



GENNAIO 2026

## GREEN FROGS PARMA SRL

IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO

"PARMA"

COMUNI DI MONTECHIARUGOLO E  
TRAVERSETOLO (PR)

Montana

PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO  
REGIONALE - art. da 15 a 21 della L.R. 4/2018

**ELABORATO R11**

**RELAZIONE TERRE E ROCCE DA  
SCAVO**

### Progettista

Corrado Pluchino / Ord. Ing. Milano A27174

### Coordinamento

Andrea Mastio

### Codice elaborato

3162\_6252\_PA\_PAUR\_R11\_Rev1\_Relazione terre e rocce da  
scavo.docx

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)



CORRADO  
PLUCHINO  
27.02.2026  
14:56:24  
GMT+01:00



## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
3162_6252_PA_PAUR_R11_Rev0_Relazione terre e rocce da scavo	10/2024	Prima emissione	G.d.L.	S.Zucca	C.Pluchino
3162_6252_PA_PAUR_R11_Rev1_Relazione terre e rocce da scavo.docx	11/2025	Rev. 1	G.d.L.	A.Mastio	C.Pluchino

## Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Milano A27174
Sara Zucca	Architetto - Coordinamento G.d.L.	
Andrea Mastio	Ingegnere Ambientale	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Michele Dessì	Ingegnere Elettrico	Ordine Ing. Prov. CA n. 9040 – Sez. A
Matthew Pisccedda	Esperto in discipline elettriche	
Francesca Sanna	Ingegnere Ambientale	
Damiano Collu	Ingegnere Ambientale	
Matteo Cuda	Naturalista	
Raffaella Bertolini	Naturalista	
Luca Morelli	Ingegnere Ambientale	
Francisco Dimaculangan	Architetto	
Sergio Alifano	Architetto	
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	Ordine Ing. Milano A29719
Enzo Baldi	Ingegnere Idraulico	

### Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano  
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)



## Impianto Agrivoltaico avanzato "Parma"

Relazione terre e rocce da scavo



Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Vito Cucciniello	Geologo	
Stefano Adami	Ingegnere Ambientale	
Stefano Corrù	Ingegnere civile strutturista	Stefano Corrù
Matteo Zagarola	Archeologo	Matteo Zagarola
Daniele Gerosa	Geologo	
Federico Miscali	Tecnico Competente in Acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 5061 - ENTECA n. 4017
Eliana Santoro	Agronomo	Agronomo albo n.883 dottori agronomi e forestali provincia di Torino
Leonardo Cuscito	Perito Agrario Laureato	Periti Agrari della Provincia di Bari, n° 1371
Emanuela G. Forni	PHD	PHD - Scienze e Tecnologie Agrarie

### Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)



## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 INQUADRAMENTO DEL SITO .....</b>	<b>8</b>
1.2.1 Inquadramento Territoriale .....	8
1.2.2 Inquadramento Catastale .....	12
1.2.3 Inquadramento Normativo .....	13
<b>1.2.4 Dati generali del progetto .....</b>	<b>15</b>
<b>2. STATO DI PROGETTO .....</b>	<b>17</b>
2.1 CRITERI DI PROGETTAZIONE GENERALI .....	17
2.2 REQUISITI PROGETTUALI DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI AVANZATI .....	17
2.3 CONNESSIONE ALLA RTN .....	19
2.4 LAYOUT DI IMPIANTO .....	21
2.5 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO .....	23
2.6 ALLESTIMENTO CANTIERE .....	24
2.7 PREPARAZIONE AREE DI LAVORO .....	24
2.8 DECESPUGLIAMENTO .....	25
2.9 RILEVATI E RINTERRI .....	25
2.9.1 Materiale per rilevati .....	26
2.9.2 Materiali aridi per sottofondazioni .....	27
2.9.3 Modalità di posa .....	27
2.9.4 Materiale granulare stabilizzato .....	27
2.10 REALIZZAZIONE VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA .....	28
2.11 PLATEE DI FONDAZIONE CABINE .....	28
2.12 PALI INFISSI PER LA RECINZIONE E I CANCELLI DI ACCESSO .....	28
2.13 SCAVO POSA CAVI MT .....	29
2.14 SISTEMA DI DRENAGGIO SUPERFICIALE DELL'AREA DI INTERVENTO .....	30
<b>3. TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>31</b>
3.1 SCAVI E RIPORTI .....	31
3.2 RACCOMANDAZIONI GENERALI SULLA GESTIONE SCAVI E RIPORTI .....	32
3.3 MATERIALE DI SCAVO CON TERRENO DI RIPORTO .....	33
3.4 PROPOSTA PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ..	34
<b>4. PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO .....</b>	<b>36</b>
4.1 RIUTILIZZO INTERNO AL SITO .....	36
4.2 DEPOSITI INTERMEDI .....	36
4.3 CONFERIMENTO A SITI DI RECUPERO/SMALTIMENTO .....	37
4.4 PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI RECUPERO E SCAVO .....	37

## 1. PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto solare agrivoltaico di tipo avanzato all'interno di un'area recintata di circa 19,2 ettari nei territori comunali di Montechiarugolo e Traversetolo, in provincia di Parma (PR), di potenza nominale pari a 15,81 MW.

La società proponente è la GREEN FROGS PARMA s.r.l., con sede legale in via Fratelli Cairoli 2, 25122, Brescia (BS), la quale in considerazione della complessità del progetto e della sensibilità del territorio di riferimento, ha deciso di presentare volontariamente il progetto in Valutazione di Impatto Ambientale, al fine di valutare approfonditamente gli eventuali impatti del progetto sul territorio e tutte le componenti ambientali.

Il progetto risponde alla necessità di produrre energia rispettando, al contempo, l'esigenza, ormai da tempo sentita sia a livello nazionale sia internazionale, di una maggiore sostenibilità ambientale delle attività economiche. Nel caso specifico, si fa riferimento all'impiego privilegiato di risorse energetiche rinnovabili, ottenute mediante tecnologie produttive poco impattanti sull'ambiente, ovvero caratterizzate da emissioni contenute di inquinanti e calore.

L'impianto in esame sarà eseguito in regime "agrivoltaico", in modo da produrre energia elettrica "zero emission" da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato che permetta di preservare l'attività agricola presente nel territorio, garantendo un modello eco-sostenibile che fornisca energia pulita e prodotti sani da agricoltura biologica.

Il D. Lgs. n. 199 dell'8 novembre 2021 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili", con l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, reca le disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050.

Al fine, pertanto, di permettere alle regioni e Province Autonome l'individuazione delle aree idonee all'installazione della potenza eolica e fotovoltaica indicata nel PNIEC, il D. Lgs. 199/2021 fornisce le modalità per minimizzare il relativo impatto ambientale e la massima porzione di suolo occupabile dai suddetti impianti per unità di superficie, nonché dagli impianti a fonti rinnovabili di produzione di energia elettrica già installati e le superfici tecnicamente disponibili.

Inoltre, il recente Testo Unico FER - Decreto Legislativo 25 novembre 2024, n. 190, entrato in vigore il 30/12/2024, integra e semplifica ulteriormente il quadro normativo, introducendo disposizioni specifiche per l'autorizzazione e la realizzazione di impianti agrivoltaici avanzati come quello in esame.

Tuttavia, poiché il termine di 180 giorni per l'adeguamento delle regioni e degli enti locali ai principi del Testo Unico FER non è ancora decorso, in questa fase si applica la disciplina previgente. Nonostante ciò, è importante sottolineare che il progetto in esame rispetta pienamente sia le normative previgenti che i principi e le disposizioni del nuovo Testo Unico FER, garantendo la conformità alle migliori pratiche di sostenibilità ambientale e amministrativa.

L'area su cui si prevede di installare l'agrivoltaico avanzato risponde ai requisiti di cui all'art. 20 "Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili", comma 8, lett. c-ter) punti 1 e 2 del summenzionato Decreto 199 del 2021, e si qualifica inoltre come idonea secondo le disposizioni aggiornate del Testo Unico FER, così come evidenziato all'articolo 3 comma 3:

"È fatta salva l'individuazione delle aree ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199."

### **Idoneità dell'area ai sensi dell'art 20 comma 8 lett. c-ter) n.1**

L'area in esame rientra tra le aree ex lege idonee per la realizzazione di impianti fotovoltaici ai sensi dell'art. 20, comma 8, lett. c-ter n. 1, D.lgs. 199/2021 secondo cui sono considerate aree idonee, in assenza di vincoli della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto



legislativo 22 gennaio 2004, n. 42: “le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere”.

Infatti, nel caso di specie, l’intera area di impianto si trova a una distanza inferiore a 500 metri da una zona classificata, sulla base degli strumenti urbanistici attualmente vigenti, come a uso per attività produttiva (industriale e artigianale) e commerciale, e dunque rientra all’interno delle aree idonee prevista dall’art. 20, comma 8, lett. c-ter n. 1, D.lgs. 199/2021.

Ciò chiarito, è bene segnalare che il divieto previsto dall’art. 5 del D.L. n. 63/2024 (c.d. D.L. Agricoltura) di realizzazione di impianti fotovoltaici a terra in alcune aree agricole, tra cui anche le aree di cui all’art. 20, comma 8, lett. c-ter n. 1, D.lgs. 199/2021, è riferito esclusivamente agli impianti fotovoltaici e non agli impianti agrivoltaici. Pertanto, nel caso di specie, il predetto divieto non trova applicazione, posto che la Società non intende realizzare un semplice impianto fotovoltaico, bensì un impianto agrivoltaico avanzato. A ciò si aggiunga che l’impianto agrivoltaico che si intende realizzare – come precisato anche dalla giurisprudenza consolidata sul punto (v. Consiglio di Stato n. 8029/2023) si differenzia rispetto un impianto fotovoltaico classico, considerato che - diversamente da quest’ultimo - adotta soluzioni volte a preservare lo svolgimento e la continuità dell’attività agricola sull’area interessata dall’intervento.

#### **Idoneità dell’area ai sensi dell’art 20 comma 8 lett. c-ter) n.2**

In ogni caso, l’area interessata dalla realizzazione dell’impianto rientra anche tra le aree idonee ex lege previste dall’art. 20, comma 8, lett. c-ter n. 2, D.lgs. 199/2021 secondo cui sono considerate aree idonee per la realizzazione degli impianti fotovoltaici, in assenza di vincoli della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42: *“le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall’articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento”*.

Ciò posto, nel caso di specie l’area agricola interessata dalla realizzazione dell’impianto si trova racchiusa in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da uno stabilimento denominato “Azienda Agricola Drugolo S.r.l.” riguardante un allevamento di suini. Come già citato precedentemente, quindi, il divieto di installazione di impianti fotovoltaici con moduli a terra previsto dall’art. 5 del D.L. Agricoltura non riguarda le aree agricole idonee ai sensi dell’art. 20, comma 8, lett. c-ter n. 2, D.lgs. 199/2021 e, pertanto, in tali aree ne è consentita la realizzazione senza alcun tipo di limitazione.

Il progetto rispetta inoltre i requisiti riportati all’interno delle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” in quanto la superficie minima per l’attività agricola è pari al 96,3% mentre la LAOR (Land Area Occupation Ratio), che determina la percentuale di superficie ricoperta dai moduli, è pari al 34,8 %, garantisce la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli, adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra (altezza minima superiore ai 2,10 m) e rispetta altresì i requisiti in termini di monitoraggio e rispetta quindi i parametri necessari per poter essere definito “agrivoltaico avanzato”.

