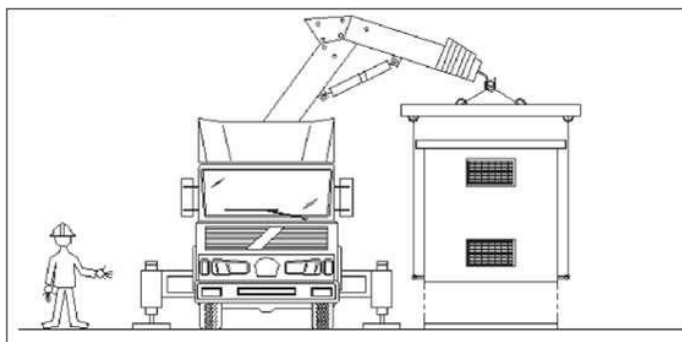
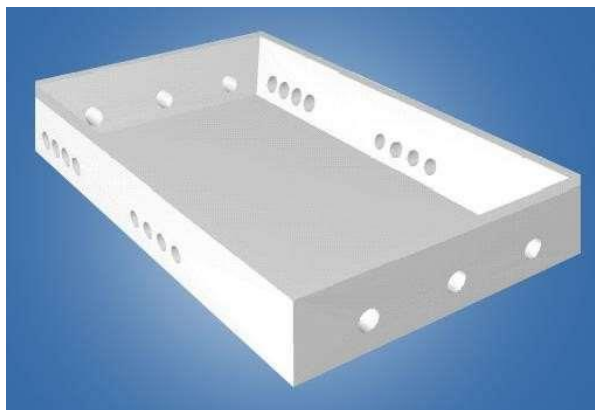
Le celle invece vengono trattate in modo chimico per renderle pulite dai metalli e dai trattamenti sia di antiriflesso che dopanti. Si riottengono così delle strutture denominate "wafer" che possono costituire nuovamente la materia prima per nuovi moduli previo debito trattamento. Le celle che accidentalmente dovessero rompersi invece vengono riciclate nei processi di produzione dei lingotti di silicio.

Al termine della vita utile dell'impianto, in definitiva, i pannelli potranno essere smaltiti con la tecnologia sin qui esposta; è presumibile però che detta tecnologia risulterà sicuramente migliorata e resa più efficace negli anni a venire.

## **RECUPERO CABINE ELETTRICHE PREFABBRICATE**

Le cabine dedicate all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche saranno costituite da monoblocchi prefabbricati con struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti e tra queste ed il fondo realizzato in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa. Le pareti del monoblocco hanno uno spessore di 8 cm. (NomEL n°5 del 5/89). Il tetto del monoblocco è realizzato a parte, sempre con cls armato alleggerito. Dopo essere stato impermeabilizzato con uno strato di guaina bituminosa ardesiata dello spessore di 4 mm, viene appoggiato sulle pareti verticali consentendo pertanto lo scorrimento dello stesso per effetto delle escursioni termiche. La conformazione del tetto è tale da assicurare un normale deflusso delle acque meteoriche, per tale motivo non sono previsti tubi di gronda all'esterno e/o all'interno del monoblocco. Le cabine elettriche verranno portate in loco e verranno posizionate su di una vasca di fondazione della tipologia illustrata nella figura sottostante dell'altezza di circa 50 cm. Si precisa che per il posizionamento delle cabine non è necessaria la realizzazione di fondazioni in c.a. in quanto le stesse vengono alloggiate nel terreno, previo scavo di fondazione di circa 60-70 cm sul quale verrà steso un letto di misto granulometrico stabilizzato per uno spessore di circa cm 10 che assolve ad una funzione livellante.

## **VASCA DI FONDAZIONE**



Le caratteristiche della cabina monoblocco consentono la recuperabilità integrale del manufatto con possibilità di poterla spostare e riutilizzare in altro luogo.

### **SMALTIMENTO DELLE SOLETTE IN CALCESTRUZZO ARMATO**

Per quanto concerne l'eliminazione delle strutture in cemento armato, nel progetto in esame esse sono limitate esclusivamente alla realizzazione di solette di sottofondo entro cui alloggiare le cabine elettriche dei sottocampi, per un totale di 15 sottofondi armati.

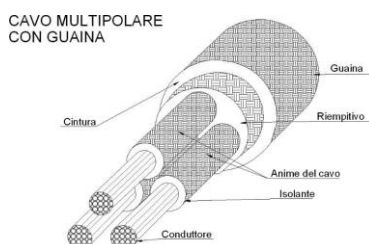
Per lo smaltimento sarà effettuato uno scavo attorno alle solette armate per agevolare l'operazione successiva che consiste nella riduzione delle fondazioni in grossi blocchi mediante l'utilizzo di un martellone pneumatico.

Tali blocchi verranno caricati su automezzi che trasporteranno le macerie presso impianti specializzati nel recupero del calcestruzzo. In tali impianti avverrà una frantumazione primaria mediante mezzi cingolati, che consentirà la riduzione in parti più piccole del 95% del calcestruzzo; una frantumazione secondaria seguirà per mezzo di un frantoio mobile, impianto utilizzato per la riduzione volumetrica del materiale. Questo permetterà di suddividere al 100% il calcestruzzo dal tondino di armatura. L'acciaio delle armature verrà recuperato e portato in fonderia mentre il calcestruzzo frantumato potrà essere utilizzato come materiale di riporto o inerte per la realizzazione di sottofondi, massetti e per altre varie applicazioni edilizie.

### **SMALTIMENTO CAVI ELETTRICI ED APPARECCHIATURE ELETTRONICHE**

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo. Il cavo risulta costituito quindi da più parti e precisamente:

- La parte metallica (il rame o altro conduttore) destinata a condurre corrente, costituita da un filo unico o da più fili intrecciati tra di loro e il conduttore vero e proprio;
- Il conduttore è circondato da uno strato di materiale isolante che è formato dalla mescola di materiali opportunamente scelti, dosati e sottoposti a trattamenti termici e tecnologici vari;
- L'insieme del conduttore e del relativo isolamento costituisce l'anima del cavo;
- Un cavo può essere formato da più anime. L'involucro isolante applicato sull'insieme delle anime è denominato cintura;
- La guaina, che può essere rinforzata con elementi metallici, e il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo. La guaina in generale è sempre di materiale isolante;
- Talvolta i cavi sono dotati anche di un rivestimento protettivo avente una funzione di protezione meccanica o chimica come, ad esempio, una fasciatura o una armatura flessibile di tipo metallico o non metallico.



In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. Il riciclaggio dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della plastica e del metallo. Da un punto di vista pratico la separazione tra i diversi materiali avviene attraverso il loro passaggio in alcuni macchinari separatori. Tali macchinari separatori utilizzano la tecnologia della separazione ad aria e sono progettati appositamente per il recupero del rame dai cavi elettrici. Sfruttando la differenza di peso specifico dei diversi materiali costituenti la struttura del cavo si può separare il rame dalla plastica e dagli altri materiali.



Macchinari simili saranno utilizzati anche per lo smaltimento delle apparecchiature elettroniche quali inverter, trasformatori, quadri elettrici. Il trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche (RAEE) ed elettroniche è svolto in centri adeguatamente attrezzati, autorizzati alla gestione dei rifiuti ed adeguati al "Decreto RAEE", sfruttando le migliori tecniche disponibili. Le attività di trattamento prevedono varie fasi, indicativamente:

- messa in sicurezza o bonifica, ovvero asportazione dei componenti pericolosi;
- smontaggio dei sotto-assiemi e separazione preliminare dei materiali;
- lavorazione meccanica per il recupero dei materiali.

L'attività di reimpiego delle apparecchiature dopo test di funzionamento è un'opzione prevista della normativa sui RAEE ma non esiste una normativa sulle apparecchiature immesse nuovamente sul mercato.

#### **RECUPERO RECINZIONE**

Lungo il perimetro dell'area d'intervento sarà realizzata una recinzione perimetrale; tale recinzione sarà costituita da rete a maglia metallica (tipo orso-grill), ancorata a pali di sostegno tubolare in acciaio zincato con passo 2,5 m vibro infissi nel terreno, compresi i fili di tensione e legatura plastificati, h:1,20 m. L'altezza della recinzione è pari a 2,00 m, con rete staccata da terra di 30 cm e filo spinato in sommità. I materiali che costituiscono la recinzione sono acciaio per la parte in elevazione e per la parte in fondazione. Al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, qualora la recinzione non debba più assolvere alla funzione di protezione dell'area che circonda, sarà smantellata e i suoi materiali costituenti seguiranno i processi classici di riciclo precedentemente esposti.

## **6. QUANTIFICAZIONE DEI COSTI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO**

Durante le fasi di redazione dei precedenti capitoli relativi al piano di dismissione, è stata prodotta una stima relativa ai costi di dismissione e ripristino dell'area interessata dal progetto dell'impianto. Detti costi sono di seguito riportati nella successiva tabella riepilogativa e sono stati valutati sulla scorta dei prezzi attuali, in quanto risulta difficilmente quantificabile, sia a livello di costi sia a livello tecnologico, la proiezione di tali attività al reale momento in cui verranno effettuate.

VOCE	DESCRIZIONE	UNITA'	PARCO FOTVOLTAICO (MWp)	IMPORTO UNITARIO (€/Wp)	IMPORTO TOTALE
1	Rimozione dei pannelli fotovoltaici smontaggio e conferimento presso centri di raccolta	MWp	31,878	6.000	191.268,00 €
2	Rimozione delle strutture di sostegno e conferimento a discarica autorizzata	MWp	31,878	5.500	175.329,00 €
3	Rimozione delle opere elettriche e meccaniche interne al campo (cavi solari e inverter) e conferimento a discarica autorizzata	MWp	31,878	1.500	47.817,00 €
4	Rimozione strutture prefabbricate e conferimento a discarica autorizzata	MWp	31,878	800	25.502,40 €
5	Rimozione e smaltimento della recinzione perimetrale e dei cancelli di ingresso e conferimento a discarica	MWp	31,878	200	6.375,60 €
6	Rimozione e smaltimento di piante o vegetazione e conferimento presso vivai	MWp	31,878	100	3.187,80 €
7	Rimozione e smaltimento di viabilità di servizio e conferimento presso centri autorizzati al recupero o riciclaggio	MWp	31,878	250	7.969,50 €
8	Ripristino Scavi cavidotti elettrici	MWp	31,878	500	15.939,00 €
9	Rimozione e smaltimento di apparecchiature elettriche, trasformatori, impianti di illuminazione e videosorveglianza compreso il trasporto a discarica autorizzata e/o a centro di riutilizzo	MWp	31,878	2.000	2.000,00 €
<b>TOTALE</b>					<b>475.388,30 €</b>

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG PINETA SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 29,65 MWp - COMUNE DI VOLTA MANTOVANA (MN)

## Proponente

### EG PINETA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 – 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084580963 – PEC: [egpineta@pec.it](mailto:egpineta@pec.it)



## Progettazione



### Ing. Antonello Rutilio

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)  
Tel.: +39 0532 202613 – email: [a.rutilio@incico.com](mailto:a.rutilio@incico.com)

## Collaboratori



### P.ind. Michele Lambertini

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)  
Tel.: +39 0532 202613 – email: [m.lambertini@incico.com](mailto:m.lambertini@incico.com)

## Coordinamento progettuale



### SOLAR IT S.R.L.

VIA ILARIA ALPI 4 – 46100 - MANTOVA (MN) - P.IVA: 02627240209 – PEC: [solarit@lamiappec.it](mailto:solarit@lamiappec.it)  
Tel.: +390425 072 257 – email: [info@solaritglobal.com](mailto:info@solaritglobal.com)

## Titolo Elaborato

### VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI IN FASE DI CANTIERE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL30	IT-2022-0239_PD_REL30.00-Valutazione polveri.docx	Luglio 2023

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Luglio 23	INTEGRAZIONE	RGA	LBO	ARU



COMUNE DI VOLTA MANTOVANA (MN)  
REGIONE LOMBARDIA



# VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI IN FASE DI CANTIERE

## INDICE

1. PREMESSA .....	1
2. LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO .....	2
3. DESCRIZIONE SOMMARIA DEL PROGETTO .....	5
4. STIMA DELLE EMISSIONI POLVERULENTE IN FASE DI CANTIERE .....	7
4.1 DEMOLIZIONI DELLE STRUTTURE ESISTENTI .....	7
4.2 PREPARAZIONE DEL SITO (STRADE), SCAVI PER FONDAZIONI E TRINCEE CAVIDOTTI 9	
4.3 SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELL'ELETTRODOTTO IN MEDIA TENSIONE .....	10
4.1 CONFRONTO CON I VALORI SOGLIA PER PM10 DELLE LINEE GUIDA ARPAT .....	11
Realizzazione impianto fotovoltaico.....	11
5. STIMA DELLE EMISSIONI DA TRAFFICO INDOTTO IN FASE DI CANTIERE .....	13



## 1. PREMESSA

Il presente documento è redatto nell'ambito del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito "VIA") di competenza statale di cui all'art. 25 del D. Lgs. 152/2006 per il progetto di costruzione ed esercizio di un impianto fotovoltaico a terra con potenza nominale di picco pari a 31.878 kW, in Comune di Volta Mantovana (MN) presentato dalla società EG Pineta S.r.l. (Rif. Progetto VIA0220-MA).

In particolare, con la presente si fornisce un riscontro alla richiesta di integrazione di cui:

- alla nota della Provincia di Mantova prot 0060163 del 17-04-2023, in merito ai seguenti n. 2 punti:

*"AREA 4– TUTELA E VALORIZZAZIONE DELL'AMBIENTE – SERVIZIO ENERGIA, PARCHI E NATURA, VIA-VAS*

*1) Per quanto riguarda gli impatti generati durante la fase di cantiere:*

- a) Relativamente alla componente atmosfera, si chiede di illustrare e dettagliare la metodologia applicata per stimare le emissioni di materiale particolato (PM10) causate dalle demolizioni delle strutture agroindustriali esistenti e della realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere accessorie. A tale fine, si suggerisce la metodologia indicata nel documento "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" redatto da ARPA Toscana;*
  - b) [...]*
  - c) Per quanto riguarda l'impatto generato sulla componente atmosfera dal traffico indotto all'esterno dell'area, si richiede di calcolare il bilancio di massa (ton/anno) dei principali inquinanti da traffico, emessi dai mezzi pesanti, utilizzando i fattori di emissione specifici per km (g/km); il calcolo dovrà considerare il percorso in entrata e quello in uscita dall'area (si faccia riferimento a "ISPRA - Sistema nazionale protezione dell'ambiente - Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia - dati 2019"). I dati andranno confrontati con quelli, per comune, contenuti nell'inventario regionale delle emissioni INEMAR 2019, con riferimento al macrosettore 7 "Trasporto su strada", al fine di valutare, in termini percentuali, l'incidenza del contributo di tali inquinanti derivanti dal passaggio, sui diversi territori comunali, dei mezzi connessi all'attività di cantiere."*
- alla nota della Regione Lombardia procedura VIA0220-MA – MATTM ID 9058, in merito al seguente punto:  
*"Componente Atmosfera*
    - 1.1 Si chiede di integrare lo SIA con una valutazione dell'impatto delle polveri prodotte durante la fase di cantiere seguendo la metodologia di cui alle "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" redatto da ARPA Toscana."*

## 2. LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO

L'area del futuro impianto fotovoltaico è situata nella porzione Nord-Ovest del Comune di Volta Mantovana (MN). Il sito dista circa 1,5 km, verso Nord-Ovest, dal centro abitato di Volta Mantovana. Esso confina con lotti ad utilizzo agricolo; ad Est è inoltre presente la strada provinciale S.P. 19, da cui è possibile l'accesso all'area.

Le seguenti figure 3.1 e 3.2 presentano in dettaglio la caratterizzazione infrastrutturale e del territorio circostante l'area di progetto.