Il progetto verrà connesso alla rete MT (15 kV) di e-distribuzione fino alla cabina primaria denominata CP Montechiarugolo a circa 6 km dall’impianto in progetto. La STMG è identificata dal codice di tracciabilità 381295977. La richiesta è stata effettuata per lotto di impianti di produzione, e in particolare il lotto totale sarà suddiviso in 2 impianti di potenza pari a 5612,00 kW e 8418,00 kW, con la realizzazione di n. 2 cabine di consegna.



## **1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO**

Il presente documento costituisce la Relazione delle terre e rocce da scavo, è stato redatto con la principale finalità di descrivere il sito geologico di realizzazione dell'impianto e delle cubature di terreno asportato e riutilizzato per l'opera.

Lo Studio è stato quindi articolato secondo il seguente schema espositivo:

- Descrizione dell'inquadramento geologico e idrologico del sito, analizzati per poter affrontare in modo completo tutti gli argomenti relativi alla presente fase di progettazione;
- Descrizione dei criteri con cui è stata realizzata la progettazione definitiva dell'impianto agrivoltaico;
- Inquadramento progettuale comprendente i criteri di calcolo per la stima volumetrica dei terreni che dovranno essere scavati e parzialmente riutilizzati;
- Descrizione del piano di gestione dei materiali di scavo, si prevede che tutti i materiali prodotti dalle lavorazioni vengano riutilizzati all'interno del medesimo sito di produzione.

Il documento viene corredato e completato dalla documentazione riportata nell'elenco elaborati allegato alla stessa.



## 1.2 INQUADRAMENTO DEL SITO

### 1.2.1 Inquadramento Territoriale

Il progetto in esame è ubicato nei comuni di Traversetolo e Montechiarugolo, in provincia di Parma (PR), a circa 5 km in direzione sud-ovest dal centro abitato di Montechiarugolo e circa 4,5 km in direzione nord-est da Traversetolo.

L'area oggetto di studio si trova in agro comunale, a nord della Azienda agricola denominata “Drugolo” e ospita l'impianto agrivoltaico avanzato. In Figura 1.1 viene evidenziato in rosso l'area totale di proprietà dell'azienda Drugolo, di cui solo una porzione è interessata dall'impianto in progetto. Le opere previste, infatti, si inseriscono all'interno di un'area recintata di superficie pari a 19,2 ettari (linea blu). Il cavidotto di connessione che collega l'impianto agrivoltaico alla cabina primaria denominata “Montechiarugolo” si estende per circa 6 km, sarà previsto interrato e percorrerà unicamente la pubblica via. Per il funzionamento dell'impianto, e-distribuzione, ente gestore dell'energia elettrica, ha richiesto il posizionamento di una cabina di sezionamento lungo il percorso del cavidotto e la stessa è stata prevista, come da STMG, nella posizione indicata in figura ricadente nel comune di Montechiarugolo.

Di seguito viene mostrata la localizzazione su base ortofoto dell'area in cui ricadono le opere di progetto:

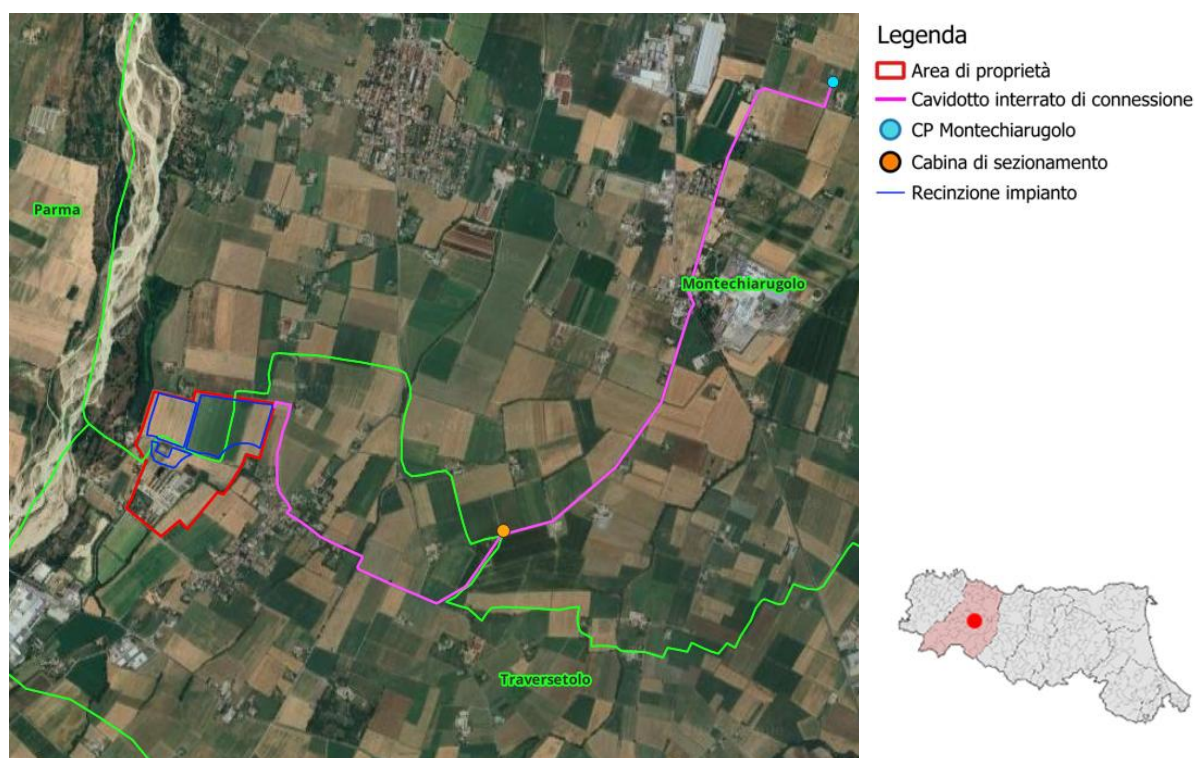
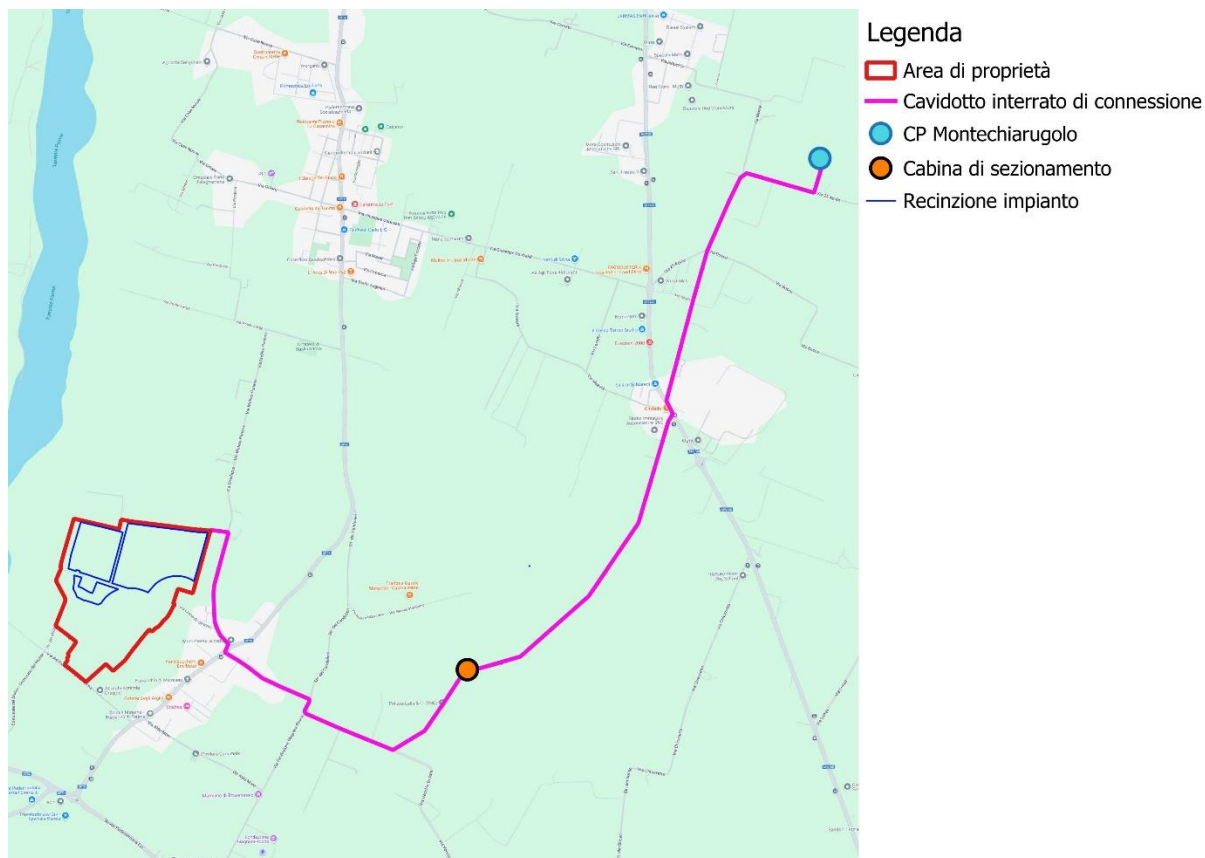


Figura 1.1: Localizzazione dell'impianto

La rete stradale, illustrata dalla figura successiva, che circonda l'area di progetto è costituita:

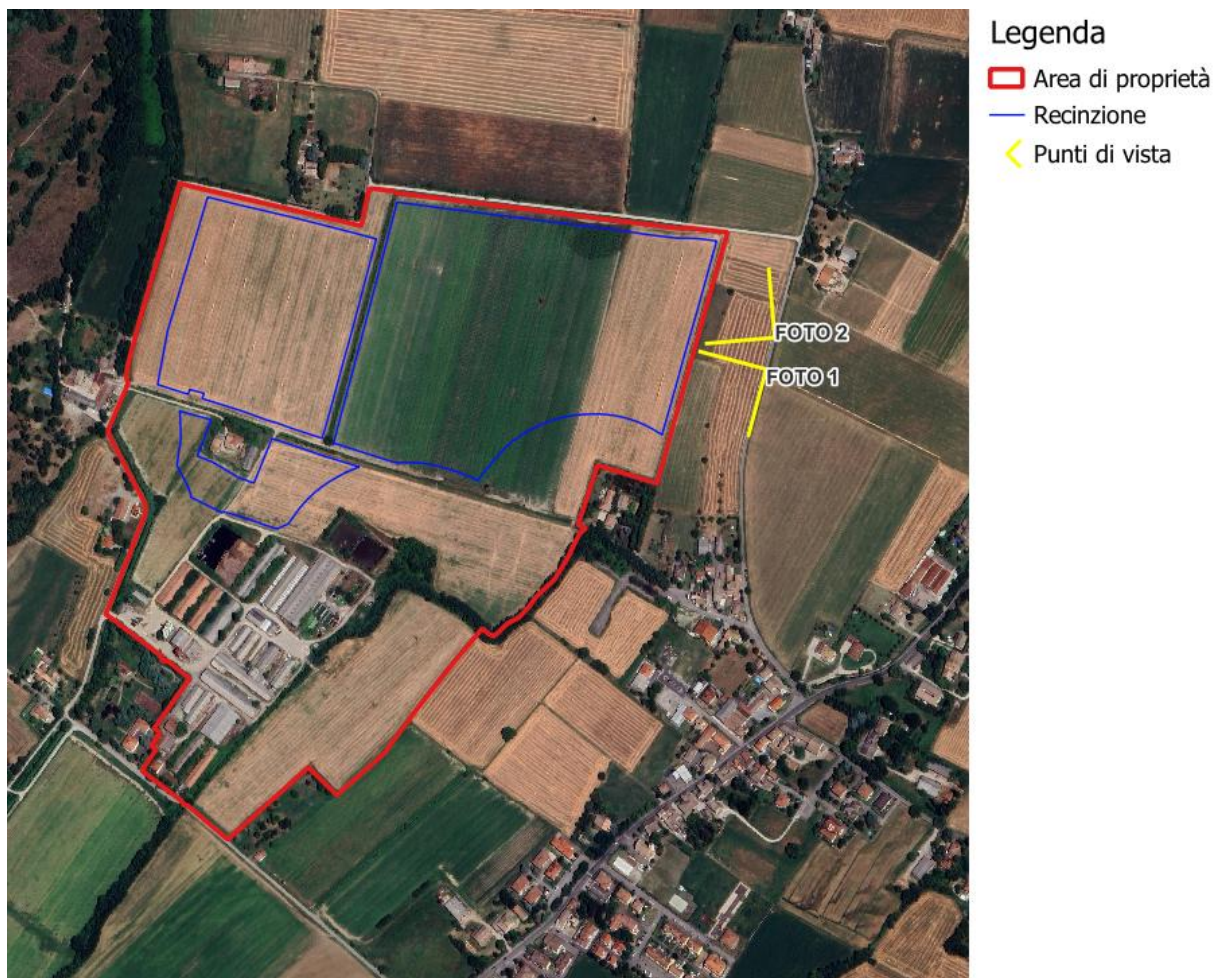
- a nord, dalla Strada dei Mulini, una strada locale extraurbana;
- a ovest dalla via Stradazza e più distante, la SP16;
- a sud dalla via del Parma.





*Figura 1.2: Principale viabilità della zona*

All'interno dell'area di proprietà sono presenti dei fabbricati di proprietà dell'Azienda Agricola Drugolo. La superficie imputata per la realizzazione dell'agrivoltaico avanzato risulta pianeggiante e attualmente impiegata principalmente per la coltivazione di pomodori e grano duro. Di seguito si riportano alcune fotografie del territorio di riferimento.



*Figura 1.3: Indicazione punti di presa fotografica*



*Figura 1.4: Foto n.1*





*Figura 1.5: Foto n.2*



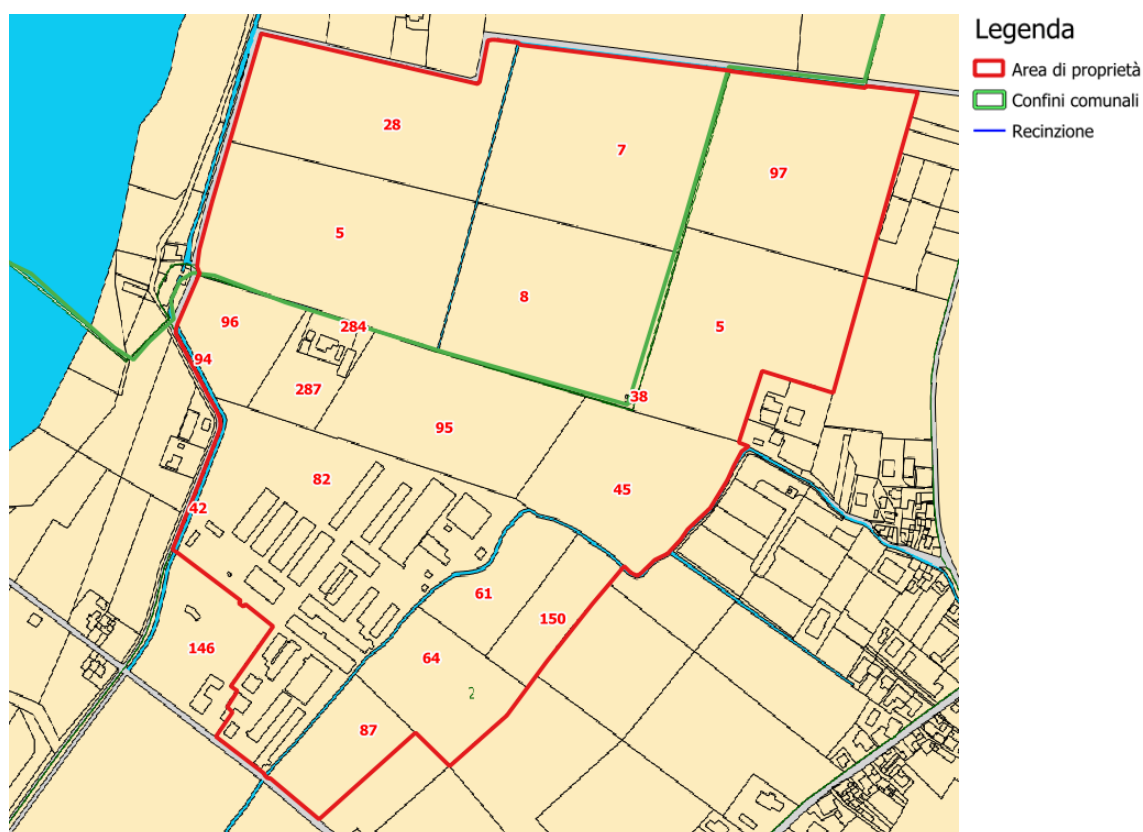
*Figura 1.6: Panoramica del territorio di riferimento*

### 1.2.2 Inquadramento Catastale

Le aree oggetto di studio sono censite al catasto terreni dei comuni di Traversetolo e Montechiarugolo (PR). Si riporta di seguito l'elenco delle particelle contrattualizzate e l'inquadramento catastale del sito.

*Tabella 1.1: Inquadramento catastale del sito*

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE	PRESENZA IMPIANTO
Montechiarugolo	43	5	SI
Montechiarugolo	43	7	SI
Montechiarugolo	43	8	SI
Montechiarugolo	43	28	SI
Traversetolo	2	5	SI
Traversetolo	2	45	NO
Traversetolo	2	61	NO
Traversetolo	2	64	NO
Traversetolo	2	82	NO
Traversetolo	2	87	NO
Traversetolo	2	95	SI
Traversetolo	2	96	SI
Traversetolo	2	97	SI
Traversetolo	2	150	NO
Traversetolo	2	284	NO
Traversetolo	2	287	SI



**Figura 1.7: Inquadramento catastale**

Si rimanda agli elaborati Piano Particellare "3162\_6252\_PA\_PAUR\_R23\_Rev0\_Piano particellare impianto" e "3162\_6252\_PA\_PAUR\_T05\_Rev0\_Inquadramento Catastale" per ulteriori dettagli.

### 1.2.3 Inquadramento Normativo

Il recente Testo Unico FER - Decreto Legislativo 25 novembre 2024, n. 190, entrato in vigore il 30/12/2024, integra e semplifica ulteriormente il quadro normativo, introducendo disposizioni specifiche per l'autorizzazione e la realizzazione di impianti da fonti rinnovabili, come l'impianto agrivoltaico avanzato in esame.

Come già descritto in premessa, si evidenzia che nonostante non siano ancora decorsi i 180 giorni per l'adeguamento delle regioni e degli enti locali ai principi del Testo Unico FER, l'area si qualifica comunque idonea secondo le disposizioni aggiornate del recente Testo Unico, così come evidenziato all'articolo 3 comma 3, che fa salva l'individuazione delle aree idonee definite dal D.lgs. 199/2021:

"È fatta salva l'individuazione delle aree ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199."

Il Decreto legislativo n. 199 dell'8 novembre 2021 dà attuazione alla Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050. Il D.lgs. definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili



al 2030, in attuazione della direttiva (Ue) 2018/2001 e nel rispetto dei criteri fissati dalla legge 22 aprile 2021, n. 53.

Si ribadisce inoltre che, in sede di individuazione delle superfici e delle aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, devono essere rispettati i principi della minimizzazione degli impatti sull'ambiente, sul territorio, sul patrimonio culturale e sul paesaggio, fermo restando il vincolo del raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione al 2030 e tenendo conto della sostenibilità dei costi correlati al raggiungimento di tale obiettivo.

Come già detto anche in premessa, l'area sulla quale si intende realizzare l'impianto si qualifica come "area idonea" ex lege sia ai sensi dell'art 20, comma 8, lett. c-ter n. 1), D.lgs. 199/2021 e anche ai sensi dell'art 20, comma 8, lett. c-ter n. 2), D.lgs. 199/2021, così come dalla Delibera di Giunta regionale n. 125 del 23 maggio 2023 (al paragrafo 1, punto 2.2) che riprende le indicazioni già definite dal sopra citato decreto legislativo.

L'immagine seguente riporta la localizzazione dell'area rispetto sia alla zona con destinazione industriale che allo stabilimento industriale dell'azienda Drugolo presente a sud dell'area di proprietà.

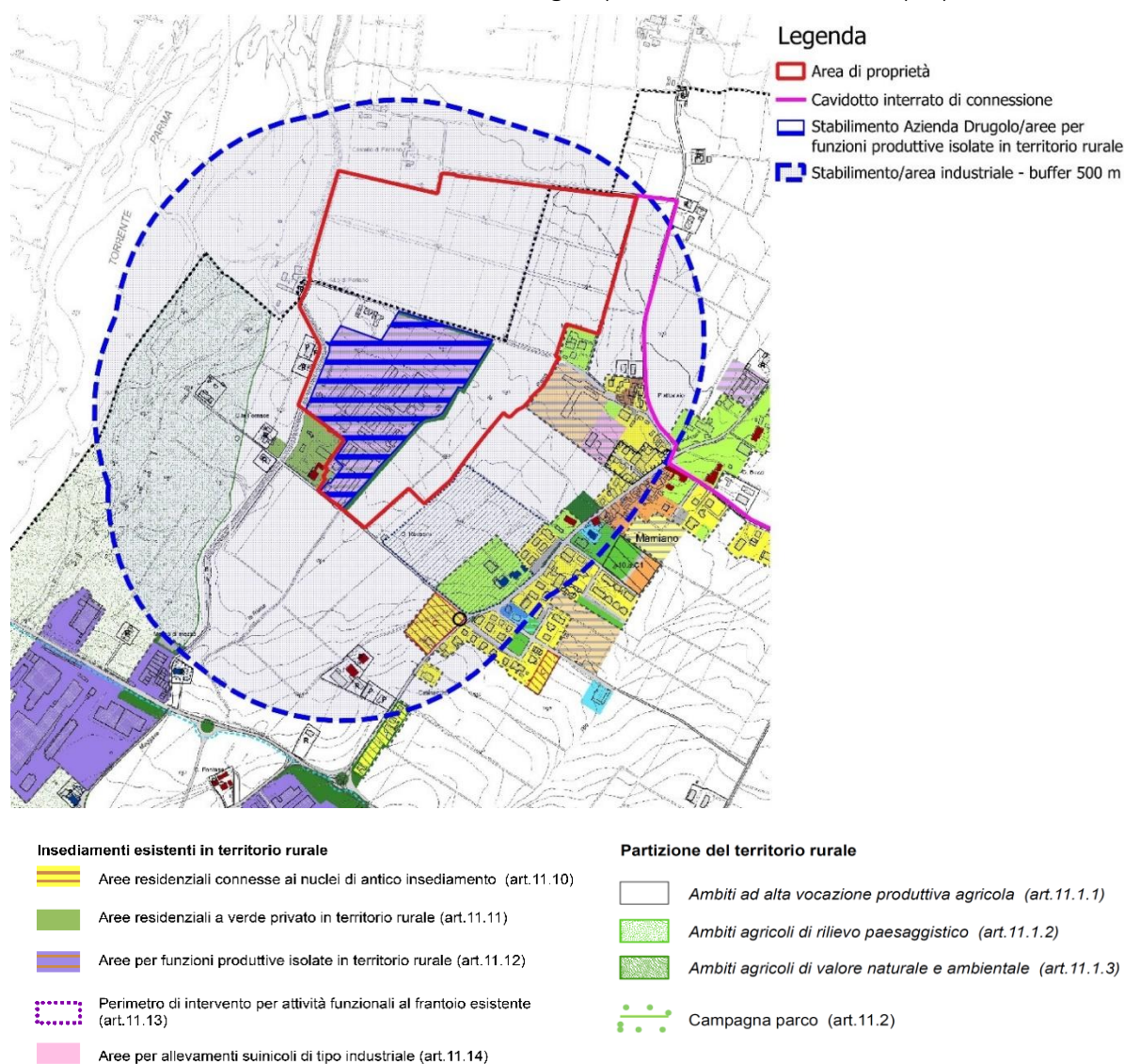


Figura 1.8: Stralcio tav.1 territorio comunale del RUE di Traversetolo – Buffer dalla zona con destinazione industriale e dallo stabilimento Drugolo