Figura 2.1 Inquadramento territoriale su scala vasta (Fonte: Google Maps)

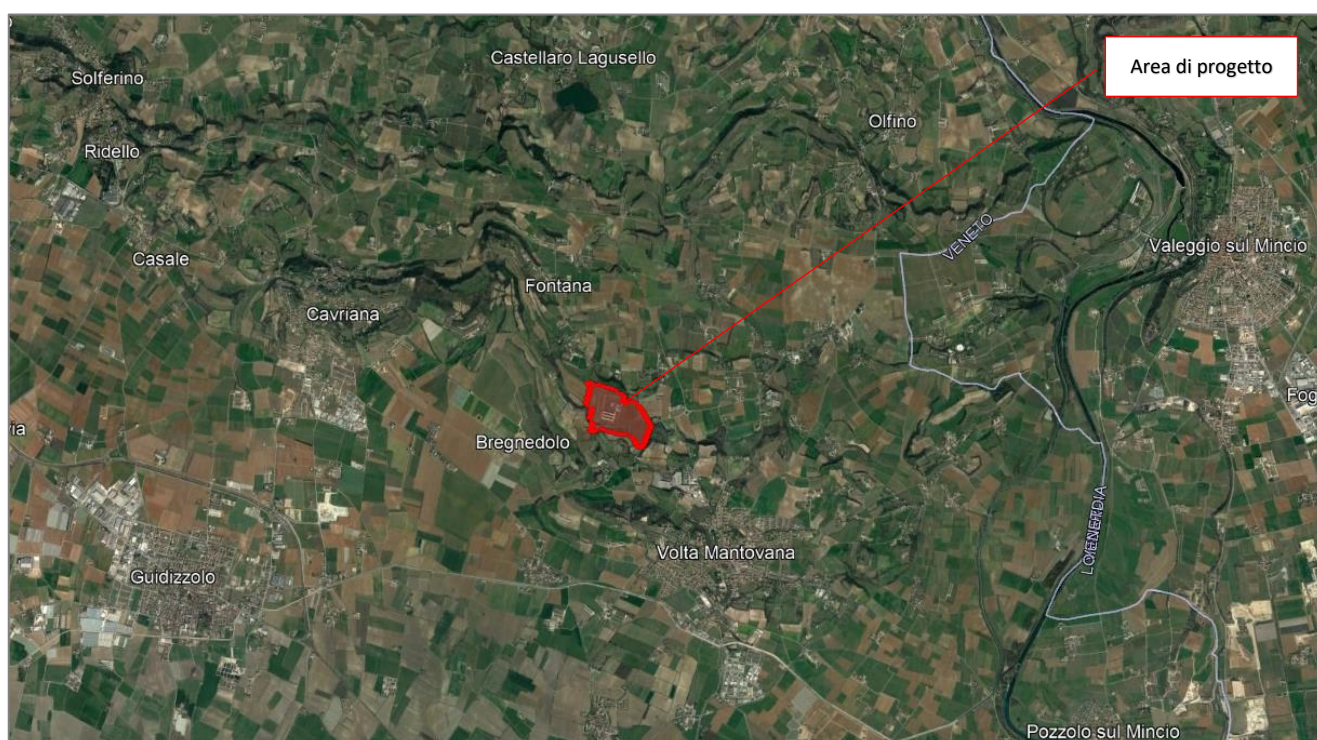
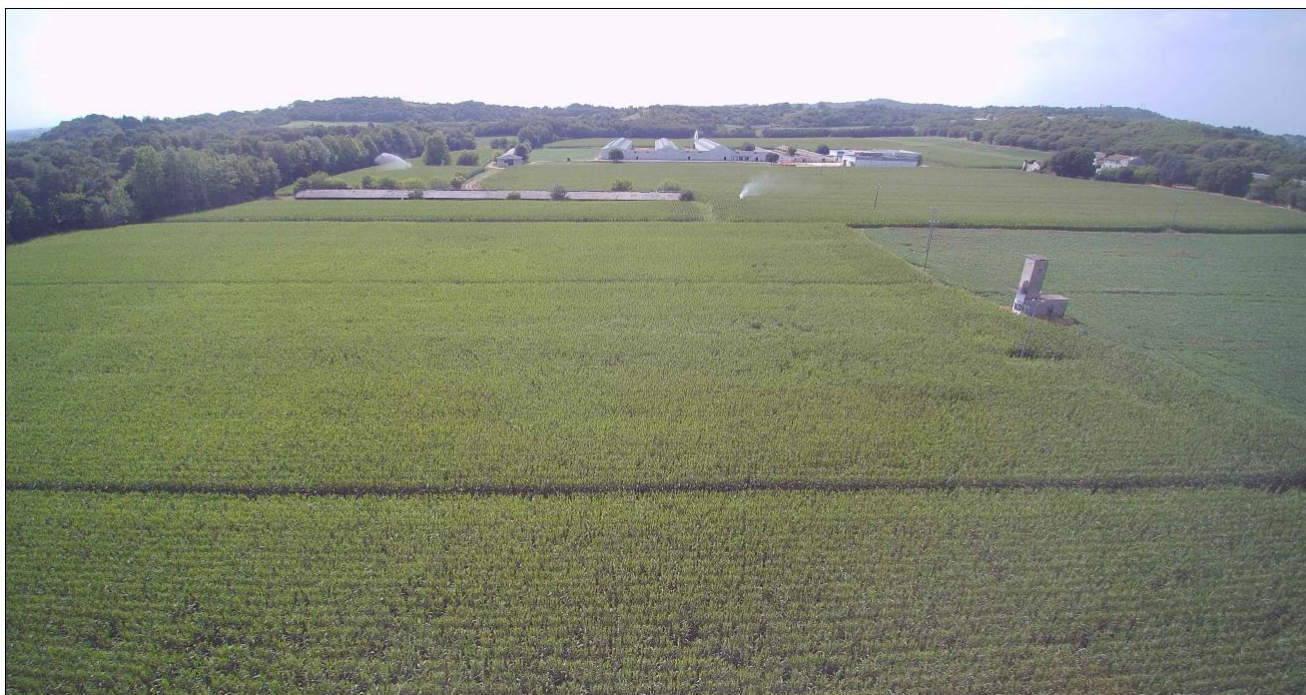


Figura 2.2 Fotografia aerea dell'area del futuro impianto in progetto (Fonte: Google Earth)

L'area destinata al parco fotovoltaico si presenta pianeggiante; Dal punto di vista litostratigrafico l'area è costituita da depositi di origine glaciale e fluvioglaciale e ricade nel settore dei "depositi di fondovalle intramorenici, delle piane glaciali, retroglaciali e intramoreniche a litologia mista (sabbie, limi e argille)" e solo localmente dai depositi dei cordoni morenici a componente prevalentemente ghiaiosa.



*Figura 2.3 Visuale dell'area oggetto di intervento in direzione Ovest*



*Figura 2.4 Visuale dell'area oggetto di intervento in direzione Nord*

Il sito di progetto si colloca in un'area coperta da vegetazione a seminativo, all'interno della quale sono attualmente presenti fabbricati agroindustriali e relative pertinenze in evidente stato di abbandono e che saranno oggetto di demolizione, come evidenziato nella figura sottostante. Si tratta, in particolare, di strutture di un allevamento zootecnico dismesso e costituite da alcuni fabbricati chiusi ad uso stalla e ricovero animali ed attrezzature ed altri fabbricati aperti ad uso di tettoie per il bestiame. Una parte considerevole dell'area è destinata a terreno agricolo, un tempo coltivato con ausilio di rete di irrigazione.



*Figura 2.5 Ortofoto dell'area di progetto con individuazione dei fabbricati oggetto di demolizione (in giallo) e relativa documentazione fotografica*

### 3. DESCRIZIONE SOMMARIA DEL PROGETTO

Il progetto in esame, proposto dalla Società EG PINETA S.r.l. con sede in Via dei Pellegrini 22 a Milano, prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico, con moduli installati su strutture a terra, ovvero su apposite strutture di sostegno direttamente infisse nel terreno senza l'ausilio di elementi in calcestruzzo, sia prefabbricato che gettato in opera.

Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle opere in progetto; per maggiori dettagli si rimanda alla "Relazione illustrativa" (cfr. elaborato cod. "PD\_REL01).

Il generatore fotovoltaico si estenderà su una superficie di terreno a destinazione agroindustriale insistente nel territorio del Comune di Volta Mantovana (MN).

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 690 W, saranno del tipo bifacciale e installati "a terra" su strutture fisse con esposizione verso Sud ed inclinazione di circa 20°.

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione sono di tipo bifacciale. Essi saranno fissati su ciascuna struttura in modalità Landscape 2xN, ovvero in file composte da due moduli con lato corto parallelo al terreno. La struttura sarà collegata a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo. I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 28 moduli, la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva.

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, saranno utilizzate delle stazioni di trasformazione composte dalla combinazione di inverter, trasformatore, quadri elettrici oltre agli apparati di gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati. Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da un box tipo container di dimensioni pari a 6,00x2,9x2,50 m e un box tipo container di dimensioni 12,00x4,00x3,10 m a servizio di un'eventuale installazione dell'accumulo (storage).

L'impianto fotovoltaico sarà completato dall'installazione di una cabina di interfaccia con control room, ubicata quanto più possibile in corrispondenza del punto di accesso al campo o in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza. La cabina di interfaccia sarà realizzata con un manufatto in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16,45x3,10x4,00 m.

Il campo fotovoltaico prevede la realizzazione di un sistema di viabilità interna e/o perimetrale che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione. L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di illuminazione e videosorveglianza. L'accesso carrabile sarà costituito da un cancello a due ante in pannellature metalliche di larghezza 4 metri e montato su pali in castagno infissi al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica rombata a maglia larga alta 2 metri e sormontata da filo spinato, collegata a pali di castagno alti 3 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 100 cm. Sia la viabilità perimetrale che quella interna avranno larghezza di 5 m; entrambe i tipi di viabilità saranno realizzate in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria). Il sistema di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione dei componenti in campo su pali in acciaio zincato fissati al suolo con pozzetto di fondazione in calcestruzzo dedicato.

I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale eventualmente sfruttando quello già previsto per il passaggio dei cavidotti di ciascun impianto fotovoltaico.

L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico sarà disponibile al confine fisico dell'impianto (in corrispondenza della cabina di interfaccia) ad una tensione nominale di 36 kV e sarà veicolata verso il punto di elevazione 36/132 kV e da questo poi al punto di connessione alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) secondo le modalità indicate nella Soluzione Tecnica Minima Generale messa a disposizione dal distributore di rete Terna S.p.A. Le linee di bassa tensione, sia quelle in corrente continua che in corrente alternata, e le linee di media tensione saranno realizzate totalmente all'interno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico.

Tutti i cavi, ad eccezione dei cavi stringa (collegamento moduli inverter), saranno posati in trincea ovvero direttamente interrati senza l'ausilio di cavidotti o protezioni meccaniche. In tal caso la profondità di posa dei cavi sarà di 50 cm per illuminazione perimetrale, di 80 cm per i cavi di bassa tensione e 100 cm per quelli di media tensione, tutti saranno opportunamente segnalati mediante la posa di nastro ad una distanza di circa 30 cm verso il piano campagna.

## 4. STIMA DELLE EMISSIONI POLVERULENTE IN FASE DI CANTIERE

La fase di cantiere, relativa alla realizzazione delle principali opere civili (demolizioni, fondazioni, strade, trincee) comportanti possibili emissioni polverulente, può essere schematicamente suddivisa come segue:

1. Realizzazione del parco fotovoltaico
  - 1.1. Demolizioni delle opere esistenti;
  - 1.2. Preparazione del sito (strade), scavi per fondazioni e trincee cavidotti;
2. Realizzazione delle opere di collegamento alla RTN
  - 2.1. Scavi per la realizzazione del cavidotto di collegamento in media tensione.

Si ritiene che le fasi di cantiere relative alla realizzazione delle opere elettriche e dei componenti tecnologici del campo fotovoltaico (infissione pali, montaggio pannelli, posa cabine, realizzazione opere elettriche/elettroniche, sistema di videosorveglianza, ecc.), non siano suscettibili di produrre emissioni polverulente rilevanti e non saranno quindi valutate nei paragrafi successivi, in quanto:

- tali fasi saranno eseguite a seguito della preparazione della viabilità interna dell'impianto fotovoltaico, con sistemazione delle strade in misto granulato compattato, prevenendo di conseguenza il risollevarsi di polvere per il transito dei mezzi pesanti; inoltre, si provvederà alla periodica pulizia, irrorazione e umidificazione anche della viabilità in misto granulato e sarà limitata la velocità dei mezzi d'opera su tutte le aree del cantiere a 10 km/h;
- per la realizzazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici non sono necessarie opere edilizie invasive quali scavi e realizzazione di fondazioni in quanto saranno realizzate tramite infissione di pali tramite battipalo meccanico;
- le attività di preparazione delle opere di mitigazione ambientale, in particolare la messa a dimora delle alberature, saranno eseguite con l'ausilio di un miniescavatore, con volumi orari di terreno movimentato del tutto esigui.

Si riporta di seguito una stima della produzione di polveri in ogni singola fase di cantiere sopra elencata.

### 4.1 DEMOLIZIONI DELLE STRUTTURE ESISTENTI

Le attività di demolizione riguarderanno alcuni edifici agroindustriali, indicati nella figura seguente, e saranno effettuate in un arco temporale molto ridotto (circa 1 mese e mezzo); i rifiuti prodotti saranno inviati a smaltimento con carico diretto dal cumulo di demolizione.

Le linee guida ARPAT non prevedono una voce specifica per le attività di demolizione; di conseguenza al fine di valutare le emissioni polverulente di tali opere, si utilizzeranno i valori riportati in riferimento ai "processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione e all'attività di agglomerazione del materiale".

In particolare si ritiene che il processo caratterizzato da emissioni più coerenti con l'attività di demolizione sia la "frantumazione primaria 75-300 mm (primary crushing), codice SCC 3-05-020-01".

Per tale processo la linea guida non indica fattori di emissione specifica, rimandando ai dati riportati nell'"AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors" dell'U.S. EPA. Il documento "Background Information for Revised AP-42 Section 11.19.2, Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing" riporta un fattore emissivo di 0,00035 kg/Mg di materiale processato. Si considera infine una riduzione della produzione di polveri attribuibile alla nebulizzazione di acqua e all'implementazione delle buone pratiche di cantiere del 50%.

Oltre alla demolizione, al fine della valutazione complessiva dell'emissione polverulenta si considerano le seguenti attività:

1. Carico del materiale demolito direttamente dal cumulo di demolizione nei camion;
2. Transito dei mezzi per il carico all'interno del cantiere, sulla base delle seguenti ipotesi:

- a. in via del tutto cautelativa si considera un percorso di 1 km andata e 1 km ritorno;
- b. contenuto di silt del terreno del 5%, valido per terreni sabbioso-ghiaiosi come indicato nel PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DA SCAVO;
- c. Peso a vuoto di un autocarro di 22 Mg, a pieno carico di 52 Mg, con un carico massimo netto per autocarro di 30 Mg;
- d. Riduzione della produzione di polveri attribuibile alla bagnatura del 75%;



Figura 4.1 Percorso dei mezzi per il carico del materiale demolito (in giallo) all'interno dell'area del cantiere (in rosso)

Tabella 4.1 Fattori di emissione considerati per la demolizione delle strutture esistenti

Attività	Codice SCC	Fattore di emissione PM10	Fattore di emissione PM10 con abbattimento	U.M.
Demolizione fabbricati	3-05-020-01	0,00021	0,000105	Kg/Mg
Carico autocarro	3-05-010-42	0,0075	0,001875	Kg/Mg
Transito autocarro vuoto	§ 13.2.2 "Unpaved roads" AP-42	0,47	0,3525	Kg/km
Transito autocarro pieno		0,69	0,1725	Kg/km

Considerando infine ca. 11.500 Mg di strutture da demolire (stima cautelativa) per 30 gg effettivi di lavoro per le attività di demolizione e allontanamento del materiale e 8 hh/g di funzionamento del cantiere si ottiene il rateo di emissione totale per le attività di demolizione come indicato di seguito.



Tabella 4.2 Stima della produzione oraria di polveri per la demolizione delle strutture esistenti

Attività	Codice SCC	Rateo di emissione	U.M.
Demolizione fabbricati	3-05-020-01	0,005	Kg/h
Carico autocarro	3-05-010-42	0,036	Kg/h
Transito autocarro vuoto	§ 13.2.2 "Unpaved roads" AP-42	0,188	Kg/h
Transito autocarro pieno		0,277	Kg/h
<b>Totale</b>	-	0,507	Kg/h

#### 4.2 PREPARAZIONE DEL SITO (STRADE), SCAVI PER FONDAZIONI E TRINCEE CAVIDOTTI

Gli scavi ed i movimenti terra da realizzarsi durante la fase di cantiere sono finalizzati allo scavo delle fondazioni per le cabine elettriche e per le trincee di cavidotti ed elettrodotti interni.

Tali attività sono state assimilate a quella di scotico e sbancamento del materiale superficiale, per la quale viene utilizzata la metodologia di stima delle emissioni polverulente descritta al Paragrafo 1.2 delle linee guida di riferimento ARPAT. Il materiale escavato sarà utilizzato interamente in sito per ripristini e per i rilevati della viabilità interna del campo fotovoltaico.

Per stimare il fattore emissivo si considerano le emissioni polverulente generate dal carico dell'autocarro con il materiale di scavo e il successivo scarico in altra area del cantiere.

Tabella 4.3 Fattori di emissione considerati per la realizzazione di scavi e preparazione del sito

Attività	Codice SCC	Fattore di emissione PM10	U.M.
Carico autocarro	3-05-010-37	0,0075	Kg/Mg
Transito autocarro vuoto	§ 13.2.2 "Unpaved roads" AP-42	0,47	Kg/km
Transito autocarro pieno		0,69	Kg/km
Scarico autocarro	3-05-010-42	0,0005	Kg/Mg

Considerando quindi i seguenti dati di partenza:

- Volume scavo trincee: 11.394 mc;
- Volume scavo fondazioni cabine: 584 mc;
- Densità terreno: 1700 kg/mc;
- Velocità movimentazione terreno: 25 mc/h (corrispondenti a 480 hh lavorate, ovvero 60 gg effettivi di cantiere);
- Percorso medio dei mezzi all'interno del cantiere: 250 m vuoti e 250 m a pieno carico;

si ottiene il rateo di emissione totale per le attività di scavo e preparazione strade come indicato di seguito.

Tabella 4.4 Stima della produzione oraria di polveri per la realizzazione di scavi e preparazione del sito

Attività	Codice SCC	Rateo di emissione PM10	U.M.
Carico autocarro	3-05-010-37	0,319	Kg/h
Transito autocarro vuoto	§ 13.2.2 "Unpaved roads" AP-42	0,042	Kg/h
Transito autocarro pieno		0,062	Kg/h
Scarico autocarro	3-05-010-42	0,0213	Kg/h
<b>Totale</b>	-	0,443	Kg/h

### 4.3 SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELL'ELETTRODOTTO IN MEDIA TENSIONE

L'elettrodotto di collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la nuova stazione satellite derivata dalla sezione 132 kV della stazione elettrica "Lonato" sarà realizzato interamente nel sottosuolo e i cavi di media tensione saranno direttamente posati all'interno della trincea scavata.

L'elettrodotto, il cui tracciato è indicato nella figura seguente, avrà lunghezza totale di circa 19,5 km.

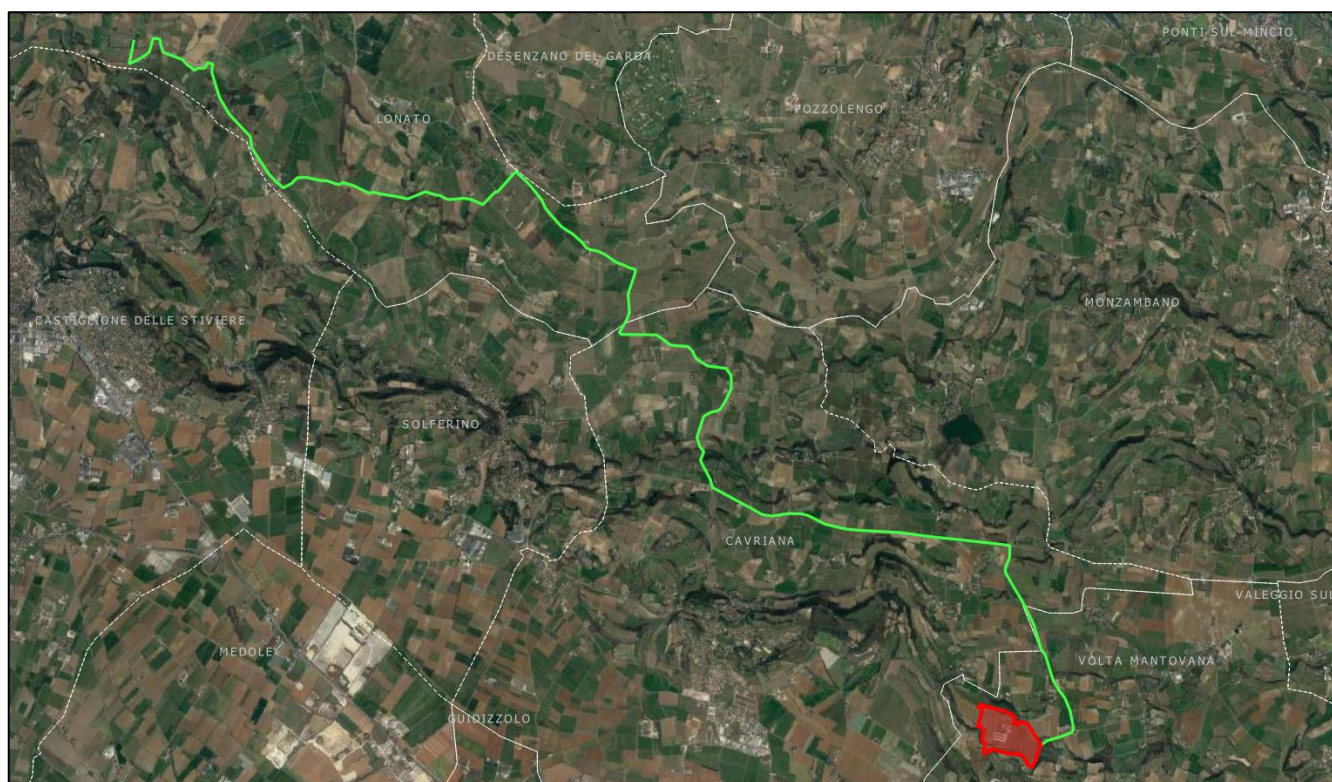


Figura 4.2 Tracciato dell'elettrodotto interrato (in verde) e area del nuovo impianto fotovoltaico (in rosso)

Tali attività sono state assimilate a quella di scavo e sbancamento del materiale superficiale, per la quale viene utilizzata la metodologia di stima delle emissioni polverulente paragrafo 13.2.3 "Heavy construction operations" dell'AP-42; data la natura lineare del cantiere si assume quindi un fattore di emissione di 5,7 kg/km di Polveri totali, corrispondenti a 3,42 kg/km di PM10.

Considerando un avanzamento del cantiere di circa 400 m/g, per 8 hh/g di lavoro, si ottiene un rateo di emissione di circa 171 g/h di PM10, per un cantiere con lavorazioni effettive di durata circa 50 g.

#### 4.1 CONFRONTO CON I VALORI SOGLIA PER PM10 DELLE LINEE GUIDA ARPAT

##### Realizzazione impianto fotovoltaico

Per le fasi di cantiere correlate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico (Demolizioni delle opere esistenti, preparazione del sito (strade), scavi per fondazioni e trincee cavidotti), si riporta di seguito una valutazione della conformità dei valori di produzione di polveri dalle attività di cantiere calcolate nei paragrafi precedenti in riferimento alla Tabella 15 delle Linee ARPAT (All.1 del DGP 213/09 – Provincia di Firenze).

Nella figura seguente sono rappresentati il confine dell'area di cantiere e il buffer di 150 m calcolato dal perimetro esterno (caso più cautelativo). Dall'analisi della figura si evince che non sono presenti recettori sensibili in un raggio di 150 m. Si evidenzia infatti che la struttura posta a nord, a una distanza di circa 150 m, non risulta a destinazione residenziale.

In via del tutto cautelativa si considera una durata delle fasi lavorative di 90 giorni, all'interno dei quali si sommano i contributi calcolati per la fase di demolizione e preparazione del sito + scavi.

Il confronto con i valori di riferimento della Tabella 15 delle Linee ARPAT sarà quindi relativo ad attività lavorative inferiori a 100 giorni/anno con distanza tra il recettore sensibile e la sorgente maggiore di 150 m.

*Tabella 4.5 Stima della produzione di polveri nella fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico*

Fase di cantiere	Giorni di emissione	Rateo di emissione PM10	Soglia assoluta di emissione PM10
Demolizioni strutture esistenti	30	507 g/h	2.044 g/h
Preparazione del sito (strade), scavi per fondazioni e trincee cavidotti	60	443 g/h	
Totale opere civili di cantiere	90	<b>950 g/h</b>	

Come si evince dalle valutazioni sopra riportate, ottenute considerando peraltro dati e stime molto cautelativi, l'emissione di polveri (PM10) relativa alla fase di cantiere connessa alla realizzazione del campo fotovoltaico da realizzarsi nel Comune di Volta Mantovana non produce impatti significativi sul territorio.

Si evidenzia inoltre che, in riferimento alla Tabella 19 "Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno" delle Linee guida APRAT, non risulta la necessità di effettuare un monitoraggio delle polveri né tantomeno una modellistica di simulazione per il progetto in esame.

Si sottolinea infine che le conclusioni sopra riportate sono in ogni caso subordinate all'adozione di efficienti sistemi di abbattimento delle polveri nelle fasi di demolizione (nebulizzatore) e di transito dei mezzi nelle piste di cantiere (bagnatura periodica).

##### Realizzazione dell'elettrodotto in media tensione

Per quanto riguarda le opere di scavo per la posa dell'elettrodotto di collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la nuova stazione satellite, si evidenzia che trattasi di un cantiere mobile, per cui risulta di difficile applicazione la metodologia proposta nelle linee guida ARPAT.

In qualsiasi caso, anche considerando in via del tutto cautelativa l'intervallo minimo di distanza tra sorgente e recettore previsto dalla Tabella 13 delle linee guida, il rateo di emissione calcolato rispetta abbondantemente la soglia assoluta di emissione di PM10 indicato per cantieri con giorni di emissione inferiori a 100, come indicato nella tabella seguente.

Si sottolinea che il tracciato dell'elettrodotto, rappresentato in Figura 4.2, non attraversa centri abitati né agglomerati urbani minori, incontrando solo sporadicamente gruppi di case sparse.

*Tabella 4.6 Stima della produzione di polveri nella fase di realizzazione dell'elettrodotto in media tensione*

Fase di cantiere	Giorni di emissione	Rateo di emissione PM10	Soglia assoluta di emissione PM10 (1)
Realizzazione dell'elettrodotto in media tensione	50	171 g/h	208 g/h

Note:

- (1) Intervallo di distanza dalla sorgente tra 0 e 50 m.

Considerando infine che il tracciato dell'elettrodotto, rappresentato in Figura 4.2, non attraversa centri abitati né agglomerati urbani minori e incontrando solo sporadicamente gruppi di case sparse non si ritiene necessaria l'adozione di un monitoraggio delle polveri né tantomeno una modellistica di simulazione per il progetto in esame.

## 5. STIMA DELLE EMISSIONI DA TRAFFICO INDOTTO IN FASE DI CANTIERE

Nel presente capitolo vengono quantificate le emissioni di inquinanti generate dal traffico veicolare indotto dovuto alla fase di cantiere dell'impianto fotovoltaico in progetto.

In particolare, nella tabella seguente sono riportate le stime di traffico per le fasi iniziali di demolizione delle strutture esistenti. In via del tutto cautelativa è stato assunto un percorso di 40 km per singolo viaggio.

Tabella 5.1. Stima traffico indotto per attività di demolizione

Attività	Q.tà totale materiale da allontanare (t)	Tipo mezzo	Capacità (t)	n. viaggi tot.	Durata fase di cantiere (g)	Distanza viaggio (km)	Km tot. percorsi
Allontanamento materiale da demolizione	11.500	Autocarro	30	383	30	40	15.320
Rientro mezzo vuoto				383		40	15.320
Allontanamento lastre in cemento amianto	165	Bilico	20	9	30	40	360
Rientro mezzo vuoto				9		40	360
<b>TOT.</b>							<b>31.360</b>

Per quanto riguarda il traffico indotto generato dalle altre fasi di cantiere, si riporta una valutazione di massima, sempre cautelativa, in base al cronoprogramma di cantiere previsto. In particolare, vengono considerati i mezzi previsti per il conferimento dei materiali, ipotizzando un tragitto fornitore-cantiere in media di 20 km in via del tutto cautelativa.

Tabella 5.2. Stima traffico indotto per attività di cantiere

Mese	Mezzi/giorno	Tipo mezzo	Distanza viaggio (km) andata + ritorno	Km. Tot percorsi
1	1	Bilico	40	800
2	2	Bilico	40	1.600
3	2	Bilico	40	1.600
4	2	Bilico	40	1.600
5	2	Bilico	40	1.600
6	4	Bilico	40	3.200
7	4	Bilico	40	3.200
8	5	Bilico	40	4.000
9	5	Bilico	40	4.000
10	5	Bilico	40	4.000
11	6	Bilico	40	4.800
12	6	Bilico	40	4.800
13	6	Bilico	40	4.800
14	1	Bilico	40	800
15	1	Bilico	40	800
16	1	Bilico	40	800
<b>TOT.</b>				<b>42.400</b>

In termini di emissioni inquinanti da traffico (polveri e altri inquinanti tipici della combustione), per la stima si è fatto riferimento ai dati di "ISPRA - Sistema nazionale protezione dell'ambiente - Banca dati dei fattori di

emissione medi del trasporto stradale in Italia - dati 2020" e, in particolare, ai valori medi dei fattori di emissione disponibili per i seguenti due livelli di aggregazione:

- Heavy duty trucks – diesel fuel – articulated 34 – 40 t – standard Euro IV per le attività di cantiere di cui alla tabella 5.2;
- Heavy duty trucks – diesel fuel – articulated 50 – 60 t – standard Euro IV per le attività di demolizione di cui alla tabella 5.1.

*Tabella 5.3. Fattori di emissione medi da traffico (Fonte: ISPRA - Sistema nazionale protezione dell'ambiente - Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia - dati 2020)*

Inquinante	Fattore emissioni inquinanti [g/ km] per segmento articolati 34 – 40 t	Fattore emissioni inquinanti [g/km] per segmento articolati 50 – 60 t
SO <sub>2</sub>	0,003448	0,004641
NO <sub>x</sub>	4,5	5,8
COV	0,036718	0,048452
CH <sub>4</sub>	0,004603	0,004603
CO	0,703866	0,878273
CO <sub>2</sub>	763	1.027
N <sub>2</sub> O	0,02024	0,02024
NH <sub>3</sub>	0,0029	0,0029
PM <sub>2,5</sub>	0,090652	0,090652
PM <sub>10</sub>	0,133992	0,150651
PTS	0,034962	0,044416

Sulla base dei chilometri totali percorsi e dei fattori di emissione riportati nella tabella precedente, si riporta di seguito la stima delle emissioni di sostanze inquinanti dovute al traffico indotto nella fase di cantiere dell'impianto fotovoltaico in progetto. I risultati ottenuti sono stati poi confrontati, dove possibile, con i valori di emissioni in atmosfera evitate dall'impianto rispetto alla generazione elettrica tradizionale (termoelettrica) riportati al § 7.2 dello Studio di Impatto Ambientale trasmesso a corredo dell'istanza.