L'area di progetto ricade in parte in “Aree per funzioni produttive isolate in territorio rurale (art.11.12) ed in parte in “Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola 11.1.1), rientrando per definizione tra le aree idonee definite dall'articolo 20 del decreto legislativo citato precedentemente, in quanto aree agricole situate in un buffer di 500 m da zona industriale e dal vicino stabilimento produttivo.

In aggiunta, la stessa Delibera di Giunta regionale n. 125 del 23 maggio 2023 prevede che nelle aree idonee interessate da coltivazioni certificate, e in quelle dove non sono ancora trascorsi 3 anni dalla loro dismissione, siano ammessi esclusivamente impianti agrivoltaici avanzati. Pertanto, accertata la coltivazione del “panico da foraggio” nell'anno 2022 su parte dei terreni di proprietà sui quali si prevede di realizzare il progetto in esame e non decorsi ancora tre anni dalla dismissione di tali coltivazioni, l'impianto agrivoltaico previsto è di tipo avanzato.

Il panico da foraggio infatti ricade all'interno delle colture certificate individuate nella delibera della giunta regionale dell'Emilia-Romagna numero 693 del 22/04/2024, facente parte della categoria “foraggi prodotti nella zona d'origine del formaggio DOP Parmigiano-Reggiano, individuati nel Disciplinare di produzione approvato con Regolamento (UE) n. 794/2011 e successive modifiche”.

**In ragione di quanto esposto, il presente progetto è stato configurato nella tipologia di agrivoltaico avanzato.**

#### 1.2.4 Dati generali del progetto

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Tabella 1.2: Dati di progetto

PARAMETRO	DESCRIZIONE	
Proponente	GREEN FROGS PARMA s.r.l.	
Luogo di installazione	Montechiarugolo e Traversetolo (PR)	
Denominazione impianto	Parma	
Potenza di picco (MW <sub>p</sub> )	15,81 MWp	
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti asfaltate, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è regolare.	
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI	
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo Tracker infisse a terra su pali	
Inclinazione piano dei moduli (tilt)	+55°/-55°	
Pitch (m):	5.5 m	
Azimut di installazione	0°	
Power station	n. 10 power station	
Cabina di Consegna	n. 2	
Cabina Utente	n. 2	
Rete di collegamento	15 kV	
Coordinate POD (punto di allaccio cavidotto MT):	Cabina 1.1	Cabina 1.2
	Altitudine media 155 m s.l.m. [WGS84/ UTM Zone 32N] X: 606536,30 m Y: 4948473,65 m	Altitudine media 155 m s.l.m. [WGS84/ UTM Zone 32N] X: 60653359 m Y: 4948463,06 m



PARAMETRO	DESCRIZIONE
Cabina di sezionamento	n.1
	Altitudine media 146 m s.l.m.
	[WGS84/ UTM Zone 32N]
	X: 607874,75 m Y: 4947788,27 m

## **2. STATO DI PROGETTO**

### **2.1 CRITERI DI PROGETTAZIONE GENERALI**

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione definitiva dell'impianto agrivoltaico avanzato fanno riferimento sostanzialmente a:

- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto agrivoltaico con strutture di tipo tracker con tecnologia a moduli BI-facciali;
- ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento dinamico dei pannelli;
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio.

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

### **2.2 REQUISITI PROGETTUALI DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI AVANZATI**

Per disciplinare e promuovere lo sviluppo di impianti agrivoltaici, il Gestore dei Servizi Energetici (GSE) ha definito linee guida e criteri chiari, stabiliti nel cosiddetto Decreto Ministeriale sull'agrivoltaico (DM Agrivoltaico).

Il presente capitolo si focalizza sull'analisi delle regole progettuali stabilite dal GSE per gli impianti agrivoltaici avanzati (Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici, Giugno 2022), un modello che rappresenta il massimo livello di integrazione tra attività agricola e produzione di energia. Le linee guida nazionali individuano requisiti specifici per garantire una reale sinergia tra queste due componenti, promuovendo innovazione, sostenibilità e monitoraggio continuo delle performance agricole ed energetiche.

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agronomico. In generale, la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l'agricoltura e viceversa. Ad esempio, un eccessivo ombreggiamento sulle piante può generare ricadute negative sull'efficienza fotosintetica e, dunque, sulla produzione; o anche le ridotte distanze spaziali tra i moduli e tra i moduli ed il terreno possono interferire con l'impiego di strumenti e mezzi meccanici in genere in uso in agricoltura. Ciò significa che una soluzione che privilegi solo una delle due componenti - fotovoltaico o agricoltura - può presentare effetti negativi sull'altra. È dunque importante fissare dei parametri e definire requisiti volti a conseguire prestazioni ottimizzate sul sistema complessivo, considerando sia la dimensione energetica sia quella agronomica.

Le linee guida a tal proposito definiscono i seguenti requisiti:



- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Sempre secondo le linee guida:

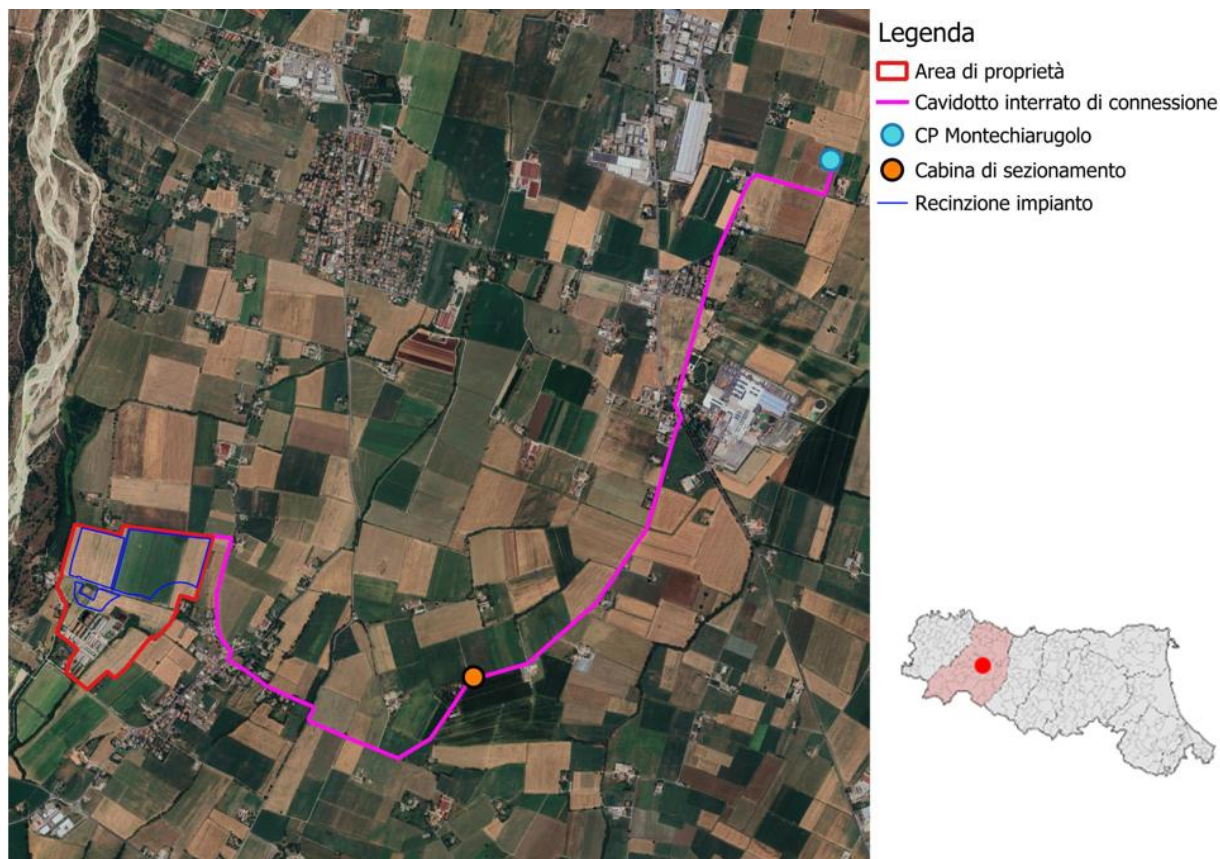
- Il rispetto dei requisiti **A** e **B** è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come “agrivoltaico”. Per tali impianti dovrebbe inoltre previsto il rispetto del requisito **D.2**.
- Il rispetto dei requisiti **A, B, C e D** è necessario per soddisfare la definizione di “impianto agrivoltaico avanzato” e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.
- Il rispetto dei **A, B, C, D ed E** sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 “Sviluppo del sistema agrivoltaico”, come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.

Riferendosi al progetto in valutazione, come meglio dettagliato ed affrontato nello stato di progetto, risulta qualificabile, riferendosi a quanto indicato dalle Linee guida nazionali più volte sopra citate, come impianto agrivoltaico avanzato in quanto capace di rispettare i requisiti **A (A.1 e A.2), B (B.1 e B.2), C.1 e D (D.1 e D.2)**, di conseguenza l'impianto di progetto non beneficerà dell'accesso ai contributi del PNRR.

Si rimanda per maggiori dettagli sui parametri dell'impianto agrivoltaico in progetto alla relazione agronomica “3162\_6252\_PA\_PAUR\_R18\_Rev0\_Relazione agronomica”.

## 2.3 CONNESSIONE ALLA RTN

L'impianto agrivoltaico avanzato verrà connesso alla rete MT (15 kV) di e-distribuzione fino alla cabina primaria denominata "CP Montechiarugolo" attraverso un cavidotto interrato che percorrerà la viabilità pubblica per circa 6 km. Lungo il percorso sarà inoltre installata una cabina elettrica di sezionamento con lo scopo di fornire un ulteriore grado di protezione all'impianto.