*Tabella 5.4. Stima delle emissioni da traffico indotto, fase di cantiere*

Mezzi	Km tot.	Inquinante	Emissioni inquinanti tot. [t]	Emissioni evitate in atmosfera in 1 anno [t]	Emissioni evitate in atmosfera in 30 anni [t]
Veicoli pesanti > 3,5 t	73.760	SO <sub>2</sub>	0,0003	2,7	81
		NO <sub>x</sub>	0,3741	9,63	288,9
		COV	0,0031	-	-
		CH <sub>4</sub>	0,0003	-	-
		CO	0,0574	-	-
		CO <sub>2</sub>	64,5430	20.868	626.040
		N <sub>2</sub> O	0,0015	-	-
		NH <sub>3</sub>	0,0002	-	-
		PM <sub>2,5</sub>	0,0067	-	-
		PM <sub>10</sub>	0,0104	-	-
		PTS	0,0029	0,240	7,2

Dall'analisi della tabella precedente emerge chiaramente come le emissioni totali generate dalla fase di cantiere dell'impianto fotovoltaico costituiscano una frazione trascurabile delle emissioni che verranno poi evitate grazie alla produzione di energia elettrica fotovoltaica in sostituzione di quella tradizionale termoelettrica.

Infine, si riporta di seguito un confronto con i dati, per comune, contenuti nell'inventario regionale delle emissioni INEMAR 2019, con riferimento al macrosettore 7 "Trasporto su strada", al fine di valutare, in termini percentuali, l'incidenza del contributo di tali inquinanti derivanti dal passaggio, sui diversi territori comunali, dei mezzi connessi all'attività di cantiere. In particolare, il confronto viene effettuato sui principali inquinanti emessi con i dati relativi al Comune di Volta Mantovana e dei Comuni adiacenti, ipotizzando per ciascun Comune un attraversamento medio di 10 km andata e 10 km ritorno.

*Tabella 5.5. Confronto emissioni da traffico indotto nella fase di cantiere con i dati comunale dell'inventario regionale delle emissioni (INEMAR 2019 – macrosettore 7 “trasporto su strada”)*

Inquinante	Realiz. Impianto FV	Cavriana		Goito		Guidizzolo		Marmirolo		Monzambano		Volta Mantovana	
	[t]	[t]	%	[t]	%	[t]	%	[t]	%	[t]	%	[t]	%
SO <sub>2</sub>	0,0001	0,0115	0,95	0,0476	0,23	0,0156	0,70	0,0293	0,37	0,0083	1,32	0,0181	0,60
NO <sub>x</sub>	0,1415	16,151	0,88	80,772	0,18	27,87	0,51	42,689	0,33	9,759	1,45	26,446	0,53
COV	0,0012	3,4302	0,03	11,1710	0,01	5,3884	0,02	7,8199	0,01	3,9686	0,03	6,3290	0,02
CH <sub>4</sub>	0,0001	0,2981	0,04	1,0318	0,01	0,4485	0,03	0,6853	0,02	0,3069	0,04	0,5229	0,03
CO	0,0218	16,694	0,13	56,183	0,04	23,228	0,09	38,203	0,06	16,419	0,13	28,223	0,08
CO <sub>2</sub>	24,22	5139	0,47	21777	0,11	7164	0,34	13108	0,18	3613	0,67	8123	0,30
N <sub>2</sub> O	0,0006	0,1763	0,33	0,9023	0,07	0,3227	0,18	0,4709	0,12	0,1110	0,53	0,2953	0,20
NH <sub>3</sub>	0,0001	0,2869	0,03	0,9277	0,01	0,2727	0,03	0,7317	0,01	0,2338	0,04	0,4324	0,02
PM <sub>2.5</sub>	0,0026	0,7879	0,33	3,6140	0,07	1,2281	0,21	2,0848	0,13	0,5335	0,49	1,2712	0,21
PM <sub>10</sub>	0,0040	1,1525	0,35	5,3339	0,08	1,8131	0,22	3,1263	0,13	0,7909	0,51	1,8576	0,22
PTS	0,0011	1,6071	0,07	7,3418	0,01	2,4402	0,04	4,3233	0,03	1,0793	0,10	2,5698	0,04

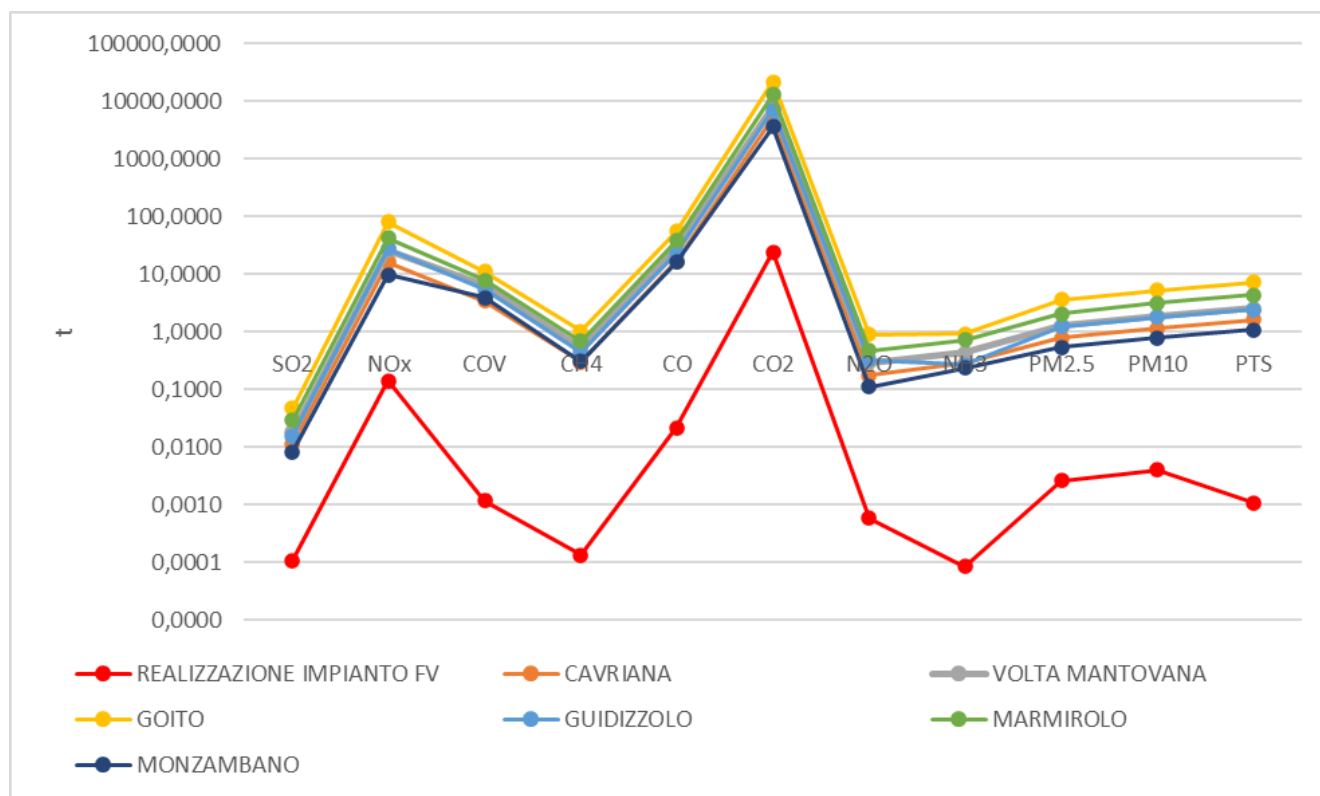


Figura 5.1 Confronto emissioni da traffico indotto nella fase di cantiere con i dati comunale dell'inventario regionale delle emissioni (INEMAR 2019 – macrosettore 7 “trasporto su strada”) – ATTENZIONE Grafico in scala logaritmica

Dai dati riportati in Tabella 5.5 e rappresentati in Figura 5.1 risulta chiaro come gli inquinanti prodotti dal traffico indotto nella fase di cantiere rappresentino una percentuale esigua e trascurabile (inferiore in media di due ordini di grandezza) degli inquinanti emessi dal trasporto su strada nel Comune di Volta Mantovana e nei comuni adiacenti.





Inquadramento accesso SP su ortofoto



Tracciato viabilità

**LEGENDA:**








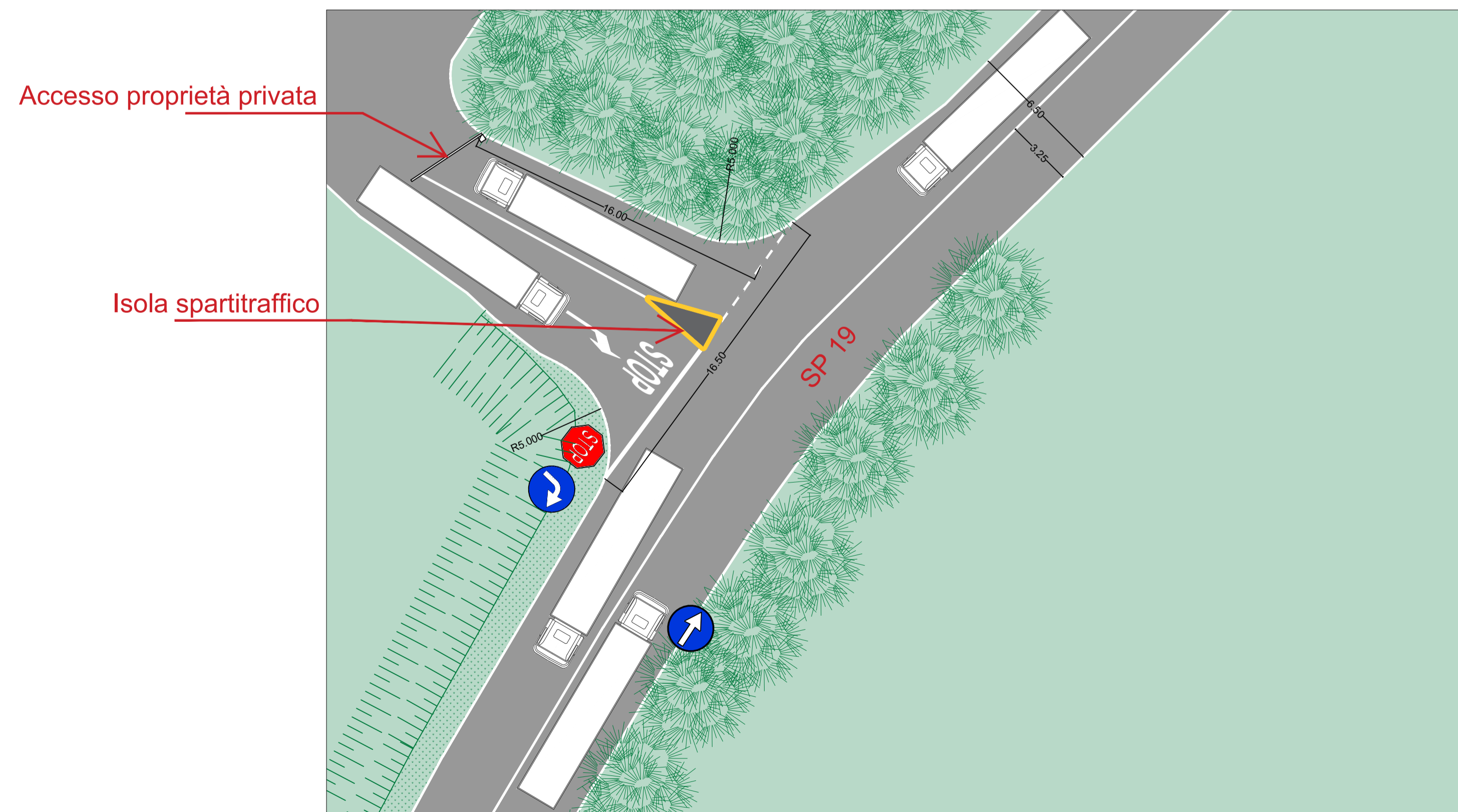
-  Cono ottico
-  Area impianto fotovoltaico
-  Aree verdi e alberature
-  Scarpate
-  Posizione in coordinate accesso SP
-  Direzione di marcia
-  Cancello carrabile scorrevole



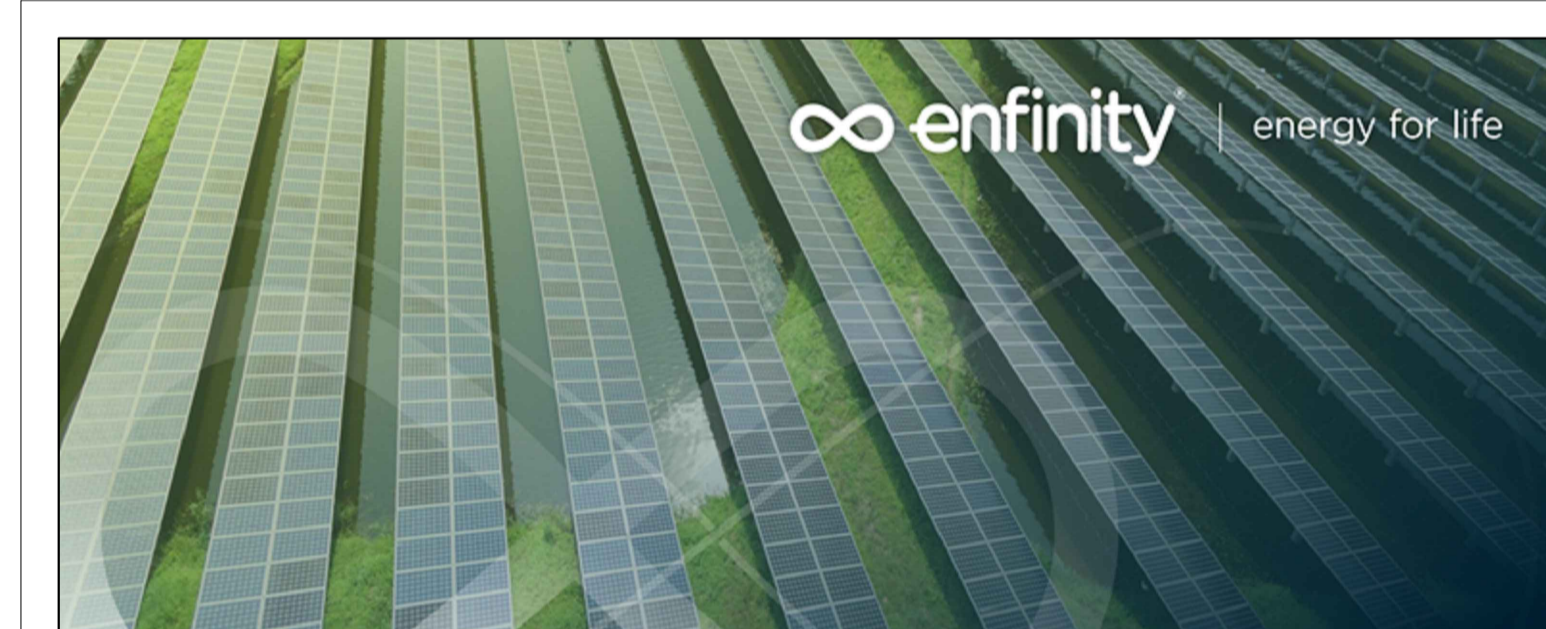
FOTO 1



FOTO 2



Incrocio su Strada SP19



### IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG PINETA SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 29,65 MW - COMUNE DI VOLTA MANTOVANA (MN)

**Proponente**

**EG PINETA S.R.L.**  
VIA DEI PELLEGRINI 22 - 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084580963 - PEC: egpineta@pec.it

**Progettazione** 

**Ing. Antonello Ruttilio**  
VIA R. ZANDONAI 4 - 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 - PEC: inclco@pec.it  
Tel.: +39 0532 202613 - email: a.ruttilio@inclco.com

**Collaboratori** 

**Ing. Lorenzo Stocchino**  
VIA R. ZANDONAI 4 - 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 - PEC: inclco@pec.it  
Tel.: +39 0532 202613 - email: l.stocchino@inclco.com

**Coordinamento progettuale** 

**Solar IT s.r.l.**  
VIA ILARIA ALPI 4 - 46100 - MANTOVA (MN) - P.IVA: 02627240209 - PEC: solarit@amiapec.it  
Tel.: +39 0425 072257 - email: info@solarglobal.com

**Titolo Elaborato**

AREA 5. pnt. 2

LIVELLO PROGETTAZIONE	COD. ELABORATO	FILE NAME	DATA	SCALA
DEFINITIVO	PD_TAV-INT.01	IT-2022-0239_PD_TAV-INT01.00 - AREA 5 PNT 2.DWG	GIUGNO 2023	--

**Revisioni**

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	GIUGNO '23	INTEGRAZIONE	LBO	LST	ARU

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG PINETA SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 29,65 MWp - COMUNE DI VOLTA MANTOVANA (MN)

## Proponente

### EG PINETA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 – 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084580963 – PEC: [egpineta@pec.it](mailto:egpineta@pec.it)



## Progettazione



### Ing. Alberto Rizzoli

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)  
Tel.: +39 0532 202613 – email: [a.rizzoli@incico.com](mailto:a.rizzoli@incico.com)



Collaboratori

### P.ind. Michele Lambertini

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)  
Tel.: +39 0532 202613 – email: [m.lambertini@incico.com](mailto:m.lambertini@incico.com)

## Coordinamento progettuale



### SOLAR IT S.R.L.

VIA ILARIA ALPI 4 – 46100 - MANTOVA (MN) - P.IVA: 02627240209 – PEC: [solarit@lamiappec.it](mailto:solarit@lamiappec.it)  
Tel.: +390425 072 257 – email: [info@solaritglobal.com](mailto:info@solaritglobal.com)

## Redazione della Relazione

### AMBIENTE ITALIA Srl

VIA CARLO POERIO 39 - 20129 MILANO – PEC [ambienteitaliasrl@aruabapec.it](mailto:ambienteitaliasrl@aruabapec.it)  
Tel.: +39 02 277441 – email: [amministratore@ambienteitalia.it](mailto:amministratore@ambienteitalia.it)

## Titolo Elaborato

RISPOSTA ALLE OSSERVAZIONI PRESENTATE DALLA PROVINCIA DI MANTOVA E DI REGIONE LOMBARDIA  
DG AMBIENTE E CLIMA – STRUTTURA VALUTAZIONI DI IMPATTO AMBIENTALE  
“RER e ASPETTI VEGETAZIONALI”

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL_REReAV01	23V033_PD_REL-RER Aspetti veget.docx	12/07/2023

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	12/07/23	EMISSIONE PER PERMITTING	EP - MM	TS	MZ



COMUNE DI VOLTA MANTOVANA (MN)

REGIONE LOMBARDIA



# Risposta alle osservazioni della Provincia di Mantova e di Regione Lombardia RER e aspetti vegetazionali

*Redazione del documento a cura di*

**AMBIENTEITALIA**  
*we know green*

AMBIENTE ITALIA S.R.L.  
Via Carlo Poerio 39 - 20129 Milano  
tel +39.02.27744.1 / fax +39.02.27744.222  
www.ambienteitalia.it  
Posta elettronica certificata:  
[ambienteitaliasrl@arubapec.it](mailto:ambienteitaliasrl@arubapec.it)

Redazione	Dott. Eleonora Pecollo, Arch. Mario Miglio
Revisione	Eng. Teresa Freixo Santos
Approvazione	Dott. Mario Zambrini
Codice	23V033
Documento	DEF
Versione	0 – Luglio 2023

## INDICE

### Contenuto del documento

1. Premessa.....	1
2. Inquadramento dell'area e caratteristiche dell'impianto fotovoltaico .....	1
3. Rete Ecologica Regionale .....	3
4. Inquadramento a scala provinciale e locale della vegetazione .....	7
5. Analisi della vegetazione nel sito di progetto .....	11
5.1 Caratterizzazione delle aree boschive e formazioni lineari lungo il perimetro dell'area dell'impianto.....	11
5.2 Filari lungo il perimetro e alberi isolati nell'area dell'impianto.....	13
6. Analisi della vegetazione contermini al sito di impianto .....	15
6.1 Formazione arborea lineare e fontanile .....	15
6.2 Aree con vegetazione a conifere di impianto .....	16
7. Considerazioni conclusive .....	17
Allegato 1- Schede specie vegetali rilevate .....	19

## 1. Premessa

La società EG PINETA Srl, con sede in Milano, ha presentato la documentazione necessaria all'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di competenza statale per un impianto fotovoltaico a terra, denominato EG PINETA, da realizzare in territorio del Comune di Volta Mantovana (MA). La documentazione include la Relazione naturalistica, elaborato distinto come PD REL26, con la quale viene fornito un inquadramento, alla scala provinciale e alla scala locale, relativamente ai profili naturalistici.

La presente Relazione, redatta a seguito delle osservazioni presentate dalla Provincia di Mantova, con nota del 13.04.2023, e dalla Regione Lombardia – Direzione Generale Ambiente e Clima – Struttura Valutazioni di Impatto Ambientale, costituisce un approfondimento per la caratterizzazione della RER e della componente vegetazionale (erbacea, arbustiva e arborea) presente all'interno dell'area del progettato impianto e nelle zone confinanti e/o contermini allo stesso.

Nel documento si richiama la Rete Ecologica Regionale tenendo conto dell'appartenenza del sito dell'impianto e delle zone contermini ad un Elemento di secondo livello e del ruolo della vegetazione in rapporto alla stessa RER, ai fini di una verifica della sensibilità e funzionalità ecologica.

Le descrizioni riportate nella presente Relazione derivano dalla considerazione delle informazioni già disponibili da fonti accreditate e/o da strumenti di pianificazione e da quanto acquisito nel corso di sopralluogo eseguito nel mese di maggio 2023, quando è stato condotto il rilievo delle singole specie arboree e arbustive e dei popolamenti presenti all'interno dell'area e lungo il perimetro di questa, anche sul lato esterno.

## 2. Inquadramento dell'area e caratteristiche dell'impianto fotovoltaico

L'area di progetto si colloca, con il perimetro est, a lato della SP 19 e interessa una zona, in precedenza ad allevamento avicolo, all'interno della quale si trovano diversi fabbricati dismessi. Le superfici non occupate dagli edifici, capannoni e viabilità sterrata sono attualmente coltivate con indirizzo a seminativo, esclusivamente per la produzione di mais. Tale area è identificata, nel nuovo e vigente strumento urbanistico (Piano di Governo del Territorio - PGT) del comune di Volta Mantovana, come Ambito di trasformazione ATin\_C, inserito nel Piano delle Regole. Nella scheda relativa a tale Ambito, viene precisato che l'area è distinta come Zona D6 – Agroindustriale.

**Inquadramento territoriale – Aree interessate dall'impianto fotovoltaico in progetto** (foto Google Earth marzo 2022)



**Inquadramento territoriale – Aree interessate dall’impianto fotovoltaico in progetto** (foto Google Earth marzo 2022)

**Punti di rilievo fotografico – foto di Ambiente Italia**



□ Viste dalla SP 19 della porzione est dell’area a campi coltivati a mais e con i capannoni-fabbricati dismessi dell’allevamento



□ Viste dal perimetro di sud-ovest della porzione ovest dell’area a campi coltivati a mais e con i capannoni dismessi dell’allevamento

Per l'Ambito in questione, che richiede la redazione di Piano attuativo, secondo quanto riportato nella scheda specifica, elaborato PdR10 All.6, sono previste, secondo la carta dello schema insediativo, le seguenti destinazioni interne all'area di ubicazione dell'impianto di progetto: residenza; corridoio ecologico, area commerciale.

L'area dell'impianto di progetto, che ha una superficie di 29,79 ettari, sarà occupata solo in parte da manufatti e in dettaglio si tratta delle strutture sulle quali saranno collocati i moduli fotovoltaici, sostenute da pali infissi nel terreno e sollevate da terra, delle cabine elettriche d'impianto (cabinato trasformatori – cabinato accumulo) e della cabina elettrica di consegna (sw station). A tali manufatti si aggiunge la viabilità interna all'area dell'impianto (strada di 5 m di larghezza). Lungo il perimetro è prevista la posa di una recinzione metallica sostenuta da pali in legno infissi nel terreno e di un cancello d'ingresso e anche l'installazione di pali sui quali saranno fissate le telecamere per il videocontrollo e i faretti per l'illuminazione. La superficie non occupata dalle cabine e dalla viabilità, inclusa quella sottostante alle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, sarà sistemata e mantenuta a prato. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico, all'interno dell'area, richiede il taglio di una decina circa di piante d'alto fusto (si rimanda al paragrafo 5.2 per la descrizione), parte della quali alloctone.

In merito alla recinzione, secondo quanto definito dal progetto, questa sarà sollevata da terra di 20 cm e arretrata in modo da non interferire con il filare presente lungo la strada di accesso e con la vegetazione arborea e arbustiva che si trova lungo diversi tratti del perimetro dell'area di ubicazione dell'impianto fotovoltaico, a cavallo di questo e quindi all'interno delle aree in disponibilità.

Il progetto prevede la messa a dimora di piante a formare una siepe collocata a ridosso della recinzione, sul lato interno, sia lungo il tratto est, verso la strada provinciale, sia lungo una parte del tratto ovest. Nella versione depositata della "Relazione Mitigazione Impianto" (elaborato PD REL02) sono indicate quali specie tra le quali scegliere quelle da impiegare per la realizzazione dell'impianto arboreo-arbustivo, *Cornus Sanguinea*, *Corylus Avellana*, *Crataegus Pyracantha*; *Prunus Spinosa*, *Rhamnus Frangula*, *Ligustrum Vulgaris*; si intendono come da stralciare le specie *Crataegus Pyracantha* e *Rhamnus Frangula* e viceversa da considerare, come da indicazione della Regione Lombardia, le specie eliofile *Malus sylvestris*, *Mespilus germanica*, *Acer campestre* e *Pyrus pyraster*. Il progetto propone ulteriori interventi di mitigazione e compensazione; in merito alla loro descrizione e all'indicazione sulle specie si rimanda al contenuto della Relazione Agronomica.

### 3. Rete Ecologica Regionale

La RER, contemplata dall'articolo 3 della L.R. 86/1983, è definita nella struttura, nelle aree interessate e negli obiettivi, dalla D.G.R. VIII/10962 del 30.12.2009, pubblicata sul BURL ES n. 26 del 28.06.2010, ed è ripresa negli elaborati del Piano Territoriale Regionale che la riconosce, insieme alla Rete Verde Regionale, come infrastruttura prioritaria per la Lombardia.

Nel documento "RER e programmazione territoriale degli enti locali viene precisato che "le reti ecologiche forniscono un quadro di riferimento strutturale e funzionale per gli obiettivi di conservazione della natura, compito svolto dalle aree protette (Parchi, Riserve, Monumenti naturali, PLIS) e dal sistema di Rete Natura 2000" rispondendo agli obiettivi specifici connessi all'attuazione, in Lombardia, del Programma Rete Natura 2000. La RER, con i sistemi di connessione, riduce e/o evita l'isolamento delle aree della Rete Natura 2000 e le conseguenti problematiche sugli habitat e le popolazioni biologiche.

La RER, sempre in base a quanto indicato nel citato documento, ha le seguenti finalità:

- tutela: ovvero salvaguardia delle rilevanze esistenti, per quanto riguarda biodiversità e funzionalità ecosistemiche, ancora presenti sul territorio lombardo;
- valorizzazione: ovvero consolidamento delle rilevanze esistenti, aumentandone la capacità di servizio ecosistemico al territorio e la fruibilità da parte delle popolazioni umane senza che sia intaccato il livello della risorsa;
- ricostruzione: ovvero incremento attivo del patrimonio di naturalità e di biodiversità esistente, attraverso nuovi interventi di rinaturazione polivalente in grado di aumentarne le capacità di servizio per uno sviluppo sostenibile; potranno essere rafforzati i punti di debolezza dell'ecosistema attuale in modo da offrire maggiori prospettive per un suo riequilibrio.

Gli obiettivi generali della RER sono elencati nei seguenti:

- consolidamento e potenziamento di adeguati livelli di biodiversità vegetazionale e faunistica, attraverso la tutela e la riqualificazione di biotopi di particolare interesse naturalistico;
- riconoscimento delle aree prioritarie per la biodiversità;
- individuazione delle azioni prioritarie per i programmi di riequilibrio ecosistemico e di ricostruzione naturalistica, attraverso la realizzazione di nuovi ecosistemi o di corridoi ecologici funzionali all'efficienza della Rete, anche in risposta ad eventuali impatti e pressioni esterni;

- offerta di uno scenario ecosistemico di riferimento e i collegamenti funzionali per l'inclusione dell'insieme dei SIC e delle ZPS nella Rete Natura 2000 (Direttiva Comunitaria 92/43/CE), in modo da poterne garantire la coerenza globale;
- mantenimento delle funzionalità naturalistiche ed ecologiche del sistema delle Aree Protette nazionali e regionali, anche attraverso l'individuazione delle direttrici di connettività ecologica verso il territorio esterno rispetto a queste ultime;
- previsione di interventi di deframmentazione mediante opere di mitigazione e compensazione per gli aspetti ecosistemici, e più in generale l'identificazione degli elementi di attenzione da considerare nelle diverse procedure di valutazione ambientale;
- articolazione del complesso dei servizi ecosistemici rispetto al territorio, attraverso il riconoscimento delle reti ecologiche di livello provinciale e locale (comunali o sovracomunali);
- limitazione del "disordine territoriale" e del consumo di suolo contribuendo ad un'organizzazione del territorio regionale basata su aree funzionali, di cui la rete ecologica costituisce asse portante per quanto riguarda le funzioni di conservazione della biodiversità e di servizi ecosistemici.

**RER – Elemento di primo e secondo livello** *(rappresentazione tratta da Geoportale Lombardia)*





Il sito di progetto ricade in una Elemento di secondo livello della RER che riguarda una vasta porzione di territorio comprendente la parte meridionale dei rilievi collinari morenici del Garda e la fascia lungo l'asta del Fiume Mincio.

Il sito di progetto non ricade in corridoi ecologici regionali e quello più vicino all'area di ubicazione dell'impianto si trova a nord-est di questo a una distanza di circa 1,4 km dal più vicino tratto della prevista recinzione perimetrale. Tale corridoio primario a bassa o moderata antropizzazione, distinto come n. 23 "Corridoio Castellarò Lagusello - Mincio", si sviluppa da nord-ovest a sud-est attraversando la zona meridionale dei rilievi collinari morenici del Garda fino a raggiungere il Fiume Mincio, ad est dell'abitato di Volta Mantovana, dove si congiunge al corridoio ecologico primario a moderata e bassa antropizzazione, distinto come n. 24 "Fiume Mincio", che prosegue in direzione sud, seguendo la fascia fluviale.

**RER – Corridoi ecologici (rappresentazione tratta da Geoportale Lombardia)**



L'area di ubicazione dell'impianto non si associa a Varchi e non ricade in Gangli ma si sovrappone, in misura contenuta, ad un'Area prioritaria per la biodiversità distinta come la n. 19 Colline gardesane.

Nella scheda relativa a tale Area di cui al documento "Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda", pubblicato da Fondazione Lombardia per l'Ambiente, viene evidenziato che *"la fascia collinare dell'anfiteatro morenico gardesano è comprensiva di mosaici colturali diversificati (in particolare colture di vigneto) compenetrati con fasce significative di boschi (a dominanza di Quercus sp.), praterie aride, scarpate e zone di affioramento acquatico"* e che si tratta di *"zona caratterizzata da bassi cordoni collinari, spezzati in più punti, che formano alcuni archi concentrici"*, corrispondenti ai *"resti delle grandiose morene frontali del ghiacciaio benacense"*.

Sempre nel citato documento si precisa che *"l'area è contraddistinta da una forte connotazione mediterranea ed è importante per l'avifauna nidificante e per numerose specie di Orchidee e di Miceti, questi ultimi appartenenti a specie rare per l'Ecoregione della Pianura Padana"* a cui si aggiunge *"la presenza di risorgive in grado di generare una buona varietà di ambienti umidi"*.