La richiesta di connessione effettuata per lotto di impianti di potenza totale pari a 15.808,32 kW e potenza in immissione pari a 14.030,00, prevede la seguente configurazione:

- Impianto 1 di potenza pari a 5.612,00 kW;
- Impianto 2 di potenza pari a 8.418,00 kW.

A ciascun impianto corrisponderà n.1 cabina di consegna e n. 1 cabina utente.

L'impianto sarà connesso in parallelo alla rete di trasmissione nazionale e saranno rispettate le seguenti condizioni (CEI 0-16):

- il parallelo non deve causare perturbazioni alla continuità e qualità del servizio della rete pubblica per preservare il livello del servizio per gli altri utenti connessi;
- l'impianto di produzione non deve connettersi o la connessione in regime di parallelo deve interrompersi immediatamente ed automaticamente in assenza di alimentazione della rete di distribuzione o qualora i valori di tensione e frequenza della rete stessa non siano entro i valori consentiti;
- l'impianto di produzione non deve connettersi o la connessione in regime di parallelo deve interrompersi immediatamente ed automaticamente se il valore di squilibrio della potenza generata da impianti trifase realizzati con generatori monofase non sia compreso entro il valor massimo consentito per gli allacciamenti monofase.

Ciò al fine di evitare che (CEI 0-16):

- in caso di mancanza di tensione in rete, l'utente attivo connesso possa alimentare la rete stessa;
- in caso di guasto sulle linee elettriche, la rete stessa possa essere alimentata dall'impianto agrivoltaico avanzato ad essa connesso,
- in caso di richiusura automatica o manuale di interruttori della rete di distribuzione, il generatore fotovoltaico possa trovarsi in discordanza di fase con la tensione di rete, con possibile danneggiamento del generatore stesso.

L'impianto sarà inoltre provvisto dei sistemi di regolazione e controllo necessari per il rispetto dei parametri elettrici secondo quanto previsto nel regolamento di esercizio, da sottoscrivere con il gestore della rete alla messa in esercizio dell'impianto.

Nelle cabine di consegna e di utenza saranno presenti tutti gli elementi di protezione, sezionamento e misura per la corretta connessione dell'impianto alla RTN; nelle stesse saranno localizzati i punti di misura fiscale principale e bidirezionale e le protezioni generale DG e di interfaccia DI richieste dalla norma CEI 0-16 e dal codice di rete e-distribuzione.

La cabina di sezionamento avrà dimensioni pari a 5,71 m x 2,50 m, l'allestimento risponderà ai requisiti tecnici e normativi previsti dalla norma CEI 0-16 e al suo interno verranno installati i quadri elettrici MT e BT nonché i sistemi di misura e protezione atti al corretto funzionamento ed esercizio dell'impianto.

La cabina sarà rifinita con un intonaco di colore verde che si armonizza con l'ambiente circostante, e dotata di un tetto a doppia falda rivestito in tradizionali coppi, conferendo al manufatto un aspetto solido e in sintonia con il contesto architettonico locale.

La cabina è situata catastalmente nel comune di Montechiarugolo, foglio 47 particella 36.

Di seguito si riporta la posizione della cabina di sezionamento su ortofoto.



*Figura 2.1: Cabina di sezionamento (in arancione) e linea di connessione (in viola), posizione geografica 44.675522°; 10.361423°*



## 2.4 LAYOUT DI IMPIANTO

Il layout d'impianto è stato sviluppato secondo le seguenti linee guida anche grazie all'evoluzione dell'innovazione tecnologica, disponibilità del materiale durante l'esecuzione dei lavori:

- Analisi vincolistica;
- Scelta della tipologia impiantistica;
- Ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica;
- Disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio.

Il layout dell'impianto è stato progettato considerando le seguenti specifiche:

- Larghezza tracker 2,382 m;
- Altezza massima (con tilt +55°/-55°) 4,183 m;
- Larghezza viabilità del sito 3,50 m;
- Disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in una fila verticale.

La tabella e l'immagine seguente riportano i dati e lo stralcio della tavola 3162\_6252\_PA\_PAUR\_T07\_Rev0\_Layout di progetto.

Tabella 2.1:Dati layout di progetto

CONFIGURAZIONE	IMPIANTO 1	IMPIANTO 2	LOTTO DI IMPIANTI "PARMA"
POTENZA MODULO (Wp)	660,00	660,00	660,00
NUMERO DI STRINGHE	366	632	998
NUMERO DI MODULI PER STRINGA	24	24	24
NUMERO DI MODULI	8.784	15.168	23.952
NUMERO STRUTTURE	354 (TIPO 1 1x24) 24 (TIPO 2 1x12)	619 (TIPO 1 1x24) 26 (TIPO 2 1x12)	973 (TIPO 1 1x24) 50 (TIPO 2 1x12)
POTENZA TRAF0 POWER STATION (kVA)	1.600,00	1.600,00	1.600,00
NUMERO CABINE POWER STATION 1	4	6	10
POTENZA INVERTER POWER STATION (kW)	1.403,00	1.403,00	1.403,00
POTENZA DC TOTALE (kWp)	5.797,44	10.010,88	15.808,32
POTENZA AC TOTALE (kW)	5.612,00	8.418,00	14.030,00
RAPPORTO DC/AC MEDIO TOTALE	1,03	1,19	1,13



### LEGENDA

		<b>CABINATI</b>	
	ACCESSO AREA IMPIANTO		POWER STATION
	RECINZIONE		CABINA CONSEGNA
	VIABILITÀ DI PROGETTO (LARGHEZZA 3.5 m)		CABINA UTENTE
	FASCIA DI MITIGAZIONE ESTERNA (3 m)		CABINA UFFICIO
	CAVIDOTTO INTERRATO DI CONNESSIONE		CABINA MAGAZZINO
<b>IMPIANTO 1</b>		<b>IMPIANTO 2</b>	
	STRUTTURA (1x12 MODULI)		STRUTTURA (1x12 MODULI)
	STRUTTURA (1x24 MODULI)		STRUTTURA (1x24 MODULI)
			PUNTO DI CONSEGNA

Figura 2-2: Layout di Progetto

## 2.5 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'impianto agrivoltaico avanzato con potenza nominale di picco pari a 15,81 MW è così costituito:

- **n.2 Cabine utente.** Le cabine di tipo prefabbricato dovranno essere conformi alle caratteristiche elettromeccaniche riportate nell'elaborato allegato alla presente relazione (Rif.: "3162\_6252\_PA\_PAUR\_T14.4\_Rev0\_Cabine elettriche - Cabina di consegna e Utente"). Le suddette cabine saranno costituite da n. 3 vani: un vano misure (destinato all'installazione dei gruppi di misura e controllo), un vano ausiliari (destinato all'installazione di un trasformatore MT/BT da 160 kVA per l'alimentazione degli ausiliari) e un vano MT (destinato all'installazione dei quadri elettrici MT);
- **n.2 Cabine di Consegna.** La cabina di tipo prefabbricato dovrà essere conforme alle specifiche ENEL DG2092 ed.9. La struttura sarà di tipo monolitico e sarà suddivisa in vano Enel, per l'alloggiamento delle apparecchiature elettromeccaniche dell'Ente distributore e in vano misure, destinato all'installazione dei gruppi di misura e di controllo. Il manufatto dovrà inoltre essere corredato di una vasca di fondazione prefabbricata anch'essa di tipo monolitico, utilizzata per il passaggio dei cavi elettrici in entrata e di uscita, anch'essa conforme alle specifiche Enel DG 2061 ed.09. Nella stessa area all'interno delle cabine sarà presente il quadro QMT contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo;
- **n. 10 Power Station.** Le Power Station avranno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata ed elevare la tensione da bassa tensione a livello di media tensione; esse saranno collegate tra di loro in configurazione radiale e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati i cavi provenienti dagli inverter di stringa che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie;
- **n. 1.023 strutture di supporto moduli ad inseguimento solare ("tracker"),** di cui:
  - n. 973 strutture con configurazione 1x24;
  - n. 50 strutture con configurazione 1x12.
- **n. 23.952 moduli fotovoltaici** che saranno installati sulle apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno;

L'impianto è completato da:

- tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale, compresa una **cabina di sezionamento** localizzata lungo il percorso del cavidotto interrato;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

L'impianto dovrà essere in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad esempio: quadri di alimentazione, illuminazione). Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza verranno alimentati da un generatore temporaneo di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

Di seguito si riporta la descrizione dei principali componenti d'impianto; per dati di tecnici maggior dettaglio si rimanda alle relazioni e agli elaborati dedicati.



## 2.6 ALLESTIMENTO CANTIERE

In tale fase sono previste tutte le attività necessarie all'allestimento delle aree di cantiere. Nel dettaglio si prevede la realizzazione di due aree di cantiere distinte, ognuna delle quali destinata sia alla realizzazione delle aree destinate a baracche che alle aree di stoccaggio dei materiali come indicato nell'elaborato *3162\_6252\_PA\_PAUR\_T08\_Rev0\_Planimetria area di cantiere*.

Nel dettaglio si prevede:

- Rimozione vegetazione esistente;
- Realizzazione della recinzione dell'area destinata ai baraccamenti ed al deposito dei materiali in pannelli metallici tipo orsogrill fissati a paletti di sostegno vincolati a fondazioni in cls;
- Realizzazione delle aree per baracche di cantiere (baracche ad uso ufficio, servizi igienici, deposito attrezzature);
- Realizzazione aree per lo stoccaggio dei materiali e la sosta dei mezzi operativi;
- Realizzazione della viabilità di cantiere.

Si prevede inoltre la realizzazione di una guardiana per il controllo degli accessi per ogni area di cantiere oltre alla predisposizione di un servizio di vigilanza notturna e nei giorni di non operatività del cantiere.

## 2.7 PREPARAZIONE AREE DI LAVORO

In tale fase sono previste tutte le attività relative alla preparazione delle aree per le successive lavorazioni di realizzazione dei campi fotovoltaici. Nel dettaglio si prevede:

- Rimozione vegetazione esistente;
- Approvvigionamento materiali edili;
- Realizzazione della recinzione definitiva prevista a progetto di cantiere;
- Realizzazione della viabilità interna prevista a progetto di cantiere;
- Livellamento e preparazione dei piani campagna per le successive installazioni dei pannelli fotovoltaici;
- Realizzazione delle opere di regimentazione superficiale delle acque meteoriche (quali fossi, argini, etc.);
- Realizzazione dei cavidotti.





*Figura 2-3: Stralcio delle aree di stoccaggio di cantiere.*

Si rimanda alla planimetria di cantiere 3162\_6252\_PA\_PAUR\_T08\_Rev0\_Planimetria area di cantiere per i necessari dettagli.

## **2.8 DECESPUGLIAMENTO**

La lavorazione comprende tutte le operazioni necessarie per eseguire il lavoro, sia esso effettuato a mano o a macchina, inclusa l'estirpazione delle ceppaie e l'eliminazione delle radici. Sono compresi altresì l'allontanamento del materiale estratto e il suo smaltimento in discarica, oneri di discarica inclusi, nonché le operazioni di regolarizzazione del terreno a lavori ultimati. Se durante i lavori l'Impresa dovesse rinvenire nel terreno altri materiali estranei, dovrà provvedere al loro allontanamento e al trasporto a rifiuto.