In merito alla sovrapposizione tra all'area prescelta per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e l'area prioritaria (di cui all'immagine di seguito riportata), questa riguarda due aree attualmente coltivate a mais, una lungo il confine di nord-ovest, in continuità con i campi ugualmente a seminativo, e una sul lato sud-ovest che è delimitata e racchiusa da una fascia con

vegetazione arboreo-arbustiva. All'interno di entrambe le aree non sono presenti alberi isolati o vegetazione lineare o in fascia o macchia boschiva; la realizzazione dell'impianto, la cui recinzione perimetrale è collocata in modo da mantenere inalterate le fasce di vegetazione esistenti lungo il perimetro, non comporta una riduzione di tale dotazione arbustiva e arborea. Si precisa che nel caso della porzione sud-ovest dell'impianto di progetto ricadente nell'Area prioritaria sono coinvolti pochi alberi isolati e affiancati, identificati come Aceri americani, ubicati tra due campi coltivati.

**Aree prioritarie per la biodiversità in Lombardia** (rappresentazione tratta da Geoportale Lombardia )



Si annota, inoltre, che la porzione di suolo ricadente all'interno dell'Area prioritaria per la biodiversità e che si trova a ridosso del perimetro ovest dell'area dell'impianto, esternamente a questo, appartiene allo stesso proprietario dei terreni dati in disponibilità per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Tale zona è attualmente in parte occupata da una pavimentazione in cemento e in parte da una piccola pozza di raccolta naturale dell'acqua, connotata dalla presenza di vegetazione erbacea.

**Area con pavimentazione in cemento** (foto di Ambiente Italia)



In ultimo, si evidenzia che, esternamente all'area dell'impianto di progetto, sul lato a sud, è presente la testa di un fontanile ricadente all'interno dell'Area prioritaria.

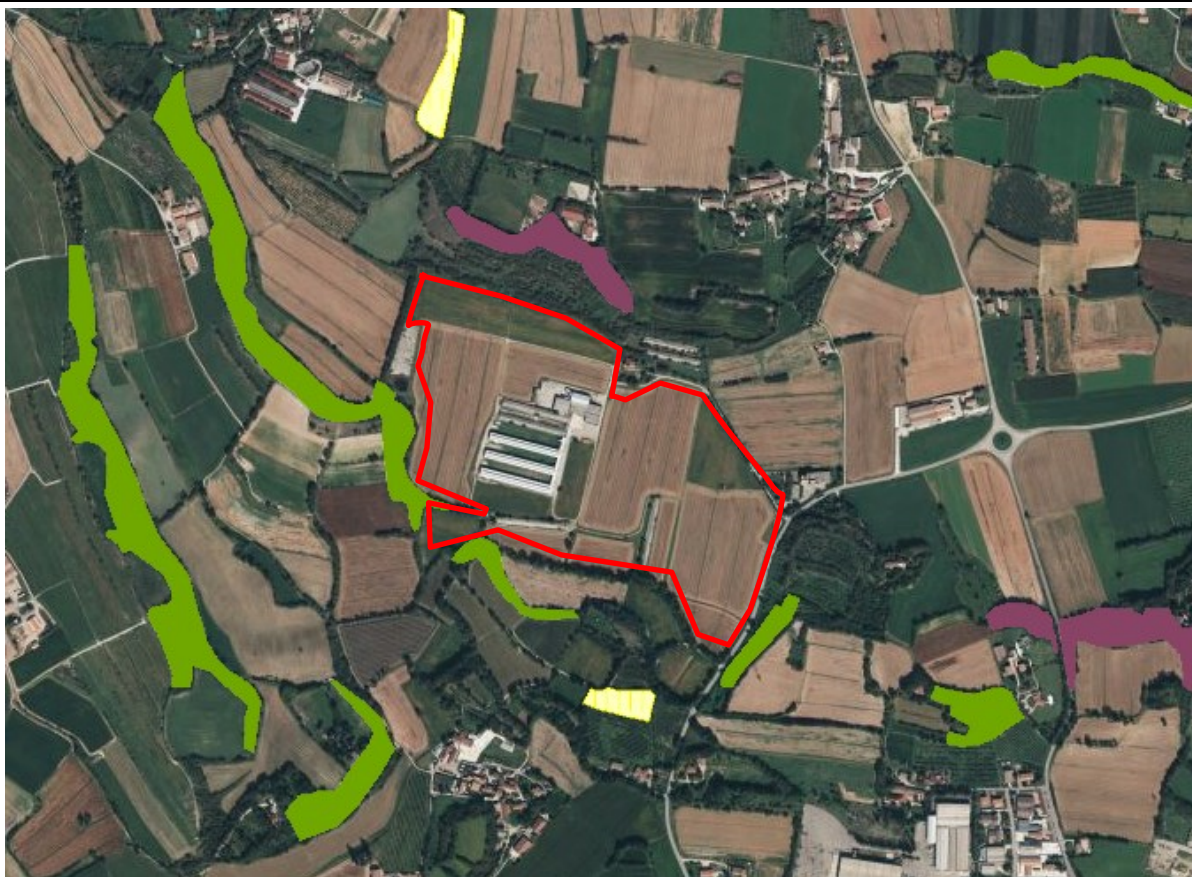
#### 4. Inquadramento a scala provinciale e locale della vegetazione

Il territorio nella porzione a cavallo del confine nord-ovest tra Cavriana e Volta Mantovana, si connota per la matrice prevalentemente agricola con una presenza edilizia di tipo sparso, in prevalenza di fabbricati rurali, e con alcuni piccoli nuclei insediativi. I terreni agricoli si presentano, laddove pianeggianti e tali da consentire una maggiore meccanizzazione delle pratiche agricole, a seminativo di tipo intensivo e tendenzialmente monocolturale a mais. Nelle zone a morfologia di rilievo si registra una maggiore diversificazione grazie alla presenza di vigneti, frutteti, orticole in pieno campo, prati da foraggio, a formare un mosaico nel quale permane, sostanzialmente in corrispondenza delle scarpate e lungo i fossi, la vegetazione arbustiva e arborea che assume la forma di fasce allungate con un asse, in prevalenza, direzionato ovest/est e nord-ovest/sud-est, da associare ai cordoni morenici.

Il sito di progetto appartiene alle zone pianeggianti dei seminativi e confina, a nord e a sud-ovest, con fasce arbustive e arboree, in relativa continuità ma che in diversi tratti non hanno un'estensione significativa da caratterizzarle quali boschi, quanto piuttosto come elementi lineari abbinati a fossi.

In base al Piano di Indirizzo Forestale (PIF) della Provincia di Mantova, approvato con D.C.P. n. 12 del 31.03.2009, nell'area di ubicazione dell'impianto fotovoltaico di progetto non sono presenti zone boscate.

PIF - Carta dei tipi forestali (rappresentazione tratta da Geoportale Lombardia )



**Legenda (stralcio)**

Querceti di roverella

Orno-ostrieti

Robinieti puri o misti



Querceti (categoria forestale - tipo forestale)

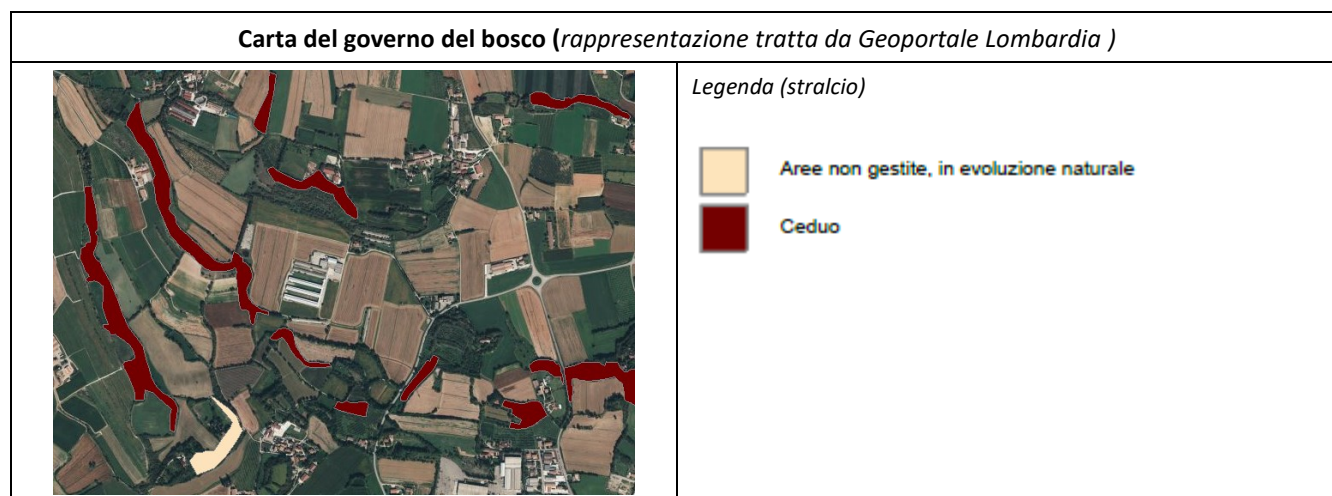
Querceti - Querceto primitivo di roverella a scotano

Orno-ostrieto - Orno-ostrieto tipico

Formazioni antropogene - Robinieto misto

Nell'elaborato cartografico d'identificazione dei tipi forestali, in base alla situazione in essere alla data di redazione del PIF, sono identificati, in corrispondenza di scarpate morfologiche e in parte lungo dei fossi, boschi a Querceto di roverella, lungo il confine dell'area di impianto, in un tratto a ovest e in uno a sud-ovest, e un bosco a Orno-ostrieto, nella parte superiore della scarpata che si colloca in prossimità di un tratto del perimetro nord dell'area dell'impianto.

Nell'elaborato cartografico che definisce la destinazione selvicolturale, sempre con riferimento al PIF, le aree a bosco confinanti o in prossimità dell'area di ubicazione dell'impianto fotovoltaico sono tutte definite come di tipo "multifunzionale" mentre per quanto attiene al tipo di gestione, si tratta di boschi cedui.



Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Mantova, approvato con D.C.P. n. 3 del 08.02.2010 e successivamente adeguato al PTR (integrato dalla L.R. 31/2014) con approvazione di cui alla D.C.P. n. 10 del 28.03.2022, articola il territorio in Unità di Paesaggio; il territorio di Volta Mantovana ricade nella UdP1 "Anfiteatro morenico del Garda".

La scheda descrittiva della citata UdP evidenzia che la vegetazione naturale dell'area morenica presenta una variabilità legata, principalmente, alle caratteristiche morfologiche e ai fattori climatici con:

- fasce a bosco che interessano le pendici esposte a nord delle colline, talvolta alternate a zone a prato o prati aridi sui versanti a sud;
- aree a bosco costituite principalmente da essenze a foglia caduca, con superficie ridotta a causa delle pressioni antropiche (prevalentemente urbanizzazione e occupazione dei suoli per usi agricoli).

In merito alle caratteristiche del paesaggio morenico, nella scheda della UdP 1 viene segnalato il cipresso (di antica introduzione) e l'ulivo, utilizzato per la coltivazione, nonché la presenza, in passato, delle coltivazioni di mandorlo con permanenza di alcune piante isolate sulle scarpate delle terrazze coltivate a vigneto, e ancora dei frutteti, rappresentati in genere dai pescheti, nelle aree pianeggianti di raccordo tra il fiume Mincio o l'alta pianura, in particolare nei comuni di Solferino e di Cavriana.

Il Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Volta Mantovana è approvato con D.C.C. n. 2 del 26.01.2012 e pubblicato sul BURL in data 04.04.2012; tale piano ha riassunto il ruolo di strumento urbanistico generale a seguito delle Sentenze 50/2016 (RG 1528/2015) e precedente n. 1467/2014 del TAR di Brescia che annullano la Variante n. 1 del PGT.

Il PGT contiene, tra gli elaborati cartografici, la Tavola DdP.P.06.1 Carta della vegetazione attuale e la Tavola

Secondo la Carta della vegetazione attuale del PGT:

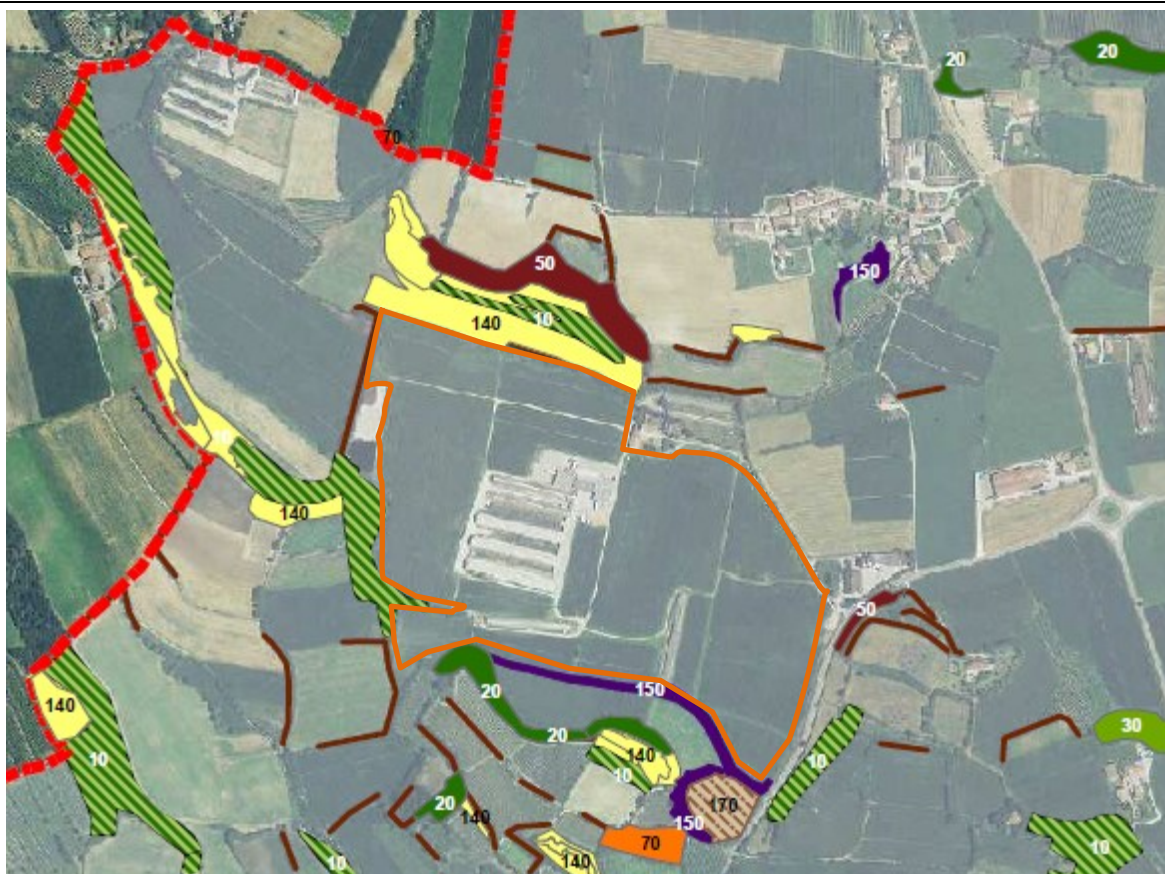
- all'interno dell'area di prevista ubicazione dell'impianto non sono identificate formazioni boschive;
- lungo il perimetro ovest è indicata una formazione lineare, tuttora presente, e a sud-ovest un bosco a Querceto di roverella primitivo a scotano;
- lungo il perimetro sud, per un breve tratto, un bosco a Querceto di roverella dei substrati carbonatici e per un maggiore sviluppo, una formazione antropogenica non classificabile, di tipo lineare;
- a ridosso del perimetro nord-ovest, un "prato arido" che si è ora trasformato in soprassuolo con vegetazione arbustiva e arborea e un bosco a Querceto di roverella primitivo a scotano, affiancato da un altro prato arido e da un bosco a Ornio-ostrieto tipico.

Secondo la Carta delle Rilevanze geomorfologiche e vegetazionali del PGT:

- all'interno dell'area di prevista ubicazione dell'impianto non sono identificati elementi d'interesse;
- lungo il perimetro di nord-ovest è presente un Prato xerofilo con vegetazione erbacea ed arbustiva dei crinali dei cordoni morenici e dei versanti esposti a Sud, Sud-Est, ora trasformato a seguito di colonizzazione da parte di specie arbustive e arboree;

- lungo il perimetro sud-ovest e sud sono individuati Boschi termofili a Roverella, Orniello e Carpino Nero dei versanti esposti a Nord, Nord-Ovest dei cordoni morenici;
- a poca distanza dal perimetro sud dell'area dell'impianto è presente un fontanile che si associa all'identificazione di un'area a vegetazione naturale igrofila.

**PGT - Documento di Piano – Tavola DdP.P.06.1 - Carta della vegetazione attuale**



**Legenda (stralcio)**

Confine comunale

**Tipologie vegetazionali**

- 10 Querceto di roverella primitivo a scotano
- 20 Querceto di roverella dei substrati carbonatici
- 30 Cerreta variante delle cerchie moreniche orientali
- 40 Querceto-carpineto della bassa pianura
- 50 Orno-ostrieto tipico
- 60 Robinieto puro
- 70 Robinieto misto
- 140 Prato arido

**Tipologie vegetazionali antropogene**

- Formazione lineare discontinua
- 150 Formazioni antropogene non classificabili
- 170 Altre legnose agrarie

PGT - Documento di Piano – Tavola DdP.P.06.1 - Carta della vegetazione attuale



Legenda (stralcio)



Confine comunale



10 Boschi termofili a Roverella, Orniello e Carpino Nero dei versanti esposti a Nord, Nord-Ovest dei cordoni morenici.



20 Prati xerofili con vegetazione erbacea ed arbustiva dei crinali dei cordoni morenici e dei versanti esposti a Sud, Sud-Est



30 Aree palustri, a vegetazione naturale igrofila, se non bonificate e aree depresse idromorfe



40 Aree infossate, di paleoalveo, scavate dall'azione erosiva dei torrenti glaciali (scaricatori secondari). Si estinguono nella pianura terrazzata pedecollinare; in esse sono compresi i colatori ancora attivi



50 Dorsale a debole pendenza, di raccordo tra la pianura principale e la scarpata fluviale del Mincio (Costa della Signora)



Formazioni lineari



Affioramenti d'acqua in superficie (fontanili, risorgive)

## 5. Analisi della vegetazione nel sito di progetto

Dall'analisi del contesto, il sito di progetto coincide con un'area agroindustriale, in parte occupata da edifici di un ex allevamento avicolo e in maggiore misura da campi a seminativo a monocultura di *Zea mays* (Mais).

L'area interessata dal progetto, come evidenziato nell'ortofoto riportata nel successivo riquadro, è in parte racchiusa e circondata da diversi tipi di vegetazione di origine naturale che comprendono, nel primo caso, una zona a bosco sul lato nord-ovest (FB1) in connessione con una formazione lineare (FC2) che si sviluppa sul lato ovest e che è in collegamento, a sud-ovest, con altra zona boschiva (FB2) in continuità con una formazione lineare presente lungo tutto il perimetro sud. Queste aree arbustive e arboree confinano direttamente con i campi, attualmente coltivati a seminativo, dell'area di ubicazione dell'impianto fotovoltaico di progetto.

Inoltre, sono presenti formazioni di origine antropica quali: un filare arboreo (FC1) lungo la strada di accesso che delimita il lato di nord-est dell'area dell'impianto e all'interno di questa diverse essenze arboree singole o in piccoli gruppi (a1- a7, indicati nella ortofoto).

**Ortofoto con delimitazione del perimetro dell'area dell'impianto e indicazione delle diverse formazioni vegetali**



Le specie vegetali individuate e descritte nei paragrafi successivi (si rimanda alle schede descrittive per un maggior dettaglio), nella maggior parte dei casi, sono correlabili ad azioni o fattori antropici.

### 5.1 Caratterizzazione delle aree boschive e formazioni lineari lungo il perimetro dell'area dell'impianto

La formazione lineare (FB2) localizzata lungo il perimetro sud dell'area dell'impianto ha origine a partire dalla strada provinciale (SP19) e si sviluppa sui due lati di un fossato, solitamente utilizzato a scopo irriguo e in collegamento con il fontanile ubicato in un campo a lato della strada provinciale.

In questo tratto, da est verso ovest, rispetto all'area di progetto, nella formazione arborea, di carattere antropogenico, si rilevano, principalmente, le seguenti specie vegetali:

- *Celtis australis*: Bagolaro è una specie tipicamente presente in stazioni rupestri dei querceti di rovere e roverella e orno-ostrieti;
- *Robinia pseudoacacia*: Robinia, specie alloctona ma naturalizzata e ampiamente diffusa nella maggior parte delle aree della regione Lombardia;
- *Platanus spp*; Platano;
- *Ulmus minor*, Olmo minore;

- *Fraxinus* spp; Frassino.

Queste specie arboree si trovano in equilibrio con specie arbustive che ne costituiscono il sottobosco quali: *Sambucus nigra*; *Crataegus monogyna*; *Cornus* spp; *Corylus avellana*.

La maggior parte delle essenze vegetali sono interessate dalla crescita di *Edera helix*, considerata (secondo il PIF) la specie più nota e diffusa nelle diverse formazioni boschive dell'alto mantovano; è caratterizzata da un'elevata variabilità morfologica (sono note 25 varietà differenti) e rappresenta un luogo di nidificazione per gli uccelli. Altra specie che interessa il sottobosco è *Rubus* spp (Pianta di Rovo), i fiori sono particolarmente attrattivi per l'entomofauna.

**FB2 - Specie vegetali della formazione lineare confinante con il lato sud del sito dell'impianto**  
**Vegetazione lungo la strada sterrata che ha origine dalla SP19 (foto di Ambiente Italia)**



La formazione appena descritta prosegue in forma lineare fino a congiungersi all'area boschiva ubicata a sud-ovest rispetto all'area dell'impianto di progetto.

Come richiamato in precedente capitolo della presente relazione, la Carta della vegetazione del PGT del Comune di Volta Mantovana individua questa zona boschiva come a *Querceto di roverella primitivo a scotano* ma, in base ai riscontri in fase di sopralluogo non si è rilevata la presenza significativa di *Quercus* e *Cotinus*.

**FB2 - Specie vegetali della zona bosco confinante a sud-ovest con l'area dell'impianto**  
**Presenza di Robinia, Sambuco e Bagolaro (foto di Ambiente Italia)**



Anche in questo caso la formazione assume caratteristiche antropogene, con prevalenza di *Celtis australis* (Bagolaro comune). Quest'ultimo, introdotto dall'uomo, grazie alla sua capacità pioniera e il rapido accrescimento si è diffuso nella maggior parte delle formazioni boschive. Nell'area circostante a quella di progetto, come si vede nelle foto riportate nel successivo riquadro, si trova in associazione con *Robinia pseudoacacia*, *Morus nigra*, *Ulmus* spp, *Sambucus nigra* (individuati nella fascia a bosco FB2 e nella formazione lineare FC2).

Inoltre, nel sottobosco è stata individuata la presenza di una specie del genere *Parthenocissus* (Vite del Canada, dettaglio in allegato), presente nel documento "Aggiornamento delle liste nere delle specie alloctone animali e vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione", di cui alla D.g.r. del 16 dicembre 2019 - n. XI/2658.

La stretta formazione arborea con sviluppo lineare distinta come FC2, che svolge una funzione di collegamento tra le zone a



bosco presenti a sud-ovest e a nord-ovest del sito dell'impianto, è anch'essa costituita da Bagolaro (si veda foto nel successivo riquadro) e sporadicamente alcune specie di Gelso nero e Olmo.

**FC2 - Formazione arborea lineare di origine naturale lungo il lato ovest dell'area dell'impianto**  
(foto di Ambiente Italia)



La zona a bosco localizzata a nord-ovest rispetto all'area dell'impianto, distinta come FB1, viene individuata nella Carta della vegetazione del PGT del Comune di Volta Mantovana come *Bosco di roverella primitivo a scotano e Ornio-ostrieto tipico*.

In base a quanto riscontrato nel corso del sopralluogo la presenza di Roverella e Scotano è poco significativa; allo stesso modo, la formazione forestale di Carpino nero e Orniello (*Fraxinus ornus*) è poco prevalente, a favore, nuovamente, di specie come Robinia, Bagolaro e Sambuco.

**FB1 - Formazione boschiva lungo il lato nord dell'area dell'impianto**  
(foto di Ambiente Italia)



## 5.2 Filari lungo il perimetro e alberi isolati nell'area dell'impianto

Il Piano di Indirizzo Forestale della Regione Lombardia definisce le siepi e i filari come formazioni tipiche delle aree dedicate all'attività agricola. Con l'avvento della meccanizzazione queste formazioni, che in passato costituivano elemento di caratterizzazione e diversificazione del paesaggio, hanno visto una graduale contrazione in termini di sviluppo lineare, data

dalla necessità di eliminare ogni tipo di ostacolo nelle lavorazioni colturali con le macchine operatrici. Negli ultimi anni, con i Piani di Sviluppo Rurale, sono state attivate delle misure volte al mantenimento delle siepi e a promuovere l'impianto di nuove formazioni lineari.

Nel sito è presente un doppio filare (si riportano fotografie nel successivo riquadro) posto lungo la strada che dall'accesso principale sulla SP19 conduce alla zona dell'ex allevamento e ai campi attualmente coltivati a seminativo; tale filare è composto dalla specie arborea *Carpinus betulus* 'Pyramidalis fastigiata', ovvero dal Carpino bianco (si rimanda alla scheda in allegato per la descrizione di dettaglio).

Tale doppio filare si congiunge, all'estremità nord-ovest, con altri elementi lineari e con la zona boscata situata esternamente ma a ridosso del perimetro dell'area dell'impianto di progetto; si annota che la folta chioma a portamento piramidale, con le numerose ramificazioni, può rappresentare uno spazio utile per la nidificazione dell'avifauna e/o entomofauna.

**Filare arboreo composto da Carpino bianco lungo la strada di accesso all'ex allevamento (foto di Ambiente Italia)**



In prossimità dei capannoni dismessi dell'allevamento avicolo si rileva la presenza di piante arboree isolate o in piccoli gruppi (1/2 alberi) tra le quali si distingue:

- *Celtis australis*, Bagolaro comune (corrispondenti ai punti a6, a7, a4, a5);
- *Morus nigra*, Gelso nero (punto a3);
- *Acer negundo*, Acero americano (punti a1, a2).

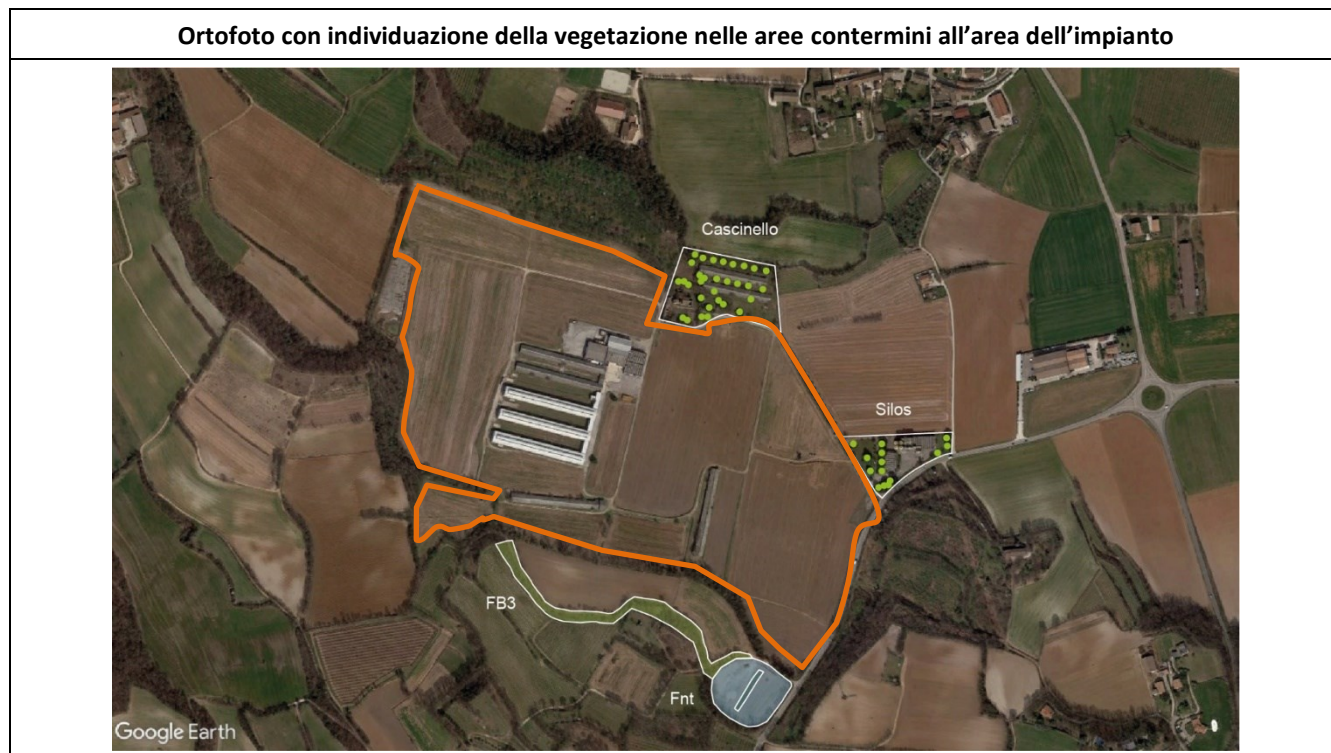
**Alberi isolati di Gelso nero**



In aggiunta, si identificano diverse essenze erbacee appartenenti al genere *Sedum* (riquadro giallo, indicato nell'ortofoto riportata nella prima parte del paragrafo 5).

## 6. Analisi della vegetazione contermini al sito di impianto

Nelle aree contermini al sito di ubicazione del fotovoltaico si distinguono due tipologie di vegetazione: quella di tipo naturale che comprende una fascia boschiva (FB3) e un'area con fontanile (Fnt), sul lato a sud rispetto all'area dell'impianto e quella di origine antropica, con piante messa a dimora, in prossimità del "cascinello" confinante sul lato nord e nell'area dei silos presso il cancello principale d'ingresso all'area dell'ex allevamento.



La vegetazione ivi presente risulta essere, anche in questo caso, di tipo antropogenico.

### 6.1 Formazione arborea lineare e fontanile

La fascia con vegetazione arborea distinta come FB3, non coinvolta direttamente dal progetto, risulta essere in connessione con la formazione boschiva e lineare (FB2) presente lungo il perimetro sud dell'area dell'impianto di progetto, precedentemente descritta.

La Carta della vegetazione del PGT del Comune di Volta Mantovana la indica come formazione boschiva di Quercia roverella su substrati carbonatici e in effetti, allo stato attuale, si rilevano ancora poche essenze di *Q. pubescens*, in associazione a Scotano, Bagolaro, Olmo, Robinia. Il sottobosco è caratterizzato invece da Sambuco, diverse specie del genere *Hedera* e piante erbacee come *Euphorbia* e *Chelidonium*.

Adiacente a questa fascia a bosco si trova un campo coltivato al centro del quale è presente un fontanile, elemento di particolare interesse naturalistico e paesaggistico e di potenziale biodiversità a livello di flora e fauna dipendente dall'ambiente acquatico. L'area viene associata, negli elaborati del PGT, a coltivazioni agrarie di tipo legnoso; si segnala, ad oggi, la presenza di un filare con polloni di *Platanus* spp. e un albero di *Populus x canadensis*.