## **2.9 RILEVATI E RINTERRI**

Per rilevati e rinterri si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altre macchine operatrici non potranno essere scaricate direttamente contro cavi, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

### 2.9.1 Materiale per rilevati

Il materiale di riporto impiegato per la formazione di rilevati di correzione delle pendenze di progetto dovrà ottemperare ai requisiti stabiliti dalla norma ASTM D 3282 per i materiali granulari dei gruppi A-1, A-2-4, A-2-5 e A-3 e dovrà verificare il fuso granulometrico della figura di seguito riportata, indicativamente le suddivisioni percentuali saranno:

- % di ghiaia 50% in peso
- % di sabbia 35% in peso
- % di limo / argilla 15% in peso

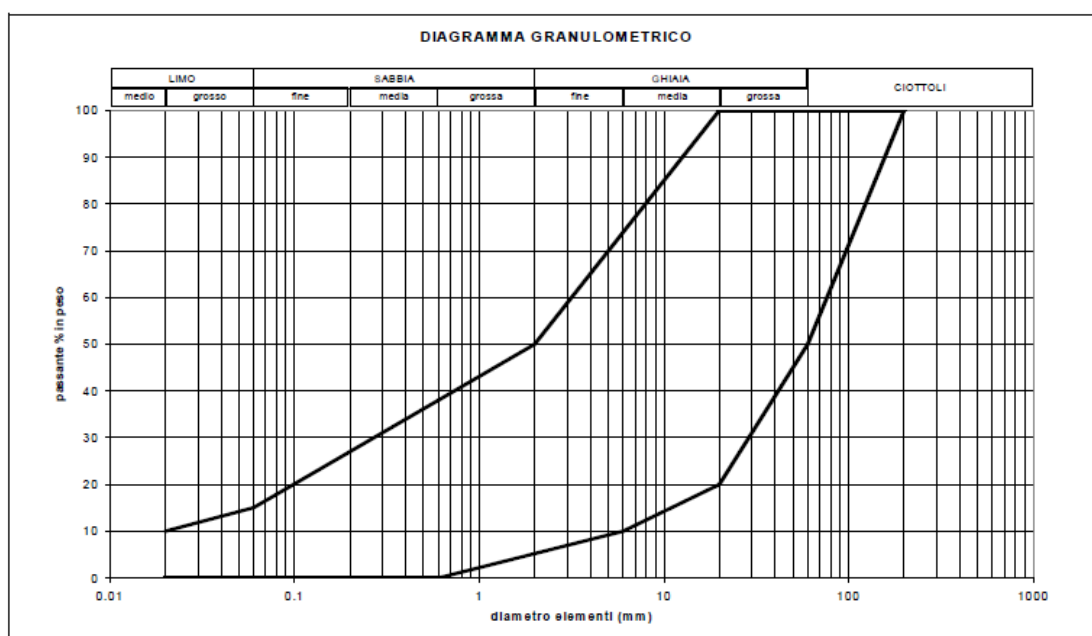


Figura 2-4: Fuso granulometrico per materiale da rilevato.

È consentito l'utilizzo di inerti ottenuti dal recupero di materiali provenienti da demolizioni, costruzioni e scavi previo trattamento in appositi impianti di riciclaggio autorizzati secondo la normativa vigente.

Anche per questo materiale dovrà essere preventivamente fornita alla Direzione Lavori la dichiarazione di provenienza e caratterizzazione.

È riservata alla Direzione Lavori la facoltà, dopo aver esaminato il materiale ed eventualmente il cantiere di produzione, di accettare o meno il materiale proposto.



### **2.9.2 Materiali aridi per sottofondazioni**

Il materiale di sottofondazione dovrà essere costituito da materiali aridi, esenti da materiali vegetali o terrosi, con i seguenti requisiti:

- conformazione cubica o con sfaccettature ben definite (sono escluse le forme lenticolari o schiacciate);
- dimensioni inferiori o uguali a 71 mm;
- rapporto tra la quantità passante al setaccio 0,0075 e la quantità passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
- perdita in peso alla prova Los Angeles compiuta sulle singole pezzature inferiore al 30%;
- equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4ASTM, compreso tra 25 e 65, salvo diversa richiesta del Direttore di Lavori e salvo verifica dell'indice di portanza CBR che dovrà essere, dopo 4 giorni di imbibizione in acqua del materiale passante al crivello 25, non minore di 50.

Il piano di posa dovrà essere verificato prima dell'inizio dei lavori e dovrà avere le quote ed i profili fissati dal progetto.

### **2.9.3 Modalità di posa**

Il materiale sarà steso in strati con spessore compreso tra i 10 ed i 20 cm e non dovrà presentare fenomeni di segregazione, le condizioni ambientali durante le operazioni dovranno essere stabili e non presentare eccesso di umidità o presenza di gelo. L'eventuale aggiunta di acqua dovrà essere eseguita con idonei spruzzatori. Il costipamento verrà eseguito con rulli vibranti o vibranti gommati secondo le indicazioni della Direzione Lavori e fino all'ottenimento, per ogni strato, di una densità non inferiore al 95% della densità indicata dalla prova AASHO modificata, oppure un MD pari a 80 N/mm<sup>2</sup> (circa 800 kg/cm<sup>2</sup>) secondo le norme CNR relative alla prova a piastra. Compreso ogni altro onere e modalità di esecuzione per dare l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.

### **2.9.4 Materiale granulare stabilizzato**

È prevista la fornitura e la posa in opera di materiale inerte stabilizzato per la realizzazione della viabilità di nuova costruzione secondo le modalità indicate dagli elaborati progettuali. Questo per consentire e agevolare il transito dei mezzi d'opera.

Il misto granulare stabilizzato dovrà essere ottenuto dalla selezione di ghiaie alluvionali di natura mineralogica prevalentemente calcarea, con aggiunta eventuale di pietrisco in ragione indicativa dello 0 - 40%. È consigliata l'applicazione in strati costipati di spessore non inferiore a 10 cm.

Le principali caratteristiche tecniche sono così riassumibili:

- Elementi in prevalenza arrotondanti, non allungati e non lenticolari;
- Perdita in peso Los Angeles (LA) < 30 %;
- Dimensione massima degli elementi non superiore a 10 - 22 mm;
- Percentuale di elementi di frantumazione (pietrisco) variabile da 0 a 40 %;
- Frazione fine (passante al setaccio 0.42 mm) non plastica o poco plastica (limite di plasticità non determinabile od indice di plasticità inferiore a 6);
- Classificazione CNR-UNI 10006: Al-a;
- Curva granulometrica distribuita ed uniforme di cui si riportano i passanti caratteristici.

La curva granulometrica dovrà inquadrarsi almeno nella seguente tabella:

Tabella 2.2: Passanti caratteristici curva granulometrica.

SERIE CRIVELLI E SETACCI UNI	MISCELA PASSANTE % TOTALE IN PESO - DIM. MAX. 30
Crivello 71	100
Crivello 30	100
Crivello 15	70 – 100
Crivello 10	50 – 85
Crivello 5	35 – 65
Setaccio 2	25 – 50
Setaccio 0,4	15 – 30
Setaccio 0,07	5 – 15

## 2.10 REALIZZAZIONE VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA

In assenza di viabilità esistente adeguata sarà realizzata una strada in misto granulometrico per garantire l'ispezione dell'area di impianto dove necessario e per l'accesso alle piazzole delle cabine. La viabilità è stata prevista lungo gli assi principali di impianto e lungo il perimetro (larghezza 3,50 m).

La scelta della tipologia di pacchetto stradale è stata valutata in base alle caratteristiche geotecniche del terreno, alla morfologia del sito, alla posizione e accessibilità del sito.

Le opere viarie saranno costituite da una regolarizzazione di pulizia del terreno, per uno spessore adeguato, dalla fornitura e posa in opera di geosintetico tessuto non tessuto (se necessario) ed infine dalla fornitura e posa in opera di pacchetto stradale in misto granulometrico di idonea pezzatura e caratteristiche geotecniche costituito da uno strato di fondo e uno superficiale.

Gli scavi sono previsti ad una profondità di 30 cm.

Durante la fase esecutiva sarà dettagliato il pacchetto stradale definendo la soluzione ingegneristica più adatta.

## 2.11 PLATEE DI FONDAZIONE CABINE

Si prevede la realizzazione di scavi di profondità 60 cm per le fondazioni delle: 10 Power Station; 2 per le Cabine Utente e le Cabine di Consegna; 1 Ufficio e 1 Magazzino.

Il volume di scavo verrà calcolato considerando, in pianta, 50 cm in più per ogni lato rispetto alle misure delle cabine/uffici indicate negli elaborati progettuali. In questo modo viene garantita la distribuzione del peso della cabina stessa sul basamento di appoggio.

Il terreno di sottofondo proveniente dallo scavo delle platee di appoggio delle cabine verrà in parte utilizzato per raccordare la base delle cabine alle aree adiacenti mediante lo stendimento di uno spessore di terreno indicativamente di 10-20 cm, la parte di terreno vegetale sarà in parte utilizzata per livellare le aree.

## 2.12 PALI INFISSI PER LA RECINZIONE E I CANCELLI DI ACCESSO

È prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto, la recinzione sarà formata da rete metallica a pali infissi nel terreno.

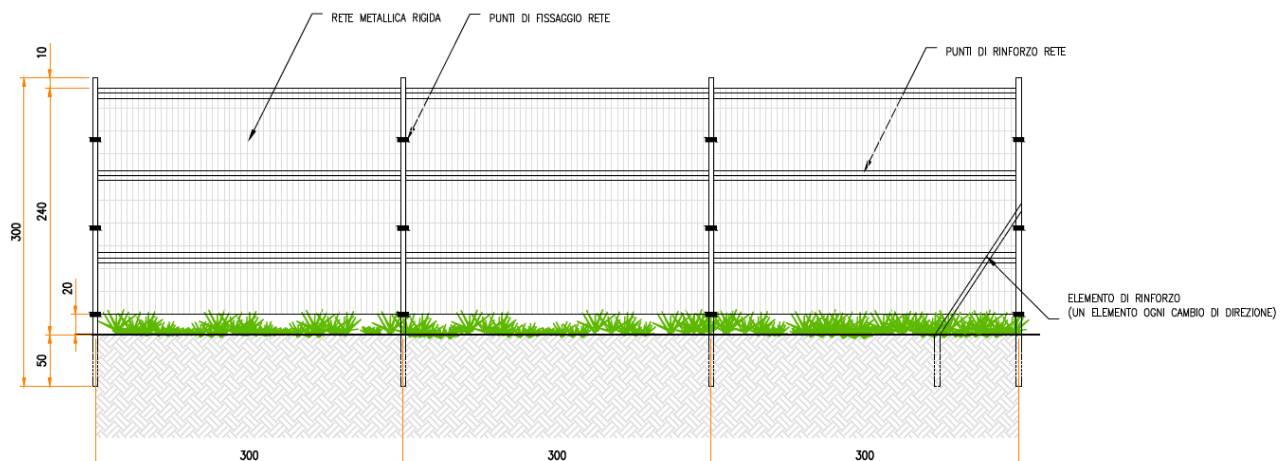


Figura 2-5: Particolare recinzione.

Si prevede che la recinzione sia opportunamente sollevata da terra di circa 20 cm per non ostacolare il passaggio della fauna selvatica.

Ad integrazione della recinzione di nuova costruzione, è prevista l'installazione di 1 cancello carrabile (tipologico visibile in Figura 2-6).

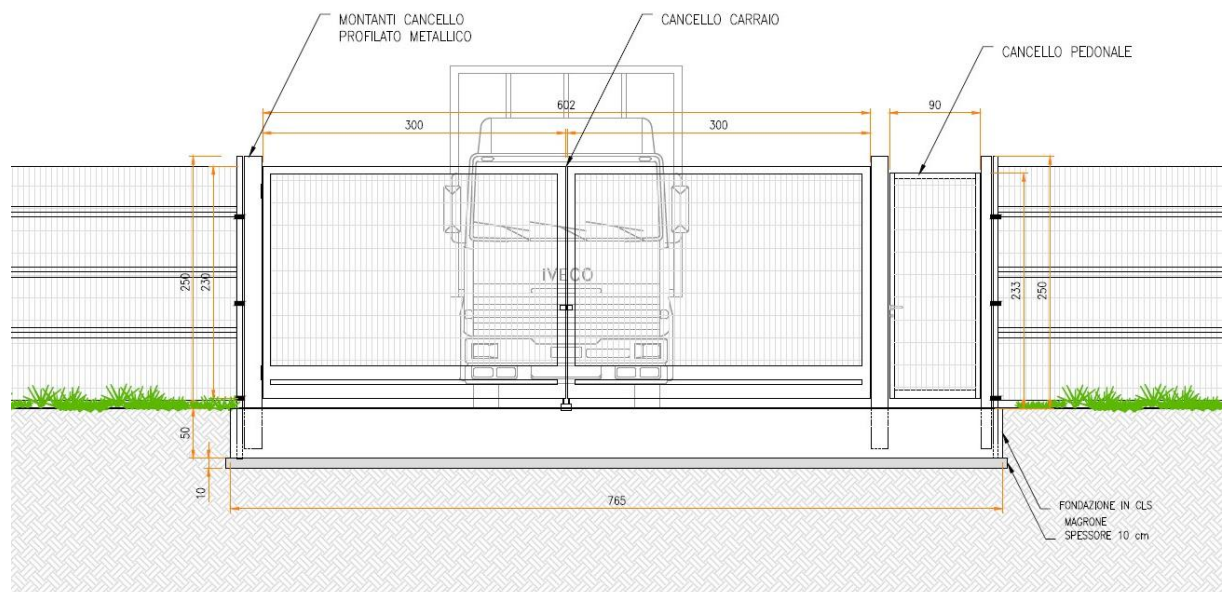


Figura 2-6: Particolare accesso.

Le geometrie ed i prospetti sono indicati nell'elaborato progettuale Rif. 3162\_6252\_PA\_PAUR\_T10\_Rev0\_Particolare accessi e recinzione.

## 2.13 SCAVO POSA CAVI MT

Sono previsti scavi per la posa di cavi 15 kV, si prevederà il possibile reimpiego per i riempimenti del materiale scavato, oltre alla fornitura e posa di materiale selezionato per la regolarizzazione del piano di posa e per i rinfianchi.

Le geometrie ed i percorsi sono indicati nell'elaborato progettuale 3162\_6252\_PA\_PAUR\_T12\_Rev0\_Percorso cavi MT.

Le modalità di posa saranno meglio dettagliate nelle successive fasi della progettazione esecutiva.

## 2.14 SISTEMA DI DRENAGGIO SUPERFICIALE DELL'AREA DI INTERVENTO

Le opere idrauliche sono qui progettate in via preliminare, il loro dimensionamento è rimandato alla fase esecutiva del progetto. In tale fase si prevederà una sistemazione del drenaggio, oggi assente, al fine di indirizzare e distribuire le portate; il drenaggio sarà costituito da canalette di forma trapezia scavate nel terreno naturale e rinverdite. Tra i vantaggi idraulici esse immagazzinano e convogliano le acque scolanti meteoriche favorendo la riduzione dei picchi di deflusso, l'infiltrazione e il rallentamento dei flussi, a seconda della pendenza. Tali opere sono state e sono tuttora largamente in uso nelle aree rurali.

Si prevede l'utilizzo di:

- Fossi di scolo in terra;
- Protezione rete idrografica principale.

Le canalette saranno posizionate in maniera prioritaria a protezione di strade e cabinati, parallelamente alle strade interne con i cabinati e lungo le strade perimetrali sul lato più critico di intercettazione delle acque di deflusso.

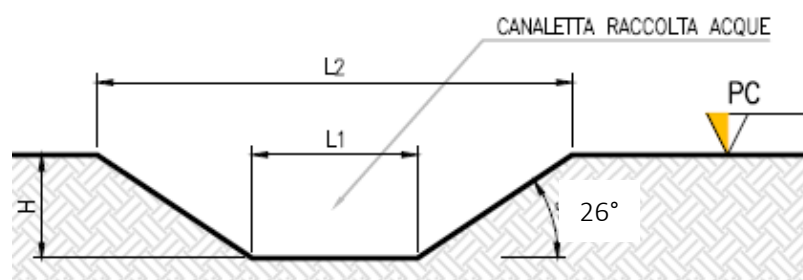
Le canalette interne all'impianto dovranno essere posizionate tendenzialmente nell'interasse tra i tracker, con disposizione nord-sud. In linea generale si evita il tracciamento di canalette perpendicolarmente ai filari di tracker.

Le canalette perimetrali, lungo tutto il perimetro esterno del layout di impianto, potranno essere di due tipologie:

- Interne alla recinzione;
- Esterne alla recinzione tra mitigazione e catasto.

Gli scarichi delle canalette saranno progettati in corrispondenza di percorsi naturali di drenaggio, ovvero nei punti in cui naturalmente si ricreano vie preferenziali di deflusso. Gli scarichi della rete di drenaggio senza modifiche tra ante-operam e post-operam convergeranno ai ricettori esistenti.

Le canalette saranno realizzate in scavo con una sezione trapezia di larghezza e profondità variabile in funzione della portata di progetto e sponde inclinate di 26°.



*Figura 3.7: Sezione tipologica canaletta di drenaggio realizzata in scavo.*

In corrispondenza delle intersezioni con la viabilità si prevederanno dei tratti interrati composti da scatolati in c.a. carrabili o da tubazioni in HDPE carrabili. Lo scopo delle canalette e dei condotti interrati sarà quello di permettere il deflusso dell'intera portata di progetto, relativa a un Tempo di Ritorno di 30 anni.

### 3. TERRE E ROCCE DA SCAVO

Per ogni tipologia di opera vengono di seguito definiti i criteri di calcolo per la stima volumetrica dei terreni che dovranno essere scavati e parzialmente riutilizzati.

Sarà onere dell'impresa appaltatrice dei lavori provvedere alla gestione di tali materie nonché alle necessarie comunicazioni agli enti preposti al controllo, così come previste dalla norma medesima.

#### 3.1 SCAVI E RIPORTI

Il materiale scavato proveniente dalla realizzazione delle opere in progetto sarà depositato temporaneamente all'interno dell'area di cantiere per essere successivamente utilizzato. Durante l'esecuzione dei lavori non saranno previste tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare rocce e terre.

Nelle porzioni di impianto, in cui l'andamento superficiale del terreno non risulta ottimale all'installazione delle strutture tracker, verranno effettuati degli interventi di livellamento del terreno. Tali interventi comporteranno una ottimizzazione del piano campagna su cui installare le strutture.

Al fine di limitare la diffusione di polveri in fase di cantiere, in relazione a ciascuna attività di progetto, scavi o demolizioni, dovranno essere adottate le seguenti misure di mitigazioni:

- Movimentazione del materiale da altezze minime e con bassa velocità;
- Riduzione al minimo delle aree di stoccaggio;
- Bagnatura ad umidificazione del materiale movimentato e delle piste di cantiere;
- Copertura o schermatura dei cumuli;
- Riduzione del tempo di esposizione delle aree di scavo all'erosione del vento;
- Privilegio nell'uso di macchine gommate al posto di cingolate.

Di seguito la tabella riassuntiva dei calcoli di progetto, su sterri e riporti sulle aree interessate all'installazione dell'impianto.

*Tabella 3.1: Scavi e riporti sulle aree interessate all'installazione.*

AREA	Volume sterro (mc)	Volume riporto (mc)	Bilancio sterri riporti (mc)	Gestione
Viabilità campo FV*	15.584	12.467	3.117	Recupero in sito
Fondazioni Power Station (n.10)	175	58	117	Recupero in sito
Fondazione Cabina Ufficio (n.1)	23	8	15	Recupero in sito
Fondazione Cabina Magazzino (n.1)	43	14	29	Recupero in sito
Fondazione Cabine Utente e Cabine di Consegna (n.2)	100	35	65	Recupero in sito
Cabina di sezionamento	14	5	9	Recupero in sito
Fondazione cancelli di accesso	13	0	13	Recupero in sito
Posa cavi all'interno del sito*	1.597	639	958	Recupero in sito
Posa della rete di terra	600	240	360	Recupero in sito
Sistemi di drenaggio acque	6.110	0	6.110	Recupero in sito
Posa connessione RNT*	7.248	2.174	5.074	Parziale recupero in sito
Rinfianchi e livellamenti	0	15.867	-15.867	Recupero in sito
Totale	31.507	31.507	0	

- \*Parziale riempimento con materiale da scavo
- (Si specifica che i volumi indicati in tabella sono arrotondati al metro cubo superiore)

- Dal calcolo dei riporti sono esclusi i materiali di approvvigionamento, il bilancio sterri-riporti indica che tutto il materiale di scavo che potrà essere riutilizzato per rinfranchi e livellamenti nell'area cantiere.

### 3.2 RACCOMANDAZIONI GENERALI SULLA GESTIONE SCAVI E RIPORTI

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori il proponente:

- A. effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto sopra pianificato;
- B. redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'*articolo 185, comma 1, lettera c), del D.lgs. n. 152/2006*, un apposito progetto contenente le:
  - o Le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
  - o La quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
  - o La collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
  - o La collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività così eseguite saranno poi sottoposti all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Se prima dell'inizio dei lavori non si provvederà all'accertamento dell'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'*articolo 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. n. 152/2006*, le terre e rocce saranno gestite come rifiuti ai sensi della *Parte IV del D.lgs. n. 152/2006*.

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dagli *Allegati 2 e 4 al DPR 120/2017*.

Secondo quanto previsto nell'*allegato 2 al DPR 120/2017*, *"La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo"*.

Lo stesso allegato prevede che:

- Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella 3.2;

*Tabella 3.2: Numero di punti di prelievo richiesti in base alla dimensione dell'area.*

DIMENSIONE DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
Inferiore a 2.500 m <sup>2</sup>	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 m <sup>2</sup>	3 + 1 ogni 2.500 m <sup>2</sup>
Oltre i 10.000 m <sup>2</sup>	7 + 1 ogni 5.000 m <sup>2</sup>

- Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:

- Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;



- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Secondo quanto previsto nell'*allegato 4 al DPR 120/2017*, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso.

Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Data la caratteristica dei siti, destinati da tempo alle attività agricole, il set analitico da considerare sarà quello minimale riportato in Tabella 3.3, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

Il set analitico minimale da considerare sarà dato pertanto da:

*Tabella 3.3: Set analitico minimale.*

SET ANALITICO
Arsenico; Cadmio; Cobalto; Nichel; Piombo; Zinco; Mercurio; Rame; Cromo totale; Cromo VI; Amianto; Idrocarburi C>12; BTEX (*); IPA (*)

(\*) Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle *colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del D.lgs. n. 152/2006*.