**Fontanile e fosso in uscita da questo e ubicato a lato della strada sterrata (foto di Ambiente Italia)**



Nelle due foto alla destra, lungo il fosso presenza di una pianta isolata di Pioppo e di un filare con Platano

## 6.2 Aree con vegetazione a conifere di impianto

L'area nei pressi dell'ingresso all'ex allevamento, dove sono ubicati i silos e alcuni fabbricati, è sistemata a verde di arredo e le specie messe a dimora comprendono, in base a quanto rilevato, le seguenti:

- conifere in gruppo, con piante appartenenti alla specie *Pinus pinea*;
- due Cedri dell'Himalaya;
- piante di Piracanta.

**Conifere presenti nell'area verde di arredo presso l'ingresso e la zona dei silos (foto di Ambiente Italia)**



Nella zona del “cascinello”, dove si trova un fabbricato rurale originariamente a residenza, fienile e stalla, attualmente abbandonato e in condizioni di degrado, e due capannoni per l’allevamento, anch’essi dismessi, si rileva la presenza di alcune piante, in parte da frutto e in parte appartenenti alle conifere, le seconde presumibilmente messe a dimora con funzioni di arredo; a queste si aggiungono specie di latifoglie correlabili alla recente colonizzazione a seguito dell’abbandono.

In particolare, si distinguono:

- specie messe a dimora: alberi da frutto come *Ficus carica* e *Prunus spp.*, *Parthenocissus spp*, *Mentha spp*, *Pinus pinea* e altre conifere del genere *Picea* (figura 4.3);
- specie derivanti da rinnovazione naturale: in prevalenza *Celtis australis*, di minor presenza *Quercus pubescens*.

**Conifere nell’area presso il “cascinello” (foto di Ambiente Italia)**



Foto: a sinistra *Pinus pinea*, a destra specie del genere *Picea*

## 7. Considerazioni conclusive




Dall’analisi svolta sulla presenza e caratterizzazione della vegetazione si possono trarre le seguenti considerazioni.




- La vegetazione che connota le aree di tipo naturale, confinanti e contermini con il sito di ubicazione dell’impianto, nonostante siano ancora presenti in minor misura specie tipiche del mantovano, risulta caratterizzata maggiormente da essenze vegetali di tipo antropogenico. Si identificano formazioni boschive con prevalenza di Bagolaro e Robinia.
- Non sono state identificate specie a rischio o presenti nelle liste rosse.
- Il filare di Carpino bianco, individuato dal piano di indirizzo forestale come elemento da salvaguardare, costituisce elemento distintivo in un ambito del paesaggio agricolo tendenzialmente reso omogeneo dal prevalere della monocoltura a mais e scarsa presenza di filari campestri; tale filare, collocato all’esterno dell’area dell’impianto delimitata dalla recinzione, viene mantenuto e anche rafforzato, sia integrando la siepe arbustiva nello spazio tra gli alberi, sia allungando l’alberata lungo la strada sterrata esistente, fino all’altezza della Cascina Guidelli, con messa a dimora di nuove piante di Carpino.
- Le zone boscate e le fasce arbustive e arboree presenti attorno all’area dell’impianto non saranno ridotte nella loro consistenza e anzi la dotazione della vegetazione e la diversificazione di ambienti sarà migliorata, in quantità e qualità, con ricadute positive anche sul lato della funzionalità della rete ecologica, mediante interventi di mitigazione e di compensazione che comprendono: la formazione di nuovi tratti di filare e di siepi arbustive e/o arboree lungo il perimetro dell’area dell’impianto e nella zona esterna sul lato verso la SP19; la formazione di una nuova area boschiva sul lato ovest all’esterno dell’area dell’impianto; la qualificazione delle formazioni presenti lungo i confini e nella zona di nord-ovest mediante il controllo, contenimento ed eradicazione delle specie esotiche

invasive e la messa a dimora di nuovi individui; la formazione di fasce alternate a prato permanente, arbusti, filare arboreo e “wild flowers” sul lato est all’area dell’impianto, tra la recinzione e la SP19.




## Allegato 1- Schede specie vegetali rilevate



**Nella tabella seguente vengono descritte le principali specie arboree identificate lungo il perimetro e nelle zone circostanti all'area di progetto (foto Ambiente Italia)**

Nome scientifico e comune	Caratteristiche principali	
<p><i>Celtis australis</i> Bagolaro o Spaccasassi</p>	<p>Albero di prima grandezza (h: 10-25 m) a foglia caduca e chioma globosa. È caratterizzato da foglie, lunghe 5-12 cm, con una corta peluria sulla pagina superiore. Le nervature principali sono ben visibili nella pagina inferiore, quelle secondarie si incurvano verso la punta. Il frutto è una drupa di piccola dimensione, diventa nera una volta matura. La corteccia è grigia e piuttosto liscia. Si trova prevalentemente in stazioni rupestri dei querceti di rovere e roverella e orno-ostrieti.</p>	
<p><i>Platanus</i> spp. Platano comune</p>	<p>Albero a rapido accrescimento che può raggiungere i 25 m di altezza. Non è una specie tipicamente forestale ma può essere presente in boschi umidi con ontano nero e farnia. Presenta una corteccia liscia di colore grigio-marrone che si stacca in grosse placche lasciando macchie verdi. Le foglie, palmato lobate, ricordano quelle dell'acero. Il frutto è circolare, a maturazione rilascia numerosi semi.</p>	
<p><i>Ulmus minor</i> Olmo campestre</p>	<p>Albero a foglia caduca che può raggiungere grosse dimensioni (fino a 25-30 m di altezza). Le foglie sono ovate con base asimmetrica e margini dentati. I frutti, con peduncolo breve, sono costituiti da un seme circondato da un'ala arrotondata, erbacea e glabra.</p>	


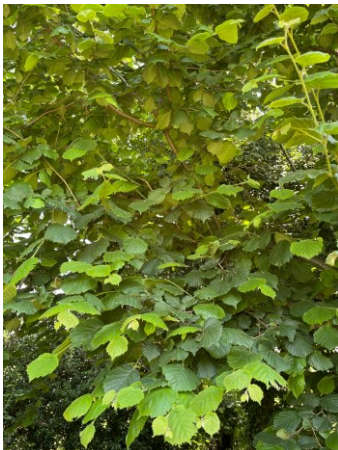

Nome scientifico e comune	Caratteristiche principali	
<p><i>Prunus cerasifera</i> Mirabolano</p>	<p>Albero di terza grandezza (4-8 m in altezza) a foglia caduca. Presenta foglie lanceolate con margine dentato, dal verde scuro al rosso; nella pagina inferiore, in prossimità della nervatura centrale, è presente una leggera peluria. Il frutto è una drupa di colore rosso scuro.</p>	
<p><i>Juglas regia</i> Noce comune</p>	<p>Albero di prima grandezza (fino a 20 m), detto anche albero solitario perché difficilmente si trova in formazioni forestali in quanto le radici rilasciano sostanze allelopatiche che impediscono la germinazione di altre essenze nelle vicinanze. Si può quindi trovare generalmente in filari o all'esterno di fasce a bosco. Le foglie sono composte peripennate di dimensioni notevoli. Il frutto, una noce, è avvolto da un mallo inizialmente verde che tende a imbrunire quando maturo.</p>	
<p><i>Fraxinus ornus</i> Frassino orniello</p>	<p>Albero con chioma rada che può raggiungere i 15 m in altezza. Si trova in orno-ostrieti con carpino nero e roverella. Foglie composte imparipennate, verde lucido. Infiorescenze vistose di colore bianco.</p>	
<p><i>Quercus pubescens</i> Roverella</p>	<p>Questo albero di prima grandezza può raggiungere i 15 m in altezza e forma i querceti di roverella e orno-ostrieti. La foglia di forma lobata è caratterizzata da pubescenza, presente anche sui rami giovani. Le foglie secche possono rimanere sulla pianta tutto l'inverno. Le ghiande portano una cupola costituita da squame feltrate.</p>	
<p><i>Populus x canadensis</i> Pioppo del Canada</p>	<p>Ibrido naturale fra <i>Populus nigra</i> (pioppo europeo) e <i>Populus deltoides</i> (pioppo americano). La foglia glabra e verde smeraldo è molto simile a quella del pioppo nero europeo, con forma triangolare o ovata con margine seghettato. La corteccia grigia, presenta spesso dei solchi profondi. Difficilmente si trova in natura, più facilmente in piantagioni o filari messi a dimora.</p>	







Nome scientifico e comune	Caratteristiche principali	
<p><i>Robinia pseudoacacia</i> Robinia</p>	<p>Albero di prima grandezza (20-25 m), è una specie arborea a rapido accrescimento e pollonifera. Presente in Robinieti ma anche molte altre formazioni forestali in Lombardia. Foglia composta imparipennata, fiori bianchi in grappoli penduli, il frutto è un baccello lungo fino a 10 cm. Di rilevanza economica per il legno e la produzione di miele d'acacia.</p>	
<p><i>Morus nigra</i> Gelso nero</p>	<p>Albero di grosse dimensioni (10 m di altezza) e chioma globosa. Le foglie sono a forma cuoriforme con margine dentato. Il frutto è simile alla mora (falsi frutti), di colore scuro quando matura. Generalmente, non è una specie tipica di aree a bosco.</p>	
<p><i>Carpinus betulus</i> 'Pyramidalis fastigiata' Carpino bianco</p>	<p>Albero di grosse dimensioni (10 m) con foglie di forma ovata e margini dentellati, le nervature sono incavate e visibili nella pagina superiore della foglia, nella pagina inferiore le nervature sono circondate da piccoli peli. Il frutto è costituito dal pericarpo a tre lobi (ali) e si stacca dalla pianta soltanto durante l'inverno. la varietà fastigiata, a differenza della specie tradizionale, è caratterizzata da portamento conico, globoso alla base.</p>	
<p><i>Ficus carica</i> Fico comune</p>	<p>Albero da frutto (fino a 10 m in altezza) con corteccia liscia e grigia, ramificazioni estese e spesso contorte. Dai rami, in caso di ferite, può uscire un latte biancastro irritante se in contatto con la pelle. Le foglie sono di forma lobata (3/5 lobi) hanno margine dentato e nervatura evidente; la pagina superiore è di verde scuro e liscia, quella inferiore chiara e pubescente. Il fiore è un ricettacolo carnoso dal quale si forma il frutto commestibile (falso frutto).</p>	



Nome scientifico e comune	Caratteristiche principali	
<p><i>Pinus pinea</i> Pino domestico (pino da pinoli)</p>	<p>Conifera di dimensioni notevoli (15-30 m di altezza), ha una forma globosa nella fase giovanile che poi diventa a ombrello con il passare del tempo. Gli aghi sono lunghi 10-20 cm e leggermente ritorti. La pigna può arrivare a 14 cm, una volta matura si apre e libera i semi (pinoli) privi di ali e dotati di uno spesso guscio.</p>	
<p><i>Cedrus deodrata</i> Cedro dell'Himalaya</p>	<p>Conifera di grosse dimensioni, può raggiungere i 50 m di altezza. La sua chioma è generalmente conica, con punta ricurva e rami spioventi verso il basso. Gli aghi lunghi 3 cm circa, sono riuniti a gruppi di 25-30. Le pigne hanno la punta a cupola.</p>	

**Nella tabella seguente vengono descritte le principali specie arbustive identificate lungo il perimetro e nelle zone circostanti all'area di progetto (foto Ambiente Italia)**

Nome scientifico e comune	Caratteristiche principali	
<p><i>Cornus sanguinea</i> Sanguinello</p>	<p>Arbusto a foglia caduca di 2-5 m di altezza. Presenta polloni e rami di colore rosso. I fiori sono bianchi sono portati da infiorescenze a corimbo. I frutti sono piccole bacche nere. Generalmente si trova in formazioni forestali di querce-capini, querceti, alneti di ontano nero, saliceti.</p>	
<p><i>Corylus avellan</i> Nocciolo</p>	<p>Arbusto a foglia caduca di 5-6 m di altezza, è caratterizzato da una forte emissione di polloni e presente nel sottobosco di formazioni di diverso tipo. Le foglie sono cuoriformi con margine dentellato. Il frutto, chiamato nocciola, è avvolto da brattee dalle quali si libera e cade dopo la maturazione.</p>	
<p><i>Parthenocissus spp.</i> Viti del Canada</p>	<p>Gruppo di piante rampicanti a crescita rapida, generalmente utilizzate come ornamentali e infestanti. Le foglie sono pentalobate colore verde scuro in estate, in autunno assumono una colorazione rosso intenso. I frutti ricordano i grappoli d'uva.</p>	
<p><i>Crataegus monogyna</i> Biancospino comune</p>	<p>Arbusto, a rapida crescita, deciduo e spinoso che può raggiungere i 5 m in altezza. È una specie tipica di radure, margini dei boschi e aree abbandonate. I fiori sono bianchi e dal profumo intenso, i frutti piccoli e rossi risultano essere molto appetibili alla fauna selvatica.</p>	

Nome scientifico e comune	Caratteristiche principali	
<p><i>Rubus</i> spp. Rovo selvatico</p>	<p>La specie più diffusa è <i>Rubus ulmifolius</i>, è un arbusto perenne appartenente alla famiglia delle Rosacee. I rami e le foglie (imparipennate con 3/5 foglioline, con margine dentato) presentano numerose spine. I fiori sono bianchi e rosa: il frutto, la mora, è commestibile e di colore nero a maturazione.</p>	
<p><i>Sambucus nigra</i> Sambuco nero</p>	<p>Grosso arbusto o alberello che può raggiungere gli 8 m in altezza. Presenta una chioma disordinata con foglie composte imparipennate. Il fiore, bianco e dal profumo intenso, è portato in corimbi. I frutti sono piccole bacche nere appetibili dall'avifauna. Si trova spesso in formazioni boschive come robinieti, dove spesso è unica specie del sottobosco.</p>	
<p><i>Cotinus coggygria</i> Scotano</p>	<p>È un arbusto a foglia caduca di 1-2 m, presente spesso in formazioni forestali come orno-ostrieti, querceti di roverella. Le foglie di colore verde chiaro hanno una forma obovata. I fiori, portati da una pannocchia, sono piccoli e presentano un caratteristico peduncolo piumoso (colore rosso chiaro o bianca)</p>	
<p><i>Hedera</i> spp. Edera</p>	<p>Il genere <i>Hedera</i> comprende un gruppo di specie spontanee tra le più note e diffuse in Europa. Sono specie rampicanti e/o striscianti che crescono, in ambienti ombreggiati (come, ad esempio, il sottobosco o fasce boschive) in corrispondenza di muri, rocce o essenze arboree. Le foglie hanno una forma ovale. Fiorisce in autunno, le bacche maturano verso aprile e maggio.</p>	

**Nella tabella seguente vengono descritte le principali specie erbacee identificate lungo il perimetro e nelle zone circostanti all'area di progetto (foto Ambiente Italia)**

Nome scientifico e comune	Caratteristiche principali	
<i>Sedum</i> spp.	Il genere comprende un gruppo di piante succulente perenni in grado di crescere in ambienti caldi, rocciosi e aridi. Presentano radici poco sviluppate, fusti eretti o pendenti. Le foglie sono carnose e di forme differenti a seconda della specie. I fiori sono di piccole dimensioni con forma a stella o campana, colori variano dal bianco al giallo intenso.	
<i>Euphorbia lathyris</i>	<p>È una pianta erbacea diffusa nelle aree collinari-planiziali.</p> <p>È una specie tossica per l'uomo, irritante per le mucose. Ha fusto eretto, foglie con forma ovata. Il frutto è una capsula schizocarpica, subglobosa, con depressioni ai margini.</p>	
<i>Mentha</i> spp.	<p>È un'erbacea perenne ampiamente diffusa in tutto il territorio italiano.</p> <p>È una specie aromatica con foglie ovate e con contorno dentellato, si riconosce per il profumo intenso.</p>	
<i>Chelidonium</i> spp.	Pianta erbacea perenne, che può crescere nel sottobosco. Presenta fusti eretti di 50-70 cm, ramificati e provvisti di una lunga peluria. Le foglie sono alterne imparipennate, con forma lobata e margine ondulato. I fiori, di colore giallo intenso sono riuniti in piccole ombrelle.	