### **3.3 MATERIALE DI SCAVO CON TERRENO DI RIPORTO**

L'articolo 3 del dl 25 gennaio 2012, n. 2 convertito con legge 24 marzo 2012, n. 28 fornisce l'interpretazione autentica dell'articolo 185 del decreto legislativo n.152 del 2006 in merito ai riferimenti al "suolo" contenuti ai commi 1, lettere b) e c), e 4. In particolare il termine "suolo" si interpreta come riferito anche alle matrici materiali di riporto di cui all'allegato 2 alla parte IV del medesimo decreto legislativo, costituite da una miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di rinterri.

Inoltre, ai fini dell'applicazione dell'articolo 185, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo n. 152 del 2006, le matrici materiali di riporto devono essere sottoposte a test di cessione effettuato sui materiali granulari ai sensi dell'articolo 9 del decreto del Ministro dell'ambiente 5 febbraio 1998, ai fini delle metodiche da utilizzare per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee e, ove conformi ai limiti del test di cessione, devono rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica dei siti contaminati.

L'art. 2 comma 1, lett. b) del DPR 120/2017, definisce come suolo lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie, comprendendo le matrici materiali di riporto come definite dall'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28.

L'art. 4 del citato DPR 120/2017 che individua, invece, i criteri per considerare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti, prevede al comma 3 che nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia.

Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 4 comma 2, lettera d), le matrici materiali di riporto devono essere sottoposte al test di cessione, secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione con la tabella in Allegato 3, o, comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

*Tabella 3.4: Protocollo analitico per le determinazioni in laboratorio del test di cessione*

Parametri	Unità di misura	Concentrazioni limite
Nitrati	Mg/l NO <sub>3</sub>	50
Fluoruri	Mg/l F	1,5
Solfati	Mg/l SO <sub>4</sub>	250
Cloruri	Mg/l Cl	100
Cianuri	µg/l Cn	50
Bario	Mg/l Ba	1
Rame	Mg/l Cu	0,05
Zinco	Mg/l Zn	3
Berillio	µg/l Be	10
Cobalto	µg/l Co	250
Nichel	µg/l Ni	10
Vanadio	µg/l V	250

Arsenico	µg/l As	50
Cadmio	µg/l Cd	5
Cromo totale	µg/l Cr	50
Piombo	µg/l Pb	50
Selenio	µg/l Se	10
Mercurio	µg/l Hg	1
Amianto	Mg/l	30
COD	Mg/l	30
PH		5,5 <>12,0

### 3.4 PROPOSTA PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

L'opera in progetto può essere considerata di tipo misto: le fondazioni si considerano ai fini del calcolo dei campioni da prelevare come opere aeree, mentre la viabilità di accesso e la rete di cavidotti interrati si considerano opere a sviluppo prevalentemente lineare.

Pertanto, ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- In corrispondenza delle opere di fondazione delle cabine ufficio e dei magazzini, delle cabine elettriche di campo e di smistamento, dato il carattere puntuale e la modesta dimensione dell'opera, verrà prelevato un solo campione a fondo scavo, ad una profondità di circa 30 cm da p.c. in un punto baricentrico dell'impronta della platea.
- In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto verrà prelevato un solo campione a fondo scavo.
- In corrispondenza dei cavidotti, la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto verranno prelevati tre campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 30 cm; a fondo scavo; a profondità intermedia (se lo scavo è superiore ad 1 m di profondità).

Nella Tabella 3.5 si riassume il numero di campionature da eseguire suddiviso per opera.

Tabella 3.5: Numero di campioni da eseguire per le diverse opere.

OPERA DI PROGETTO		TIPO DI OPERA	N. PUNTI CAMPIONAMENTI	N° E PROFONDITÀ CAMPIONI [m da p.c.] PER PUNTO	N. CAMPIONI TOTALI
Viabilità campo FV		Lineare	27	1 @ (fondo scavo)	27
Fondazioni Cabine di Campo (n.10)		Areale	10	1 @ (fondo scavo)	10
Fondazione Cabina Ufficio (n.1)		Areale	1	1 @ (fondo scavo)	1
Fondazione Cabina Magazzino (n.1)		Areale	1	1 @ (fondo scavo)	1
Fondazione Cabine Utente e Cabine di Consegna (n.2)		Areale	2	1 @ (fondo scavo)	2
Posa cavi all'interno del sito	1 Terna	Lineare	2	2	4
	2 Terne	Lineare	1	2	2
Posa della rete di terra		Lineare	5	2@ (0,3 - fondo scavo)	10
Sistemi di drenaggio acque		Lineare	10	2@ (0,3 - fondo scavo)	20
Posa cavo connessione RTN		Lineare	13	3@ (0,3 - fondo scavo - intermedio)	39

Sono quindi previsti **116** campioni di terreno, i risultati analiti andranno confrontati con le concentrazioni soglia di cui alla colonna A o B Tabella 1, Allegato 5 del D.l.g.s 152/2006.

Si precisa che l'ubicazione e il numero esatto dei punti di indagine saranno ridefiniti nella successiva fase esecutiva di progetto, prima dell'avvio delle attività, a seguito di sopralluoghi in campo effettuati per accertarne l'effettiva fattibilità delle operazioni, tenendo conto della presenza di eventuali possibili sottoservizi e/o restrizioni dovute a fattori logistici e/o disposizioni delle autorità competenti.

Più specificatamente, il cavidotto di connessione alla RTN in progetto, per larga misura ricadrà in strade pubbliche; pertanto, il presente protocollo di campionamento dovrà essere rivalutato dagli enti competenti e proprietari.

A titolo esemplificativo, in fase realizzativa si potrebbe prevedere, in accordo con gli enti competenti, l'apertura di più cantieri temporanei all'interno di proprietà pubblica (aree e strade comunali, provinciali ecc.), in modo da produrre volumi di terre e rocce da scavo ampiamente inferiori a 6000 mc gestibili all'interno del "Capo III - Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni" del DPR 120/2017.

## **4. PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO**

### **4.1 RIUTILIZZO INTERNO AL SITO**

Allo stato attuale si prevede che tutti i materiali di scavo e scotico prodotti dalle lavorazioni vengano riutilizzati all'interno del medesimo sito di produzione.

Questi materiali, prima del loro riutilizzo in sito potranno subire uno o più dei trattamenti previsti nell'*Allegato 3 "Normale pratica industriale - Articolo 2, comma 1, lettera o" del D.P.R. 120/2017*, finalizzati al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche e per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente più efficace. Tali operazioni potranno prevedere:

- La selezione granulometrica delle terre e rocce da scavo, con l'eventuale eliminazione degli elementi/materiali antropici;
- La riduzione volumetrica mediante macinazione;
- La stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione delle terre e rocce da scavo al fine di conferire alle stesse migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.

Il riutilizzo all'interno del medesimo sito potrà avvenire secondo uno dei seguenti regimi normativi:

- Riutilizzo allo stato naturale, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. n. 152/2006 e dell'art. 24 del D.P.R. n. 120/2017;
- Riutilizzo come sottoprodotto, dopo operazione di normale pratica industriale, ai sensi del Titolo II del D.P.R. n. 120/2017.

### **4.2 DEPOSITI INTERMEDI**

Le terre e rocce da scavo che si intendono avviare al riutilizzo interno saranno stoccate in un'area di deposito intermedio.

Di seguito si riportano i requisiti di gestione del sito di deposito intermedio individuati dall'*art. 5 del D.P.R. n. 120/2017*:

- "il sito rientra nella medesima classe di destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione, nel caso di sito di produzione i cui valori di soglia di contaminazione rientrano nei valori di cui alla colonna B (...) del D.Lgs. 152/2006, oppure in tutte le classi di destinazione urbanistiche, nel caso in cui il sito di produzione rientri nei valori di cui alla colonna A (...) del medesimo decreto legislativo";*
- "l'ubicazione e la durata del deposito sono indicate nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21";*
- "la durata del deposito non può superare il termine di validità del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21";*
- "(...) è fisicamente separato e gestito in modo autonomo anche rispetto ad altri depositi di terre e rocce da scavo oggetto di differenti piani di utilizzo o dichiarazione di cui all'articolo 21, e a eventuali rifiuti presenti nel sito in deposito temporaneo";*
- "(...) è conforme alle previsioni del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21 e s'identifica tramite segnaletica posizionata in modo visibile, nella quale sono riportate le*

*informazioni relative al sito di produzione, alle quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi (...)"*.

Tali depositi saranno fisicamente separati da altre tipologie di depositi eventualmente presenti nel sito, e saranno gestiti in maniera autonoma. I depositi intermedi stoccheranno solamente materiali da scavo aventi le medesime caratteristiche analitiche rispetto alle *Colonne A e B. del D.lgs. n. 152/2006*.

Ogni deposito sarà delimitato e al suo ingresso sarà posto un cartello riportante la denominazione univoca del deposito e la tipologia di materiale da scavo stoccato (conforme *Colonne A e B. del D.lgs. n. 152/2006*) e sarà dotato di telo in materiale polimerico posizionato su tutta la superficie del deposito stesso.

I materiali sia in ingresso sia in uscita da un deposito temporaneo saranno tracciati secondo le modalità che saranno stabilite.

Le aree per il deposito intermedio saranno identificate all'interno del Piano di Utilizzo, in funzione dello sviluppo e dell'attuazione del progetto.

#### **4.3 CONFERIMENTO A SITI DI RECUPERO/SMALTIMENTO**

I quantitativi di terre e rocce eccedenti le previsioni di riutilizzo saranno gestiti ai sensi della *parte IV del D.Lgs. 152/06*.

I materiali da scavo da inviare a recupero/smaltimento in impianti esterni saranno scavati e trasportati direttamente presso i siti di conferimento, in base ai risultati delle verifiche di recuperabilità ai sensi del *D.M. 05/02/1998 e s.m.i* e di ammissibilità in discarica ai sensi del *D.lgs. 36/2003 e s.m.i.*, che saranno eseguite su questi materiali prima della loro rimozione.

Alla luce delle considerazioni di cui ai precedenti capitoli, si esclude la presenza di materiali classificabili come rifiuti pericolosi secondo *il D.lgs 3 Aprile 2006 n. 152 e s.m.i.*, si prevede la produzione dei materiali sotto riportati:

MATERIALE
Prodotti di demolizione delle opere murarie dei salti esistenti e delle lastre di rivestimento
Materiale vegetale proveniente dal decespugliamento delle aree di lavoro
Rifiuti indifferenziati abbandonati nell'area di lavoro
Materiale di risulta realizzazione pali trivellati
Materiale di risulta posa cavi e condotte con tecnica NO-DIG

Prima dell'inizio della rimozione di questi materiali saranno comunicati agli Enti preposti i nomi delle ditte di autotrasporto.

I rifiuti classificati saranno caricati sugli automezzi direttamente presso l'area di stoccaggio per il trasporto al sito di smaltimento e/o recupero finale.

#### **4.4 PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI RECUPERO E SCAVO**

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni resteranno in proprietà della stazione appaltante, e per essi il Direttore dei lavori potrà ordinare all'Appaltatore la cernita, l'accatastamento, lo smaltimento o la conservazione in aree idonee del cantiere, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Tali materiali potranno essere reimpiegati dall'Appaltatore nelle opere da realizzarsi solo su ordine del Direttore dei Lavori, e dopo averne pattuito il prezzo, eventualmente da detrarre dal prezzo della corrispondente categoria.